

คู่มือการปฏิบัติงาน นักวิทยาศาสตร์

นายอนุวัฒน์ ยะมะโน

นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ



ห้องปฏิบัติการ

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

คำนำ

คู่มือปฏิบัติงานถือว่าเป็นคู่มือที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ปฏิบัติงานเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งจะ สามารถทำให้ ผู้ปฏิบัติงานหลักและผู้ปฏิบัติงานร่วม ได้ทราบถึงขั้นตอนการปฏิบัติงาน รวมทั้ง ได้ปรับปรุงขั้นตอนการ ปฏิบัติงานให้เหมาะสมอยู่ตลอดเวลา และยังสามารถช่วยให้ทราบ ระยะเวลา เครื่องมือ อุปกรณ์ที่จำเป็น ต่อการปฏิบัติงาน นอกจากนี้ การมีคู่มือปฏิบัติงานยังจะ ช่วยทำให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถปฏิบัติงานทดแทน กันได้ และยังเป็นประโยชน์ต่อการเผยแพร่ ให้ผู้ใช้บริการทราบขั้นตอนการปฏิบัติงาน จนสามารถ เลือกใช้บริการได้อย่างสะดวกยิ่งขึ้น งานห้องปฏิบัติการหวังว่า "คู่มือปฏิบัติงานนักวิทยาศาสตร์" ฉบับนี้ ทำขึ้นเพื่อเป็นคู่มือในการปฏิบัติงานของนักวิทยาศาสตร์ใช้เป็นแนวปฏิบัติที่เป็น มาตรฐาน มีแบบแผน เกิดประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานและเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนแก่ผู้รับบริการได้แก่ อาจารย์ นักศึกษา และบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้องทั้งในและนอกสาขา

ผู้เขียนหวังว่าคู่มือฉบับนี้จะเกิดประโยชน์ต่อผู้รับบริการ

นายอนุวัฒน์ ยะมะโน
นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ.....	ก
สารบัญ	ข
บทที่ ๑ บทนำ.....	1
ความสำคัญ/ความเป็นมา.....	1
วัตถุประสงค์ของเครื่องมือ.....	1
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	1
ขอบเขตของคู่มือ.....	1
นิยามศัพท์เฉพาะ/นิยามปฏิบัติการ	2
บทที่ ๒ หน้าที่ความรับผิดชอบและการบริหารจัดการ	3
บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่ง	3
ลักษณะงานโดยทั่วไป.....	3
โครงสร้างการบริหาร.....	6
บทที่ ๓ หลักเกณฑ์วิธีการและเงื่อนไขการปฏิบัติงาน.....	9
บทที่ ๔ เทคนิคในการปฏิบัติงาน	15
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Flow Chart)	15
ขั้นตอนการให้บริการอุปกรณ์/ครุภัณฑ์/ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สำหรับบุคคลภายนอก.....	16
ขั้นตอนเบิก ยืม คืน วัสดุ เครื่องแก้ว เครื่องมือ สารเคมี.....	17
ขั้นตอนการขอใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์วิทยาศาสตร์.....	18
ขั้นตอนการขอรับบริการสอนการใช้เครื่องมือ.....	20

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
แบบฟอร์มเบิกอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ห้องปฏิบัติการคณะเทคโนโลยีการเกษตรมหาวิทยาลัยราชภัฏ ลำปาง.....	21
แบบฟอร์มบันทึกการใช้เครื่องมือห้องปฏิบัติการคณะเทคโนโลยีการเกษตร	22
แบบฟอร์มขอรับบริการวิชาการ/ขอรับคำปรึกษาทางวิชาการ.....	23
แบบฟอร์มการแจ้งซ่อมเครื่องมือห้องปฏิบัติการคณะเทคโนโลยีการเกษตร.....	24
รายการอุปกรณ์/เครื่องมือ ประจำอาคารปฏิบัติการคณะเทคโนโลยีการเกษตร.....	25
บทที่ ๕ ปัญหาอุปสรรคและแนวทางแก้ไขและการพัฒนา	30
บรรณานุกรม.....	32
ภาคผนวก	33
คู่มือการใช้เครื่องมือห้องปฏิบัติการ.....	34
คู่มือและวิธีการใช้เตาเผาหยีห่อ CARBOLITE	35
คู่มือและวิธีการใช้ตู้อบลมร้อนHot Air Oven.....	37
คู่มือและวิธีการใช้เครื่อง Texture Analyzer.....	41
คู่มือการล้างเครื่องHPLC(โดยไม่ผ่าน column)	71
คู่มือการใช้งานตู้เย็นแบบสภาพแวดล้อม	72
คู่มือการใช้งานเครื่องทำแห้งแบบแช่เยือกแข็งภายใต้สภาวะสุญญากาศ(Freeze Dry) ยี่ห้อ (DRAWELL model DW-18N).....	75
คู่มือการใช้เครื่องนึ่งฆ่าเชื้ออัตโนมัติ DRAWELL รุ่น GR110DR.....	79
คู่มือการใช้งานเครื่องวัดปริมาณน้ำอิสระ(Water Activity : Aw รุ่น Serie4TE).....	82
คู่มือการใช้เครื่อง Ultrasonic Cleaner รุ่น DW-2500DTDN ยี่ห้อ DRAWELL.....	85
คู่มือการใช้งานเครื่อง MA886 วัดดัชนีหักเห หาค่าความเข้มข้นของโซเดียมคลอไรด์(NaCl).....	87
คู่มือและวิธีการใช้เครื่องรีแฟกโตมิเตอร์(Refractometer).....	90
คู่มือและวิธีการใช้เครื่องวัดความหนืด (BOSTWICK CONSISTOMETER)	94
คู่มือและวิธีการใช้เครื่องวัดค่าความแน่นเนื้อ (PENNETROMETER).....	97

สารบัญ (ต่อ)

คู่มือและวิธีการใช้เครื่อง Auto clave (ยี่ห้อ Zealway รุ่น FD Series)	100
คู่มือและวิธีการใช้ตู้อบลมร้อน (Hot Air Oven ยี่ห้อ Pol-Eko รุ่น SMART)	103
คู่มือและวิธีการใช้เครื่องปั่นเหวี่ยงแบบควบคุมอุณหภูมิ Refrigerated Centrifuge ยี่ห้อ (HERMEL รุ่น Z326K).....	106
คู่มือและวิธีการใช้เครื่องบดแบบค้อนเหวี่ยง (HAMAER MILL รุ่น HM9L)	114
คู่มือและวิธีการใช้เครื่องทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง Vacuum Freeze Dry รุ่น (FDF-2).....	120
คู่มือและวิธีการใช้เครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง (Drum Dry)	142
คู่มือและวิธีการใช้เครื่องทอดสุญญากาศ (Vacuum Fryer)	146
คู่มือและวิธีการใช้เครื่องวัดค่าดูดกลืนแสง Spectrophotometer).....	151
บริการตรวจวิเคราะห์และวิธีการทดสอบของห้องปฏิบัติการ	166
บริการที่ตรวจวิเคราะห์และอัตราค่าบริการ.....	169
คู่มือวิธีการตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างในพืชผลผลิตทางการเกษตร.....	182
คู่มือวิธีการตรวจวิเคราะห์ธาตุอาหารในดินและอินทรีย์วัตถุในดิน.....	182

บทที่ ๑

บทนำ

ความสำคัญ/ความเป็นมา

ห้องปฏิบัติการอาจเป็นสถานที่อันตรายอันเนื่องมาอันตรายทางกายภาพ ทางเคมี และสิ่งก่อโรค ผู้ปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการจึงเป็นกลุ่มเสี่ยงที่ต้องสัมผัสสิ่งก่ออันตรายดังกล่าวดังนั้นเพื่อป้องกันรวมถึงการแก้ไขสิ่งที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ในระหว่างการปฏิบัติการและอุบัติเหตุ นักวิทยาศาสตร์จึงมีความสำคัญในการปฏิบัติงานของนักวิทยาศาสตร์นั้น เป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยการปฏิบัติงานที่มีระเบียบปฏิบัติที่เคร่งครัด วินัย ความรู้ทางทฤษฎี ทักษะที่ถูกต้อง และประสบการณ์ในการปฏิบัติการแต่จะเห็นได้ว่าปัจจุบัน นักศึกษาและบุคคลภายนอกที่เกี่ยวข้องบางส่วนยังไม่มีความเข้าใจในการปฏิบัติงานของนักวิทยาศาสตร์ทำให้ในระหว่างปฏิบัติงานจึงยังมีปัญหาในบางครั้ง ผู้จัดทำจึงคิดเห็นว่าการมีคู่มือปฏิบัติการน่าจะเป็นสิ่งที่ลดอันตรายอัน จะเกิดจากการปฏิบัติงาน และยังเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาปฏิบัติการต่างๆ และสร้างมาตรฐานการปฏิบัติงานที่มุ่งไปสู่การบริหารคุณภาพอย่างมีประสิทธิภาพ เกิดผลงานที่ได้มาตรฐาน และการบริการที่มีคุณภาพได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์ของคู่มือ

๑. เพื่อสร้างคู่มือปฏิบัติงานสำหรับนักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ
๒. เพื่อให้การปฏิบัติงานในปัจจุบันให้มีประสิทธิภาพและมีมาตรฐานเดียวกัน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

๑. ผู้ปฏิบัติงานทราบและเข้าใจในหน้าที่ไม่เกิดความสับสน และสามารถทำงานแทนกันได้ เมื่อมีการโยกย้ายตำแหน่ง
๒. เพื่อให้การปฏิบัติงานสอดคล้องกับนโยบาย วิสัยทัศน์ ภารกิจ และเป้าหมายขององค์กร
๓. เพื่อป้องกันการเสียหาย และความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในการปฏิบัติงาน

ขอบเขตของคู่มือ

๑. คู่มือเล่มนี้ได้อธิบายถึงแนวทางการปฏิบัติงานสำหรับนักวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร ด้านการจัดการเรียนการสอนปฏิบัติการ ด้านการจัดการวัสดุและครุภัณฑ์ วิทยาศาสตร์

๒. เนื้อหาในคู่มือได้นำเสนอแนวทางการปฏิบัติงาน ขั้นตอน วิธีการดำเนินงาน เพื่อให้เป็น เอกสารอ้างอิง ให้ผู้ปฏิบัติงานทราบหน้าที่ และขั้นตอนการปฏิบัติงาน

นิยามศัพท์เฉพาะ/นิยามปฏิบัติการ

นักวิทยาศาสตร์ หมายถึง ผู้ปฏิบัติงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารและวิทยาศาสตร์ ด้านเกษตรศาสตร์ สังกัดห้องปฏิบัติการคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

คู่มือปฏิบัติงาน หมายถึง คู่มือที่รวบรวมข้อปฏิบัติ หน้าที่ความรับผิดชอบ และแนวทางปฏิบัติ

บทที่ ๒

หน้าที่ความรับผิดชอบและการบริหารจัดการ

ผู้ปฏิบัติงานตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ ได้รับมอบหมายหน้าที่ด้านการจัดการเรียนการสอน ปฏิบัติการ การจัดการวัสดุอุปกรณ์และครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการให้บริการสอนการใช้เครื่องมือแก่นักศึกษา และบำรุงรักษาเครื่องมือที่รับผิดชอบผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้ความเข้าใจในเครื่องมือ เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปอย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ

บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่ง

ลักษณะงานที่ปฏิบัติโดยทั่วไปของนักวิทยาศาสตร์ อ้างอิงจากมาตรฐานกำหนดตำแหน่งสำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (สำนักงาน ก.พ.) ฉบับแก้ไขเพิ่มเติมครั้งที่๒วันที่ ๑ กรกฎาคม พ.ศ.๒๕๕๐ ดังนี้

ตำแหน่งประเภท	วิชาชีพเฉพาะหรือเชี่ยวชาญเฉพาะ
สายงาน	วิทยาศาสตร์

ลักษณะงานโดยทั่วไป

สายงานนี้คลุมถึงตำแหน่งต่างๆที่ปฏิบัติงานทางวิเคราะห์ วิจัย และทดสอบทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมีลักษณะงานที่ปฏิบัติเกี่ยวกับการทดสอบ วิเคราะห์ และวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสาขาต่างๆ เช่น การวิเคราะห์วัตถุดิบแร่ธาตุอาหารคุณค่าทางโภชนาการในอาหาร (Proximate) ความชื้นในอาหาร(moisture) ปริมาณน้ำอิสระ(water activity) การวิเคราะห์เนื้อสัมผัสในอาหาร (Texture analysis) ค่าความเป็นกรดด่าง (pH meter) ค่าความหวาน (°Brix) การวิเคราะห์อายุการเก็บรักษา และการวิเคราะห์ด้านจุลชีววิทยาต่างๆ อีกทั้งมีการวิเคราะห์ผลผลิตทางการเกษตรเช่น การวิเคราะห์หาสารพิษตกค้างในผัก (GT-Test Kit และ TM+test Kit) การวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน (NPK) นอกจากนี้ยังมีการแปรรูปอาหารต่างๆ ด้วยเครื่องมือของห้องปฏิบัติการ เช่นการทำผลิตภัณฑ์จากเครื่อง Freeze Dry การทำแห้งด้วยเครื่อง Dum Dry การบดอาหารด้วยเครื่อง Hammer mill และเครื่องอื่นๆ เป็นต้น ซึ่งเป็นการแปรรูปผลิตภัณฑ์ต้นแบบให้กับผู้ประกอบการนำไปต่อยอดผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเพื่อรับรองหรือควบคุมคุณภาพให้เป็นไปตาม กฎหมาย หรือเพื่อใช้ประโยชน์ในการอุตสาหกรรม การค้า หรือเพื่อเผยแพร่ความรู้แก่ประชาชน การวิจัยทรัพยากรธรรมชาติ และผลิตผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมและเกษตรกรรมเพื่อนำมาใช้เป็นประโยชน์การวิจัยเพื่อปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์สินค้าการวิจัยเรื่อง

การถนอมอาหาร เป็นต้น ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการกำหนด มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือการสอน วิชาวิทยาศาสตร์และปฏิบัติหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้อง

ตำแหน่งในสายงานนี้มีชื่อและระดับตำแหน่ง ดังนี้

นักวิทยาศาสตร์ ระดับปฏิบัติการ

นักวิทยาศาสตร์ ระดับชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์ ระดับชำนาญการพิเศษ

ในที่นี้จะอธิบายเฉพาะบทบาทมาตรฐานตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ระดับปฏิบัติการ หน้าที่ความรับผิดชอบหลัก คือปฏิบัติงานในฐานะผู้ปฏิบัติงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภายใต้การกำกับ แนะนำ ตรวจสอบ และปฏิบัติงานอื่นๆตามที่ได้รับมอบหมาย

ลักษณะงานที่ปฏิบัติ ลักษณะงานของนักวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร ที่ได้รับมอบหมาย มี ดังนี้

๑. ด้านปฏิบัติงาน

- ๑.๑ ดูแลรักษาทำความสะอาดจัดเก็บอุปกรณ์/เครื่องมือ/เครื่องครัวต่าง ๆ ในห้องแปรรูป ตรวจสอบเช็คปริมาตรแก๊สตรวจเช็คหนู แมลงต่าง ๆ เช็คตู้เย็น เช็คห้องแช่เย็น ห้องแช่แข็ง เพื่อจำหน่ายของเน่าเสียออก
- ๑.๒ ดูแลรักษาจัดเก็บอุปกรณ์/เครื่องมือ เครื่องแก้วทางด้านวิทยาศาสตร์ต่างๆ ในห้องปฏิบัติการ เช็ดโต๊ะบัดฝุ่นตู้เก็บอุปกรณ์ สารเคมีและเครื่องมือต่างๆ
- ๑.๓ วิเคราะห์ทดสอบ/ตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ของตัวอย่างต่างๆ ที่ลูกค้าส่งตรวจภายใต้การดูแลของศูนย์ส่งเสริมธุรกิจอาหารและผลผลิตทางการเกษตร (F&A)
- ๑.๔ ทวนเครื่องชั่ง A๖๒-๐๐๑ ด้วยลูกตุ้มขนาด ๒ กรัมและ ๒๐ กรัม ภายใต้โครงการ ISO/IEC ๑๗๐๒๕ (๒๐๑๗)
- ๑.๕ ทวนตู้อบ A๖๒-๐๐๒ (Hot air oven) ที่อุณหภูมิ ๑๓๐ องศา ภายใต้โครงการ ISO/IEC ๑๗๐๒๕ (๒๐๑๗)
- ๑.๖ วิเคราะห์ทดสอบความชื้นของตัวอย่างแบ่งทั้ง ๖ ชนิด R๖๖/๒-๐๐๗ ถึง R๖๖/๒-๐๑๐ ภายใต้โครงการ ISO/IEC ๑๗๐๒๕ (๒๐๑๗)
- ๑.๗ ทดสอบความชำนาญ จากการหาความชื้นในตัวอย่างแบ่งที่ส่งมาทดสอบ ISO/IEC ๑๗๐๒๕ (๒๐๑๗)
- ๑.๘ จัดเตรียมสารเคมี สารละลายต่าง ๆ และ น้ำ RO ให้พร้อมสำหรับการใช้งาน
- ๑.๙ ทบทวนประมวลผลและรายงานผลวิเคราะห์ ตัวอย่างต่าง ๆ ที่ลูกค้าส่งตรวจภายใต้การดูแลของศูนย์ส่งเสริมธุรกิจอาหารและผลผลิตทางการเกษตร (F&A)

๒.ด้านการบริการ

- ๒.๑ แนะนำการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ต่างที่มีภายในอาคารปฏิบัติการและการเตรียมสารเคมีให้นักศึกษา อาจารย์ ผู้ช่วยวิจัย
- ๒.๒ ตรวจสอบบันทึกอุปกรณ์/เครื่องมือ เครื่องแก้วและสารเคมี
- ๒.๓ จัดเตรียมวัสดุดิบ อุปกรณ์เครื่องมือในการเรียนการสอน งานปัญหาพิเศษ/วิจัย และงานอบรมบริการวิชาการต่างๆ ที่ได้รับมอบหมาย
- ๒.๔ ช่วยอาจารย์ผู้สอนจัดทำข้อสอบ คุมสอบ ตามที่ได้รับมอบหมาย
- ๒.๕ บริการเครื่องมือแปรรูปต่างๆ ให้กับผู้ประกอบการ พร้อมดูแลช่วยเหลือสินค้าที่ผู้ประกอบการนำมาขอใช้บริการเครื่องมือ
- ๒.๖ ผลิตแปรรูปอาหารต่างๆ ให้กับอาจารย์เพื่อเสนอผู้ประกอบการที่สนใจโดยเน้นอาหาร Freeze Dry เป็นต้น

๓. ด้านการประสานงาน

- ๓.๑ ติดต่อประสานงานหัวหน้ารวมถึงช่างภายในมหาวิทยาลัยและช่างภายนอก เพื่อซ่อมแซมเครื่องมือและตัวอาคารที่ชำรุด พร้อมทั้งเครื่องมือต่างๆ ชำรุดเป็นต้น
- ๓.๒ ประสานงานนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอน

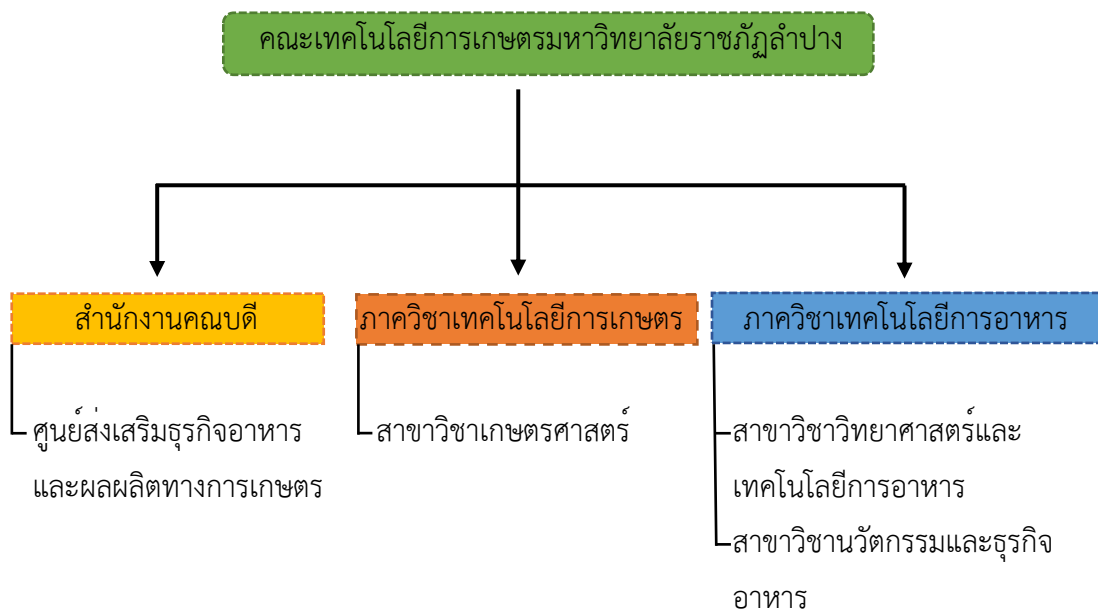
๔. ด้านการวางแผน

รวบรวมข้อมูลเก็บประวัติ สำรวจ ตรวจสอบ และดูแลความเรียบร้อยของวัสดุและเครื่องมือในห้องปฏิบัติการพร้อมทั้งดำเนินการจัดจ้างเพื่อซ่อมอุปกรณ์และเครื่องมือที่ชำรุด

โครงสร้างการบริหาร

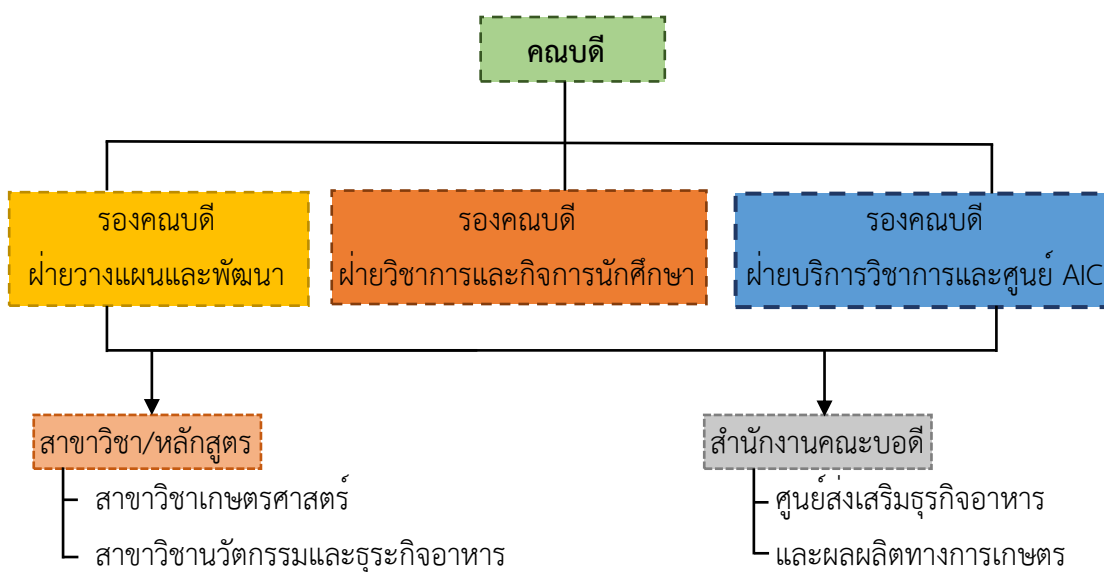
๑. โครงสร้างองค์กร

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารเป็นส่วนหนึ่งของคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี มีโครงสร้างองค์กร ดังนี้

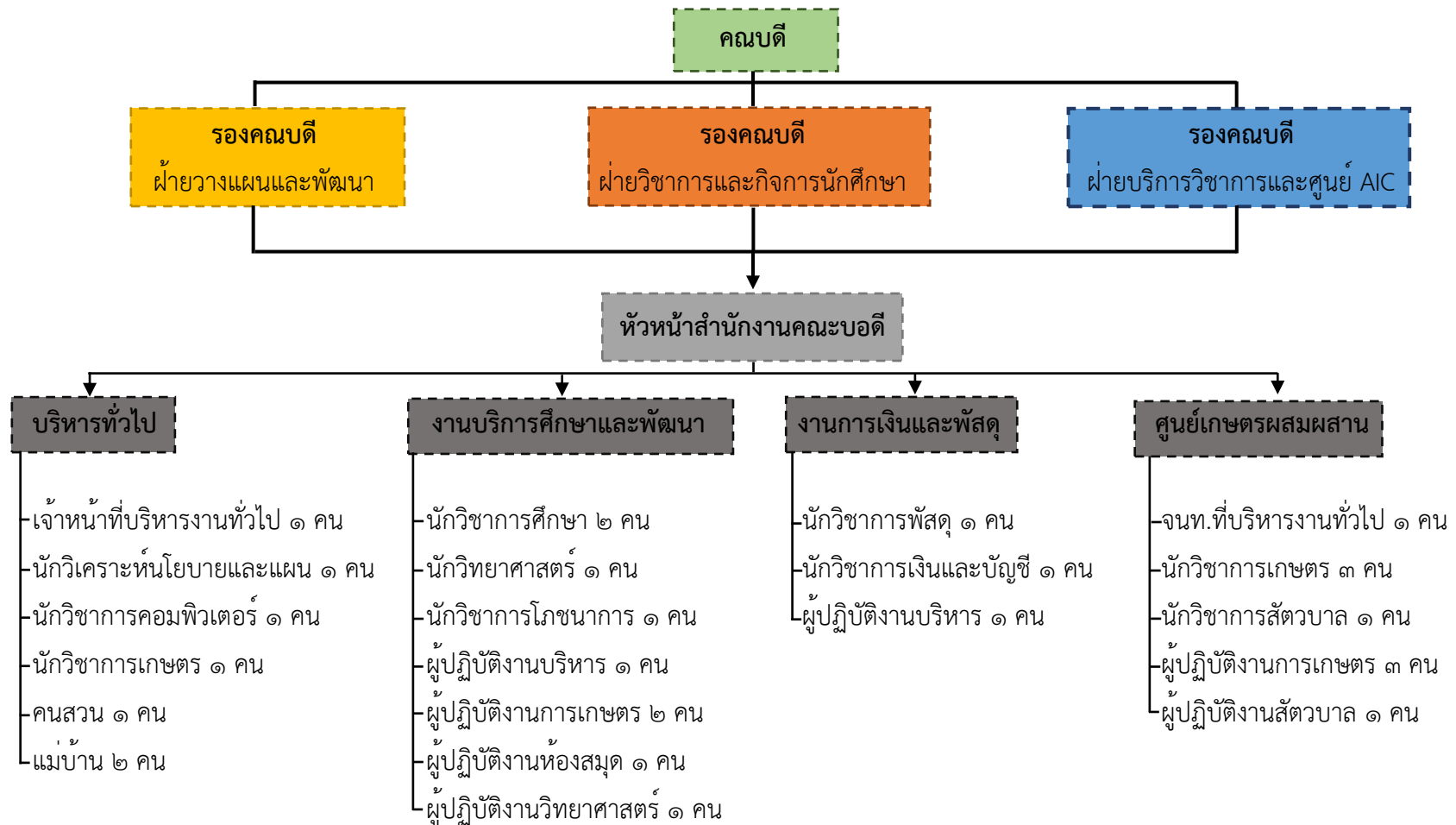


๒. โครงสร้างการบริหาร

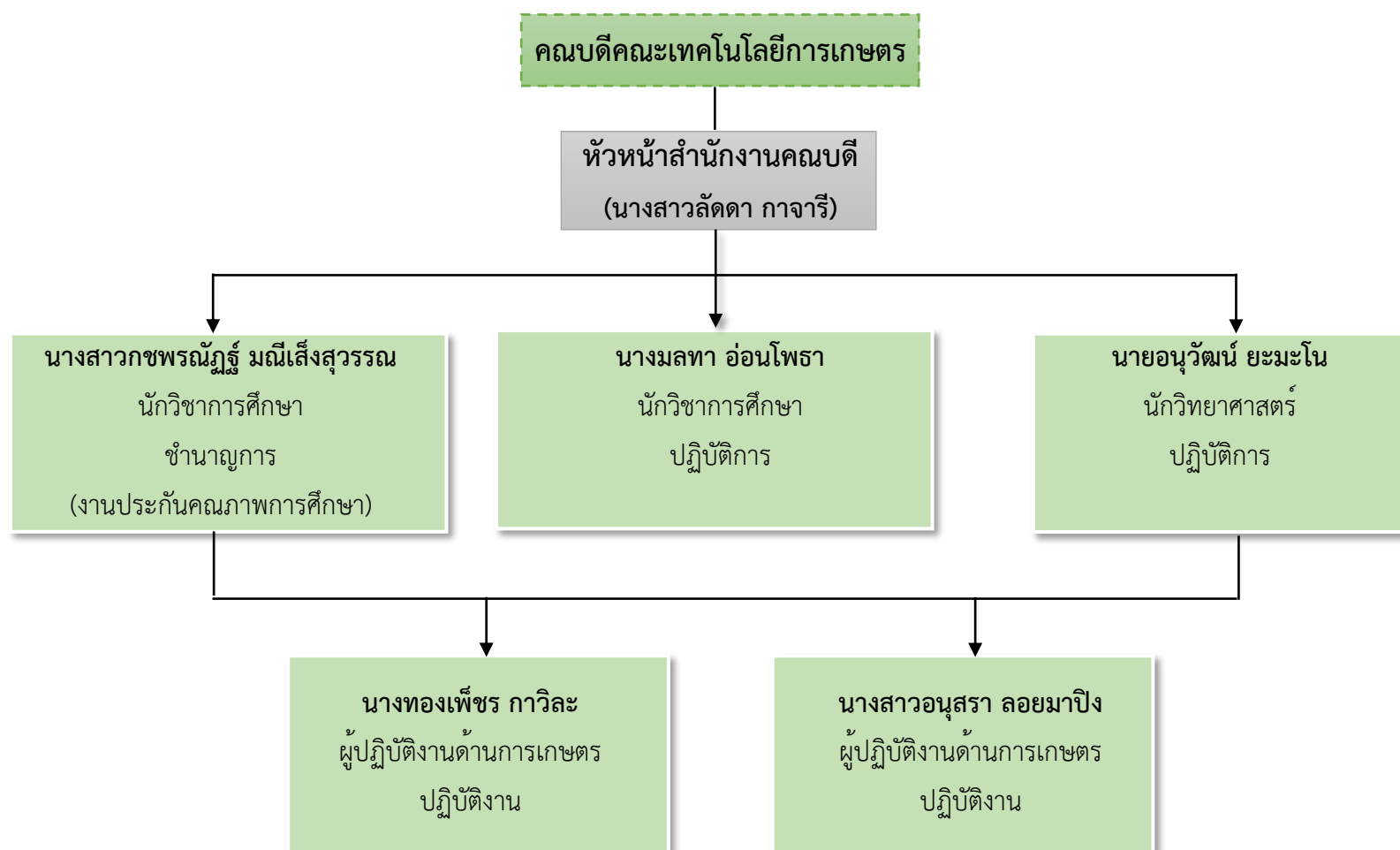
คณะเทคโนโลยีการเกษตร มีโครงสร้างการบริหารภายใน ดังต่อไปนี้



๓. โครงสร้างการแบ่งส่วนราชการ สำนักงานคณบดีคณะเทคโนโลยีการเกษตร



๔. โครงสร้างการบริหารงานบริการการศึกษาและพัฒนานักศึกษา



บทที่ ๓

หลักเกณฑ์วิธีการและเงื่อนไขการปฏิบัติงาน

นักวิทยาศาสตร์ ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารและเกษตรศาสตร์มี
ภาระหน้าที่ หลักเกณฑ์วิธีการและ วิธีปฏิบัติงาน ดังต่อไปนี้

๑. การจัดการเรียนการสอนปฏิบัติการ

หน้าที่รับผิดชอบ

- ๑) อำนวยความสะดวกในการเรียนการสอน งานวิจัย ปัญหาพิเศษ ในส่วนของบทปฏิบัติการ
- ๒) จัดเตรียมความพร้อมห้องปฏิบัติการ สรรวจวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องแก้ว และสารเคมีให้พร้อมสำหรับการเรียนการสอน
- ๓) ควบคุมการเบิกจ่าย วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องแก้ว และสารเคมี
- ๔) เป็นผู้ช่วยสอนตามที่ได้รับมอบหมาย
- ๕) ควบคุมการใช้งานเครื่องวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์และแปรรูปอาหาร

หลักเกณฑ์

- ๑) ผู้ใช้งานหรือนักศึกษาทำความสะอาดเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ พื้นที่ที่มีการใช้งานให้สะอาดเรียบร้อย ทุกครั้ง
- ๒) ตรวจสอบสภาพความพร้อมของเครื่องมืออย่างสม่ำเสมอ
- ๓) ประสานงานอาจารย์ประจำวิชาเพื่อเตรียมความพร้อมห้องปฏิบัติการก่อนเปิดการเรียนการสอนทุกครั้ง
- ๔) นักศึกษาหรือผู้ติดต่อขอรับบริการต้องปฏิบัติตามระเบียบที่กำหนด

วิธีปฏิบัติงาน

- ๑) ให้บริการในการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์ในสาขาวิชาและนอกสาขาในการจัดเตรียมเครื่องมือ สารเคมี วัสดุ และอุปกรณ์ของห้องปฏิบัติการในรายวิชาของบทปฏิบัติการที่ได้รับมอบหมาย และตามการขอใช้บริการ
- ๒) จัดเก็บเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี โดยแยกเป็นหมวดหมู่ ให้เป็นระเบียบเหมาะสมกับการใช้งาน
- ๓) ตรวจสอบสภาพและบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน เพื่อให้สามารถใช้งานได้

ตลอดเวลา หากเจอ ความผิดปกติหรือใช้การไม่ได้ ขั้นตอนแรกให้ดำเนินการแก้ไขเบื้องต้น หากไม่ได้ติดต่อบริษัทที่เกี่ยวข้องเพื่อขอใบเสนอราคาในการจัดซ่อม และขออนุมัติซ่อมจากคณะ

๔) ตรวจเช็คและจัดซื้อวัสดุ เครื่องแก้ว สารเคมี ทดแทนเมื่อมีการใช้งานหรือเสียหายชำรุด

๒. การให้บริการเบิกจ่ายวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องแก้ว และสารเคมี

หน้าที่รับผิดชอบ

ให้บริการเบิก-จ่าย วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องแก้ว และสารเคมีสำหรับนักศึกษา อาจารย์ และนักวิจัยเพื่อใช้ในการเรียนการสอนและวิจัย

หลักเกณฑ์

- ๑) จัดให้มีการเบิก-จ่าย วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องแก้ว และสารเคมีให้เป็นไปอย่างถูกต้อง มีระเบียบ และเป็นไป ตามลำดับก่อนหลัง
- ๒) มีการแนะนำการใช้งาน การทำความสะอาด จัดเก็บ และอันตรายที่อาจเกิดขึ้นก่อนใช้งานทุกครั้ง

วิธีปฏิบัติ

- ๑) การเรียนการสอนนักศึกษาต้องกรอกแบบฟอร์มขอเบิกจ่าย ลงรายละเอียดให้อาจารย์ประจำวิชา และนักศึกษาลงชื่อตามระเบียบ
- ๒) จัดระเบียบการเบิก-จ่าย วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องแก้ว และสารเคมี เช่น การทำแบบฟอร์มการเบิก-จ่าย อุปกรณ์ เครื่องแก้ว แบบฟอร์มการเบิก-จ่ายสารเคมีและวัสดุสิ้นเปลือง เป็นต้น
- ๓) จัดช่วงเวลาการใช้เครื่องมือ การเบิก-จ่าย นอกเหนือจากตารางสอนแต่ละภาคเรียน
- ๔) แนะนำการใช้เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ เครื่องแก้ว และสารเคมี

๓. การให้บริการห้องปฏิบัติการ

หน้าที่รับผิดชอบ

ให้บริการและอำนวยความสะดวกแก่นักศึกษา อาจารย์ และบุคคลภายนอกเมื่อขอรับบริการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

หลักเกณฑ์

ผู้ขอใช้บริการต้องปฏิบัติตามระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการ

วิธีปฏิบัติ

ผู้ขอใช้บริการต้องปฏิบัติตามระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการ

๔. ผู้ช่วยสอน

หน้าที่รับผิดชอบ

เป็นผู้ช่วยสอนในบทปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ วิศวกรรมอาหารแปรรูปอาหารและ
จุลชีววิทยาอาหาร

หลักเกณฑ์

เป็นผู้ช่วยสอนในบทปฏิบัติการได้ หากได้รับมอบหมายจากอาจารย์ประจำวิชา

วิธีปฏิบัติ

เป็นผู้ช่วยสอนในบทปฏิบัติการ หากได้รับมอบหมายจากอาจารย์ประจำวิชา

๕. งานบริการสังคม

หน้าที่รับผิดชอบ

ให้บริการด้านการจัดอบรม สัมมนา การเป็นวิทยากร และบริการวิชาการด้านอื่นๆ ตาม
ความสามารถ

หลักเกณฑ์

- ๑) เป็นผู้ช่วยในการอบรม สัมมนา ในโครงการต่างๆของสาขาวิชา โดยต้องได้รับ
มอบหมายจากหัวหน้าสาขาวิชาหรือหัวหน้าโครงการเป็นลายลักษณ์อักษรในหน้าที่ที่
ได้รับมอบหมาย
- ๒) สามารถเป็นวิทยากรตามความสามารถ ที่ได้รับมอบหมายจากหัวหน้าสาขาวิชา

วิธีปฏิบัติ

- ๑) เป็นผู้ช่วยในการอบรม สัมมนา ตามโครงการต่างๆของสาขาวิชา
- ๒) สามารถปฏิบัติงานตามความสามารถในหน่วยงานต่างๆ ตามหนังสือเชิญและได้รับ
อนุมัติจากหัวหน้า สาขาวิชา

๖. งานที่ได้รับมอบหมาย

หน้าที่รับผิดชอบ

ปฏิบัติงานอื่นๆ นอกเหนือจากหน้าที่หลัก

หลักเกณฑ์

ปฏิบัติงานอื่นๆ นอกเหนือจากหน้าที่หลัก โดยไม่กระทบกับหน้าที่หลัก

วิธีปฏิบัติ

ปฏิบัติงานอื่นๆ นอกเหนือจากหน้าที่หลัก

ข้อควรระวัง/ข้อสังเกต/สิ่งที่ควรคำนึงถึงในการปฏิบัติงาน

สิ่งที่ต้องระวังและคำนึงถึงเพื่อให้การเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการ หรืองานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ มีผลลัพธ์ ที่ถูกต้อง ผิดพลาดน้อยที่สุด และปลอดภัยแก่ผู้ปฏิบัติการ มีดังต่อไปนี้

๑. การแต่งกาย เครื่องแต่งกายควรรัดกุม ไม่หลวม ไม่ใส่กางเกงหรือประโปรงสั้น ไม่ใส่รองเท้าแตะ ไม่สวมเครื่องประดับ ไม่ใส่คอนแทคเลนส์ ควรสวมเสื้อกาวน์แขนยาวปิดกระดุมตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน เพื่อป้องกันการกระเด็นและปนเปื้อนสารเคมี สวมหน้ากากป้องกันระเหย ใส่ถุงมือเมื่อต้องปฏิบัติงานกับสารเคมี ใส่แว่นตาป้องกันสารเคมีหรืออันตรายทางกายภาพอื่นๆ และควรถอดเสื้อกาวน์ ตลอดจนอุปกรณ์ป้องกันอื่นๆ เมื่อออกจากห้องปฏิบัติงาน
๒. ในห้องปฏิบัติการ ห้ามวิ่งเล่น กระแทก ดึง ดัน ผลัก สู้บบุหรี่ รับประทานอาหารเครื่องดื่ม
๓. เมื่อเกิดปัญหา ดังรายการข้างล่าง ให้ปฏิบัติดังนี้
 - ๓.๑ ไฟดับระหว่างใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์
 - แจ้งผู้ดูแลเพื่อแก้ไขปัญหา
 - ๓.๒ ได้รับอันตรายในระหว่างปฏิบัติงาน

อันตรายในห้องปฏิบัติการ	ข้อควรปฏิบัติ	แก้ไขเบื้องต้น
สุดดมสารเคมี	เตรียมสาร ระเหย ในตู้ดูดควัน	รีบออกจากห้องปฏิบัติการโดยเร็ว
สารเคมีเข้าปาก	ห้ามดูดสารจากปิเปตด้วยปาก ล้างมือ เมื่อมีการปนเปื้อน	- กรณีรู้สึกตัวและไม่มีอาการชัก ให้ดื่มน้ำสะอาดหรือนมเพื่อเคลือบกระเพาะอาหาร กระตุ้นให้อาเจียน - กรณีหมดสติ ได้รับสารพิษ เช่น กรดต่าง เบนซีน เป็นโรคหัวใจ ห้ามทำให้อาเจียนเด็ดขาดรีบนำส่งโรงพยาบาลระหว่างนำส่งหากอาเจียนให้จัดศีรษะระดับต่ำเพื่อป้องกันการสำลักน้ำมันเข้าปอด
สารเคมีหกใส่ร่างกาย	ใส่เสื้อกาวน์ ใส่ถุงมือป้องกัน	รีบถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนออก เช็ดหรือซับ อย่างรวดเร็วภายใน ๑๕ วินาที และชำระล้างสารเคมี ออกจากร่างกายด้วยน้ำไหล ประมาณ ๑๕ นาที รีบไปพบแพทย์

สารเคมีกระเด็นเข้าตา	ใส่แว่นตาป้องกัน	รีบล้างตาทันที โดยให้น้ำพุ่งเข้าตาอย่างเต็มที่เป็นเวลาานาน ๑๕ นาที และรีบไปพบแพทย์
ไฟไหม้	การใช้มตัวทำละลายอินทรีย์ เช่นปิโตรเลียมอีเธอร์ เอทานอล อะซีโตน ไดเอทิลอีเธอร์ เป็นต้น ต้องทำในอ่าง น้ำร้อนเท่านั้น ห้ามตั้งบนเตาให้ความร้อนโดยตรง และปิดฝาภาชนะ ทุกครั้ง	ตามวิธีการดับไฟในข้อ ๓.๓

๓.๓ วิธีการดับไฟเมื่อเกิดไฟไหม้

- การลดความร้อน (Cooling) โดยใช้ น้ำ ไฟที่เกิดจากเชื้อเพลิงที่มีลักษณะเป็นของแข็ง เช่น ฟืน ฟาง ยางไม้ ผ้า กระดาษ พลาสติก หนังสือตัว ปอ นุ่น ด้าย รวมทั้งสิ่งมีชีวิต
- กำจัดออกซิเจน ทำให้อากาศอับ โดยคลุมด้วยผงดเคมีแห้ง ใช้ฟองโฟมคลุม ไฟที่เกิดจากเชื้อเพลิงที่มีลักษณะเป็นของเหลวและก๊าซ เช่น น้ำมันทุกชนิด แอลกอฮอล์ ทินเนอร์ ยางมะตอย จารบี และก๊ชติดไฟทุกชนิด
- ตัดกระแสไฟฟ้าแล้วใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรือน้ำยาเหลวระเหยไล่ออกซิเจนออกไป ไฟที่เกิดจากเชื้อเพลิงที่มีลักษณะเป็นของแข็งที่มีกระแสไฟฟ้าไหลอยู่ เช่น อุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิด การอาร์ค การสปาร์ค
- การทำให้อับอากาศ หรือใช้สารเคมีเฉพาะ (ห้ามใช้น้ำเด็ดขาด) ไฟที่เกิดจากเชื้อเพลิงที่มีลักษณะเป็นโลหะและสารเคมีติดไฟ เช่น วัตถุระเบิด ปุ๋ยยูเรีย (แอมโมเนียมไนเตรต) ผงแมกนีเซียม เป็นต้น
- การทำให้อับอากาศ หรือใช้สารเคมีเฉพาะ (ห้ามใช้น้ำเด็ดขาด) ไฟที่เกิดจากเชื้อเพลิงที่มี ลักษณะเป็นโลหะติดไฟ น้ำมันติดไฟ ออกแบบมาสำหรับใช้งานในครัวโดยเฉพาะ

๔. เมื่อมีการใช้งานเครื่องมือต้องลงชื่อบันทึกการใช้งานทุกครั้ง

๕. เมื่อใช้งานห้องปฏิบัติการเรียบร้อยแล้วให้ดูแลความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน จัดเก็บอุปกรณ์เข้าที่ปิด น้ำ-ไฟ

แนวคิด/งานวิเคราะห์-วิจัยที่เกี่ยวข้อง/กรณีศึกษา

แนวคิดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน โดยใช้กิจกรรม ๕ ส. ประกอบด้วย

(๑) สะสาง (SEIRI) คือ การแยกของที่ต้องการ ออกจากของที่ไม่ต้องการ และจัดของที่ไม่ต้องการทิ้งไป

(๒) สะดวก (SEITON) คือ การจัดวางสิ่งของต่างๆ ในที่ทำงานให้เป็นระเบียบเพื่อความสะดวกและปลอดภัย

(๓) สะอาด (SEISO) คือ การทำความสะอาด (ปัด กวาด เช็ด ถู) เครื่องจักร อุปกรณ์ และสถานที่ทำงาน ให้สะอาดอยู่เสมอ

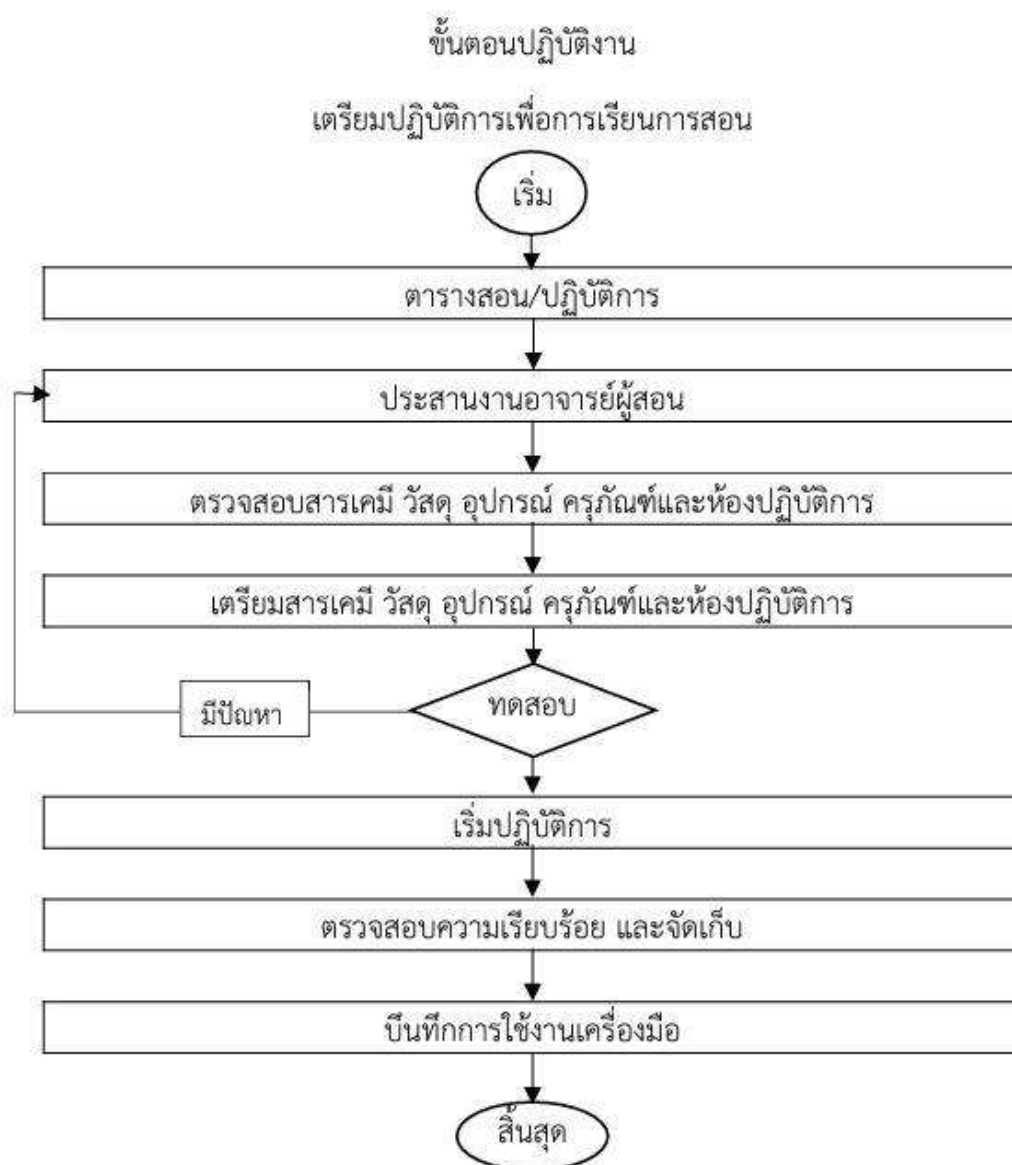
(๔) สุขลักษณะ (SEIKETSU) คือ รักษาความสะอาด ถูกสุขลักษณะ และรักษาให้ดีตลอดไป

(๕) สร้างนิสัย (SHITSUKE) คือ การอบรม สร้างนิสัย ในการปฏิบัติงานตามระเบียบ วินัยข้อบังคับอย่างเคร่งครัด

บทที่ ๔

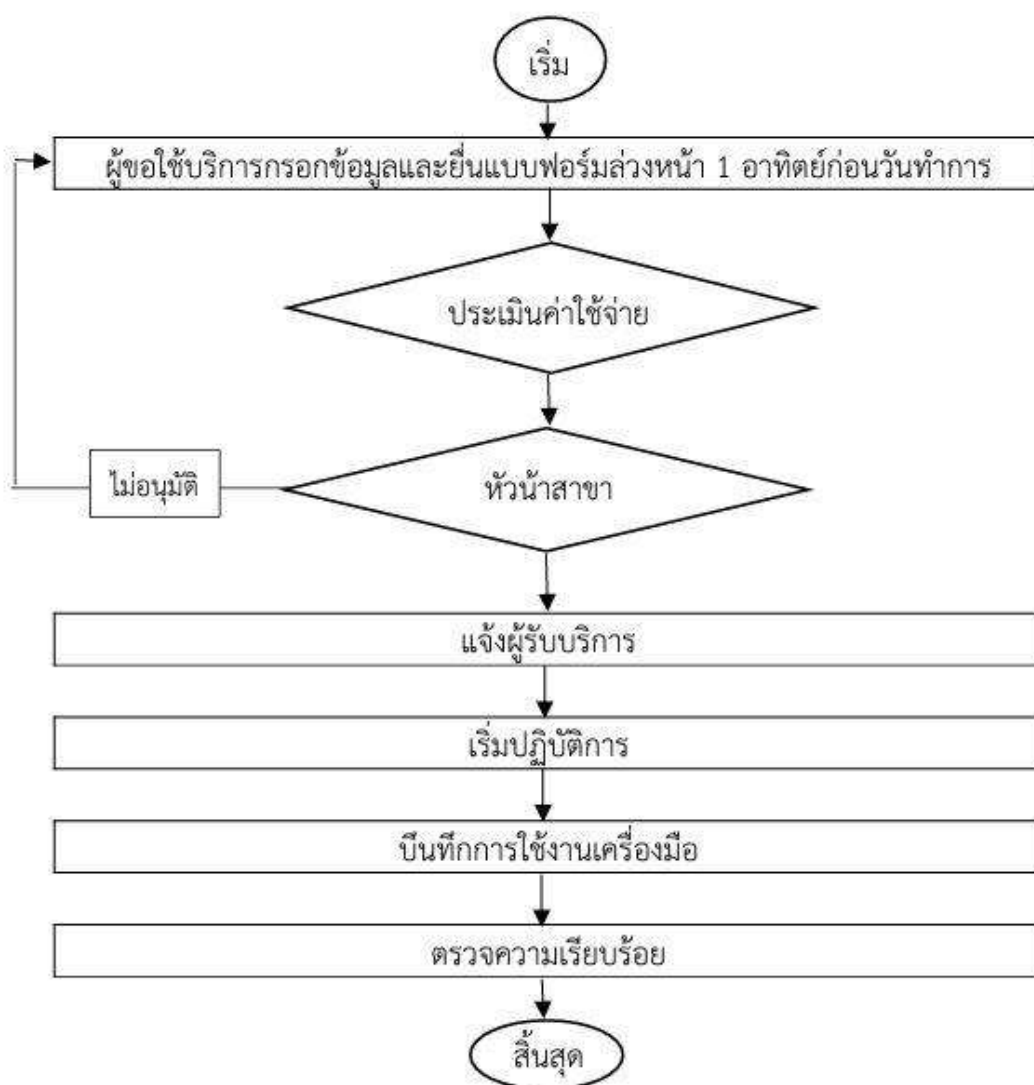
เทคนิคในการปฏิบัติงาน

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Flow Chart)

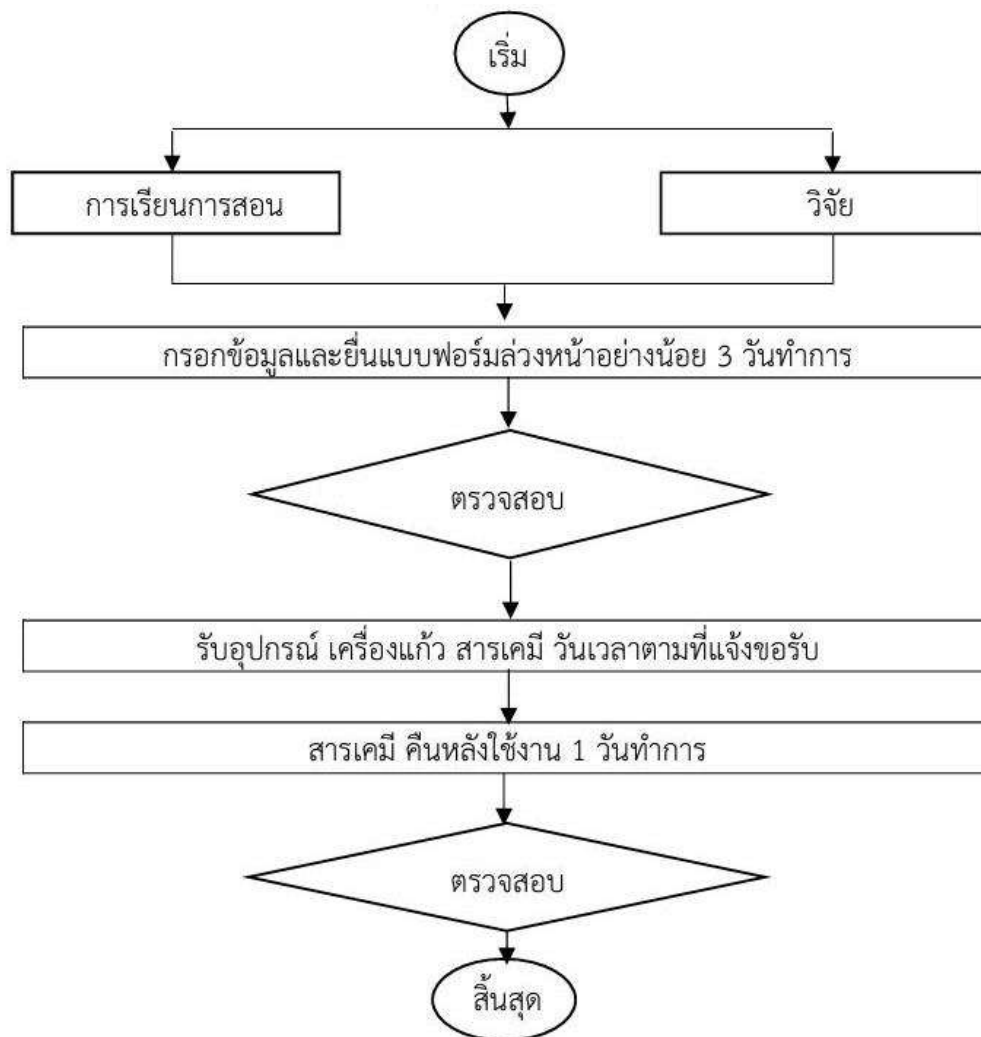


ขั้นตอน

การให้บริการอุปกรณ์/ครุภัณฑ์/ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สำหรับบุคคลภายนอก



ขั้นตอน
เบิก ยืม คืน วัสดุ เครื่องแก้ว เครื่องมือ สารเคมี



หมายเหตุ

๑. ใบเบิก (งานวิจัย) ต้องมีลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา จึงสามารถเบิกอุปกรณ์ เครื่องแก้วได้
๒. ส่งใบเบิกกับนักวิทยาศาสตร์ ประจำห้องปฏิบัติการ ก่อนล่วงหน้า ๓ วันทำการ
๓. กรอกรายการที่ต้องการเบิก ในแบบฟอร์ม และให้นักวิทยาศาสตร์ ลงลายมือชื่อทุกครั้ง
๔. กรณียืมสารเคมี ให้กรอกในแบบฟอร์มเบิกสารเคมีแทนและทำตามขั้นตอนเหมือนการยืมเครื่องแก้วและวัสดุวิทยาศาสตร์
๕. หากไม่มีลายมืออาจารย์ที่ปรึกษา/อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม หรืออาจารย์ผู้ประสานงานใบแบบฟอร์มจะไม่สามารถเบิก ยืม สารเคมี เครื่องแก้ว และครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ได้

ขั้นตอน

การขอใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์วิทยาศาสตร์

๑. เครื่องวิทยาศาสตร์ที่นักศึกษาสามารถใช้ได้ด้วยตนเอง

- ตู้อบลมร้อน (Hot Air Oven)
- เครื่องวัดปริมาณน้ำอิสระ
- เครื่องวัดความชื้นแบบเร็ว
- เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH Meter)
- เครื่องวัดสี
- เครื่องวัดความหนืด
- ปั๊มสุญญากาศ (Vacuum Pump)
- เครื่องกลั่นระเหยสารแบบหมุน (Rotary Evaporator)
- ตู้บ่มเพาะเชื้อ ควบคุมอุณหภูมิ (Incubator)
- หม้อนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclave)

หมายเหตุ นักศึกษาต้องผ่านการเรียนการสอนขั้นพื้นฐาน ในการใช้เครื่องนั้นๆ มาอย่างดี เพื่อไม่ให้เกิดอุบัติเหตุ และอุบัติเหตุในระหว่างการใช้งานเครื่องมือของห้องปฏิบัติการ

ขั้นตอนการขอใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง

- ๑) นักศึกษาต้องผ่านการเรียน เรื่องการใช้และดูแลเครื่องมือวิทยาศาสตร์นั้นๆ ขั้นพื้นฐาน
- ๒) ต้องเขียนแบบฟอร์มการใช้เครื่องมือด้วยตนเอง โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษารับรอง
- ๓) ต้องแจ้งวัน-เวลา ล่วงหน้ากับเจ้าหน้าที่ก่อนปฏิบัติการ
- ๔) ต้องปฏิบัติตามระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการอย่างเคร่งครัด
- ๕) สามารถใช้งานเครื่องมือได้ภายในวัน-เวลาราชการ
- ๖) หากเกิดปัญหาระหว่างการใช้งานให้ติดต่อเจ้าหน้าที่โดยด่วน

๒. เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ต้องมีนักวิทยาศาสตร์สอนการใช้งาน

- เครื่องวิเคราะห์โปรตีน (Kjeldahl method)
- เครื่องวิเคราะห์ปริมาณเส้นใย (Fibertec™ System)
- เครื่องวิเคราะห์หาปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Kjeldahl Digestion Units)
- เครื่องสกัดหาไขมัน (Soxtec™ extraction)
- เครื่องวัดเนื้อสัมผัส (Texture Analyzer)

- เครื่องวัดการดูดกลืนแสง (Spectrophotometer)
- เครื่องทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง (Freeze Dry)
- เครื่องบด (Hammer Mill)
- เครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง (Drum Dryer)
- เครื่องทอดสุญญากาศ (ขนาดเล็ก)

ขั้นตอนการขอรับบริการสอนการใช้เครื่องมือ

๑. นักศึกษาต้องแจ้งเจ้าหน้าที่ล่วงหน้าอย่างน้อย ๑ สัปดาห์ โดยกรอกบันทึกขอใช้บริการสอนเครื่องมือ
๒. นักศึกษาต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ เครื่องแก้ว สารเคมีมาให้พร้อมในวันที่ขอรับบริการ
๓. ต้องปฏิบัติตามระเบียบการให้ห้องปฏิบัติการอย่างเคร่งครัด

การขอใช้ห้องปฏิบัติการนอกเวลาทำการ

๑. ผู้ขอใช้บริการกรอกข้อมูลและยื่นแบบฟอร์มแก่นักวิทยาศาสตร์ ๑ วันก่อนใช้ห้อง
๒. นักวิทยาศาสตร์ประเมินค่ามัดจำกุญแจ ๑๐๐ บาท แจ้งผู้ขอรับบริการทราบ
๓. หัวหน้าสาขาวิชาและหัวหน้าสำนักงานคณะบดีอนุมัติ/ไม่อนุมัติให้ใช้งาน
๔. นักวิทยาศาสตร์ตรวจสอบตารางการใช้อุปกรณ์/เครื่องมือ/ห้องปฏิบัติการ
 - ๔.๑ ตอบกลับการขอใช้ห้องปฏิบัติการในกรณีที่ไม่สามารถให้บริการได้ เช่น ห้องไม่ว่าง เครื่องมือไม่พร้อมใช้ขาดอุปกรณ์ โดยแจ้งผู้ขอใช้บริการทราบ
 - ๔.๒ กรณีที่สามารถให้บริการได้ ให้ดำเนินการจัดตามขั้นตอนต่อไปได้
๕. ผู้ขอใช้บริการใช้บริการอุปกรณ์/เครื่องมือ/ห้องปฏิบัติการ
๖. ผู้ขอใช้บริการตรวจสอบความสะอาดเรียบร้อยของอุปกรณ์/เครื่องมือ/ห้องปฏิบัติ
๗. นักวิทยาศาสตร์ตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์/เครื่องมือ/ห้องปฏิบัติ หากมีปัญหาชำรุด/เสียหายผู้ขอใช้บริการต้องชดเชยค่าเสียหาย
๘. นักวิทยาศาสตร์จัดเก็บและเตรียมอุปกรณ์/เครื่องมือ/ห้องปฏิบัติการให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

หมายเหตุ การยืมกุญแจต้องมีการวางเงินค่ามัดจำ จำนวน ๑๐๐ บาท หากนำกุญแจมาคืนตรงเวลาจะคืนเงินค่ามัดจำให้ แต่หากมาคืนช้ากว่ากำหนดเงินค่ามัดจำจะถูกปรับโดยไม่มีข้อแม้

ไม่อนุญาตให้นักศึกษาเข้าใช้ห้องปฏิบัติการนอกเวลาราชการ **ยกเว้น** มีอาจารย์เป็นผู้ดูแลการใช้เครื่องมือหากเกิดกรณีเครื่องมือเสียหายจะอยู่ในความรับผิดชอบของอาจารย์ผู้ดูแลในครั้งนั้น

แบบฟอร์มเบิกอุปกรณ์วิทยาศาสตร์
ห้องปฏิบัติการคณะเทคโนโลยีการเกษตรมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง



แบบฟอร์มขอยืมวัสดุ/อุปกรณ์เครื่องแก้ว/สารเคมี

ที่.....คณะเทคโนโลยีการเกษตร.....มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เรียน.....ประธานสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตร.....

