



คู่มือปฏิบัติงาน

เรื่อง

การใช้งานเครื่องทดสอบหาค่าความสุกของยาง
(Moving Die Rheometer)
รุ่น M-3000A

จัดทำโดย
นางวรรณฤติ หมื่นพล

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

คู่มือปฏิบัติงาน

เรื่อง

การใช้งานเครื่องทดสอบหาค่าความสุกของยาง

(Moving Die Rheometer)

รุ่น M-3000A

จัดทำโดย

นางวรรณฤดี หมื่นพล

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญกมล ชุนพิทักษ์)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วันที่ กันยายน พ.ศ. 2565

คำนำ

วัตถุประสงค์ของการจัดทำคู่มือปฏิบัติงานหลักเล่มนี้ เกี่ยวกับการใช้งานการทดสอบ ความสุกของยางผสมสารเคมี (Compound) เป็นเครื่องหาลักษณะการคงรูปของยางผสมสารเคมี (Compound) มีประโยชน์มากเพราะทำให้รู้ถึงเวลาและอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการทำผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์นั้นมีคุณภาพดี ใช้งานทนทานและเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด ยิ่งไปกว่านั้นการรู้ถึง เวลาและอุณหภูมิที่เหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย ลดความเสียหายและ สูญเสียชิ้นงานให้น้อยที่สุด และยังช่วยในการพัฒนาสูตรยางใหม่ๆ ได้อีกด้วย โดยเครื่องหาเวลาสุก และการคงรูปของยางมีอยู่ 2 แบบ คือ แบบที่ 1 รีโอมิเตอร์แบบจานแกว่ง (Oscillating Disk Rheometer) ที่ต้องใช้การหมุนของโรเตอร์ (Roter) เป็นส่วนสำคัญในการทำงาน แบบที่ 2 รีโอมิเตอร์ แบบตายเคลื่อนที่ (Moving Die Rheometer) ที่ไม่ต้องใช้โรเตอร์ (Roter) แต่ใช้การเคลื่อนไหวของ ตาย (Die)

หลักการการทำงานของเครื่องรีโอมิเตอร์แบบตายเคลื่อนที่ (Moving Die Rheometer) โดยใส่ยางผสมสารเคมี (Compound) ในช่องว่างระหว่างตายตัวบน (Upper Die) และตายตัวล่าง (Lower Die) พื้นที่ตายทั้งสองทำมุมแคบที่ 0.5 หรือ 1 องศา โดยตายตัวบน ทำหน้าที่กดอัดชิ้นงาน ภายในช่องว่างดังกล่าวภายใต้อุณหภูมิการทดสอบ จากนั้นทำการแกว่งของตายตัวล่าง (Lower Die) ด้วยชุดกลไกการหมุนที่ส่งกำลังมาจากชุดมอเตอร์ขับเคลื่อนด้วยความถี่การแกว่ง 1 Hz จากนั้นวัดค่าและ บันทึกแรงบิด (Torque) ที่ต้านการแกว่งของตายตัวล่าง (Lower Die) เมื่อระยะเวลาเพิ่มขึ้นแรงบิด จะเพิ่มสูงขึ้นตามการคงรูปของยางผสมสารเคมี (Compound) จนกระทั่งคงที่ ข้อมูลที่ได้จากการวัด รายงานผลในรูปแบบของเส้นกราฟความสัมพันธ์ระหว่างเวลา กับค่าแรงบิดที่เกิดขึ้นตลอดระยะเวลาการ ทดสอบ

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ให้ความรู้และให้คำแนะนำด้วยดีมา ตลอดในการจัดทำคู่มือปฏิบัติงานหลักและขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา จังหวัดสงขลา เป็นอย่างยิ่งที่สนับสนุนและส่งเสริมให้มีการจัดทำคู่มือปฏิบัติงานหลักเล่มนี้ขึ้นมา โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้อำนวยการสำนักงานอธิการบดี คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อาจารย์ทุกท่านและเพื่อน ร่วมงานทุกคนที่เป็นกำลังใจให้จัดทำคู่มือปฏิบัติงานหลักเล่มนี้เสร็จสิ้นลงได้ด้วยดี

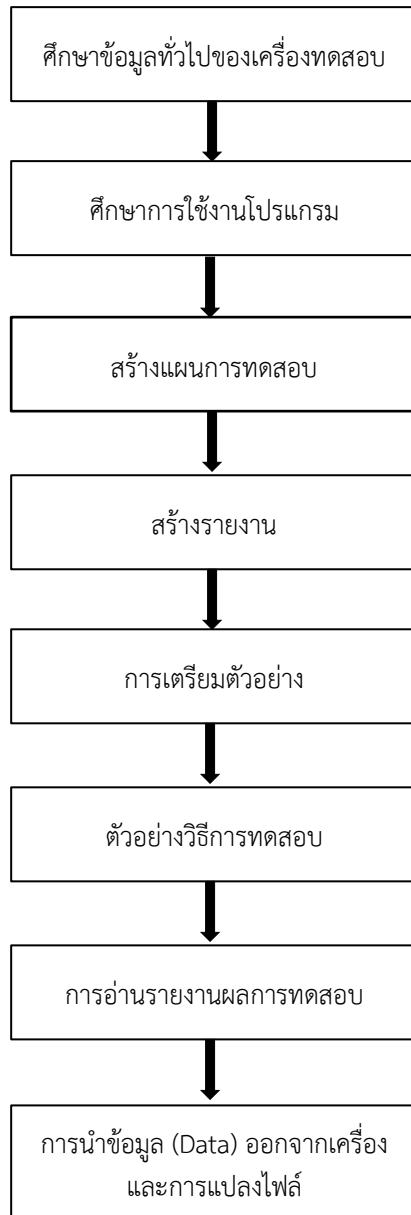
นางวรรณฤดี หมื่นพล
นักวิทยาศาสตร์
กันยายน 2565

เรื่อง	สารบัญ	หน้า
คำนำ		
สารบัญ		
แผนภูมิขั้นตอนการใช้งานเครื่องทดสอบหาค่าความสุกของยาง		1
ขั้นตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเครื่อง		2
1.1 เครื่องทดสอบความหนืดของยางรุ่น M-3000A		2
1.2 ฟังก์ชันการทดสอบ		2
1.3 ตั้งค่าโหมดทดสอบในหน้าจอ		7
ขั้นตอนที่ 2 การใช้งานโปรแกรม		10
2.1 การเริ่มต้นโปรแกรม		10
2.2 การปิดโปรแกรม		11
2.3 การเรียกใช้งานโปรแกรม		12
2.4 รายละเอียดเมนูต่างๆ		13
ขั้นตอนที่ 3 แผนการทดสอบ (Method)		14
3.1 การสร้างแผนการทดสอบ		14
3.2 การกำหนดพารามิเตอร์		14
3.3 การลบแผนการทดสอบ (Method)		18
ขั้นตอนที่ 4 การสร้างรายงาน		19
4.1 การสร้างรายงาน		19
4.2 การกำหนดชื่อรายงาน		19
4.3 การเรียกชื่อ Con Text		20
4.4 การใส่โลโก้		20
4.5 การกำหนดชื่อหัวข้อย่อยรายงาน		20
4.6 การเพิ่มแถวรายการทดสอบ		21
4.7 การเพิ่มรายการทดสอบใหม่		21
4.8 การเลือกรายการ		22
4.9 การแก้ไขจำนวนคอลัมน์		22
4.10 การสร้างกราฟ		23
4.11 การเปลี่ยนหน่วยและสีของกราฟ		23

สารบัญ (ต่อ)

ขั้นตอนที่ 5 การเตรียมตัวอย่าง	24
ขั้นตอนที่ 6 ตัวอย่างวิธีการทดสอบ	
6.1 การกำหนดพารามิเตอร์การทดสอบ	26
6.2 ขั้นตอนการทดสอบ	26
ขั้นตอนที่ 7 การอ่านรายงานผลการทดสอบ	30
ขั้นตอนที่ 8 การนำข้อมูล (Data) ออกจากเครื่องคอมพิวเตอร์และวิธีการแปลงไฟล์	31
8.1 ขั้นตอนนำข้อมูลออกจากคอมพิวเตอร์	31
8.2 ขั้นตอนการแปลงไฟล์	33

แผนภูมิขั้นตอนการใช้งานเครื่องทดสอบหาค่าความสุกของยาง
(Moving Die Rheometer) รุ่น M-3000A



ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

การใช้งานเครื่องทดสอบหาค่าความสูกของยางแบบตายเคลื่อนที่ (Moving Die Rheometer) รุ่น M-3000A

การทดสอบความสูกของยางผสมสารเคมี (Compound) เป็นเครื่องหา ลักษณะการคงรูปของยางผสมสารเคมี (Compound) มีประโยชน์มากเพราะทำให้รู้ถึงเวลาและ อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการทำผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้เพื่อให้ผลิตภัณฑ์นั้นมีคุณภาพดี ใช้งานทนทานและ เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด ยิ่งไปกว่านั้นการรู้ถึงเวลาและอุณหภูมิที่เหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์ ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย ลดความเสียหายและสูญเสียชิ้นงานให้น้อยที่สุด และยังช่วยในการพัฒนา สูตรยางใหม่ๆ ได้อีกด้วย โดยเครื่องหาเวลาสูกและการคงรูปของยางมีอยู่ 2 แบบ คือ แบบที่ 1 รีโอมิเตอร์แบบจานแกว่ง (Oscillating Disk Rheometer) ที่ต้องใช้การหมุนของโรเตอร์ (Roter) เป็น ส่วนสำคัญในการทำงาน แบบที่ 2 รีโอมิเตอร์แบบตายเคลื่อนที่ (Moving Die Rheometer) ที่ไม่ต้อง ใช้โรเตอร์ (Roter) แต่ใช้การเคลื่อนไหวของตาย (Die)

หลักการการทำงานของเครื่องรีโอมิเตอร์แบบตายเคลื่อนที่ (Moving Die Rheometer) โดยใส่ยางผสมสารเคมี (Compound) ในช่องว่างระหว่างตายตัวบน (Upper Die) และตายตัวล่าง (Lower Die) พื้นที่ตายทั้งสองทำมุมแคบที่ 0.5 หรือ 1 องศา โดยตายตัวบน ทำหน้าที่กดอัดชิ้นงาน ภายในช่องว่างดังกล่าวภายใต้อุณหภูมิการทดสอบ จากนั้นทำการแกว่งของตายตัวล่าง (Lower Die) ด้วยชุดกลไกการหมุนที่ส่งกำลังมาจากชุดมอเตอร์ขับเคลื่อนด้วยความถี่การแกว่ง 1 Hz จากนั้นวัดค่าและ บันทึกแรงบิด (Torque) ที่ต้านการแกว่งของตายตัวล่าง (Lower Die) เมื่อระยะเวลาเพิ่มขึ้นแรงบิด จะเพิ่มสูงขึ้นตามการคงรูปของยางผสมสารเคมี (Compound) จนกระทั่งถึง ข้อมูลที่ได้จากการวัด รายงานผลในรูปของเส้นกราฟความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับค่าแรงบิดที่เกิดขึ้นตลอดระยะเวลาการ ทดสอบ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์เชิงอุตสาหกรรม (เทคโนโลยี ยางและพอลิเมอร์) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาได้จัดซื้อเครื่องทดสอบ ค่าความสูกของยางรีโอมิเตอร์แบบตายเคลื่อนที่ (Moving Die Rheometer) รุ่น M-3000A โดยมี วัตถุประสงค์ให้นักศึกษา อาจารย์ได้ศึกษาค่าความลักษณะ การคงรูปของยางผสมสารเคมี (Compound) ตามมาตรฐานการทดสอบ ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาลักษณะหาความ สูกยางเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่และเพื่อประโยชน์งานด้านบริการวิชาการแก่สังคมได้ในอนาคต เพื่อ เป็นการส่งเสริมให้การใช้งานเครื่องทดสอบหาค่าความสูกของยางรีโอมิเตอร์แบบตายเคลื่อนที่ (Moving Die Rheometer) รุ่น M 3000A ได้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และความถูกต้อง จึงได้จัดทำคู่มือ ปฏิบัติงานดังกล่าวนี้ขึ้น

ขั้นตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเครื่องทดสอบความสูงของยางรุ่น M-3000A

1.1 เครื่องทดสอบความสูงของยางรุ่น M -3000A ประกอบไปด้วยส่วนหลัก 4 ส่วน ประกอบด้วย ส่วนหลัก ระบบคอมพิวเตอร์ ตู้เก็บอุปกรณ์และตู้วางคอมพิวเตอร์



รูปที่ 1 เครื่องทดสอบ M-3000A

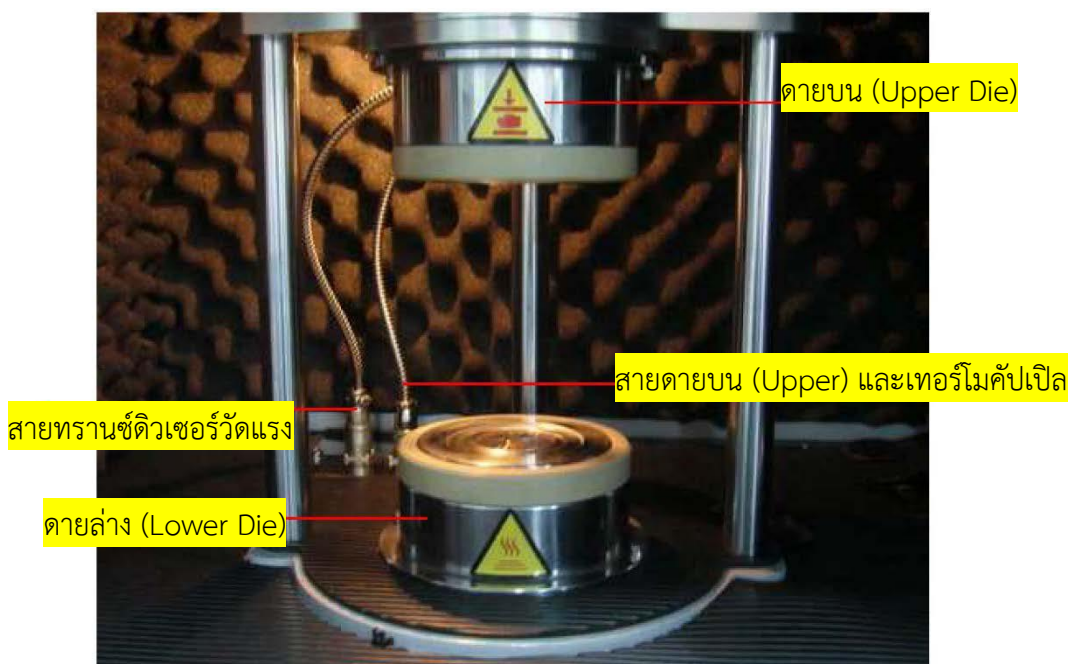
1.2. ฟังก์ชันการทดสอบประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1.2.1 โครงสร้างของดายบน (Upper Die) และดายล่าง (Lower Die)

1.2.2 ส่วนการควบคุมอากาศ

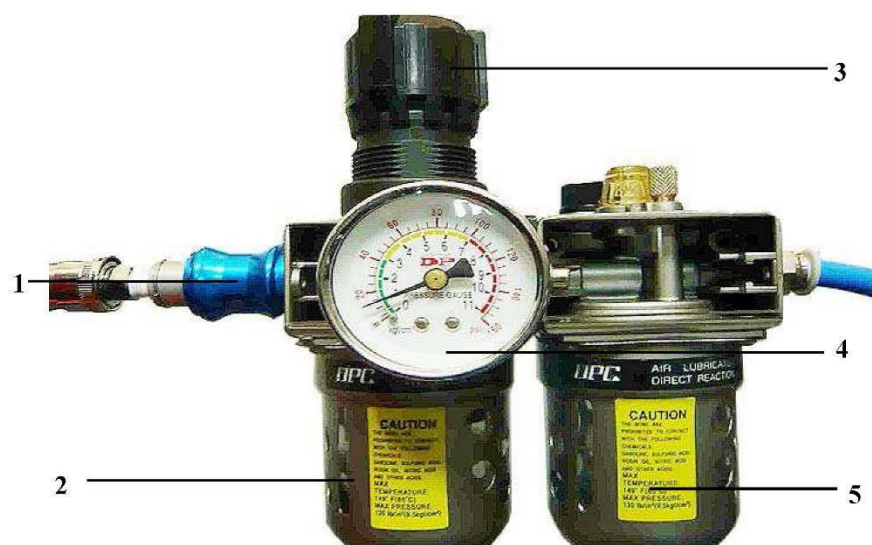
1.2.3 แผงควบคุม

1.2.1 โครงสร้างของตายบน (Upper Die) และตายล่าง (Lower Die)



รูปที่ 2 ส่วนประกอบบริเวณห้องใส่ยาง

1.2.2 ส่วนการควบคุมแรงดันอากาศ

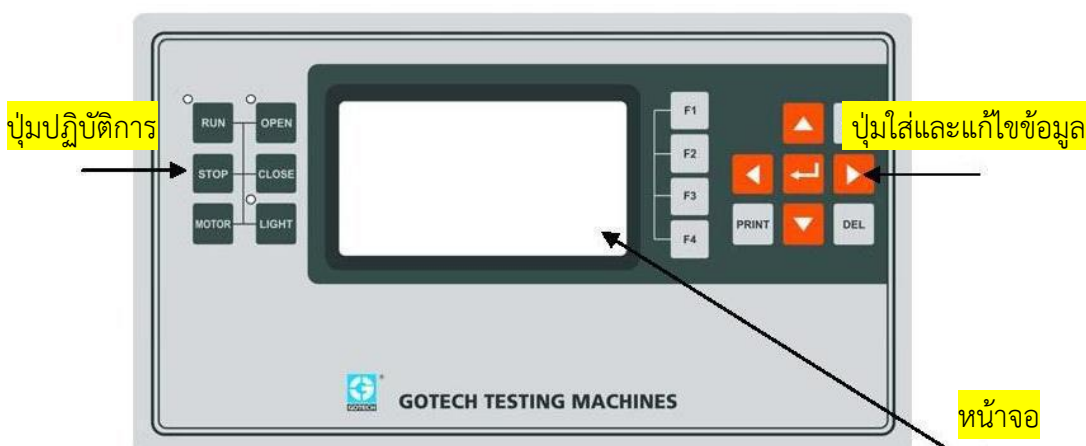


รูปที่ 3 มาตรวัดความดัน

ขั้นตอนการใช้งานส่วนควบคุมแรงดันอากาศ

1. วาล์วเปิด/ปิด : ผลักไปด้านหน้าหรือหลังเพื่อเปิดหรือปิดวาล์ว
2. ฟิวเตอร์ : ใช้กรองอากาศและน้ำหลังจากปิดวาล์วหมุนน้ำที่ถูกกรองจะไหลออกมาอัตโนมัติ
3. วาล์วควบคุมแรงดัน : ดึงออกและหมุนตามเข็มหรือทวนเข็มนาฬิกาเพื่อเพิ่มหรือลดแรงดันดาวยบน (Upper Die) ควรปรับให้เท่ากับ 3.6 กิโลกรัม/ตาราง-เซนติเมตร
4. มาตรวัดความดัน : บ่งชี้แรงดันอากาศ
5. น้ำมันเครื่องทำหน้าที่พ่นน้ำมันเครื่องไปที่กระบอกลูกสูบ หากน้ำมันเครื่องมีปริมาณที่ต่ำกว่าเส้นกลางของถ้วยให้เติมมันเครื่อง R32 ลงไปโดยปิดที่วาล์วเปิด/ปิดก่อน จากนั้นเปิดฝาครอบและเทน้ำมันเครื่อง R32 ลงไปน้ำมันเครื่องด้านข้างของฝาครอบจะมีพวยสำหรับใส่น้ำมันและปั๊มควบคุมน้ำมันอยู่ห้ามปรับปั๊มนี้หากไม่จำเป็นส่วนปัมน้ำมันใช้สำหรับปล่อยน้ำมันเสียออก

1.2.3 แผงควบคุม



รูปที่ 4 แผงควบคุม






1.2.3.1 แผงควบคุมประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

- ปุ่มปฏิบัติการ
- ปุ่มใส่ยางและแก้ไขข้อมูล
- หน้าจอ

- ปุ่มปฏิบัติการ ประกอบด้วยฟังก์ชันต่างๆ ดังนี้
 - RUN ปุ่มนี้เพื่อทดสอบหลังจากที่ปิด Die ไฟแสดงสถานะจะติดในขณะที่ทดสอบและจะดับลงหลังทดสอบเสร็จ
 - Open : กดปุ่มนี้เพื่อเปิดแผ่นป้องกันและยก Upper Die

- Stop : กดเพื่อหยุดการทดสอบ
- Close : กดเพื่อปิดแผ่นป้องกันและลด Upper Die
- Motor : เริ่มหรือหยุดการทำงานของมอเตอร์ที่ใช้สำหรับหมุนหรือหยุดมอเตอร์
- Light : กดเพื่อเปิดหรือปิดไฟ

➤ ปุ่มใส่ยางและแก้ไขข้อมูล

- Esc เพื่อออกจากการตั้งค่า / การสอบเทียบ / หน้าจอพารามิเตอร์
- Print กดเพื่อพิมพ์ข้อมูลการทดสอบ
- Del กดเพื่อลบข้อมูลการทดสอบที่บันทึก
-  กดเพื่อเลื่อนขึ้น ใช้ตอนขึ้นบรรทัดใหม่หรือเพิ่มค่าตัวเลข
-  กดเพื่อเลื่อนลง ใช้ตอนขึ้นบรรทัดใหม่หรือเพิ่มลดตัวเลข
-  กดเพื่อเลื่อนเคอร์เซอร์ไปทางซ้ายลง
-  กดเพื่อเลื่อนเคอร์เซอร์ไปทางขวา
-  กดเพื่อยืนยันการแก้ไขหรือเลือก

➤ หน้าจอ

หลังจากเปิดสวิตช์หลักของเครื่อง จะมีไอคอน “GOTECH” ปรากฏขึ้นที่หน้าจอ LCD และเครื่องจะไปหน้าจอพร้อม ทดสอบโดยอัตโนมัติและที่ด้านขวาของหน้าจอ LCD มีปุ่มฟังก์ชันพิเศษอีก 4 ปุ่ม คือ F1, F2, F3, F4



รูปที่ 5 หน้าจอส่วนหลัก

○ ด้านซ้ายของหน้าจอ

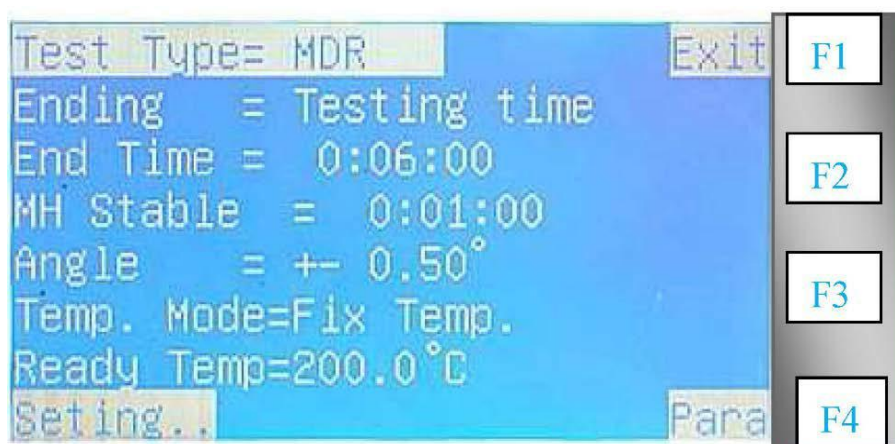
- อุณหภูมิจริงของ Upper Die
- อุณหภูมิจริงของ Lower Die
- S* แรงบิดเต็มกำลัง
- S ค่าแรงบิด
- S'' ค่าความหนืด
- Tan อัตราความหนืด
- Ready MDR แบบสถานะพร้อมใช้งาน

○ ด้านขวาของหน้าจอ

- ฟังก์ชัน F1 (Set) บนหน้าจอเพื่อไปยังหน้าจอการตั้งค่า
- ฟังก์ชัน F2 (Test Data) เข้าสู่ข้อมูลหน้าจอการทดสอบ
- ฟังก์ชัน F3 (Heat off) บนหน้าจอนี้ใช้เพื่อเปิด/ปิด การทำงานของแผ่นให้ความร้อน
- ฟังก์ชัน F4 (Home) เข้าสู่หน้าจอหลัก

1.3 ตั้งค่าโหมดการทดสอบในหน้าจอ

การทำงานของเครื่องรุ่น M-3000A จะตั้งค่าการทดสอบได้ดังนี้



รูปที่ 6 ตั้งค่าการทดสอบ

มีปุ่มฟังก์ชัน 2 ปุ่มที่ใช้งานได้บนหน้าจอนี้

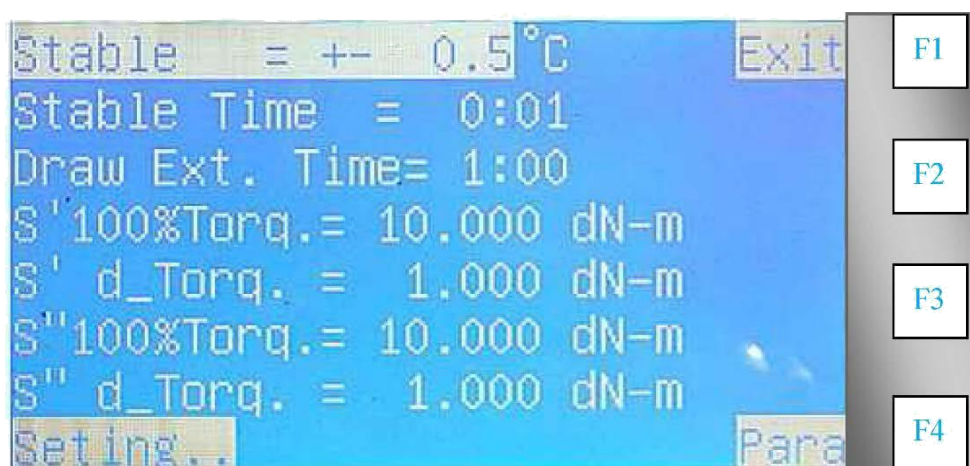
- กด F1 เพื่อไปยังหน้าจอพร้อมทดสอบ
- กด F4 เพื่อไปยังหน้าจอพารามิเตอร์การตั้งค่าพารามิเตอร์ในโหมด MDR อธิบายได้ตามลำดับต่อไปนี้

- Test Type : ชนิดโหมด MDR
- Ending : ค่าระยะเวลาทดสอบ ซึ่งงานการทดสอบแสดงเวลาเป็นชั่วโมง, นาที, วินาที
- En time : เมื่อเครื่องทำงานไปจนถึงเวลาที่กำหนด เครื่องจะหยุดการทำงาน
- MH Stable : การทำงานจะสิ้นสุดลงเมื่อค่ารักษาแรงบิดไปถึงค่าที่กำหนด
- Angle : มุมแกว่งของการทดสอบ
- Temp Mode : อุณหภูมิที่กำหนดไว้
- Ready Temp : อุณหภูมิการทดสอบ



รูปที่ 7 ตั้งค่าการทดสอบ

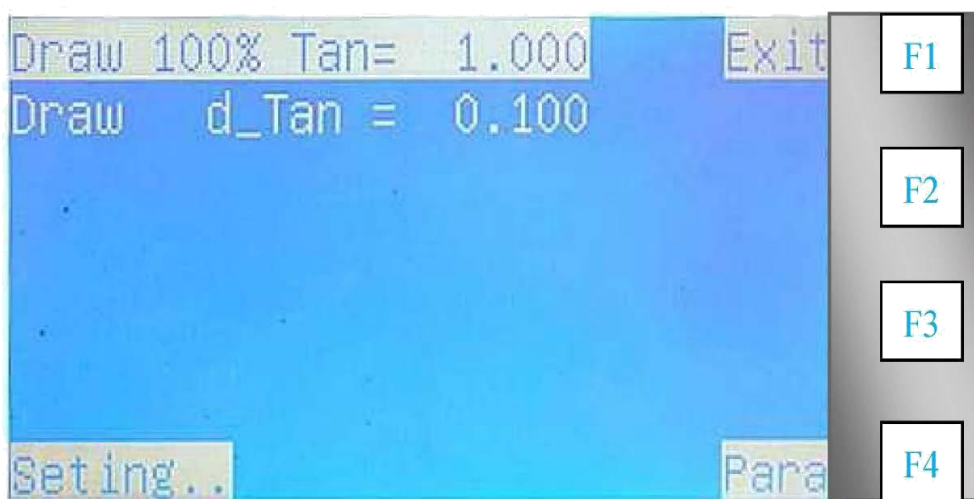
- Frequency : ความเร็วในการบิดสูงสุด 100 CPM (รอบต่อนาที)
- Temp Unit : หน่วยอุณหภูมิของการทดสอบ
- Speed Unit : ความเร็วรอบ CPM (รอบต่อนาที)
- Torque : ตั้งค่าหน่วยของแรงบิด
- Test Start : เลือกบิด Die แบบปิดอัตโนมัติหรือบิดเองโดยผู้ใช้
- Test End : เลือก Die ปิดแบบเปิดอัตโนมัติและเปิดเองโดยผู้ใช้