ข้าพเจ้า

สาขาวิชา.....คณะ.....

มีความประสงค์จะขออนุญาตยืมวัสดุ/อุปกรณ์เครื่องแก้ว/สารเคมี ดังรายการต่อไปนี้

- 1).....จำนวน.....
- 2).....จำนวน.....
- 3).....จำนวน.....
- 4).....จำนวน.....
- 5).....จำนวน.....
- 6).....จำนวน.....
- 7).....จำนวน.....
- 8).....จำนวน.....
- 9).....จำนวน.....
- 10).....จำนวน.....

เพื่อจะทำปัญหาพิเศษ/วิจัยเรื่อง.....

ในระหว่างวันที่.....ถึงวันที่.....เวลา.....ถึง.....

โดยขอรับวัสดุ/อุปกรณ์เครื่องแก้ว/สารเคมี ดังกล่าวในระหว่างวันที่.....เวลา.....

ทั้งนี้ ข้าพเจ้าได้นำบัตรประจำตัวนักศึกษาไปไว้เพื่อเป็นหลักฐาน และข้าพเจ้าสัญญาว่าจะนำอุปกรณ์/เครื่องมือดังกล่าวมาส่งคืนให้กับทางคณะฯ ในสภาพที่เรียบร้อย ภายในกำหนดส่งคืนคือ

วันที่.....เวลา.....หากอุปกรณ์/เครื่องมือมีการชำรุด/สูญหาย หรือการ

ส่งคืนล่าช้า ข้าพเจ้ายินดีชดเชยค่าเสียหายให้ทางคณะฯ ทุกกรณี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

การเช็คสภาพอุปกรณ์/เครื่องมือหลังการใช้งาน

☐ ปกติ ☐ ไม่ปกติ

อาคาร.....

ลงชื่อ.....เจ้าหน้าที่ดูแล

.....นักศึกษาผู้ใช้งาน

ลงชื่อ.....นักศึกษาลงชื่อ

ลงชื่อ.....อาจารย์ประจำสาขาวิชา

ลงชื่อ.....เจ้าหน้าที่ดูแล

(นายอนุวัฒน์ ยะมะโน)

แบบฟอร์มบันทึกการใช้เครื่องมือห้องปฏิบัติการคณะเทคโนโลยีการเกษตร

บันทึกการใช้งานเครื่องเตาเผา

[illegible]

****หมายเหตุ:** กรณีเปิดใช้งานเครื่องแล้วไม่ลงบันทึกการใช้งาน จะหยุดการใช้งานทันทีและไม่อนุญาตให้ใช้งานในครั้งต่อไป

แบบฟอร์มขอรับบริการวิชาการ/ขอรับคำปรึกษาทางวิชาการ



คตบ
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบฟอร์มขอรับบริการวิชาการ/ขอรับคำปรึกษาทางวิชาการ

ที่...คณะเทคโนโลยีการเกษตร...มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เรื่อง.....

เรียน.....คณบดีคณะเทคโนโลยีการเกษตร.....

ข้าพเจ้า

หน่วยงาน.....

มีความประสงค์.....

ในระหว่างวันที่.....ถึงวันที่.....เวลา.....ถึง.....

ทั้งนี้ ข้าพเจ้าได้นำสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนมาไว้เพื่อเป็นหลักฐาน

และข้าพเจ้าสัญญาว่าจะนำอุปกรณ์/เครื่องมือมาส่งคืนให้กับทางคณะฯ ในสภาพที่

เรียบร้อย ภายในวันที่

หากอุปกรณ์/เครื่องมือมีการชำรุด/สูญหาย หรือการส่งคืนล่าช้า ข้าพเจ้ายินดีชดใช้

ค่าเสียหายให้ทางคณะฯ ทุกกรณี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ลงชื่อ.....

()

ผู้ขอรับบริการวิชาการ/รับคำปรึกษา

อนุญาต

ลงชื่อ.....

(ผศ.ดร.นันทินา ดำรงวัฒนกุล)

คณบดีคณะเทคโนโลยีการเกษตร

ลงชื่อ.....

()

ผู้ให้บริการวิชาการ/การให้คำปรึกษา

แบบฟอร์มการแจ้งซ่อมเครื่องมือห้องปฏิบัติการคณะเทคโนโลยีการเกษตร

แบบการแจ้งซ่อมแซม

เรียน คณบดีคณะเทคโนโลยีการเกษตร

ผู้แจ้ง.....ตำแหน่ง.....
 วัน เดือน ปี ที่แจ้ง.....
 ชื่อเครื่องมือ/มาตรฐานอ้างอิง/อุปกรณ์.....
 รหัสเครื่องมือ.....
 ยี่ห้อ/รุ่น.....
 Model.....Serial No.....
 ลักษณะการเสีย.....

ลายมือชื่อผู้รับผิดชอบเครื่อง.....
 (.....)
 วันที่...../...../.....

ผลการตรวจสอบจากคณบดี.....

☐ อนุมัติซ่อม ☐ ไม่อนุมัติซ่อม เนื่องจาก

ลายมือชื่อคณบดี.....
 (ผศ.ดร.นันทินา ดำรงวัฒนกุล)
 วันที่...../...../.....

ผลการตรวจการดำเนินการซ่อม.....

ลายมือชื่อผู้รับผิดชอบเครื่อง.....	ลายมือชื่อคณบดี.....
(.....)	(ผศ.ดร.นันทินา ดำรงวัฒนกุล)
วันที่...../...../.....	วันที่...../...../.....

รายการอุปกรณ์/เครื่องมือ ประจำอาคารปฏิบัติการคณะเทคโนโลยีการเกษตร

รายการอุปกรณ์/เครื่องมือ ประจำอาคารปฏิบัติการคณะเทคโนโลยีการเกษตร

ที่ตั้ง	ลำดับที่	รายการ/ยี่ห้อ	สถานะ		หมายเหตุ
			พร้อมใช้	ไม่พร้อมใช้	
ห้อง 4601	1	เตาเผา/ CARBOLITE	✓		
	2	ตู้อบลมร้อน เครื่องที่ 1/ Mammert	✓		
	3	ตู้อบลมร้อน เครื่องที่ 2/ BINDER	✓		
	4	ตู้อบลมร้อน เครื่องที่ 3/ LABEC	✓		
	5	ตู้อบลมร้อน เครื่องที่ 4/ Memmert	✓		
	6	ตู้อบลมร้อน เครื่องที่ 5/ Memmert	✓		
	7	เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง/ ADAM	✓		
	8	เครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง/ Shimadzu	✓		
	9	ตู้ควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น/ PATRON	✓		
ห้อง ISO	10	ตู้อบลมร้อน/ Memmert	✓		
	11	เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง/ Mettler Toledo	✓		
ห้อง 4602	12	Texture Analyzer/ TA XT plus	✓		
	13	UV-vis mini/ Shimadzu	✓		
	14	Aw Quick/ Rotronic	✓		
	15	ตู้ควบคุมสภาวะแวดล้อม/ Drawell	✓		
	16	เครื่องวัดความชื้น/ Precisa	✓		
	17	HPLC/ HITACHI	✓		
	18	Spectrophoto meter/ Analytik jena		✓	หลอด Deuterium ขาด แจกซ่อม
	19	เครื่องวัดสี (ตัวใหม่)/ Konica Minolta	✓		
ห้อง 4603	20	Freeze dryer/ Drawell	✓		
	21	Evaporator/ Buchi	✓		
	22	ตู้ดูดควัน ใหญ่/ Esco	✓		
	23	เครื่องวิเคราะห์หยด/ VELP	✓		
	24	เครื่องย่อย Kjedah/ Buchi	✓		
	25	เครื่องกลั่น Kjedah/ Buchi	✓		
	26	เครื่องกลั่น Kjedah/ VELP	✓		
	27	เครื่องย่อย Kjedah/ VELP	✓		
	28	เครื่องสกัดไขมัน/ Buchi	✓		
	29	เครื่อง Ultrasonic bath/ Selecth	✓		
	30	Water Bath/ memmert	✓		
	31	Water Bath หลุม/ memmert	✓		
	32	เตาหลุม เครื่องที่ 1/ ISOPAD	✓		
	33	เตาหลุม เครื่องที่ 2/ ISOPAD	✓		
	34	เตาหลุม เครื่องที่ 3/ TOPO	✓		
	35	Hot Plate/ VELP	✓		
	36	Hot Plate & Magnetic stirrer/ IKA	✓		
	37	อ่างควบคุมอุณหภูมิ/ Thermo Bath	✓		

	38	เครื่องวัดสี (ตัวเก่า)/ Konica Minolta	✓		
	39	เครื่องตีผสม 2 ตัว/ Master mix	✓		
ห้อง 4604	40	ตู้ดูดควัน เล็ก/ Esco	✓		
	41	เครื่องวัดความชื้น/ Sartorius	✓		
	42	Water activity/ AQUA LAB	✓		
	43	pH Meter/ Hanna	✓		
	44	pH Meter/ Drawell		✓	โพรบวัดสารชุด แจกส่งชื่อ *
	45	Ultra Sonic/ Drawell	✓		
	46	เครื่องทำน้ำบริสุทธิ์ RO&DI	✓		RO ยังใช้ได้ แต่ DI ต้องเปลี่ยนไส้กรอง
	47	Auto clave/ Drawell	✓		
	48	เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง/ Drawell	✓		
	49	Lactodensimeter ตัวที่ 1- 6	✓		
	50	Hydrometer ตัวที่ 1 - 8	✓		
	51	Thermometer แบบปรอท 0-50 C 3 ตัว	✓		
	52	Thermometer แบบปรอท 0-100 C 13 ตัว	✓		
	53	Thermometer แบบปรอท 0-200 C 4 ตัว	✓		
	54	Hand Refractometer 0-32 Brix 3 ตัว	✓		
	55	Hand Refractometer 28-62 Brix 1 ตัว	✓		
	56	Hand Salino meter 1 ตัว	✓		
	57	Micrometer 3 ตัว	✓		
	58	Vernier Caliper 2 ตัว	✓		
	59	Penetrometer 5 Kg 1 ตัว	✓		
	60	Penetrometer 13 Kg 1 ตัว	✓		
	61	Thermocopper/ FLUKE 2 ตัว	✓		
	62	Vortex/ Biosan	✓		
	63	Consistometer	✓		
	64	Retractometer แบบดิจิตอลตั้งโต๊ะ	✓		
	65	Salino meter แบบดิจิตอลตั้งโต๊ะ	✓		
	66	Micro pipette 10-100 ul 2 ตัว	✓		
	67	Micro pipette 100-1000 ul 4 ตัว	✓		
	68	Vacuum Pump ชุดกรอง/ Sparmax 2 ตัว	✓		
ห้อง 4606	69	ตูบ่มเชื้อ/ Memmert	✓		
	70	ตู้แช่เย็น/ Fresh&Cool	✓		
	71	Bag Mixer/ Interscience	✓		
	72	Vortex Mixer/ LMS	✓		
	73	ตู้เลี้ยงเชื้อ UV	✓		
	74	ตู้เลี้ยงเชื้อโม 2 ตู้	✓		กระบอกแก้วแตกกว่า 1 ข้าง *
	75	เครื่องชั่ง 3 ตำแหน่ง/ Mettler Toledo	✓		
	76	Auto clave/ Hirayama	✓		

	77	กลองจุลทรรศน์/ Drawell 10 ตัว	✓		
	78	กลองจุลทรรศน์ เก้า 17 ตัว		✓	ชำรุดร่อนทงจำหน่าย ตั้งแต่ อ.ประพันธ์
ห้อง 4607	79	ตูบเชื้อ/ Gibthai	✓		
	80	เครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง	✓		
	81	Auto Clave/ UniClave	✓		
ห้อง 4608	82	Shaking Incubator/ N-Biotex	✓		
	83	เครื่องปั่นเหวี่ยงแบบควบคุมอุณหภูมิ/ HERMLE	✓		
	84	ตูเลี้ยงเชื้อไม้ 2 ตัว	✓		
	85	ตูเลี้ยงเชื้อ (ใหม่)/ CRYSTE	✓		
	86	กลองจุลทรรศน์/ Olympus 2 ตัว	✓		
	87	กลองจุลทรรศน์/ Nova 1 ตัว	✓		
ห้อง 4609	88	เครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง/ Mettler Toledo		✓	แจ้งซ่อม
	89	Centrifuge 15 mL/ Universal 32	✓		
	90	Centrifuge 50 mL/ Universal 32	✓		
ห้อง 4610 แปรรูป	91	Sieve Shaker/ Endercotts	✓		
	92	เครื่องไม้แก้ว, ข้าว	✓		
	93	เครื่องปิดผนึกกระป๋อง/ GIKIT	✓		
	94	เครื่องบดเนื้อ ตัวเล็ก		✓	ใบมีดไม่คม แจ้งซ่อม
	95	เครื่องมัดไส้กรอก	✓		
	96	เครื่องสไลด์เนื้อ	✓		
	97	เครื่องชั่ง/ AND		✓	ซ่อมไม่ได้ ร่อนทงจำหน่าย *
	98	เครื่องสกัดน้ำมัน/ Wasino	✓		
	99	ตูแช่แข็ง Sanyo	✓		
	100	ตูแช่แข็ง Songsem	✓		
	101	ตูแช่เย็น MR.CHILL	✓		
	102	เครื่องทำไอศกรีม 6 ตัว	✓		ชำรุด 2 ตัว มอเตอร์ไหม้ *
	103	เครื่องปั่นผลไม้แยกกาก/ Santos	✓		ตามจับพลาสติกกรอบแตก
	104	กระทะสับ/ Manca	✓		
	105	เครื่องปิดผนึกถุงสุญญากาศ/ BTT	✓		บรรจุไม่คอยแน่นสนิท
	106	เครื่องตีผสมแป้ง 5 Kg	✓		
	107	เครื่องตีผสมแป้ง 10 Kg/ King	✓		
	108	Drum Dry	✓		
	109	Hammer mill	✓		
	110	ตูอบลมร้อนใหญ่	✓		
	111	ตูอบเบเกอรี่ใหญ่	✓		
	112	ตูอบลมร้อนพร้อมชั่ง/ Memert	✓		
	113	เครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง/ Shimadzu	✓		
	114	เครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง/ MS Si	✓		

115	เครื่องชั่ง 5 Kg/ ACZET	✓		
116	เครื่องทำไอศกรีมอัตโนมัติ/ ICE STARS	✓		
117	Vacuum Fryer	✓		
118	ตู้อบลมร้อนเล็ก Tefal 3 ตัว	✓		
119	ตู้อบลมร้อนเล็ก KASHIWA 1 ตัว	✓		
120	Kitchen Aid 2 ตัว	✓		
121	เครื่องบดละเอียดสมุนไพร	✓		
122	เครื่องตีผสมแป้งแบบมือถือ Tefal	✓		
123	ชุดหม้อพลาสเจอร์ไรส์	✓		
124	เครื่องบดเนื้อ ตัวใหญ่		✓	ชำรุด รอทรงจำหน่าย
125	Spray Dry		✓	ชำรุด รอทรงจำหน่าย
126	กระเพาะทอดไฟฟ้า		✓	ชำรุด รอทรงจำหน่าย
127	เครื่องปิดผนึกถุงแบบเท้าเหยียบ		✓	ชำรุด รอทรงจำหน่าย
128	เครื่องอัดไส้กรอก		✓	ชำรุด รอทรงจำหน่าย
129	คันโยกปิดผนึกกระป๋อง		✓	ชำรุด รอทรงจำหน่าย
130	เครื่องปิดผนึกกระป๋องอัตโนมัติ ตัวใหญ่		✓	ชำรุด รอทรงจำหน่าย
131				
132				
133				
134				
135				
136				
137				
138				
139				
140				
141				
142				
143				
144				
145				
146				
147				
148				
149				
150				

หมายเหตุ * แสดงถึงเครื่องมือชนิดเดียวกันมีหลายเครื่อง หากงบประมาณจำกัดอาจจะยังไม่ต้องซ่อม

วิธีการติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงาน/ความสำเร็จ

๑. ผู้รับบริการสามารถใช้บริการตลอดขั้นตอน กระบวนการเรียบริบายไม่เกิดปัญหาหรืออุปสรรค (ยกเว้น ปัญหาที่เกิดจากไฟฟ้าดับ)
๒. ผู้รับบริการไม่ได้รับอันตรายใดๆ ตลอดขั้นตอนรับบริการ
๓. ไม่มีการร้องเรียน
๔. เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องแก้ว ไม่มีการสูญเสีย

วิธีการให้บริการกับผู้รับบริการมีความพึงพอใจ

๑. มีแบบฟอร์มในการขอรับบริการและแนวปฏิบัติที่เป็นแบบแผนง่ายต่อการดำเนินการและติดตาม
๒. การให้คำแนะนำและอธิบายขั้นตอนได้ถูกต้อง
๓. อุปกรณ์ เครื่องมือมีความพร้อมต่อการให้บริการ และไม่มีปัญหาในระหว่างการใช้วิเคราะห์
๔. สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นเฉพาะหน้าได้

จรรยาบรรณ/คุณธรรม/จริยธรรม/สมรรถนะในการปฏิบัติงาน

จริยธรรมการวิจัย ที่นักวิทยาศาสตร์ต้องมี อ้างอิงจากสำนักพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สวทช.)

๑. ความซื่อสัตย์สุจริตและเป็นธรรม ในการนำเสนองานวิจัย การทำวิจัย และการรายงานผลวิจัย
๒. การแจ้งหรือประกาศการขัดกันของผลประโยชน์ (Conflicts of Interest)
๓. ความถูกต้องและเป็นธรรม ในการมีส่วนร่วมต่อข้อเสนอโครงการวิจัยและการรายงานผล
๔. การปกป้องคุ้มครองอาสาสมัครตามหลักจรรยาบรรณการวิจัยในมนุษย์
๕. ความเชี่ยวชาญและเป็นธรรมในการตรวจทานงานวิจัย
๖. การดูแลและปฏิบัติต่อสัตว์อย่างมีมนุษยธรรมตามหลักจรรยาบรรณการใช้สัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์
๗. การมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างกลุ่มวิจัยในเชิงวิชาการ การสื่อสาร และการแบ่งปันข้อมูลหรือทรัพยากร
๘. ความยึดมั่นต่อการรับผิดชอบร่วมกันระหว่างทีมนักวิจัยที่ปรึกษาหรือพี่เลี้ยงและผู้ฝึกปฏิบัติงาน

บทที่ ๕

ปัญหาอุปสรรคและแนวทางแก้ไขและการพัฒนา

คู่มือปฏิบัติงานฉบับนี้ ได้รวบรวมปัญหาอุปสรรคและแนวทางแก้ไขและการพัฒนา ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ปัญหาและอุปสรรค	แนวทางแก้ไขและพัฒนางาน
๑. นักศึกษาหรือผู้ใช้เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ ไม่ทราบวิธีการใช้งาน	๑. จัดทำวิธีการใช้งานเครื่องมือไว้ประจำเครื่อง
๒. นักศึกษาไม่ทราบตำแหน่งที่เก็บวัสดุและอุปกรณ์	๒. จัดทำป้ายชื่อและตำแหน่งของวัสดุและอุปกรณ์
๓. สาขาวิชามักพบปัญหาเกี่ยวกับกระแสไฟฟ้าไม่เพียงพอต่อการใช้งาน ไฟตกบ่อยครั้ง ทำให้เครื่องมือขัดข้องในระหว่างปฏิบัติงาน และเสียหาย	๓. การแก้ไข ๓.๑ หยุดใช้งานทันที และแจ้งต่อผู้ดูแลเครื่อง ๓.๒ เบื้องต้นกรณีไฟตกแล้วเครื่องสามารถดำเนินการวิเคราะห์ต่อได้ปกติ หลังใช้งานให้บันทึกปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อใช้เป็นหลักฐานเมื่อมีการเกิดซ้ำแต่ไม่สามารถแก้ไขเบื้องต้นได้และเพื่อใช้เป็นหลักฐาน ในการขออนุมัติซ่อม ๓.๓ กรณีไม่สามารถแก้ไขได้ให้เร่งติดต่อบริษัทที่จัดซ่อมหากสาเหตุสามารถแก้ไขตามขั้นตอนของบริษัท ณ ขณะนั้นได้ หลังการใช้งานให้ทำตาม ขั้นตอนที่ ๓.๑ ๓.๔ กรณีไม่สามารถแก้ไขได้ทั้งข้อ ๓.๑ และ ๓.๒ ให้ปิด ป้ายประกาศหน้าเครื่อง "ชำรุด" เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาอื่น และเร่งติดต่อขอใบเสนอราคาซ่อมเพื่อ ขออนุมัติซ่อม

๔. นักศึกษาคืนวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องแก้ว และสารเคมีไม่ตรงตามกำหนด และไม่ครบจำนวน ไม่สะอาด	๔. จัดทำแบบฟอร์มการเบิก-จ่าย และให้นักศึกษาถ่ายสำเนาเก็บไว้ ตรวจสอบหลังจำนวน และความสะอาดเมื่อนำการคืนทุกครั้ง
๕. มีผู้ใช้บริการเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ เครื่องแก้ว และสารเคมีในช่วงเวลาเดียวกัน หรือมีความต้องการใช้ โดยไม่แจ้งให้ทราบล่วงหน้าทำให้เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องแก้วและสารเคมีไม่เพียงพอต่อการให้บริการหรือไม่สามารถให้ใช้ได้ เนื่องจากอยู่ระหว่างรอ การซ่อมบำรุง	๕. จัดทำแบบฟอร์มบันทึกการใช้งานและจองการใช้เครื่องมือล่วงหน้า และมีการแจ้งให้ทราบหากเครื่องมือไม่สามารถใช้งานได้
๖. บุคคลภายนอกขอใช้บริการห้องปฏิบัติการและเครื่องมือไม่ได้ เนื่องจากไม่ได้แจ้งขอใช้บริการล่วงหน้าเพื่อตรวจสอบตารางการใช้เครื่องมือและห้องปฏิบัติการ	๖. ให้ผู้ขอใช้บริการกรอกแบบฟอร์มโดยสามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บแบบฟอร์มของคณะเทคโนโลยีการเกษตรฯ และจัดส่งให้นักวิทยาศาสตร์ก่อนขอใช้งานล่วงหน้าอย่างน้อย ๑ อาทิตย์ เพื่อจะได้ดำเนินการขออนุมัติการใช้งานจากหัวหน้าสาขาวิชาและตรวจสอบตารางการใช้งาน
๗. ผู้ใช้เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีไม่มีความรู้เกี่ยวกับการใช้งานหรือเทคนิค ข้อควรระวัง ทำให้เกิดความเสียหาย	๗. จัดทำคู่มือการใช้งานฉบับย่อที่สามารถปฏิบัติงานได้จริง และคอยแนะนำวิธีการใช้งานด้วยตนเอง

บรรณานุกรม

เว็บไซต์สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (สำนักงาน ก.พ.)

<https://www.ocsc.go.th/job> เมษายน ๒๕๖๔

เว็บไซต์สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สวทช.)

<https://www.nstda.or.th/home/introduce/information-disclosure/research-integrity/> เมษายน ๒๕๖๔

คู่มือปฏิบัติงาน ขั้นตอนการจัดการองค์ความรู้ (km) คณะเทคโนโลยีการเกษตร

<http://www.aggiefac.lpru.ac.th/ShowDownload.php?alD=mo๙>

คู่มือปฏิบัติงานตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://ait.nsrु.ac.th/manual

ภาคผนวก

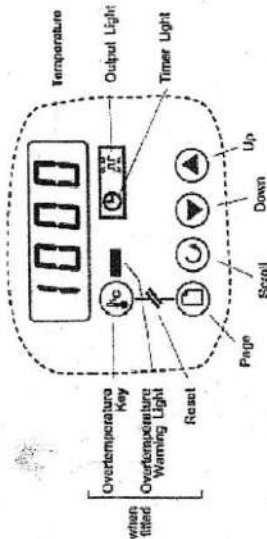
คู่มือการใช้งานเครื่องมือของห้องปฏิบัติการ
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

คู่มือและวิธีการใช้เตาเผา ยี่ห้อ CARBOLITE
(ห้อง 4601)

CARBOLITE

Operating Instructions // Temperature Controller : type 201

แผงหน้าปัดควบคุม



Temperature : จะแสดงอุณหภูมิภายในเครื่องในขณะนั้น (อุณหภูมิสูงสุด 1,100°C)
ดู Overtemperature : กดปุ่ม Overtemperature Key ดังไว้ (อุณหภูมิสูงสุด 1,115°C)

วิธีการเปิดเครื่อง

1. เสียบปลั๊กไฟ SUPPLY LIGHT ~ จะติดตลอดเวลา (ไฟสีเขียว)
2. กดปุ่ม SUPPLY LIGHT จาก 0 → I เป็นการเปิดเครื่อง
3. ในเมนู Timer status ดังค่าเป็น off ก่อนเสมอ (ดูจากข้อ 3.8)
4. นิ้ววัตถุ (แข็ง) ที่ต้องการอบใส่เครื่อง ใช้ถุงมือหรือที่จับในการทำงานทุกครั้ง

วิธีการใช้เครื่อง

*** ทุกครั้งต้องล้างอุณหภูมิเก่าทิ้งก่อนเสมอ ***

1. ตั้ง Overtemperature โดยกดปุ่ม ๑๕ ดังไว้
แล้วกดปุ่ม ๑๕ ปรับอุณหภูมิให้สูงกว่าอุณหภูมิที่ต้องการอบ 15°C
เช่น ต้องการอบที่ 600°C ให้ตั้ง Overtemperature ที่ 615°C

2. ตั้ง อุณหภูมิที่ต้องการ โดยกดปุ่ม ๑๕ ในการตั้งอุณหภูมิ
3. เข้า Menu ของเครื่อง เพื่อทำการตั้งค่าต่าง ๆ โดยกดปุ่ม ๑๕
 - 3.1 Output power DP : ความร้อนที่เครื่องจ่ายไฟจ่ายให้ heater เป็น %
 - 3.2 SP ปราบกฎเมื่อตั้งค่า Set point ramp rate
 - 3.3 การทำงานของเครื่อง SP-PI : ตั้งให้เป็น Auto
 - 3.4 Setpoint ramp rate SPrr : อัตราเร็วในการเพิ่มขั้นของอุณหภูมิภายในเครื่อง ดังค่าไว้เป็น OFF (จะใช้เมื่อต้องการความเร็วในการเพิ่มอุณหภูมิ)
 - 3.5 Timer mode EmDP : ตั้งค่าไว้ที่ mode 1 เสมอในกรณีใช้งาน
 - 3.6 Time remaining Etr : เวลาที่เหลือในการอบ
 - 3.7 การตั้งเวลาในการอบ dwell : หน่วงจะเป็นนาที เวลาของเครื่องจะเริ่มจับเวลาเมื่ออุณหภูมิของเครื่องต่ำกว่าอุณหภูมิที่ต้องการอบ 1°C
 - 3.8 Timer status SLRE : เมื่อต้องการเริ่มทำงาน ดังค่าไว้ที่ run , เมื่อต้องการจบหรือหยุดการทำงาน ดังค่าเป็น off

เมื่อไฟที่ Warning Light ๑๕ กระพริบสีแดง

แสดงว่าเกิดความผิดปกติขึ้นกับเครื่อง ให้ตรวจสอบเครื่องอบโดย

1. ตรวจสอบการตั้งค่า Overtemperature ว่าต่ำกว่าอุณหภูมิที่ต้องการอบหรือไม่ แก้ไขโดยตั้ง Overtemperature ให้สูงกว่า แต่ตัวกระพริบสีแดงจะยังไม่หายไป ให้กดปุ่ม ๑๕ พร้อมกับกับปุ่ม ๑๕ ไฟสีแดงที่กระพริบจะหายไป
2. เครื่องอาจจะไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิภายในเครื่องอบได้

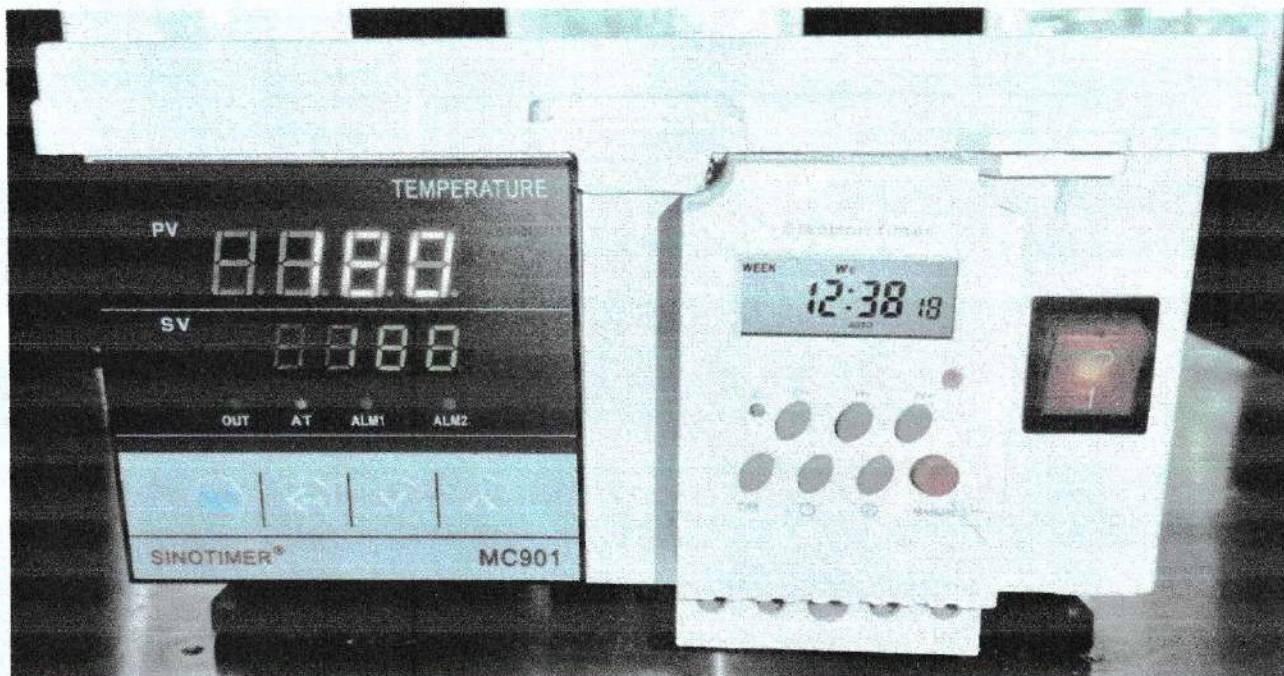
*** หรือเหตุผลอื่น ๆ แจ้งให้อาจารย์ประจำวิชา หรือเจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมทราบ ***

นายสุทธพงษ์ ขวอดแก้ว

คู่มือและวิธีการตู้อบลมร้อน Hot Air Oven
(ห้อง 4601)



Temperature and Timer controller for Hot Air Oven

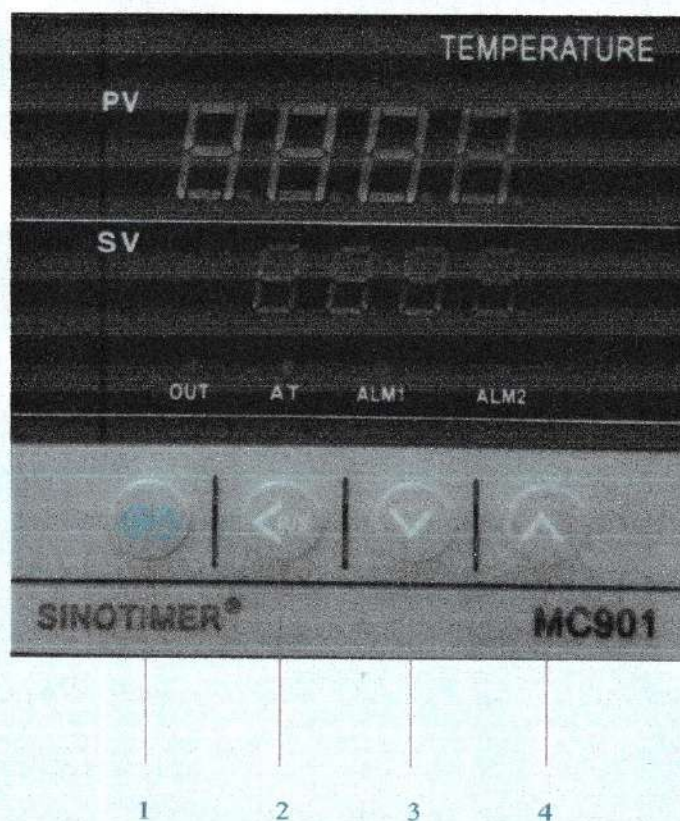


หมายเหตุ มีปัญหาการใช้งานสามารถติดต่อสอบถามเพิ่มเติมได้ที่ บริษัท อินสตรูเมนต์ ไซเอนซ์ แล็บ จำกัด

โทร. 086-3369247 Email : instrumentsciencelab@gmail.com



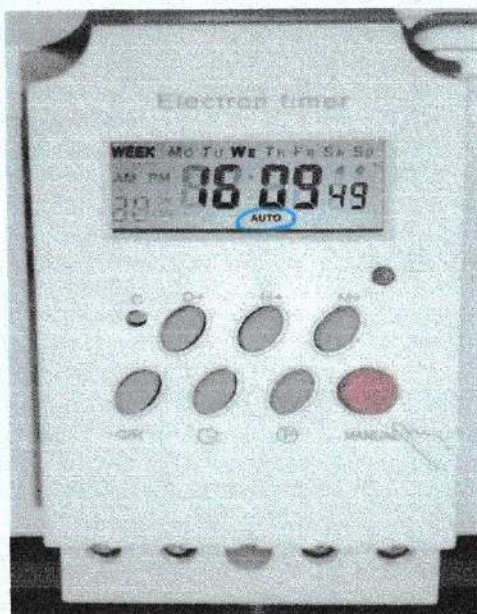
การตั้งค่าอุณหภูมิ Temperature Controller MC901



1. เริ่มการตั้งค่าโดยการกดปุ่ม SET หรือปุ่มหมายเลข 1 ตัวเลขหน้าจอจะกระพริบ
 2. การตั้งค่าจะตั้งที่เลขหลัก โดยการกดปุ่มลดค่าหรือปุ่มหมายเลข 3 เมื่อต้องการลดค่าอุณหภูมิ และ กดปุ่มเพิ่มค่าหรือปุ่มหมายเลข 4 เมื่อต้องการเพิ่มค่าอุณหภูมิ
 3. เมื่อตั้งค่าอุณหภูมิหลักแรกแล้ว จึงกดปุ่มหมายเลข 2 เพื่อตั้งค่าอุณหภูมิในหลักถัดไป
 4. เมื่อตั้งค่าอุณหภูมิตามต้องการแล้วจึงกดปุ่ม SET หรือปุ่มหมายเลข 1 อีกครั้งเพื่อเป็นการบันทึกค่า
 5. เครื่องจะเริ่มทำอุณหภูมิ โดยหน้าจอ SV จะแสดงอุณหภูมิที่ตั้งไว้ และ PV จะแสดงอุณหภูมิปัจจุบัน
- หมายเหตุ มีปัญหาการใช้งานสามารถติดต่อสอบถามเพิ่มเติมได้ที่ บริษัท อินสตรูเมนต์ ไซเอนซ์ แล็บ จำกัด



การตั้งค่า Electron timer



X ต้องไว้ใจแล้ว

1. กดปุ่มรูปนาฬิกา  เพื่อตั้งค่า วันและเวลาปัจจุบัน โดยใช้ปุ่ม D+ เพื่อกดตั้งค่าวัน จากนั้นใช้ปุ่ม H+ เพื่อกดตั้งค่าชั่วโมง และใช้ปุ่ม M+ เพื่อกดตั้งค่านาที

เรื่องที่ 1 แลเริ่มทำงาน

2. กดปุ่มรูป  จะเป็นเริ่มเข้าสู่การตั้งโปรแกรมการทำงาน โดยจะเริ่มจากการตั้งเวลาในการ ON หรือเริ่มการทำอุณหภูมิของ Hot Air Oven โดยใช้ปุ่ม D+ เพื่อกดตั้งค่าวัน จากนั้นใช้ปุ่ม H+ เพื่อกดตั้งค่าชั่วโมง และใช้ปุ่ม M+ เพื่อกดตั้งค่านาที

เรื่องที่ 2 แลหยุดทำงาน

3. กดปุ่ม  จะเป็นการตั้งเวลาในการ OFF หรือหยุดการทำอุณหภูมิของ Hot Air Oven โดยใช้ปุ่ม D+ เพื่อกดตั้งค่าวัน จากนั้นใช้ปุ่ม H+ เพื่อกดตั้งค่าชั่วโมง และใช้ปุ่ม M+ เพื่อกดตั้งค่านาที

4. กดปุ่มรูปนาฬิกา  อีกครั้งเพื่อกลับมายังหน้าเวลาปัจจุบัน

5. กดปุ่ม MANUAL เพื่อทำการตั้งโหมดการทำงาน โดยสังเกตบรรทัดล่างของหน้าจอแสดงผลให้ขึ้นคำว่า AUTO จะเป็นการเข้าสู่โหมด Timer หรือโหมดตั้งเวลา

หมายเหตุ มีปัญหาการใช้งานสามารถติดต่อสอบถามเพิ่มเติมได้ที่ บริษัท อินสตรูเมนต์ ไซเอนซ์ แล็บ จำกัด

คู่มือและวิธีการใช้เครื่อง Texture Analyzer
(ห้อง 4602)

แบบฝึกหัดการใช้งานเครื่อง Texture Analyser

1. การทดสอบ tensile strength ของบะหมี่

เป็นการวัดแรง โดยการออกแรงกระทำกับอาหารในทิศทางตรงกันข้ามจนกระทั่งเกิดการ Break ของอาหาร

ตัวอย่าง : NOODLES

อุปกรณ์ : Spaghetti tensile grips (A/SPR)

TA Settings: *Mode:* Measure Force in Tension*
Option: Return To Start
Pre-Test Speed: 1.0 mm/s
Test Speed: 3.0 mm/s
Post-Test Speed: 10.0 mm/s
Distance: 100mm
Trigger Type: Auto - 5g
Tare Mode: Auto
Data Acquisition Rate: 200pps

วิธีการทดสอบ :

1. ต่อ Upper Parallel Friction Roller เข้ากับแขนสำหรับต่อหัววัดของเครื่อง texture analyser
2. ต่อ Lower Parallel Friction Roller เข้ากับฐานของเครื่อง
3. Calibrate Probe
4. พันเส้นบะหมี่ให้เป็นเส้นตรงระหว่าง upper และ lower parallel
5. ทำการทดสอบ

ตารางบันทึกผล

ชนิดของเส้นบะหมี่	Mean Maximum Force. 'Elastic Limit/Tensile Strength' (g)	distance at Peak (mm)

Notes:

- การพันเส้นบะหมี่เข้ากับ Parallel Friction Roller จะต้องพันให้แน่นพอให้เส้นบะหมี่ไม่เลื่อนขณะทำการทดลอง
- ก่อนทำการทดสอบตรวจสอบดูให้แน่ใจว่า เส้นบะหมี่ตลอดทั้งเส้นไม่มีรอยขาดอยู่ก่อนแล้ว
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่า Mode ที่ใช้เป็น Tensile Mode

2. การทดสอบหา Fracturability ของมันฝรั่งทอดกรอบ

Fracturability หรือ Brittleness เป็นการทดสอบเพื่อหาแรงที่ทำให้ตัวอย่างเกิดการแตก หรือโค้งงอ ส่วนมากจะใช้กับอาหารที่เป็นแท่งหรือเป็นแผ่น อาหารที่มี Fracturability สูง จะมีค่า Hardness สูงและ Adhesiveness ต่ำ

ตัวอย่าง : Potato Chips

อุปกรณ์ : Crisp Fracture Rig (HDP/CFS)
Heavy Duty Platform (HDP/90)

TA Settings: Option: Measure Force in Compression
Pre-Test Speed: 1.0 mm/s
Test Speed: 1.0 mm/s
Post-Test Speed: 10.0 mm/s
Distance: 3mm
Trigger Type: Auto – 5g
Tare Mode: Auto
Data Acquisition Rate: 500pps

วิธีการทดสอบ :

1. ประกอบหัววัด P/O.5S หรือ P/O.25S เข้ากับ AD/100 เข้ากับแขนสำหรับต่อหัววัดของเครื่อง texture analyser
2. ต่อชุด HDP/90 เข้ากับฐานเครื่อง ยึดให้แน่น วาง Circular Support Insert บน HDP/90 ขึ้นสกรูยึดให้แน่น
3. วางตัวอย่างบน Circular Support Insert
4. ทำการทดสอบ

ตารางบันทึกผล

ชื่อตัวอย่าง	Mean Maximum Force- 'Hardness' (g)

3. การทดสอบหาค่า Gel Strength

ตัวอย่าง : Surimi

อุปกรณ์ : 5mm Spherical Probe (P/5S)

TA Settings: Mode: Measure Force in Compression
 Option: Return to Start
 Pre-Test Speed: 1.0 mm/s
 Test Speed: 1.1 mm/s
 Post-Test Speed: 10.0 mm/s
 Distance: 15mm
 Trigger Force: Auto – 10g
 Tare Mode: Auto
 Data Acquisition Rate: 200pps

วิธีการทดสอบ :

1. ประกอบ 5mm Spherical Probe (P/5S) เข้ากับ AD/60 แล้วจึงต่อAD/60 เข้ากับแขนสำหรับต่อหัววัดของเครื่อง texture analyser
2. ต่อชุด HDP/90 เข้ากับฐานเครื่อง ยึดให้แน่น
3. ตัดตัวอย่างซูริมิให้เป็นทรงกระบอก มีขนาดที่แน่นอน เช่น เส้นผ่านศูนย์กลาง 32 mm สูง 25 mm
4. วางตัวอย่างบน Heavy Duty Platform
5. ทำการทดสอบโดยการเจาะลงไปที่บริเวณตรงกลางของตัวอย่าง

ตารางบันทึกผล

ชื่อตัวอย่าง	Sample Mean Max. Force 'firmness' (g)	Sample "Gel Strength" (g.cm)

4. การวัด Firmness หรือ 'Bioyield Point' ของผลไม้โดยใช้หัว puncture

เป็นวิธีการวัด Firmness หรือ 'Bioyield Point' ของผลไม้โดยใช้หัว Cylinder Probe เจาะเข้าไปในเนื้อผลไม้ ขนาดของหัววัดที่เลือกใช้ขึ้นอยู่กับความแข็งของเนื้อผลไม้ ผลไม้ที่มีเนื้อแข็งให้เลือกใช้หัวที่มีขนาดเล็ก

ตัวอย่าง : แอปเปิ้ล มะม่วงสุก

อุปกรณ์ : 2mm Cylinder Probe (P/2) หรือ 6mm Cylinder Probe (P/6)
Heavy Duty Platform.(HDP/90)

TA Settings: Mode: Measure Force in Compression
Option: Return To Start
Pre-Test Speed: 1.5 mm/s
Test Speed: 1.5 mm/s
Post-Test Speed: 10.0 mm/s
Distance: 5mm
Trigger Type: Auto - 25g
Tare Mode: Auto
Data Acquisition Rate: 200pps

วิธีการทดสอบ :

1. ประกอบ P/2 หรือ P/6 เข้ากับ AD/60 แล้วจึงต่อAD/60 เข้ากับแขนสำหรับต่อหัววัดของเครื่อง texture analyser
2. ต่อชุด HDP/90 เข้ากับฐานเครื่อง ยึดให้แน่น
3. วางตัวอย่างบน Heavy Duty Platform
4. ทำการทดสอบโดยการเจาะลงไปที่บริเวณตรงกลางของผลไม้

ตารางบันทึกผล

ชื่อตัวอย่าง	Sample Mean Max. Force 'Bioyield Point' (g)	Mean Plateau Force 'Flesh Firmness' (g)

Note:

- ตรวจสอบว่าตัวอย่างจะไม่เคลื่อนขณะที่หัววัดทำงาน

5. การทดสอบแบบ Texture profile analysis (TPA)

เป็นวิธีการทดสอบเลียนแบบการกัด 2 ครั้ง (two bite test) เป็นการทดสอบที่ให้ตัวแปรเกี่ยวกับเนื้อสัมผัสที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรจากการทดสอบชิมมากที่สุด

ตัวอย่าง : Gummy

อุปกรณ์ : 50mm Cylinder Probe (P/50)

Heavy Duty Platform (HDP/90)

TA Settings: Mode: Measure Force in Compression
 Option: Texture profile analysis
 Pre-Test Speed: 1.0 mm/s
 Test Speed: 10.0 mm/s
 Post-Test Speed: 10.0 mm/s
 Target Mode: Strain
 Strain: 75 %
 Trigger Type: Auto - 25g
 Tare Mode: Auto
 Data Acquisition Rate: 200pps

วิธีการทดสอบ :

1. ประกอบ P/50 เข้ากับ AD/60 แล้วจึงต่อ AD/60 เข้ากับแขนสำหรับต่อหัววัดของเครื่อง texture analyser
2. ต่อชุด HDP/90 เข้ากับฐานเครื่อง ยึดให้แน่น
3. Calibrate Probe
4. วางตัวอย่างบน Heavy Duty Platform ให้ตัวอย่างอยู่ตรงกลางใต้หัววัด (ในการทดสอบนี้หัววัดจะมีขนาดใหญ่กว่าตัวอย่าง)
5. ทำการทดสอบ

ตารางบันทึกผล

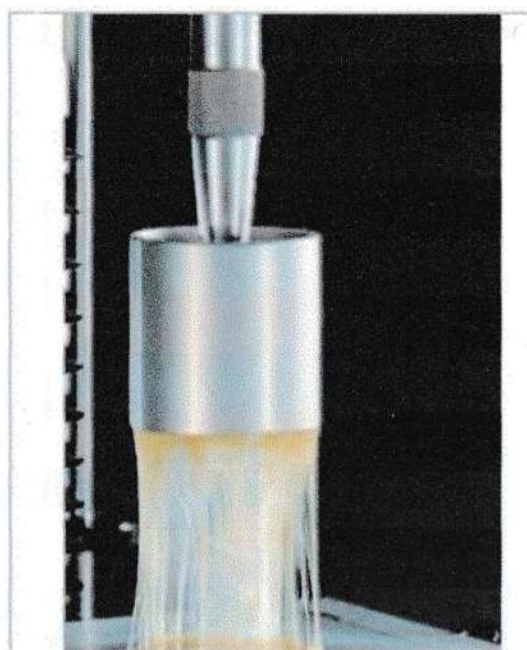
ชื่อตัวอย่าง					
Force 2 (hardness) ,g					
Area F-T 1:2 ,g.sec					
Time Difference 1:2,sec					
Area F-T 1:3,g.sec					
Area F-T 2:3, g.sec					
Area F-T 3:4 (Adhesiveness) ,g.sec					
Time Difference 4:5 ,sec					
Area F-T 4:6 ,g.sec					
Cohesiveness=Area F-T 4:6/Area F-T 1:3					
Springiness=Time Difference 4:5/Time Difference 1:2					
Guminess=hardness*cohesiveness					
Chewiness=guminess*springiness					

วิธีการใช้เครื่องวิเคราะห์เนื้อสัมผัส (Texture Analyzer) วัดตัวอย่างผลิตภัณฑ์ โดยใช้วิธีทดสอบแบบ TPA ใช้หัววัดรหัส P/50 วัดแรงกด (Compression)

- TPA คือ การที่หัววัดกดตัวอย่างลง 2 ครั้ง (เป็นการทดสอบเพื่อเลียนแบบการเคี้ยวของมนุษย์)

เพื่อศึกษาคุณสมบัติของตัวอย่างคือ

- Adhesiveness คือ การยึดติด เป็นเนื้อสัมผัสของอาหาร แสดงการยึดติดของอาหารกับวัตถุอื่นเช่น อาหารติดเหงือก ฟัน เพดาน ริมฝีปากระหว่างการรับประทาน หรือ อาหารติดกับเครื่องจักรและอุปกรณ์แปรรูปอาหาร
- Springiness คือ ความยืดหยุ่นของอาหารที่เมื่อออกแรงกดแล้วกลับคืนรูปได้ ไม่ยุบตัวเสียรูปทรง เช่น ลูกชิ้น ไส้กรอก
- Cohesiveness คือ การเกาะติด เป็นค่าที่ใช้อธิบายลักษณะเนื้อสัมผัส (texture) ที่บ่งบอกถึงการเกาะตัวกันเองของเนื้ออาหารหรือเชื่อมแน่นภายในของโครงสร้างเนื้ออาหาร
- Gumminess คือ ลักษณะที่อาหารกึ่งแข็งที่แตกตัวออกจนพร้อมที่จะกลืนได้ เป็นสมบัติเชิงเนื้อสัมผัส (texture properties) ของอาหารที่มีค่าความแข็ง (hardness) ต่ำ และ cohesiveness สูง
- Chewiness คือ ความเคี้ยวได้ ลักษณะเนื้อสัมผัส (texture) ของอาหารที่บ่งบอกถึงความต้านทานการเคี้ยว ทำให้เคี้ยวได้ยาก อาหารที่มีลักษณะเนื้อสัมผัสประเภทนี้ ได้แก่ เนื้อสัตว์ โดยเฉพาะส่วนที่เป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ลูกกวาดแบบเคี้ยว ผักผลไม้ เนยแข็ง





1. เปิดเครื่องสำรองไฟ และเครื่องคอมพิวเตอร์

2. เปิดเครื่องวิเคราะห์เนื้อสัมผัส ปุ่มสวิตช์ ด้านหลังของเครื่อง



3. คลิกเข้าไปโปรแกรม Texture

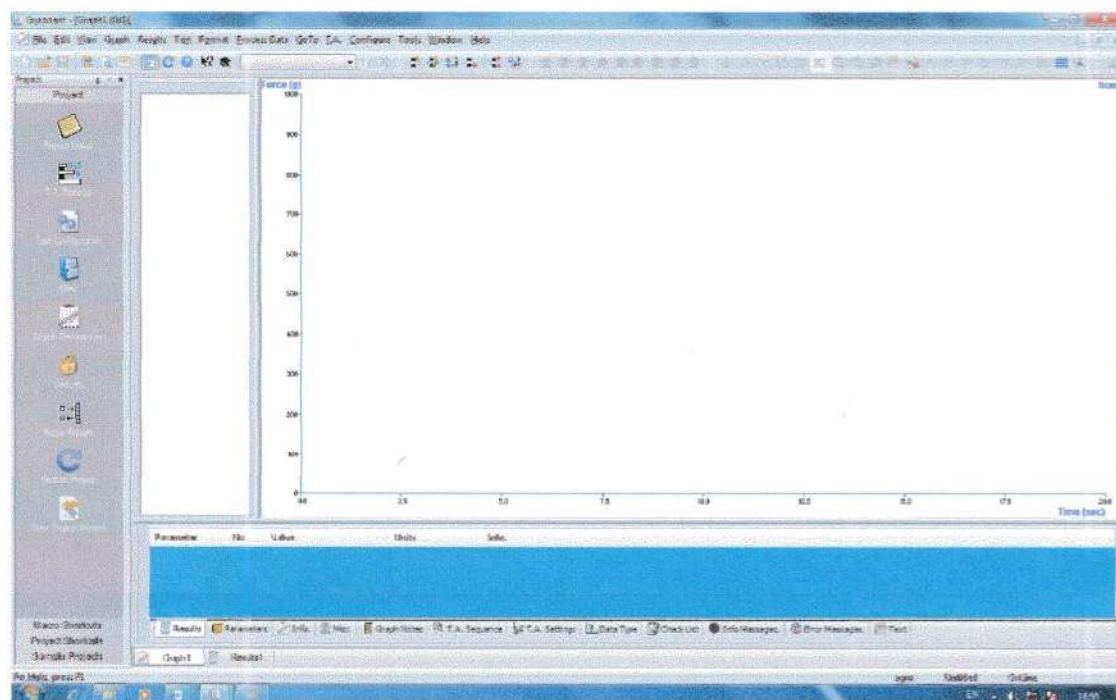
4. ใส่รหัส 1234 เพื่อเข้าสู่โปรแกรม



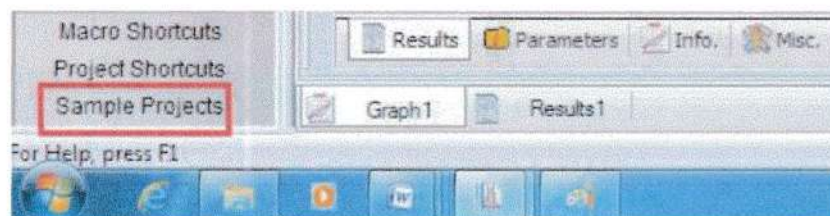
5. คลิกปัดย่อหน้า CONTENTS เพื่อเข้าสู่หน้ากราฟ



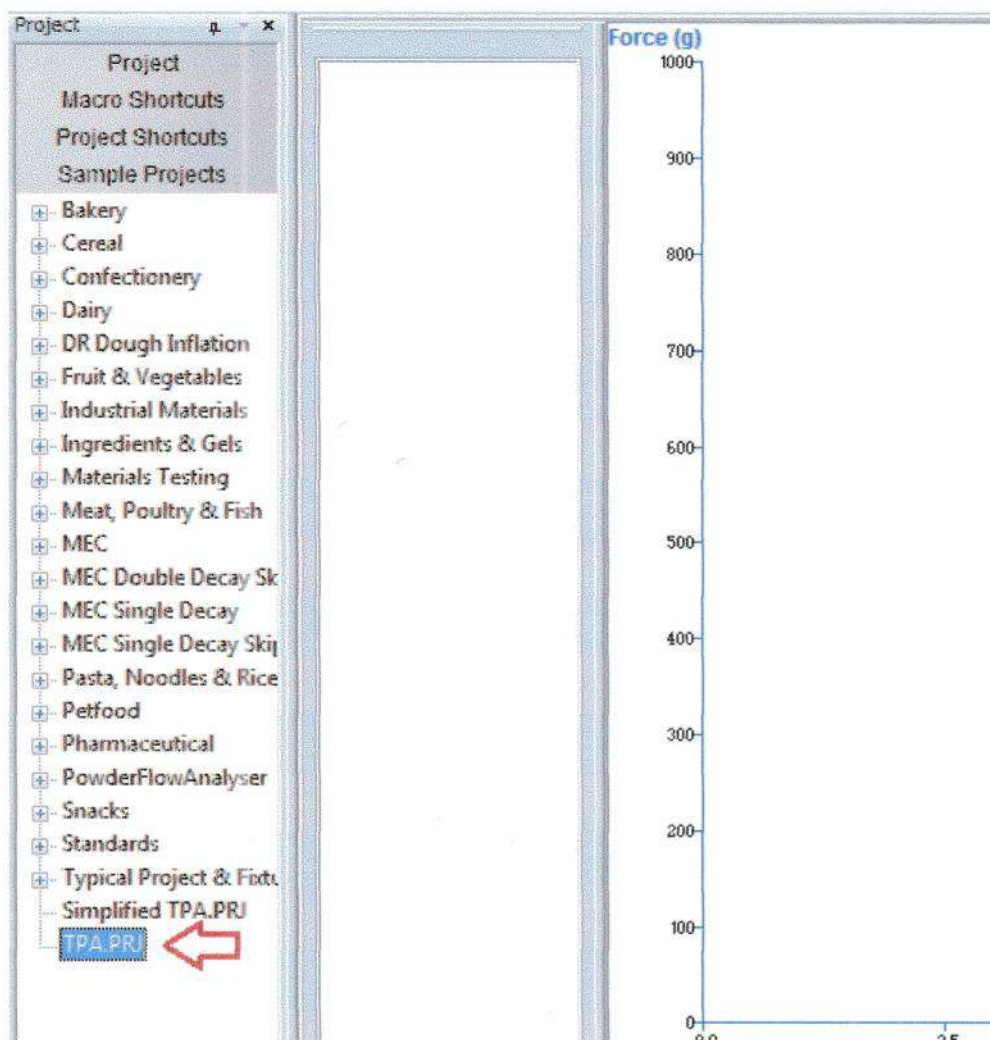
แสดงหน้า Exponent Graph



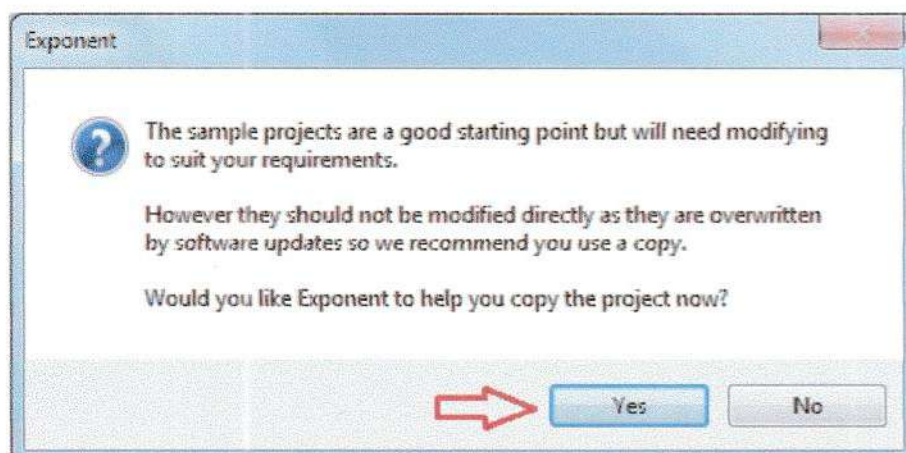
6. คลิกเลือก Sample Projects



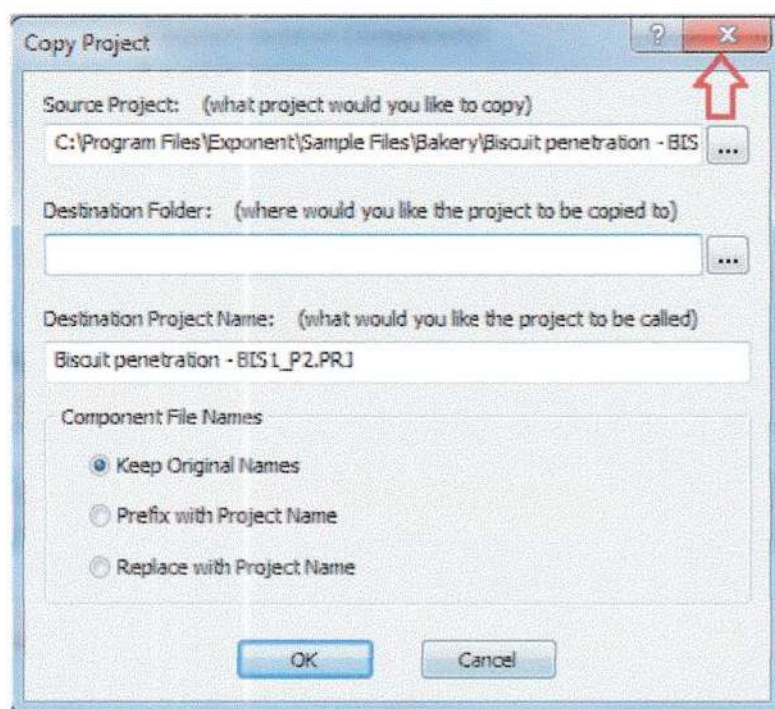
7. ดับเบิลคลิก TPA.PRJ



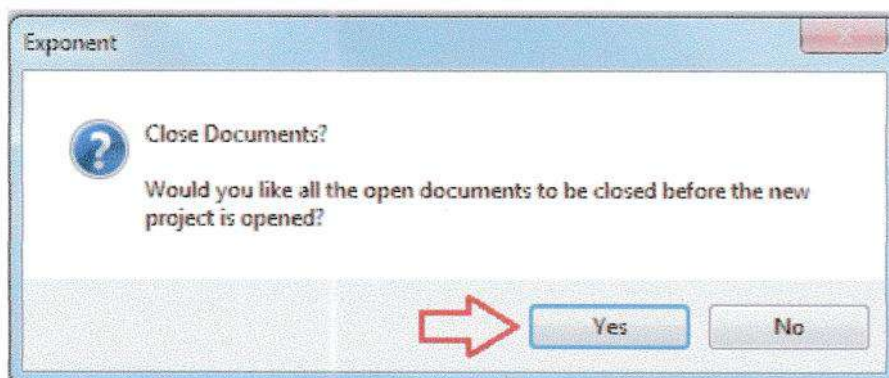
8. คลิก YES



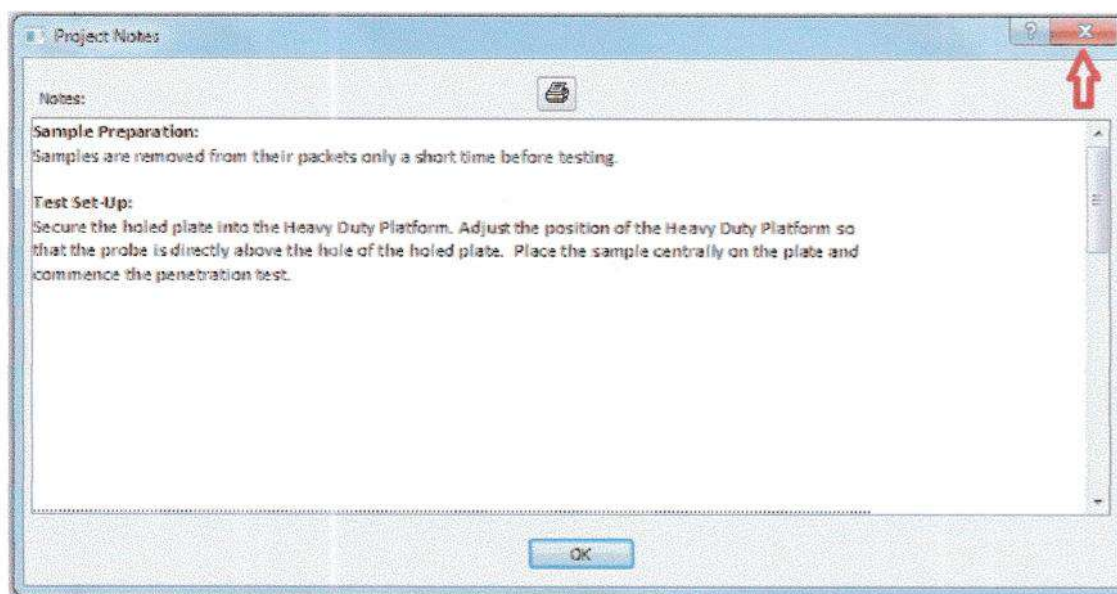
9. คลิกปิดเครื่องหมาย x



10. คลิก YES

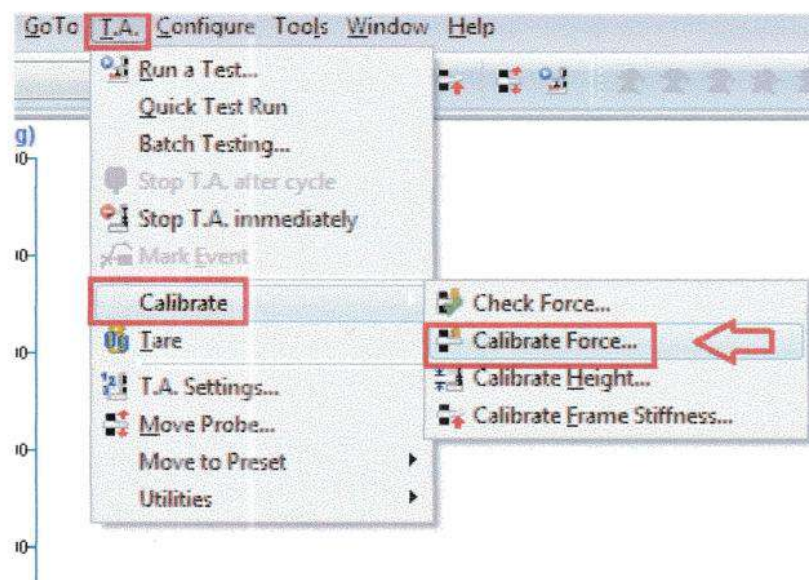


11. คลิกปิดเครื่องหมาย x

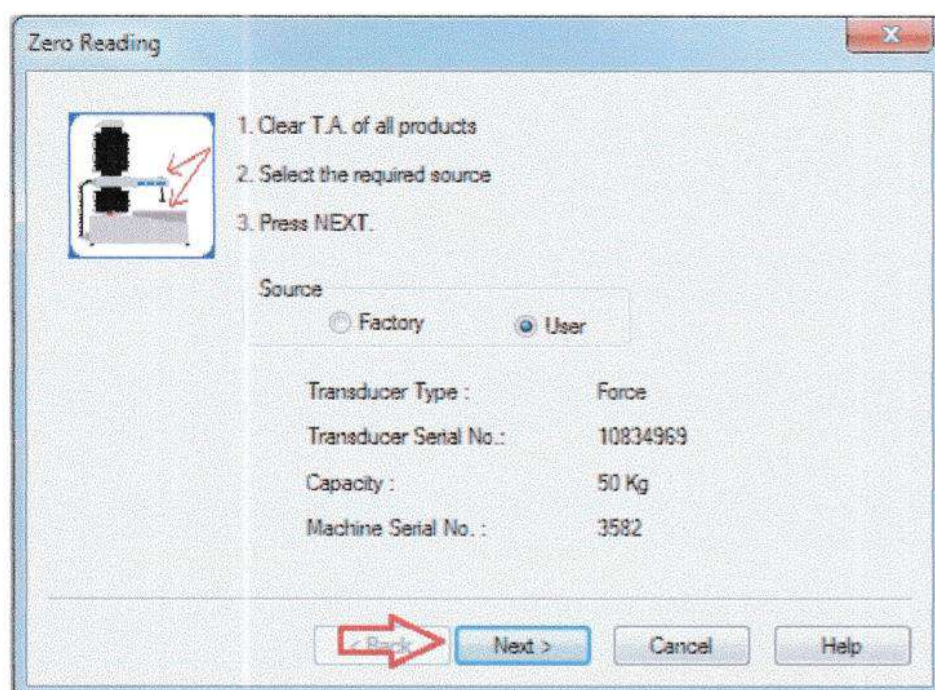


การ Calibrate Force

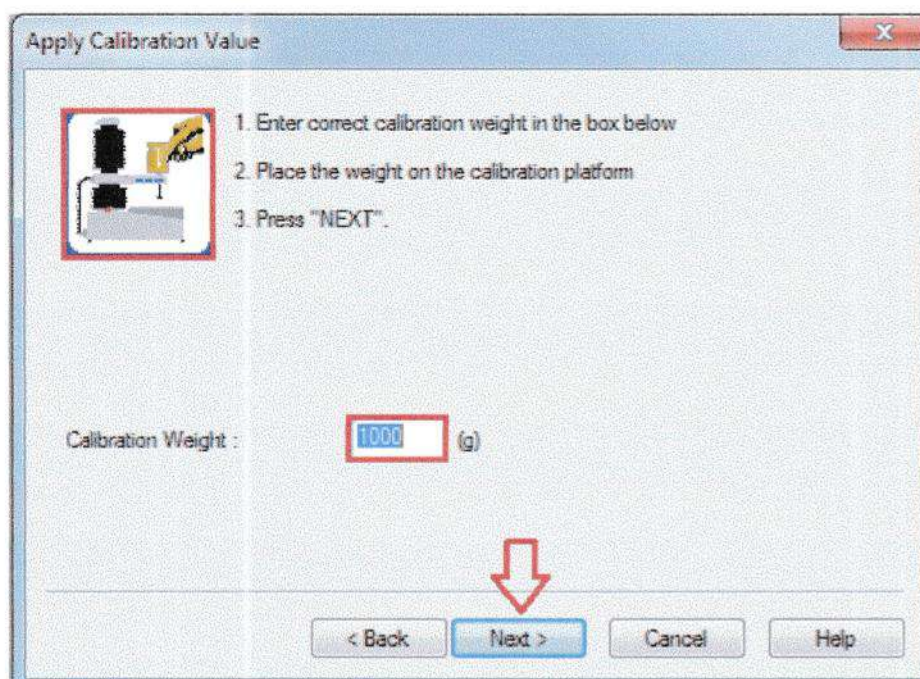
1. เลือกเมนู T.A. → Calibrate → Calibrate Force



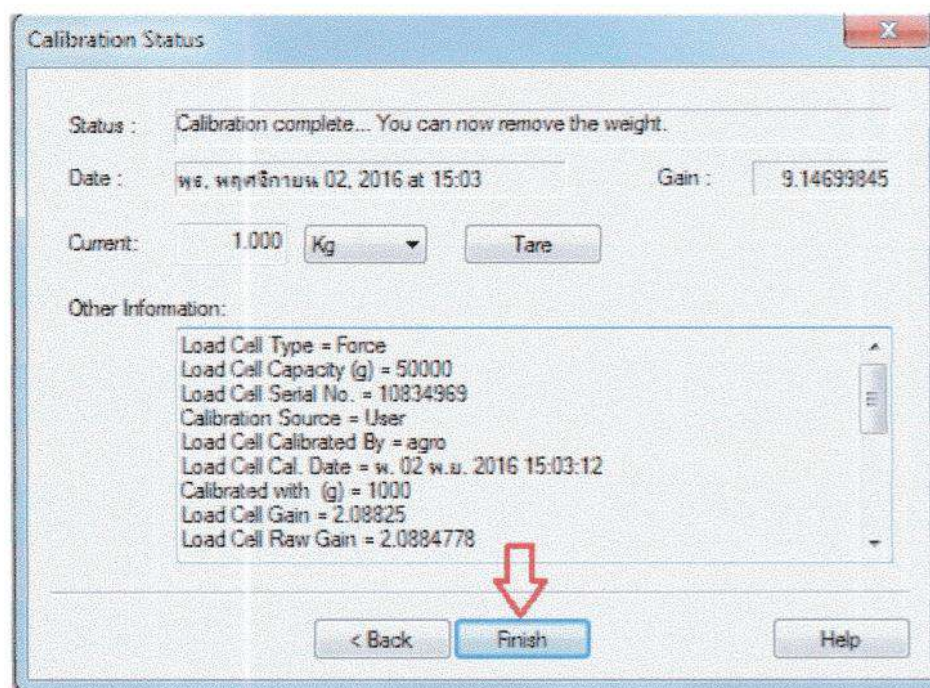
2. คลิก Next



3. พิมพ์น้ำหนักของตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน 1,000 กรัม ในช่อง Calibration Weight จากนั้นวางตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน บน Calibration Platform แล้วคลิก Next ดังรูป



4. คลิก Finish นำลูกตุ้มลงจาก Plat form เพื่อเสร็จสิ้นการ Calibrate Force

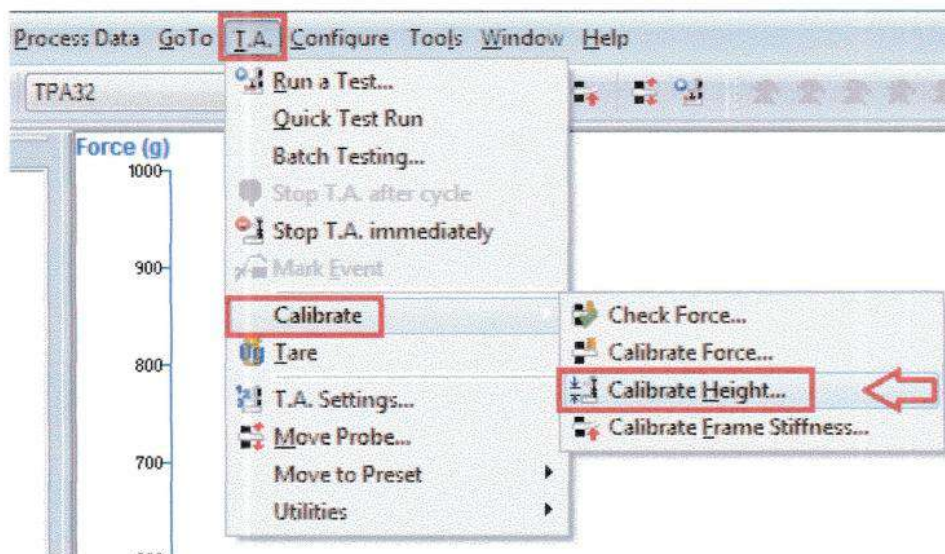


การ Calibrate Height

1. ติดตั้งหัววัดเข้ากับเครื่อง



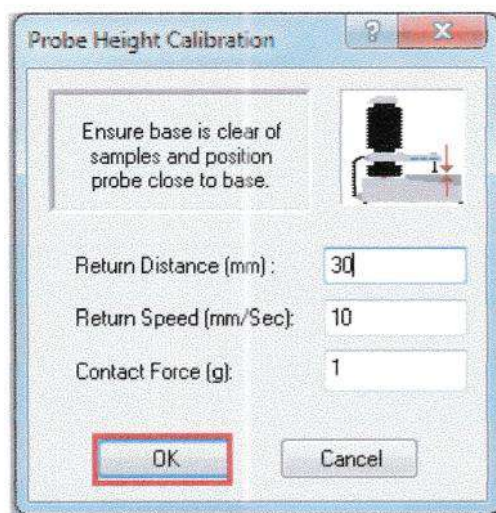
2. เลือกเมนู T.A. → Calibrate → Calibrate Height



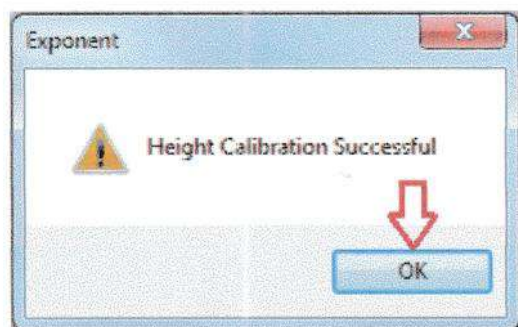
3. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีตัวอย่างหรือสิ่งของใดๆวางอยู่บนฐานเครื่อง
4. เลื่อนหัววัดให้ใกล้กับฐานเครื่องมากที่สุดเพื่อลดระยะเวลาในการ Calibrate โดยกดปุ่ม  พร้อมกันทั้งสองปุ่มเป็นการเลื่อนหัววัดลงเร็ว ดังรูป



5. คลิก OK หัววัดจะเคลื่อนที่ลงไปแตะกับฐาน

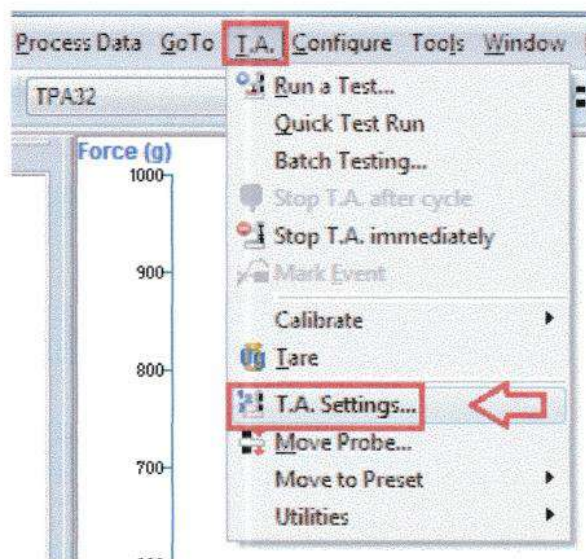


6. คลิก OK เพื่อเสร็จสิ้นการ Calibrate Height

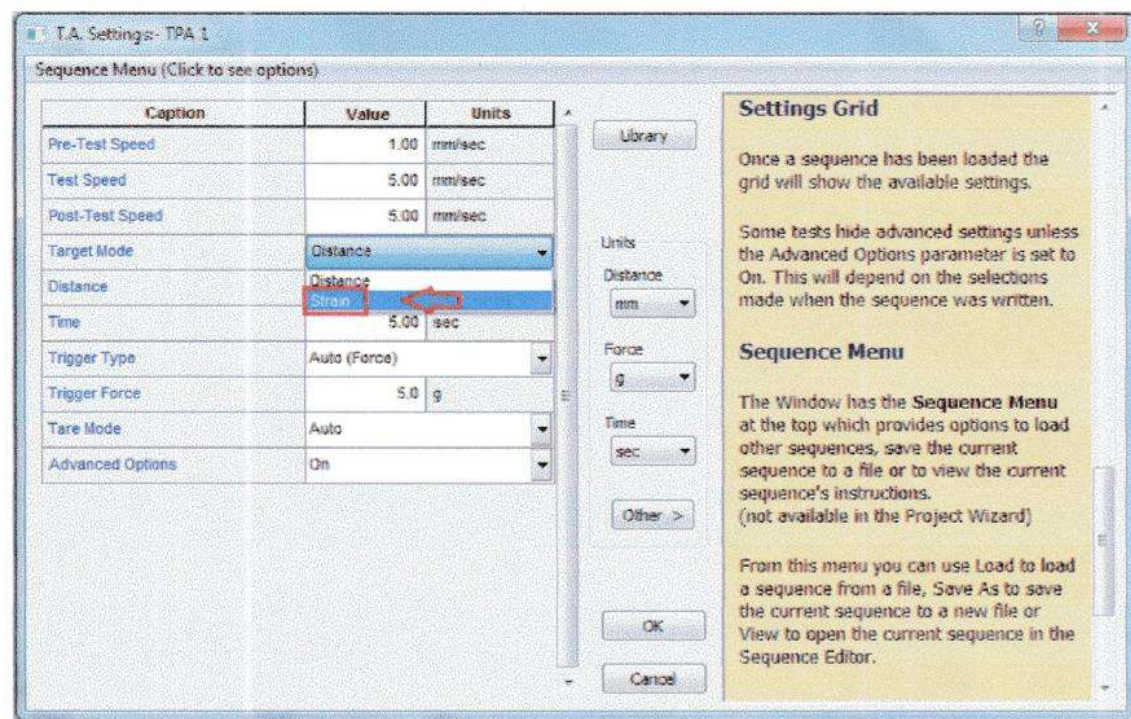


การกำหนดค่าการทดสอบ

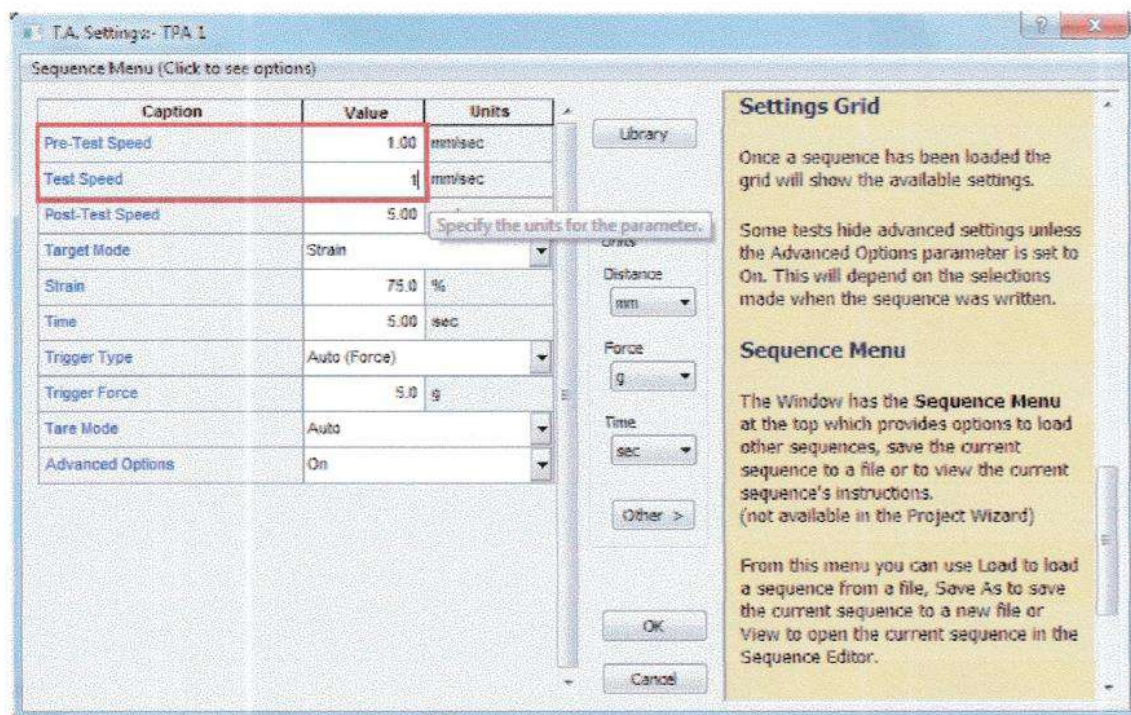
1. เลือกเมนู T.A. → T.A. Settings...



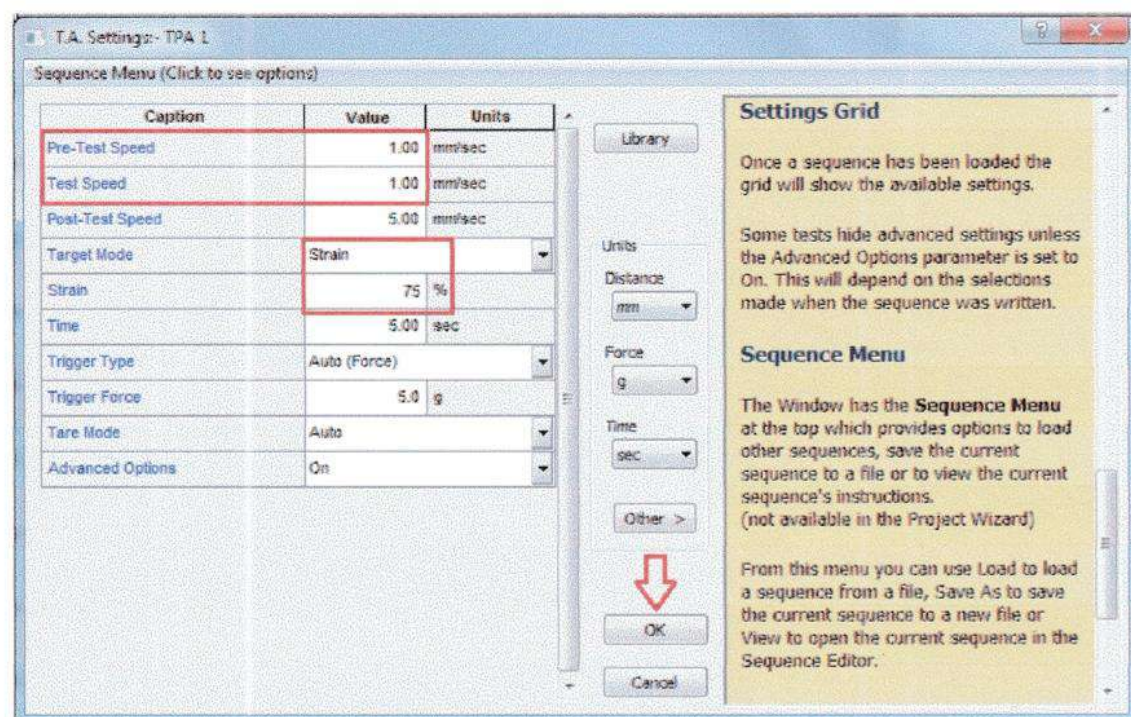
2. เมนู Target Mode เปลี่ยนจาก Distance เป็น Strain



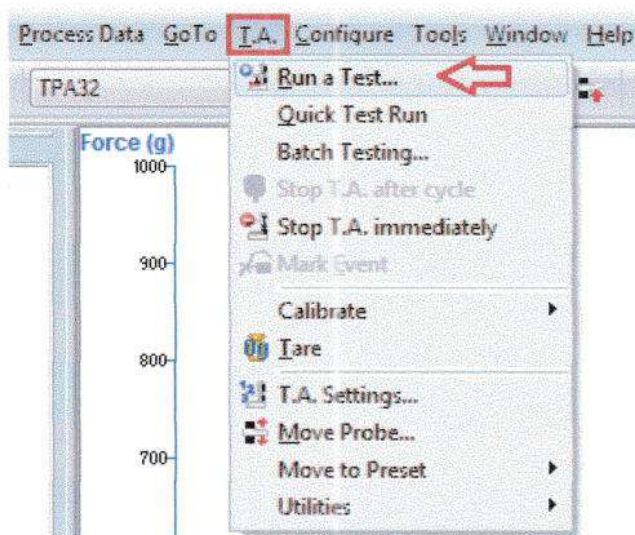
3. ตั้งค่า Pre-Test speed ต้องให้เท่ากับ Test Speed เสมอ



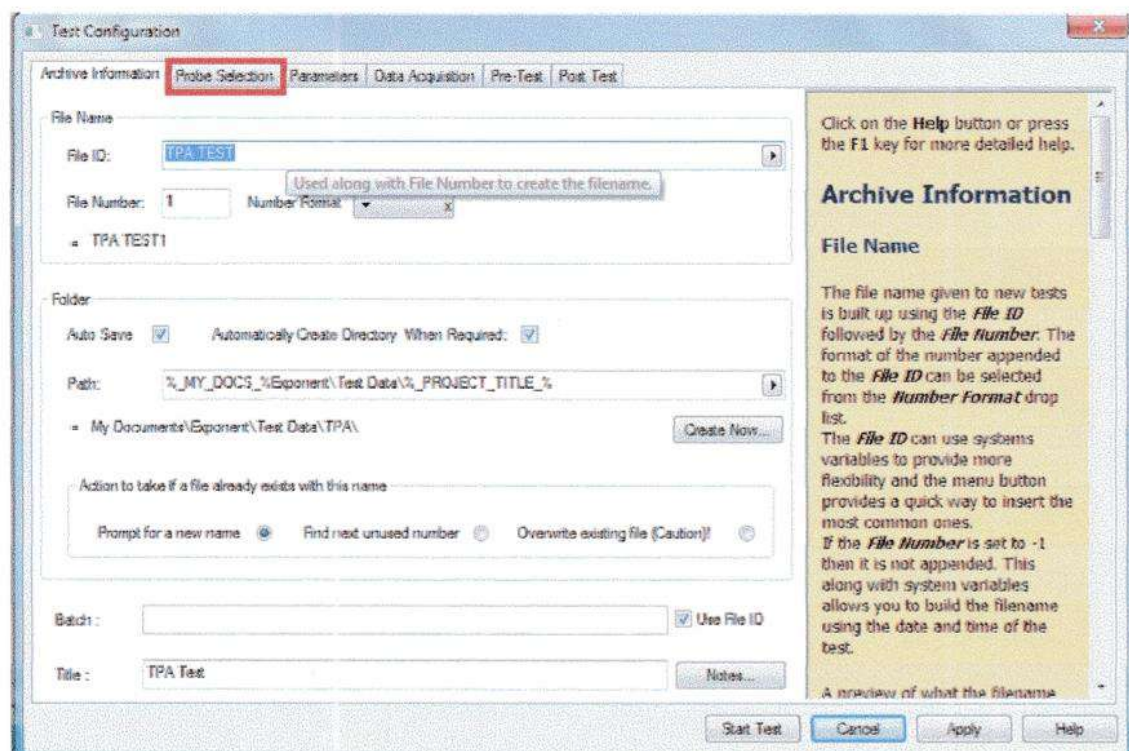
4. กำหนดค่า Strain คือ เปอร์เซ็นต์ความสูงของตัวอย่างที่ต้องการให้หัววัดลดลงไป เมื่อให้ความสูงของตัวอย่างทั้งหมดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งต้องกำหนดค่าเปอร์เซ็นต์ Strain อย่างน้อยให้เท่ากับครึ่งหนึ่งของความสูงตัวอย่าง คือ Strain 50 % แล้วคลิก OK



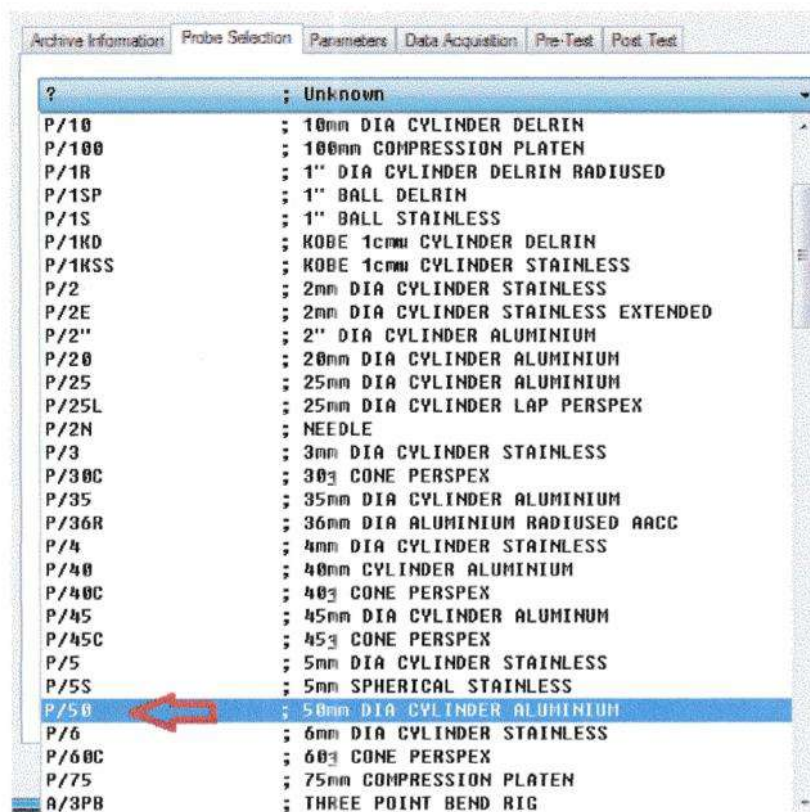
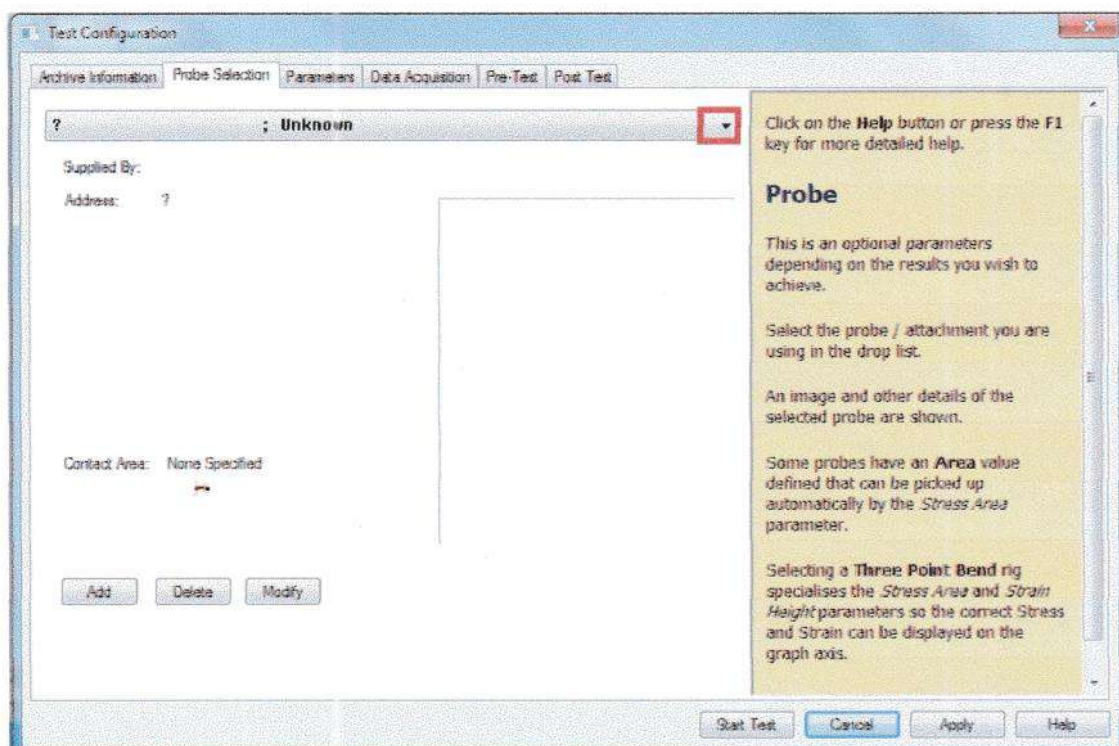
5. เมนู T.A. เลือก Run a Test...



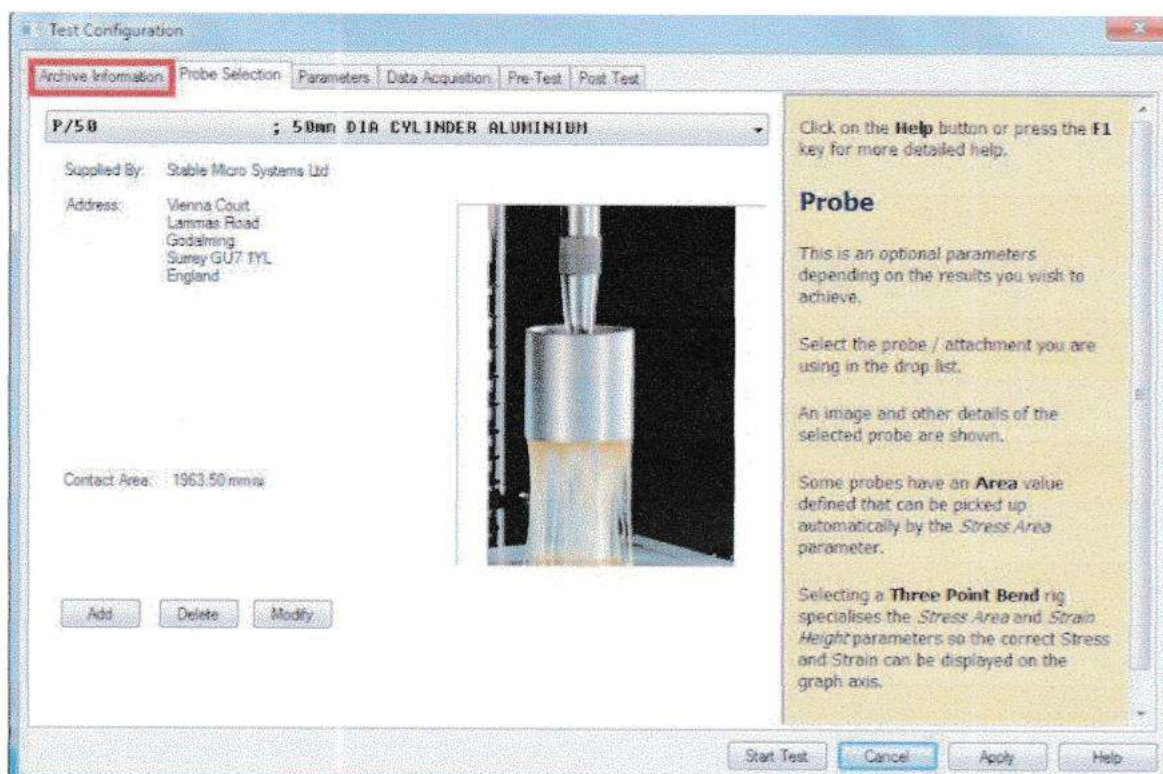
6. คลิก Probe Selection เพื่อเลือกชนิดหัววัด



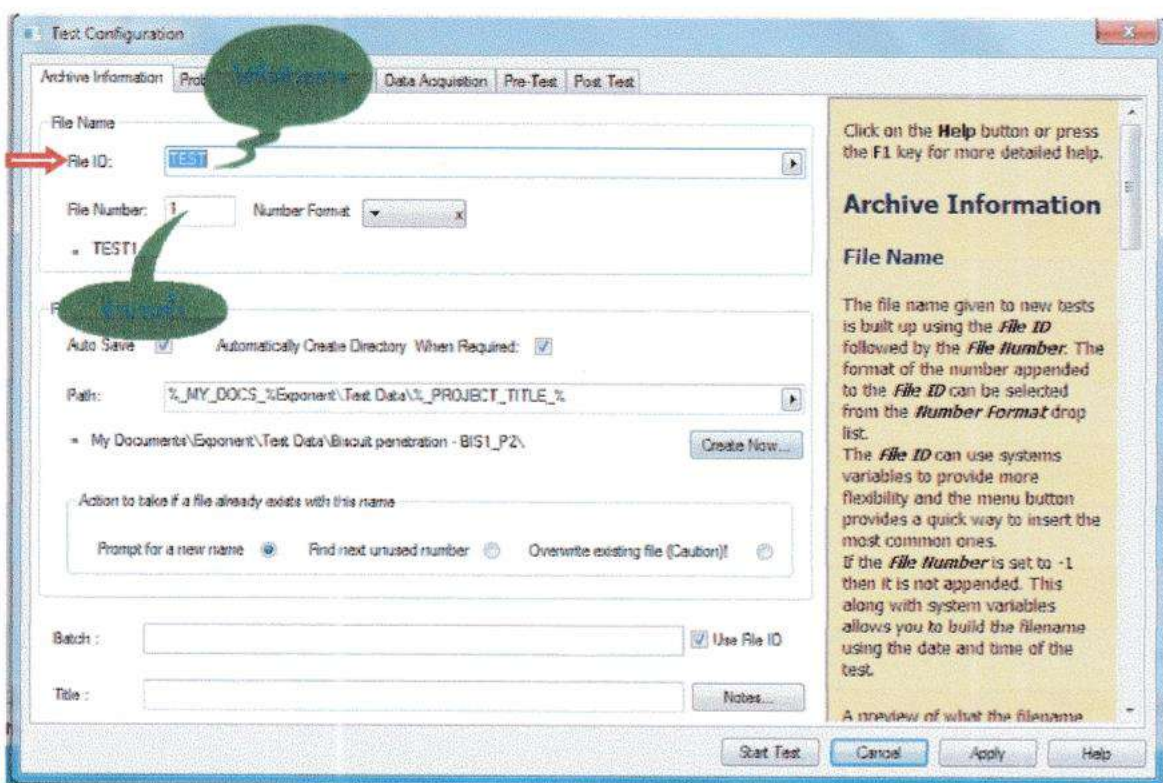
7. เมนู Unknown คลิก  เพื่อเลือกหัววัด P/50



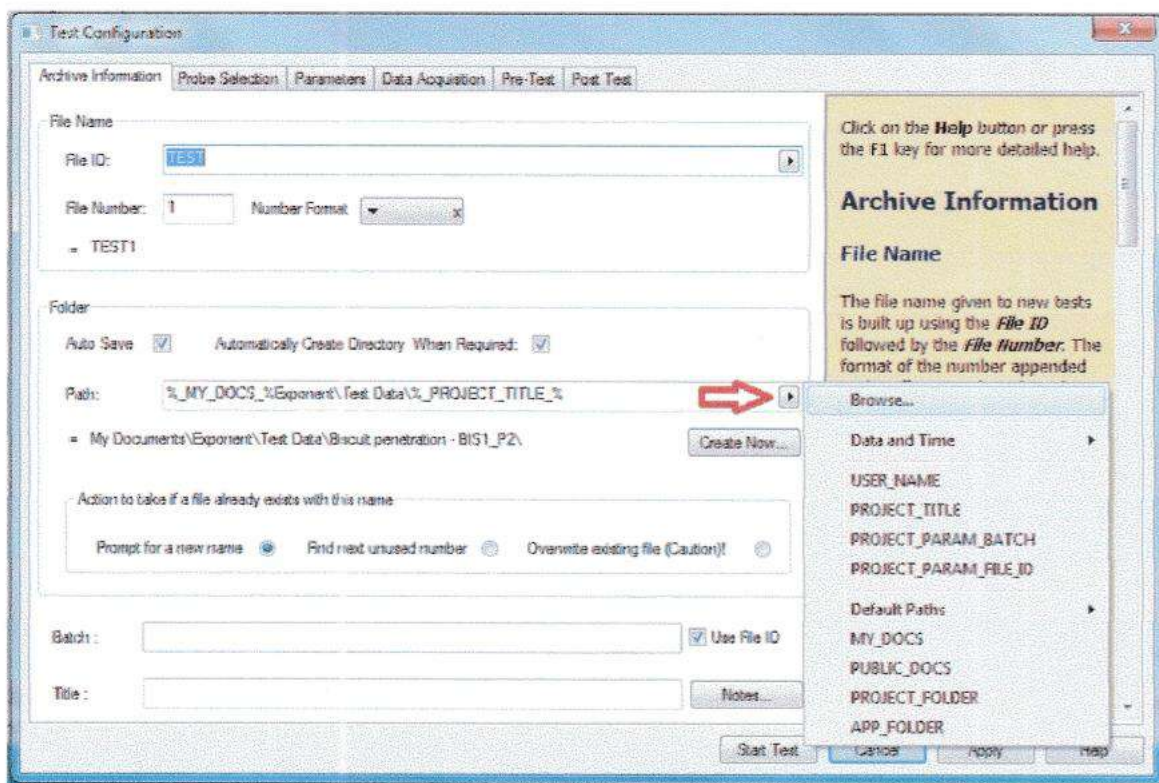
8. คลิก Archive Information



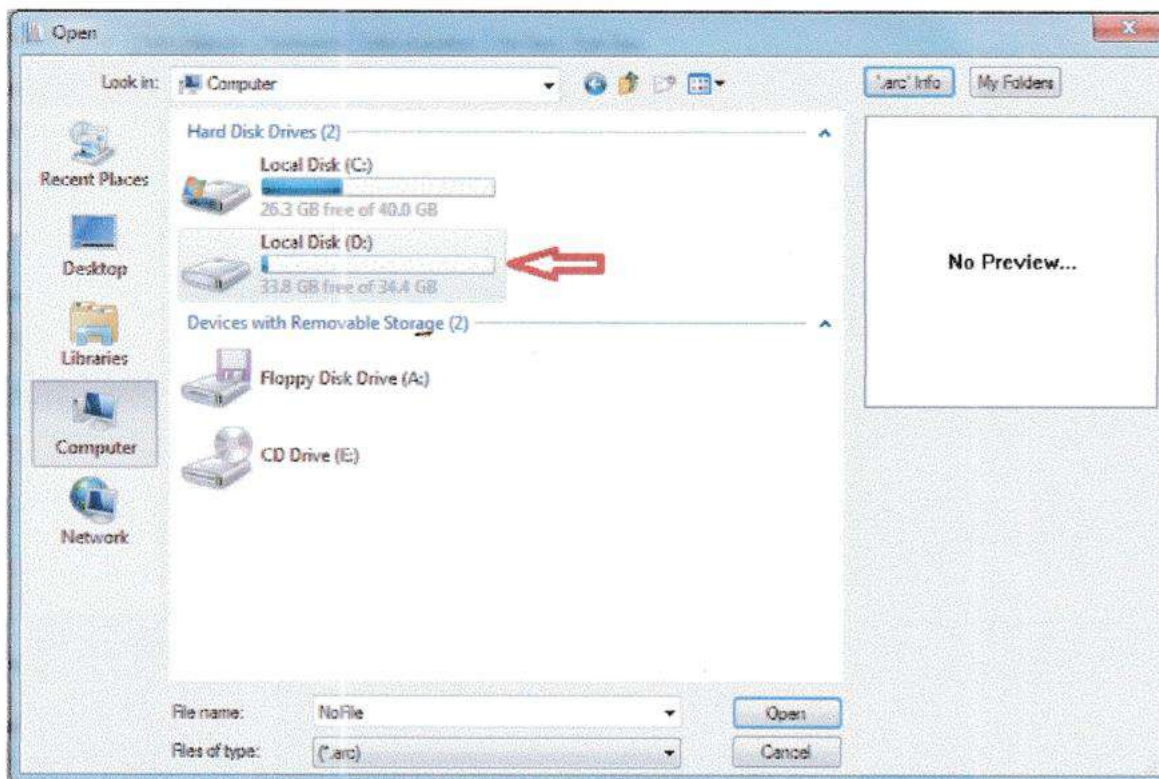
9. ใส่ชื่อตัวอย่าง ในช่อง File ID และ ใส่จำนวนซ้ำที่ช่อง File Number โดยเริ่มจากซ้ำที่ 1



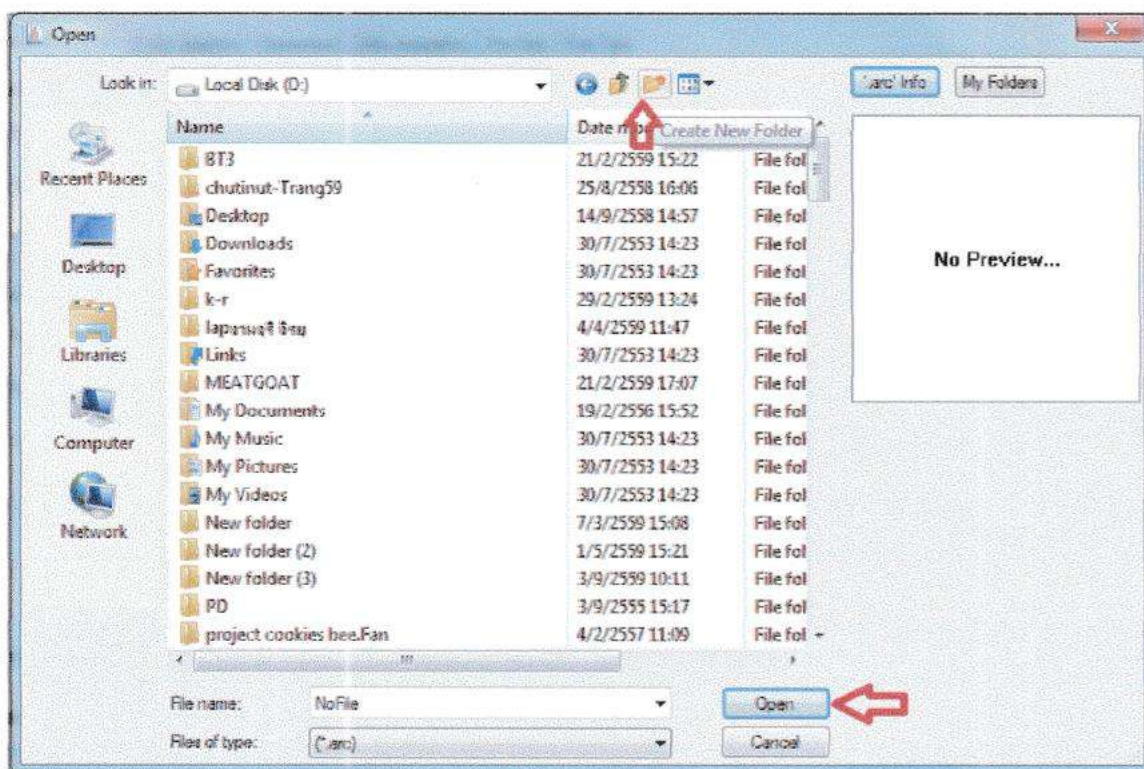
10. เลือก Browse ในช่อง Path เพื่อบันทึกผลการทดลอง



11. เลือกไฟล์ Disk (D) เพื่อเก็บข้อมูลผลการทดลอง

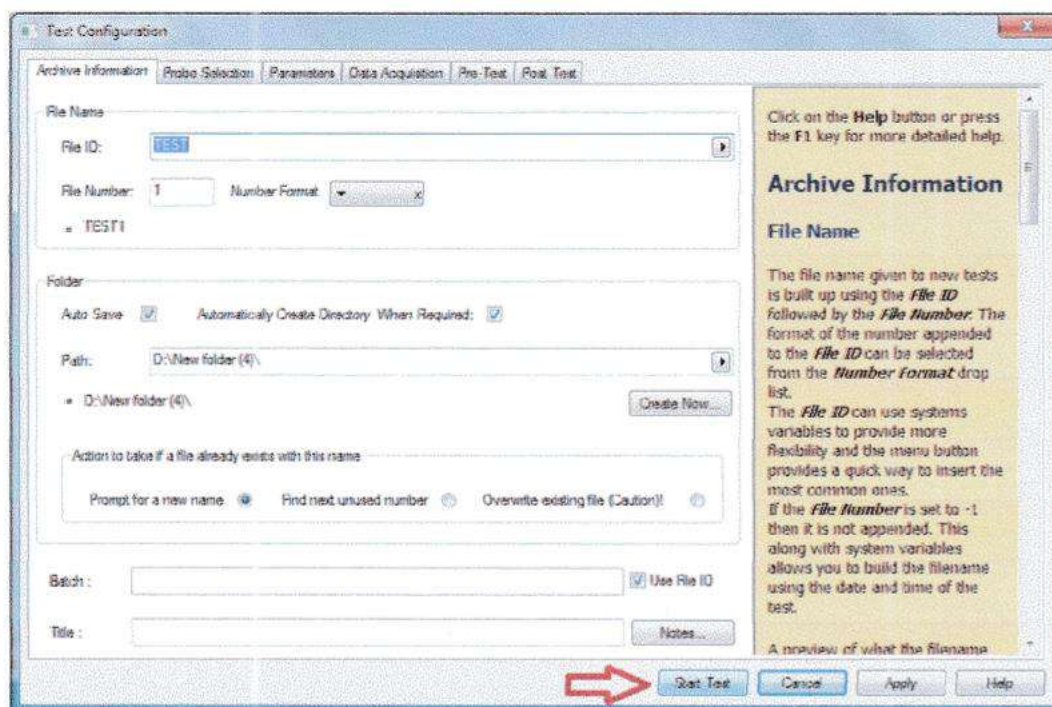


12. สร้าง New Folder ชื่อผู้ทำการทดลอง แล้วคลิก Open

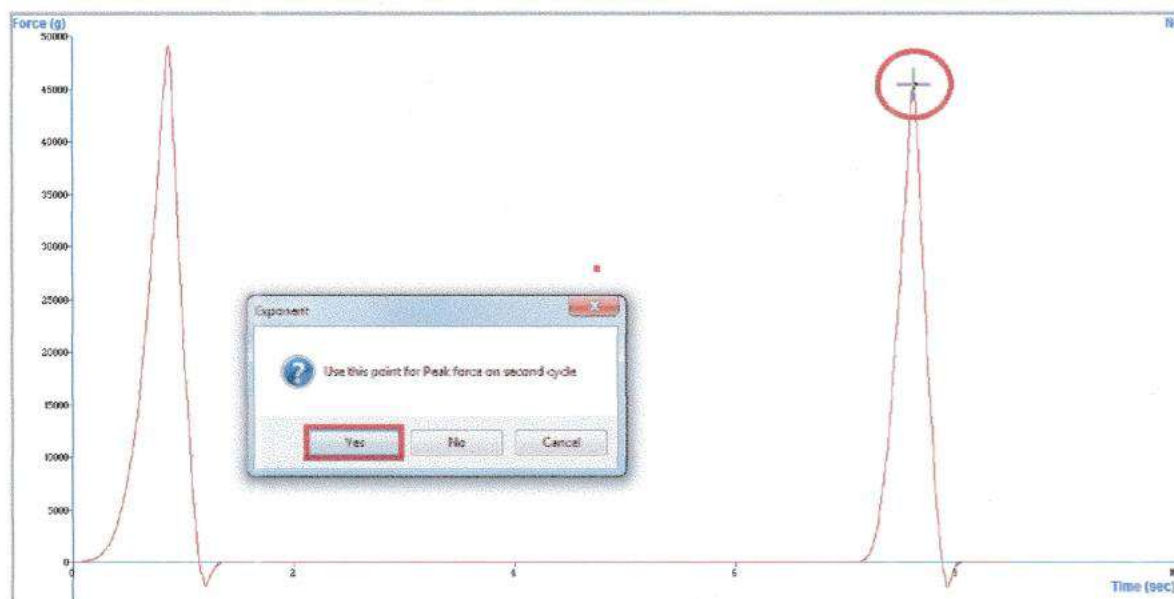


13. นำตัวอย่างมาวางบนฐานของเครื่องวัด

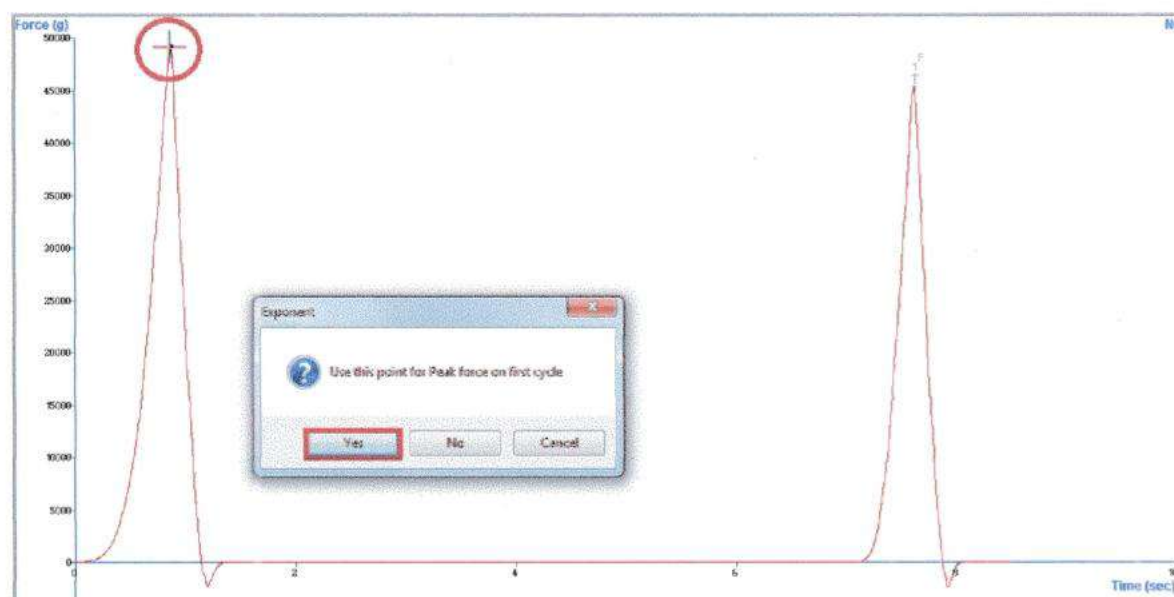
14. กด Start Test เครื่องจะทำการวัดตัวอย่างให้อัตโนมัติ