รูปที่ 8 ตั้งค่าการทดสอบ

- Stable : การตั้งค่าความผันผวนของอุณหภูมิ เมื่อความผันผวนของอุณหภูมิจริงถึงช่วงความผันผวนที่กำหนด เครื่องจะเริ่มต้นการทดสอบตาม “Stable time”
- Stable time: หากความผันผวนของอุณหภูมิอยู่ในช่วงที่กำหนดดูที่ Stabe เมื่อ Stable time ไปถึงจุดที่กำหนดเครื่องจะเริ่มทดสอบ

- S'100% Torq : ผู้ใช้สามารถตั้งค่าเริ่มต้นของ S'100% torque ให้สัมพันธ์ กับหน้าจอกกราฟในขณะที่ทำการทดสอบ
- S' d_Torq : เพิ่มค่าของ S' โดยขึ้นอยู่กับค่าที่ตั้งไว้หน้าจอกกราฟในขณะที่ทำการทดสอบ
- S'' 100% Torq : ผู้ใช้สามารถตั้งค่าเริ่มต้นของ S'' 100% Torque ให้สัมพันธ์กับหน้าจอกกราฟขณะที่ทำการทดสอบ
- S'' d_Torq : เพิ่มค่าของ S'' โดยขึ้นอยู่กับค่าที่ตั้งไว้ที่หน้าจอกกราฟขณะที่ทำการทดสอบ
- Draw 100% Tan : ตั้งค่าเริ่มต้นของ 100% Tan ให้สัมพันธ์กับกราฟขณะที่ทดสอบ
- Draw D Tan 1 : เพิ่มค่าของ Tan



รูปที่ 9 ตั้งค่าการทดสอบ

ขั้นตอนที่ 2 การใช้งานโปรแกรม

สำหรับการทดสอบด้วยเครื่องทดสอบความสึกของยางสามารถทำการทดสอบได้ มีขั้นตอนการใช้งานโปรแกรมทดสอบดังนี้

2.1 การเริ่มต้นโปรแกรม

เปิดคอมพิวเตอร์และหน้าจอเครื่องทดสอบ โดยดับเบิลคลิกที่ไอคอน M-3000A จากหน้าจอคอมพิวเตอร์เพื่อเรียกหน้าจอ “Method”



Rubber Before Test Testing After Test

Specification

Compound

Rubber Date 1899/12/30

Work No

Product No

Rubber Name EPDM

User

Synchronization

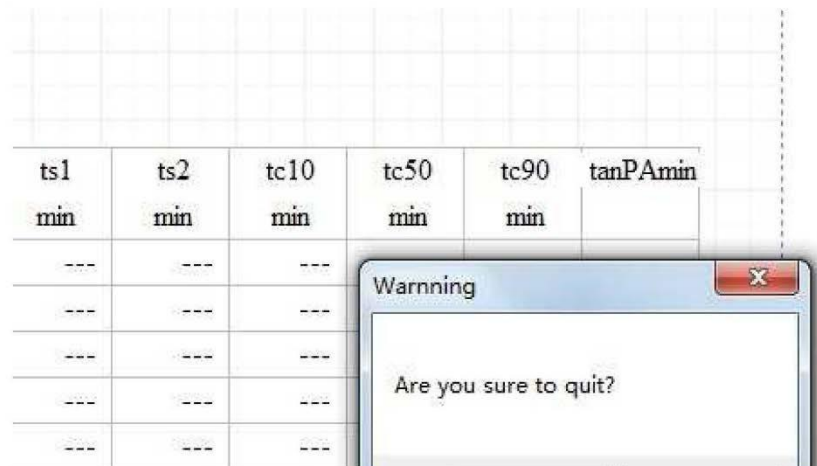
No.	Work No	Temperatu	Angle	Test Time	Product No
1		177 °C	0.5 deg	6	
2		177 °C	0.5 deg	6	
3		177 °C	0.5 deg	6	
4		177 °C	0.5 deg	6	
5		177 °C	0.5 deg	6	
6		177 °C	0.5 deg	6	
7		177 °C	0.5 deg	6	

รูปที่ 10 โปรแกรมการเข้าใช้งาน

2.2 การปิดโปรแกรม

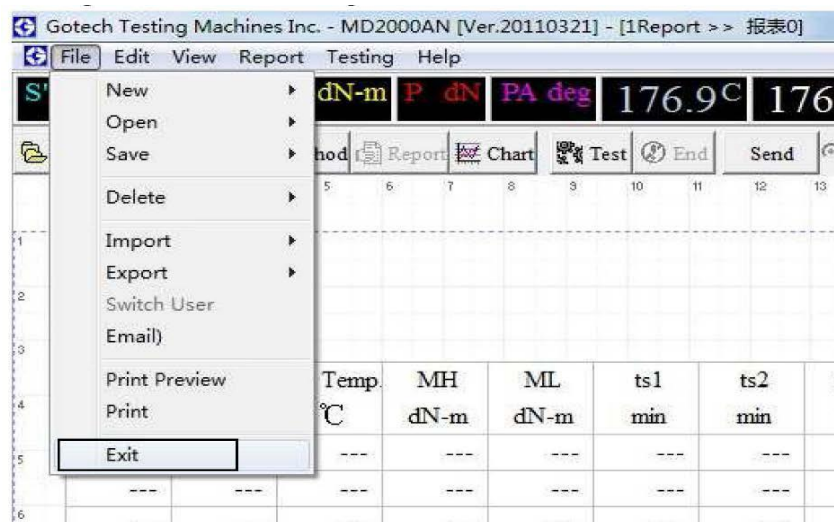
หลังจากการทดสอบหากต้องการปิดโปรแกรมให้ปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- วิธีที่ 1 คลิกปุ่ม x ที่มุมบนขวาของโปรแกรมจะมีกล่องข้อความ “Warning” ปรากฏขึ้นตามรูปที่ 11 คลิกปุ่ม “Ok”



รูปที่ 11 หน้าโปรแกรมทดสอบ

- วิธีที่ 2 คลิกไอคอน “GOTECH” ที่มุมบนซ้ายของโปรแกรมเพื่อเรียกเมนูขึ้นมา “x Close”
- วิธีที่ 3 คลิกเมนู “File” เพื่อเรียกดรอปดาวน์เมนูขึ้นมา ตามรูปที่ 12 “Exit” . เพื่อไปยังหน้าจอตามรูปที่ 13



รูปที่ 12 แสดงการปิดโปรแกรมการทดสอบ

- วิธีที่ 4 สามารถไปที่หน้าจอตามรูปที่ 13 ได้โดยการกด “ALT+F4” พร้อมกันบนแป้นพิมพ์

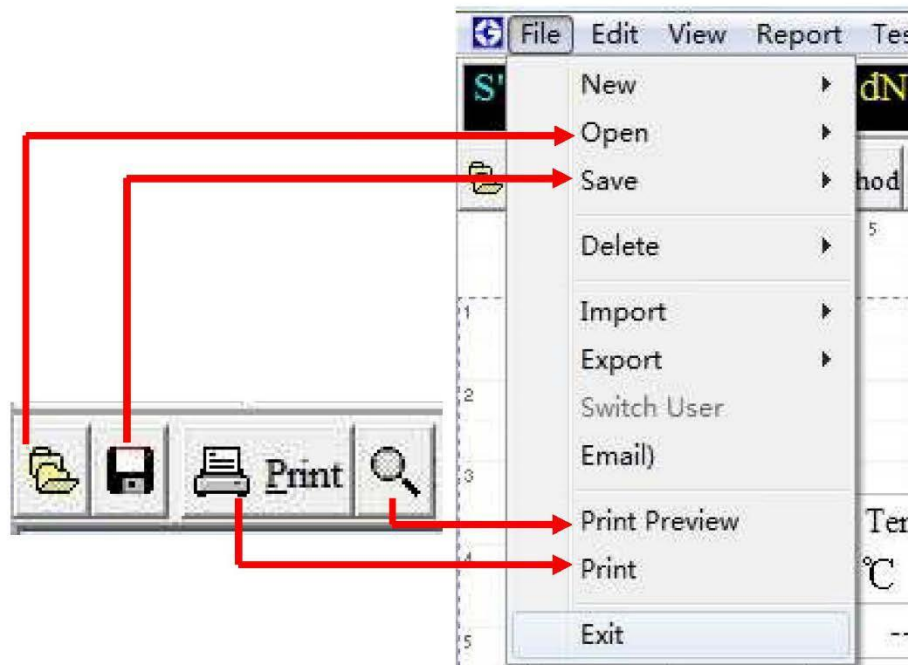
2.3 การเรียกใช้งานโปรแกรม

2.3.1 สามารถใช้แถบเมนูหรือไอคอนทางลัดเพื่อปฏิบัติตามขั้นตอนที่ต้องการดังนี้



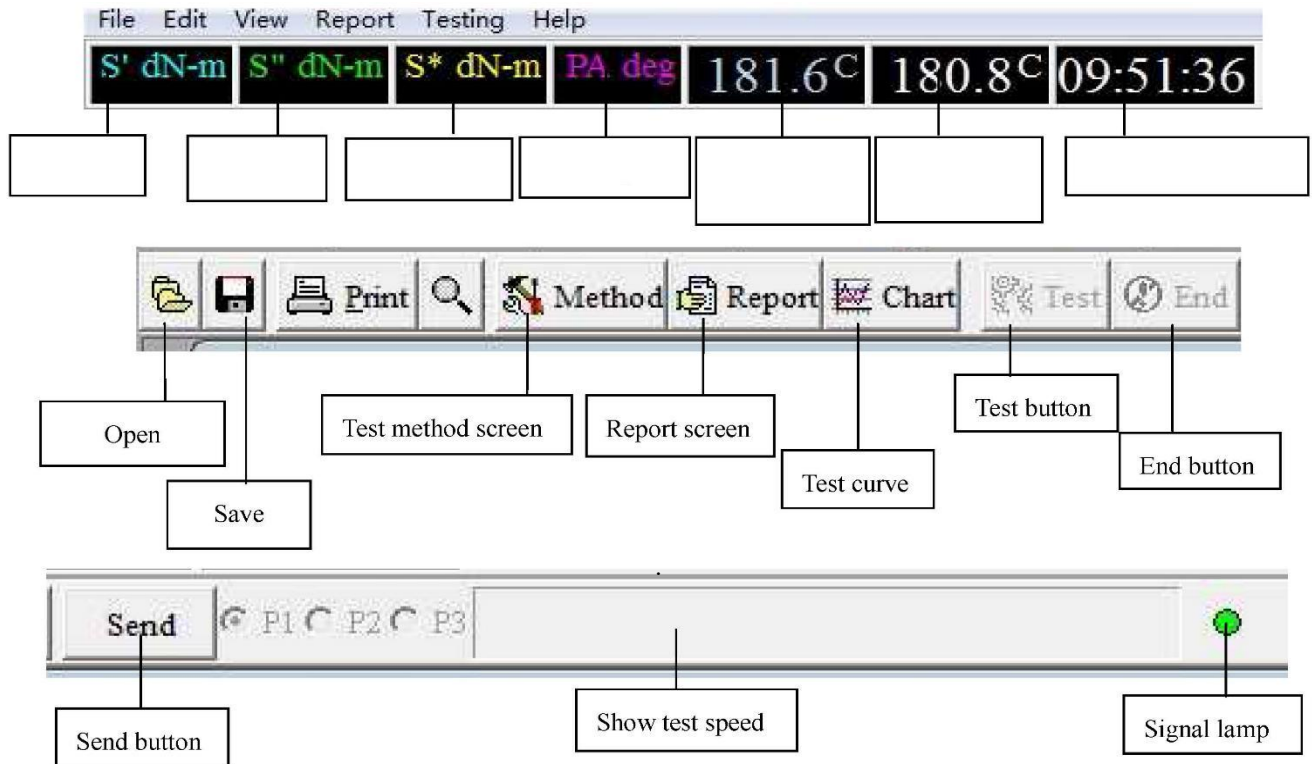
รูปที่ 13 แถบเมนูในการใช้งานโปรแกรมการทดสอบ

- คลิกที่เมนู File เพื่อให้โปรแกรมแสดงเมนูแบบเลื่อนและเลือกตัวเลือกหรือเมนูย่อยตามที่ต้องการ
- หากกด “ALT+F4” บนแป้นพิมพ์ จะมีกล่องข้อความปรากฏขึ้นถามความต้องการที่จะออกจากโปรแกรม หรือคลิกที่ปุ่ม “x” ที่มุมขวาบนของโปรแกรมเพื่อออกจากโปรแกรม
- ตัวเลือกในแถบเมนูเลื่อนลงของ File จะเหมือนกับไอคอนทางลัดที่อยู่บนแถบอุปกรณ์ (Toolbar)



รูปที่ 14 สัญลักษณ์ในการใช้งานโปรแกรมการทดสอบ

2.3.2 หน้าจอการทดสอบ ประกอบด้วยเมนูต่างๆ ดังนี้



รูปที่ 15 แสดงรายละเอียดเมนูต่างๆ

2.4 รายละเอียดเมนูต่างๆ ดังนี้

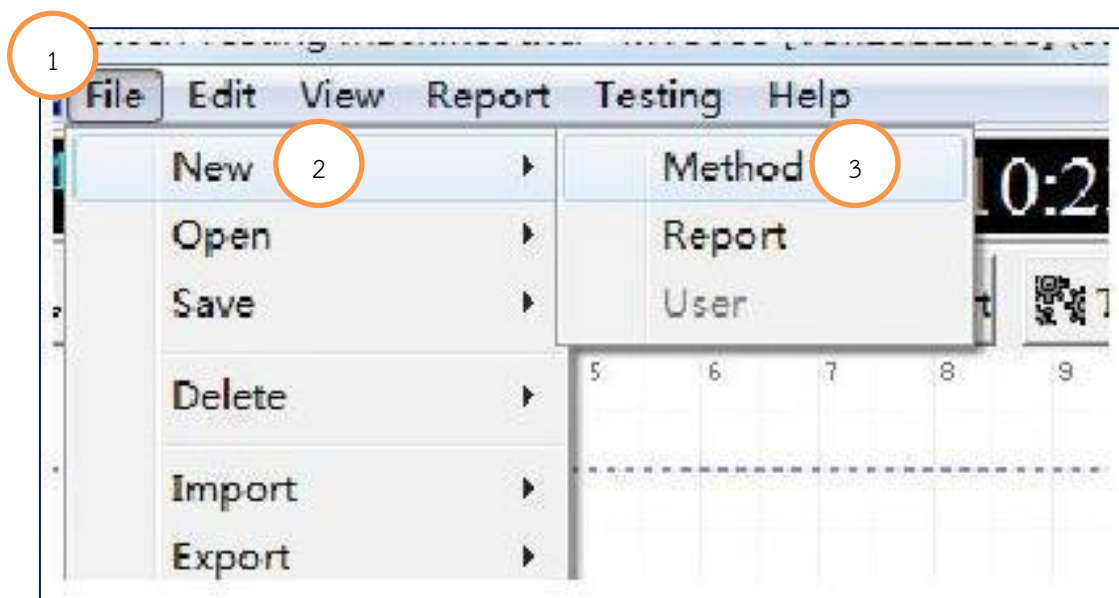
- **Open** : คลิกเพื่อเปิดไฟล์ที่เคยบันทึกไว้แผนทดสอบเช่น รายงานและไฟล์ของผู้ใช้
- **Save** : คลิกเพื่อบันทึกไฟล์ที่สร้างขึ้นใหม่ เช่น แผนการรายงานและไฟล์ของผู้ใช้ทดสอบ
- **Method** : คลิกเพื่อไปที่หน้าจอการตั้งค่าแผนการทดสอบ
- **Report** : คลิกเพื่อไปที่หน้าจอรายงาน
- **Chart** : คลิกเพื่อไปที่หน้าจอกราฟ
- **Test** : คลิกเพื่อไปที่หน้าจอทดสอบเครื่องจะเริ่มต้นทดสอบโดยอัตโนมัติ
- **End** : คลิกเพื่อจบการทดสอบ
- **Send** : คลิกเพื่อส่งเนื้อหาที่กำหนดไว้ในซอฟต์แวร์ไปยังเครื่องทดสอบก่อนการทดสอบ การตั้งค่าต้องถูกส่งไปยังเครื่อง ทดสอบได้รับสัญญาณจะมีเสียงออดดังขึ้น
- **Signal lamp** : เมื่อโปรแกรมเริ่มทำงาน ไฟสัญญาณจะแสดงสถานะของระบบ (มอเตอร์ ขยายสัญญาณและคอมพิวเตอร์) ความหมายของสัญญาณไฟมีดังนี้
 - **Green** : โปรแกรมทำงานเป็นปกติ
 - **Red** : มีปัญหาเกิดขึ้นที่มอเตอร์หรือเครื่องทดสอบ