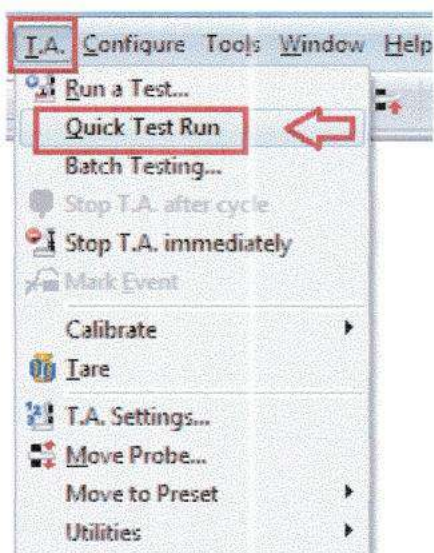
15. โปรแกรมจะถามว่าสัญลักษณ์  อยู่ตรงจุดสูงสุดของเส้นกราฟหรือไม่ ถ้าใช่ ให้กด Yes



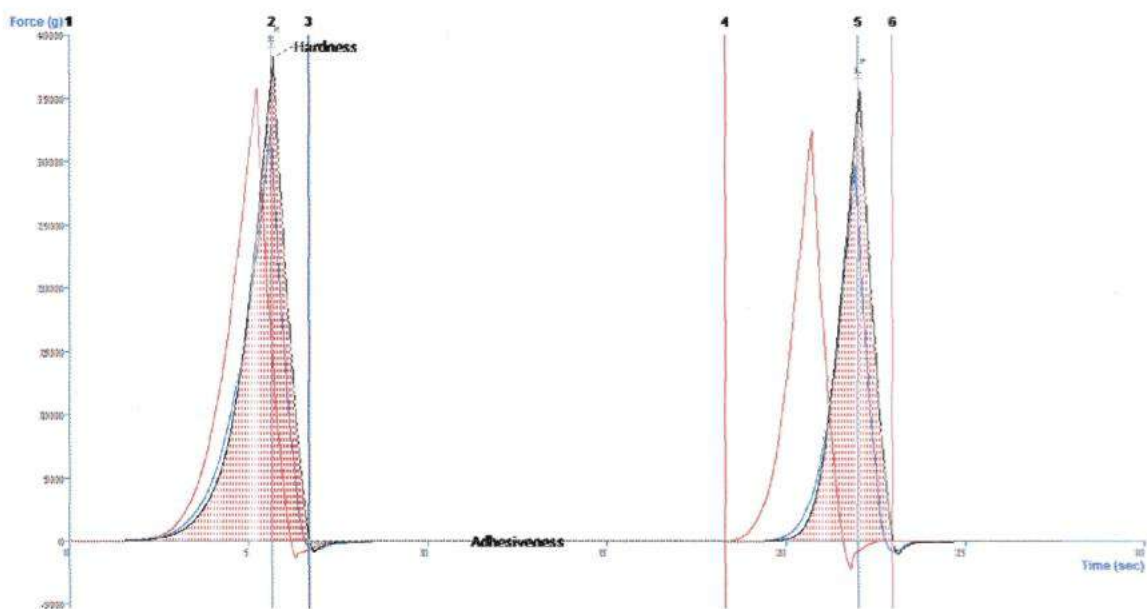
16. โปรแกรมจะถามว่าสัญลักษณ์  อยู่ตรงจุดสูงสุดของเส้นกราฟหรือไม่ ถ้าใช่ ให้กด Yes



17. เมื่อวิเคราะห์ตัวอย่างเข้าไปให้คลิก T.A. เลือก Quick Test Run โปรแกรมจะทำการบันทึกชื่อกับจำนวนซ้ำของตัวอย่างและวิเคราะห์ตัวอย่างให้อัตโนมัติ

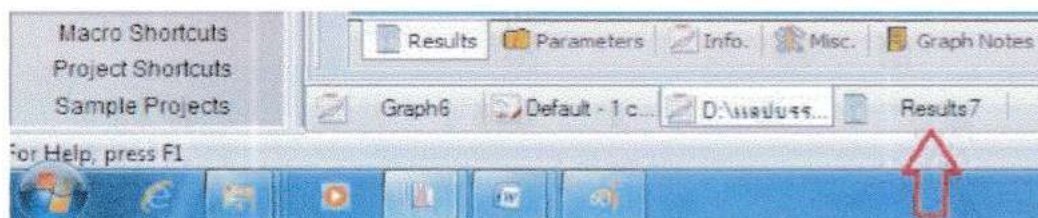


กราฟแสดงผลการวิเคราะห์



การวิเคราะห์ผลการทดลอง

1. คลิกดูตารางผลการทดลอง ที่ Results



2. ตารางแสดงผลการทดลอง

	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	Area-FT 1:2	Time-diff. 1:2	Area-FT 2:3	Area-FT 2:3	Area-FT 4:5	Time-diff. 4:5	Hardness g	Fracturability g	Adhesiveness g.sec	Springiness	Cohesiveness	Gumminess	Chewiness	Resilience
2	gsec	sec	gsec	gsec	gsec	sec	Force 1	Force 2	Variable	JB/FB	JB/QB	KB/QB	QB/FB	HB/FB
3	Area-FT 1:2	Time-Difference 1:2	Area-FT 1:3	Area-FT 2:3	Area-FT 4:5	Time-Difference 4:5								
4														
5														
6	30967.778	5.675	47962.433	10094.055	30482.861	3.705	58253.109		-488.434	653	747	29590.199	29161.872	350
7	28984.198	5.843	41320.033	12333.835	28973.393	3.430	52780.417		-996.708	606	701	22971.423	13927.143	428
8	30645.311	5.240	49158.949	16493.028	32973.870	3.235	55866.462		-991.285	621	711	24620.785	24043.403	475
9														
10	30198.499	5.520	44673.678	16475.179	32814.042	3.460	55633.556		-983.806	617	713	24179.463	24094.743	478
11	1094.040	2.45	5147.047	2129.469	1782.544	2.28	2795.100		102.981	124	115	3189.351	2426.362	193
12	3.923	4.401	7.345	14.711	11.486	6.980	7.711		-17.339	3.828	4.906	12.081	13.941	11.967
13														

วิธีอ่านค่า

- 1) Hardness อ่านที่ Force 2 (g)
- 2) Fracturability อ่านที่ Force 3 (g)
- 3) Adhesiveness (g.sec)

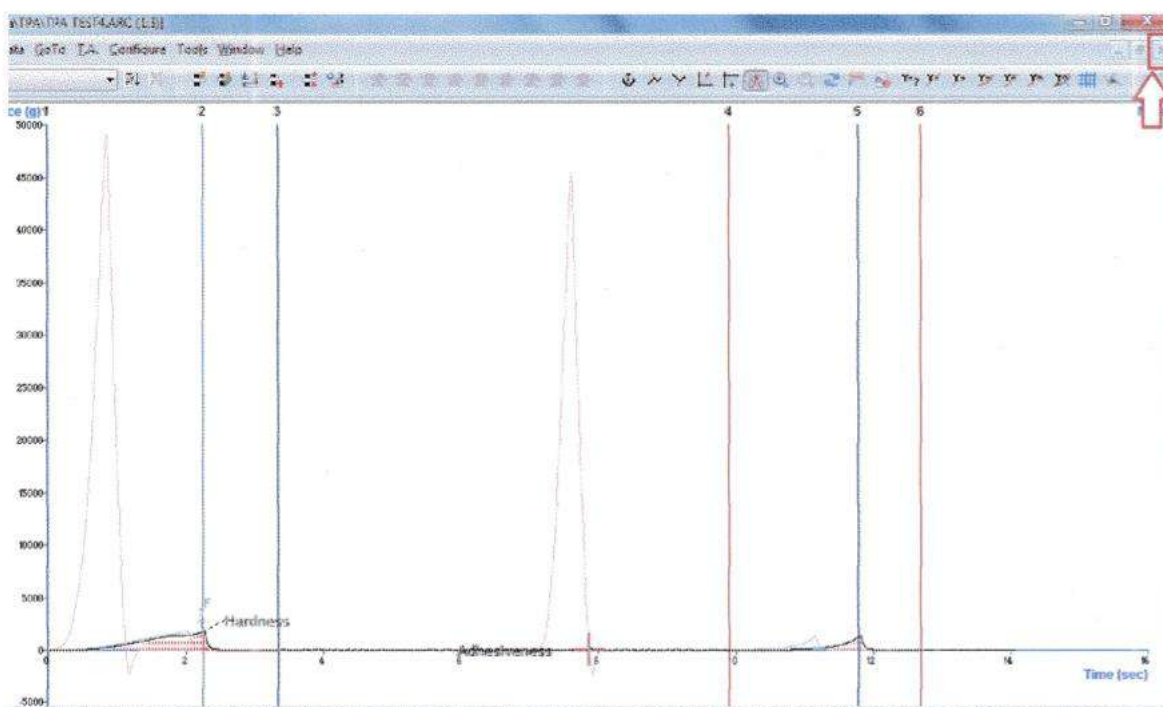
- 4) Springiness อ่านที่ $\text{Time-diff}_{4:5} / \text{Time-diff}_{1:2}$
- 5) Cohesiveness อ่านที่ $\text{Area-FT}_{4:6} / \text{Area-FT}_{1:3}$
- 6) Gumminess อ่านที่ $\text{Hardness} \times \text{Cohesiveness}$
- 7) Chewiness อ่านที่ $\text{Gumminess} \times \text{Springiness}$
- 8) Resilience อ่านที่ $\text{Area-FT}_{2:3} / \text{Area-FT}_{1:2}$

การบันทึกผลการทดลอง

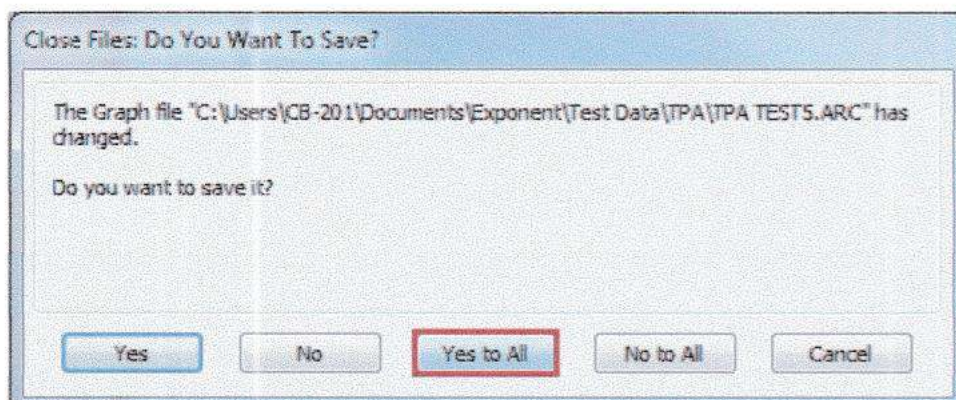
1. คลิก  เพื่อบันทึกผลการทดลอง



2. คลิก x เพื่อปิดหน้าต่างกราฟ



3. คลิก Yes to All เพื่อบันทึกผลการทดลองทุกซ้ำ



4. คลิก New  เพื่อเปิดหน้าต่างกราฟใหม่



5. คลิก Graph แล้วคลิก OK เพื่อเปิดหน้าต่างกราฟและวิเคราะห์ตัวอย่างขึ้นไป



คู่มือการล้างเครื่องHPLC(โดยไม่ผ่าน column ห้อง 4602)

1.เปิดเครื่อง HPLC จากบนลงล่าง

2.เปิดคอมพิวเตอร์

3.เข้าโปรแกรม chromaster

4.กดรูป icon 

→ กดเชื่อมต่อ(Initial) รอตตัวเลขต่างๆปรากฏขึ้น

5. กด icon ด้านซ้ายมือ (ลำดับ 2 จากกลางขึ้นบน

จะขึ้นหน้าจอ Mudule Detail Information → control → กด purge → purge ที่ละ

Solvent

- ☐ กด √ solvent A≈ 5 Min. รอจนครบเวลา
- ☐ กด √ solvent B≈ 5 Min. รอจนครบเวลา
- ☐ กด √ solvent ทั้งA และ B พร้อมกัน 5 Min. รอจนครบเวลา
- ☐ Purge จบครบทุก solvent แล้วกด x ออกหน้าต่าง purge

6.กด icon รูปตา 

→ กด Washing column → กด OK → เสร็จแล้วกด X ออก

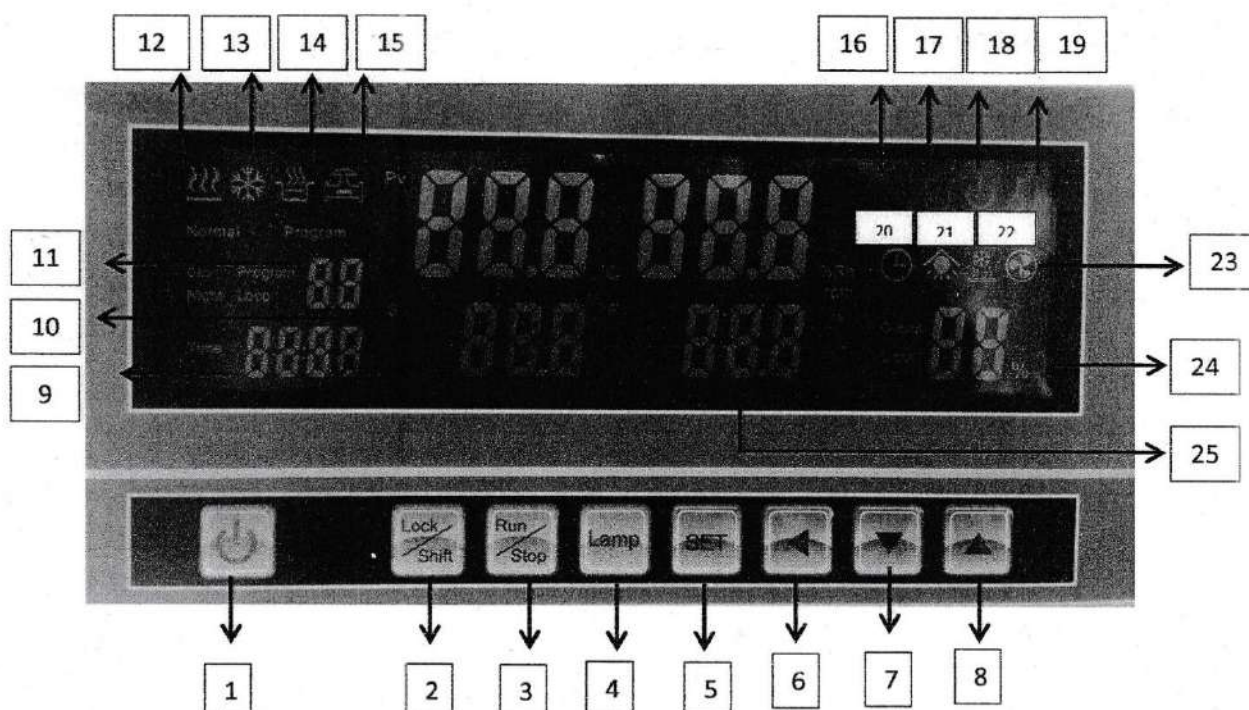
ขั้นตอนการปิดเครื่อง

1. กด X ออกหน้าต่างกราฟ
2. ปิด pump 1
3. ปิดเครื่อง HPLC จากกลางขึ้นบน
4. ปิดคอมพิวเตอร์ (ไม่ต้องปิดเครื่องสำรองไฟ)

คู่มือการใช้งานตู้เลียนแบบสภาพแวดล้อม
(ห้อง 4602)

คู่มือการใช้งาน ตู้เย็นแบบสภาวะแวดล้อม

แผนผังการควบคุมการทำงาน



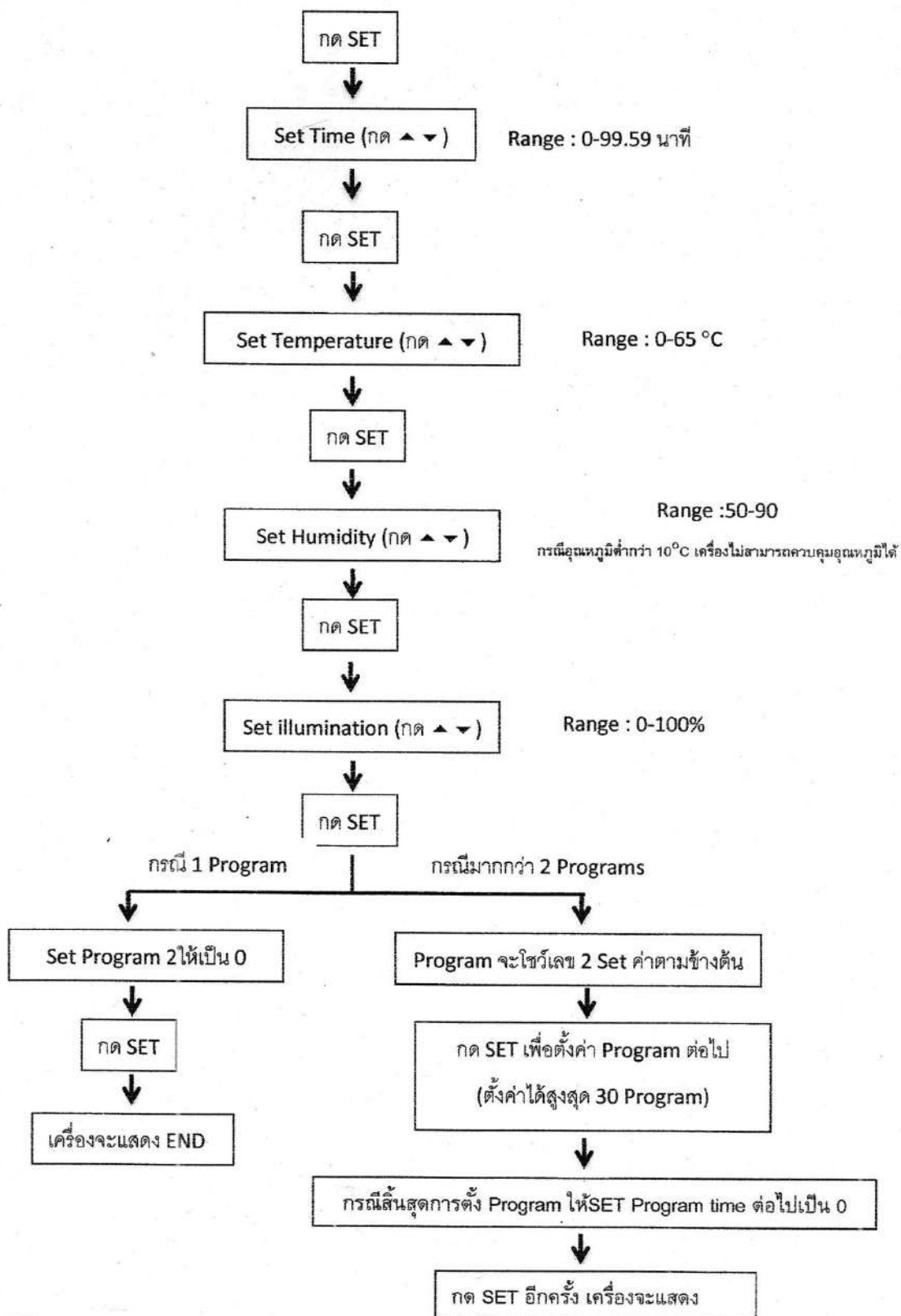
- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1. Power ; เปิด/ปิด การทำงานของเครื่อง | 17. สัญญาณลักษณะแสดงการเตือนระดับน้ำ |
| 2. Lock/Shift ; เปิด/ปลดล็อกการทำงานของเครื่อง | 18. สัญญาณลักษณะแสดงการเปิดการใช้งาน |
| 3. Run/Stop ; เริ่ม/หยุด การทำงานของเครื่อง | 19. สัญญาณลักษณะแสดงการล็อก |
| 4. Lamp ; เพิ่ม/ลด หลอดไฟ | 20. สัญญาณลักษณะแสดงการตั้งเวลา |
| 5. SET ; กดเพื่อปรับแต่งโปรแกรม และกดอีกครั้งเพื่อ save program | 21. สัญญาณลักษณะแสดงสถานะหลอดไฟ |
| 6.  กดเพื่อเลื่อนการตั้งค่า | 22. สัญญาณลักษณะแสดงสถานะละลายน้ำแข็ง |
| 7.  กดเพื่อปรับลดค่า | 23. สัญญาณลักษณะแสดงสถานะเปิดพัดลม |
| 8.  กดเพื่อปรับเพิ่มค่า | 24. ตัวเลขบ่งบอก%ความเข้มข้น |
| 9. ตัวเลขบ่งบอกตั้งค่าเวลา แสดงเป็นชั่วโมง:นาที | 25. ตัวเลขบ่งบอกค่าความชื้นในตู้ |
| 10. ตัวเลขบ่งบอกอุณหภูมิภายในตู้ | |
| 11. ตัวเลขบ่งบอก Program | |
| 12. สัญญาณลักษณะแสดงสถานะการทำความร้อน | |
| 13. สัญญาณลักษณะแสดงสถานะการทำความเย็น | |
| 14. สัญญาณลักษณะแสดงสถานะทำความชื้น (แสดงเมื่อเปิดความชื้น) | |
| 15. สัญญาณลักษณะแสดงสถานะเปิดแสง (แสดงเมื่อเปิดแสง) | |
| 16. สัญญาณลักษณะแสดงการเตือน | |

วิธีการใช้งานตู้เลียนแบบสภาวะแวดล้อม

1. เปิดสวิตช์ เปิด-ปิด  ด้านข้างตู้ไปที่ปุ่ม I

2. กรณีที่เครื่องล็อก  ให้กด  ค้างไว้ และกรณีเครื่องทำงานอยู่ให้กด  ค้างไว้เพื่อปิดการทำงานก่อนเข้า Program

3. วิธี Set Program



4. จากนั้นกด  เครื่องจะเริ่มการทำงาน

คู่มือการใช้งานเครื่องทำแห้งแบบแช่เยือกแข็งภายใต้สภาวะ

สุญญากาศ(Freeze Dry)

ยี่ห้อ DRAWELL model DW-18N

(ห้อง 4603)

คู่มือการใช้งานเครื่องทำแห้งเยือกแข็งภายใต้สภาวะสุญญากาศ (Freeze Dryer)

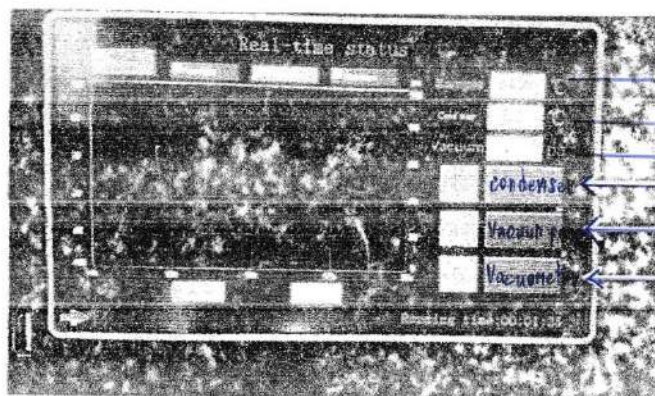
ยี่ห้อ DRAWELL model DW-18N



A

B

C



จุดบ่งชี้ตัวอย่าง

จุดบ่งชี้ chamber

ความดัน

D

E

F

ขั้นตอนการใช้งานเบื้องต้น

- 1.1. เปิดเครื่องด้วยการกดปุ่มสีแดงด้านขวาของหน้าจอ สัญญาณไฟจะสว่าง
- 1.2. เปิด condenser และระบบควบคุมอุณหภูมิเพื่อทำความเย็นก่อนทำแห้งตัวอย่าง (D)
- 1.3. ใส่ตัวอย่างที่ผ่านการแช่แข็งแล้วลงในถาด (drying rack) (A)
- 1.4. ใส่ถาดพร้อมโถอะไโรลิต (B) บนส่วนของคอนเดนเซอร์ (C) โดยให้เช็ควาล์วอะไโรลิต
คแนบสนิทกับ seal ring และเช็คความเรียบร้อยปิดสนิททุกตัว (กรณีไม่แน่ใจให้ใส่ขวดกันกลมทุก
หัว)
- 1.5. หมุนปุ่ม drain valve ตามเข็มนาฬิกาให้แน่น
- 1.6. เปิด vacuum pump (E) และ vacuometer (F) (ค่าของ vacuum ต้องไม่เกิน 20Pa)
- 1.7. รอจนตัวอย่างแห้ง เมื่อตัวอย่างแห้งแล้ว ให้ปิด vacuum pump เปิด water intake valve
ก่อน รอจนความดันเพิ่มมากกว่า 10000 Pa จึงเอาตัวอย่างออกมาได้
- 1.8. ปิดระบบการทำงานของเครื่อง
- 1.9. ปิด water intake valve หลังจากนั้นรอให้น้ำแข็งละลาย จึงระบายน้ำทิ้งและเช็ค แคมเบอร์ให้
สะอาด

หมายเหตุ เวลาที่ใช้ทำแห้งตัวอย่างขึ้นกับลักษณะทางกายภาพของตัวอย่าง

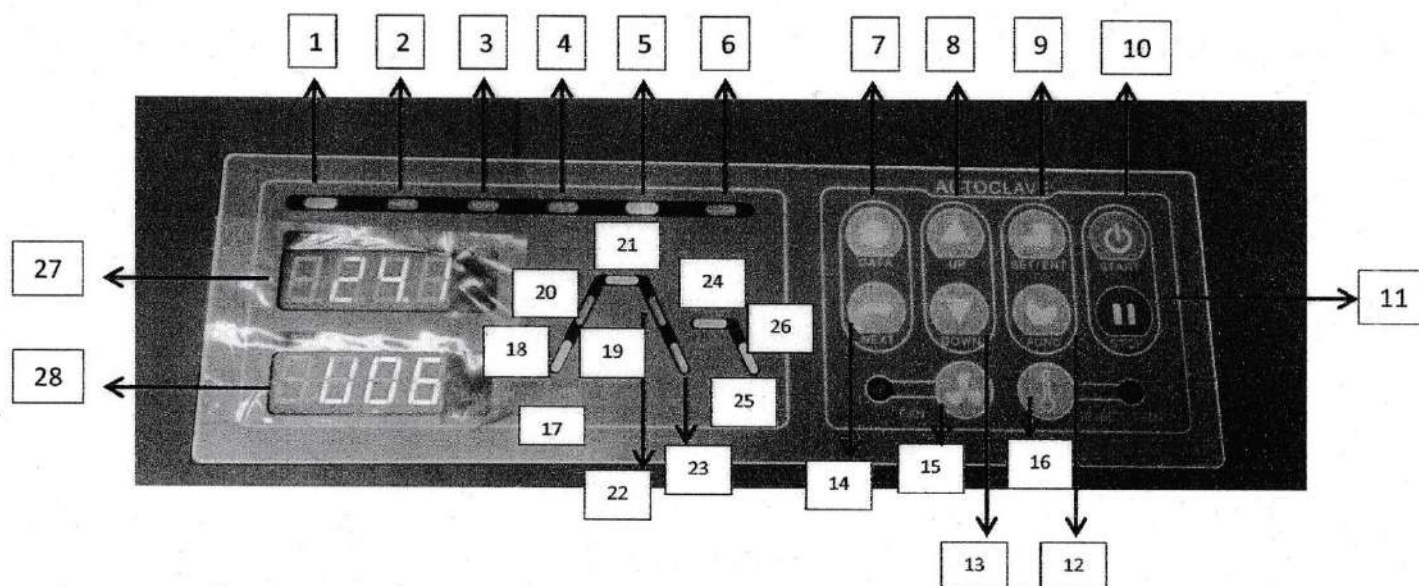
วิธีการดูแลรักษา

1. ปิดฝาเครื่องทุกครั้งเพื่อป้องกันฝุ่นเข้าไปภายใน chamber
2. ตรวจสอบระดับน้ำมันของ Vacuum pump เสมอ
3. เปลี่ยนถ่ายน้ำมัน Vacuum pump ทุกครั้งเมื่อลักษณะทางกายภาพเปลี่ยนไป เช่น สีขุ่น หรือเหนียวหนืด หรือเปลี่ยนทุก 200 ชั่วโมง
4. ลงรายละเอียดการใช้งานใน log book ทุกครั้ง
5. ห้ามใช้ร่วมกับ Organic solvent ทุกประเภท.

คู่มือการใช้เครื่องนึ่งฆ่าเชื้ออัตโนมัติ DRAWELL รุ่น GR110DR
(ห้อง 4604)

คู่มือการใช้งานเครื่องนึ่งฆ่าเชื้ออัตโนมัติ (Autoclave)

ยี่ห้อ DRAWELL รุ่น GR110DR



- 1.Lock ; ไฟแสดงสถานะฝาเครื่องปิดและมีความปลอดภัยในการใช้งาน (interlock)
- 2.Waste ; ไฟแสดงสถานะการใช้งานใน "Waste Mode"
- 3.LIQUID; ไฟแสดงสถานะการใช้งานใน "Liquid Mode"
- 4.SOLID; ไฟแสดงสถานะการใช้งานใน "Solid Mode"
- 5.AGAR; ไฟแสดงสถานะการใช้งานใน "AGAR Mode"
- 6.CLOCK; ไฟแสดงสถานะในการใช้งาน Auto-startup mode
- 7.ปุ่ม DATA; กดเพื่อดูค่า parameter ของโปรแกรมที่บันทึกไว้, ระหว่างนี้สามารถกด [SET/ENT](9) เพื่อตั้งค่าโปรแกรมได้
- 8,13 ; ปุ่ม UP/Down ; กดเพื่อเลือกโปรแกรมที่บันทึกไว้
- 9.ปุ่ม SET/ENT; กดเพื่อปรับแต่งโปรแกรม และกดอีกครั้งเพื่อ save program
- 10,11. ปุ่ม START, STOP; กดเพื่อสั่งให้เริ่มหรือออกจากการทำงานขั้นตอนการนึ่งฆ่าเชื้อ
12. FUNC; กดพร้อม STOP เพื่อลบโปรแกรม, กดพร้อม NEXT เพื่อเข้า startup mode
14. NEXT; กดเพื่อเลือก option ถัดไป
- 15.FAN ;ไฟแสดงสถานะในการใช้งานพัดลม เพื่อเร่งของตัวอย่างมีความเย็นลงอย่างรวดเร็ว
- 16.OBJECT TEMP ;ไฟแสดงสถานะในการใช้งาน Thermal temp
17. ST-BY; ไฟแสดงสถานะพร้อมใช้งาน (stand-by status)
18. HEAT indicator1; ไฟแสดงสถานะว่าเครื่องกำลังทำความร้อนในระดับเกิน boiling point
19. HEAT; ตัวหนังสือ HEAT แสดงสถานะว่าเครื่องกำลังทำความร้อน (heat-up ในโหมดการ sterile หรือ melting ในโหมด agar)
20. HEAT indicator2; ไฟแสดงสถานะว่าเครื่องกำลังทำความร้อนในระดับเกิน boiling point
21. STER; ไฟแสดงสถานะว่ากำลังอยู่ในขั้นตอน sterile
22. EXHT; ไฟแสดงสถานะว่าตัวเครื่องกำลังลดความดัน
23. Cooling status indicator1; ไฟแสดงสถานะว่ากำลังลดอุณหภูมิในห้องนึ่ง
24. WARM; ไฟแสดงสถานะว่ากำลังอุ่นของเหลวหรืออาหารเลี้ยงเชื้ออยู่
25. Cooling status indicator2; ไฟแสดงสถานะว่ากำลังลดอุณหภูมิไปที่ 40 °C (ในโหมด Agar/ Liquid)
26. COMP.; ไฟแสดงสถานะการนึ่งฆ่าเชื้อว่าเสร็จสิ้นกระบวนการ
27. Digital Display A; หน้าจอแสดงอุณหภูมิในห้องนึ่ง, วันเวลา
28. Digital Display B; หน้าจอแสดงเวลาที่เหลืออยู่, ชื่อโปรแกรม

ขั้นตอนการนึ่งฆ่าเชื้อ

1. เปิดสวิตช์ด้านซ้ายเครื่อง

(ไฟแสดงสถานะการทำงานติด, หน้าจอแสดงอุณหภูมิในห้องนึ่งและแสดงโปรแกรมที่บันทึกไว้ล่าสุด)



2. เปิดฝาเครื่องและเติมน้ำกลั่น

(ใช้คว่ำวาล์วถ่ายน้ำเปิดสนิทหรือไม่, ใส่ น้ำกลั่นจนท่วมขีบอบปริมาณ)



3. ใส่วัสดุลงในห้องนึ่ง

เทคนิคการใช้งานสำหรับตัวอย่างชนิดต่างๆดังนี้ 3.1 เครื่องแก้ว > คว่ำหัวลง 3.2 waste > เปิดฝาสูง 3.3 media > ไม่ควรเกิน 2 ลิตร



4. ปิดฝาห้องนึ่ง



5. เลือกโปรแกรมการนึ่ง/ ปรับตั้งโปรแกรมการนึ่ง

เลือก โปรแกรมสำเร็จรูป (U001-U006) หรือเลือกโปรแกรมที่ modify เองดังนี้

code	Mode	Sterilization/Time	Exhaust	Drying/Time	Warning/Time	delay	Open
001	Solid	134 °C / 4 min	-	-	-	-	96 °C
002	Solid	134 °C / 4 min	-	40 min	-	-	96 °C
003	Liquid with warming	121 °C / 20 min	103 °C	-	50 °C/600 min	-	79 °C
004	Liquid	121 °C / 20 min	103 °C	-	-	-	79 °C
005	Waste Sterilization	134 °C / 30 min	103 °C	-	-	10 min	79 °C
006	Agar	100 °C / 10 min	-	-	50 °C/600 min	-	96 °C



6. START UP

เมื่อเลือก โปรแกรมเสร็จแล้วให้กด START เพื่อเริ่มทำการนึ่งฆ่าเชื้อ



7. Program finish



8. นำของออกและถ่ายน้ำทิ้ง

อควรรวัง

- ห้ามกด STOP เมื่ออยู่ใน LIQUID MODE เพราะขวดอาจแตกได้จากการเปลี่ยนแปลงความดันที่ไวเกินไป
- ควร drain น้ำทิ้งหลังจากอุณหภูมิห้องนึ่งต่ำกว่า 45 °C เพื่อป้องกันท่ออาควรรเสียหายและป้องกันอันตรายที่อาจเกิดกับผู้ใช้จากความร้อนสูง

คู่มือการใช้งานเครื่องวัดปริมาณน้ำอิสระ
(Water Activity : Aw รุ่น Serie4TE)
(ห้อง 4604)

!! ต้องระวังการใส่
เครื่องวัด Water activity

START

- หลังเปิดเครื่อง warm เครื่อง 15 นาที
- หลัง warm เซ็ตเครื่องด้วยน้ำหนักน ค่าที่ได้ควรอยู่ในช่วง
0.997 - 1.003 aw

Cup &
Sample

- Cup ที่นำมาใช้ต้องแห้งและไม่สกปรก

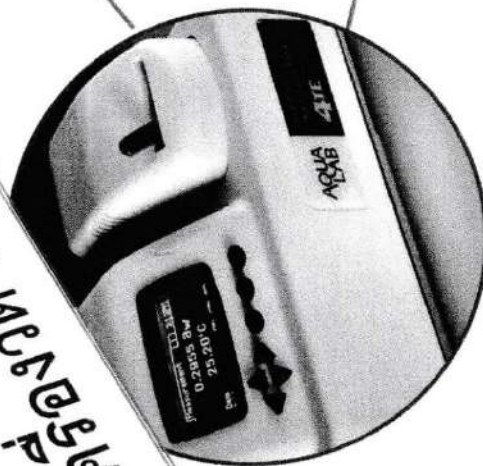
● ห้าม!! ใส่ Sample เหลวเกินครึ่ง Cup

และของแข็งสูงไม่เกิน Cup



MOVE

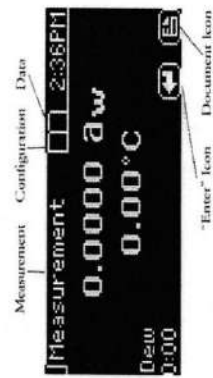
- ห้าม!! ยกหรือเคลื่อนย้ายเครื่อง ในขณะที่ใช้งานและมี Cup ในเครื่อง
- ควรปิดปั๊ม Power และถอดปลั๊กของเครื่องก่อนการเคลื่อนย้าย



วิธีการใช้เครื่องวัดปริมาณน้ำอิสระ (Water Activity : Aw Serie4TE)



1. สภาวะแวดล้อม
 - ควรตั้งเครื่อง Aw ใบบนที่ที่มีพื้นผิวเรียบ และแข็งแรง
 - ควรวางเครื่องไว้ในห้องที่มีสภาวะอุณหภูมิและความชื้นคงที่
2. การเปิดเครื่อง
 - เสียบปลั๊ก และกดปุ่มสวิตช์เปิด ซึ่งอยู่ด้านหลังเครื่อง (แนะนำให้ใช้ปลั๊กที่มีการต่อสายดิน)
 - ควร warm เครื่องใช้เป็นเวลาประมาณ 15 นาที
3. การเตรียมตัวอย่าง
 - ปริมาณของตัวอย่างที่ใช้ไม่ควรเกินครึ่งหนึ่งของ Cup (ปริมาตรประมาณ 7 มิลลิลิตร)
 - ***ห้ามเติมตัวอย่างจนเต็มหรือล้น Cup ***
 - ปริมาณตัวอย่างที่ใช้บ่อยที่สุด ควรใช้ครอบคลุมพื้นที่ของฐาน Cup
 - ตรวจสอบบริเวณด้านนอกของ Cup ให้สะอาดก่อนนำเข้าเครื่อง
 - ตรวจสอบอุณหภูมิตัวอย่างให้สูงเกินกว่า 4 องศาเซลเซียส กับอุณหภูมิของเครื่อง
4. การวัดค่า Aw ของตัวอย่าง
 - วาง Cup ลงในช่องใส่ตัวอย่าง ปิดฝาโดยโยกคันโยกไปทาง Open เพื่อให้ฝาปิดลงเลือก
 - จากนั้นโยกคันโยกกลับไปทาง Read ฝาด้านบนจะปิดสนิทและเครื่องจะเริ่มทำการวัดค่า Aw
 - เมื่อเครื่องเริ่มทำการวัดค่า Aw จะมีสัญญาณเตือน 1 ครั้ง
 - เครื่องจะแสดงแสงของค่า Aw ที่อ่านได้ครั้งแรก เมื่อเวลาผ่านไปประมาณ 40 วินาที
 - เมื่อเครื่องทำการวัดค่า Aw เสร็จเรียบร้อยแล้ว จะมีสัญญาณเตือน (ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับที่ตั้งโปรแกรมสัญญาณเตือน)
 - ที่หน้าจอ LCD ของเครื่องจะแสดงค่า Aw ที่อ่านได้ค่าสุดท้าย พร้อมอุณหภูมิของตัวอย่าง
5. การเลือกเมนูของเครื่อง Aqualab รุ่น Series 4



*ตัวอย่างที่เป็น Volatile ก่อนวัดตัวอย่าง ควรทำตามขั้นตอนดังนี้

กด เลือกไปที่หน้า Configuration < เลือก Sensor < จากนั้นเลือกไปที่ capacitance ก่อนทำการวัดตัวอย่าง

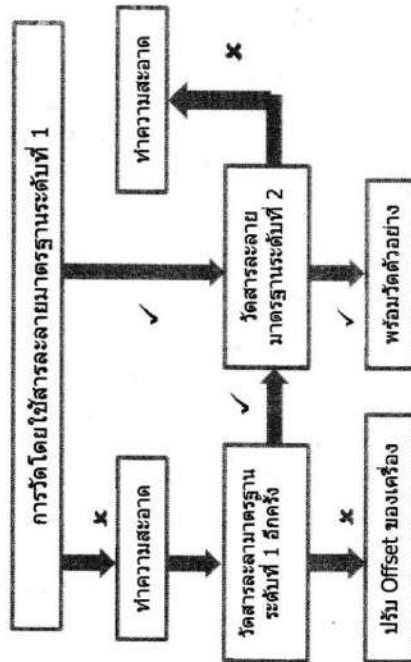
เมนูของระบบ

บริเวณมุมล่างขวาของหน้าจอจะมี document icon (สำหรับสลับระหว่างหน้าจอ Measurement, Configuration และ Data ส่วนสัญลักษณ์ หรือ Enter แทนการอ่านค่าหรือตกลง และเมื่อฝ่ายของเครื่องถูกเปิด document icon จะเปลี่ยนเป็นสัญลักษณ์ ซึ่งผู้ใช้สามารถกดเพื่อหยุดการทดสอบได้ และระหว่างที่เครื่องอ่านค่าอยู่ หากกดปุ่ม Enter อีกครั้ง เครื่องจะเริ่มอ่านค่าใหม่

6. การตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่อง

- ควรตรวจสอบประสิทธิภาพ และความสะอาดของเครื่องทุกวัน
- ใช้สารละลายมาตรฐานในการปรับเครื่อง

*** ค่าที่ถูกต้อง Sensor dew point ± 0.003 ***



7. ข้อควรระวัง

- ควรมีตัวระวังในการใช้งาน การเปิดฝาเครื่อง
- ห้ามยกหรือเคลื่อนย้ายเครื่อง ในขณะที่ยังมีตัวอย่างอยู่ในช่องตรวจวัดของเครื่อง
- ควรปิดไม่พาวเวอร์ และถอดปลั๊กของเครื่องก่อนการเคลื่อนย้ายเครื่อง

8. ข้อความที่แสดงควมผิดปกติ และปัญหาที่อาจเกิดขึ้น

- ถ้าอุณหภูมิของตัวอย่างสูงกว่าอุณหภูมิของเครื่องมากกว่า 4 องศาเซลเซียส จะมีผลให้การทำงานของเซ็นเซอร์ของเครื่องอ่านค่าผิดปกติ

ให้ตัวอย่างมีค่า Aw ต่ำกว่า 0.100 จะมีผลทำให้เครื่องอ่านค่าคลาดเคลื่อนได้

AQUA LAB



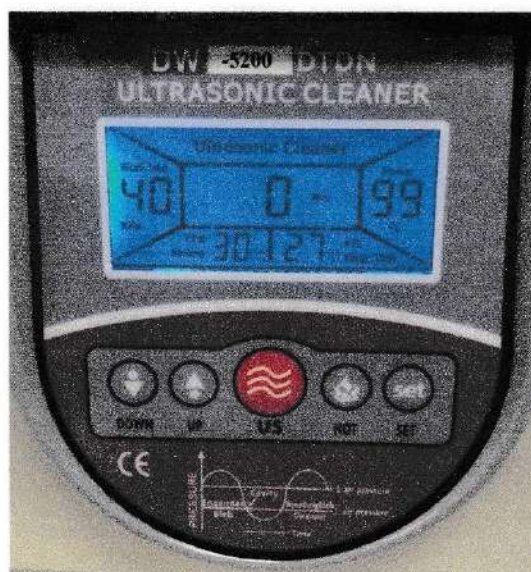
สอบถามการใช้งานติดต่อ บริษัท จารุพา เม็ดชิปเตอร์ จำกัด

Tel. 0-2399-3039 - 62 ต่อ 134 e-mail: Applications@jarupa.co.th

คู่มือการใช้เครื่อง Ultrasonic Cleaner รุ่น DW-2500DTDN
ยี่ห้อ DRAWELL (ห้อง 4604)

คู่มือการใช้งานอย่างง่าย

Ultrasonic Cleaner รุ่น DW-5200DTDN ยี่ห้อ DRAWELL



- 1.ปุ่ม  Start/Stop
- 2.ปุ่ม  ปรับลดลง
- 3.ปุ่ม  ปรับเพิ่มขึ้น
- 4.ปุ่ม  สำหรับทำความร้อน

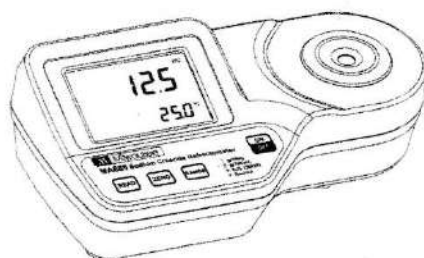
วิธีการใช้งาน

- 1.กด set เพื่อปรับเวลา 1-99 min
 - 2.กด set อีกครั้งปรับ อุณหภูมิ 0-80 °C(เครื่องจะสามารถทำอุณหภูมิเพิ่มขึ้นจากอุณหภูมิห้องเท่านั้น)
 - 3.กด set อีกครั้งปรับ Power 40-99 %
 - 4.กด  เพื่อเริ่มการทำงาน
- *กรณีต้องการให้มีการเพิ่มอุณหภูมิให้กด  เพื่อเริ่มการใช้งาน

คู่มือการใช้งานเครื่อง MA886 วัดดัชนีหักเหเพื่อวิเคราะห์หาค่า
ความเข้มข้นของโซเดียมคลอไรด์(NaCl)
(ห้อง4604)



บริษัท จาร์พา เทคโนโลยี จำกัด โทร 088-874-2201, 0-2399-3059-62 ต่อ 130-133

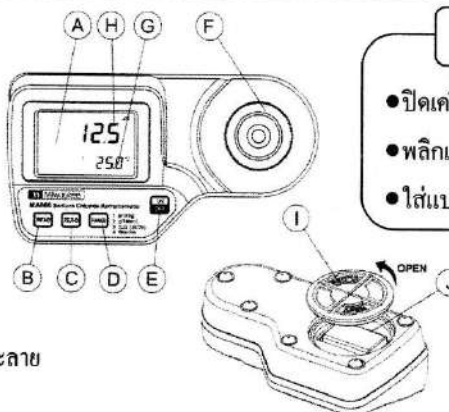


เครื่อง "MA886" เป็นเครื่องมือวัดดัชนีหักเหเพื่อวิเคราะห์หาค่าความเข้มข้นของโซเดียมคลอไรด์ในสารละลายที่ใช้ในการทำอาหาร ไม่เหมาะกับการใช้วัดความเข้มข้นของน้ำทะเล การวัดดัชนีหักเห ง่ายและทำได้รวดเร็ว นอกจากนี้ยังเหมาะแก่การวิเคราะห์ความเข้มข้นของโซเดียมคลอไรด์โดยตัวอย่างจะถูกทำการวิเคราะห์หลังจากทำการเทียบค่ามาตรฐานเครื่องกับน้ำกลั่นแล้ว เครื่อง MA886 มีการแสดงค่าเป็นตัวเลขบนจอแสดงผลซึ่งชัดเจนไม่เพียงในการใช้เครื่อง refractometer และง่ายต่อการพกพาไปวิเคราะห์โดย

อุณหภูมิจะถูกแสดงพร้อมกับค่าความเข้มข้นของโซเดียมคลอไรด์บนจอแสดงผลควบคู่กับสัญลักษณ์บ่งบอกสถานะของแบตเตอรี่และข้อความช่วยเหลืออื่นๆ นอกจากนี้เครื่องยังสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ได้ 4 แบบในหน่วย g/100g, g/100 ml, specific gravity, และ °Baumé

เครื่อง MA886

- A. หน้าจอแสดงผล
- B. ปุ่ม "READ" (ใช้ในการอ่านค่า)
- C. ปุ่ม "ZERO" (ใช้ในการเทียบมาตรฐาน)
- D. ปุ่ม "RANGE" (หน่วยในการวิเคราะห์)
- E. ปุ่มเปิด/ปิดเครื่อง
- F. ช่องปริซึมสำหรับหยดตัวอย่าง
- G. ค่าอุณหภูมิ
- H. ค่าความเข้มข้นของโซเดียมคลอไรด์ในสารละลาย
- I. ฝาปิดแบตเตอรี่ J. ช่องใส่แบตเตอรี่



การเปลี่ยนแบตเตอรี่

- ปิดเครื่องโดยกดปุ่ม "ON/OFF"
- พลิกเครื่องแล้วเปิดฝาปิดแบตเตอรี่
- ใส่แบตเตอรี่ก้อนใหม่แทนที่ก้อนเดิม

ข้อมูลเฉพาะ

MA886	g/100g	g/100 ml	specific gravity	°Baumé	°C / °F
ช่วงในการวิเคราะห์	0 ถึง 28	0 ถึง 34	1.000 ถึง 1.216	0 ถึง 26	0 ถึง 80/ 32 ถึง 175
ความละเอียด	0.1	0.1	0.001	0.1	0.1/0.1
ความแม่นยำ	±0.2	±0.2	±0.002	±0.2	±0.3/±0.5

แหล่งกำเนิดแสง Yellow LED
 ปริมาตรตัวอย่าง 100 µL (ท่วมช่องใส่ตัวอย่าง)
 ช่วงอุณหภูมิ อัตโนมัติระหว่าง 10 - 40°C / 50 - 104°F
 ตัวเครื่องกันน้ำตามมาตรฐาน IP 65
 แบตเตอรี่ 9V 1 ก้อน
 ระบบปิดเครื่องอัตโนมัติ ไม่ได้ใช้งานนานเกิน 3 นาที

จอแสดงผล

- A. สถานะแบตเตอรี่
- B. สัญลักษณ์แสดงว่าเครื่องกำลังวิเคราะห์ผล
- C. สัญลักษณ์แสดงการเทียบมาตรฐานของโรงงาน
- D. สัญลักษณ์แสดงการเทียบมาตรฐาน
- E. Automatic Temperature Compensation (จะกระพริบเมื่ออุณหภูมิเกินช่วง 10-40 °C/50-104°F)
- F. ค่าความเข้มข้นของโซเดียมคลอไรด์ในสารละลายจากการวัด หรือข้อความแสดงความผิดปกติ
- G. หน่วยของอุณหภูมิ
- H. ค่าอุณหภูมิ (จะกระพริบเมื่ออุณหภูมิเกินช่วง 0-80°C/32-176°F)
- I. หน่วยของการวิเคราะห์



ข้อแนะนำในการวิเคราะห์

- ถือเครื่องด้วยความระมัดระวัง ห้ามทำตก
- ห้ามนำเครื่อง MA 886 แชน้ำ
- ห้ามฉีคน้ำลงบนส่วนต่างๆของเครื่องยกเว้นช่องปริซึมสำหรับหยดตัวอย่างบริเวณเหนือปริซึม
- เครื่องมีผลผลิตมาเพื่อตรวจวิเคราะห์สารละลายโซเดียมคลอไรด์ ห้ามจัดหรือทำลายเครื่องมือหรือบริเวณปริซึม รวมทั้งห้ามให้สัมผัสกับตัวทำลายออกแกนิก หรือสารละลายที่เย็นหรือร้อนมากๆ
- ผุ่นหรือวัตถุอาจทำให้ปริซึมเป็นรอยได้ การขั้บสารละลายออกจากบริเวณช่องปริซึมสำหรับหยดตัวอย่างควรใช้ทิชชูขั้บ และเช็ดด้วยน้ำกลั่นก่อนเปลี่ยนตัวอย่าง
- ใช้ปิเปตที่เป็นพลาสติกในการเติมสารละลายเพื่อลดรอยขีดที่อาจเกิดขึ้น
- ใช้มือบ่งบริเวณช่องปริซึมสำหรับหยดตัวอย่างเมื่อทำการวัดในบริเวณที่มีแดดจ้า

ขั้นตอนการเทียบมาตรฐาน (Calibration)

การเทียบมาตรฐานควรทำทุกวันก่อนการวิเคราะห์ เวลาเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่ ระหว่างการทดลองที่ใช้เวลานานๆ หรือถ้าสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไปอย่างชัดเจนเมื่อเทียบจากการทดลองครั้งล่าสุด

1. กดปุ่มเปิดเครื่อง หน้าจอแสดงผลจะโชว์เป็นลำดับดังแสดงด้านล่าง อัตโนมัติ



2. เติมน้ำกลั่นหรือน้ำ DI ลงในช่องปริซึมสำหรับหยดตัวอย่างด้วยปิเปตที่เป็นพลาสติกให้ท่วมบริเวณปริซึม

3. กด "Zero" ถ้าไม่มีคำว่า "error" ขึ้นแสดงว่าเครื่องทำการเทียบมาตรฐานเรียบร้อยแล้ว



4. ใช้ทิชชูซับน้ำกลั่น ห้ามขัด เหนือเครื่องก็พร้อมสำหรับการวิเคราะห์ตัวอย่างต่อไป

ขั้นตอนการวิเคราะห์

ต้องการเทียบค่ามาตรฐาน (Calibration) ก่อนทุกครั้ง

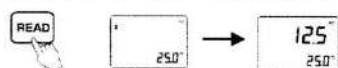
1. เช็ดช่องปริซึมสำหรับหยดตัวอย่างและบริเวณปริซึมให้แห้ง

2. หยดสารตัวอย่างลงบนช่องปริซึมสำหรับหยดตัวอย่างให้ท่วมปริซึม (ถ้าสารละลาย



ตัวอย่างมีอุณหภูมิแตกต่างจากเครื่องมือให้รอประมาณ 1 นาทีเพื่อให้อุณหภูมิเข้าสู่สมดุล)

3. กดปุ่ม "READ" รอสักครู่แล้วอ่านผลในหน่วยที่สนใจ



4. ซับสารตัวอย่างออกด้วยทิชชูเบาๆ แล้วหยดน้ำกลั่นลงไป แล้วซับเช็ดออก 1-2 ครั้ง เพื่อทำความสะอาด

หมายเหตุ

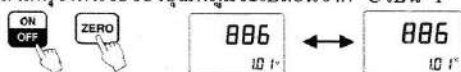
- ผลการวิเคราะห์ครั้งสุดท้ายจะแสดงจนกว่าจะมีการวัดอีกครั้งหรือจนกระทั่งเครื่องปิด ส่วนอุณหภูมิจะเปลี่ยนแปลงตามอุณหภูมิจริงอย่างต่อเนื่อง
- อุณหภูมิจะไม่แสดงเมื่อใช้โหมด °Baumé

การทำสารละลายโซเดียมคลอไรด์มาตรฐาน

- วางแผนระบบเครื่องชั่ง แล้วกด Tare
- หากต้องการทำสารละลาย X g/100g ให้ชั่ง X กรัมของโซเดียมคลอไรด์แห้ง และบริสุทธิ์สูง (CAS#: 7647-14-5) ใส่ลงในภาชนะ
- เติมน้ำกลั่นหรือน้ำ DI ให้มีน้ำหนักรวม 100 กรัม เช่นต้องการเตรียม 10g/100g NaCl ให้ชั่งโซเดียมคลอไรด์มา 10 กรัม น้ำกลั่น 90 กรัม

การเปลี่ยนหน่วยของอุณหภูมิ

- กดปุ่ม "ON/OFF" ค้างไว้ประมาณ 8 วินาทีจนหน้าจอแสดงรหัสเครื่อง "886"
- กดปุ่ม "ON/OFF" ค้างไว้พร้อมกับกดปุ่ม "Zero"
- สังเกตว่าหน่วยของอุณหภูมิจะเปลี่ยนจาก °C เป็น °F



การเปลี่ยนหน่วยการวัด

- กดปุ่ม "RANGE" เพื่อเลือกหน่วย โดยหน่วยการวัดจะแสดงบนจอแสดงผลดังแสดงในตาราง
- เมื่อจอแสดงผลขึ้นเป็น Dashes แสดงว่าเครื่องพร้อมใช้งาน โดยสามารถตั้งเกตุว่ากำลังวิเคราะห์ด้วยหน่วยอะไร โดยสังเกตที่ตัวเลขแสดงหน่วยของการวิเคราะห์

ตัวเลข	จอแสดงผล	สัญลักษณ์	ความหมาย
1	G-G	G-G	g/100g
2	G-L	G-L	g/100 ml
3	S.G.	S.G.	specific gravity
4	bAU	bAU	°Baumé

คู่มือและวิธีการใช้เครื่องรีแฟกโตมิเตอร์(Refractometer)

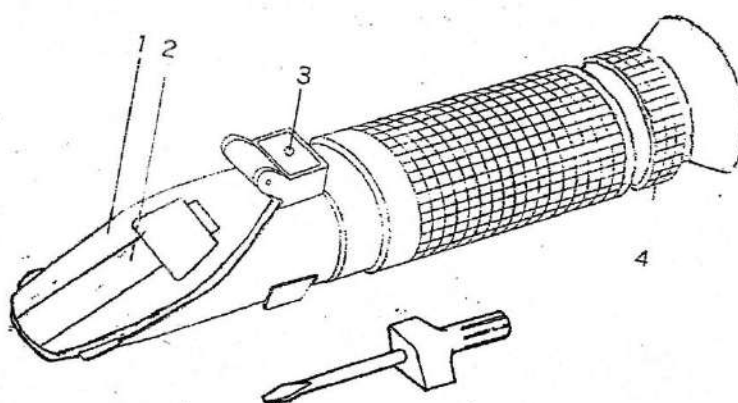
(ห้อง 4604)

การวิเคราะห์ปริมาณของแข็งที่ละลายได้

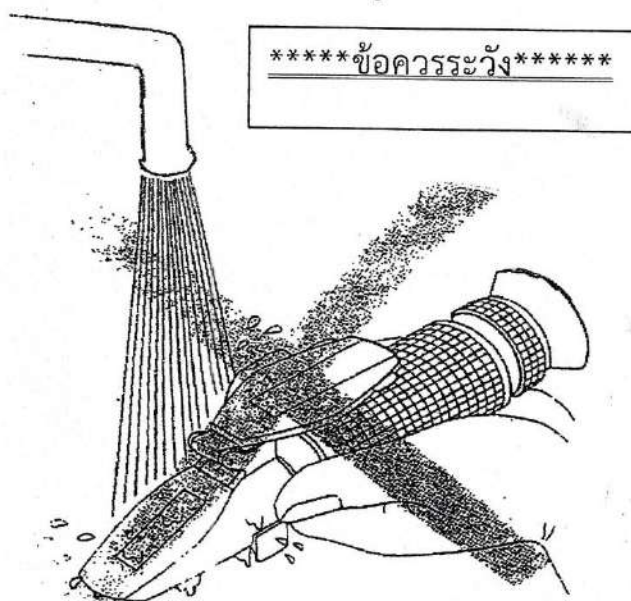
Refractometer เป็นการวัดค่า refraction index หรือการหักเหของของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Soluble solid) ในสารละลายตัวอย่าง ผลิตโดยใช้เครื่องที่เรียกว่า Refractometer อ่านค่าได้เป็นค่า องศาบริกซ์ ($^{\circ}$ Brix)

บริกซ์เป็นหน่วยวัดปริมาณสารที่ละลายได้ในสารละลาย โดยวัดด้วยเครื่องรีแฟกโตมิเตอร์ หมายถึง น้ำหนักของแข็ง (กรัม) ที่ละลายได้ในสารละลายที่มีน้ำหนัก 100 กรัมที่อุณหภูมิของสารละลาย 20°C

เครื่องรีแฟกโตมิเตอร์



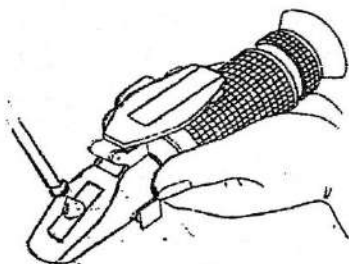
1. แผ่นปิดตัวอย่าง 2. ปริซึม 3. สกรูสำหรับปรับสเกล 4. ช่องสำหรับดู



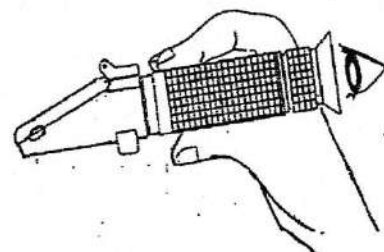
ห้าม!! ล้างเครื่องด้วยน้ำก็อกโดยตรง จะทำให้ความชื้นเข้าไปในเครื่องและทำให้เครื่องเสียหาย

วิธีใช้เครื่องวัดความหวานน้ำเชื่อม ด้วยเครื่องรีแฟรกโตมิเตอร์

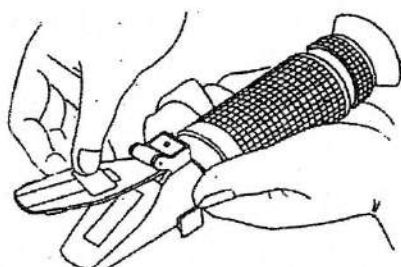
1) หยดตัวอย่าง(น้ำเชื่อม) ลงบนปริซึม 1-2 หยด



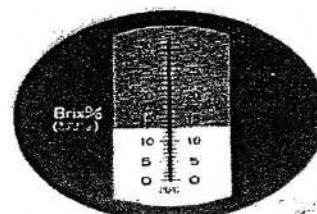
4) ส่องดูสเกลทางช่องสำหรับดู โดยหันหน้าเข้าหาแสงสว่าง



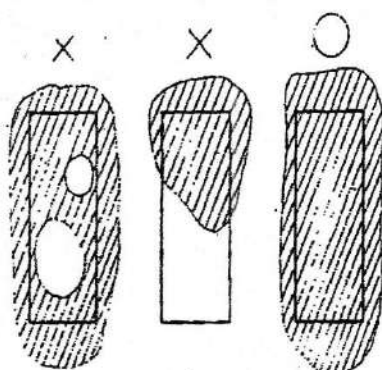
2) ปิดแผ่นใสลงข้างๆ



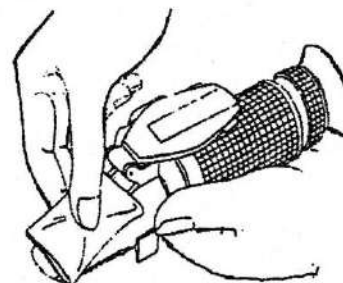
5) อ่านสเกลตรงบริเวณรอยต่อของแถบทึบและแถบสว่าง



3) สังเกตตัวอย่างต้องกระจายเต็มพื้นที่อย่างสม่ำเสมอ



6) เช็ดตัวอย่างออกจากปริซึมด้วยกระดาษที่ชุบน้ำหมาดๆจนสะอาด



กรณีที่ตัวอย่างที่นำมาวัดไม่ใช่ น้ำเชื่อม เช่น ผลไม้ กวน ดังนั้นในการวัดความหวาน ทำโดยนำตัวอย่าง ที่ได้มาละลายน้ำในอัตราส่วนตัวอย่างต่อน้ำกลั่นเท่ากับ 1:2 แล้วกรองสารละลายตัวอย่างตัวอย่างด้วยกระดาษกรอง นำน้ำที่กรองได้นำไปวัดค่าด้วยวิธีที่กล่าวมาแล้ว (ข้อ 1-6)

ค่าที่อ่านได้ต้องนำมาคูณด้วย 3 (ตัวอย่าง 1 ส่วน + น้ำกลั่น 2 ส่วน)

หรือปั่นผสมตัวอย่างและน้ำในอัตราส่วน 1:1 โดยน้ำหนัก กรองแล้วจึงนำตัวอย่างไปวัดค่า โดยค่าที่อ่านได้นำมาคูณด้วย 2 แล้วบันทึกค่า ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ของตัวอย่าง

คู่มือและวิธีการใช้เครื่องวัดความหนืด

BOSTWICK CONSISTOMETER และเครื่อง Brook Field
CONSISTOMETER

(ห้อง 4604)

BOSTWICK CONSISTOMETER

ยี่ห้อ SFS ประเทศสหรัฐอเมริกา เครื่องวัดความหนืด

เป็นเครื่องที่สามารถวัดความเข้มข้นและความหนืดของสารได้อย่างง่ายดาย โดยวัดจากอัตราการไหลของสารอย่างมีประสิทธิภาพ

- ราคาถูก
- ใช้งานง่าย
- สามารถใช้ทดสอบความหนืดของสารต่างๆได้หลากหลาย
- พื้นที่ทำการทดสอบความหนืดของสารได้รับการออกแบบมาให้วัดค่าได้อย่างแม่นยำ
- ในการวัดค่าแต่ละครั้ง ใช้สารตัวอย่างเพียง 75 ml เท่านั้น
- ตัวเครื่องทำจากสแตนเลส สตีล ซึ่งทำความสะอาดง่าย ไม่เป็นสนิม
- พื้นที่ทำการวัดค่าสาร มีสเกลบอกค่าอัตราความหนืด ตัวเลขใหญ่ให้อ่านค่าได้ง่าย
- บริเวณที่ลื่นไถลภายในช่องใส่สาร และที่ปรับระดับผิวหน้านั้น สามารถปรับตั้งให้เหมาะสมกับสารแต่ละชนิดได้ เพื่อการวัดค่าที่แม่นยำ

เครื่องวัดค่าความหนืดเครื่องนี้ทำจากวัสดุที่คงทน มีคุณสมบัติช่วยยืดอายุการใช้งาน ตัวเครื่องได้รับการออกแบบมาให้วัดค่าความหนืดของสารต่างๆได้อย่างแม่นยำ มีประสิทธิภาพ และมีราคาคุ้มค่า

ตัวเครื่องมีขนาดกะทัดรัด ใช้งานง่าย พกพาสะดวก และสามารถใช้อัตราการไหลของสารต่างๆได้หลากหลาย ซึ่งเครื่องวัดค่าความหนืดชนิดนี้ได้รับความนิยมใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ มากมาย อย่างเช่น ใช้วัดค่าความหนืดของสารทางด้านเคมี สีทาบ้าน เครื่องสำอาง อุตสาหกรรมอาหาร และเครื่องดื่ม เป็นต้น

หลักการวัดค่าของเครื่องนั้น จะใช้เพียงปัจจัยเดียวสำหรับการวัดค่าที่หลายหลาย เพื่อให้การวัดค่าที่ได้นั้นมีความแม่นยำ และมาตรฐานที่สุด ตัวเครื่องทำจากสแตนเลส สตีล ทั้งหมด บนพื้นที่ทำการทดสอบและอ่านค่าอัตราการไหลนั้นมีสเกลบอกค่าที่มีช่องความห่างภายในอยู่ที่ 0.5 ซม.

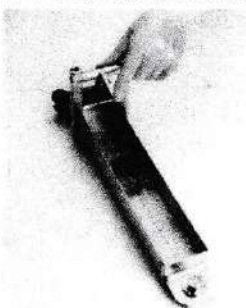
เพื่อให้การวัดค่าของสารแต่ละชนิดนั้นได้มาตรฐานเหมือนกัน ผู้ผลิตจึงออกแบบให้บริเวณที่ลื่นไถลภายในช่องใส่สาร และที่ปรับระดับผิวหน้านั้น สามารถปรับตั้งให้เหมาะสมกับสารแต่ละชนิดได้ เพื่อการวัดค่าที่แม่นยำ

ขนาดของเครื่อง

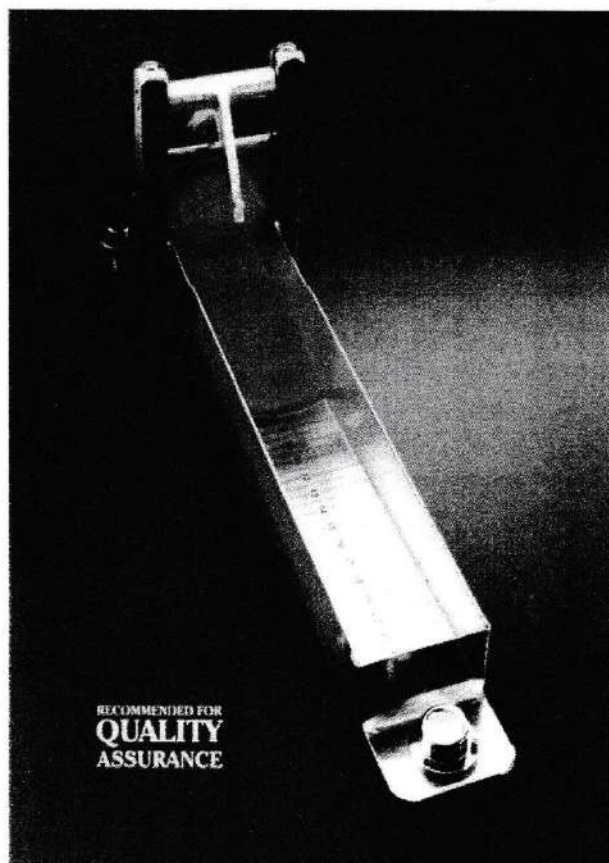
ยาว: 355 มม.

กว้าง: 88 มม.

สูง: 104 มม.

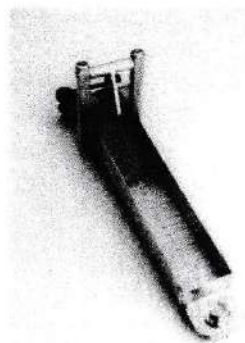
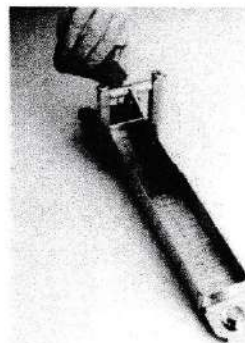


2. จากนั้น ให้ดันตัวลื่นไถลภายในช่องใส่สารตัวอย่าง ดังรูป เพื่อให้ผิวกันเลื่อนขึ้นทันทีแล้วปล่อยให้สารตัวอย่างไหลไปตามพื้นที่การทดสอบที่มีสเกลบอกค่าอยู่



วิธีการใช้งาน

1. เทสารตัวอย่างประมาณ 75 ml ลงภายในช่องใส่สาร ดังรูป



3. ผู้ใช้งานสามารถอ่านค่าอัตราการไหล หรือความหนืดของสารได้โดยตรงจากสเกลบอกค่า ณ ตำแหน่งที่สารไหลไปได้มากที่สุด และใช้ค่านี้ในการคำนวณโดยคำนึงถึงปัจจัยในการวัดค่า และคุณสมบัติของสารตัวอย่าง

การใช้เครื่องวัดความหนืด (Brook field)

1. เสียบปลั๊กแล้วกดเปิดเครื่องด้านหลังตัวเครื่อง
2. เครื่องจะถามว่าต้องการวิเคราะห์ใช้ไหม หากใช่ให้กดปุ่ม start
3. รอเครื่องทำการ Auto testing จนถึง 100 RPM แล้วจึงกด start
4. เลือกหัวที่ต้องการใช้ (R1 – R7) ตามความเหมาะสมกับตัวอย่างที่ต้องการวิเคราะห์ เสร็จแล้วจึงกด enter
5. ตั้งค่าความเร็วรอบของหัวหมุน (RPM) ที่เหมาะสม แล้วกด enter
6. ใส่หัวที่เลือกไว้ในข้อ 4 (โดยขณะใส่ต้องใช้มือด้านซ้ายประคองแกนหมุนด้านบน แล้วใช้มือขวาค่อยๆ ใส่หัวหมุนให้แน่นพอประมาณ และตัวอย่างที่ใส่ต้องใส่ให้ถึงขีดที่หัวหมุนกำหนดให้)
7. จากนั้นกด start (จับเวลาประมาณ 1 นาที) แล้วจึงอ่านค่าที่วิเคราะห์ได้ (โดยค่าที่ได้จะมีหน่วยเป็น point (P))
8. หากต้องการตั้งค่าการวิเคราะห์ใหม่หรือเปลี่ยนหัวที่ใช้ทดสอบใหม่ให้กดปิดด้านหลังแล้วเปิดใหม่

*** หมายเหตุ ***

1. ควรใช้ปริมาตรตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบประมาณ 400 – 500 ml และใช้ปิเกตอร์ที่หัวทดสอบสามารถหมุนได้โดยไม่ติด
2. การบันทึกค่าที่วิเคราะห์ได้ควรบันทึกเปอร์เซ็นต์การวิเคราะห์ด้วยเพราะหากเปอร์เซ็นต์การวิเคราะห์น้อยกว่า 15% จะถือว่าผลการทดสอบนั้นใช้ไม่ได้

คู่มือและวิธีการใช้เครื่องวัดค่าความแน่นเนื้อ

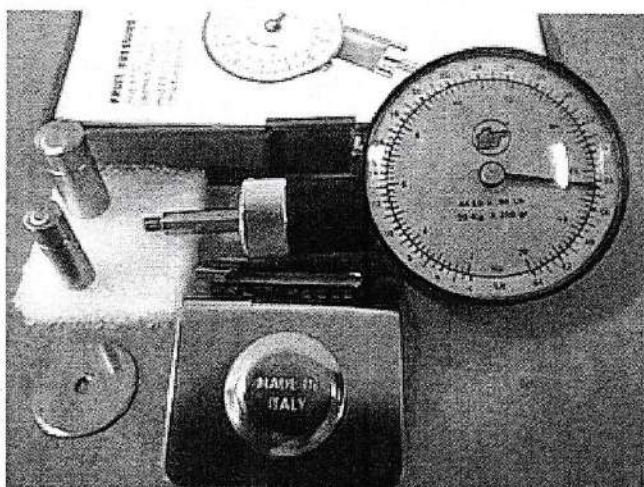
PENNETROMETER

(ห้อง 4604)

การวัดค่าความแน่นเนื้อ

Fruit tester Model FT-044,

เครื่องวัดความแน่นเนื้อผลไม้ที่มีเนื้อในแข็ง รุ่น FT- 044
(อ่านค่าช่วงวัด 0-20 Kg)



เครื่องวัดความแน่นของเนื้อผลไม้ รุ่น FT-444 หรือ FT 044

เป็นเครื่องมือช่วยในการกำหนดระยะเวลาก่อน และขณะเก็บเกี่ยวผลไม้เนื้อแข็งและแน่น ก่อนเข้าสู่ขบวนการเก็บห่อขึ้นต่อไป

เป็นการป้องกันไม่ให้เกิดผลไม้ที่เก็บมา มีเนื้อที่นิ่มกว่าปกติ ด้วยการวัดและอ่านค่าความแน่นของเนื้อผลที่จะเก็บ ให้มีมาตรฐานเดียวกัน

รุ่นนี้มีหัววัด(Tip) ให้ 2 ขนาด คือ หัววัด 5/16 นิ้ว (เส้นผ่าศูนย์กลาง 8 มม.) และ 7/16 นิ้ว ใช้กับผลไม้ที่มีเนื้อแน่นมากและจัดเป็นพวกตะกั่วผลไม้เนื้อแข็ง เช่น Avocados , Any Hard Fruits (สามารถสั่งซื้อหัววัด Tip รุ่น FT 1/4 นิ้ว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 มม.เพิ่มอีกชุดก็ได้)

รุ่น FT- 444 จะมีเส้นสเกลที่มีตัวเลขแสดงค่า อ่านค่าได้ 0-20 กิโลกรัมที่เส้นรอบนอก หรือเท่ากับ ค่าตัวเลข 0- 44 ปอนด์โดยประมาณ

Fruit hardness tester

Our Fruit Firmness Tester (also known as a Fruit Pressure Tester) is a penetrometer that measures fruit firmness and provides a quick, easy and, according to university studies, accurate method to determine fruit maturity.

For Apples, Pears, Avocado, Kiwi, Tomatoes, etc.

Range: 0-20 kg / 44 lb

Sensitivity: 0,5 kg

Firmness, or degree of softness or crispness, is used world wide as a test of ripeness and maturity of many fruits. The Fruit Tester can be used as either a hand-held instrument or mounted on a test and for more precise measurements.

Rugged Construction: High impact plastic case, aluminum dial, precision steel spring, brass mechanism chassis, impact resistant plastic crystal, stainless steel plunger and accessories. Parts disassemble for easy cleaning.

Specifications: "Peak Firmness Hold" button automatically freezes the highest reading until released by push button that returns the pointer to zero. Dual Graduations; reads in Pound and Gram. Accuracy: ± 2 graduations through 2500 grams; ± 1 graduation over 2500 grams (all models).

Spare parts included: 8 mm (5/16") and 11 mm (7/16") stainless steel plunger tips, protection (splash) plate, fruit peeler, manual, use recommendations, and carrying case.

penetrometer คือ อุปกรณ์ที่ใช้วัดเนื้อสัมผัส เช่น ความแข็ง ความแน่นเนื้อ ของอาหารโดยใช้การใช้หัวกด ที่เป็นทรงกระบอกหรือทรงกรวย ซึ่งให้ทั้งแรงกด (compression) และแรงเฉือน (shear force) ผ่านผิวเข้าไปใน เนื้อตัวอย่าง ตัวอย่างที่นิยมใช้ทดสอบด้วยอุปกรณ์นี้ เช่น

1 ทดสอบความแน่นเนื้อของ ผัก ผลไม้

2 ทดสอบความแข็งแรงของ เจลจากไฮโดรคอลลอยด์ (hydrocolloid) เช่น วุ้น เยลลี่ (jelly)

<http://www.foodnetworksolution.com>

คู่มือและวิธีการใช้เครื่อง Auto clave

ยี่ห้อ Zealway รุ่น FD Series

(ห้อง 4607)

คู่มือการใช้งานเครื่อง AutoClave ยี่ห้อ Zealway รุ่น FD Series

1. เปิดเครื่อง

- ➔ เสียบปลั๊กไฟ
- ➔ กดปุ่ม POWER

2. เปิดฝาครอบ

- ➔ หมุนมือจับไปทิศทางเข็มนาฬิกาและดันฝาด้านข้าง

3. เติมน้ำกลั่น

- ➔ ตรวจสอบและปิดวาล์วระบายน้ำทิ้งก่อนเติมน้ำกลั่น
- ➔ เติมน้ำกลั่นก่อนใช้งานทุกครั้ง โดยเติมน้ำให้ท่วมรูตรงกลาง แต่ระดับน้ำจะต้องไม่สูงเกิน Water Plate

4. นำตัวอย่างใส่

- ➔ นำตัวอย่างใส่ลงในตะกร้าสแตนเลสก่อน แล้วจึงใส่ตะกร้าลงในห้องหนึ่ง วางตะกร้าลงบน Water Plate

5. ปิดฝา

- ➔ ดันฝากลับเข้ามาจนแขนของฝาแตะที่ stopper แล้วค่อยๆ หมุนมือจับให้ฝาบิดแน่นสนิทดี สังเกตได้จากไฟ cover closed indicator จะติด

6. เลือก MODE

- ➔ กดปุ่ม MODE เพื่อเลือกโหมดการ sterilization ประกอบด้วย Solid mode (สำหรับ sterile ของแข็ง) Solid & Dry (สำหรับ sterile ของแข็งที่ต้องการอบแห้ง) และ Liquid mode (สำหรับ sterile ของเหลว)
- ➔ ไฟจะกระพริบสถานะตาม MODE ที่ผู้ใช้งานเลือก

7. การตั้งค่าอุณหภูมิและเวลา

- ➔ กดปุ่ม ขึ้น หรือ ลง ตรงตำแหน่ง STER TEMP เพื่อตั้งค่าอุณหภูมิ sterile
- ➔ กดปุ่ม ขึ้น หรือ ลง ตรงตำแหน่ง STER TIME เพื่อตั้งเวลา sterile
- ➔ กดปุ่ม ขึ้น หรือ ลง ตรงตำแหน่ง DRYING TIME เพื่อตั้งค่าเวลาทำแห้ง

***** 1 *****

8. เริ่มการทำงาน

- ➔ โดยปกติแล้วเครื่องจะแสดงค่าโปรแกรมล่าสุดที่ใช้งาน หากต้องการใช้โปรแกรมเดิม กด "START" เพื่อเริ่มการทำงาน
- ➔ หากต้องการเปลี่ยน MODE การทำงานให้ตั้งค่าใหม่แล้วกด "START" เพื่อเริ่มการทำงาน

9. การเปิดฝาเครื่องเมื่อเครื่องทำงานเสร็จ

- ➔ การเปิดฝาเพื่อ Dry ในโหมด Solid with dry: เครื่องจะมีเสียงร้องเตือนและหน้าจอจะมีคำว่า OPEN กระพริบ ให้ผู้ใช้งานค่อยๆ หมุนคลายล็อกอย่างช้าๆ และค่อยๆ เปิดฝาให้กว้างแค่ประมาณครึ่งหนึ่ง ระวังไอน้ำร้อนที่จะพุ่งออกมา
- ➔ การเปิดฝาเมื่อเสร็จสิ้น Program ที่ตั้งไว้ : เครื่องจะมีเสียงร้องเตือนและหน้าจอจะมีคำว่า COMP. กระพริบ ให้ผู้ใช้งานค่อยๆ หมุนคลายล็อกอย่างช้าๆ และค่อยๆ เปิดฝาให้กว้างแค่ประมาณครึ่งหนึ่ง ระวังไอน้ำร้อนที่จะพุ่งออกมา

*** กรณีที่มีไอน้ำรั่วออกมาขณะเครื่องทำงาน เนื่องมาจากการปิดฝาไม่สนิท ให้กดปุ่ม STOP เพื่อหยุดการทำงานของเครื่อง และหมุนฝาไปในทิศทางของการหมุนปิดนิดหนึ่งก่อนหมุนเปิดในทิศทางที่ถูกต้อง***

*** ห้ามกดปุ่ม STOP ขณะที่เครื่องกำลังทำงานกับตัวอย่างที่เป็นของเหลว เพื่อป้องกันตัวอย่างหกและอุดตันในระบบท่อและวาล์วต่างๆ ของเครื่อง***

10. การนำตัวอย่างออก

- ➔ ควรใส่ถุงมือป้องกันความร้อนในการนำตัวอย่างออกจากเครื่องและควรรอให้ไอน้ำระบายออกให้หมดก่อนหยิบตัวอย่างออกจากเครื่อง
- ➔ กรณีทำ sterile ตัวอย่างที่เป็นของเหลว ควรรอให้อุณหภูมิของตัวอย่างลดลงมาก ๆ ก่อนหยิบออกจากเครื่อง เพื่อหลีกเลี่ยงการถูกລวก

11. การปิดเครื่อง

- ➔ เมื่อเสร็จสิ้นการใช้งานแล้ว รอจนเครื่องเย็น ระบายน้ำออกจากตัวเครื่อง ปิดสวิตช์และถอดปลั๊ก
- ➔ ควรปิดเครื่องทุกครั้งเมื่อทำงานเสร็จ และรวมถึงกรณีที่ไม่มีการใช้เครื่องเป็นเวลานาน

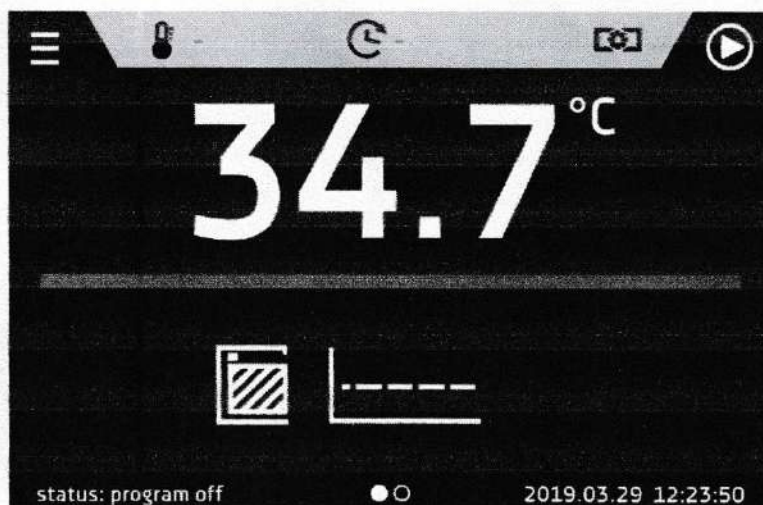
คู่มือและวิธีการใช้ตู้อบลมร้อน Hot Air Oven

ยี่ห้อ Pol-Eko รุ่น SMART

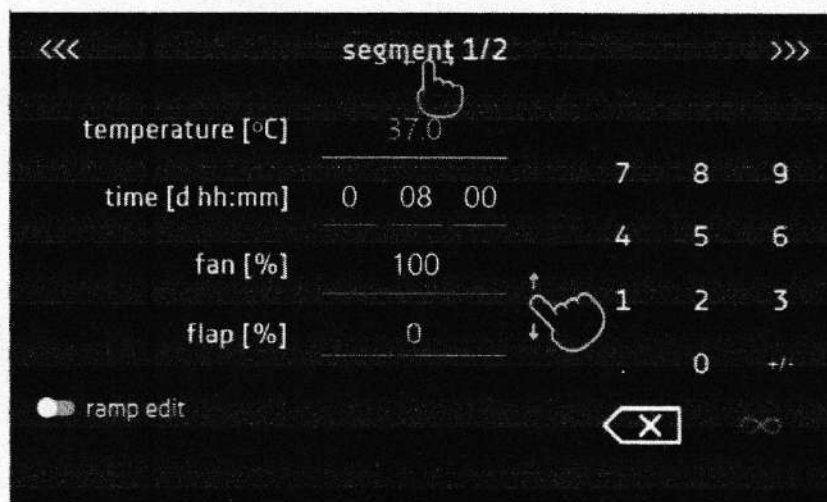
(ห้อง 4607)



คู่มือการใช้งานเครื่องอย่างง่าย ยี่ห้อ Pol-Eko รุ่น SMART



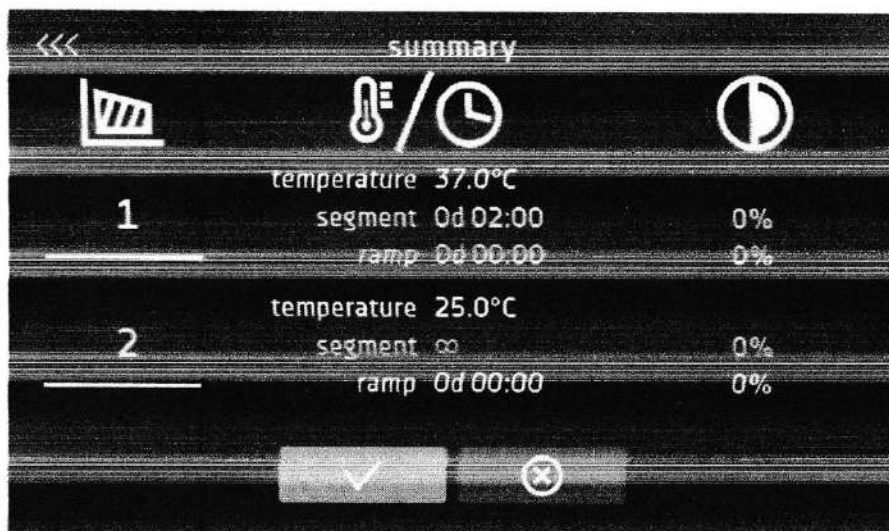
1. ทำการกดสัมผัสที่สัญลักษณ์ **Main menu**
2. จากนั้นสัมผัสที่สัญลักษณ์ **Programs**
3. จากนั้นเลือกโปรแกรมที่ต้องการ และสัมผัสที่
 - a. ทำการสร้างโปรแกรมการทำงาน
 - b. ทำการแก้ไขการตั้งค่าของโปรแกรมที่เลือก
4. จากนั้นทำการสัมผัสที่ **Edit program** เพื่อปรับตั้งค่าดังนี้



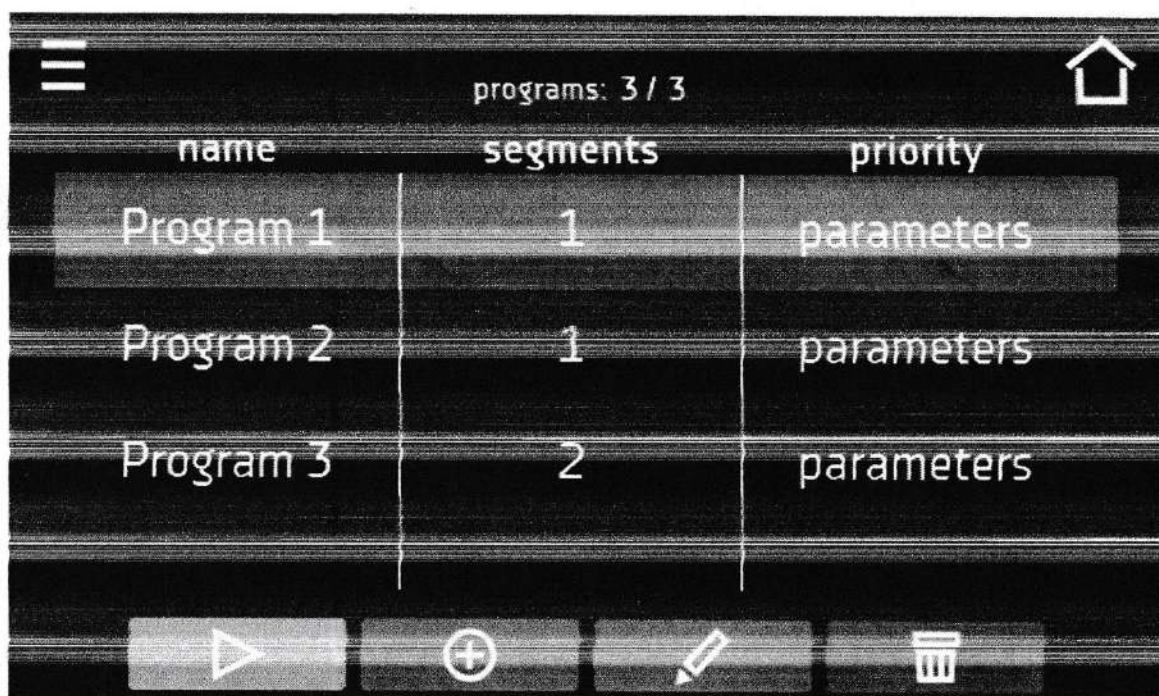
5. เมื่อทำการตั้งค่าพารามิเตอร์เสร็จให้กดปุ่ม **>>>** เพื่อทำการตั้งค่าให้เรียบร้อย



6. จากนั้นสัมผัสที่ Confirm and Save 



7. จากนั้นเลือกทำการเลือกโปรแกรมนที่ใช้งาน และสัมผัสที่ 



คู่มือและวิธีการใช้เครื่องปั่นแบบควบคุมอุณหภูมิ

Refrigerated Centrifuge

ยี่ห้อ HERMEL รุ่น Z326K

(ห้อง 4608)

HERMLE
LABORTECHNIK



คู่มือการใช้งานเครื่อง Refrigerated Centrifuge

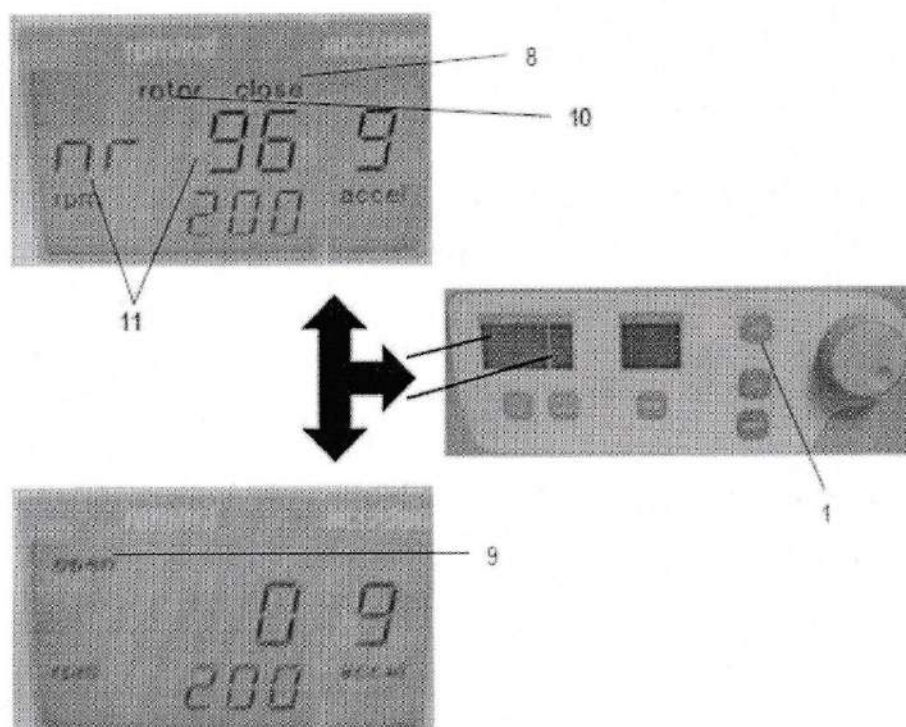
ยี่ห้อ Hermle รุ่น Z326K

1. วิธีการใช้

กดปุ่มเปิดสวิทช์ไฟฟ้า (Power switch)

2. การเปิดฝา

หลังจากเครื่องทำงาน ปิดฝาเครื่อง หน้าจอแสดงคำว่า „rpm/rcf” และ „close” (8) ขณะเดียวกันเลือกชนิดหัวปั่น ด้วย เช่น „nr 96” (11) ระหว่างที่ทำงาน ท่านสามารถเรียกชนิดของหัวปั่นได้ตลอดเวลา โดยการกดปุ่ม „lid” (1) โดยกดปุ่ม „lid” (1) ท่านสามารถเปิดฝา ทันทีที่ฝาอิเล็กทรอนิกส์เปิด จะแสดงคำว่า „open” (9) ท่านสามารถเปิดฝาเครื่องตอนนี้ได้

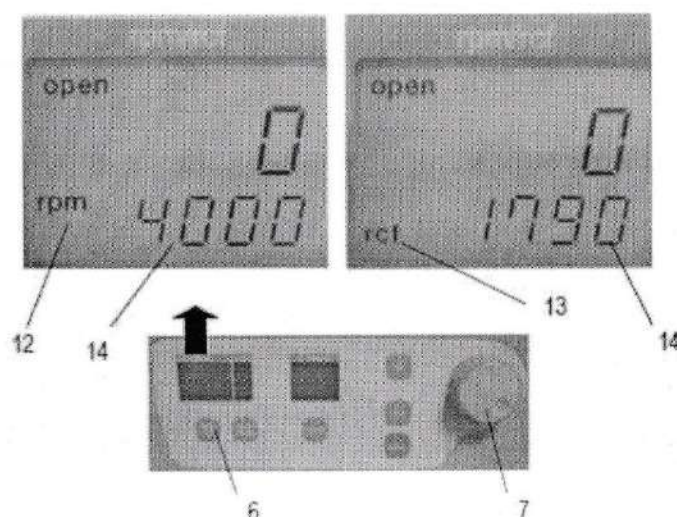


3. ฝาล็อก (Lid lock)

ข้อควรระวัง : ก่อนปิดฝาโปรดตรวจสอบว่าหัวปั่น (rotor) ชิดติดแน่น และ buckets ทั้ง 6 อันจะอยู่ในหัวปั่น swing out rotor ต้องวางฝาปิดเข้าๆ ฝาล็อกอิเล็กทรอนิกส์จะปิดฝาอัตโนมัติ ขณะเดียวกันจะปรากฏคำว่า „open” (9) เพราะสัญลักษณ์ที่แสดงว่าเครื่องเริ่มทำงานจะปรากฏหน้าจอ คำว่า „rpm/rcf” จะปรากฏหน้าจอคำว่า „close”(8) ทันทีที่จะแสดงหน้าจอคำว่า „rotor” (10) และเลขรหัสของหัวปั่น (rotor) ซึ่งอยู่ในเครื่อง „nr 96” (11)

4. การตั้งค่าความเร็ว (speed / RCF-value)

ปุ่ม „rpm/rcf“ (6) เป็นปุ่มใช้งาน โดยการกดปุ่มนี้อีกครั้ง คำว่า „rpm“ (12) จะกระพริบโดยการกดปุ่มดังกล่าวอีกครั้ง สามารถเลือกตั้งค่า centrifugal forces หลังจากนั้นจะปรากฏคำว่า „rcf“ (13) กระพริบ ท่านสามารถเลือกค่าที่ต้องการด้วยการปรับปุ่ม (7) หน้าจอจะแสดงค่า (14) ถาวร ก่อน ระหว่างและหลังจากการใช้เครื่อง สามารถปรับค่าความเร็วได้ระหว่าง 200 rpm และสูงสุดของเครื่องตามลำดับสูงสุดของการตั้งค่าหัวปั่น (rotor) เช่นเดียวกับการตั้งค่า RCF-value. ค่าที่กำหนดระหว่าง 20 xg และค่าสูงสุดของ centrifugal force ของหัวปั่น (rotor) ความเร็วสูงสุดของรุ่น Z 326K คือ 18000 rpm



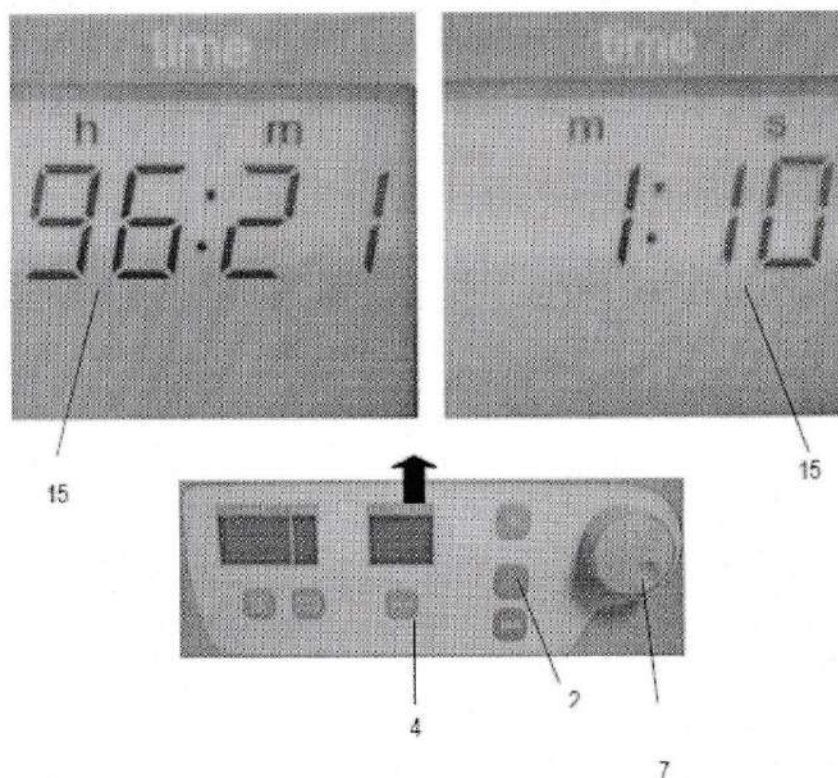
5. การตั้งเวลาในการทำงาน

เวลาในการทำงานสามารถกำหนดได้ 3 ช่วง ตั้งแต่ 10 วินาทีจนถึง 99 ชั่วโมง 59 นาที:

1. ตั้งแต่ 10 วินาที จนถึงสูงสุด 59 นาที 50 วินาที เลือกได้ที่ละ 10 วินาที
2. ตั้งแต่ 1 ชั่วโมง จนถึงสูงสุด 99 นาที 59 วินาที เลือกได้ที่ละ 1 นาที
3. ทำงานแบบต่อเนื่อง „cont“ ซึ่งสามารถหยุดได้โดยปุ่ม „stop“ (2)

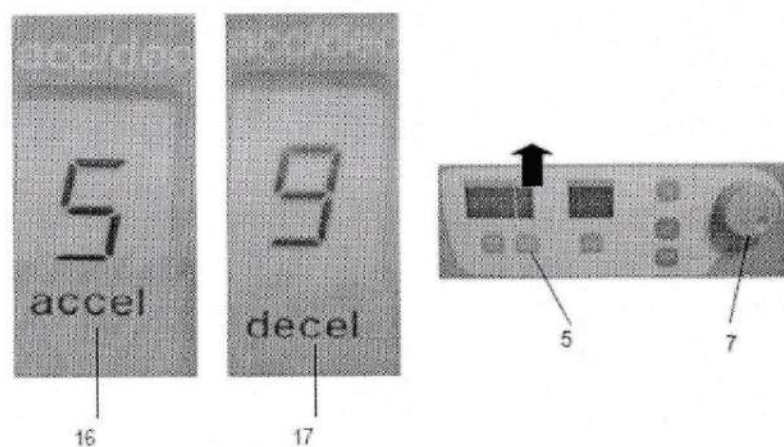
สามารถตั้งเวลาในการทำงานได้ทั้งการเปิดหรือปิดฝาเครื่อง การตั้งค่าเวลาในการทำงานโดยกดปุ่ม „time“ (4) หน้าจอเวลา „time“ จะกระพริบแสดงค่า „m : s“ or „h : m“ (15) ขึ้นอยู่กับค่าที่ตั้งไว้ตั้งแต่แรก การตั้งค่าที่ใช้งานโดยการปรับปุ่ม (7) หลังจากเกิน 59 นาที 50 วินาที จะแสดงค่า „h : m“ (15)

อัตโนมัติ หลังจากเกิน 99 ชั่วโมง 59 นาที จะมีคำว่า „cont” ปรากฏในหน้าจอเวลา „time” เครื่องจะทำงานต่อเนื่องโดยหยุดเมื่อกดปุ่ม „stop” (2) หน้าจอแสดงเวลาที่เหลืออยู่เสมอ



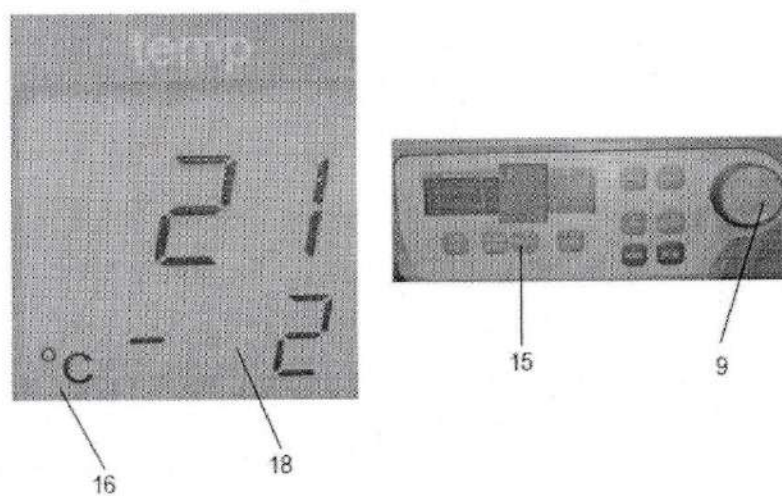
6. การตั้งความแรงของ brake และอัตราการเร่ง

ปุ่ม „accel/decel” (5) เป็นปุ่มที่ใช้งาน โดยการกดปุ่มอีกครั้งคำว่า „accel” (16) กระทบบนหน้าจอ „acc/dec” การตั้งค่าเร่ง สามารถตั้งได้โดยปุ่ม (7) ค่านี้จะสมดุลย์กับค่าต่ำสุดและค่าที่ 9 เป็นค่าการเร่งสูงสุด โดยการกดปุ่มที่ „accel/decel” (5) 2 ครั้ง หน้าจอ „acc/dec” จะแสดงคำว่า „decel” (17). ซึ่งค่าความแรงของ เบรกตั้งได้ที่ปุ่ม (7) ค่าที่ 9 แสดงค่าต่ำสุด และค่า 0 แสดงเวลาเบรคนานสุด



7. การตั้งอุณหภูมิ

กดปุ่ม “temp” หลังจากหน้าจอของ “temp” กระพริบ ใช้ปุ่มหมุนตั้งค่าอุณหภูมิ โดยสามารถปรับได้
 ครั้งละ 1 องศาเซลเซียส เครื่องสามารถปรับตั้งค่าได้ในช่วง -20 จนถึง 40 องศาเซลเซียส ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ
 อุณหภูมิของห้องด้วย



การทำงานของเครื่อง

หลังจากปิดฝา ท่านสามารถใช้งานเครื่องได้ด้วยปุ่ม „start“ โดยกดปุ่ม „start“ ท่านสามารถเริ่มทำงานโดยการตั้งค่าพารามิเตอร์แบบ manual เมื่อตั้งเวลาในการทำงานสามารถหยุดเครื่องอัตโนมัติ หรือท่านสามารถหยุดการทำงานขณะที่อยู่ใน mode“cont” ด้วยปุ่ม “stop”

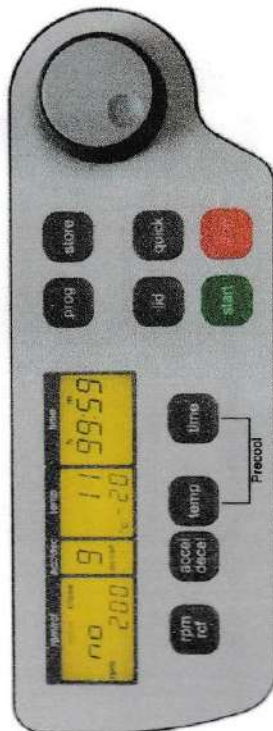
ปุ่มหยุด “STOP”

โดยการกดปุ่ม “stop” ท่านสามารถหยุดการทำงานได้ตลอดเวลา หลังจากกดปุ่มลดความเร็ว แล้วตามด้วยตั้งค่าความแรงลงจนกระทั่งหยุด

*** หลังจากเสร็จการใช้งาน ให้เปิดฝาเครื่องไว้ เพื่อระบายความเย็นออกมา และใช้ผ้าเช็ดทำความสะอาดภายใน Chamber ปิดสวิตซ์เครื่อง และทำการถอดปลั๊ก หลังจากเลิกใช้งาน***

Quick Start Guide HERMLE Zentrifugen

Z 216 M, Z 216 MK, Z 306, Z 326, Z 326 K,
Z 366, Z 366 K, Z 446, Z 446 K, Z 32 HK, Z 36 HK



Displayfunktionen



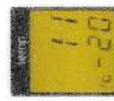
rpm/rcf - Display
Anzeige der Drehzahl bzw. relativen Zentrifugalbeschleunigung (RZB). Es werden Soll- und Istwert angezeigt.



acc/dec - Display
Anzeige der Beschleunigungs- und Bremsstufe



time - Display
Anzeige der Zentrifugationszeit max. 99h und 59 min und Dauerlauf



temp - Display
Anzeige des vorgewählten und aktuellen Temperaturwerts (nur gekühlte Geräte)

HERMLE
LABORTECHNIK

Tastenfunktionen

- rpm/rcf** = **Drehzahl und RZB-Taste**
= Eingabe der Drehzahl oder RZB in 10er-Schritten
- accel/dec** = **Beschleunigungs- und Bremszeit-Taste**
= Eingabe der Beschleunigungs- und Bremsstufe 0-9
- temp** = **Temperatur - Taste**
= Temperaturvorwahl zwischen -20°C und 40°C (nur gekühlte Geräte)
- time** = **Zeiteingabe - Taste**
= Eingabe der Zentrifugationszeit (max. 99h und 59min, oder Dauerlauffunktion)
- lid** = **Deckel-öffnen - Taste**
= Öffnet den Deckel nach Stillstand der Zentrifuge
- stop** = **Stopp - Taste**
= Das Gerät kann zu jeder Zeit gestoppt werden
- start** = **Start - Taste**
= Das Gerät lässt sich nur starten, wenn der Deckel geschlossen ist
- store** = **Store - Taste**
= Es können insgesamt 99 Läufe inklusive Rotor und aller wichtiger Parameter gespeichert werden
- prog** = **Prog - Taste**
= Hiermit lassen sich die gespeicherten Programme aufrufen
- quick** = **Quick - Taste**
= Für Kurzläufe
- time + temp** = **Precooling**
= Zum Vorkühlen von Zentrifuge und Rotor
- Drehknopf** = **Drehknopf**
= Mit dem Drehknopf können die gewünschten Parameter eingestellt werden

Allgemein:

Befüllen Sie Ihre Probengefäße nur außerhalb der Zentrifuge. Becher und Tragbolzen bei Ausschwingrotoren von Zeit zu Zeit einfetten.

Hinweise

Bitte beachten Sie, dass nach Beendigung eines Laufs ein Neustart nur möglich ist, nachdem der Deckel des Gerätes geöffnet und erneut geschlossen wurde. Sollte dies nicht der Fall sein, blinkt das Wort „open“ im rpm/rcf Display-Segment.

Bei einem eventuellen Defekt der Zentrifuge oder bei Störungen in der Stromversorgung kann der Deckel auch manuell mit dem zur Rotorbefestigung mitgelieferten Schlüssel manuell entriegelt werden (Notentriegelung siehe Bedienungsanleitung).

ACHTUNG:

- Bei einer Notentriegelung kann sich der Rotor noch drehen - vermeiden Sie daher jegliches Berühren des Rotors während der Drehung.
- Prüfen Sie vor jedem Lauf die Rotoranzugschraube auf festen Sitz.
- Alle Plätze der Ausschwingrotoren müssen zumindest mit Bechern bestückt sein.

คู่มือและวิธีการใช้เครื่องบดแบบค้อนเหวี่ยง

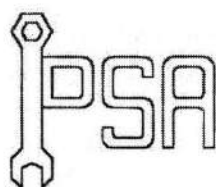
HAMAER MILL รุ่น HM9L

(ห้องแปรรูปอาหาร 4610)

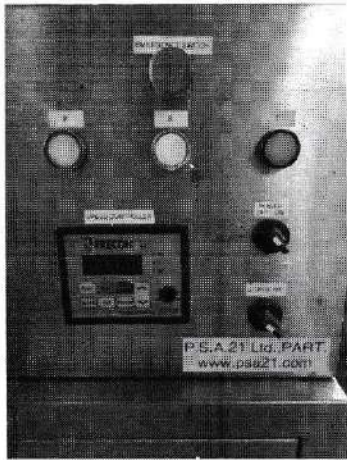
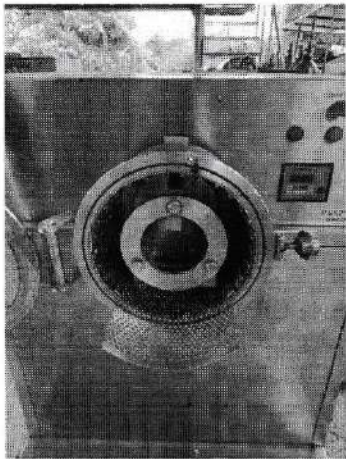
เครื่องบดแบบค้อนเหวี่ยง

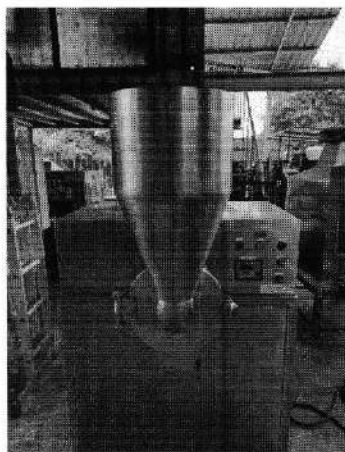
HAMMER MILL

(HM9L)

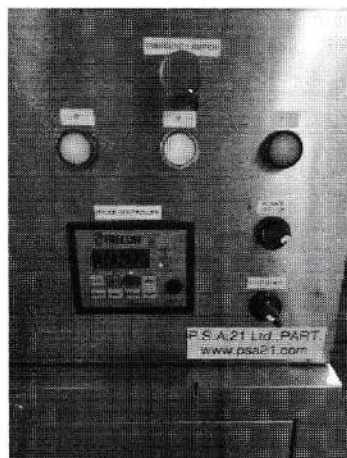


คู่มือการใช้

R = L1 S = L2 T = L3 N = L4 กราวด์ = เชี่ยว-เหลือ้ง	1. ต่อสายไฟ R S T และ N เข้ากับตู้ไฟฟ้า MAIN
	2. ไฟ R S และ T จะแสดงขึ้นมา เมื่อมีกระแสไฟเข้ามาที่ตัวเครื่อง
	3. เปิดฝาเครื่อง Hammer mill ใส่ตะแกรงรูตามขนาดที่ต้องการ - รู 0.5 mm จำนวน 1 ชั้น - รู 2.0 mm จำนวน 1 ชั้น - รู 3.0 mm จำนวน 1 ชั้น - รู 6.5 mm จำนวน 1 ชั้น ***หมายเหตุ - ตะแกรงรู 0.5 mm ต้องใส่ได้ - ตะแกรงรู 6.5 mm เพื่อป้องกัน - ตะแกรงเสียหาย



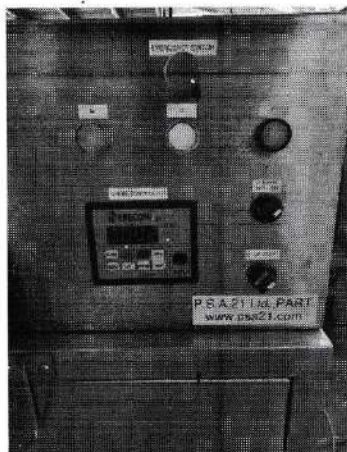
4. ใส่วัตถุดิบใส่โกด้านบน



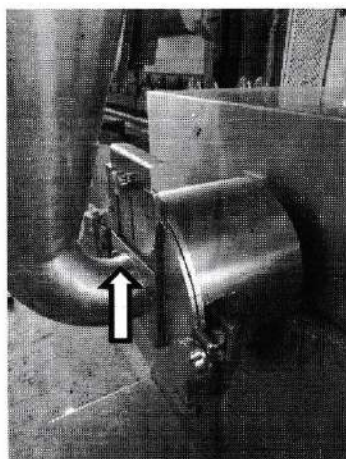
5. เปิดเครื่องโดยกดปุ่ม POWER ไปที่ ON
หน้าจอของ SPEED CONTROL จะแสดง
ขึ้นมา



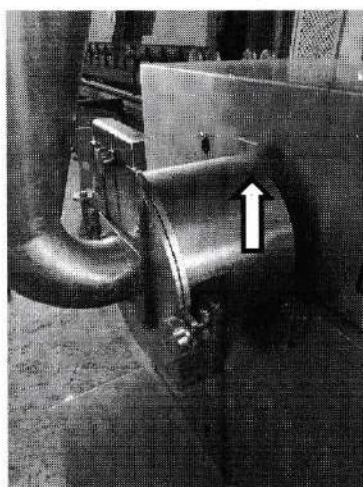
6. ปรับความเร็วรอบมอเตอร์ได้โดยกด ขึ้น /
ลง บนหน้าจอของ SPEED CONTROL แล้ว
กด SET



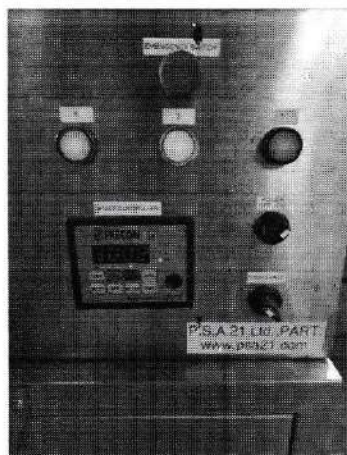
7. ให้เครื่อง Hammer mill ทำงานโดยกดปุ่มไปที่ START มอเตอร์จะเริ่มหมุน



8. เปิดช่องปล่อยวัสดุโดยคลายปุ่มล็อกแล้วเลื่อนประตูลงตามความต้องการ



9. เปิดช่องระบายอากาศด้านหลังของห้องบด



10. หยุดการทำงานของเครื่องโดบปั๊มมาที่
STOP

***หมายเหตุ

- เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินให้กดปุ่ม EMERGENCY STOP โดยทันที

คู่มือและวิธีการใช้เครื่องทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง

Vacuum Freeze Dry รุ่น FDF-2

(ห้องแปรรูปอาหาร 4610)

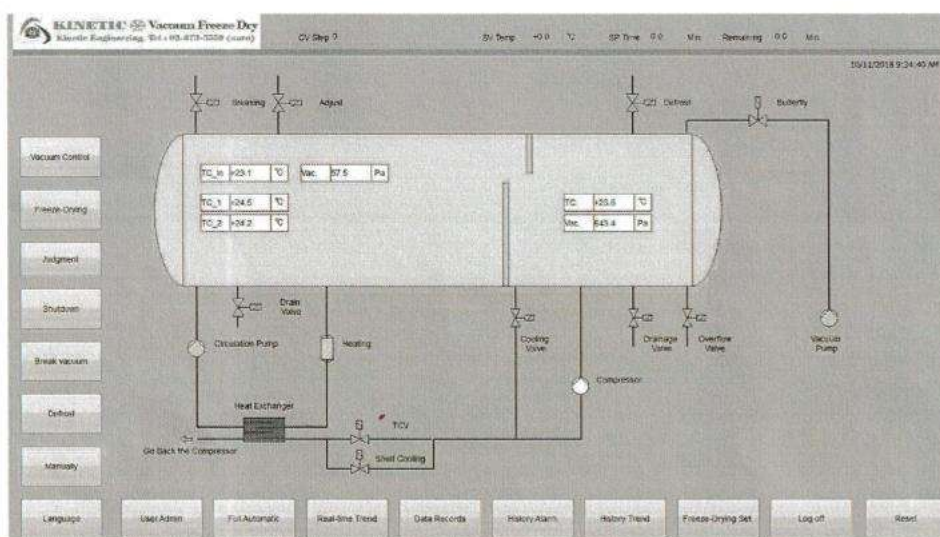
คู่มือการใช้งานเครื่อง FDF- 2

การเข้าสู่ระบบ

ต่อระบบไฟฟ้าเข้าระบบควบคุม, เชื่อมต่อสายแลนระหว่าง คอมพิวเตอร์และ PLC , เปิดคอมพิวเตอร์
 หลังจากนั้นระบบจะเข้าสู่หน้าจอใช้งานอัตโนมัติ

Main interface

การเข้าสู่ระบบจะแสดงหน้าต่าง main interface เป็นค่าเริ่มต้น โดยมี 6 ฟังก์ชัน



1. Vacuum control การควบคุมระดับสุญญากาศ

จะควบคุมระดับความเป็นสุญญากาศของส่วนทำแห้ง freeze-dry technique สามารถตั้งค่าใน freeze-dry technique โดยฟังก์ชันนี้สามารถใช้งานได้เมื่อทำงานแบบอัตโนมัติหรือกึ่งอัตโนมัติ

หมายเหตุ ระบบควบคุมระดับสุญญากาศนี้ทำให้ Infiltration valve ทำงานตลอด จึงไม่ควรเปิดใช้บ่อยๆ มิฉะนั้นจะทำให้อายุการใช้งานของ magnetic valve สั้นลง

2. Freeze drying การทำแห้งเยือกแข็ง

Freeze-Drying 33

Step No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Temperature	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ramp time	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hold time	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vacuum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Step No.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Temperature	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ramp time	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hold time	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vacuum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Step No.	21	22	23	24	25
Temperature	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ramp time	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hold time	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vacuum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Product	
Estimated time	0.0 Min.
Remaining time	0.0 Min.