ขั้นตอนที่ 3 แผนการทดสอบ (Method)

3.1 การสร้างแผนการทดสอบใหม่

โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- คลิกที่เมนู“File” เลือก “New” เลือก “Method” เพื่อสร้างแผนการทดสอบใหม่



รูปที่ 16 การสร้างแผนการทดสอบ (Method)

3.2 การกำหนดพารามิเตอร์ต่างๆ

หน้าจอจะแสดงแผนการทดสอบ ดังรูปที่ 16 สามารถปรับค่าของแต่ละพารามิเตอร์ได้ตามต้องการ ในหน้าจอกการทดสอบจะมี 4 รายการ คือ Rubber, before test, testing และ after testing ซึ่งจะอธิบายตามลำดับ ดังต่อไปนี้ บันทึกพารามิเตอร์หากต้องการทดสอบหลังจากการตั้งค่าดังนี้

3.2.1 Rubber ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

- Specification คลิกหมายเลข 1 ด้านล่างของ “No” จากนั้นใส่ข้อมูลในกล่องข้อความที่อยู่ถัดไป “Compound” “Rubber Date”, “Work No”, “Product No”, “Rubber Name” และ “ User” ตามภาพที่ 17

- Synchronization : สำหรับชิ้นงานที่เหมือนกันและมีจำนวนมากสามารถใช้ปุ่ม “Synchronization” เพื่อให้รายละเอียดข้อมูลเหมือนกันทั้งหมด

The screenshot shows the 'Method: SCORCH' window with the 'Rubber' tab selected. The 'Specification' section contains fields for Compound, Rubber Date (1899/12/30), Work No, Product No, Rubber Name (NBR), and User. Below this is a 'Synchronization' table with the following data:

No.	Work No	Temperatu	Angle	Test Time	Product No
1		120 C	1 min	4 min	
2		120 C	1 min	4 min	
3		120 C	1 min	4 min	
4		120 C	1 min	4 min	
5		120 C	1 min	4 min	
6		120 C	1 min	4 min	
7		120 C	1 min	4 min	

รูปที่ 17 การตั้งค่า Rubber

The screenshot shows the 'Method: SCORCH' window with the 'Before Test' tab selected. The 'Method' section contains the following settings:

- Temperature: 177.0 C
- Angle: 0.5 deg
- Test Time: 6.0 min
- MH Time: 1.0 min
- Frequency: 100.000 cpm
- Stabilize Time: 0.3 sec
- Stabilize Range: 0.3 C

The 'End Condition' section has the following options:

- Test Time
- MH Hold Time
- Test Time or MH Hold Time
- Test Time and MH Hold Time

รูปที่ 18 ตั้งค่าก่อนการทดสอบ (Before Test)

การกำหนดค่าต่างๆ ใน (ก่อนการทดสอบ) Before Test

วิธีการทดสอบ (Method)

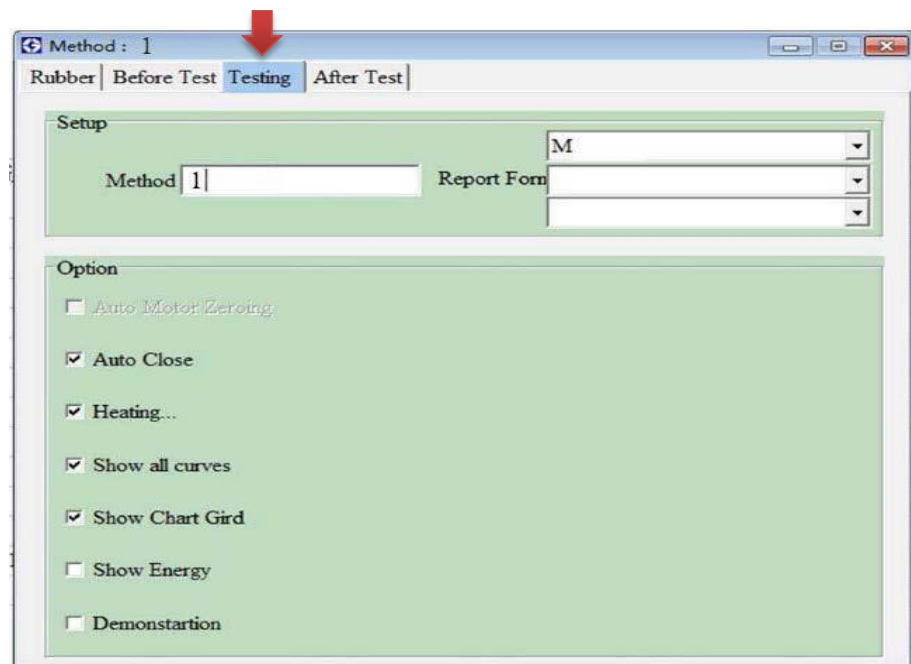
- Temperature : ใช้ตั้งค่าอุณหภูมิการทดสอบของ Die (0~150°)
- Angle : มุมบิดของ Lower Die
- MH Time : ระยะเวลาของการควบคุมการบิดในระหว่างการทดสอบ
- Frequency : ความเร็วในการบิด
- Stabilize Time : เวลาการรักษาอุณหภูมิให้คงที่ หลังจากเครื่องทำงานไปจนถึงค่าที่ตั้งไว้
- Stabilize Range : ค่าความผันผวนของอุณหภูมิที่ยอมให้เกิดขึ้นหลังจากเครื่องทำงานไปจนถึงค่าที่ตั้งไว้

การทดสอบสิ้นสุด (End Condition)

- Test time : การทดสอบจะจบลงอัตโนมัติหลังถึงระยะเวลาการทดสอบ
- MH Hold Time : การทดสอบจะจบลงอัตโนมัติหลังจากไปถึงเวลาของการยึดแรงบิดที่ตั้งไว้
- Test time or MH Hold Time : การทดสอบจะจบลงเมื่อถึงเงื่อนไขอย่างใดอย่างหนึ่ง
- Test time and MH Hold Time: การทดสอบจะไม่จบลงจนกว่าจะถึง 2 เงื่อนไข

3.2.3 การตั้งค่าการทดสอบ (Testing) ประกอบด้วยตั้งค่า (Set Up) และตัวเลือก

Option



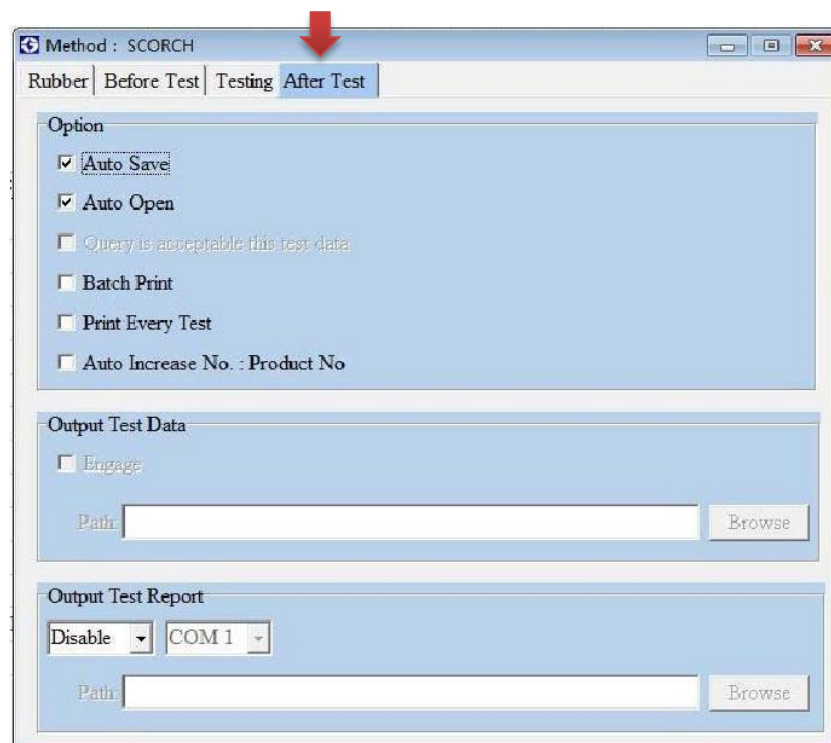
รูปที่ 19 การตั้งค่าการทดสอบ (Testing)

ตั้งค่า (Set Up) ในตัวเลือกนี้ผู้ใช้สามารถกำหนดรายละเอียดการทดสอบและรูปแบบรายงานได้ซึ่งการทดสอบจะดำเนินไปและถูกบันทึกในหน้านี้

ตัวเลือก (Option) ประกอบด้วย

- Auto Moter Zeroing : มอเตอร์จะค้นหาตำแหน่งเริ่มต้นโดยอัตโนมัติ
- Auto Close Die : ห้องเสื้อปิดอัตโนมัติเมื่อเริ่มทดสอบ
- Heating : หลังเปิดเครื่องทดสอบจะมีการอุ่นเครื่องโดยอัตโนมัติโดยไปยังค่าที่ตั้งไว้ในการทดสอบครั้งล่าสุด
- Show Chart Grid : เมื่อเลือกที่ตัวเลือกนี้จะแสดงเส้นกริดที่กราฟการทดสอบ
- Demonstrate : เมื่อเลือกที่ตัวเลือกนี้จะแสดงขั้นตอนการทดสอบของข้อมูลการทดสอบที่ถูกเลือกเมื่อคลิก "Test"

3.2.4 การตั้งค่าหลังการทดสอบ (After Test)



รูปที่ 20 การตั้งค่าหลังการทดสอบ (After Test)

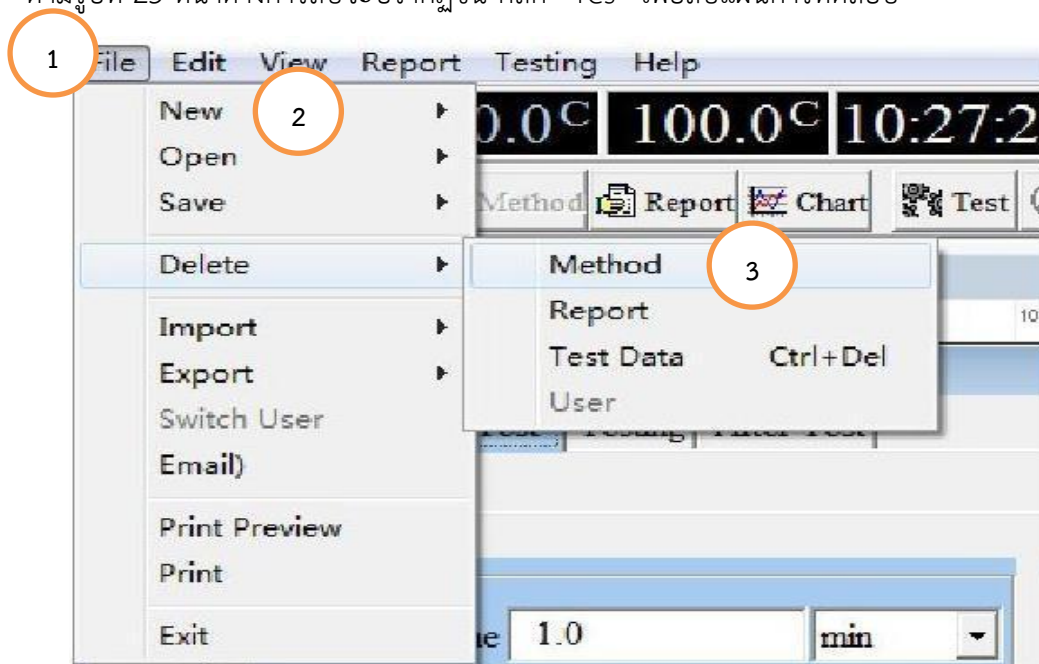
ตัวเลือก (Option) ประกอบด้วย

- Auto Save : ข้อมูลการทดสอบจะถูกบันทึกโดยอัตโนมัติเมื่อจบการทดสอบ
- Auto Open : Die ห้องเสื้อจะเปิดอัตโนมัติหลังการทดสอบ
- Batch Print : ผลการทดสอบจะถูกพิมพ์อัตโนมัติหลังจากการทดสอบ

- Print Every Test : ข้อมูลการทดสอบจะถูกพิมพ์อัตโนมัติทุกครั้งหลังการทดสอบ

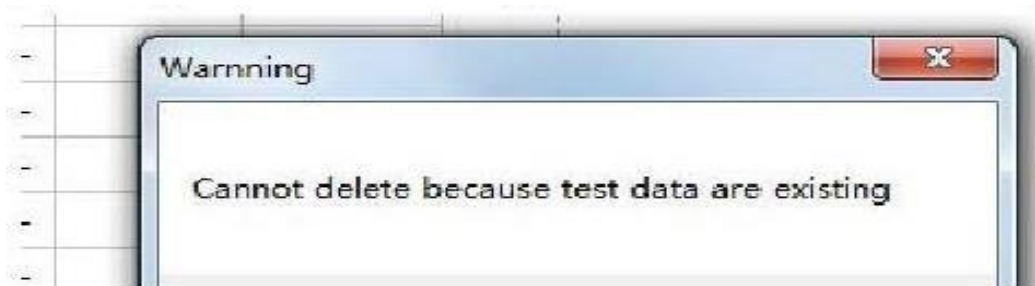
3.3 การลบแผนการทดสอบ (Method) : มีขั้นตอนดังนี้