Pre-freeze Start step

Drying Start step

Drying Start vacuum Pa

Pre-freeze Stop step

Drying Stop step

Vacuum alarm value Pa

Pre-freeze Skip

Drying Skip

Apply

Start

Stop

Freeze-Drying 34

Step No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Temperature	-30.0	-5.0	5.0	40.0	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ramp time	30.0	60.0	20.0	30.0	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hold time	160.0	300.0	300.0	300.0	600.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vacuum	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Step No.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Temperature	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ramp time	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hold time	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vacuum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Step No.	21	22	23	24	25
Temperature	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ramp time	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hold time	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vacuum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Product	
Estimated time	1850.0 Min.
Remaining time	-613.0 Min.

Pre-freeze Start step

Drying Start step

Drying Start vacuum Pa

Pre-freeze Stop step

Drying Stop step

Vacuum alarm value Pa

Pre-freeze Skip

Drying Skip

Apply

Start

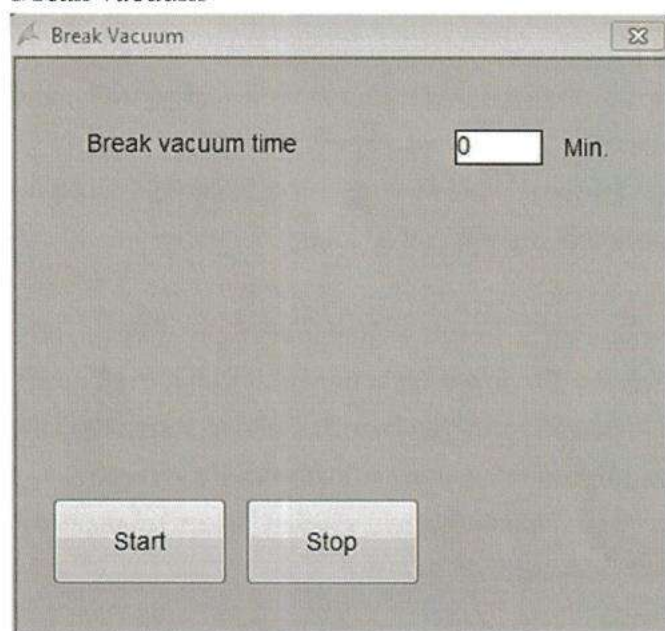
Stop

3. Shutdown (ปิดเครื่อง)



ปิดอุปกรณ์โดยอัตโนมัติ โดยการปิด Butterfly valve, บั้มสุญญากาศ, Cold trap refrigeration valve, compressor และบั้มหมุนเวียน

4. Break vacuum

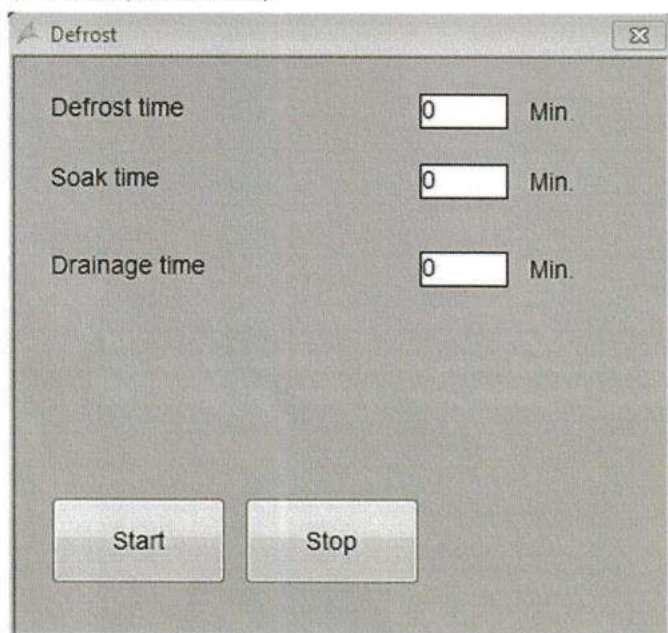


การปรับความดันส่วนทำแห้งให้เท่ากับความดันบรรยากาศ เลือก “Break vacuum” จากนั้นตั้งค่า “Break vacuum time” โดยระยะเวลาต่ำสุดที่แนะนำคือ 5 นาที เมื่อเลือก “Start” ปุ่ม “Break vacuum” จะเป็นสีเขียว เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ส่วนทำแห้ง คือ Exhaust valve จะเปิด หลังจาก que ค่าสุญญากาศถึง

10000Pa เมื่อครบระยะเวลาที่กำหนด Exhaust valve ที่ส่วนทำแห้งจะปิด เป็นการสิ้นสุดขั้นตอน กด “Stop”

หมายเหตุ หลังเสร็จสิ้นขั้นตอน Break vacuum ประตูส่วนทำแห้งจะเปิดออกโดยอัตโนมัติ ควรจัดการกับผลิตภัณฑ์ที่ได้โดยเร็วเพื่อป้องกันการดูดซึมความชื้นจากอากาศ

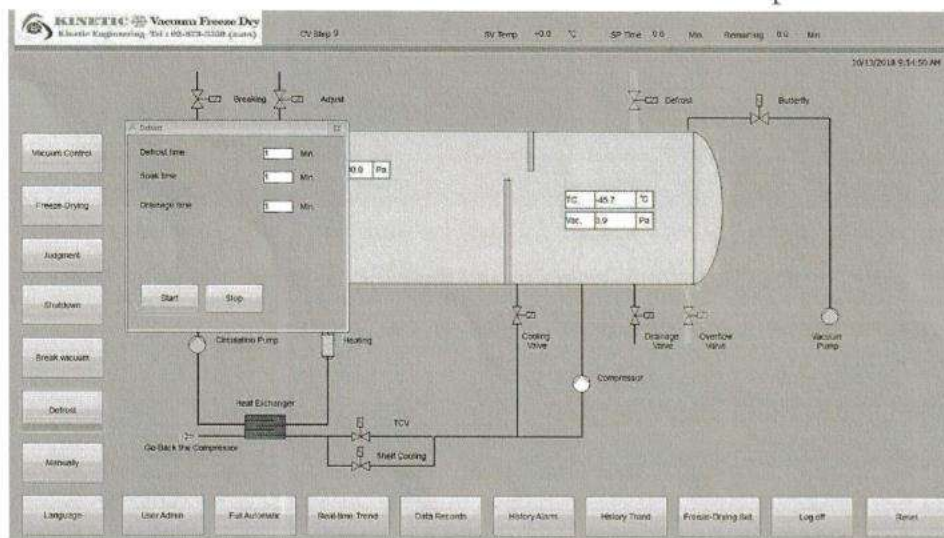
5. Defrost (ละลายน้ำแข็ง)



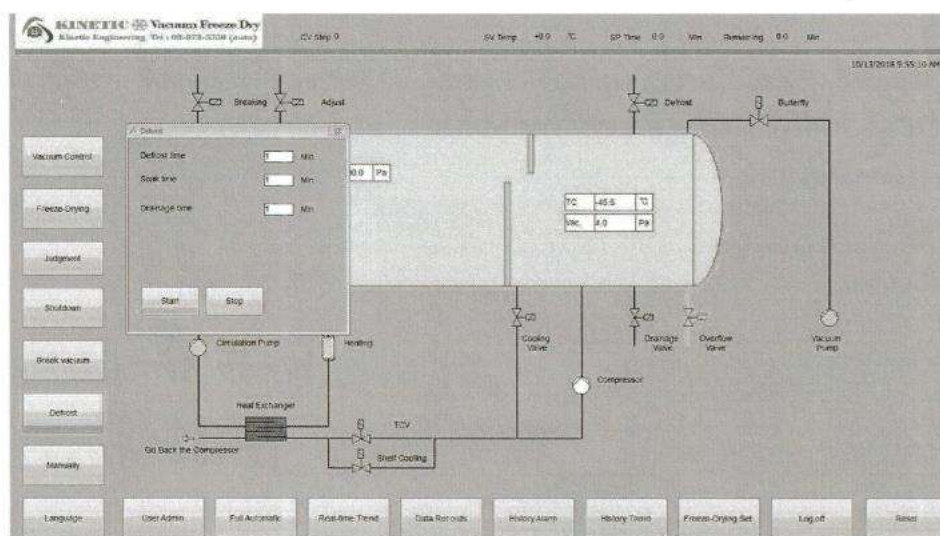
~ 30 นาที
 ~ 10-15 นาที
 > defrost time

เริ่มการละลายน้ำแข็งใน Cold trap เมื่อจบขั้นตอน Break vacuum

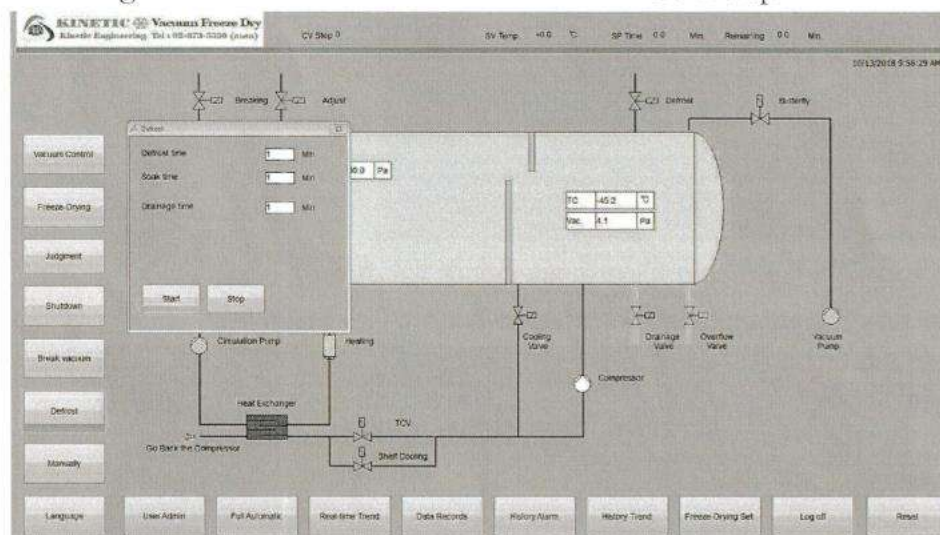
“Defrost time” ระยะเวลาเปิดวาล์วใส่น้ำเพื่อละลายน้ำแข็งใน Cold trap



“Soak time” ระยะเวลาที่น้ำไว้เพื่อรอให้น้ำแข็งละลาย

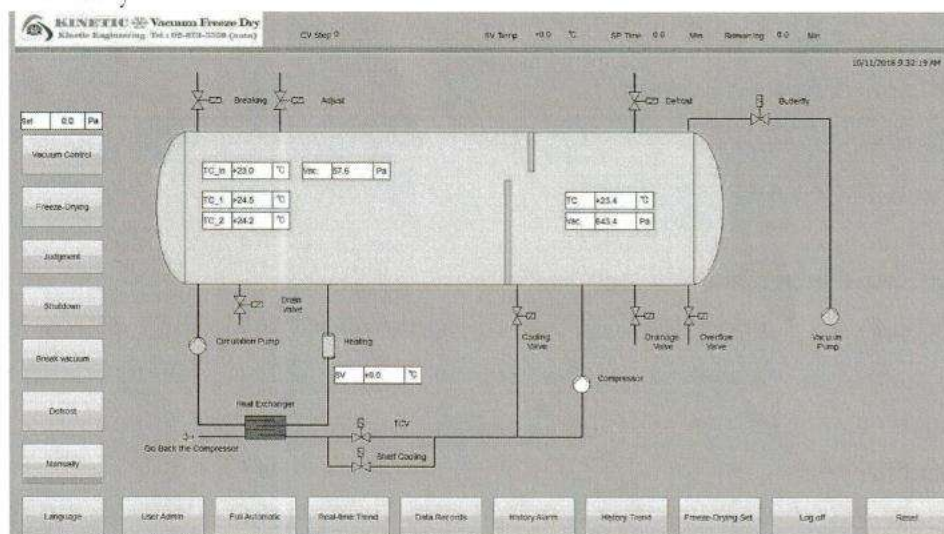


“Drainage time” ระยะเวลาเปิดวาล์วเพื่อระบายน้ำออกจาก Cold trap



ขั้นตอนการทำงาน คือ เมื่อกด “Start” จะเปิดวาล์ว Defrost และวาล์ว Overflow หลังจากที่ตั้งครบกำหนด “Defrost time” วาล์วจะปิด และกักน้ำไว้กระทั่งครบกำหนด “Soak time” เปิดวาล์ว Drain เพื่อระบายน้ำกระทั่งครบกำหนด “Drainage time” วาล์วจะปิด กด “Stop”

6. Manually



สามารถเปิด/ปิดอุปกรณ์ได้โดยตรงภายใต้ manual mode เมื่อปิด“Manually” ทุกส่วนจะหยุดทำงาน

Set	0.0	Pa
-----	-----	----

การตั้งค่า Vacuum control สามารถทำได้ใน Manual mode

SV	+0.0	°C
----	------	----

การควบคุมอุณหภูมิของ Heater สามารถตั้งค่าได้ใน Manual mode

Compressor :

Function: ใช้เปิด/ปิด compressor เพื่อทำความเย็นใน Shelf และ Cold trap

Protection function: Compressor exhaust pressure protection

Circulation pump :

Function: ใช้หมุนเวียน heat conduction oil

Protection function: ระบบป้องกันกระแสไฟเกินของมอเตอร์

Vacuum pump :

Function: ใช้ทำค่าสัญญาณให้ Cold trap และห้องทำแห้ง

Chain Protection: หลังจากเปิด vacuum pump แล้วจะไม่สามารถเปิด drying cabinet exhaust valve, cold trap exhaust valve และ cold trap drainage valve

Protection function: ระบบป้องกันกระแสไฟเกินของมอเตอร์

Heating :

Function: ให้ความร้อน conduction oil

Chain Protection: จะไม่สามารถเปิด Heater ได้ หากยังไม่เปิด Cycling pump และไม่สามารถเปิด shelf refrigeration valve ได้ หากเปิด Heater อยู่

shelf cooling :

Function: ทำความเย็นที่ shelf

Chain protection: ไม่สามารถเปิด Heater ได้ หากเปิด shelf refrigeration valve อยู่

Condenser cooling :

Function: ทำความเย็นใน Cold trap

Chain protection: ไม่สามารถเปิด defrost valve ได้ หากเปิด Cold trap refrigeration valve อยู่

Defrost :

Function: ใช้ละลายน้ำแข็งใน Cold trap

Chain protection: ไม่สามารถเปิด Cold trap refrigeration valve ได้ หากเปิด defrost valve อยู่

Breaking :

Function: ให้อากาศเข้า

Chain protection: ไม่สามารถเปิดปั๊มสุญญากาศได้ หากเปิด drying cabinet exhaust valve อยู่

Adjust :

Function: ใช้ปรับค่าสุญญากาศแบบ manual

Butterfly valve :

Function: ใช้เปิดเพื่อเชื่อมต่อปั๊มสุญญากาศและ Cold trap

Overflow valve :

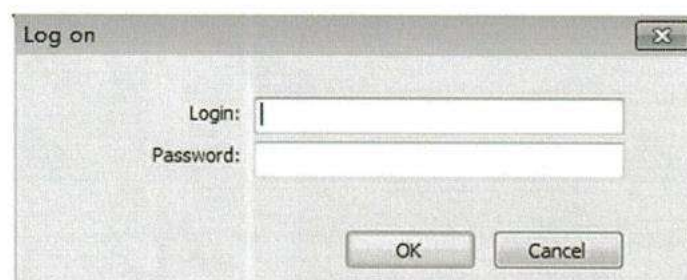
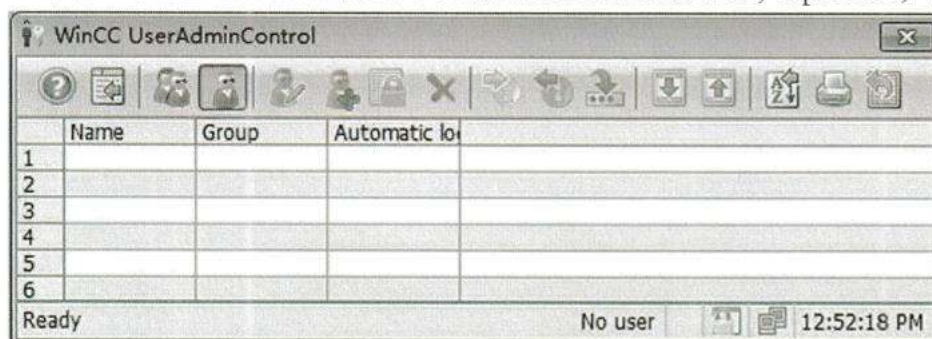
Function: ใช้ระบายน้ำล้นจากการ defrost Condenser

Chain protection: เปิดพร้อม defrost valve

Function Menu

Use admin

กด Use Admin เพื่อใส่รหัสผ่าน ซึ่งมี 3 ระดับสำหรับ Administrator, Operator, Visitor



System administrator: Password: admin

Operator: Password: admin123456

Visitor: Password 123456

สำหรับการล็อกอินครั้งแรก ต้องใช้ User name: admin Password: admin



WinCC UserAdminControl

	Name	Group	Automatic lo
1	Admin	Administrator	After 60 min
2	user1	Users	After one mi
3	user2	Users	After one mi
4	guest	Visitor	After one mi
5			
6			

Ready admin Administrator-Group 12:54:38 PM

หลังจากที่ Admin ล็อกอินแล้วสามารถเปลี่ยน password และเพิ่ม user ได้

Change Password

Login: Admin

Old password:

New password:

Verify password:

OK Cancel

Edit User

Login: Admin

Group: Administrator-Group

☐ Change Password

Password:

Verify password:

☒ Automatic logout

Minutes: 20

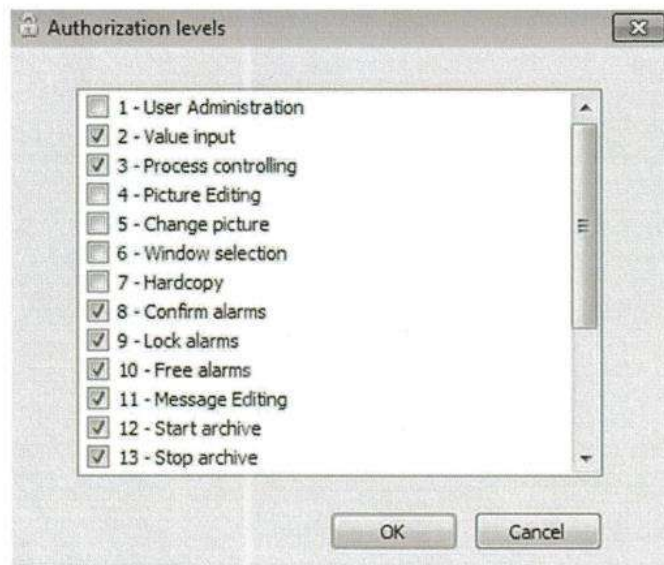
Idle time:

☐ WebNavigator

Start Picture:

Language:

OK Cancel



ส่วนล็อกอินที่ไม่ใช่ Admin จะสามารถเปลี่ยน password ตัวเองได้

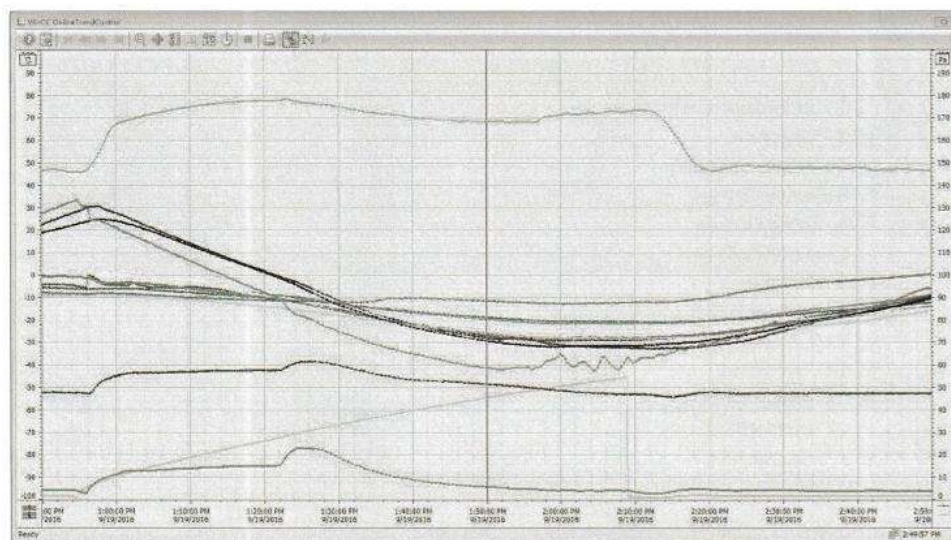


หากลืม User name และ Password จะไม่สามารถล็อกอินเข้าระบบใดๆ

Full Automatic ส่วนนี้สำหรับ service

Real-time Trend

กด Real-time Trend เพื่อดูกราฟสถานะปัจจุบัน



ระบบจะแสดงกราฟการทำงานของอุปกรณ์ ผู้ใช้งานสามารถขยายแกนเวลาเพื่อดูสถานะการทำงานของอุปกรณ์ได้โดยเลื่อนเส้นแนวตั้ง แกนตั้งด้านซ้ายจะแสดงค่าอุณหภูมิตั้งแต่ -100 ถึง 100 องศาเซลเซียส แกนตั้งด้านขวาจะแสดงค่าสุญญากาศตั้งแต่ 0 ถึง 200 Pa ส่วนแกนนอนคือเวลา

กราฟสภาวะปัจจุบันจะสามารถแสดงอุณหภูมิน้ำมัน, อุณหภูมิ condenser, ค่าสุญญากาศ chamber และอุณหภูมิผลิตภัณฑ์

Data Record

กด Data Record เพื่อดูข้อมูล

Time column 1	Shell Temperature	Condenser Temperature	Chamber Vacuum	Product Temperature	Condenser Vacuum
414 10/11/2018 9:14:00 AM	21.5	22.2	61.5	22.4	654.2
415 10/11/2018 9:15:00 AM	21.8	22.4	61.1	23.5	655.2
416 10/11/2018 9:16:00 AM	22.1	22.7	60.5	24.0	653.6
417 10/11/2018 9:17:00 AM	22.3	22.8	60.1	24.3	649.8
418 10/11/2018 9:18:00 AM	22.6	23.2	59.7	24.6	649.3
419 10/11/2018 9:19:00 AM	22.6	23.3	59.5	24.7	649.3
420 10/11/2018 9:20:00 AM	22.8	23.5	59.2	24.6	647.7
421 10/11/2018 9:21:00 AM	22.6	23.3	58.9	24.6	647.1
422 10/11/2018 9:22:00 AM	22.8	23.5	58.7	24.6	645.0
423 10/11/2018 9:23:00 AM	22.9	23.6	58.4	24.7	645.0
424 10/11/2018 9:24:00 AM	22.8	23.5	58.4	24.6	645.0
425 10/11/2018 9:25:00 AM	22.9	23.5	58.3	24.6	643.9
426 10/11/2018 9:26:00 AM	23.1	23.7	58.0	24.6	643.4
427 10/11/2018 9:27:00 AM	23.1	23.6	58.1	24.6	642.8
428 10/11/2018 9:28:00 AM	23.0	23.5	57.9	24.7	643.4
429 10/11/2018 9:29:00 AM	23.0	23.6	57.9	24.5	643.9
430 10/11/2018 9:30:00 AM	23.0	23.5	57.8	24.6	643.4
431 10/11/2018 9:31:00 AM	23.1	23.6	57.8	24.6	643.4
432 10/11/2018 9:32:00 AM	23.0	23.4	57.7	24.6	641.2
433 10/11/2018 9:33:00 AM	23.1	23.6	57.6	24.5	642.8
434 10/11/2018 9:34:00 AM	23.1	23.6	57.5	24.6	642.8
435 10/11/2018 9:35:00 AM	23.1	23.6	57.5	24.5	642.3
436 10/11/2018 9:36:00 AM	23.2	23.6	57.4	24.7	641.2
437 10/11/2018 9:37:00 AM	23.2	23.6	57.4	24.3	641.7
438 10/11/2018 9:38:00 AM	23.0	23.4	57.4	24.5	642.3
439 10/11/2018 9:39:00 AM	23.3	23.7	57.4	24.5	643.4
440 10/11/2018 9:40:00 AM	23.2	23.6	57.4	24.5	642.3
441 10/11/2018 9:41:00 AM	23.0	23.4	57.4	24.6	642.8
442 10/11/2018 9:42:00 AM	23.3	23.7	57.3	24.5	645.0
443 10/11/2018 9:43:00 AM	23.3	23.7	57.4	24.5	643.9
444 10/11/2018 9:44:00 AM	23.2	23.6	57.3	24.4	642.3
445 10/11/2018 9:45:00 AM	23.0	23.3	57.3	24.4	645.0

ระบบสามารถบันทึกข้อมูลและสามารถพิมพ์ออกมาได้

Time - Selection

Time column
 Time columns 1

Time range
 Setting: 0 - Time range

Start time: 9/18/2016 9:04:28 PM
 End time: 9/18/2016 9:05:28 PM

Number of measurement points: 120
 Time range: 1 X 1 day

OK Cancel Apply

Save the file as

Libraries Documents

Organize New folder

Documents library
 Includes: 2 locations

Name	Date modified	Type	Size
Integration Services Script Component	10/8/2018 10:56 AM	File folder	
Integration Services Script Task	10/8/2018 10:56 AM	File folder	
Siemens	10/8/2018 11:18 AM	File folder	
SQL Server Management Studio	10/8/2018 10:56 AM	File folder	
Visual Studio 2005	10/8/2018 11:01 AM	File folder	
Visual Studio 2008	10/8/2018 10:52 AM	File folder	
1	10/11/2018 9:49 AM	XPS Document	376 KB

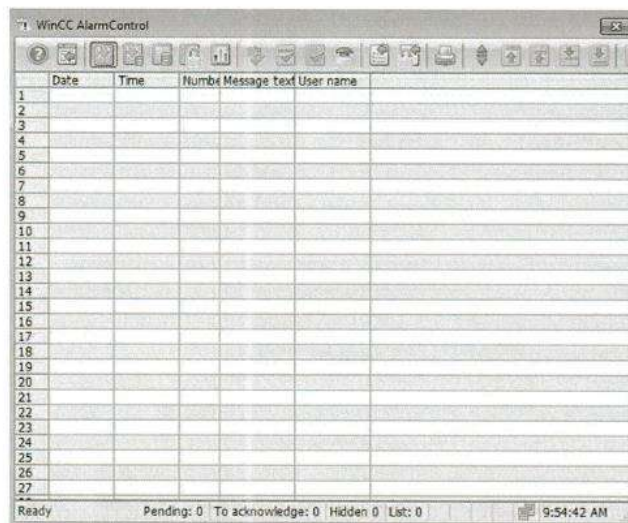
File name: *.xps
 Save as type: XPS Document (*.xps)

Hide Folders Save Cancel

สามารถตรวจสอบข้อมูลการทำงานของเครื่องโดยการเลือกช่วงต่างๆ

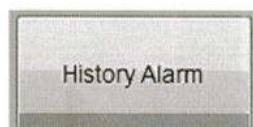
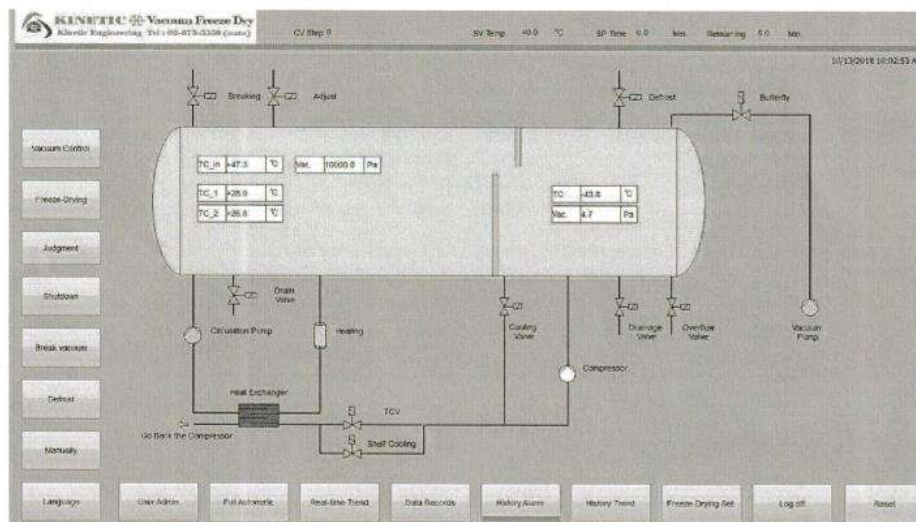
History Alarm

กด History Alarm เพื่อดูประวัติการแจ้งเตือน



	Date	Time	Number	Message text	User name
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					

Ready Pending: 0 To acknowledge: 0 Hidden: 0 List: 0 9:54:42 AM

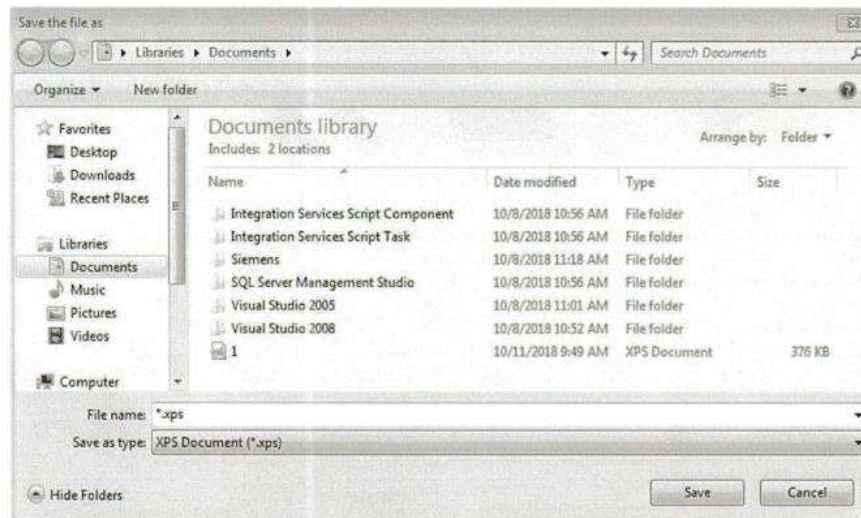


เป็นบันทึกการล็อกอินและข้อมูลการแจ้งเตือนระหว่างการทำงานของอุปกรณ์

WinCC AlarmControl

	Date	Time	Number	Message text	User name
131	09/10/18	01:21:40 P 1		Compressor 1	
132	09/10/18	01:21:44 P 1		Compressor 1	
133	09/10/18	01:21:47 P 4		Compressor 1	
134	09/10/18	01:22:51 P 4		Compressor 1	
135	09/10/18	01:22:54 P 4		Compressor 1	
136	09/10/18	01:22:57 P 4		Compressor 1	
137	09/10/18	01:23:16 P 4		Compressor 1	
138	09/10/18	01:23:19 P 4		Compressor 1	
139	09/10/18	01:23:19 P 4		Compressor 1	
140	09/10/18	01:23:41 P 10080		USERT-LY-2C	
141	09/10/18	01:23:41 P 10080		USERT-LY-2C admin	
142	09/10/18	01:23:47 P 4		Compressor 1	
143	09/10/18	01:46:37 P 4		Compressor 1	
144	09/10/18	02:32:01 P 10080		USERT-LY-2C admin	
145	10/10/18	08:38:16 A 10080		USERT-LY-2C	
146	10/10/18	08:38:16 A 10080		USERT-LY-2C admin	
147	10/10/18	08:51:46 A 10080		USERT-LY-2C	
148	10/10/18	08:51:46 A 10080		USERT-LY-2C admin	
149	10/10/18	09:38:26 A 10080		USERT-LY-2C admin	
150	10/10/18	04:38:09 P 10080		USERT-LY-2C	
151	10/10/18	04:38:09 P 10080		USERT-LY-2C admin	
152	11/10/18	09:13:49 A 10080		USERT-LY-2C	
153	11/10/18	09:13:49 A 10080		USERT-LY-2C admin	
154	11/10/18	09:39:42 A 10080		USERT-LY-2C admin	
155	11/10/18	09:39:53 A 10080		USERT-LY-2C admin	
156	11/10/18	09:40:38 A 10080		USERT-LY-2C	
157	11/10/18	09:40:38 A 10080		USERT-LY-2C admin	

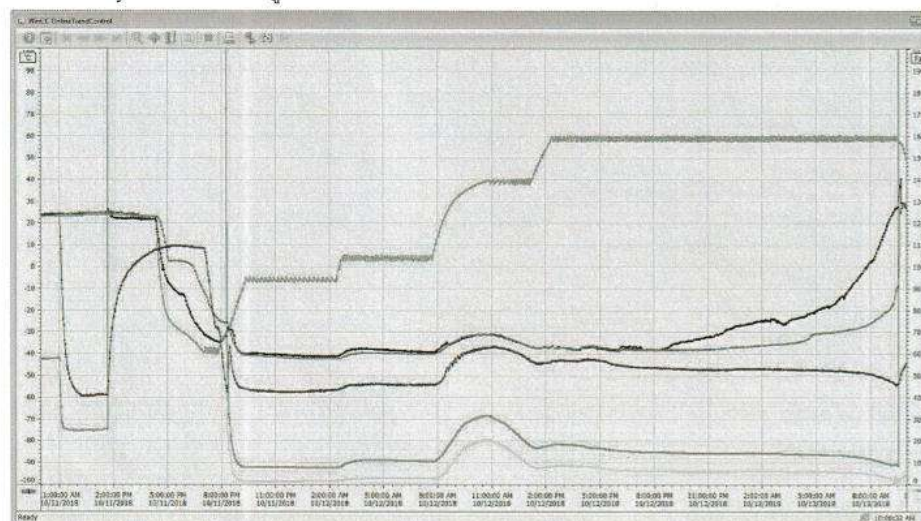
Ready Pending: 0 To acknowledge: 0 Hidden: 0 List: 157 9:55:15 AM



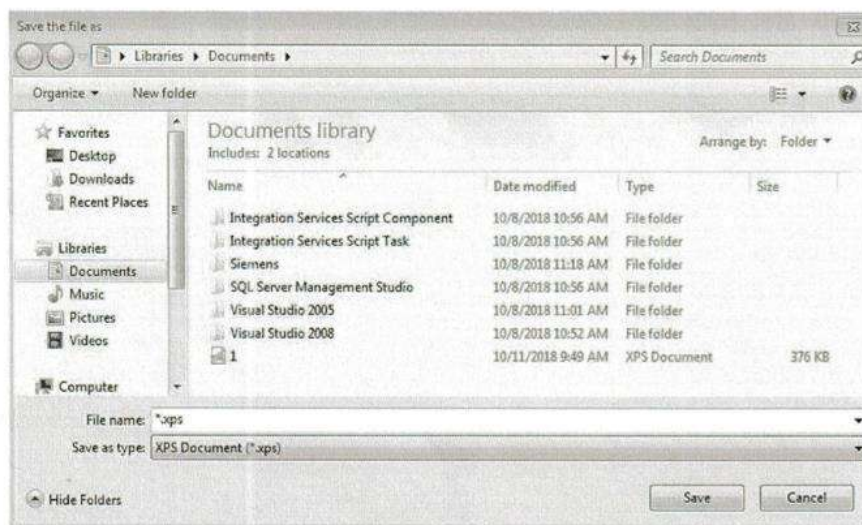
	Date	Time	Number	Message text	User name
1	09/10/18	02:01:52 PM		Electric heating over temperature	
2	09/10/18	02:01:53 PM		Cooling water low pressure fault	
3	09/10/18	02:02:41 PM	1008001	USERT-LY-PC Manual logout	
4	09/10/18	02:02:41 PM	1008001	USERT-LY-PC Manual login	admin
5	09/10/18	02:13:30 PM		Electric heating over temperature	
6	09/10/18	02:14:54 PM		Compressor power fault	
7	09/10/18	02:05:18 PM		Compressor power fault	
8	09/10/18	02:20:28 PM		Compressor power fault	
9	09/10/18	02:20:29 PM		Compressor power fault	
10	09/10/18	02:25:03 PM		Power failure of circulating pump	
11	09/10/18	02:25:05 PM		Power failure of circulating pump	
12	09/10/18	02:27:02 PM		Electrical heating power failure	
13	09/10/18	02:27:38 PM		Vacuum pump power failure	
14	09/10/18	02:27:39 PM		Power failure of circulating pump	
15	09/10/18	02:27:39 PM		Power failure of circulating pump	
16	09/10/18	02:27:40 PM		Compressor power fault	
17	09/10/18	02:27:56 PM		Electric heating over temperature	
18	09/10/18	02:27:56 PM		Electric heating over temperature	
19	09/10/18	02:28:07 PM		Electric heating over temperature	
20	09/10/18	02:32:17 PM		Cooling water low pressure fault	
21	09/10/18	02:32:17 PM		Compressor power fault	
22	09/10/18	02:32:17 PM		Electrical heating power failure	
23	09/10/18	02:32:17 PM		Vacuum pump power failure	
24	09/10/18	02:32:17 PM		Power failure of circulating pump	
25	09/10/18	02:32:17 PM		Electric heating over temperature	
26	09/10/18	02:34:41 PM		Cooling water low pressure fault	

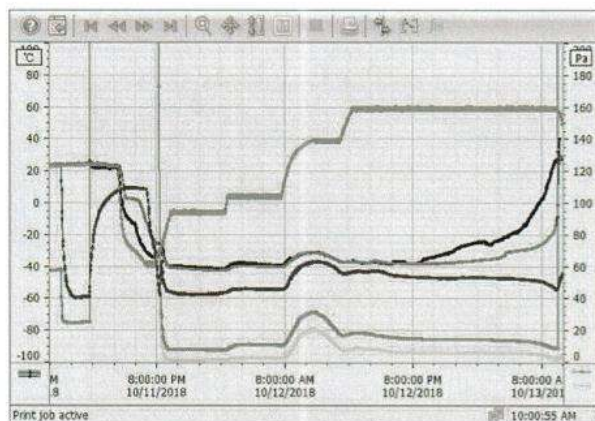
History Trend

กด History Trend เพื่อดูกราฟประวัติ



สามารถแสดงกราฟการทำงานได้ 48 ชั่วโมง ผู้ใช้สามารถขยายแกนเวลาเพื่อดูสภาวะการทำงานโดยเลื่อนแกน
 นอน แกนตั้งด้านซ้ายจะแสดงค่าอุณหภูมิตั้งแต่ -100 ถึง 100 องศาเซลเซียส แกนตั้งด้านขวาจะแสดงค่า
 สูญญากาศตั้งแต่ 0 ถึง 200 Pa ส่วนแกนนอนคือเวลา





กราฟสถานะปัจจุบันจะสามารถแสดงอุณหภูมิน้ำมัน, อุณหภูมิcondenser, ค่าสุญญากาศ chamber และ อุณหภูมิผลิตภัณฑ์

Freeze-Drying Set

กด Freeze-Drying Set สำหรับตั้งค่าโปรแกรมการ freeze-dry

WinCC UserArchiveControl											
#	Product	Temperature	Ramp_time	Hold_time	Vacuum	Temperature	Ramp_time	Hold_time	Vacuum	Temperature	R
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33											
34											
35											
36											
37											
38											

WinCC UserArchiveControl

ID	Product	Temperature Ramp_time_1	Hold_time_1	Vacuum_1	Temperature Ramp_time_2	Hold_time_2	Vacuum_2	Temperature Ramp_time_3	Hold_time_3	Vacuum_3	Temperature Ramp_time_4	Hold_time_4	Vacuum_4	Temperature Ramp_time_5	Hold_time_5	Vacuum_5
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	40	30	120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																
30																
31																
32																
33																
34																
35																
36																
37																
38																
39																
40																

Ready

Row 2 Column 23 Archive: UA_1 10:10:43 AM

วิธีการตั้งค่าโปรแกรม

- 1) “Product name” ใส่ข้อมูลเป็นตัวอักษรภาษาอังกฤษและตัวเลข ไม่สามารถใส่อักขระพิเศษได้
- 2) “Temperature” 1 to 25 สำหรับอุณหภูมิที่ต้องการ 25 ค่า โดยอุณหภูมิที่ตั้งไม่ควรเท่ากับช่วงก่อนหน้า ใน 25 ขั้นตอนนี้ครอบคลุมช่วง Pre-freeze และ drying
- 3) “Ramp time” 1 to 25 สำหรับ 25 ขั้นตอนเวลาควบคุมอุณหภูมิ ซึ่งไม่สามารถตั้งค่าเป็น 0
- 4) “Hold time” 1 to 25 สำหรับ 25 ขั้นตอนเวลาคงอุณหภูมิที่กำหนด
- 5) “Vacuum” 1 to 25 สำหรับ 25 ขั้นตอนควบคุมค่าสุญญากาศ Pre-freeze stage, need to set vacuum degree.
- 6) เมื่อเสร็จสิ้นการติดตั้งโปรแกรม กดบันทึกโปรแกรมใน HMI
- 7) กดโปรแกรมที่จะทำงาน กด download เพื่อ download โปรแกรมสู่ PLC
- 8) การติดตั้ง Pre-freeze program มีจุดประสงค์หลักเพื่อการทำความเย็นและคงอุณหภูมิผลิตภัณฑ์
- 9) การทำงานของ Pre-freeze คือ เปิดปั๊มหมุนเวียน, compressor, shelf refrigeration valve ทำงานตามค่า “Pre-freeze” ที่โปรแกรมไว้
- 10) Drying program มีจุดประสงค์หลักเพื่อดึงน้ำออกจากผลิตภัณฑ์
- 11) การทำงานของ Drying คือ เปิดปั๊มหมุนเวียน, compressor, cold trap refrigeration valve, vacuum pump, butterfly valve
- 12) หลังจากที่เปิดปั๊มสุญญากาศครบชั่วโมงแล้ว ไม่สามารถทำค่าสุญญากาศในห้องทำแห้งได้ตามกำหนด ระบบจะแจ้งเตือนการรั่ว เพื่อหลีกเลี่ยงการรั่วจากการไม่ติดตั้ง Seal และความหลวม

Log off

เมื่อกด log off จะเป็นการปิดคอมพิวเตอร์

Reset

ปุ่ม reset จะอยู่ที่จอแสดงเวลา

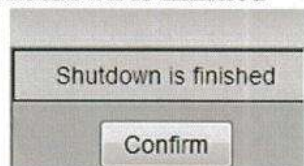
หมายเหตุ เมื่อระบบถูกหยุดด้วยเหตุผิดปกติ จะต้อง reset ก่อนเดินเครื่องใหม่

Alarm list รายการแจ้งเตือน

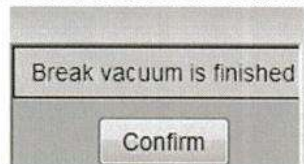
1. Compressor high pressure Alarm – ความดัน Compressor สูง
2. Compressor oil pressure low Alarm – ความดันน้ำมัน Compressor ต่ำ
3. Cooling water pressure low Alarm – ความดันน้ำหล่อเย็นต่ำ
4. Heating over temperature Alarm – อุณหภูมิ Heating สูง
5. Compressor power fault Alarm – ระบบไฟฟ้าของ Compressor มีปัญหา
6. Vacuum over pressure Alarm – ค่าความดัน Vacuum สูง
7. Vacuum leakage Alarm – เกิดการรั่ว
8. Vacuum pump power fault Alarm – ระบบไฟฟ้าของปั๊มสุญญากาศมีปัญหา
9. Roots pump power fault Alarm – ระบบไฟฟ้าของ Roots Pump มีปัญหา
10. Cycling pump power fault Alarm – ระบบไฟฟ้าของปั๊มหมุนเวียนมีปัญหา

Notice window หน้าต่างแจ้งเตือน

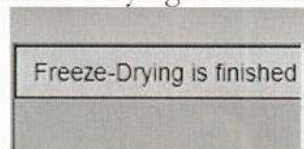
1.Shutdown is finished



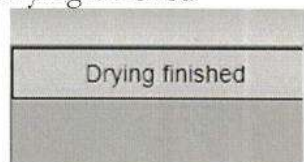
2.Break vacuum is finished



3.Freeze-Drying is finished

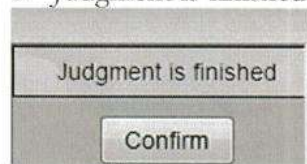


4.Drying finished

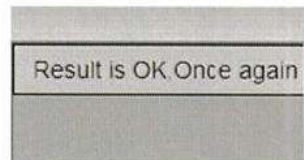


5.Pre-freezing finished

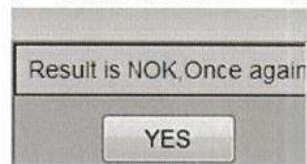
6. Judgment is finished



7. Result is OK, Once again



8. Result is NOK, Once again



คู่มือและวิธีการใช้เครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง

Drum Dry

(โรงงานแปรรูปสินค้าเกษตรและอาหาร คณะเทคโนโลยีเกษตร)

คู่มือการใช้งานเครื่อง Drum Dry อย่างย่อ

1. ตรวจเช็คน้ำในอ่างหลังเครื่อง Boiler ให้อยู่ระดับ ประมาณ $\frac{3}{4}$ ของอ่าง (ถ้าต่อน้ำอัตโนมัติ ไม้ไม่ต้องเติม แต่ถ้าไม่ต่อน้ำต้องเติมก่อนใช้งานทุกครั้ง)
2. เปิด Main สวิตช์ควบคุมไฟ 3 เฟส (ที่เสา) ขึ้น
3. เปิดสวิตช์ On ตรงหน้าตู้ควบคุมไฟ เครื่อง Boiler ทั้งสองสวิตช์
4. เปิดสวิตช์ On ตรงหน้าตู้ควบคุมไฟ เครื่อง Drum dry ทั้งสองสวิตช์ (ทั้ง Main และ Temp.) เปิดเครื่องไว้ก่อนประมาณ 30 นาที ก่อนเริ่มใช้งาน เพื่อให้ไอร้อนในลูกกลิ้ง
5. ตั้งสภาวะที่ต้องการใช้งาน เช่น
 - ความห่าง-ชิดของลูกกลิ้ง (ใช้ไคควงใหญ่ในชุดกล่องเครื่องมือสีแดงหมุนปรับด้านหน้า ลูกกลิ้งพร้อมกัน เพื่อปรับระยะห่าง-ชิด)
 - ปรับความเร็วรอบของลูกกลิ้ง ทั้ง 2 ที่ปุ่ม Inverter ที่แผงควบคุมเครื่อง Drum dry
 - ปรับความดันไอ (ความดันไอและอุณหภูมิสัมพันธ์กัน อุณหภูมิไม่สามารถปรับได้ หากต้องการเพิ่มหรือลดอุณหภูมิให้ปรับที่ความดันไอ โดยดูความสัมพันธ์ได้ที่เอกสารแนบ)

วิธีปรับความดันไอ ใช้ชุดบล็อกอุปกรณ์ที่อยู่ในกล่องเครื่องมือสีแดงในการหมุนปรับ

ต้องการเพิ่มความดัน หมุน ตามเข็มนาฬิกา (จะรู้สึกฝืดแน่น)

ต้องการลดความดัน หมุน ทวนเข็มนาฬิกา (จะรู้สึกหลวมปล่อย)

ข้อควรระวัง ให้หมุนทีละน้อยไม่เกินครั้งละ 90 องศา แล้วรอสักครูให้ เครื่อง Boiler ปรับการปล่อยไอน้ำ แล้วอุณหภูมิจะค่อยๆ เปลี่ยนด้วย

ข้อแนะนำ ให้ใส่ถุงมือกันร้อนทุกครั้งที่ใช้งาน เพราะไอน้ำค่อนข้างร้อน

ให้เริ่มการทดลองที่ระดับความดันไอดำก่อนแล้วค่อยๆ เพิ่มความดันไอลง
6. หลังจากใช้งานเสร็จให้ปิดสวิตช์ Off ตรงหน้าตู้ควบคุมไฟ เครื่อง Boiler ทั้งสองสวิตช์ ก่อน เพราะจะยังมีไอร้อนเหลืออยู่อีกประมาณ 3-4 ชั่วโมง

7. ใช้เครื่องทองเหลืองแชะหรือแปรงทองเหลืองปิดเอาเศษตัวอย่างที่ติดลูกกลิ้งออกให้หมด
ใช้ผ้าสะอาดชุบน้ำแล้วเช็ดลูกกลิ้งให้ทั่ว ขณะทำต้องใส่ถุงมือกันร้อนทุกครั้ง
8. ปรับความเร็วรอบของลูกกลิ้ง ที่ปุ่ม Inverter ให้เป็น F 00 ทุกครั้งก่อนปิดเครื่อง ดูที่
จอแสดงผลที่แผงควบคุมเครื่อง Drum dry
9. ปิดสวิตซ์ Off ตรงหน้าตู้ควบคุมไฟ เครื่อง Drum dry ทั้งสองสวิตซ์ (ทั้ง Main และ
Temp.)
10. ปิด Main สวิตซ์ควบคุมไฟ 3 เฟส (ที่เสา) ลง





บริษัท เจริญทัศน์ จำกัด

WWW.CHAREONTUT.COM

TEL. 0 2315 4155 – 8

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ความดันและอุณหภูมิของไอน้ำ

ความดัน (kg/cm ²)(BAR)	อุณหภูมิ (°C)
1	100
1.1	102
1.3	107
1.5	111
1.7	115
1.9	119
2.2	123
2.6	129
2.8	131
3.2	136
3.6	140
4	143
4.4	147
4.8	150
5	152
5.5	156
6	159
7	165

คู่มือและวิธีการใช้เครื่องทอดสุญญากาศ

Vacuum Fryer

เครื่องทอดสุญญากาศ

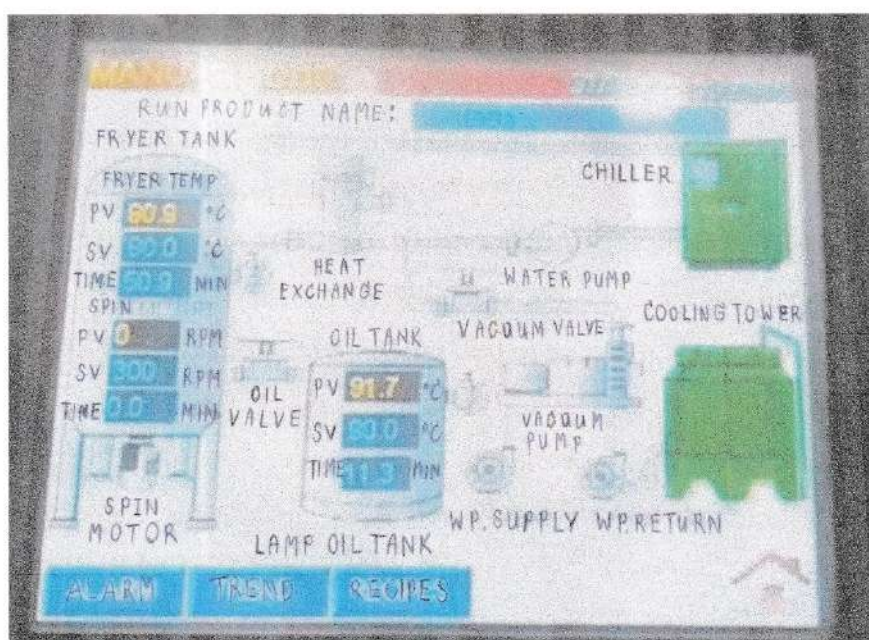
องค์ประกอบเครื่อง

Chiller = ควบคุมความเย็น

Cooling tower = แท้งค์ความเย็นอยู่นอกอาคาร

Vacuum pump = สูบน้ำเงินตัวหลังเครื่อง

หมายเหตุ เวลาทำงานรูปในจอ LCD จะเป็นสีเขียว



วิธีการใช้

1. ตรวจสอบระดับน้ำที่ cooling tower ข้างหลัง ให้อยู่ระดับ $\frac{3}{4}$
2. ตรวจสอบระบบไฟฟ้าในตัว chiller ให้อยู่ตำแหน่ง on ทุกตัว และสวิตช์หน้าตู้ให้อยู่ตำแหน่ง on
3. ตรวจสอบระดับน้ำในกระบอกเหล็กเล็กๆ ใกล้ Fryer tank ให้อยู่ในระดับ $\frac{3}{4}$ (เว้นช่องว่างประมาณ 2-3 เซนติเมตรก่อนถึงฝาปิด) ถ้าไม่มีให้เติมน้ำเข้าไป
4. ตรวจสอบเข็มลม ให้อยู่ตำแหน่งเปิด (ลูกสีแดงต้องตั้งขึ้น)
5. เสียบปลั๊กไฟสามเฟส (ตรงหน้าประตูห้องเย็น) เปิดเบรกเกอร์ หน้าจอ LCD จะติด
6. จะมีเสียง Alarm กดใส่ password 123456 ไปที่ **manual mode** กด Alarm กด Reset Buzzer
7. เข้า **config mode** กดใส่ password 123456
8. เข้า Recipes manual กด set ค่าต่างๆ กดเลขแล้ว Enter - Save - Home สามารถตั้งเวลาทอด เพื่อได้เพราะสามารถหยุดได้
9. กด **manual mode** เข้า Recipes เลือก No. mode ที่เราจะใช้ (ที่เรา set ไว้) - Back - ค่าต่างๆ ที่ Set ไว้จะแสดง
10. เปิด Chiller - Start - Back (รูปในจอ LCD จะเป็นสีเขียว) ควร warm ก่อนใช้งานอย่างน้อย 30 min หรือรออุณหภูมิอยู่ที่ 4-5 °C
11. เปิด Oil tank - Start - Back (รอ PV ใกล้เคียง SV) กลับไปปิด Oil tank - Stop - Back
** กรณีลืมปิด จะตัดตามเวลาที่เรaset ไว้ที่แรก
12. เปิด Fryer tank - Start - Back (รอ PV ใกล้เคียง SV)
13. เปิด WP. Supply - start และ WP. Return - start สังเกตจะมีน้ำเข้าและออก
ดูระดับน้ำได้จากข้างหลังเครื่อง ถ้าระดับน้ำต่ำกว่าปกติให้ปรับวาล์วสีน้ำเงินใกล้วาล์วใหญ่สีส้ม
ให้หันเข้าหาถัง น้ำเย็นจะทำให้มีสัญญาณภาคติดกว่าน้ำร้อน
14. เปิด Cooling tower - Start - Back (รูปในจอ LCD จะเป็นสีเขียว)
15. เปิด Vacuum pump - Open - Back (รูปในจอ LCD จะเป็นสีเขียว) เข็มลมควรอยู่ตำแหน่งเปิด (ลูกสีแดงต้องตั้งขึ้น) เมื่อใช้เสร็จแล้วต้องกดลูกสีแดงลงเพื่อปิด
16. เปิด Vacuum valve - Open - Back (รูปในจอ LCD จะเป็นสีเขียว) (พอเปิดแล้วดูเกรย์ที่ถึงทอด
ตรง Vac.G Chamber เข็มจะค่อยๆ ขยับขึ้นไปถึง -1000) กรณีถ้าปิด Vacuum valve เข็มจะค่อยๆ
ติดกลับไปถึง 0 ถ้าไม่ติดให้เปิดวาล์วสีส้มใกล้ๆ ให้อยู่แนวตรง
17. เช็ควัสดุในตู้ Chiller ให้อุณหภูมิอยู่ที่ 4-5 °C
18. ดึงน้ำมันจาก Oil tank มายัง Fryer tank เปิด Oil valve - Open - Back (ดูน้ำมันที่ Oil tank จะ
ถูกดึงขึ้นมา Fryer tank) ถ้าน้ำมันถึงระดับท่วมตัวอย่างที่ใส่แล้วให้ ปิด Oil valve - Close - Back
19. ระบบจะทำการทอด รอเวลานับถอยหลัง

20. ครบเวลาทอด สร้างสุญญากาศใน Oil tank โดยการเปิดวาล์วสีน้ำเงินใกล้ๆ Oil tank (วาล์วสีน้ำเงินต้องอยู่แนวตรง สังเกต เข็มจะค่อยๆ ขยับขึ้นไปถึง -1000)
21. พอเข็มค่อยๆ ขยับขึ้นไปถึง -1000 ทำการปิด Vacuum valve – Close – Back
22. เปิด Oil Valve - Open – Back (ดูน้ำมันที่ Fryer tank จะถูกดึงลงมา Oil tank ถ้าหมดแล้วให้รออีกสัก 2-3 min เพื่อดึงที่ค้างท่อให้หมด) ปิดวาล์วสีน้ำเงินใกล้ๆ Oil tank (วาล์วสีน้ำเงินต้องอยู่แนวขวาง)
23. ปิด Oil Valve – close – Back
24. เปิด Vacuum valve – Open – Back
25. เปิด Motor spin – start – Back (รูปในจอ LCD จะเป็นสีเขียว) รอครบเวลา Motor spin จะหยุดเอง (รูปในจอ LCD สีเขียวจะดับ)
26. ปิด Fryer Temp. – Stop – Back
27. ปิด Vacuum valve – Close – Back
28. ปิด Vacuum pump – Motor Vacuum – stop – Back
29. ปิด WP.Supply – water pump supply – stop – back
30. ปิด WP.Return – water pump Return – stop – back
31. ปิด cooling tower - stop – back
32. ปิด Lamp oil tank - off – back
33. ปิดสวิทช์ off ที่หน้าตู้ Chiller ก่อนจากล่างขึ้นบน ทั้ง 3 ปุ่ม แล้วกดปิด Chiller หน้าจอ LCD
34. ค่อยๆ เปิดวาล์วสีน้ำเงินใกล้ๆ Fryer tank เพื่อคลายสุญญากาศ
35. หมุนคลายน็อตฝา Fryer tank เพื่อเอาตัวอย่างออก
36. Drain น้ำออก โดยการเปิดวาล์วสีน้ำเงินทั้ง 2 ตัวหลังเครื่องใกล้ๆ ถังพักน้ำและปั้มน้ำ (พอน้ำออกหมดแล้วให้ปิดวาล์วทั้ง 2 ตัวไว้เหมือนเดิม)



วิธีการใช้งานเครื่องทอดสุญญากาศ

1. เปิดวาล์วน้ำ
2. เปิดวาล์วลม
3. เช็کت่ำแหน่งวาล์วบริเวณเครื่อง
4. เปิด Valve ระบายน้ำที่ Condenser แล้วปิด

ข้อห้าม!

**ห้ามไฟมีการแก้ไข, พ่วงระบบไฟอื่น หรือตัดแปลง

ใดๆกับ ตู้ Control เครื่องและ ตู้ Main ไฟฟ้าผนังห้อง

เปิด Chiller ตั้งไว้เพื่อทำให้น้ำเย็น

ใช้เวลาประมาณ 2 ชม (จากอุณหภูมิห้อง ถึง 5°C)

ในการเปิด Water pump ควรตรวจสอบระดับน้ำ

ภายในถังน้ำเสียง Vacuum pump เช่น หาก

มีระดับน้ำที่สูงแล้วควรเปิด WP.Return ก่อน WP.Supply



ความหนาที่เหมาะสม = 0.5 - 1 cm
ของทอดไม่ควรซ้อนทับกันจนเกินไป

นำ Product ที่ต้องการทอด
ใส่ตะกร้าทอด

ห้าม! Run Vacuum pump ในขณะที่มีน้ำมันในถังน้ำเสียงเด็ดขาด

รองานค่า Vacuum >= -700 mmHg

แล้วจึงทำขั้นตอนถัดไป

เมื่อทำการกด Oil valve น้ำมันจะไหลเข้าถังทอดโดยอาศัยแรงดูด

สุญญากาศ เมื่อได้ระดับน้ำมันที่ต้องการแล้ว ให้กด Oil valve

(ตามารดระดับน้ำมันได้จาก Sight Glass บนถังทอด)

ในการเติมน้ำมันกลับถังจะใช้เวลาในส่วนของในการเติมน้ำมัน

โดยการเปิดวาล์วบริเวณเหนือถังน้ำมัน

และกดเปิด Oil valve คำเตือน หากไม่เปิดวาล์วจะเป็นการเติมน้ำมันเข้าถังทอดแทน

เริ่มขั้นตอนการสไลด์น้ำมัน

โดยการกดรูป spin motor

ได้ถังทอดบนหน้าจอ และรอจนจบ

การทำงาน

ปิดระบบทั้งหมดดังนี้
vacuum valve >> vacuum pump
>> pump น้ำ 2 ตัว >> Cooling Tower
>> Heater ถังทอด >> Chiller ตามลำดับ

เริ่มต้น

ตรวจสอบความพร้อมของเครื่อง

ก่อนทำการเปิดระบบไฟฟ้า

เปิด Main ไฟฟ้า(ผนังห้อง)

เปิด Main ไฟฟ้าของเครื่อง

เลือก MODE การทำงาน

(manual mode)

เปิด chiller จากตู้ Chiller

เปิด Cooling Tower

เปิด WP.Supply and WP.Return

กด RECIPES Manual ในหน้า Main

Menu เพื่อตั้งค่า

เปิด Heater อุ่นน้ำมันถึงพัก

จนเสร็จแล้วจึง

เปิด Heater อุ่นน้ำมันถึงทอด

นำตะกร้าสินค้าที่ต้องการทอดใส่ใน

ถังทอดพร้อม ล็อกฝาถังทอดให้สนิท

เปิดระบบ Vacuum

โดยการกดรูป Vacuum valve

และ Vacuum pump

เติมน้ำมันจากถังพักขึ้นถังทอด

โดยการกด Oil valve

เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการทอดให้เปิดวาล์วเพื่อ

เติมน้ำมันกลับถังพักและกด Oil valve อีกครั้ง



เมื่อน้ำมันหมดให้เปิด Oil valve

ก่อนแล้วค่อยปิดวาล์วในรูป

ปิดระบบไฟจากในตู้ Control ก่อนแล้วจึงปิดไฟ Main ที่ตู้ติดผนัง

หลังจากนี้ตัวควบคุมเครื่องโดยให้ค่าจะแสดงค่าความสะอาด

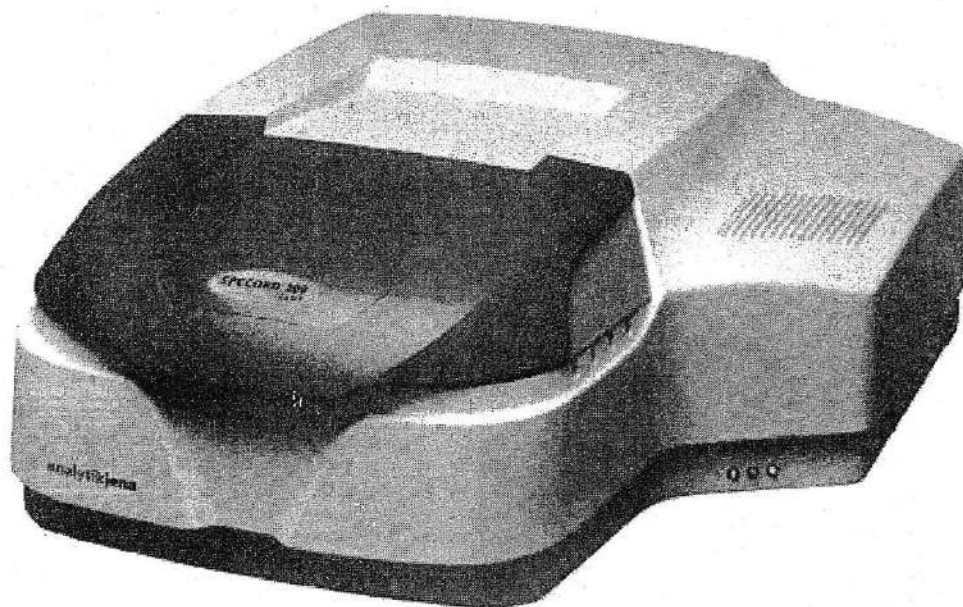
ตอนเย็นแล้ว และทำการ Drain น้ำออกจาก Condenser

คู่มือและวิธีการใช้เครื่องวัดค่าดูดกลืนแสง

Spectrophotometer

คู่มือการใช้งานเครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสงและโปรแกรมควบคุม

ผลิตภัณฑ์ Analytik-jena, Germany รุ่น SPECORD Series



บริษัท แล็บคอนเนคชั่น จำกัด

156/101 ถ.คันคลองชลประทาน ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่

โทร. 052-000-452 www.labconnection.co.th

ผู้จัดทำ น.ส.ลลิตา เจริญตระกูลชัย

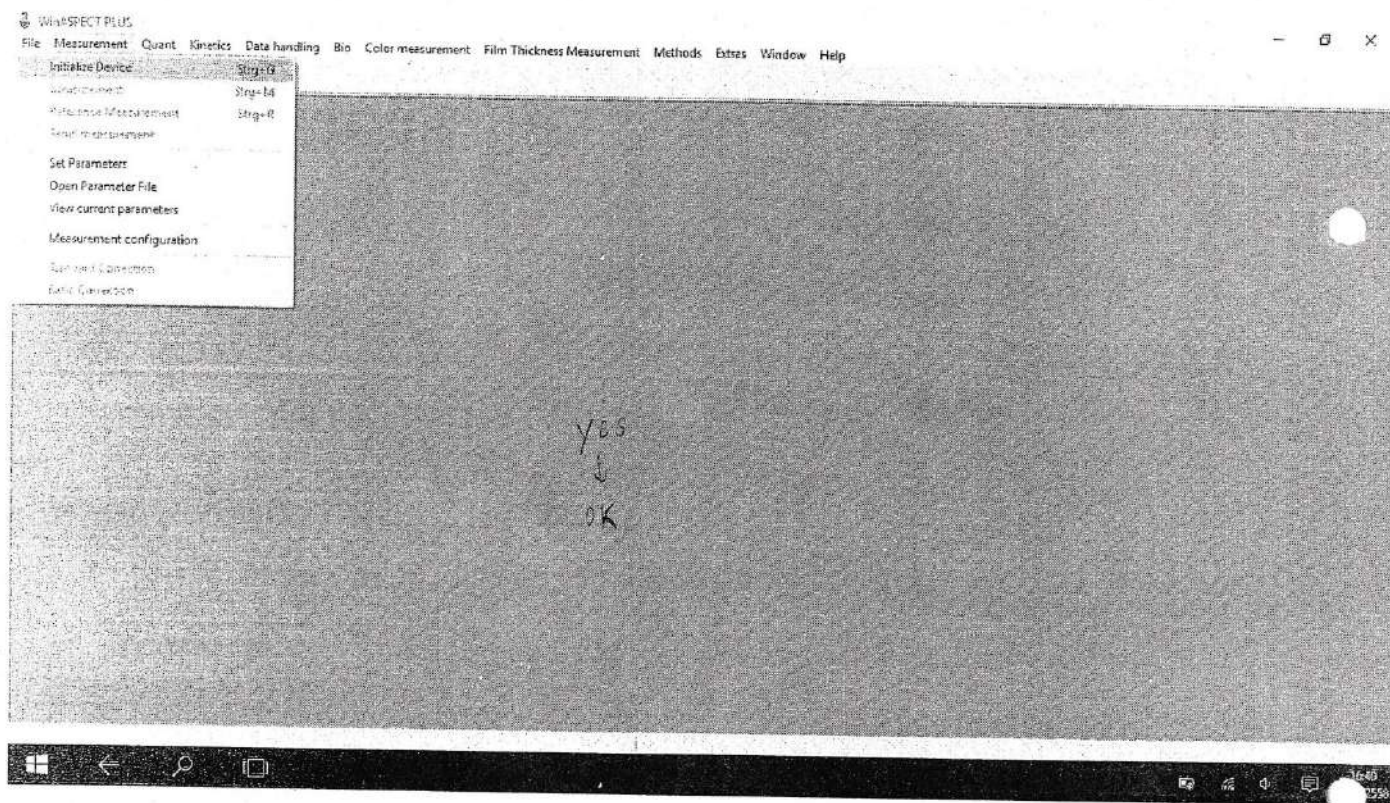
เริ่มต้นการใช้งาน

1. เปิดคอมพิวเตอร์และเปิดเครื่อง SPECORD

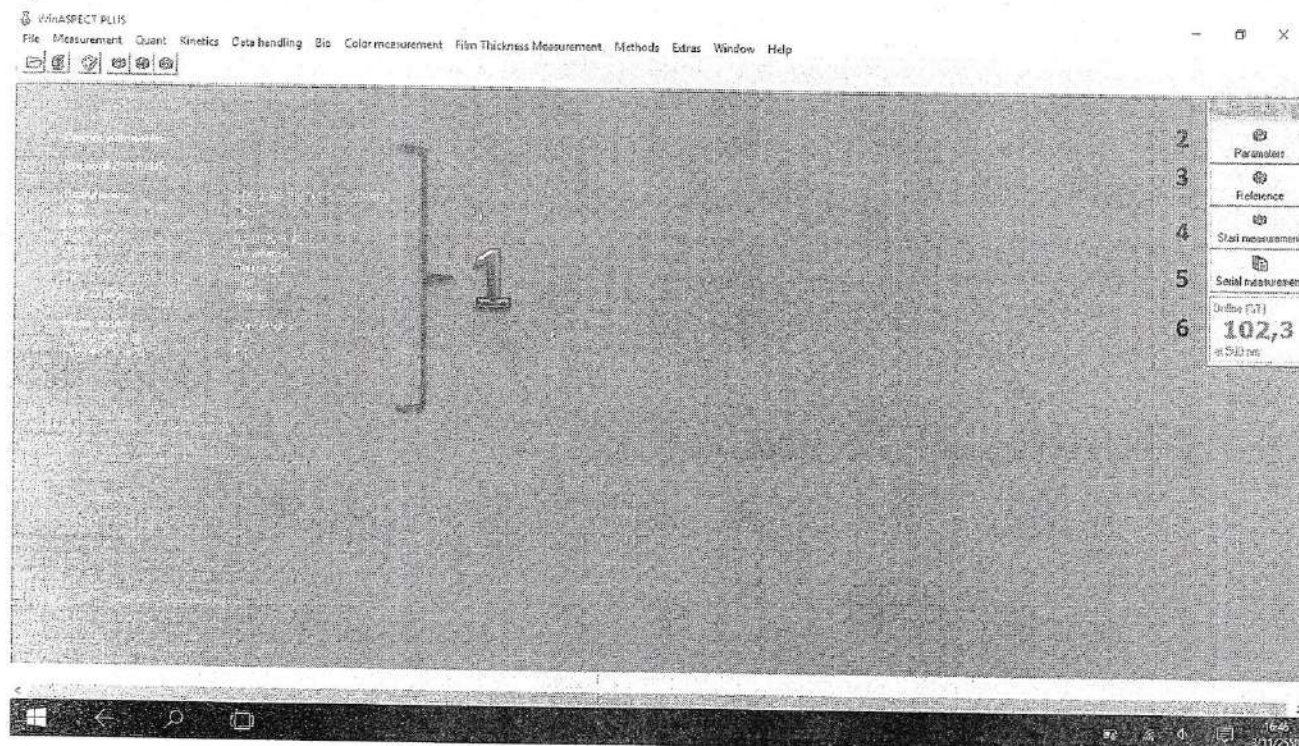
2. เข้าโปรแกรม WinAspect



3. คลิก Measurement → Initialize เพื่อเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับ Spectrophotometer (A)



4. หลังจากนั้นโปรแกรมจะแสดงสถานะการเชื่อมต่อบนพื้นหลัง (B) และเข้าสู่โหมดพร้อมใช้งาน



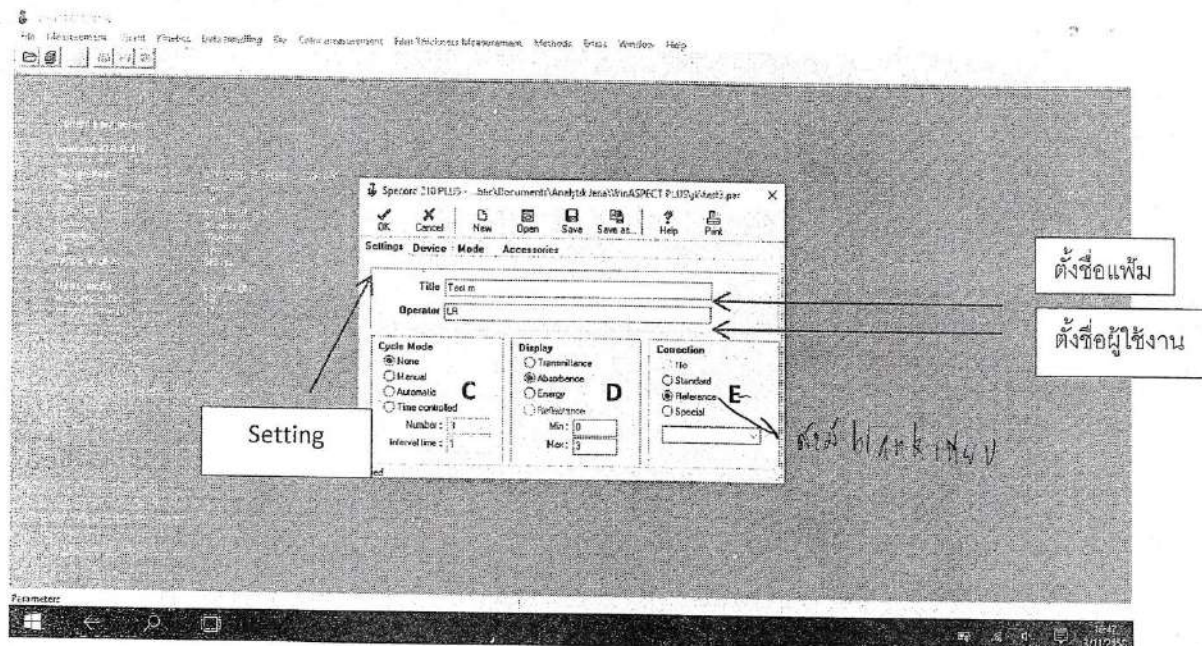
1	Background	แสดงสถานะการเชื่อมต่อ และโปรแกรมที่ใช้งานอยู่
2	Program	สำหรับตั้งค่าโหมดการวัดและวิธีการวัด
3	Reference	ใช้สำหรับกำหนดค่า Blank /
4	Start measurement	ใช้สำหรับสั่งให้เครื่องเริ่มวัดตัวอย่าง /
5	Serial Parameter	ใช้สำหรับสั่งให้เครื่องวัดตัวอย่างหลายตัวอย่าง (สามารถตั้งชื่อตัวอย่างได้) /
6	Online(%T)	แถบสถานะแสดงค่า <u>Abs, %T</u> ที่กำลังวัด

วิธีตั้งค่าและบันทึกโปรแกรมการทำงาน

1.คลิก  หรือ Measurement → Set Parameters

จะปรากฏหน้าต่างสำหรับตั้งค่าโปรแกรมตามรูปข้างล่าง

ให้ตั้งชื่อแฟ้ม และชื่อผู้งาน ตามภาพ



2.1 setting: กำหนดวิธีการตรวจวัด

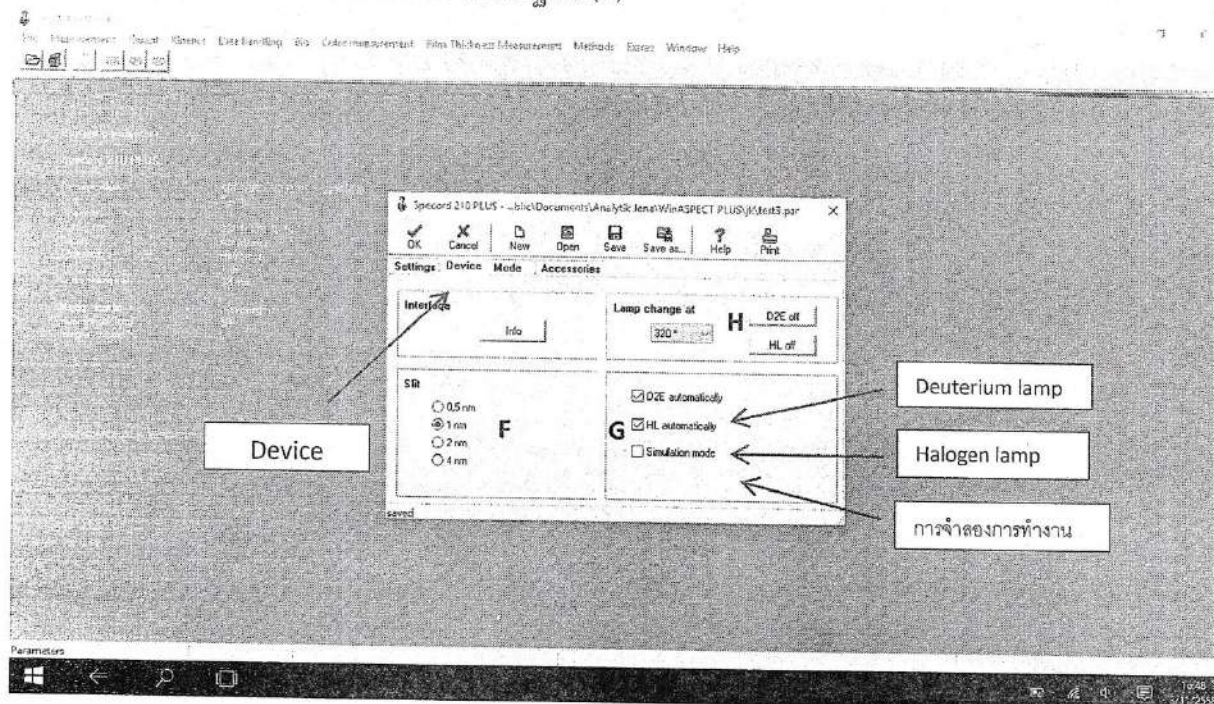
2.1.1 Cycle Mode กำหนดจำนวนครั้งในการวัด (C) / 1 MV.

- None = วัด 1 ครั้ง /
- Manual = วัดมากกว่า 1 ครั้งแบบต่อเนื่อง (แนะนำให้ใช้โหมดนี้)
- Automatic = กำหนดจำนวนตัวอย่าง
- Time = ตั้งเวลาในการวัด (Timer)

2.1.2. Display กำหนดการแสดงผล (D)

- Transmittance แสดงผลเป็นค่าการส่องผ่านของแสง (%T)
- Absorbance แสดงผลเป็นค่าการดูดกลืนแสง (Abs)
- Energy แสดงผลเป็นค่าพลังงานของหลอดไฟ (โหมด Service ของช่าง)

2.1.3. Correction กำหนดค่ามาตรฐาน (E)



2.2 Device; ตั้งค่าการทำงานของตัวเครื่อง Spectrophotometer

2.2.1. ตั้งค่า Slid width (F)

ตั้งได้เฉพาะรุ่น 210PLUS ขึ้นไป

2.2.2. ตั้งค่าระบบการควบคุมเครื่อง (G,H)

2.2.2.1. การเลือกใช้งาน Lamp

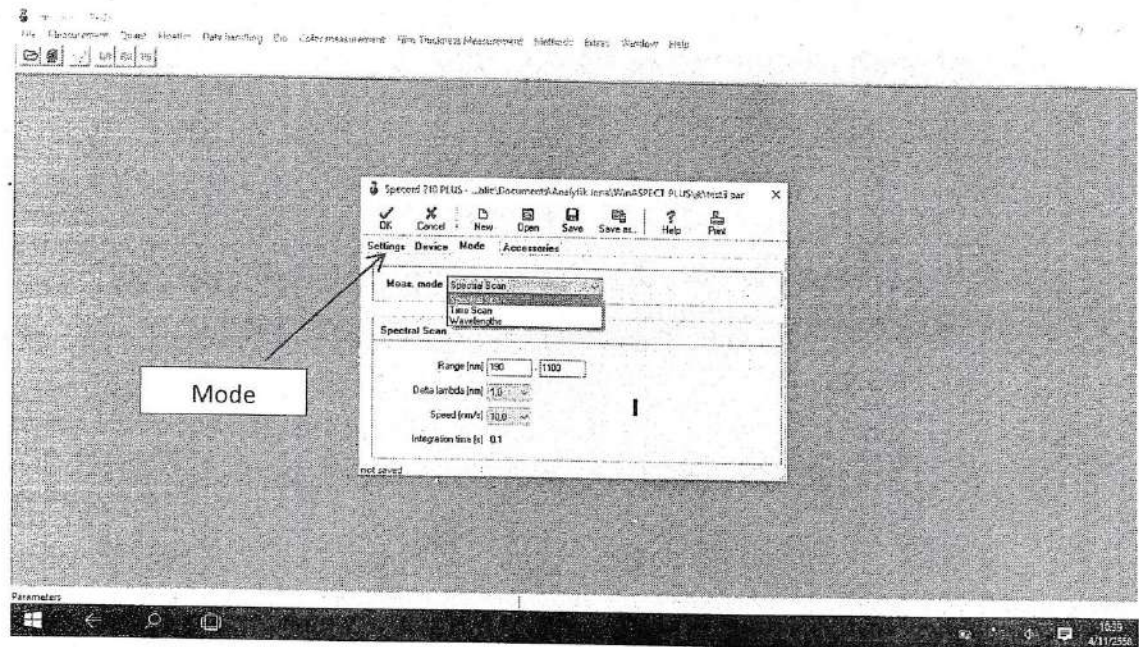
กรณีไม่ใช้งานช่วง UV ควรปิดหลอด D2E เพื่อยืดอายุการใช้งานของหลอดไฟ ด้วยการกด D2E off (H)

2.2.2.2. Simulation mode (G); ใช้จำลองการทำงานเครื่อง โดยใช้ฟังก์ชันเสมือนจริง

2.3 Mode; ตั้งโหมดการวัด

2.3.1 Spectral Scan (I)

Range : ช่วงความยาวคลื่นที่ต้องการวัดค่า
 Delta lambda : ระยะห่างที่ต้องการสแกน
 Speed : ความเร็วที่ใช้ในการสแกน $\approx 10 \text{ nm/s}$

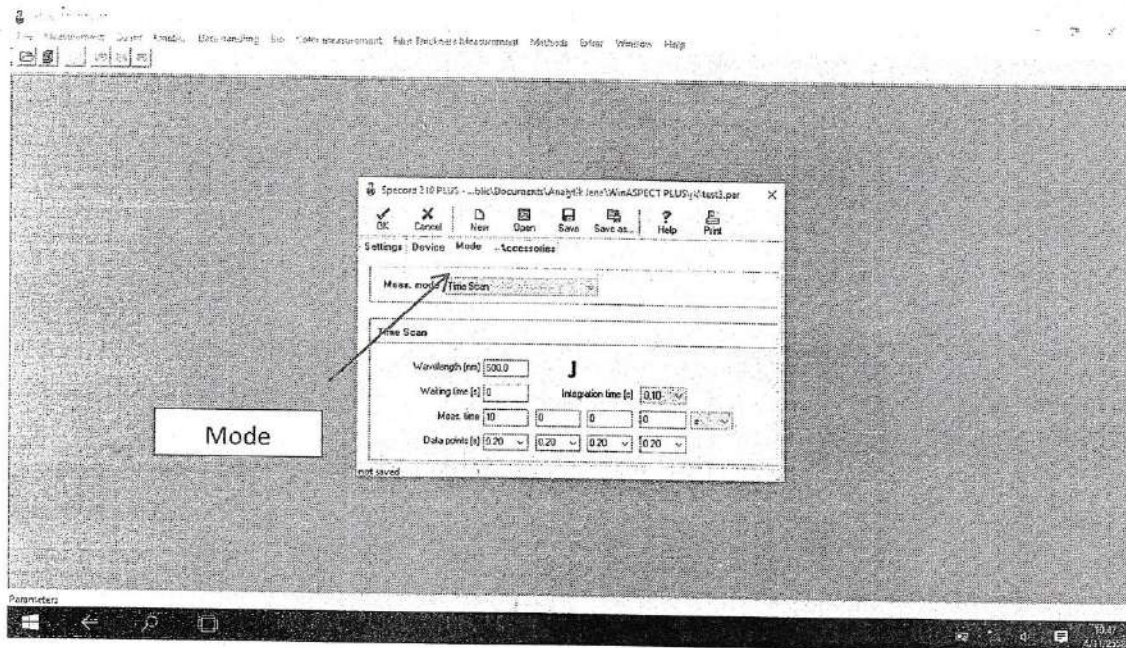


UV = 200 - 320 nm $\rightarrow$ กรองฟอสเฟต

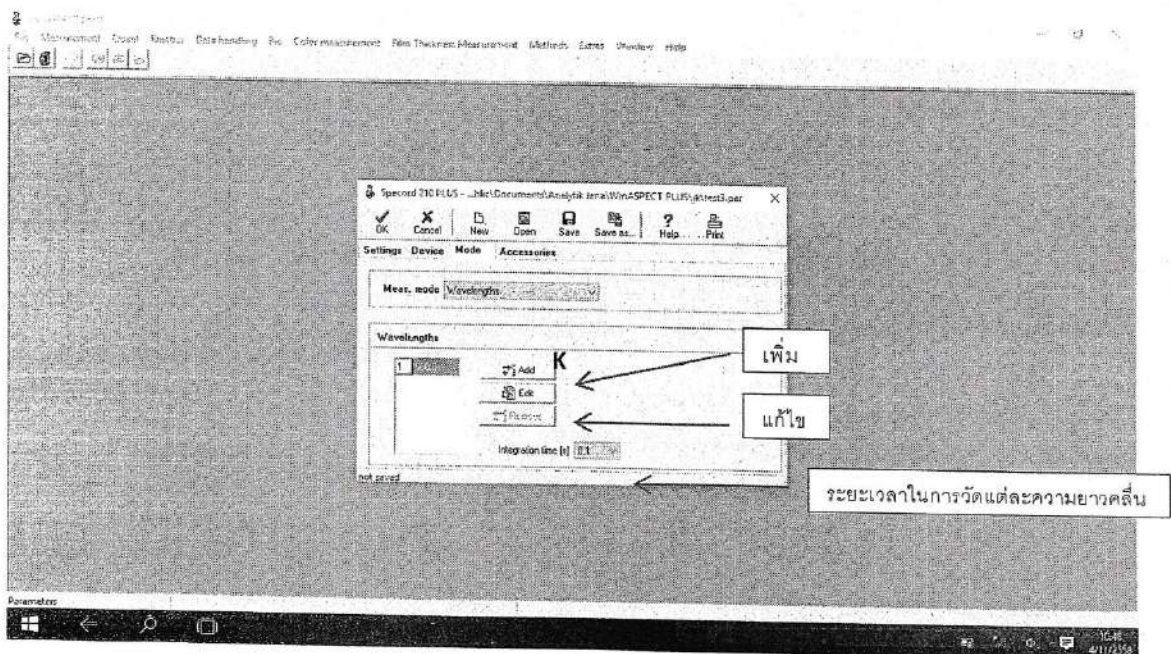
Vis = 321 - 1100 nm $\rightarrow$ ใช้ไฟหลอด

2.3.2 Time Scan (หรือ Kinetic) (J)

Wavelength	: ค่าความยาวคลื่นที่ต้องการวัด
Waiting time	: ใช้เพื่อหน่วงเวลาก่อนที่จะทำการวัดครั้งแรก
Meas. Time	: เวลาทั้งหมดที่ต้องการวัด
Data point	: ช่วงเวลาที่ต้องการเก็บข้อมูล

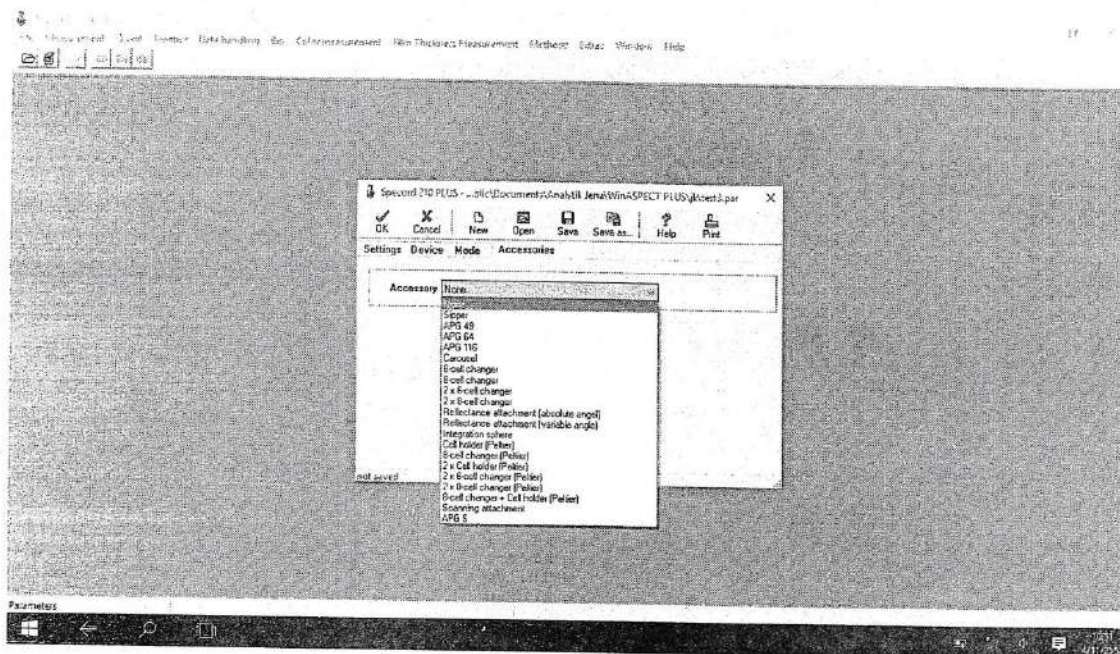


2.3.3 Wavelengths (K): เลือกความยาวคลื่นที่ต้องการวัด ต้องการเพิ่มคลิก Add แก้ไขคลิก Edit



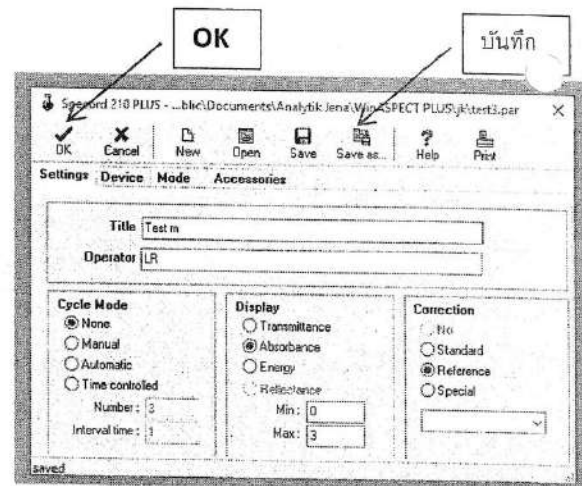
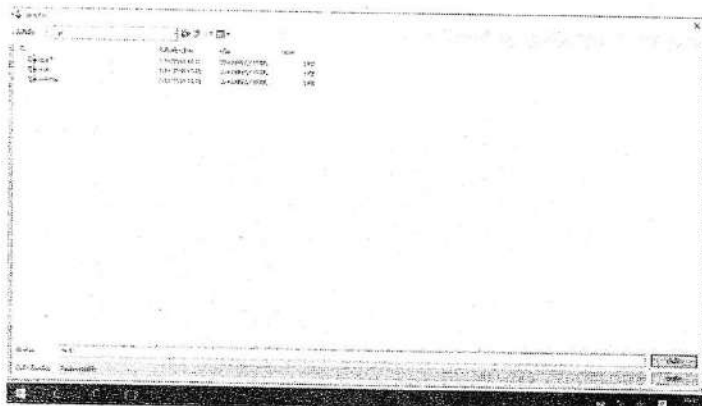
2.4 Accessory อุปกรณ์ประกอบ

เมื่อเชื่อมต่ออุปกรณ์ประกอบโปรแกรมจะแสดงผลโดยอัตโนมัติ



3. การบันทึกโปรแกรม

เมื่อตั้งค่าโปรแกรมเสร็จ ทำการบันทึกข้อมูลโดยคลิก Save as บันทึกชื่อ File หลังจากนั้นคลิก OK



การวัดตัวอย่าง

1. เรียกโปรแกรมการทำงานของระบบที่บันทึกไว้ (กรณีที่มีการ save protocol ไว้ล่วงหน้า)

2. การวัดกำหนด Blank

2.1. นำ "Blank" ใส่ในเครื่อง Specord สำหรับ Specord รุ่น 200/210/250 (ใส่ คิวเวต Reference ทั้ง 2 ด้าน M และ R)

2.2. คลิก  หรือเลือกที่ MEASUREMENT → REFERENCE MEASUREMENT

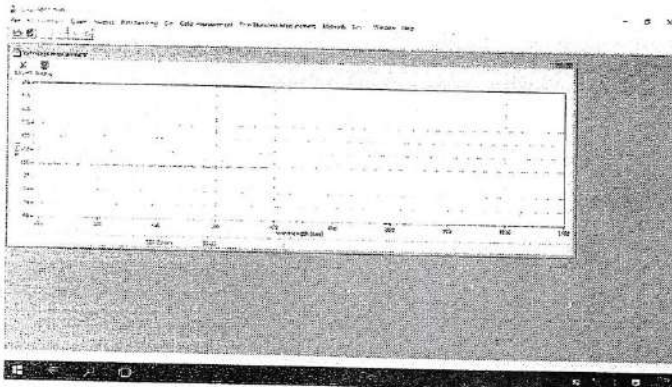
2.3. เครื่องจะแสดงผลค่า Blank ที่วัดได้

3. การวัดตัวอย่าง

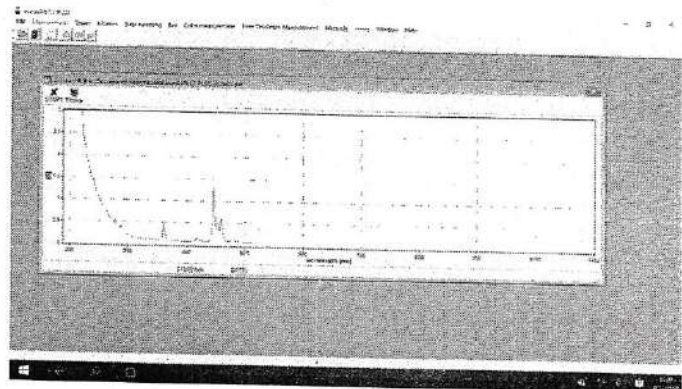
3.1. นำคิวเวต Reference ด้าน M ออก และนำตัวอย่างมาใส่แทน

4. คลิก  Start measurement หรือเลือกที่ MEASUREMENT → MEASUREMENT (กรณีวัดตัวอย่างเดียว)

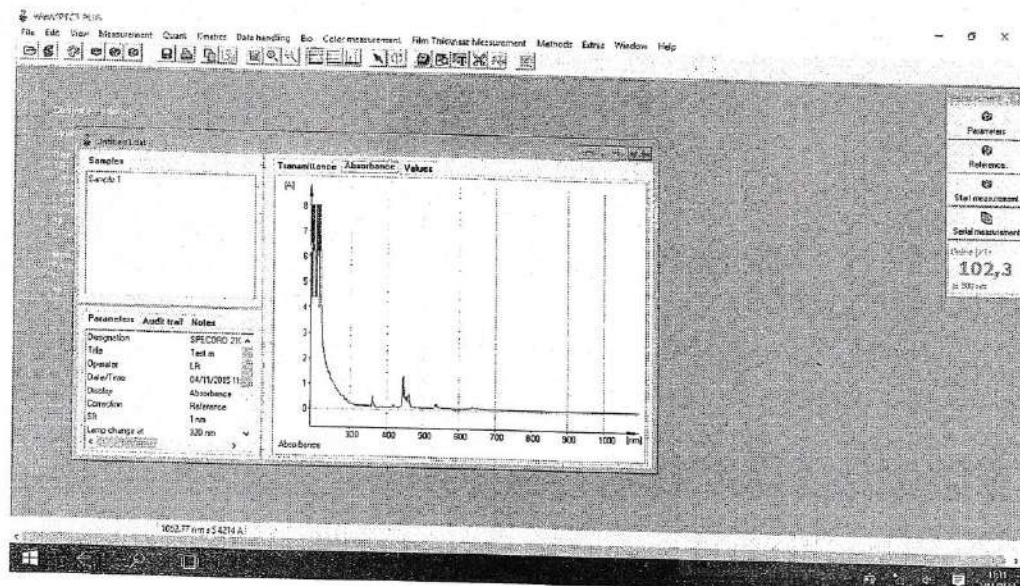
หรือ คลิก  Serial measurement กรณีวัดตัวอย่างหลายตัว



Reference



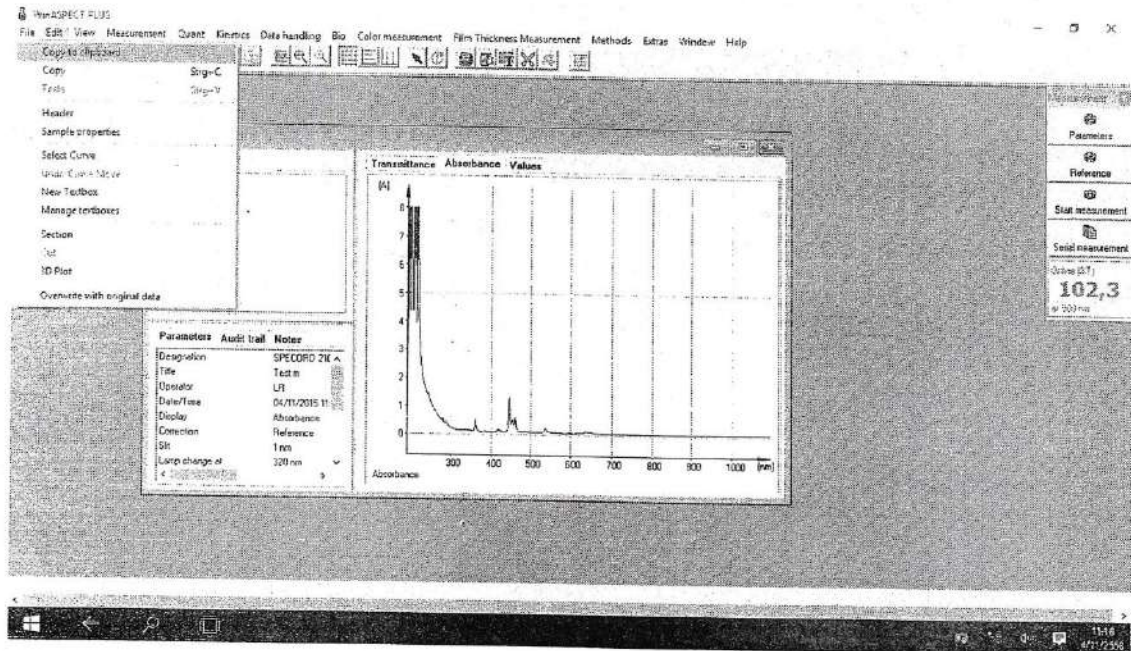
Sample



การคัดลอกข้อมูลไปยัง Excel

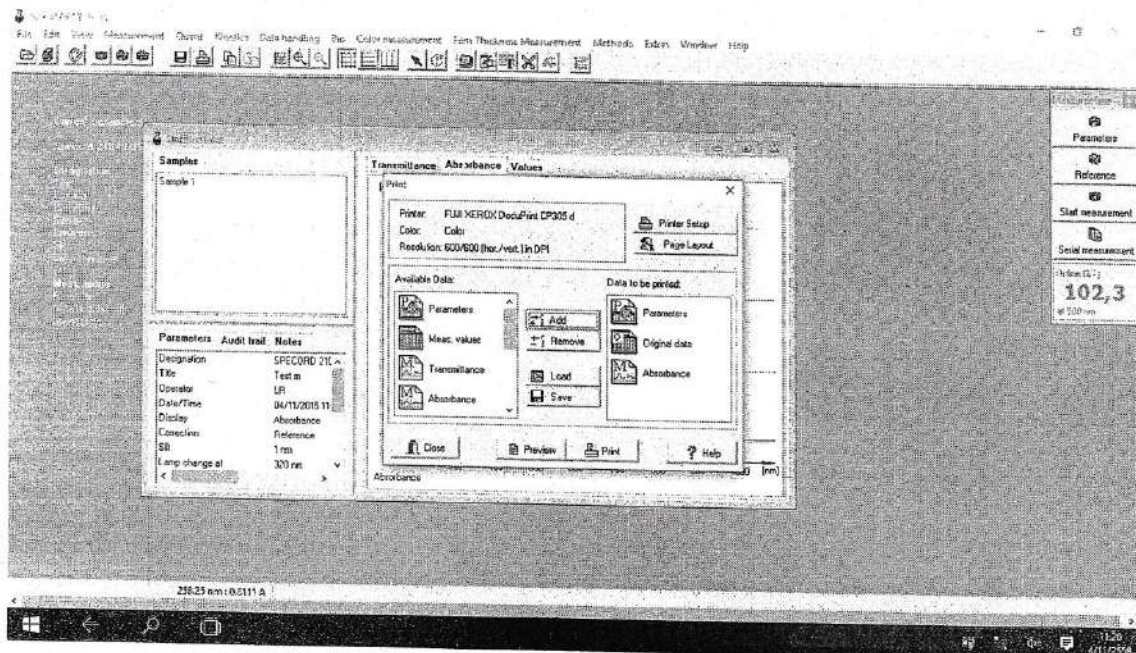
1.คลิก Edit → Copy to clipboard

2.เปิด Excel → วาง



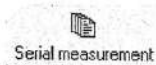
การ Print ข้อมูล

1.คลิก File เลือกข้อมูลที่ต้องการ จากนั้นคลิก Print



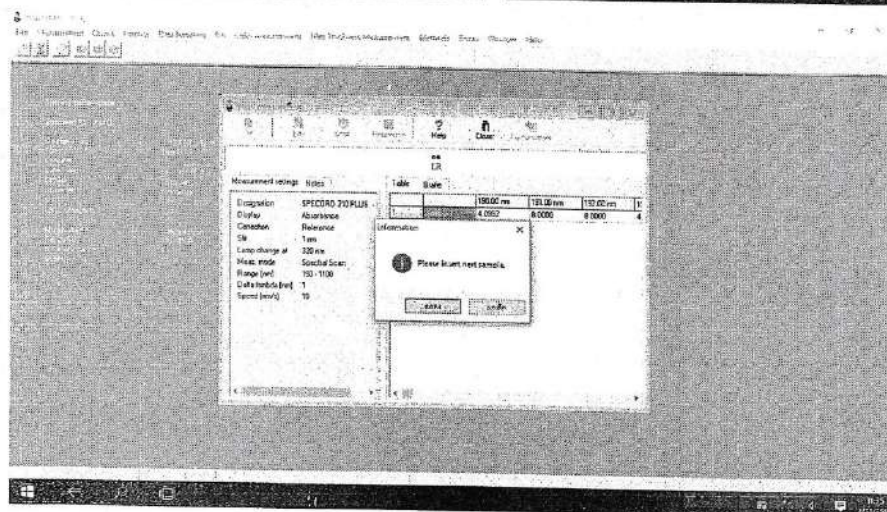
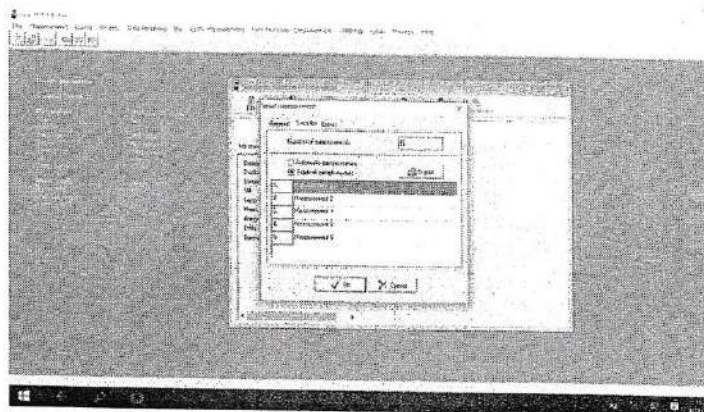
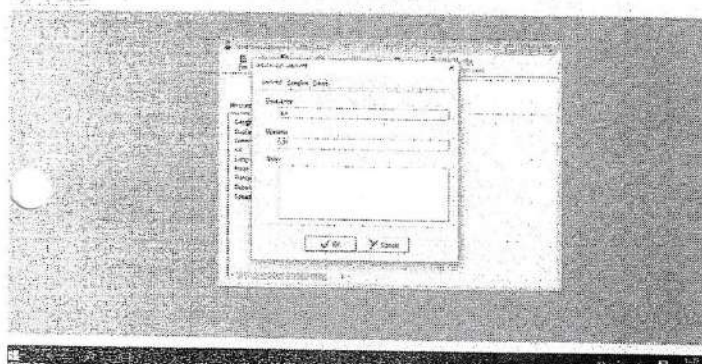
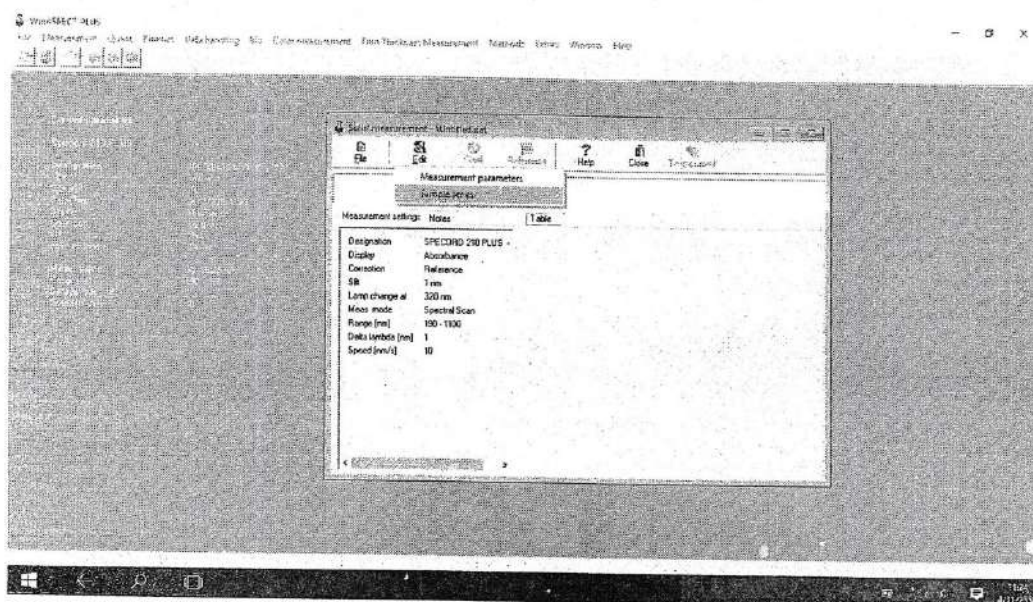
กรณีวัดหลายตัวอย่าง Serial measurement

1. คลิก Measurement → Serial measurement หรือ คลิก

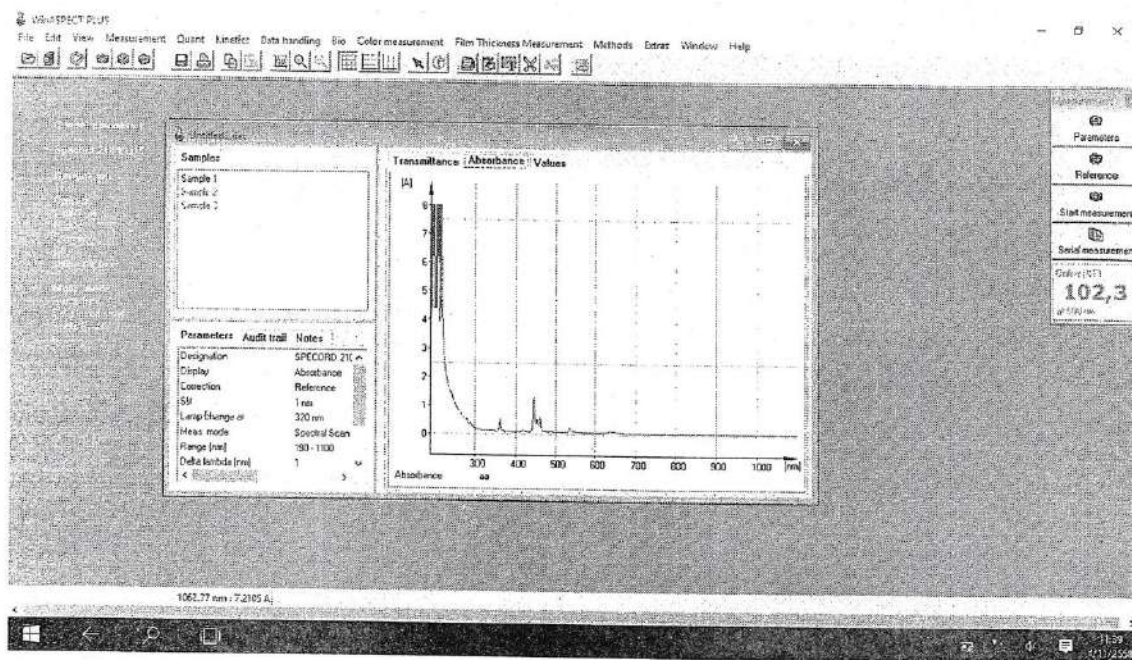


ด้านขวา

2. คลิก Edit แล้วเลือก Sample Series เพื่อกำหนดชื่อและจำนวนของตัวอย่าง

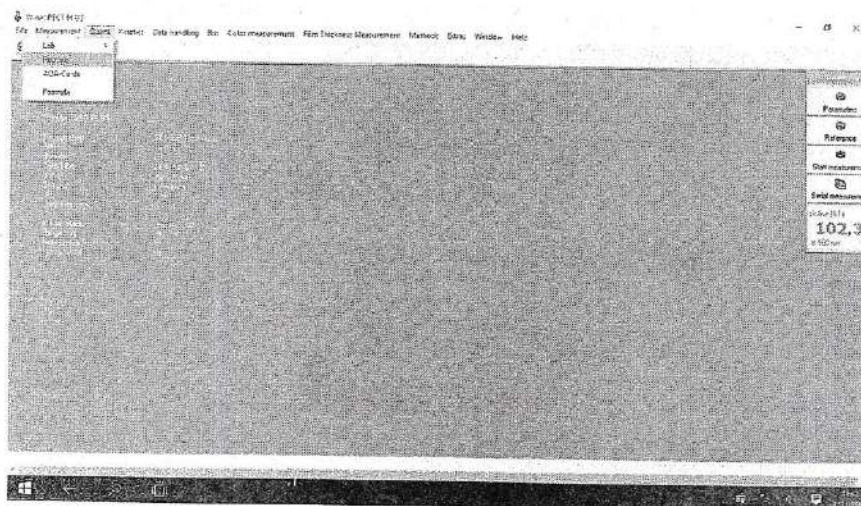


4.เมื่อทำการวัดเสร็จคลิก To document

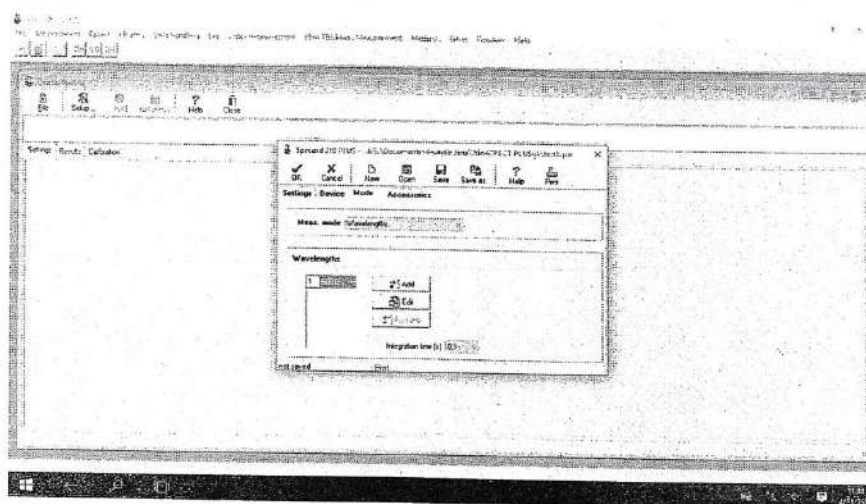


การทำ Calibration curve

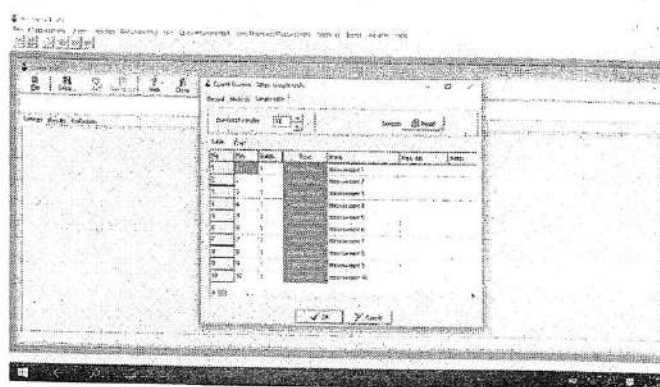
1.คลิก Quant → Routine



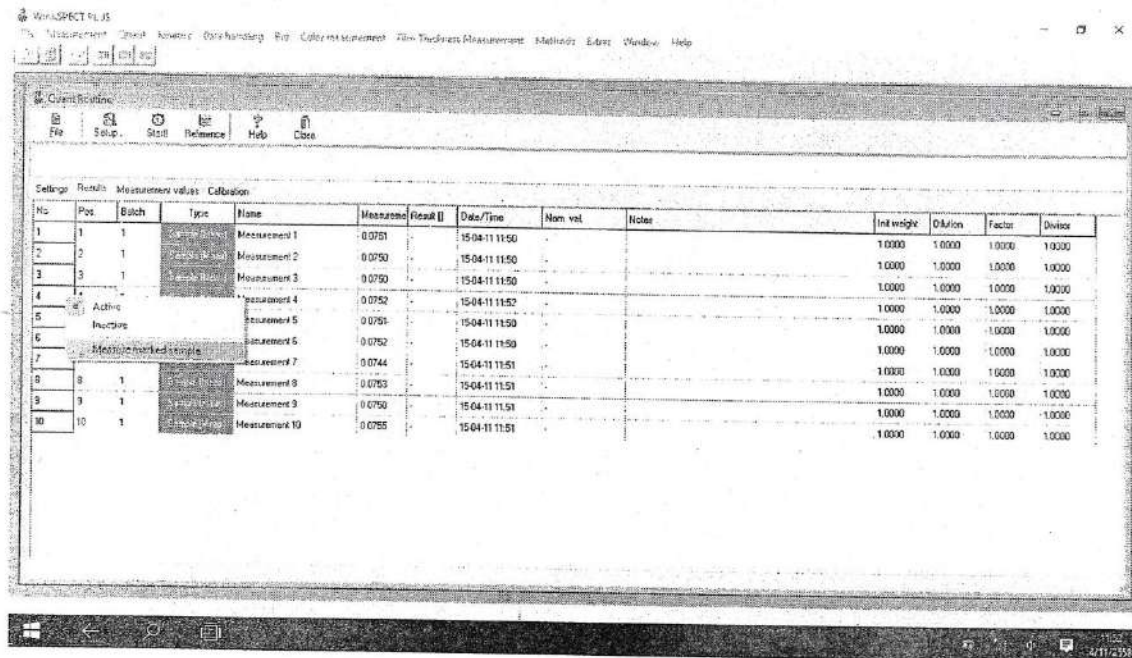
2. Set Parameter โดยการ Fix wavelength



3. Set จำนวน Standard

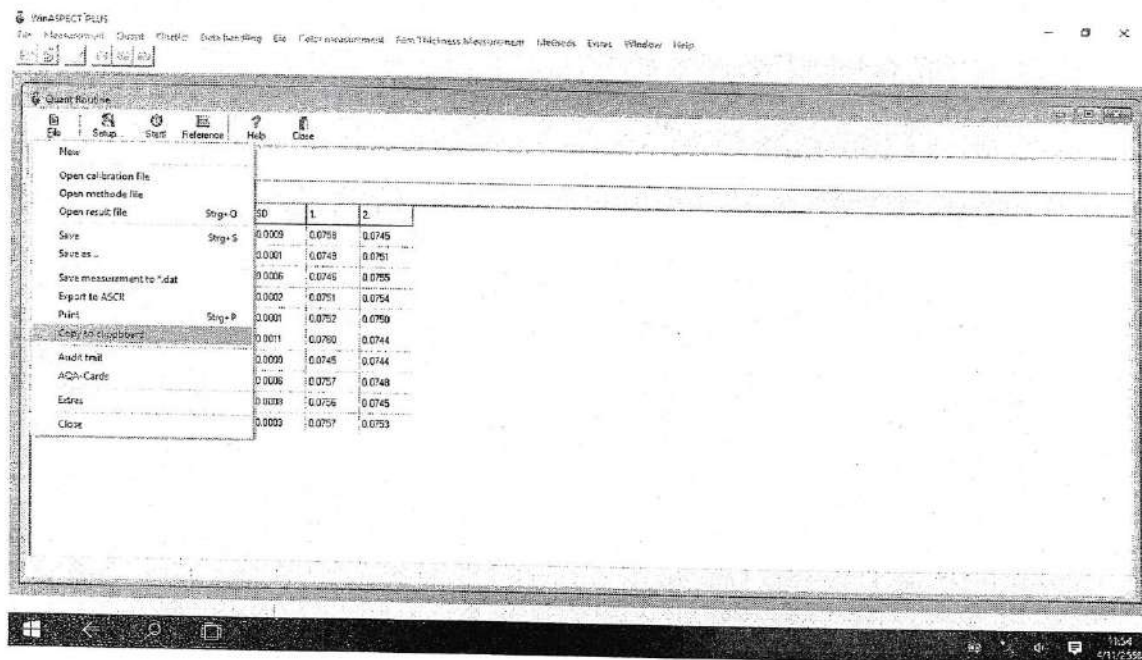


4. กรณีต้องการแก้ไข ข้อมูลคลิกขวา → Measure marked sample



5. การคัดลอกไปยัง Excel

คลิก Copy to clipboard → เปิด Excel → วาง





บริการตรวจรับวิเคราะห์และวิธีการทดสอบของห้องปฏิบัติการ

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง



ประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

เรื่อง อัตราค่าบริการตรวจวิเคราะห์ อัตราค่าบริการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ อัตราค่าเช่าโรงเรือน
อัตราค่าเช่าห้องเย็น และอัตราค่าเช่าห้องจัดประชุมหรืออบรมเชิงปฏิบัติการ