หลังจากเปิดแผนการทดสอบแล้ว ไปที่เมนู “File” คลิก “Delete” → “Method” ตามรูปที่ 25 หน้าต่างการลบจะปรากฏขึ้น คลิก “Yes” เพื่อลบแผนการทดสอบ



รูปที่ 21 หน้าต่างการลบแผนการทดสอบ (Method)

หากมีข้อมูลการทดสอบรวมอยู่กับแผนการทดสอบ ควรลบข้อมูลการทดสอบก่อนที่จะลบแผนการทดสอบซึ่งจะมีหน้าต่าง แจ้งเตือนตามรูปที่ 26 ปรากฏขึ้น

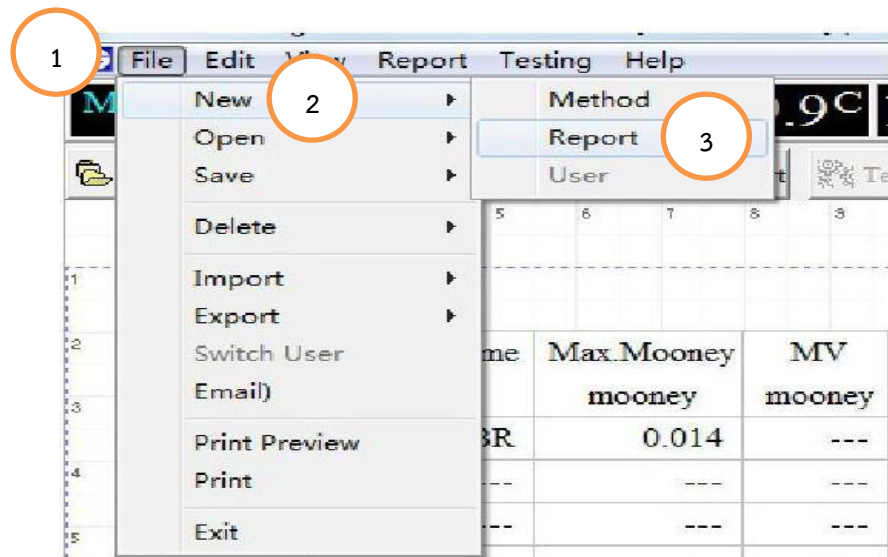


รูปที่ 22 การแจ้งเตือนกรณีมีข้อมูลการทดสอบ

ขั้นตอนที่ 4 การสร้างรายงาน (Report)

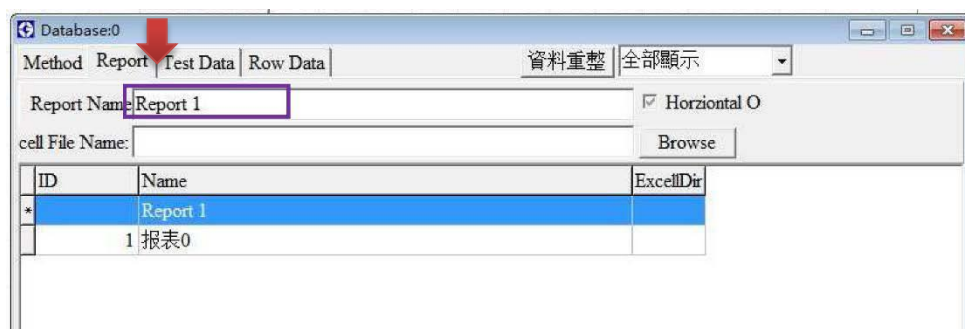
4.1 การสร้างรายงานการทดสอบ การสร้างรายงานการทดสอบเป็นการรายงานผลการทดสอบที่ต้องการ เช่น วันเวลาที่ทดสอบ อุณหภูมิที่ทดสอบ เวลาในการทดสอบ เป็นต้น ซึ่งมีรายละเอียดขั้นตอนดังต่อไปนี้

- คลิก File บริเวณหน้าจอเลือก New เลือก Report หน้าจอจะปรากฏดังรูป 23



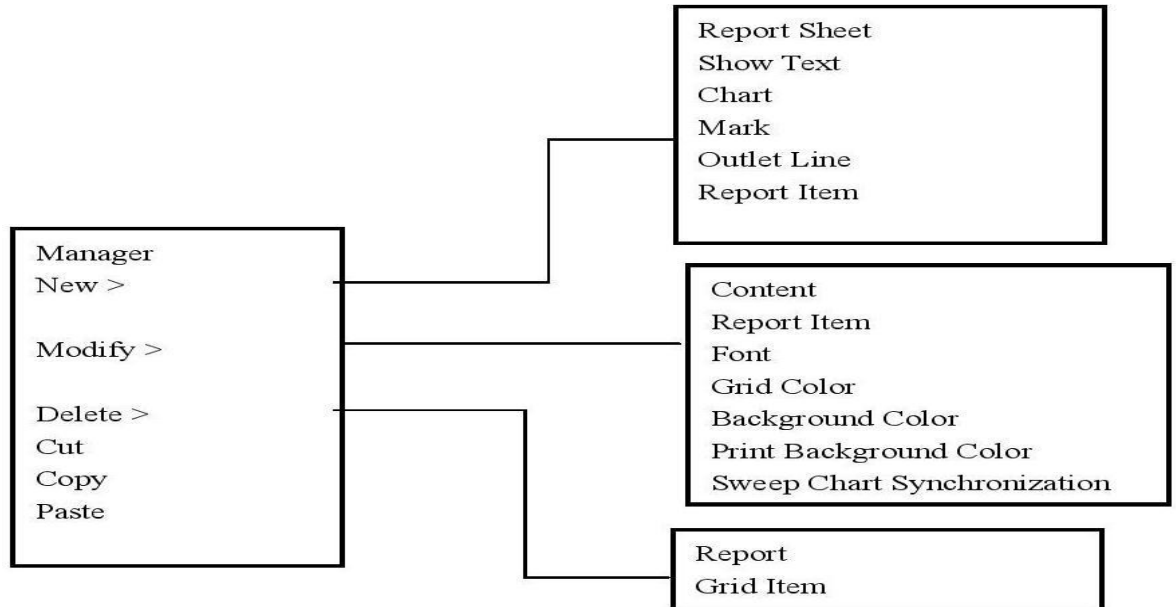
รูปที่ 23 หน้าต่างการเริ่มสร้างรายงาน

4.2 การกำหนดชื่อรายงาน คลิกที่หน้ารายงานดังรูปที่ 23 เพื่อเรียกหน้าต่างตามรูปที่ 24 ขึ้นมาใส่ชื่อรายงาน Report (เช่น 1) ใน ช่องว่างถัดจาก “Report Name” เปลี่ยนชื่อ “Report 1” เป็น “MDR”.



รูปที่ 24 การกำหนดชื่อรายงาน

4.3 เมนู ConText คลิกขวาตรงพื้นที่ว่างเพื่อเรียก Context Menu ขึ้นมา ดังนี้ Context Menu (เมนูคลิกขวา) เมนูย่อย



รูปที่ 25 เมนูต่างๆ ในการสร้างรายงาน

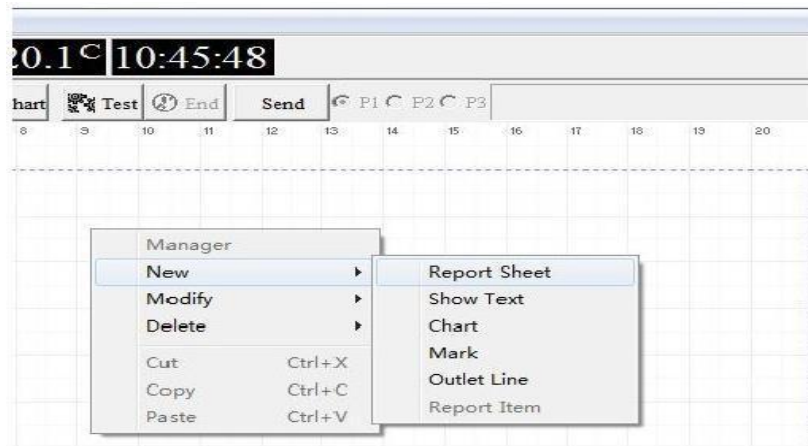
4.4 การใส่โลโก้หรือกราฟอื่นๆ คลิกขวาที่พื้นที่ว่างเพื่อเรียก Context Menu ขึ้นมาจากนั้นคลิกที่ New > Mark เพื่อสร้างโลโก้เลื่อนเมาส์ไปที่โลโก้จากนั้นคลิกขวาเพื่อเรียก Context Menu คลิกเลือก Modify > Content เพื่อเรียกหน้าต่างค้นหาจากนั้นคลิกปุ่ม Browse เพื่อค้นหาไฟล์ภาพนำมาแทนที่โลโก้เดิม

4.5 การกำหนดชื่อหัวข้อย่อยคลิกขวาตรงพื้นที่ว่างเพื่อเรียก Context menu จากนั้นคลิก New > Show Text เพื่อสร้าง "Show Text" และคลิกขวาเพื่อแก้ไขข้อมูล หลังจากยืนยันแล้วลากข้อมูลที่แก้ไขด้วยเมาส์ซ้ายไปยังที่ที่ต้องการให้ชื่อนั้นๆ แสดงตามต้องการ



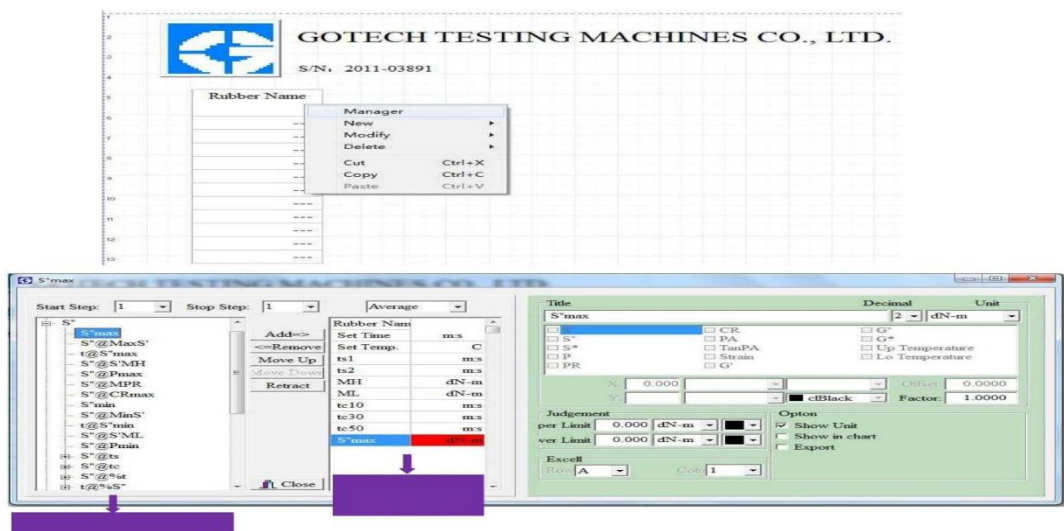
รูปที่ 26 การกำหนดชื่อหัวข้อย่อย

4.6 การเพิ่มแถวรายการ คลิกขวาตรงพื้นที่ว่างจากนั้นคลิก New > Grid Item เพื่อสร้างแถวที่ว่างจากนั้นคลิกเมาส์ขวาภายในแถวที่ว่างที่สร้างขึ้นเพื่อเรียก Context Menu และคลิก New > Grid Item เพื่อสร้าง หน้าต่างรายงานหลังจากเลือกรายการที่ต้องการข้อมูลรายงานจะถูกสร้างขึ้นคลิกเมาส์ขวาภายในแถวที่ว่างเพื่อเลือก Context menu จากนั้นคลิก New > Grid Item เพื่อเพิ่มรายการอื่น



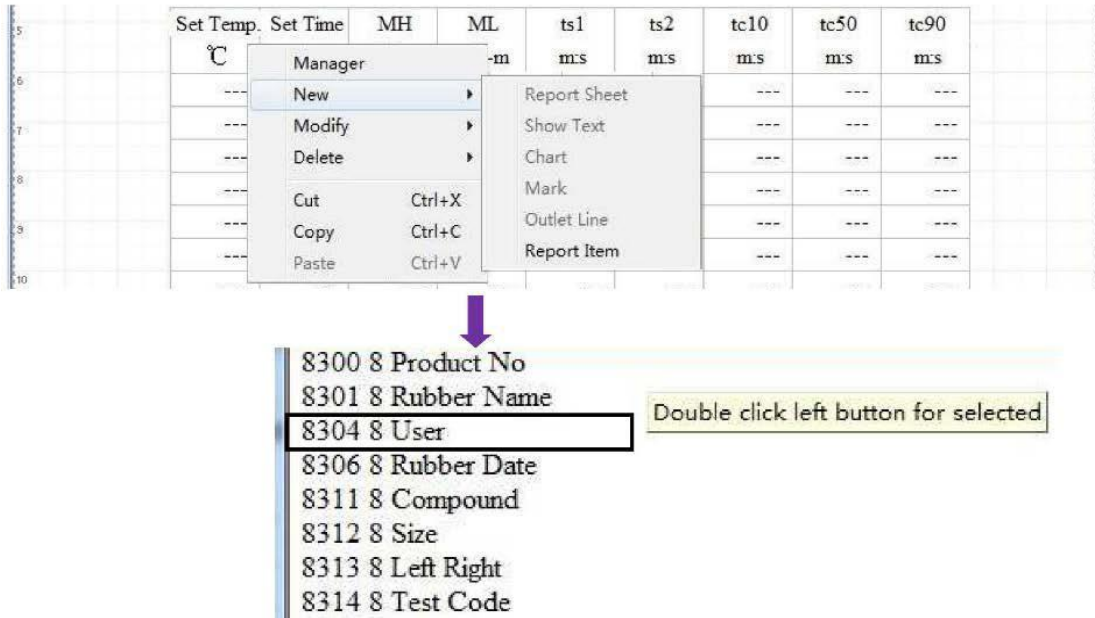
รูปที่ 27 การเพิ่มแถวรายการ

4.7 การเพิ่มรายงานทดสอบใหม่ คลิกขวาเพื่อเรียก Context Menu และคลิกที่ “Manager” ในรูปที่ 28 ดับเบิลคลิกเพื่อเลือกรายการที่ต้องการสำหรับการทดสอบตามที่ระบุไว้ คลิก “Close” เพื่อออก



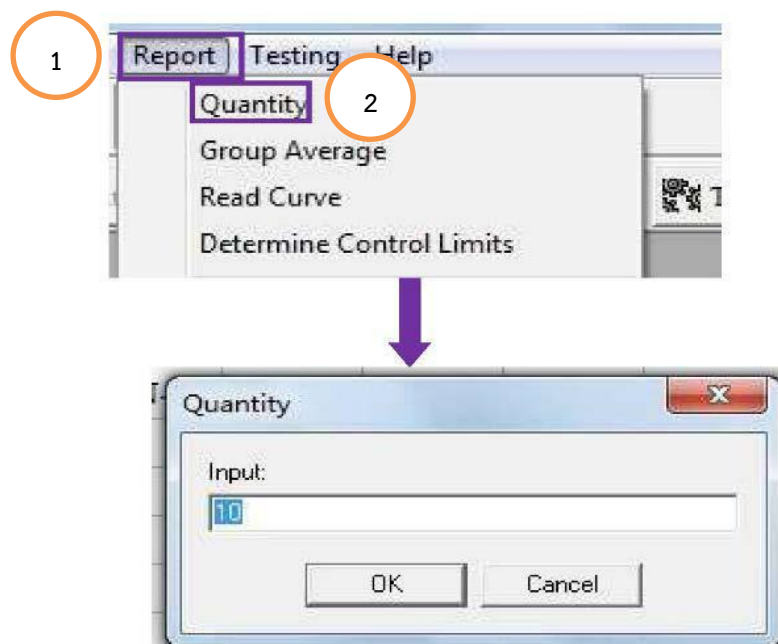
รูปที่ 28 การเลือกรายการทดสอบ

4.8 การเลือกรายการที่ต้องการ คลิกขวาเพื่อเรียก Context Menu ขึ้นมาจากนั้นคลิก “New” และ “Report Item” เพื่อเลือกรายการที่ต้องการ เช่น Rubber Name เป็นต้น



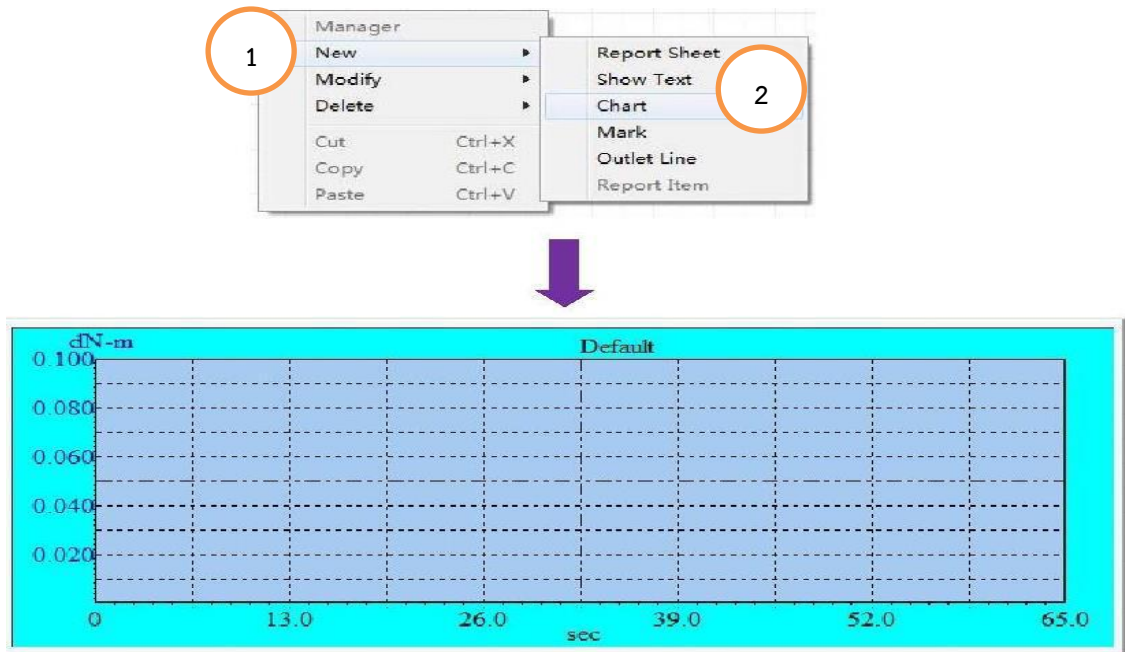
รูปที่ 29 การเลือกรายการทดสอบ

4.9 การแก้ไขจำนวนคอลัมน์ คลิก “Report” และ “Quantity” ต่อเนื่องกันเพื่อให้กล่องข้อความ Quantity ปรากฏขึ้นมาจากนั้นแก้ไข จำนวนคอลัมน์ตามรูป 30



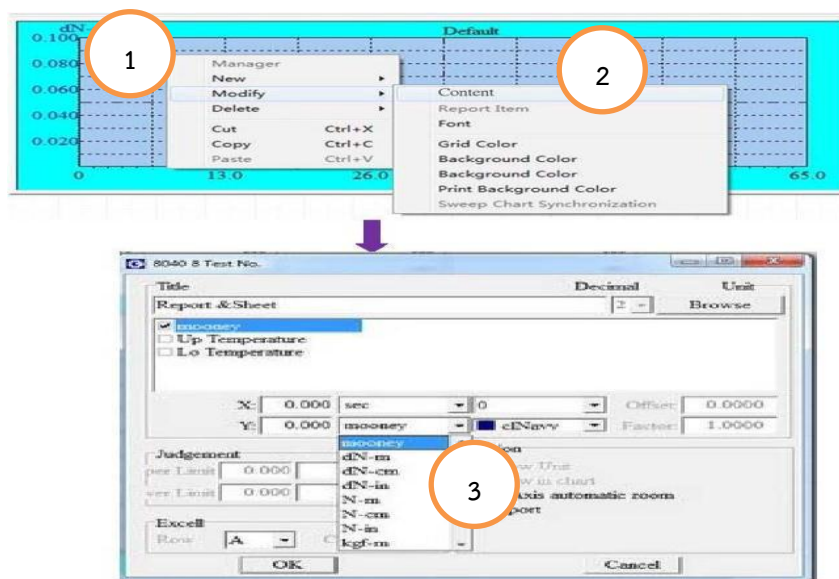
รูปที่ 30 การเพิ่มจำนวนกล่องข้อความ

4.10 การสร้างกราฟ คลิกขวาเพื่อเรียก Context Menu จากนั้นคลิก “New” และ “Chart” เพื่อสร้างกราฟตารางการทดสอบดัง รูปที่ 31



รูปที่ 31 การสร้างกราฟ (Chart)

4.11 การเปลี่ยนหน่วยและสีของกราฟ คลิกขวาเพื่อเรียก Context menu ขึ้นมา จากนั้นคลิกเลือก “Modify” และ “Content” เพื่อเปลี่ยนหน่วยและเลือกสีของรายการตามรูปที่ 32



รูปที่ 32 การเลือกสีและเปลี่ยนหน่วยของกราฟ

ขั้นตอนที่ 5 การเตรียมตัวอย่าง

การเตรียมชิ้นยางทดสอบเป็นขั้นตอนสำคัญในการทดสอบด้วยเครื่องทดสอบความสุกของยาง M-3000A มีอุปกรณ์และวิธีการเตรียมยางดังนี้

- โดยนำตัวอย่างยางประมาณ 250 กรัม มาผ่านลูกกลิ้งที่ตั้งระยะห่างไว้ 2.5 มิลลิเมตร อุณหภูมิของลูกกลิ้งเท่ากับ 70 องศาเซลเซียส ผ่านลูกกลิ้ง 10 ครั้ง โดยแต่ละครั้งม้วนยางเป็นก้อนใส่เข้าไป ครั้งที่ 10 ให้ปล่อยยางออกมาเป็นแผ่น หลังจากตัดชิ้นทดสอบแล้ว ตั้งทิ้งไว้อย่างน้อย 30 นาที ควรทดสอบภายใน 24 ชั่วโมง

- ใช้เครื่องตัดชิ้นงาน (รูปที่ 33) ตัดชิ้นงานทดสอบ 1 ชิ้น โดยใช้ ดาย (Die) (รูปที่ 34) จะได้ชิ้นทดสอบที่ได้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 50 มิลลิเมตร ทหนา 6 มิลลิเมตร (รูปที่ 34) ปริมาตรชิ้นงานเท่ากับ 3-5 ลูกบาศก์เซนติเมตร

- คลุมยางทั้ง 2 ฝั่งด้วยกระดาษแก้วและนำไปวางกลางของตัวทำความร้อนด้านล่าง (Lower Die) (รูปที่ 35)



รูปที่ 33 เครื่องตัดชิ้นงาน (GT-7016-M)



รูปที่ 34 ดาย (Die) ตัดขึ้นทดสอบ และยางทดสอบ



รูปที่ 35 ตัวอย่างยางเตรียมทดสอบ

ขั้นตอนที่ 6 ตัวอย่างวิธีการทดสอบ

6.1 กำหนดพารามิเตอร์การทดสอบ

การทดสอบความสึกของยางกำหนดให้ยางที่ใช้ทดสอบเป็นยางผสมสารเคมี (Compound) ดังนั้นจึงกำหนดอุณหภูมิการทดสอบที่ 150 องศาเซลเซียส เวลาการทดสอบ ที่ 10 นาที

6.2 ขั้นตอนการทดสอบ

6.2.1 เปิดระบบลม



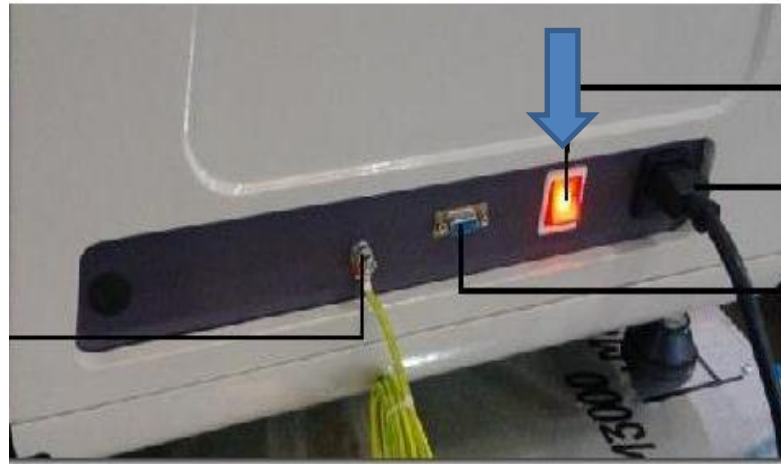
รูปที่ 36 การเปิดปั๊มลม

6.2.2 เชื่อมต่อระบบลมเข้ากับเครื่องทดสอบและปรับแรงดันลมตามต้องการ (3.6 กิโลกรัม / ตารางเซนติเมตร) เชื่อมต่อพลังงานไฟฟ้าเข้ากับเครื่องทดสอบและเปิดสวิตช์เครื่องทดสอบ



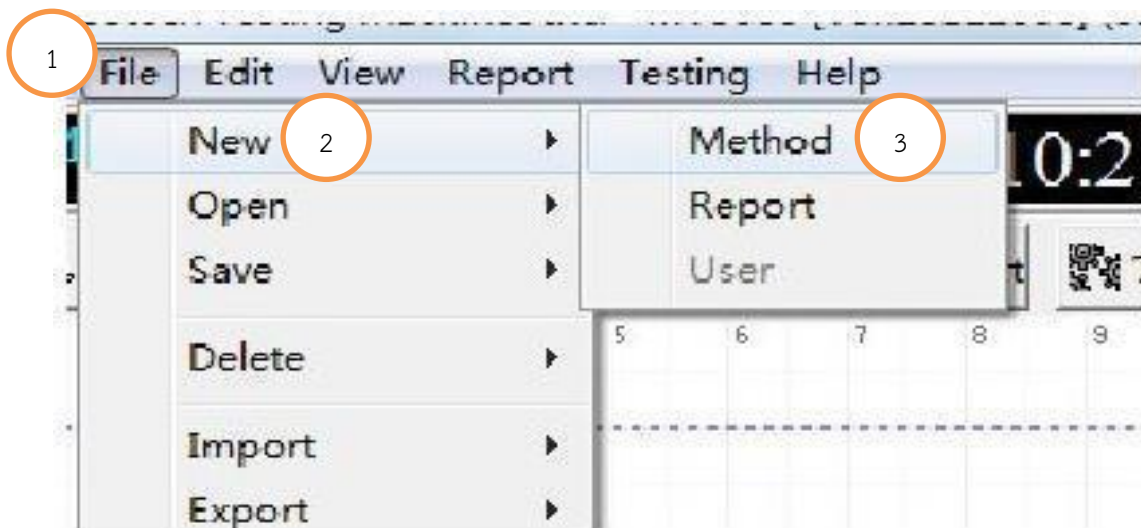
รูปที่ 37 วาล์วควบคุมแรงดัน

6.2.3 เปิดสวิตช์บริเวณข้างเครื่องทดสอบ

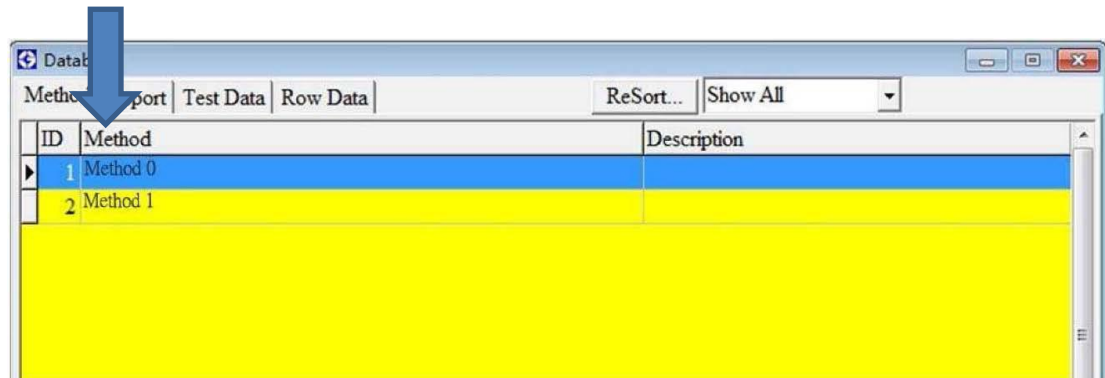


รูปที่ 38 สวิตช์เครื่องทดสอบ

6.2.4 เปิดโปรแกรมการทดสอบ และเรียกวิธีการทดสอบที่ได้ตั้งไว้ ไปที่ File → Open → Method (เลือก Method MDR)



รูปที่ 39 การเปิดโปรแกรมการสอบ

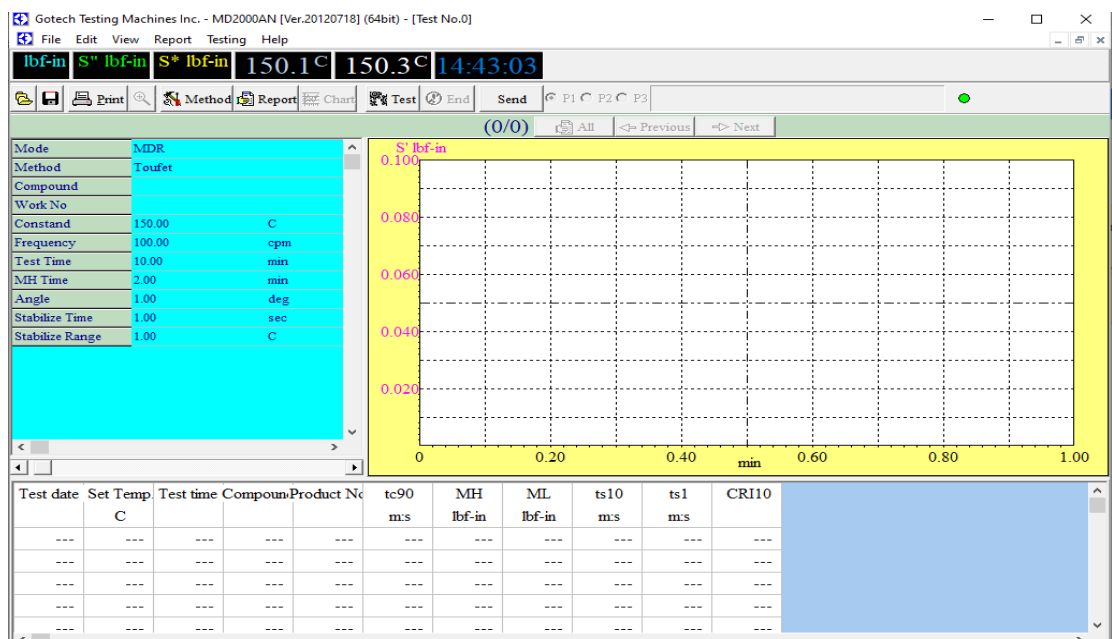


รูปที่ 40 แผนการทดสอบ

6.2.5 คลิกที่ Chart เพื่อเข้าสู่หน้าการทดสอบ

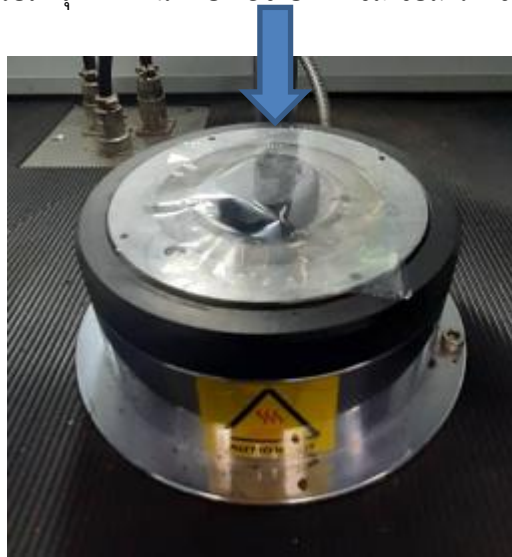


รูปที่ 41 แถบหน้าจอกการทดสอบ



รูปที่ 42 แสดงหน้าจอเตรียมทดสอบ

6.2.6 อยู่ในห้องเสื่อประมาณ 15-20 นาที เมื่ออุณหภูมิของดาบบน (Upper Die) และ ดาบล่าง (Lower Die) ไปถึงจุดที่กำหนดคือ 150 องศาเซลเซียส วางชิ้นงานลง

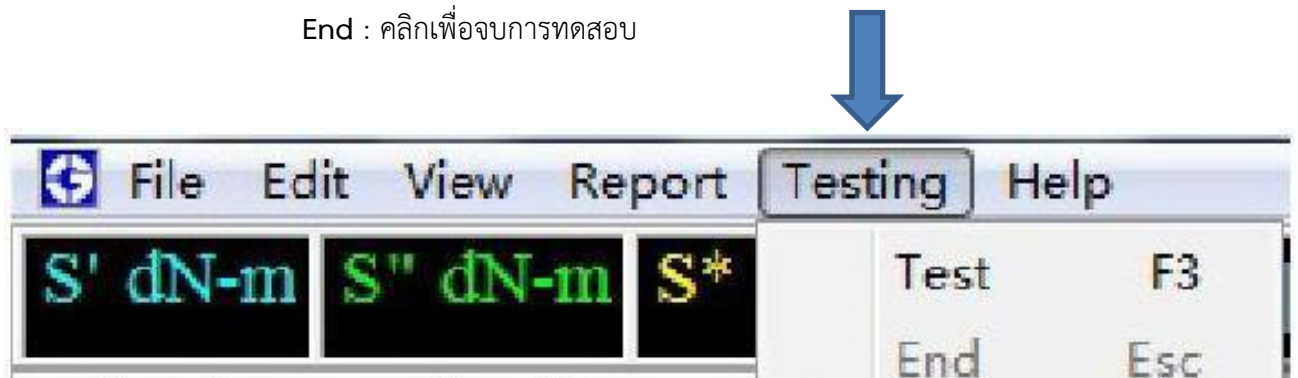


รูปที่ 43 การวางชิ้นงานลงบนเครื่องเตรียมทดสอบ

6.2.7 เริ่มทดสอบ Testing ตามที่กำหนด parameter การทดสอบไว้ใน Method Mooney)

Test : คลิกเพื่อเริ่มการทดสอบ

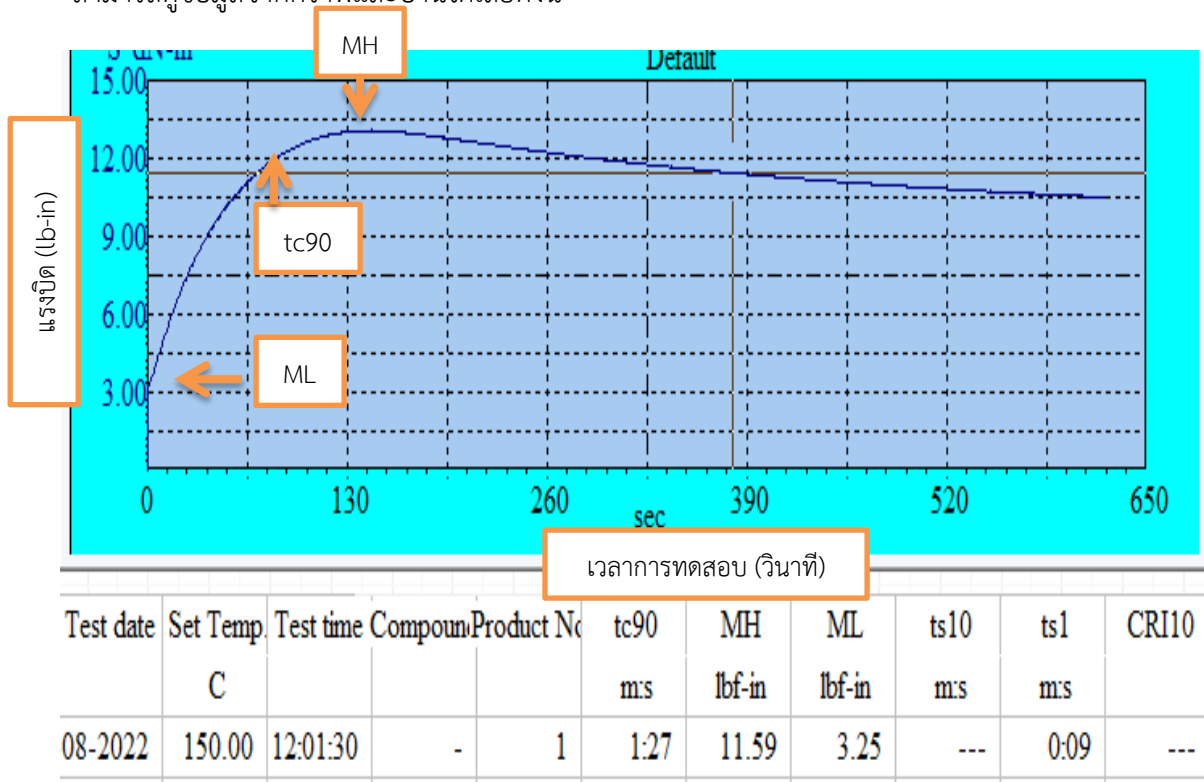
End : คลิกเพื่อจบการทดสอบ



รูปที่ 44 คำสั่งเริ่มการทดสอบ

ขั้นตอนที่ 7 การอ่านรายงานผลการทดสอบ

สำหรับการอ่านรายงานผลการทดสอบการทดสอบจากแผนการทดสอบตั้งขั้นตอนที่ 5 ตัวอย่างหาค่าความสูง โดยใช้อุณหภูมิที่ใช้ในการทดสอบ คือ 150 องศาเซลเซียส การทดสอบสามารถดูข้อมูลจากกราฟและอ่านได้เลยดังนี้



รูปที่ 45 กราฟแสดงผลการทดสอบ

โดยมีรายละเอียดดังนี้

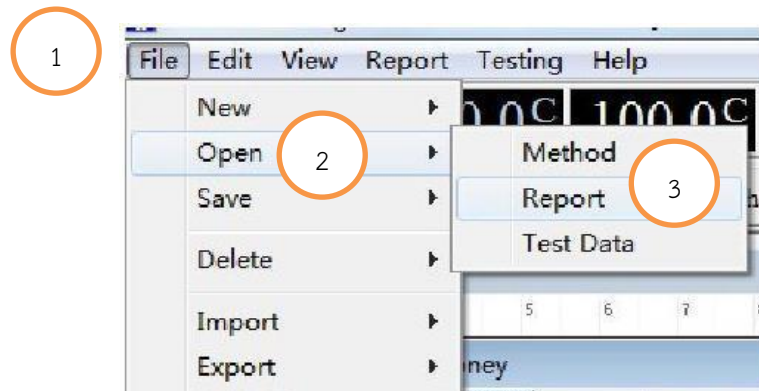
- Test date คือ วัน/เดือน/ปี ที่ทำการทดสอบ
- Set temp คืออุณหภูมิที่ใช้ในการทดสอบ
- Test time คือเวลาที่ใช้ทดสอบ
- Compound คือชื่อตัวอย่างยาง
- Product no. คือหมายเลขตัวอย่างยาง
- Tc90 คือเวลาที่เกิดปฏิกิริยาการคงรูปที่ 90%
- MH ค่าค่าแรงบิดสูงสุด
- ML คือค่าแรงบิดต่ำสุด
- TS1 (Scorch time 1) คือเวลาที่ยางเริ่มปฏิกิริยาการคงรูปจุดที่ 1
- TS10 คือเวลาที่ยางเริ่มปฏิกิริยาการคงรูปจุดที่ 10
- CRI คือดัชนีความเร็วในการคงรูป

ขั้นตอนที่ 8 การนำข้อมูล (Data) ออกจากเครื่องคอมพิวเตอร์และวิธีการแปลงไฟล์

ในการทำการทดสอบแต่ละครั้งหากต้องการข้อมูลในการทดสอบออกจากเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อประกอบการเขียนรายงานสามารถทำได้ดังนี้

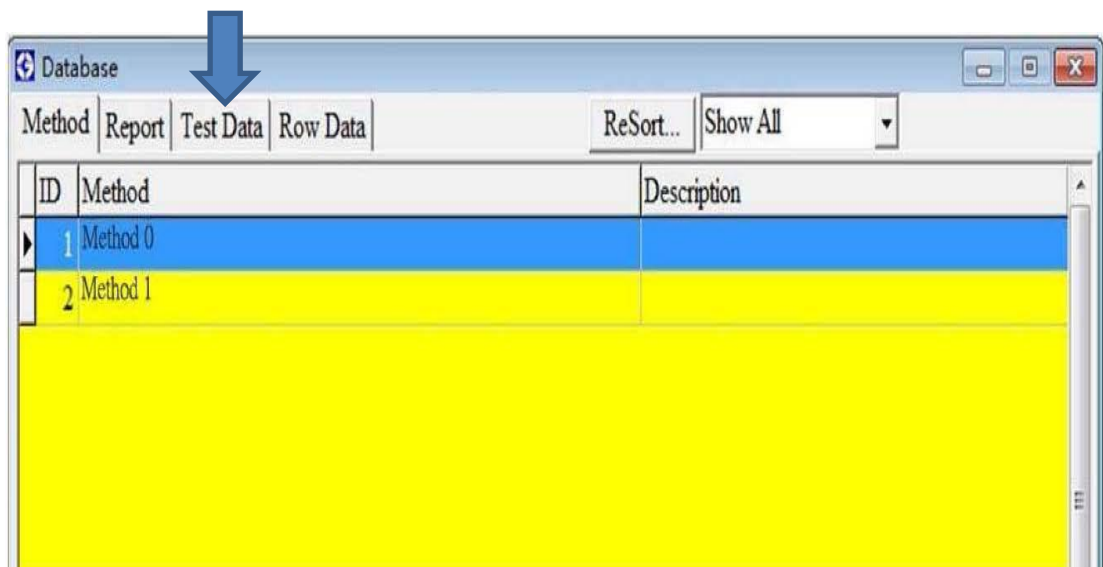
8.1 ขั้นตอนการนำข้อมูลออกจากคอมพิวเตอร์ มีดังนี้

8.1.1 เปิดแผนการทดสอบ (Method)



รูปที่ 46 การเปิดรายงาน

8.1.2 เลือก Test Data



รูปที่ 47 การเลือกแผนการทดสอบ

8.1.3 คลิกเลือกข้อมูลที่ต้องการให้อยู่ในรูปภาพข้อมูลการทดสอบ

The screenshot shows the Gotech MV3000 software interface. At the top, it displays 'Max. mooney 139.7°C 141.7°C 16:07:38'. Below this is a menu bar with 'File Edit View Report Testing Help' and a toolbar with icons for 'Print', 'Method', 'Report', 'Chart', 'Test', 'End', and 'Send'. The main window is titled '1Report >> Test Report'. On the left, there is a logo for Rajabhat University. A blue arrow points from the logo to the 'Test Data' column in a table. The table has columns: ID, Date, SetupID, Time, Frequency, No, Work No, Temperature, and Angle. The data rows are:

ID	Date	SetupID	Time	Frequency	No	Work No	Temperature	Angle
1	04-06-2019	36	11:29:40	2 cpm	1		30 C	
2	04-06-2019	36	11:53:01	2 cpm	2		30 C	

Below the table, there are labels: Rk_X30, Rk_X30, Rk_t80, LM, %, %, mooney, mooney.

รูปที่ 48 แสดงข้อมูลการทดสอบที่บันทึกไว้ใน Test Data

8.1.4 จากนั้นเปิดข้อมูล File อีกครั้ง เลือก Export เลือก Test Data แล้วทำการบันทึกข้อมูล ข้อมูลที่ได้จะเป็น Text File

The screenshot shows the Gotech MV3000 software interface with a 'Save As' dialog box open. The dialog box has a 'Save in:' field and a list of files. The files are:

Name	Date modified	Type	Size
1-1	28/03/2019 15:36	Text Document	86 KB
1-2	28/03/2019 15:43	Text Document	86 KB
1-3	28/03/2019 15:56	Text Document	86 KB
1-4	28/03/2019 16:05	Text Document	86 KB
2-1	28/03/2019 16:13	Text Document	86 KB
2-2	28/03/2019 16:23	Text Document	86 KB
2-3	28/03/2019 16:30	Text Document	86 KB
2-4	29/03/2019 11:08	Text Document	86 KB
3-1	29/03/2019 09:17	Text Document	86 KB
3-2	29/03/2019 09:26	Text Document	86 KB
3-3	29/03/2019 09:35	Text Document	86 KB
4-1	29/03/2019 09:45	Text Document	86 KB
4-2	29/03/2019 09:54	Text Document	86 KB
4-3	29/03/2019 10:02	Text Document	86 KB

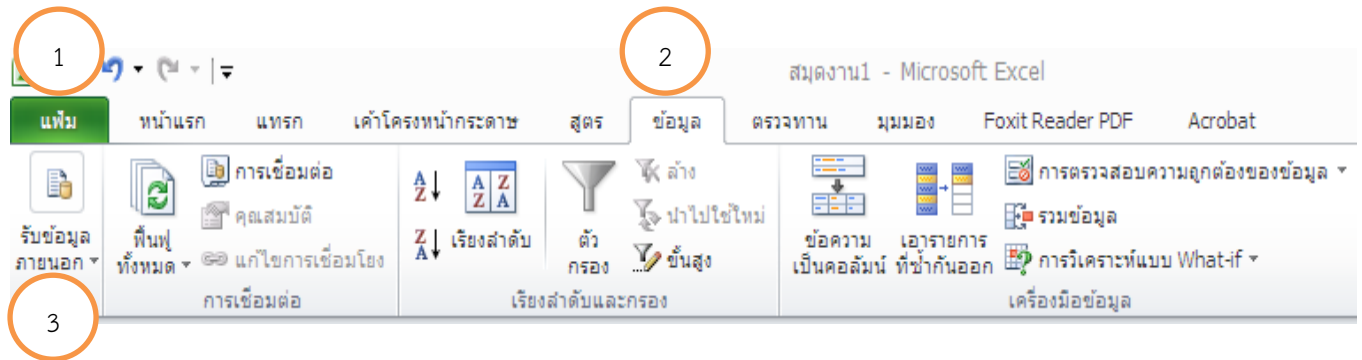
The dialog box also has a 'File name:' field and a 'Save as type:' dropdown set to 'Text data (*.txt)'. A blue arrow points to the 'Save' button.

รูปที่ 49 การนำข้อมูลออกจากเครื่อง

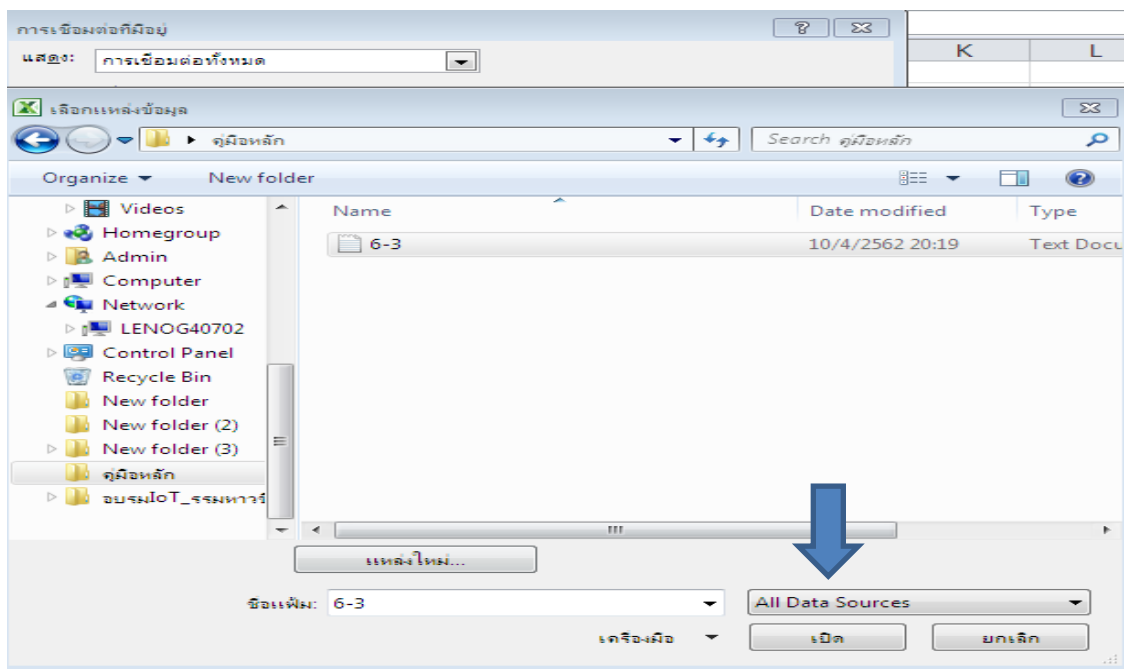
8.2 ขั้นตอนการแปลงไฟล์

ซึ่งจากการทดสอบข้อมูลดิบเป็นข้อมูลที่เป็น Text File ต้องการนำข้อมูลจาก Text File เป็นข้อมูล Excel เพื่อสะดวกแก่การใช้งานดังนี้

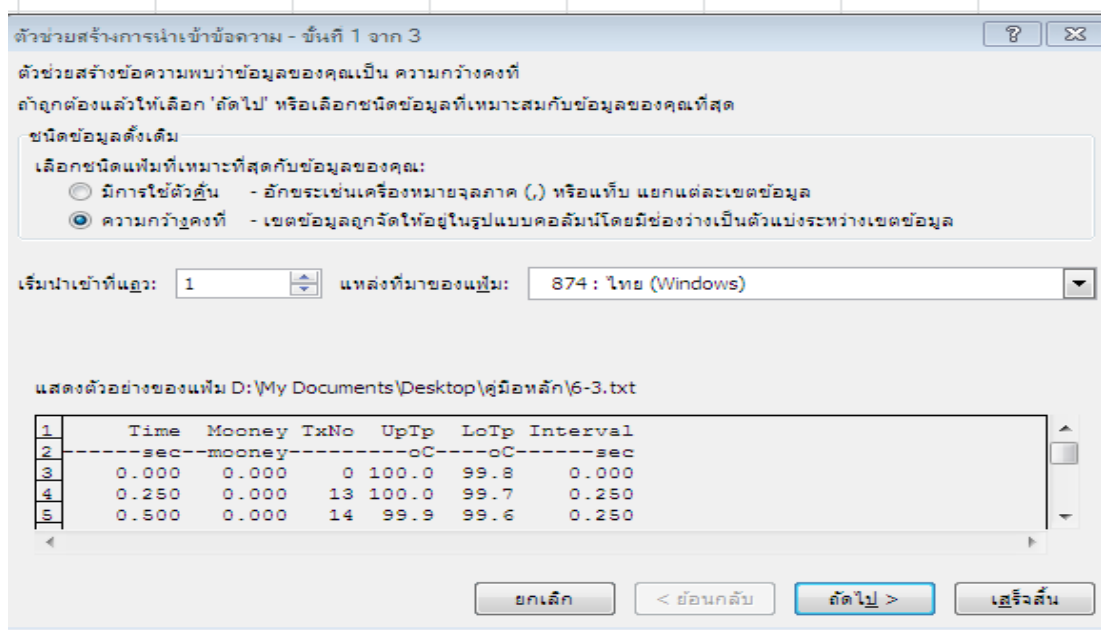
8.2.1 เปิดข้อมูลทดสอบที่เป็น Text File และเปิดโปรแกรม Excel เลือกคำสั่งข้อมูลบนแถบเครื่องมือเลือกรับข้อมูลภายนอกเลือกเชื่อมต่อที่มีอยู่



รูปที่ 50 การเลือกคำสั่งเพื่อแปลงไฟล์

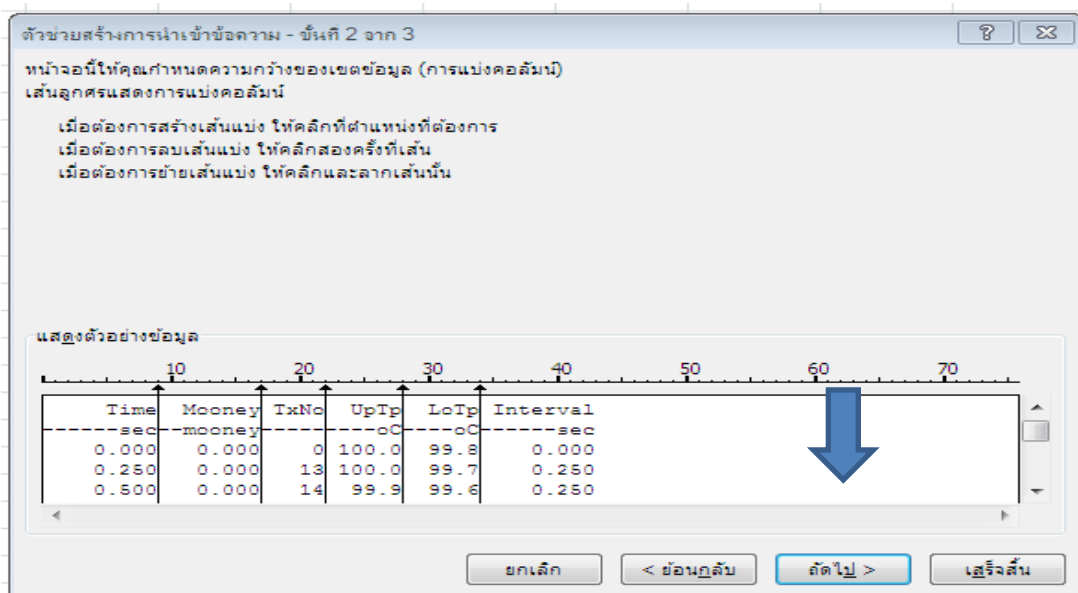


รูปที่ 51 การเลือกไฟล์ข้อมูล



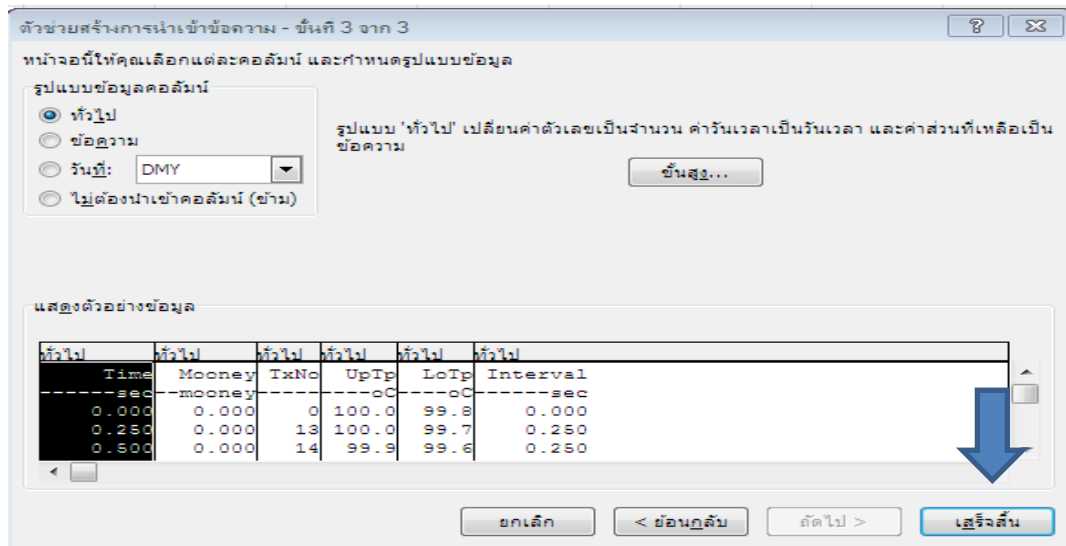
รูปที่ 52 การลงไฟล์ข้อมูล

8.2.3 คลิกถัดไปที่กล่องตัวช่วยสร้างการนำเข้าข้อความ ขั้นที่ 2 จาก 3



รูปที่ 53 การลงไฟล์ข้อมูล

8.2.4 คลิกเสร็จสิ้นที่กล่องตัวช่วยสร้างการนำเข้าข้อความ ขั้นที่ 3 จาก 3



รูปที่ 54 การลงไฟล์ข้อมูล

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
Time	S'	S''	S*	G'	G''	G*	CR	Foam	PA	Strain	UpTp	LoTp	CPM	Angle	Sub
----sec	-kgf-cm-	-kgf-cm-	-kgf-cm-	----kPa-	----kPa-	----kPa-	-----	-----	#NAME?	-----	#NAME?	#NAME?	#NAME?	-----o-	#NAME?
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	149.8	149.3	100	1	0
0.6	1.78	1.468	2.307	67.565	55.716	87.574	0	0	39.51	1	149.7	149.3	100	1	0
1.2	1.688	1.375	2.177	64.055	52.187	82.623	0	0	39.17	1	149.6	149.2	100	1	0
1.8	1.636	1.313	2.098	62.097	49.838	79.623	0	0	38.75	1	149.6	149.2	100	1	0
2.4	1.576	1.258	2.017	59.817	47.751	76.539	0	0	38.6	1	149.6	149.2	100	1	0
3	1.513	1.215	1.94	57.421	46.118	73.648	0	0	38.77	1	149.6	149.2	100	1	0
3.6	1.45	1.179	1.869	55.042	44.732	70.927	0	0	39.1	1	148.9	148.7	100	1	0
4.2	1.401	1.14	1.806	53.187	43.255	68.556	0	0	39.12	1	148.9	148.7	100	1	0
4.8	1.362	1.115	1.76	51.681	42.33	66.804	0	0	39.32	1	148.9	148.7	100	1	0
5.4	1.321	1.088	1.712	50.145	41.292	64.958	0	0	39.47	1	148.9	148.7	100	1	0
6	1.285	1.065	1.669	48.778	40.41	63.342	0	0	39.64	1	148	148.1	100	1	0
6.6	1.258	1.043	1.634	47.748	39.599	62.032	0	0	39.67	1	148	148.1	100	1	0
7.2	1.232	1.027	1.604	46.751	38.966	60.86	0	0	39.81	1	148	148.1	100	1	0
7.8	1.202	1.012	1.571	45.608	38.419	59.634	0	0	40.11	1	148	148.1	100	1	0
8.4	1.183	0.998	1.547	44.883	37.876	58.729	0	0	40.16	1	147.4	147.6	100	1	0
9	1.166	0.985	1.526	44.24	37.386	57.921	0	0	40.2	1	147.4	147.6	100	1	0
9.6	1.143	0.976	1.503	43.382	37.026	57.035	0	0	40.48	1	147.4	147.6	100	1	0

รูปที่ 55 การเปลี่ยนแปลงไฟล์ข้อมูลสำเร็จ