พ.ศ. ๒๕๖๖

เพื่อให้การดำเนินการบริการทางวิชาการ การดำเนินการบริการตรวจวิเคราะห์ บริการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ บริการเช่าโรงเรือน บริการเช่าห้องเย็น บริการเช่าห้องปฏิบัติการ และบริการเช่าห้องจัดประชุมหรืออบรมเชิงปฏิบัติการ ของคณะเทคโนโลยีการเกษตรเป็นไปด้วยความเรียบร้อย

อาศัยอำนาจตามมาตรา ๓๑ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ ระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง ว่าด้วย เงินรายได้จากการให้บริการทางวิชาการ พ.ศ. ๒๕๕๕ และที่แก้ไขเพิ่มเติม ประกอบมติคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปางในการประชุม ครั้งที่ ๖/๒๕๖๖ เมื่อวันที่ ๒๒ มิถุนายน ๒๕๖๖ จึงออกประกาศอัตราค่าบริการตรวจวิเคราะห์ อัตราค่าบริการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ อัตราค่าเช่าโรงเรือน อัตราค่าเช่าห้องเย็น และอัตราค่าเช่าห้องจัดประชุมหรืออบรมเชิงปฏิบัติการ พ.ศ. ๒๕๖๖ ดังนี้

ข้อ ๑ อัตราค่าบริการตรวจวิเคราะห์ อัตราค่าบริการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ อัตราค่าเช่าโรงเรือน อัตราค่าเช่าห้องเย็น และอัตราค่าเช่าห้องจัดประชุมหรืออบรมเชิงปฏิบัติการ ของคณะเทคโนโลยีการเกษตรให้เป็นไปตามเอกสารแนบท้ายประกาศนี้

กรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงอัตราค่าบริการตามวรรคหนึ่ง ให้คณะเทคโนโลยีการเกษตรนำเสนอ คณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัยเพื่อความเห็นชอบ แล้วประกาศบังคับใช้

ข้อ ๒ อัตราค่าบริการตามประกาศนี้ ให้นำส่งเงินดังกล่าวเป็นรายได้ของมหาวิทยาลัย ภายในวันทำการ หรือให้ปฏิบัติตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วย ว่าด้วยการเบิกเงินจากคลัง การรับเงิน การจ่ายเงิน การเก็บรักษาเงิน และการนำเงินส่งคลังโดยอนุโลม

ข้อ ๓ เมื่อสิ้นปีงบประมาณให้คณะเทคโนโลยีการเกษตร สรุปผลการดำเนินการ ตามประกาศนี้เสนอมหาวิทยาลัยเพื่อทราบ และให้เสนอแผนการขอรับจัดสรรงบประมาณเพื่อบำรุงดูแลรักษา เครื่องมือ เครื่องใน และห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องไปพร้อมกัน

ข้อ ๔ ให้คณะเทคโนโลยีการเกษตรเป็นหน่วยงานธุรการในการดำเนินการ อำนาจความสะดวกต่อผู้ขอรับบริการต่าง ๆ ตามประกาศนี้

~ ๒ ~

ข้อ ๕ ส่วนราชการหรือหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยสามารถใช้หรือขอรับบริการตามประกาศนี้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย ซึ่งต้องเป็นไปตามพันธกิจและวัตถุประสงค์ของมหาวิทยาลัย เว้นแต่ส่วนราชการหรือหน่วยงานภายในนั้นได้รับเงินสนับสนุนจากบุคคลภายนอกหรือรับบริการวิชาการจากบุคคลภายนอกและเรียกเก็บค่าใช้จ่าย ให้ส่วนราชการหรือหน่วยงานนั้นชำระค่าใช้จ่ายให้เป็นไปตามประกาศนี้

การขอยกเว้น งด หรือลดค่าบริการตามประกาศนี้ให้เป็นอำนาจของอธิการบดี โดยให้คณะกรรมการเทคโนโลยีการเกษตรเสนอความเห็นต่ออธิการเพื่อประกอบการพิจารณาเป็นกรณีไป

ข้อ ๖ การขอใช้หรือรับบริการตามประกาศนี้ให้คณะกรรมการเทคโนโลยีการเกษตรเป็นผู้อนุมัติหรืออนุญาตแล้วแต่กรณี

ข้อ ๗ ให้อธิการบดีรักษาการตามประกาศนี้ มีอำนาจในการออกประกาศ หรือคำสั่งเพื่อปฏิบัติให้เป็นไปตามประกาศนี้ กรณีที่มีปัญหาในการบังคับใช้ประกาศนี้ให้อธิการบดีมีอำนาจวินิจฉัยชี้ขาดและให้ถือเป็นที่ยึด

ประกาศ ณ วันที่ ๒๒ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๖



(รองศาสตราจารย์กิตติศักดิ์ สมุทธารักษ์)
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

อัตราค่าบริการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารภายใต้การกำกับดูแลของคณะกรรมการ มหวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
แบบท้ายประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง เรื่อง อัตราค่าบริการตรวจวิเคราะห์ อัตราค่าบริการ ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ อัตราค่าเช่าโรงเรือน
อัตราค่าเช่าห้องเย็น และอัตราค่าเช่าห้องจัดประชุมหรืออบรมเชิงปฏิบัติการ พ.ศ. ๒๕๖๖

ลำดับ ที่	รายการทดสอบ/วิเคราะห์	วิธีทดสอบ/วิเคราะห์	ปริมาณ ตัวอย่างส่ง ตรวจ	การเก็บรักษาภาพ ตัวอย่าง	อัตราค่าบริการ (บาท/ตัวอย่าง)	ระยะเวลา ทดสอบ (วัน)
การวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา						
1	ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total Bacterial Count)	Petrifilm™	250 กรัม	อุณหภูมิห้อง หรือแช่เย็น 4 องศาเซลเซียส หรือแช่แข็ง ขึ้นอยู่กับ ประเภทของตัวอย่าง	500	14
2	ปริมาณยีสต์และรา (Yeast and Mold Count)	Petrifilm™	250 กรัม	อุณหภูมิห้อง หรือแช่เย็น 4 องศาเซลเซียส หรือแช่แข็ง ขึ้นอยู่กับ ประเภทของตัวอย่าง	650	14
3	โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) และ Escherichia coli	Multiple-Tube Fermentation Technique	100 กรัม	อุณหภูมิห้อง หรือแช่เย็น 4 องศาเซลเซียส หรือแช่แข็ง ขึ้นอยู่กับ ประเภทของตัวอย่าง	900	14

~ ๔ ~

ลำดับ ที่	รายการทดสอบ/วิเคราะห์	วิธีทดสอบ/วิเคราะห์	ปริมาณ ตัวอย่างส่ง ตรวจ	การเก็บรักษาสภาพ ตัวอย่าง	อัตราค่าบริการ (บาท/ตัวอย่าง)	ระยะเวลา ทดสอบ (วัน)
การวิเคราะห์ทางกายภาพ-เคมีในอาหาร						
1	ค่าสี โดยเครื่อง Colorimeter	Hunter lab, Minolta	500 กรัม	อุณหภูมิห้อง	100	7
2	ลักษณะเนื้อสัมผัส โดยเครื่อง Texture analyzer	Texture analyzer	500 กรัม	อุณหภูมิห้อง	500	7
3	ความเป็นกรด-ด่าง โดยเครื่อง pH meter	In house method	500 มล.	อุณหภูมิห้อง	100	7
4	ความเป็นกรดทั้งหมดในอาหาร (Total titratable acidity)	In house method	500 มล.	อุณหภูมิห้อง	300	14
5	ปริมาณน้ำอิสระ (Water activity) โดยเครื่อง a_w meter	In house method	250 กรัม	อุณหภูมิห้อง	100	7
6	ปริมาณเกลือในอาหาร (NaCl)	Titration method	250 กรัม	อุณหภูมิห้อง	300	14
7	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำทั้งหมด โดยใช้ Hand refractometer	In house method	500 มล.	อุณหภูมิห้อง	100	7
8	ค่าไทโอบาร์บิทริคแอซิด(Thiobarbituric acid)	In house method	500 กรัม	แช่เย็น 4 องศาเซลเซียส	400	14
9	ปริมาณความชื้น โดยเครื่อง Hot air oven*	AOAC 925.10	500 กรัม	อุณหภูมิห้อง	150	14
10	ปริมาณเถ้าทั้งหมดในอาหาร (Total ash)	Muffle Furnace	500 กรัม	อุณหภูมิห้อง	200	14
11	ปริมาณโปรตีน (Crude protein)	Kjeldahl method	500 กรัม	อุณหภูมิห้อง	500	14

~ ๕ ~

ลำดับ ที่	รายการทดสอบ/วิเคราะห์	วิธีทดสอบ/วิเคราะห์	ปริมาณ ตัวอย่างส่ง ตรวจ	การเก็บรักษาสภาพ ตัวอย่าง	อัตราค่าบริการ (บาท/ตัวอย่าง)	ระยะเวลา ทดสอบ (วัน)
12	ปริมาณไขมัน (Free fat)	Soxtec TM extraction	500 กรัม	อุณหภูมิห้อง	500	14
13	ปริมาณเส้นใย (Crude fiber)	Fibertec TM System	500 กรัม	อุณหภูมิห้อง	700	14
14	ปริมาณคาร์โบไฮเดรต	By difference	500 กรัม	อุณหภูมิห้อง	2,000	14
15	ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ	DPPH Method	500 กรัม	อุณหภูมิห้อง	800	14
16	ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด	Total Phenolic Content	500 กรัม	อุณหภูมิห้อง	800	14
การวิเคราะห์สารเคมีตกค้างทางการเกษตร						
1	สารเคมีตกค้าง ด้วยชุดทดสอบ GT-Pesticide	Test Kit	2 กิโลกรัม	แช่เย็น 4 องศาเซลเซียส	300 (ส่งขั้นต่ำ 5 ตัวอย่าง)	14
2	สารเคมีตกค้าง ด้วยชุดทดสอบ GPO-TM	Test Kit	2 กิโลกรัม	แช่เย็น 4 องศาเซลเซียส	600 (ส่งขั้นต่ำ 5 ตัวอย่าง)	14
รายการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน						
1	ค่าการต่าง โดยเครื่อง pH meter	In house method	100 กรัม	อุณหภูมิห้อง	70	7
2	ค่าการนำไฟฟ้า โดยเครื่อง Electrical Conductivity meter	In house method	500 กรัม	อุณหภูมิห้อง	70	7
3	ความชื้นดิน (Soil moisture content)	Hot air oven	100 กรัม	อุณหภูมิห้อง	50	14
4	อินทรีย์วัตถุ (Organic Matter, OM)	Walkly & Black	100 กรัม	อุณหภูมิห้อง	300	14

~ ~ ~

ลำดับ ที่	รายการทดสอบ/วิเคราะห์	วิธีทดสอบ/วิเคราะห์	ปริมาณ ตัวอย่างส่ง ตรวจ	การเก็บรักษาสภาพ ตัวอย่าง	อัตราค่าบริการ (บาท/ตัวอย่าง)	ระยะเวลา ทดสอบ (วัน)
5	ไนโตรเจน (Total Nitrogen, N)	Kjeldahl Method	100 กรัม	อุณหภูมิห้อง	500	14
โปรแกรมวิเคราะห์ดินพื้นฐาน						
1	ปริมาณธาตุอาหารพืชในดินอย่างง่าย - ค่ากรด-ด่าง (pH) - ไนเตรต (Extractable Nitrate, NO ₃ -N) - แอมโมเนียม (Extractable Ammonium, NH ₄ ⁺ -N) - ฟอสฟอรัส (Available Phosphorus, P) - โพแทสเซียม (Exchangeable Potassium, K)	Soil Test Kit	100 กรัม	อุณหภูมิห้อง	300	14
2	ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินอย่างง่าย	Soil Organic matter Test Kit	100 กรัม	อุณหภูมิห้อง	250	4
การตรวจวินิจฉัยโรคพืช						
1	การตรวจสอบเชื้อสาเหตุโรคพืชจาก ตัวอย่างพืช	ตรวจสอบด้วยกล้อง จุลทรรศน์	กรณีส่ง ตรวจเป็นพืช - ชิ้นส่วนพืช อย่างน้อย 3 ตัวอย่างในสภาพ	- บรรจุถุง/กล่อง ปิดมิดชิด ไม่ให้เศษชิ้นส่วนของ ตัวอย่างหลุดร่วง - ควรเก็บและส่งตรวจ ภายในวันเดียวกันหากไม่	50	1-5

~ ๗ ~

ลำดับ ที่	รายการทดสอบ/วิเคราะห์	วิธีทดสอบ/วิเคราะห์	ปริมาณ ตัวอย่างส่ง ตรวจ	การเก็บรักษาภาพ ตัวอย่าง	อัตราค่าบริการ (บาท/ตัวอย่าง)	ระยะเวลา ทดสอบ (วัน)
			สมบูรณ์ ประกอบด้วย 1)พืชปกติ 2)พืชที่เริ่ม แสดงอาการ ผิดปกติ 3)พืชที่แสดง ความผิดปกติ กรณีส่งส่ง ตรวจเป็นเมล็ด - 400 เมล็ดหรือ 1 กิโลกรัม กรณีส่งส่ง ตรวจเป็นดิน - เก็บตัวอย่าง อย่างน้อย 3 จุด รอบบริเวณที่พบ ความผิดปกติ	สามารถนำส่งได้ ให้เก็บ รักษาในที่เย็นและเพิ่ม แหล่งให้ความชื้นภายใน ภาชนะ เช่น สาลี่/ทิชชูชุบ น้ำ - บันทึกชื่อตัวอย่าง และผู้ส่งตรวจ/วันที่/ชนิด พืช ลงบนกระดาษด้วย ดินสอเท่านั้น ลงบนภาชนะ ที่บรรจุตัวอย่าง		

~ ๘ ~

ลำดับ ที่	รายการทดสอบ/วิเคราะห์	วิธีทดสอบ/วิเคราะห์	ปริมาณ ตัวอย่างส่ง ตรวจ	การเก็บรักษาสภาพ ตัวอย่าง	อัตราค่าบริการ (บาท/ตัวอย่าง)	ระยะเวลา ทดสอบ (วัน)
2	การตรวจนับจำนวนเชื้อรา/แบคทีเรีย/ ไส้เดือนฝอยทั้งหมดที่พบในตัวอย่างพืชและ ในดิน	Soil dilution/ Tissue transplanting/ Serial dilution	กรณีส่ง ตรวจเป็นพืช - ชิ้นส่วนพืช อย่างน้อย 3 ตัวอย่าง ใน สภาพสมบูรณ์ ประกอบด้วย 1) พืชปกติ 2) พืชที่เริ่ม แสดงอาการ ผิดปกติ 3) พืชที่แสดง ความผิดปกติ กรณีส่ง ตรวจเป็น เมล็ด	- บรรจุถุง/กล่อง ปิดมิดชิด ไม่ให้เศษชิ้นส่วนของ ตัวอย่างหลุดร่วง - ควรเก็บและส่งตรวจ ภายในวันเดียวกันหากไม่ สามารถนำส่งได้ ให้เก็บ รักษาในที่เย็นและเพิ่ม แหล่งให้ความชื้นภายใน ภาชนะ เช่น สำลี/ทิชชูชุบ น้ำ - บันทึกชื่อตัวอย่างและ ผู้ส่งตรวจ/วันที่/ชนิดพืช ลงบนกระดาษด้วยดินสอ เท่านั้น ลงบนภาชนะ ที่บรรจุตัวอย่าง	500	10-15

ลำดับ ที่	รายการทดสอบ/วิเคราะห์	วิธีทดสอบ/วิเคราะห์	ปริมาณ ตัวอย่างส่ง ตรวจ	การเก็บรักษาสภาพ ตัวอย่าง	อัตราค่าบริการ (บาท/ตัวอย่าง)	ระยะเวลา ทดสอบ (วัน)
			- 400 เมล็ด หรือ 1 กิโลกรัม กรณีส่ง ตรวจเป็นดิน - เก็บตัวอย่าง อย่างน้อย 3 จุดรอบบริเวณ ที่พบความ ผิดปกติ			
3	การตรวจเชื้อราในตัวอย่างดิน - <i>Pythium</i> sp. - <i>Phytophthora</i> sp. - <i>Fusarium</i> sp.	Soil dilution / Tissue transplanting บน อาหารเลี้ยงเชื้อเฉพาะ (Genus)	กรณีส่ง ตรวจเป็นพืช - ชิ้นส่วนพืช อย่างน้อย 3 ตัวอย่าง ใน สภาพสมบูรณ์ ประกอบด้วย 1) พืชปกติ	- บรรจุถุง/กล่อง ปิดมิดชิด ไม่ให้เศษชิ้นส่วนของ ตัวอย่างหลุดร่วง - ควรเก็บและส่งตรวจ ภายในวันเดียวกันหากไม่ สามารถนำส่งได้ ให้เก็บ รักษาในที่เย็นและเพิ่ม แหล่งให้ความชื้นภายใน	500/1,000	10-15

~ ๑๐ ~

ลำดับ ที่	รายการทดสอบ/วิเคราะห์	วิธีทดสอบ/วิเคราะห์	ปริมาณ ตัวอย่างส่ง ตรวจ	การเก็บรักษาสภาพ ตัวอย่าง	อัตราค่าบริการ (บาท/ตัวอย่าง)	ระยะเวลา ทดสอบ (วัน)
			2) พืชที่เริ่ม แสดงอาการ ผิดปกติ 3) พืชที่แสดง ความผิดปกติ การณีส่ง ตรวจเป็น เมล็ด - 400 เมล็ด หรือ 1 กิโลกรัม การณีส่ง ตรวจเป็นดิน - เก็บตัวอย่าง อย่างน้อย 3 จุด รอบ บริเวณที่พบ ความผิดปกติ	ภาชนะ เช่น สำลี/ทิชชูรูป น้ำ - บันทึกชื่อตัวอย่างและ ผู้ส่งตรวจ/วันที่/ชนิดพืช ลงบนกระดาษด้วยดินสอ เท่านั้น ลงบนภาชนะ ที่บรรจุตัวอย่าง		

~ ๑๑ ~

ลำดับ ที่	รายการทดสอบ/วิเคราะห์	วิธีทดสอบ/วิเคราะห์	ปริมาณ ตัวอย่างส่ง ตรวจ	การเก็บรักษาสภาพ ตัวอย่าง	อัตราค่าบริการ (บาท/ตัวอย่าง)	ระยะเวลา ทดสอบ (วัน)
4	การตรวจจำแนกเชื้อรา/แบคทีเรียในระดับ Genus	- ค่าเตรียมตัวอย่างโดยการเพาะเชื้อ - การตรวจจำแนกด้วยกล้องจุลทรรศน์ - ทดสอบ Gram stain (แบบทีเรีย)	กรณีส่งส่งตรวจเป็นพืช - ชิ้นส่วนพืช อย่างน้อย 3 ตัวอย่าง ในสภาพสมบูรณ์ ประกอบด้วย 1) พืชปกติ 2) พืชที่เริ่มแสดงอาการผิดปกติ 3) พืชที่แสดงความผิดปกติ กรณีส่งส่งตรวจเป็นเมล็ด	- บรรจุถุง/กล่อง ปิดมิดชิดไม่ให้เศษชิ้นส่วนของตัวอย่างหลุดร่วง - ควรเก็บและส่งตรวจภายในวันเดียวกันหากไม่สามารถนำส่งได้ ให้เก็บรักษาในที่เย็นและเพิ่มแหล่งให้ความชื้นภายในภาชนะ เช่น สำลี/ทิชชูชุบน้ำ - บันทึกชื่อตัวอย่างและผู้ส่งตรวจ/วันที่/ชนิดพืชลงบนกระดาษด้วยดินสอเท่านั้น ลงบนภาชนะที่บรรจุตัวอย่าง	1,000	15-30

~ ๑๒ ~

ลำดับ ที่	รายการทดสอบ/วิเคราะห์	วิธีทดสอบ/วิเคราะห์	ปริมาณ ตัวอย่างส่ง ตรวจ	การเก็บรักษาสภาพ ตัวอย่าง	อัตราค่าบริการ (บาท/ตัวอย่าง)	ระยะเวลา ทดสอบ (วัน)
5	การตรวจเชื้อบนเมล็ดพันธุ์โดยวิธี blotter technique	ระดับ Genus 400 เมล็ด/ ตัวอย่าง	1 กิโลกรัม	บรรจุในภาชนะที่สะอาด และไม่มีความชื้น	1,500	15-30
งานบริการเครื่องมือและห้องปฏิบัติการ						
1	การทำแห้งเชื้อแบคทีเรียแบบสุญญากาศ (Freeze dryer) ขนาดน้ำหนักไม่เกิน 1 กิโลกรัม				1,000 บาท/วัน	
2	การทำแห้งด้วยความร้อน (Tray Dryer)				300 บาท/วัน	
3	รีดปากถุงแบบสุญญากาศ				5 บาท/ถุง	

ลำดับ ที่	รายการทดสอบ/วิเคราะห์	วิธีทดสอบ/วิเคราะห์	ปริมาณ ตัวอย่างส่ง ตรวจ	การเก็บรักษาสภาพ ตัวอย่าง	อัตราค่าบริการ (บาท/ตัวอย่าง)	ระยะเวลา ทดสอบ (วัน)
4	ห้องเย็นอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส				2 บาท/กก./วัน	
5	ห้องแช่แข็งอุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส				4 บาท/กก./วัน	
6	เครื่องเขย่าตะแกรงแยกขนาด (Sieve Shaker)				300 บาท/ครั้ง	
7	เครื่องกะเทาะสับผสม 25 ลิตร				500 บาท/ครั้ง	
8	เครื่องบด Hammer Mill				300 บาท/ครั้ง	

หมายเหตุ : * รายการที่ได้การรับรอง ISO/IEC 17025:2017

~ ๑๔ ~

อัตราค่าบริการค่าเช่าห้องประชุม/ห้องปฏิบัติการภายใต้การกำกับดูแลของคณะเทคโนโลยีการเกษตร

มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

แนบท้ายประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง เรื่อง อัตราค่าบริการตรวจวิเคราะห์ อัตราค่าบริการ

ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ อัตราค่าเช่าโรงเรือน

อัตราค่าเช่าห้องเย็น และอัตราค่าเช่าห้องจัดประชุมหรืออบรมเชิงปฏิบัติการ พ.ศ. ๒๕๖๖

กรณีหน่วยงานภายนอกมหาวิทยาลัย

ลำดับ	อาคารสถานที่	อัตราค่าบริการ		
		ครึ่งวัน	เต็มวัน	เจ้าหน้าที่บริการ/ วันหยุดราชการ
๑	ห้องประชุมรวงทอง (รับรองได้ไม่เกิน ๑๐๐ คน)	๑,๕๐๐ บาท	๒,๕๐๐ บาท	๗๐๐ บาท/๒ ท่าน
๒	ห้องประชุมอาคารปฏิบัติการ (รับรองได้ไม่เกิน ๖๐ คน)	๓,๐๐๐ บาท	๕,๐๐๐ บาท	๗๐๐ บาท/๒ ท่าน
๓	ห้องประชุมขวัญข้าว (รับรองได้ไม่เกิน ๒๐ คน)	๑,๐๐๐ บาท	๒,๐๐๐ บาท	๗๐๐ บาท/๒ ท่าน
๔	ห้องเรียนอัจฉริยะ (รับรองได้ไม่เกิน ๒๐ คน)	๒,๐๐๐ บาท	๔,๐๐๐ บาท	๗๐๐ บาท/๒ ท่าน
๕	ห้องประชุมอาคารโรงเรือน (รับรองได้ไม่เกิน ๒๐ คน)	๑,๐๐๐ บาท	๒,๐๐๐ บาท	๗๐๐ บาท/๒ ท่าน

กรณีหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยจัดกิจกรรมหารายได้

ลำดับ	อาคารสถานที่	อัตราค่าบริการ		
		ครึ่งวัน	เต็มวัน	เจ้าหน้าที่บริการ/ วันหยุดราชการ
๑	ห้องประชุมรวงทอง (รับรองได้ไม่เกิน ๑๐๐ คน)	๑,๐๐๐ บาท	๒,๐๐๐ บาท	๗๐๐ บาท/๒ ท่าน
๒	ห้องประชุมอาคารปฏิบัติการ (รับรองได้ไม่เกิน ๖๐ คน)	๒,๐๐๐ บาท	๔,๐๐๐ บาท	๗๐๐ บาท/๒ ท่าน
๓	ห้องประชุมขวัญข้าว (รับรองได้ไม่เกิน ๒๐ คน)	๕๐๐ บาท	๑,๐๐๐ บาท	๗๐๐ บาท/๒ ท่าน
๔	ห้องเรียนอัจฉริยะ (รับรองได้ไม่เกิน ๒๐ คน)	๑,๐๐๐ บาท	๒,๐๐๐ บาท	๗๐๐ บาท/๒ ท่าน
๕	ห้องประชุมอาคารโรงเรือน (รับรองได้ไม่เกิน ๒๐ คน)	๕๐๐ บาท	๑,๐๐๐ บาท	๗๐๐ บาท/ ๒ ท่าน

~ ๑๕ ~

อัตราค่าบริการค่าเช่าโรงเรือนภายใต้การกำกับดูแลของคณะเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
แนบท้ายประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง เรื่อง อัตราค่าบริการตรวจวิเคราะห์ อัตราค่าบริการ
ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ อัตราค่าเช่าโรงเรือน
อัตราค่าเช่าห้องเย็น และอัตราค่าเช่าห้องจัดประชุมหรืออบรมเชิงปฏิบัติการ
พ.ศ. ๒๕๖๖

กรณีหน่วยงานภายนอกมหาวิทยาลัย

ลำดับ	อาคารสถานที่	อัตราค่าบริการ	
		ต่อเดือน	ต่อปี
๑.	โรงเรือนที่ ๑	๒,๕๐๐ บาท	๒๕,๐๐๐ บาท
๒.	โรงเรือนที่ ๒	๒,๕๐๐ บาท	๒๕,๐๐๐ บาท
๓.	โรงเรือนที่ ๓	๒,๕๐๐ บาท	๒๕,๐๐๐ บาท
๔.	โรงเรือนที่ ๔	๒,๕๐๐ บาท	๒๕,๐๐๐ บาท
๕.	โรงเรือนที่ ๕	๒,๕๐๐ บาท	๒๕,๐๐๐ บาท

หมายเหตุ : นอกเวลาราชการมีค่าดำเนินการของเจ้าหน้าที่บริการ ดังนี้

วันจันทร์-ศุกร์ (๑๖.๓๐ - ๑๙.๓๐ น.) ๕๐ บาท/ชั่วโมง

วันเสาร์-อาทิตย์ (๐๘.๓๐- ๑๖.๓๐ น.) ๓๕๐ บาท/วัน

เงื่อนไขการใช้โรงเรือน ขอให้เป็นไปตามระเบียบการใช้โรงเรือนที่ได้กำหนดไว้

กรณีหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยจัดกิจกรรมหารายได้

ลำดับ	อาคารสถานที่	อัตราค่าบริการ	
		ต่อเดือน	ต่อปี
๑.	โรงเรือนที่ ๑	๑,๐๐๐ บาท	๑๐,๐๐๐ บาท
๒.	โรงเรือนที่ ๒	๑,๐๐๐ บาท	๑๐,๐๐๐ บาท
๓.	โรงเรือนที่ ๓	๑,๐๐๐ บาท	๑๐,๐๐๐ บาท
๔.	โรงเรือนที่ ๔	๑,๐๐๐ บาท	๑๐,๐๐๐ บาท
๕.	โรงเรือนที่ ๕	๑,๐๐๐ บาท	๑๐,๐๐๐ บาท

หมายเหตุ : นอกเวลาราชการมีค่าดำเนินการของเจ้าหน้าที่บริการ ดังนี้

วันจันทร์-ศุกร์ (๑๖.๓๐ - ๑๙.๓๐ น.) ๕๐ บาท/ชั่วโมง

วันเสาร์-อาทิตย์ (๐๘.๓๐- ๑๖.๓๐ น.) ๓๕๐ บาท/วัน

เงื่อนไขการใช้โรงเรือน ขอให้เป็นไปตามระเบียบการใช้โรงเรือนที่ได้กำหนดไว้

คู่มือวิธีการตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้าง
GT-TEST KIT



ขั้นตอนการวิเคราะห์สารพิษตกค้าง

GT-TEST KIT

ห้องปฏิบัติการ คณะเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
จัดทำโดย นวชนันท์ ชะนะโน นักวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติการ



2

ขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์หาสารพิษตกค้างในผลผลิต

ขั้นตอนสกัดตัวอย่าง

นำตัวอย่างผัก/ผลไม้ หั่นละเอียดจากนั้นนำไปล้าง และเติมน้ำยา Solvent-1 ดังตารางด้านล่าง



ประเภท	ชนิดตัวอย่าง	ปริมาณตัวอย่างที่ใช้ตรวจ (กรัม)	ปริมาณน้ำยา Solvent-1 (ซีซี)
ตัวอย่างทั่วไป	ผัก ผลไม้ทั่วไป เช่น คื่นหะ นุ่น กวางตุ้ง กะหล่ำปลี ถั่วฝักยาว มะรุม มะม่วง ฯลฯ	5 กรัม	5 ซีซี
ตัวอย่างที่มีน้ำมัน	ส้ม แดงกว่า มะเขือเทศ สับปะรด แดงโม เงาะ ฯลฯ	5 กรัม	10 ซีซี
พืชสมุนไพร	ฟ้าทะลายโจร ชุมเห็ดเทศ โพลี ชมิ้นชัน ฯลฯ • ชนิดสด • ชนิดแห้ง	1 กรัม 0.5 กรัม	10 ซีซี
พืชผักที่มักมีกลิ่นฉุน/มีกลิ่นบ้าน	พริก สะเดา ขะอม กระชาย ชিং ช่า ตะไคร้ หอม กระเทียม โหระพา กระเพรา ใบมะกรูด ใบชีเหล็ก ฯลฯ	2.5 กรัม	10 ซีซี
ธัญพืช และของแห้ง	ข้าว ถั่วตากแห้ง พริกไทย ผัก-ผลไม้อบแห้ง พริกไทย ของแห้งต่างๆ	2.5 กรัม	10 ซีซี
ดิน	ดิน	5 กรัม	5 ซีซี
น้ำ	น้ำผัก - น้ำผลไม้	5 ซีซี	5 ซีซี
	น้ำทั่วไป น้ำแม่น้ำ น้ำบริโภค	100 ซีซี	5 ซีซี
	น้ำจากแหล่งปนเปื้อน, ข่องสวน	30 ซีซี	5 ซีซี

3

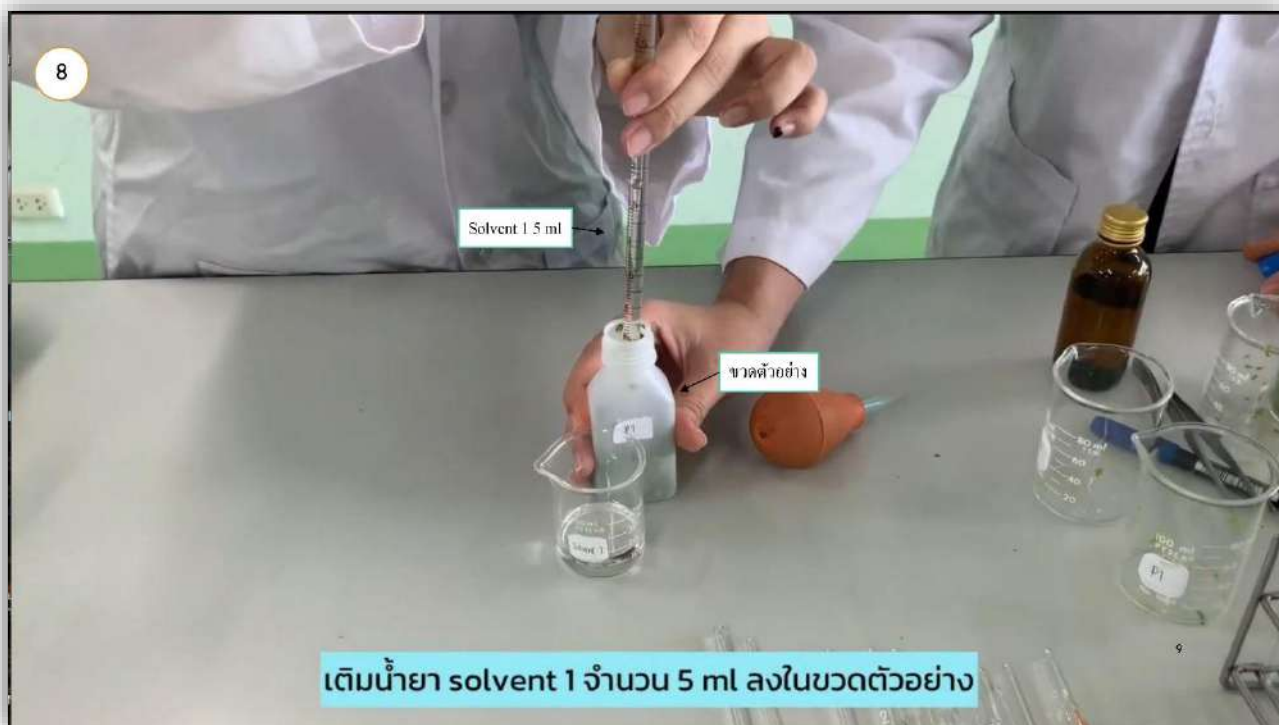
ขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์หาสารพิษตกค้างในผลผลิต

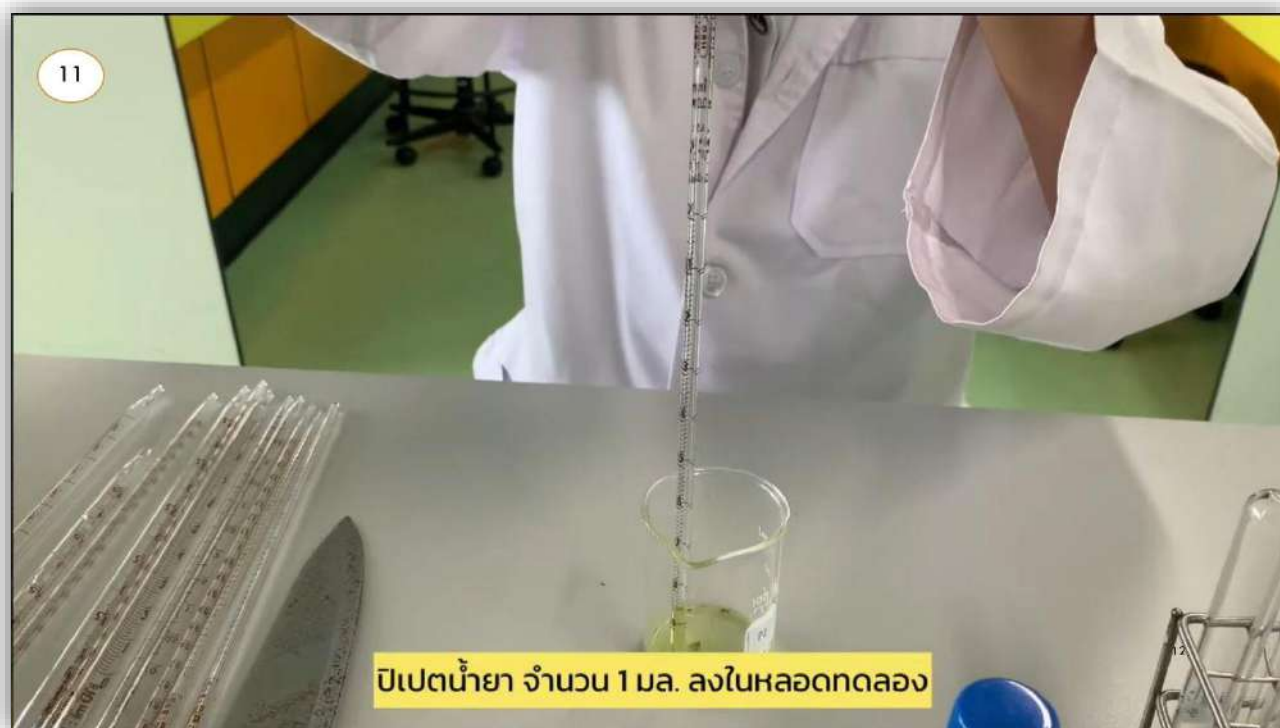
ขั้นตอนจากนี้ต่อไป ทุกๆขั้นตอนต้องทำในชุด water bath คัดแปลงให้อุณหภูมิอยู่ที่ 32-36 องศา

ชนิดเดิมสาร	หลอดตัดสิน	หลอดควบคุม	หลอดตัวอย่าง	หมายเหตุ
	Solvent-2 จำนวน 0.25 ml.	Solvent-2 จำนวน 0.25 ml.	Sample extract จำนวน 0.25 ml.	
GT-1	0.50 ml.	0.50 ml.	0.50 ml.	ตั้งทิ้งไว้ 5-10 นาที
GT-2	0.375 ml.	0.25 ml.	0.25 ml.	ตั้งทิ้งไว้ 30 นาที
GT-3	1 ml.	1 ml.	1 ml.	เขย่า
GT-4	0.50 ml.	0.50 ml.	0.50 ml.	เขย่า
GT-5	0.50 ml.	0.50 ml.	0.50 ml.	เขย่าและแปรผล









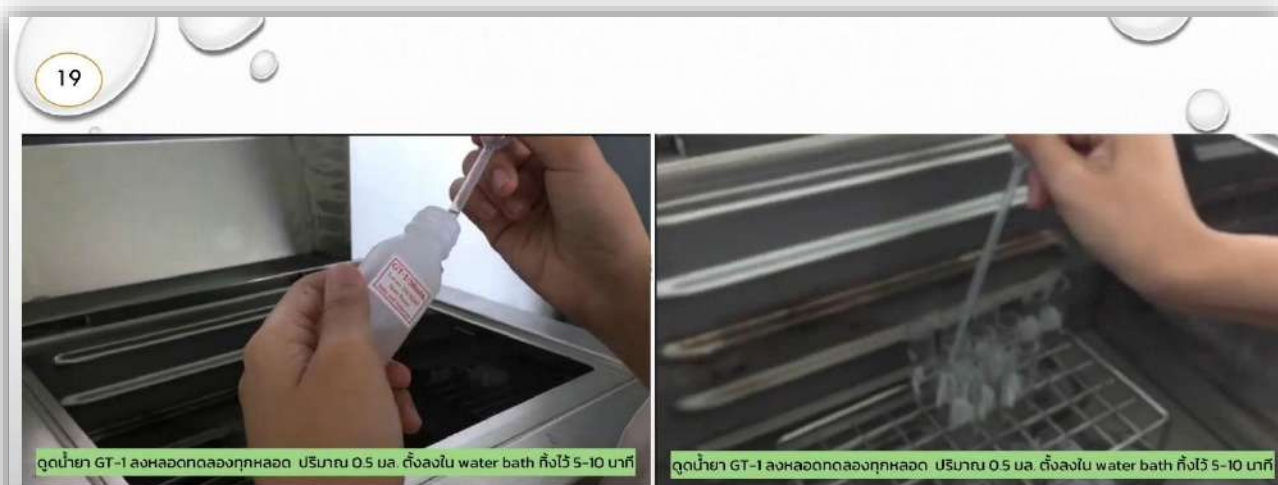








ดูดน้ำยา solvent 2 ลงในหลอดตัดลิ้น และหลอดควบคุม ปริมาณ 0.25 มล.



ดูดน้ำยา GT-1 ลงหลอดทดลองทุกหลอด ปริมาณ 0.5 มล. ตั้งลงใน water bath ตั้งไว้ 5-10 นาที

ดูดน้ำยา GT-1 ลงหลอดทดลองทุกหลอด ปริมาณ 0.5 มล. ตั้งลงใน water bath ตั้งไว้ 5-10 นาที

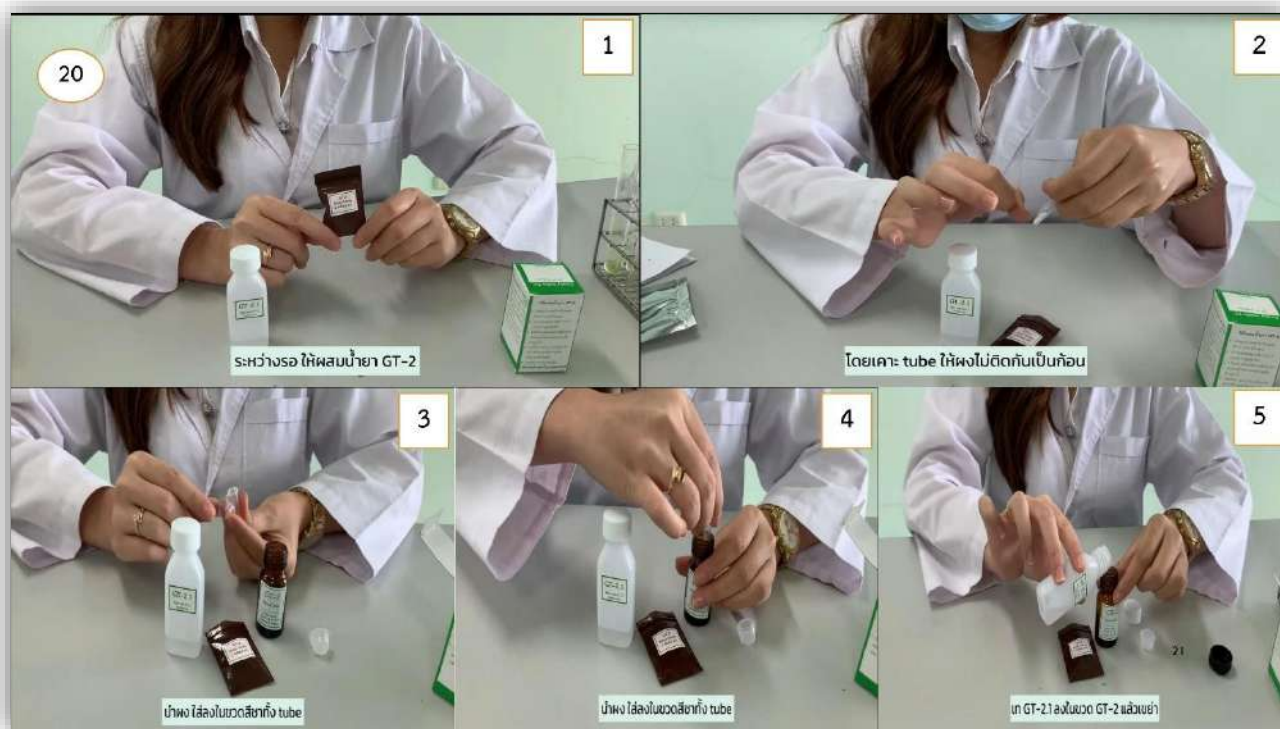
ดูดน้ำยา GT 1 ลงใน

หลอด ตัดลิ้น 0.5 มล.

หลอด ควบคุม 0.5 มล.

หลอดตัวอย่าง 0.5 มล. ตั้งทิ้งไว้ 5-10 นาที ระหว่างรอให้เตรียมสาร GT 2 รอได้เลย

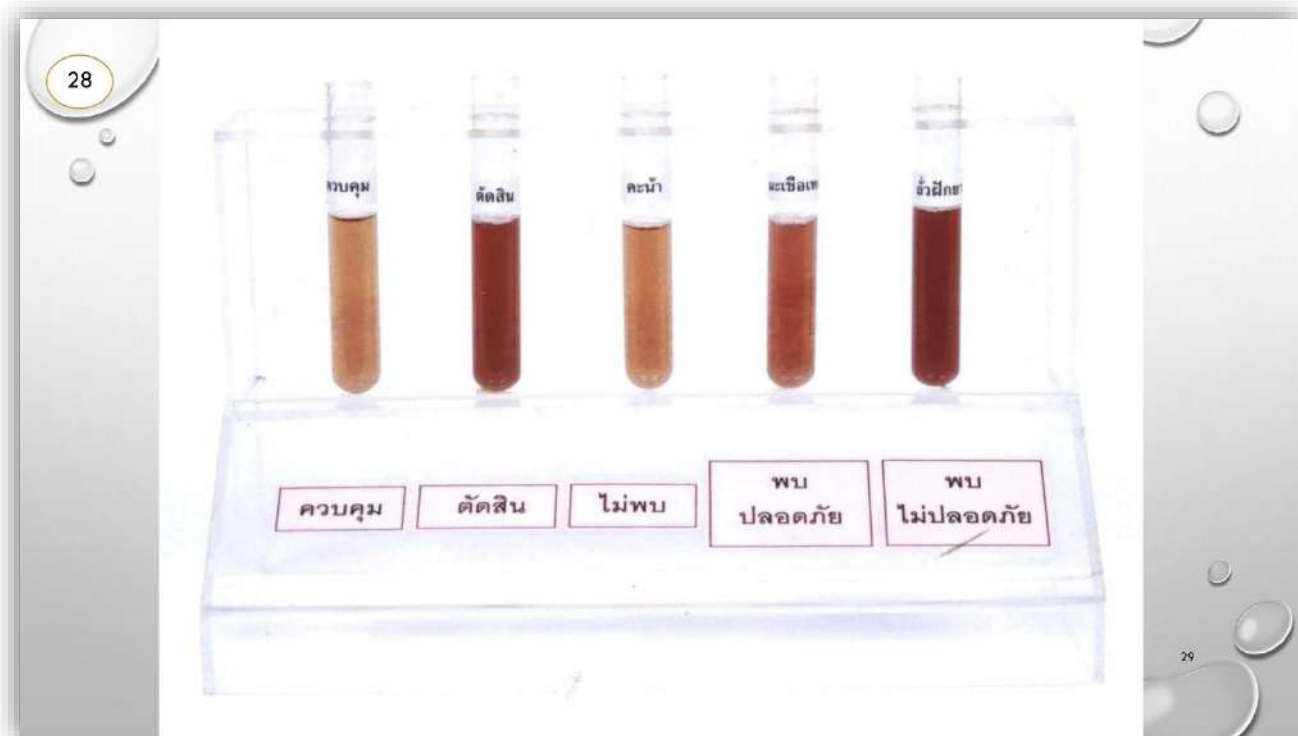
*ขั้นตอนนี้ ต้องทำใน water bath ที่อุณหภูมิ 32-36 องศา











คู่มือวิธีการตรวจวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน
และวิธีการตรวจวิเคราะห์อินทรีย์วัตถุในดิน

N.P.K

การหาธาตุอาหารของดินแบบรวดเร็ว (N-P-K)

และการตรวจหาอินทรีย์วัตถุในดิน



ห้องปฏิบัติการคณะเทคโนโลยีการเกษตร

มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

จัดทำโดย นายอนุวัฒน์ ธรรมณ์ นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ



วัตถุประสงค์ของการหาธาตุอาหารในดิน

ชุดตรวจสอบ N P K / pH และอินทรีย์วัตถุใช้ในการประเมินระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน ใช้ประกอบการตัดสินใจในการใช้ปุ๋ยเคมีบำรุงดินนอกจากนี้ยังบอกได้ว่ามีปุ๋ยเคมีหรือธาตุอาหารพืชตัวใดบ้างที่ตกค้างอยู่ในดินที่ได้ผลจากการทำเกษตรกรรมในฤดูกาลที่ผ่านมา





วัตถุประสงค์ของการหาธาตุอาหารในดิน

- สามารถชี้ให้เห็นอย่างชัดเจนถึงการขาดแคลนหรือการมีมากเกินไปของธาตุอาหารที่เกิดขึ้นในพืชต่าง ๆ
- เป็นพื้นฐานในการแนะนำปุ๋ย
- สามารถประเมินรายจ่ายที่เกิดจากการใช้ปุ๋ยในปริมาณที่แนะนำ
- สามารถพหุพาไปในสภาพไร่นา ใช่ง่าย สะดวก และรวดเร็ว



ชื่อธาตุอาหารที่วิเคราะห์และเป็นประโยชน์ในการเพาะปลูก

ธาตุอาหารหลัก

A (แอมโมเนียม)

N (ไนโตรเจน)

P (ฟอสฟอรัส)

K (โพแทสเซียม)



อาการขาดธาตุอาหารไนโตรเจนของพืช

“

พืชที่ขาดไนโตรเจน ใบจะซีดเหลือง โตช้า ไม่แตกใบใหม่ อ่อนแอ แมลงศัตรูพืชทำลายได้ง่าย
พืชไม่มีดอก

ใบแก่จะมีสีเหลืองบางครึ่งเหลืองเกือบทั้งต้น



อาการขาดธาตุอาหารฟอสฟอรัสของพืช

“

การขาดฟอสฟอรัสในพืชจะแสดงให้เห็นจากการที่ใบพืชมีสีเขียวเข้มจัด ถ้าขาดรุนแรงใบจะ
ผิดรูปร่าง แห้งและแสดงอาการตายเฉพาะส่วน



ใบแก่จะเปลี่ยนเป็นสีม่วงแดง

อาการขาดธาตุอาหารโพแทสเซียมของพืช

การขาดโพแทสเซียมของพืช อาจทำให้เกิดการตายเฉพาะส่วน หรือเกิดการเหลืองไหม้ระหว่างเส้นใบ (interveinal chlorosis)



ปลายใบแก่จะไหม้หรือแห้ง

ขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์ดิน



4. หลอดที่ 1 (วิเคราะห์ N)

ดินนา (วิเคราะห์แอมโมเนียม)

- เติมน้ำเบอร์ 2 จำนวน 1 ช้อนเล็ก ลงในน้ำสกัดดินที่อยู่ในหลอด
- เติมน้ำยาเบอร์ 3 จำนวน 5 หยด
- ปิดจุกหลอดแล้วเขย่าให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ 5 นาที จึงอ่านค่าโดยเทียบกับแผ่นสีมาตรฐาน



5. หลอดที่ 2 (วิเคราะห์ P)

- เติมน้ำยาเบอร์ 6 จำนวน 0.5 มิลลิตร ลงในหลอดน้ำสกัดดิน
- เติมน้ำเบอร์ 7 ครึ่งช้อนเล็ก
- ปิดจุกหลอดแล้วเขย่าให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ 5 นาที อ่านค่าโดยเทียบกับแผ่นสีมาตรฐาน



6. หลอดที่ 3 (วิเคราะห์ K)

- เตรียมน้ำยาเบอร์ 9 โดยดูดน้ำกรอง 3 มิลลิลิตร ใส่ลงในขวดเบอร์ 9 ที่มีผงเคมีบรรจุอยู่ เขย่าติดต่อกันนาน 5 นาที
- เติมน้ำยาเบอร์ 8 จำนวน 2 มิลลิลิตร
- เติมน้ำยาเบอร์ 9A จำนวน 1 หยด (ห้ามเขย่า)
- เติมน้ำยาเบอร์ 9 จำนวน 2 หยด
- ปิดจุกหลอดแล้วเขย่า อ่านค่าทันที



3. คูดน้ำสกัดดินจากขวดรองรับ ใส่ลงในหลอดแก้ว 3 หลอด

หลอดที่ 1 ปริมาณ 2.5 ซีซี (วิเคราะห์ N)

หลอดที่ 2 ปริมาณ 2.5 ซีซี (วิเคราะห์ P)

หลอดที่ 3 ปริมาณ 0.8 ซีซี (วิเคราะห์ K)



2.2 ค่อย ๆ หยดน้ำยาเบอรั 10 จนดินอิ่มตัวด้วยน้ำยา แล้วหยดน้ำยาเพิ่มอีก 2 หยด



2.3 เอียงภาชนะดินไปมา ทิ้งไว้ 1 นาที แล้วเทียบสีกับแผ่นเทียบสีมาตรฐาน



ผลวิเคราะห์ NPK ที่มีธาตุอาหารในดินสูง(เปรียบเทียบได้จากแผ่นเทียบสี)

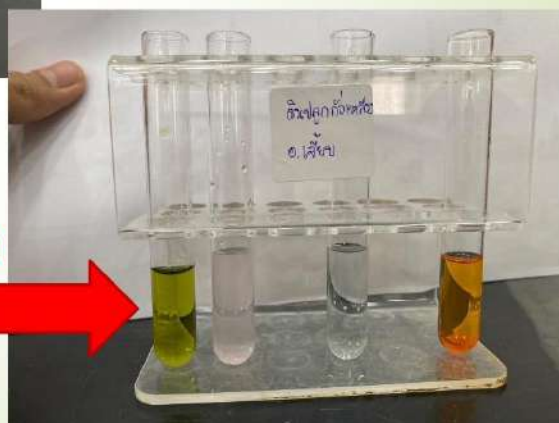


ผลวิเคราะห์ NPK ที่มีธาตุอาหารในดินต่ำ(เปรียบเทียบได้จากแผ่นเทียบสี)



ปริมาณธาตุอาหารในดินสูง

ปริมาณธาตุอาหารในดินต่ำ



การเทียบสี ด้วยแผ่นเทียบสีมาตรฐาน



อินทรีย์วัตถุ

- **อินทรีย์วัตถุ** เป็นส่วนที่ได้จากการเน่าเปื่อยสลายตัวของเศษซากพืชและสัตว์ที่ทับถมกันอยู่ในดิน อินทรีย์วัตถุมีปริมาณธาตุอาหารน้อย แต่มีความสำคัญในการทำให้ดินโปร่ง ร่วนซุย ระบาย น้ำและถ่ายเทอากาศได้ดี ซึ่งมีประโยชน์ต่อดินปลูกเป็นอย่างดี

ดินดี หรือดินที่มีอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารต่าง ๆ



- เนื้อดินร่วนซุย
- หนาดินมีสีดำล้าหนา
- มีอินทรีย์วัตถุมาก
- เพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน
- มีธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืช
- มีค่าความเป็นกรดต่างที่เป็นกลาง 5.5-7.0

ดินเลว หรือดินที่ขาดอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารต่าง ๆ



- เนื้อดินแน่นแข็งทึบ
- ดินแห้งไม่เก็บน้ำ
- ดินมีสีจางเพราะมีอินทรีย์วัตถุน้อย
- ดินเป็นกรด หรือต่างมากเกินไป
- ธาตุอาหารในดินถูกตรึง พืชนำไปใช้ประโยชน์ไม่ได้

วิธีการวิเคราะห์อินทรีย์วัตถุ



วัสดุอุปกรณ์

- 1.ขวดทำปฏิกิริยา
- 2.น้ำยาปฏิกิริยา(เบอร์ 1)
- 3.น้ำยาเร่งปฏิกิริยา(เบอร์2)
- 4.น้ำกรอง(เบอร์3)
- 5.หลอดดูดสารละลาย 5 มล.
- 6.ช้อนตักดิน
- 7.ภาดหลุม
- 8.ตะแกรงร่อนดิน
- 9.แผ่นเทียบสีมาตรฐาน

วิธีการวิเคราะห์อินทรีย์วัตถุ



➡ นำดินมาบดให้ละเอียดเป็นผง



➡ เมื่อบดเสร็จแล้วนำไปร่อนนำส่วนที่ละเอียดไปใช้

วิธีการวิเคราะห์อินทรีย์วัตถุ



➡ ตักดินโดยใช้ช้อนตวง 1 ช้อนพูน จากนั้นใส่ดินลงไปในขวดทำปฏิกิริยา

วิธีการวิเคราะห์อินทรีย์วัตถุ



➡ เติมน้ำยาเบอร์ 1 ปริมาณ 5 มล. ใส่ลงในขวดทำปฏิกิริยาแล้วเขย่าให้เข้ากันโดยจับที่ปากขวด

วิธีการวิเคราะห์อินทรีย์วัตถุ



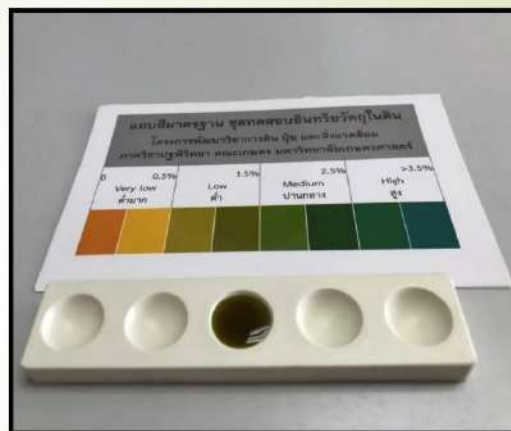
➡ เติมน้ำยาเบอร์ 2 ลงในขวดทำปฏิกิริยา 1 หลอดทำการเขย่าและทิ้งไว้ 15 นาที

วิธีการวิเคราะห์อินทรีย์วัตถุ



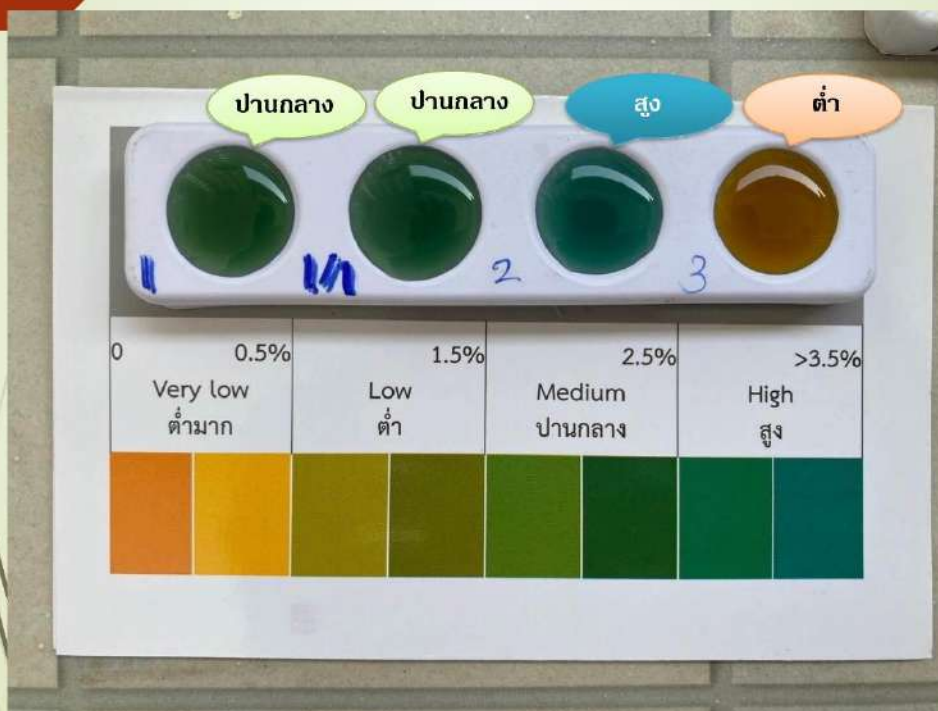
➡ ต่อด้วยน้ำยาเบอร์ 3 ใส่ลงในขวดทำปฏิกิริยา 10 มล. ทำการเขย่าให้เข้ากันและทิ้งไว้ 30 นาที หรือรอจนสารละลายเย็น

วิธีการวิเคราะห์อินทรีย์วัตถุ



เมื่อสารละลายเย็นลงแล้วทำการดูดสารละลายมาใส่ลงในหลอดหลุม เพื่อเปรียบเทียบสีของสารละลาย บนแผ่นเทียบสีมาตรฐานแล้วอ่านค่าผลที่ได้

การเทียบผลวิเคราะห์อินทรีย์วัตถุในดิน



2. ให้ความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์ตัวอย่างดินให้นักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์



ผู้จัดทำ



นายอนุวัฒน์ ยะมะโน

นักวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติการ

สังกัดคณะเทคโนโลยีการเกษตร

มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง