

ขั้นตอนการใช้งาน FT-IR ยี่ห้อ Bruker รุ่น Tensor 27



User Manual

REFERENCE





<u>ขั้นตอนการเปิดเครื่อง</u>

- ตัวเครื่องจะเปิดไว้ตลอดเวลาเพื่อป้องกันความชื้นที่เกิดขึ้นภายในเครื่องซึ่งมีผลต่อการวิเกราะห์
- เปิดกอมพิวเตอร์เพื่อเข้า Software OPUS ดังนี้



<u>1. การเข้าโปรแกรม OPUS</u>

- คลิ๊กไอคอน 🔿 OPUS 7.5 เพื่อเข้าโปรแกรม - คลิ๊ก "Login"

User ID:	Default	•	
Password:	Default		ADMINIST RATUR
Assigned workspaces:	default.ows		•
Login		E sit fro	om OPUS

รูปที่1 แสดง OPUS Login

- จะปรากฏหน้าต่างที่แสดงเวอร์ชั่นของโปรแกรม, บริษัทที่มีลิขสิทธิ์, แพคเก็จที่ใช้งาน ดังรูปที่ 2
- คลิ๊กปุ่ม "OK" เพื่อเข้าสู่หน้าต่างการทำงานของโปรแกรม (workspace)

About OPU	JS				
	OPUS Version 7.5 Build: 7, 5, 18 (20140810)	OK			
	Copyright ~ Bruker Optik GmbH 2014				
	This Version of OPUS was licensed to:				
	Demo OPUS IR				
	Bruker Hong Kong Limited Demosystem				
	1887372701				
	120320779-3051918055				
	2463626342-1036733235 Key confirmed				
	Available Packages				
	3D				
	ADIU				
	ATR				
	Parts of this Software are based in part on the work of the Independent JPEG Group.				

รูปที่2 แสดง About OPUS



ส่วนประกอบต่าง ๆ ในหน้าต่างการทำงานของ OPUS (OPUS workspace)

(a)

🔿 OPUS - Operator: Defa	ault (Adm	ninistrator) ·	[Display	- defau	It.ows]		-		-		-												0	X
O File Edit View	Window	Measure	Manip	ulate l	Evaluate	Display	Print	Macro	Validatio	on S	etup He	lp												- = x
2 2	P		-							-B4 -C			(b),											
🕼 🕂 🚳	- J		Τ.		1	P	ĵ,	P	۱ 🕑	•	W	7	a 🗄	5 💥	i .	5 7 (📅 RG	B 🚔		-				
OPUS Browser		4	1.600																					
			1.400																					3
	(C))	1:200											(a)										- 4 -
			8																					***
			-																					~
			0.800																					4
			0.600																					4
			64-0																					∧‡
			Ŭ																					۲ţ
			g																					٨ţ
			σļ	4000	3800	3600	3400	320	00 30	000	2800	2600	2400	2200	2000	1800	1600	1400	1200	1000	800	600	400	≫;
								(e)																DF.
			4	🛄 Dis	play - def	ault.ows																	> ×	
For Help, press F1				(f)	No Acti	ve Task															CAP N	UM SCRL	0:	(g)

รูปที่3 แสดงหน้าต่างการทำงานของโปรแกรม OPUS (OPUS workspace)

- (a) แถบเมนูหลัก
- (b) ใอคอนของเมนูที่ใช้งาน
- (c) หน้าต่างBrowser เป็นหน้าต่างที่แสดงชื่อ IR spectrum
- (d) หน้าต่าง spectrum เป็นหน้าต่างที่ใช้แสดง IR spectrum
- (e) หน้าต่าง overview spectrum เป็นหน้าต่างที่ใช้แสดงช่วงทั้งหมดของ spectrum ที่ได้ทำการวิเคราะห์ไว้
- (f) แถบแสดงสถานะการวิเคราะห์
- (g) ไฟแสดงผลการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องมือวิเคราะห์กับโปรแกรม OPUS
 - ใฟสีเทา : ไม่มีการเชื่อมต่อระหว่างเกรื่องมือวิเคราะห์กับโปรแกรม OPUS
 - ไฟสีเขียว : มีการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องมือวิเคราะห์กับโปรแกรม OPUS
 - ไฟสีเหลือง : การเตือนเพื่อให้ทำการทดสอบเครื่องมือ
 - ใฟสีแดง : มีความผิดพลาดของการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องมือวิเคราะห์กับโปรแกรม OPUS

<u>หมายเหตุ</u> หน้าต่างโปรแกรม OPUS สามารถออกแบบใหม่เพื่อให้เหมาะสมกับการทำงานได้ และสามารถเก็บบันทึกไว้เป็น ไฟล์นามสกุล ".ows"



2. หลักการใช้งานเบื้องต้นของโปรแกรม OPUS

- การนำ spectrum ไปประยุกต์ใช้กับฟังก์ชั่นต่าง ๆ

- 1. ต้องเลือกฟังก์ชั่นที่ต้องการ โดยคลิ๊กจากไอคอนของฟังก์ชั่นนั้น หรือเลือกจากแถบเมนูย่อย
- 2. ลาก data block ของ spectrum ที่อยู่ในหน้าต่าง browser ไปวางใน window สีขาว
- 3. คลิ๊กปุ่ม OK หรือปุ่มที่ต้องการให้ active
- 4. ถ้าต้องการเปลี่ยน spectrum ใหม่ ให้นำเม้าส์ไปคลิ๊กที่ spectrum ที่ต้องการยกเลิก แล้วกคปุ่ม delete

- OPUS Browser Window

รูปแบบและลักษณะการทำงานของ OPUS Browser Window จะคล้ายกับ window explorer OPUS Browser เป็นหน้าต่างที่แสดงจำนวนของ spectrum window, ชื่อ (filename) ของ IR spectrum, data block ต่าง ๆ เช่น result spectrum, single-channel sample spectrum, single-channel background spectrum, history และอื่นๆ

- Right Clicking

1. ชื่อ spectrum (filename) จะแสดงแถบเมนูย่อยที่ใช้สำหรับเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไข ไฟล์ spectrum ดังรูปที่ 4



รูปที่4 แสดงเมนูย่อยเมื่อคลิ๊กขวาที่ filename

2. data block "result spectrum" จะแสดงแถบเมนูย่อยที่ใช้ในการตกแต่งหรือแก้ไข spectrum ดังรูปที่ 5

🔿 opus - 0	perator: Default (Administre
: 🔿 Ele 🛛 Ed	iit ⊻iew <u>W</u> indow <u>M</u> easure №
: 😅 🖬 💣	🔚 🕼 🗠 🎥 🖕 i 📲 🖕 i 🍸
OPUS Browser	άx
- <mark>™</mark> Display - - □ [•] "PS s	defaultows1 standard.011 r řeáks Ášc Ášc invo mistory
🔛 Display -	Zoom Scale All Spectra Shift Curve Crosshair
	Change Color Remove from Display
	Add Annotation Add Region
	Copy Copy All Paste
	Integrate
	Properties

รูปที่ 5 แสดงเมนูข่อขเมื่อกลิ๊กขวาที่ data block "result spectrum"



3. data block "history" ให้เลือก show report เพื่อต้องการให้แสดงข้อมูลทางค้านตัวเลขและข้อความ รวมทั้งประวัติของ spectrum นั้น คังรูปที่ 6

_						
1	E- "C:\Documents and Settings\APPLICATIONS\Desktop\P5					
1	Decementistory	Operator:Default	Version 5.5 Build: 5, 5, 60 20050210	P5.0	0	
d	- IR	Save File As		2006/11/08 20:47:01 (GMT+7)		
1	Onlia Parameters TR	AB <-> TR Conversion	TR->AB	2006/11/19 18:02:20 (GMT+7)		
	Sample Decementary	AB <>> TR Conversion	TR->AB	2006/12/17 22:07:45 (GMT+7)		
I	Sample Parameters	Peak Picking	AB->AB/Peak	2006/12/17 22:07:43 (GMT+7)		
I	Annual Parameters		Peak Search Method: -2147483647			
	Techumoot Darameters		Whole x-Range (0=no 1=yes): 0			
d	Instrument, Parameters		Lower Peak Limit Abs.: No			
1			Peaks > [%]: 20.000000			
Ш			Upper Peak Limit: No			
I			Deak Pick Mode (Auto May Min): 1			
Ш			Merging Reak Tables: Overwrite			
I			Precision User Defined: No			
I			Precision User Defined (intens.): No			
Ш			Peak Pick End Frequency: 400.000000			
I			Peak Pick Start Frequency: 4000.000000			
I		Undo Changes		2006/12/17 22:55:35 (GMT+7)		
Ш		AB <-> IR Conversion	TR->AB	2006/12/19/21:53:52 (GMT+7)		
Ш		AB <-> TR Conversion	TD->AB	2000/12/19 22:00:12 (GMT+7) 2007/01/08 22:08:11 (GMT+7)		
I		Lindo Channes	16-240	2007/01/09 00:27:23 (GMT+7)		
I		AB <-> TR Conversion	TR->AB	2007/02/25 15:22:36 (GMT+7)		
Ш		Undo Changes		2007/02/25 15:31:36 (GMT+7)		
I						
I						
Ш						
I						
Ш						
I						
I						
I						
I						
I						
Ш						
I						
I						
1						
1						
1						
1		1				
1	A Display - default.ows:1 Display - def	fault.ows:2	enort-Display - default.ows:3	ort-Display - default.ows:4		b ¥

รูปที่ 6 แสดง history report window

4. spectrum window จะแสดงแถบเมนูย่อยที่ใช้ในการตกแต่งหรือแก้ใจ spectrum ดังรูปที่7 แสดง



Zoom คือ การย่อเข้าและขยายออกของ spectrum

Scale all spectrum คือ การขยาย spectrum ให้เต็ม spectrum window

Shift curve คือ การเลื่อนหรืองขับ spectrum

Cross hair คือ การแสดงเส้น cross hair

Change color คือการเปลี่ยนสีของเส้น spectrum

Remove from display คือ การข้าย spectrum ออก โดยไม่ให้แสดงที่ spectrum window



<u>3. การวัด spectrum (Measurement)</u>

3.1 การวัด spectrum

- เปิดหน้าต่างสำหรับวัด (measurement dialog box) ดังรูปที่ 8 โดยเลือกเมนู measurement แล้วกลิ๊ก

advance measuremen	t ฟังก์ชั่น หรือคลิ๊ก	ใอคอน advance meas	surement
1	Measurement		
	Basic Advanced Optic Acquisit	ion FT Display Background Check Signal	1
	Experiment Operator name: [Sample name: [Sample form:] Path: D File name: S	Load MIR_TR.XPM Default Sample description Instrument type and / or accessory XTRY TEST\Demo_19_12_05 ample description	
	Background Single Channe	8	
	Sample Single Channel		
	Exit	Cancel	Help

รูปที่ 8 แสดง Measurement dialog box

 จากหน้าต่างแรกของ measurement dialog box (Basic) ให้เปิดไฟล์ experiment (นามสกุล .xpm) ที่ ด้องการจะใช้วัด ข้อมูลต่าง ๆ เช่น path ที่เก็บไฟล์ spectrum, พารามิเตอร์, ระบบแสง (optics) จะถูกจัดเก็บอยู่ในไฟล์ experiment โดยที่ไม่ต้องการการแก้ไขใหม่ ซึ่งหลังจากวัด spectrum ข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้จะถูกบันทึกไว้ในไฟล์ spectrum นั้นๆ ด้วย

neasurement		
Basic Advanced Optic	iic Acquisition FT Display Background Check Signal	
Save Peak Position Scale Display Some >> Show mode Show mode Show mode Show mode Show mode Show mode Show mode Show mode Show mode ADC Count	Amplitude: 20242 Position: 59992	
Exit	Cancel Help	

รูปที่ 9 แสดง check signal dialog box



การ check signal ไม่จำเป็นต้องทำทุกครั้ง แต่จำเป็นต้อง check signal ใหม่ในครั้งแรกหรือ เมื่อมีการเปลี่ยน hardware (accessory) หรือ optic

- กลับมาที่หน้าต่าง Basic ทำการวัด spectrum ของ background โดยคลิ๊กปุ่ม Background single channel

วางสารตัวอย่างในช่อง sample compartment แล้วใส่ชื่อสารตัวอย่าง (Sample name) และลักษณะ
 ตัวอย่าง (Sample form) ข้อมูลเหล่านี้จะถูกเก็บรวมกับ spectrum ไว้ในไฟล์เดียวกัน

- ทำการวัด spectrum ของสารตัวอย่าง โดยคลิ๊กปุ่ม Sample single channel หลังจากที่วัดเสร็จ spectrum จะถูกบันทึกไว้โดยอัตโนมัติและจะแสดงไว้ที่ spectrum window ทันที

3.2 การแก้ไขพารามิเตอร์สำหรับการวัด

- ใช้สำหรับต้องการแก้ไขพารามิเตอร์จากไฟล์ experiment เดิม โดยเลือกหน้าต่างที่สอง "Advance" ดังรูปที่ 10 หน้าต่างนี้สามารถเปลี่ยนแปลง path ที่เก็บไฟล์ spectrum, ความละเอียดในการเก็บ spectrum (resolution), เวลา ในการเก็บ spectrum (scam time), ช่วงเวลาในการเก็บ spectrum (scan range) และรูปแบบของ spectrum ที่ ด้องการ (result spectrum)

พารามิเตอร์มาตรฐานที่ใช้โดยทั่วไป Resolution = 4 cm⁻¹ scam time = 16 หรือ 32 scans scan range = 4,000 ถึง 400 cm⁻¹ Result spectrum = Absorbance หรือ Transmittance

Measurement							
Basic Advanced Optic Acquisition FT	Display Background Check Signal						
Experiment: Load Save I	MIR_TR.XPM						
File name: <@snm>							
Path: D:\TRY TEST\Demo_19_1	Path: D:\TRY TEST\Demo_19_12_05 .						
Resolution: 4	em-1						
Sample scan time: 16	Scans 💌						
Background scan time: 16	Scans 💌						
Save data from: 4000	em-1 to: 400 cm-1						
Result spectrum: Transmittance	-						
Additional data treatment H20	comp ([<file>:ScSm], [<file>:ScRf], {H2O=3})</file></file>	: <u></u>					
Interfero	gram size: 14220 Points FT size: 16 K						
Data blocks to be saved							
Single Channel	✓ Background						
Sample Interferogram	🔲 Background Interferogram						
Exit	Cancel	Help					

รูปที่ 10 แสดง Advance dialog box

หลังจากที่เปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์ใหม่แล้วคลิ๊ก save เพื่อบันทึกแทนที่ไฟล์ experiment เดิมหรือตั้งชื่อใหม่
 หมายเหตุ สำหรับหน้าต่างอื่นได้ถูกตั้งค่าไว้เป็นค่ามาตรฐาน ไม่จำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลง

<u>4. การเปิด (Load) และปิด(Unload) spectrum</u>

4.1 การเปิด spectrum

- เลือกเมนู file แล้วคลิ๊ก Load file หรือคลิ๊กไอคอน [

4.2 การปิด spectrum

- เลือกเมนู file แล้วคลิ๊ก Unload file หรือคลิ๊กไอคอน



รูปที่ 11

- ลาก spectrum ที่ไม่ต้องการมาวางใน window สีขาว แล้วคลิ๊ก Unload file

Unload Files			×
Select Files]		
File(s) to	unload		
Unload		Cancel	Help

รูปที่ 11 แสดง Unload file dialog box

<u>หมายเหตุ</u> การ unload file ไม่ได้เป็นการลบไฟล์ออกจาก hardware

<u>5. การบันทึก spectrum (Save และ Save file as)</u>

- โดยปกติแล้ว spectrum ของสารตัวอย่างจะถูกบันทึกอย่างอัตโนมัติหลังจากที่ทำการวัด ถ้าต้องการบันทึก spectrum ที่ได้ทำการเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขแทนที่ spectrum เดิม ให้เลือกเมนู file แล้วคลิ๊ก Save หรือ คลิ๊กไอคอน



จะปรากฏ Save dialog box ดังรูปที่ 12

- ถ้าการเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไข spectrum โดยไม่ต้องการให้บันทึกแทนที่ spectrum เดิม ให้คลิ๊ก Save file as



จะปรากฏ Save file as dialog box ดังรูปที่ 13

		BRUKI
		Thaila
ve File 🔀	Save File As	Þ
elect Files	Select File Mode Data Point Table	
File(s) to save	File to save (OPUS format) Save as File name: Path: Change Path Overwrite	
Save Cancel Help	Save Cancel	Help

รูปที่ 12 แสดง Save dialog box



6. การยกเลิก การแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลง spectrum (Undo changes to file)

ถ้าต้องการยกเลิก การแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลง spectrum ให้เลือกเมนู file แล้วคลิ๊ก undo changes to file

หรือคลิ๊ก 💌 จะปรากฏ Undo changes to file dialog box ดังรูปที่ 14

Undo Changes	×
Select Files	
File(s) to undo changes	
	>
Undo Cancel H	lelp

รูปที่ 14 แสดง Undo changes to file dialog box

<u>หมายเหตุ</u> การใช้ฟังก์ชั่น Undo changes to file เป็นการยกเลิก การแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงทั้งหมด คือจะย้อนกลับไปที่ ไฟล์ spectrum แรก



เพื่อต้องการเปิดหน้าต่างของ spectrum เพิ่ม

- ให้เลือกเมนู window แล้วคลิ๊ก New spectrum window หรือ คลิ๊กไอคอน



เป็นพึงก์ชั่นที่ต้องการตกแต่ง แก้ไขหรือเปลี่ยนแปลง spectrum การใช้เมนูนี้จะไม่ได้บันทึก (Save) ลงใน hard disk อย่างอัตโนมัติ ถ้าต้องการบันทึก spectrum ที่ได้ทำเมนู Manipulate แล้วจะต้องทำการ Save หรือ Save file as ก่อนที่จะปิด spectrum หรือออกจากโปรแกรม OPUS

8.1 การเปลี่ยนรูปแบบ spectrum (conversion)

ฟังก์ชั่นนี้ใช้สำหรับเปลี่ยนรูปแบบ spectrum จาก AB ไปเป็น TR หรือจาก TR ไปเป็น AB

- ให้คลิ๊ก AB ↔ TR conversion หรือคลิ๊กไอคอน 💥 จะปรากฏ converting spectra dialog box

ดังรูปที่ 15

- ลาก spectrum ที่ต้องการเปลี่ยนแปลงมาวางใน window สีขาว แล้วเลือก "Automatic" direction
- ทำการเปลี่ยนแปลงโดยคลิ๊ก convert

AB <-> TR Conversion
Select Files
File(s) to convert
C AB -> TR Automatic C TR -> AB
Convert Cancel Help

รูปที่ 15 แสดง converting spectra dialog box

8.2 การปรับแต่งเส้นฐานของ spectrum (Baseline correction)

- ให้คลิ๊ก Baseline correction หรือคลิ๊กไอคอน

ดังรูปที่ 16

- ลาก spectrum ที่ต้องการปรับแต่งมาวางใน window สีขาว
- ถ้าต้องการการปรับแต่งอย่างอัตโนมัติจากโปรแกรม ให้คลิ๊ก Correct







- ถ้าต้องการปรับแต่งเส้นฐานเองให้เลือกปุ่ม Start Interactive Mode และหลังจากที่ปรับแต่งเสร็จแล้ว คลิก

Baseline Corre	ection				
Select Files S	elect Method				
File(s) to con	ect CNDocuments and Settin				
<	Start Interactive M	ode			
Correct	Cancel	Help			

รูปที่ 16 แสดง Baseline correction dialog box

8.3 การแก้ไข spectrum ให้เป็นเส้นตรง (Straight Line Generation)

การทำเส้น spectrum ให้เป็นเส้นตรง เพื่อแก้ไขการรบกวนของพีกอื่น หรือลด fringe effect

- ให้คลิ๊ก Straight Line Generation หรือคลิ๊กไอคอน จะปรากฏ Straight Line Generation dialog box ดังรูปที่ 17

- ลาก spectrum ที่ต้องการแก้ไขมาวางใน window สีขาว แล้วคลิ๊ก Frequency Range เพื่อเลือกช่วงที่ ต้องการจะแก้ไขให้เป็นเส้นตรง

- คลิ๊ก Generate เพื่อตกลงการแก้ไข

Store

8.4 การตัดเส้น spectrum (Cut)

- เป็นการตัดช่วงของเส้น spectrum ที่ไม่ต้องการ โดยกลิ๊ก Cut หรือกลิ๊กไอคอน dialog box ดังรูปที่ 18

- ลาก spectrum ที่ต้องการตัดมาวางใน window สีขาว แล้วคลิ๊ก Frequency Range เพื่อเลือกช่วงที่ไม่ต้อง การตัด

- คลิ๊ก Cut จะได้ช่วง spectrum ที่ต้องการแสดง

จะปรากฏ Cut

_		Thailand
	Straight Line Generation	
	Select Files Frequency Range	
	File(s) for straight line generation	
	Generate Cancel Help	

รูปที่ 17 แสดง Straight Line Generation dialog box

Cut
Select Files Frequency Range
117 117
File(s) to cut
Cut Cancel Help

รูปที่ 18 แสคง Cut dialog box

8.5 การเฉลี่ย (Averaging)

เป็นพึงก์ชั่นที่ใช้สร้าง spectrum เฉลี่ย ซึ่งได้จากการเฉลี่ย spectrum หลายๆ spectrum ที่มีรูปแบบเดียวกัน

- คลิ๊ก Averaging หรือคลิ๊กไอคอน 🛛 🏀



จะปรากฏ Averaging dialog box ดังรูปที่ 19

- ลาก spectrum ที่ด้องการเฉลี่ยมาวางใน window สีขาว แล้วคลิ๊ก Average จะได้ spectrum เฉลี่ยซึ่งเป็น spectrum ใหม่

Averaging	
Select Files	
Files to average Select by symbol Select by name	C:\Documents and Settings\APPLICATIONS\ C:\Documents and Settings\APPLICATIONS\ C:\Documents and Settings\APPLICATIONS\ C:\Documents and Settings\APPLICATIONS\ C:\Documents and Settings\APPLICATIONS\ C:\Documents and Settings\APPLICATIONS\
🔲 Update Av. Spectrum	
✓ Weighting with no of scans	
🔲 Create / Update Std-Dev spectrum	
Compute Av. report	
	Report Method
Average	Cancel Help

รูปที่ 19 แสดง Averaging dialog box

<u>9. การคำนวณ spectrum (Evaluate)</u>

เป็นการนำ spectrum ไปคำนวณเพื่อประมวลผลการวิเคราะห์

9.1 การแสดงตำแหน่งพีค (Peak picking)

- เพื่อต้องการแสดงเลขคลื่น (wavenumber, cm⁻¹) ที่ตำแหน่งต่างๆ โดยคลิ๊ก Peak Picking หรือคลิ๊ก ใอคอน velsากฏ Peak picking dialog box ดังรูปที่ 20 - ลาก spectrum ที่ต้องการให้แสดงค่าเลขคลื่นมาวางใน window สีขาว แล้วคลิ๊ก Start Interactive
 Mode เพื่อต้องการกำหนดเลขคลื่นที่ต้องการให้แสดง

- สามารถกำหนดเลขคลื่นที่ต้องการให้แสดง โดยเลื่อนระดับของ Threshold หลังจากนั้นคลิ๊ก Store

Peak Picking 🔀					
Select Files Frequency Range Y-Limits Mode					
File(s) to peak picking Sensitivity 0100 % 20					
Start Interactive Mode					
Peak Picking Cancel Help					

รูปที่ 20 แสดง Peak Picking dialog box

9.2 การสร้างห้องสมุด spectrum (Generating Library File)

การสร้างห้องสมุด spectrum มีขั้นตอนหลักอยู่ 2 ขั้นตอนดังนี้

9.2.1 การใส่ข้อมูลให้กับ spectrum (Add Information)

- spectrum ทุก spectrum ก่อนที่จะเก็บบันทึกในห้องสมุด จะต้องใส่ข้อมูลให้กับ spectrum นั้นก่อน โดย คลิ๊ก Add Information หรือคลิ๊กไอคอน 🍂 จะปรากฏ Add Information dialog box ดังรูปที่ 21

- ลาก spectrum ที่ด้องการมาวางใน window สีขาว ใส่ข้อมูลของ spectrum แล้วคลิ๊ก Add จะปรากฏ datablock "Info" 🚣 🗚 🦾 🕞 เหรอ และบอดซ

- บันทึก spectrum นั้นอีกครั้ง โดยทำการ Save

Add Information	X
1 - 11 26 - 12	
"D:\TRY TEST\Demo_19_12_05\oil\polystyrene.0" 3	Load Text Mask
New file	Restore Original



รูปที่ 21 แสดง Add Information dialog box

9.2.2 การตั้งชื่อห้องสมุด spectrum และเก็บ spectrum ในห้องสมุด (Setup Library)

- คลิ๊ก Setup Library หรือคลิ๊กไอคอน งะปรากฎ Setup Library name and Description dialog box ดังรูปที่ 22A

- ใส่ชื่อห้องสมุด spectrum และกด "Browse" เพื่อเลือก path ที่จะเก็บห้องสมุด spectrum

- คลิ๊ก Next

Setup Library - Name and Description	
Library name Polymer	
Library path D:\TRY TEST\Demo Browse	
Library description ATR FT-IR	
Copyright note	
< Back Next > Cancel	Help

รูปที่ 22A แสดง Setup Library - Name and Description dialog box



- คลิ๊ก Next 2 ครั้ง

Setup Library - Spectral Range					
Use parameters of master spectr	um		Browse		
Spectral range of library					
X - Startpoint	4000	cm-1			
X - Endpoint	400	cm-1			
Digital resolution	4	cm-1			
				< Back Next >	Cancel Help

รูปที่ 22B แสดง Setup Library - Spectral Range dialog box

Set	up Library - Add Entries	a but and							
	Add Entries]							
	File Name	Compound Nam	Charge Number	Manufacturer	Date	User	Comment	Structure No/Ye	

รูปที่ 22C แสดง Setup Library - Add Entries dialog box

- คลิ๊ก Add Entries เพื่อเลือก spectrum (ที่ Add Info แล้ว) เข้ามาเก็บในห้องสมุด spectrum

- คลิ๊ก Finish แล้ว ห้องสมุด spectrum จะถูกสร้างพร้อมทั้งมี spectrum เข้าไปเก็บในห้องสมุดอย่างอัตโนมัติ

9.3 การเก็บ spectrum ในห้องสมุด spectrum (Edit library)

กรณีที่ได้มีการสร้างห้องสมุด spectrum ไว้ก่อนแล้ว และต้องการเพิ่ม spectrum อื่นเข้าไปอีก ให้คลิ๊ก Edit

library หรือคลิ๊กไอคอน



จะปรากฎ Edit library dialog box ดังรูปที่ 23

- ให้คลิ๊ก Add Entries

E	dit Library - Own Library		J
	Load Library Information Mask	Add Entries	
	LaadLärary		
	Library name	Own Library	
	Library path	D:\Lbrary\Own Lbrary	
	Library description	T-IR	
	Copyright note		
	Total entries:	1	
	Valid entries:	1	
	Deleted entries:	0	

E	dit l	Library - Own Library	Second Surger			×
	Loa	ad Library Information Mask	Add Entries			
		Add Entries)			
		File Name	Compound Name	Structure No/Ye	/e	
l	╞	1 Entry 1	Golf grip_Control	No		
		Store Library]			

รูปที่ 23 แสดง Edit library dialog box

คลิ๊ก Add Entries เพื่อเลือก spectrum (ที่ Add Info แล้ว) เข้ามาเก็บในห้องสมุด spectrum นี้
 คลิ๊ก Store Library เพื่อบันทึก spectrum นั้นเพิ่มในห้องสมุด

<u>ข้อเสนอแนะ</u>

1 ทุกๆ spectrum ก่อนที่จะทำการจัดเก็บ หรือเพิ่มเข้าในห้องสมุด spectrum ควรจะใส่ข้อมูลให้กับ spectrum ก่อน แล้ว ทำการบันทึก (Save)

2 spectrum ที่จะเก็บเข้าในห้องสมุด ควรเป็น Absorbance spectrum

9.4 การตรวจสอบ spectrumที่เก็บบันทึกในห้องสมุด spectrum

คลิ๊ก Browse Library หรือกลิ๊กไอคอน จะปรากฏ Library display dialog box ดังรูปที่ 24 แล้วคลิ๊ก Change Library เพื่อเลือกห้องสมุดที่ต้องการจะตรวจสอบ spectrum ดังรูปที่ 25



รูปที่ 24 แสดง Library display dialog box



รูปที่ 25 แสดง List ของ spectrum ที่อยู่ในห้องสมุด spectrum

9.5 การ เปรียบเทียบ spectrum กับ ห้องสมุด spectrum (Search)

- คลิ๊ก Spectrum Search หรือคลิ๊กไอคอน



จะปรากฏ Spectrum Search dialog box ดังรูปที่

26A

- ที่หน้าต่างแรก "Spectrum Search" ลาก spectrum ที่ด้องการจะเปรียบเทียบมาวางใน window สีขาว

- ที่หน้าต่าง "Search Parameter" เลือกการเปรียบเทียบแบบ "Standard" สำหรับการสารทั่วไป หรือเลือก "Mixture Analysis" สำหรับสารผสม ดังรูปที่ 26B

- ที่หน้าต่างสุดท้าย "Select Libraries" ให้เลือกห้องสมุด spectrum ที่ต้องการเปรียบเทียบ โดยคลิ๊กปุ่ม Add Library ดังรูปที่ 26C

- คลิ๊ก Search Library จะแสดงหน้าต่าง "Library Display" ที่รายงานผลการเปรียบเทียบ spectrum กับห้องสมุด spectrum ดังรูปที่ 27 พร้อมปรากฏ datablock "search" 🕰 🗚 รีสละนี้ แรтоลง

- เลือกไอคอน



เพื่อทำการบันทึกผลการเปรียบเทียบนี้ไว้กับ Spectrum file

pectrum Search	Database in states of	the local division in the	
Spectrum Search Parameters Sel	ect Libraries		
Spectra to search	June 2014\PS2_N.0" 1		☑ Show search report immediately ☐ Use search report for search
Regions Pegions Pegions From To 1	000 050 100 Absorbance Units 500 250 250 350 350	376 360 326 300 276	2000, <u>2017,00 200</u> 1780 1000 120 1000 780 800 250
Search Library		Cancel	Help

รูปที่ 26A แสดง Spectrum Search dialog box

		BRUKER Thailand
Spectrum Search Spectrum Search Parameters Select Libraries		
Search algorithm		
: Standard	Mixture analysis	
Spectrum correlation	Expected number of components: 2	
Use existing peak tables from selected spectra		

รูปที่ 26B แสดง Spectrum Search dialog box

	Use	Library	Path	Status	Entries	Description
1		ATR-LIB-CHEMICALS-1-462-2.S	D:\Library\Bruker Libraries\ATR Compl	\checkmark	8504	ATR-FTIR Chemicals Library, Vol. 1
2		ATR-LIB-CHEMICALS-2-462-2.S	D:\Library\Bruker Libraries\ATR Compl	\checkmark	2109	ATR-FTIR Chemicals Library, Vol. 2
3	V	ATR-LIB-COMPLETE-1-462-2.S0	D:\Library\Bruker Libraries\ATR Compl	\checkmark	14082	ATR-FTIR-Library COMPLETE, Vol. 1
4	\checkmark	ATR-LIB-COMPLETE-2-462-2.S0	D:\Library\Bruker Libraries\ATR Compl	\checkmark	10327	ATR-FTIR-Library COMPLETE, Vol. 2
5	V	ATR-LIB-COMPLETE-3-462-2.S0	D:\Library\Bruker Libraries\ATR Compl	\checkmark	1778	ATR-FTIR-Library COMPLETE, Vol. 3
6	\checkmark	ATR-LIB-PHARMA-1-462-2.S01	D:\Library\Bruker Libraries\ATR Compl	\checkmark	5773	ATR-FTIR Pharmaceuticals Library, Vo
7	V	ATR-LIB-PHARMA-2-462-2.S01	D:\Library\Bruker Libraries\ATR Compl	\checkmark	4311	ATR-FTIR Pharmaceuticals Library, Vo
В	V	ATR-LIB-PHARMA-3-462-2.S01	D:\Library\Bruker Libraries\ATR Compl	\checkmark	53	ATR-FTIR Pharmaceuticals Library, Vo
9	\checkmark	ATR-LIB-POLYMERS-1-462-2.S0	D:\Library\Bruker Libraries\ATR Compl	\checkmark	3214	ATR-FTIR Polymer Library, Vol. 1
10	V	ATR-LIB-POLYMERS-2-462-2.S0	D:\Library\Bruker Libraries\ATR Compl	\checkmark	5450	ATR-FTIR Polymer Library, Vol. 2
11	\checkmark	ATR-LIB-POLYMERS-3-462-2.50	D:\Library\Bruker Libraries\ATR Compl	\checkmark	1729	ATR-FTIR Polymer Library, Vol. 3
12	V	BASF.S01	D:\Library\Bruker Libraries\BASF	\checkmark	3929	
13	\checkmark	BPAD.S01	D:\Library\Bruker Libraries\ATR POLYM	\checkmark	234	Bruker Optics ATR-Polymer Library
14	V	FDM_ATR_INORGANICS.S01	D:\Library\FDM Library\Inorganic Lib\sp	\checkmark	466	FDM ATR Inorganics
15	\checkmark	FILLER.S01	D:\Library\Bruker Libraries\Filler Lib\lib	\checkmark	308	Polymer filler
16	V	POLYMER.S01	D:\Library\Bruker Libraries\Polymer	\checkmark	1304	
	(Browse Libraries	Save Library List			Load Library List

รูปที่ 26C แสดง Spectrum Search dialog box



รูปที่ 27 แสดง Library Display

9.6 การวิเคราะห์ทางปริมาณ (Quantitative Analysis)

โปรแกรม Quantitative ใช้สำหรับคำนวณหาความเข้มข้นขององค์ประกอบที่อยู่ในสารตัวอย่าง มีขั้นตอนหลักอยู่ 2 ขั้นตอน

9.6.1 การสร้าง Calibration curve (Setup Quant 1)

- คลิ๊ก Setup Quant 1 Method หรือคลิ๊กไอคอน

งะปรากฏ ใ

จะปรากฏ Setup Quant 1 dialog box

ดังรูปที่ 28 ภายในแต่ละ dialog box จะมีข้อแนะนำต่าง ๆ ซึ่งอ่านเข้าใจง่ายและสามารถปฏิบัติตามได้เอง

Setup Quant 1 Method - Load Method	
This wizard will guide you through the setup of a Quantitative Analysis 1 method. The following steps have to be done: - Specify the names and units of the components - Select calibration spectra - Enter the component values - Define a peak in the spectrum for each component - Select the type of the calibration curve - Start the calculation - View the calibration results (tables and diagrams) and print them	- คลิ๊ก Next จะปรากฏ Define component dialog box ดังรูปที่ 29
Click on Next' to setup a new method. Click on 'Load Quant 1 Method' first for editing an existing method. Load Quant 1 Method	
<back next=""> Cancel Help</back>	ปที่ 28 แสดง Setup Quant 1 Method dialog box



Comp. 1	mg	Set	
Comp 1 [mg]			
comp. r (mg)			
,			
Add C	omponent		
	Comp. 1 (mg)	Comp. 1 mg	Comp. 1 mg Set

รูปที่ 29 แสดง Define component dialog box

	Path	File Name	Comp. 1	
1	C:\Documents	c00.0	100	1
2	C:\Documents	c00.1	100	1
3	C:\Documents	c00.2	100	1
4	C:\Documents	c20.0	80	
5	C:\Documents	c20.1	80	
6	C:\Documents	c20.2	80	
7	C:\Documents	c60.0	40	
8	C:\Documents	c60.2	40	
э	C:\Documents	c80.0	20	
10	C:\Documents	c80.1	20	
11	C:\Documents	c80.2	20]
12	C:\Documents	c100.0	0	
13	C:\Documents	c100.1	0	
	Add Speetra	(Cha	nga Path	Barrova Calentard Countra Print

รูปที่ 30 แสดง Component List dialog box

- ให้ใส่ชื่อองค์ประกอบ และหน่วยของความ เข้มข้น
- คลิ๊ก Next จะปรากฏ Component
 List dialog box ดังรูปที่ 30

- ให้ใส่ Absorbance spectra และค่าความ เข้มข้นขององค์ประกอบที่ศึกษา (เพราะตามกฎ ของเบียร์ การดูดกลืนแสงจะแปรผันตามความ เข้มข้น, A ∝ c)
- คลิ๊ก Next จะปรากฏ Setup Integration
 Method dialog box ดังรูปที่ 31

The goals i Pelaysis	a not suited for overlapping bands. For each component an isolated peak	
must be found. There	exist 17 different methods for calculating the band intensities. Either the	
peak area or the peak	height is used. Various baseline settings are possible.	
Click on 'Set Integral	ion Areas'	
Display one or more	alibration spectra	
- Define for each com	sonent the peak frequencies	

รูปที่ 31 แสดง Setup Integration Method dialog box

- คลิ๊ก Setup Integration Area เพื่อเลือกประเภทของการ Integrate และ ช่วง wavenumber ที่ต้องการ

- คลิ๊ก Next จะปรากฏ Choose calibration curve dialog box ดังรูปที่ 32

During the calibration the peak intensities (denoted as X' in the calibration report) are correlated
with the known component values ('True') by a Least Squares Fit. The calibration curve is a
linear quadratic or cubic polynomial. (I inear' is the preferable selection in most cases)
A send adhystice in a set payrianta. (Endan is the provider concertain in more carety)
A good calibration has a Correlation Coefficient near 1.
- Choose the type of the calibration curve
- Click on 'Calibrate'
- After the calibration click on 'Next'
- Calibration curve
© Linear
C Quadratic
C Cubic

รูปที่ 32 แสดง Choose calibration curve dialog box

hailand

เลือกประเภทของสมการ ซึ่งควรจะเลือกป็นสมการเส้นตรง "Linear" แล้วคลิ๊ก Calibration เพื่อบันทึก
 Calibration curve จะเป็นไฟล์นามสกุล .q1)

- คลิ๊ก Next จะปรากฏ Calibration result dialog box ดังรูปที่ 33

Set	up Qu	ant 1 Method	View Calibra	tion Reports			
							<u>^</u>
		Qu	ant 1 C	alibrati	on Rep	ort	
		General In	formation				
		Method file: Standards: Components (tr Data block: Quant 1 type:	otal): Com	test1.q1 6 1 AB linear			
		Integratior	n Areas Component				
		Түре	B				~
_	🔽 Calib	pration report	Comp. 1	<<	>>		Print
				< Back	Next >	Cancel	Help

รูปที่ 33A แสดง Calibration result dialog box

Calibration report จะแสดงข้อมูลต่างๆ, ผลการ integrate และความน่าเชื่อถือของสมการ (Calibration curve)

	6				
	Con	np. 1			
Integra	tion Areas				
-	Component				
Type Freq 1	B 1759.97				
	1009.9				
Calibrat	ion Equation				
Integration	result:	Х			
Componen	t value:	Y			
Y = -0.0	015968 +0.009524	6*X			
Sigma: Correlation	coefficient:	0.00241 0.9999			
alibration report	Comp. 1		~~	>>	Prir

รูปที่ 33B แสดง Calibration result dialog box



รูปที่ 33C แสดง Calibration result dialog box



รูปที่ 33D แสดง Calibration result dialog box

nailand

		BRUKER
		Thailand
9.6.2 การวิเคราะห้	ความเข้มข้นของสารตัวอย่าง (Quantitative Analysis)	
หลังจากที่สร้างสมกา	ร (Calibration curve) แล้วสามารถวิเคราะห์ความเข้มข้นของสารตัวอย่า	ง โดยคลิ๊ก
Quant 1 หรือคลิ๊กไอคอน	จะปรากฏ Quantitative Analysis dialog box ดังรูปที่ 34	

Quantitative Anal	ysis 1	
Select Files		
		<u>~</u>
File(s) for Quantita	ative Analysis 1	
E AB "D:\PS	standard.0'' 1	
– Loaded Quantitat	ive Analysis 1 Method — D:\ Ketone.q1	
	Load Quant 1 Method	
·		
Analyze	Cancel	Help

รูปที่ 34 แสดง Quantitative Analysis dialog box

- ลาก spectrum ที่ต้องการวิเคราะห์มาวางใน window สีขาว
- เลือก Calibration curve ที่ต้องการจะใช้งาน โดยกลี๊ก Load Quant1 Method
- หลังจากคลิ๊ก "Analyze" เพื่อทำการวิเคราะห์ จะแสดง datablock "Quant" ที่ Browser window

🗛 AB QUANT Sc Sc HISTORY

- คลิ๊กขวาที่ datablock "Quant" เลือก Show report จะปรากฏ Quantitative Analysis dialog

box ดังรูปที่ 35

- เลือกไอคอน 🗐
 - 📗 เพื่อทำการบันทึกผลการวิเคราะห์นี้ไว้กับ Sample spectrum file

"C:\Documents and Settings\APPLICATIONS	Quantitative Method file:	Analysis 1 Re	eport Vali	Jes	2006/08/13 12/5/)-54 (CMT±7)	
Quantitative Analysis 1 Report	Method file.		(63	.1,41 -	2000/00/13 12.3	504 (dirit 77)	
	 	Duadiation	Girma	11-35	Tabaan Daaudh		
	Componenc Comp. 1	0.1516	0.00241	ng ng	16.08		



9.7 การเปรียบเทียบ Sample Spectrum กับ Reference หรือ Standard Spectrum (Quick Compare)

โปรแกรม Quick Compare นี้ใช้สำหรับเปรียบเทียบคุณภาพของ Sample Spectrum กับ Reference หรือ Standard Spectrum ซึ่งมีขั้นตอนหลักอยู่ 2 ขั้นตอน

9.7.1 การสร้าง Reference หรือ Standard Spectrum file (Quick Compare Setup)

- คลิ๊ก Quick Compare Setup หรือคลิ๊กไอคอน dialog box ดังรูปที่ 36 A τ<mark>ιτο</mark> τ

จะปรากฏ Quick Compare Setup

จาก dialog box จะมีแถบใช้งานทั้งหมด 3 แถบ ดังนี้

- Load / Store Method เพื่อเรียกไฟล์ Reference หรือ Standard Spectrum ขึ้นมาแก้ไข หรือ เพื่อบันทึก

- Reference Files เพื่อเลือก spectrum สำหรับเป็น Reference หรือ Standard Spectrum

- Parameter เพื่อเลือกพารามิเตอร์ในการเปรียบเทียบคุณภาพ spectrum

Quick Compare Setup		
Load / Store Method Reference F	Files Parameters	
Load Method Store Method	E	3
General method information		
Path of method file:		
Name of method file:		
Reference:		
Threshold (%):	95	
Frequency ranges:	1	
Data preprocessing:	None	
Exclusion of CO2 region:	No	

รูปที่ 36A แสดง Quick Compare Setup dialog box



้สำหรับการสร้างไฟล์ *Reference* หรือ *Standard Spectrum ใหม่* ให้ทำตามลำดับดังนี้

1. เลือกแถบ "Reference Files" จะปรากฏ dialog box ดังรูปที่ 36 B

Quick Compare Setup		×
Load / Store Method Reference Files Parameters		
Selection of reference file(s)		
Select Single File		
Select Whole Directory		
 Take average as reference Maximum number of entries in hitlist (15) 		
Current selection is: No reference selected.		
	_	

รูปที่ 36B แสดง Quick Compare Setup - References Files Tab

- ถ้าต้องการเลือก spectrum เดี่ยว สำหรับเป็น Reference file ให้คลิ๊ก "Select Single File"

- ถ้าต้องการเลือก spectra ทั้งหมดที่รวมอยู่ในหนึ่งโฟลเดอร์ ให้คลิ๊ก "Select Whole Directory" ซึ่งการเลือกแบบนี้สมารถให้แสดงผลการเปรียบเทียบเป็นแบบเฉลี่ย "Take average as reference" หรือแสดงผลการ เปรียบเทียบเป็นลำดับความเหมือนจาก 1 ถึง 5 อันดับ

 เลือกแถบ "Parameter" จะปรากฏ dialog box ดังรูปที่ 36 C เพื่อเลือก spectral region ในการ เปรียบเทียบและตั้งค่า % Threshold สำหรับเป็นค่าความสัมพันธ์อ้างอิงในการเปรียบเทียบคุณภาพ spectrum

.oad / Store Metho	od Referen	ce Files Par	ameters	
				±3
- Comment				
- Spectral regions				
- Spectral regions]			✓ Use file limits
- Spectral regions	3			Use file limits Clear Selected Regions
- Spectral regions	3			Use file limits Clear Selected Regions Interactive Region Selection
Spectral regions	3			Use file limits Clear Selected Regions Interactive Region Selection
Spectral regions]			Use file limits Clear Selected Regions Interactive Region Selection

รูปที่ 36C แสดง Quick Compare Setup - Parameter Tab

 เลือกแถบ "Load / Store Method" แล้วคลิ๊ก "Store Method" เพื่อบันทึก Reference หรือ Standard file โดยไฟล์ที่ถูกสร้างขึ้นจะมีนามสกุล QCM (Quick Compare Methods)

<u>หมายเหตุ</u> ชื่อไฟล์ของ *Reference* หรือ *Standard* ที่บันทึกควรจะมีชื่อเดียวกัน หรือใกล้เคียงกับชื่อของ *Reference* หรือ *Standard*

9.7.2 การเปรียบเทียบกับ Reference หรือ Standard Spectrum (Quick Compare)

- คลิ๊ก Quick Compare หรือไอคอน

จะปรากฎ Quick Compare dialog box คังรูปที่ 37

Quick Compare
Select File
File(s) for QuickCompare
La us "C\Documents and Settings\APPLICATIONS\Deskt
- Loaded Quick Compare Method
C:\Documents and Settings\APPLICATIONS\Dealton\Spectrum_Training?\Librar
Lond Method
Result Presentation
Show results immediately
I ✓ Print results automatically
Compare Cancel Help

รูปที่ 37 แสดง Quick Compare dialog box

- ลาก Sample spectrum ที่ต้องการจะเปรียบเทียบ มาวางใน window สีขาว
- เลือก Reference หรือ Standard file (QCM file) ที่ต้องการจะเปรียบเทียบ โดยคลิ๊ก Load Method
 - เลือก ☑ ที่ "Show results immediately" เพื่อต้องการให้แสดงผลการเปรียบเทียบทันที
 - เลือก 🗹 ที่ "Print results automatically" เพื่อต้องการพิมพ์ผลการเปรียบเทียบอย่างอัตโนมัติ



หลังจากคลิ๊ก "Compare" เพื่อเปรียบเทียบแล้ว จะรายงานผลการเปรียบเทียบดังรูปที่ 38 A (OK คือค่า % Correlation > % Threshold) และรูปที่ 38 B (Not OK คือค่า % Correlation < % Threshold) และที่ Sample spectrum file จะแสดง datablock "QC" ที่ Browser window https://www.action.com

- เลือกไอคอน



เพื่อทำการบันทึกผลการเปรียบเทียบนี้ไว้กับ Sample spectrum file



รูปที่ 38A แสดง QC Results - Display - Result OK





รูปที่ 38B แสดง QC Results - Display - Result Not OK

<u>10. การพิมพ์ Spectrum</u>

สามารถพิมพ์ spectrum ได้โดยเลือกเมนู Print แล้วคลิ๊ก Quick Print หรือคลิ๊กไอคอน





การเชื่อมต่อของคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ FTIR (Network Connection) บน Window 7

1. คลิ๊กขวาไอคอน Network แล้วคลิ๊กที่ properties



คลิ๊กที่ Change adapter setting

Control Panel Home	View your basic netw	ork information and set up connections	
Manage wireless networks Change adapter settings	i	-X =	See full map
Change advanced sharing	(This computer)	Internet	
settings	View your active networks -		— Connect to a network
	,	You are currently not connected to any networks.	
	Change your petworking set	tings	

- ดับเบิ้ลกลิ๊กที่ Local Area Connection Network cable unplugged Atheros AR8152 PCI-E Fast Ethern... แล้วกลิ๊ก Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) แล้ว
 - เลือก Properties

Local Area Connection Properties
Networking Sharing
Connect using:
Matheros AR8152 PCI-E Fast Ethernet Controller (NDIS 6.2)
Configure
This connection uses the following items:
PC Client for Microsoft Networks PQoS Packet Scheduler PE File and Printer Sharing for Microsoft Networks Anternet Protocol Version 5 (TCP/IPv6)
Link-Layer Topology Discovery Mapper I/O Driver Link-Layer Topology Discovery Responder
Install Uninstall Properties
Description
Transmission Control Protocol/Internet Protocol. The default wide area network protocol that provides communication across diverse interconnected networks.
OK Cancel

4. เลือกที่ Use the following IP address และเปลี่ยน IP address เป็น 10.10.0.05 แล้วคลิ๊ก OK

nternet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)	Proper	tie:	5				? X
General							
You can get IP settings assigned auton this capability. Otherwise, you need to for the appropriate IP settings.	atically ask yo	r if r ur r	you netv	r ne vork	two ad	ork su Iminis	upports strator
🔘 Obtain an IP address automatical	у						
Ose the following IP address:							
IP address:	10	. 1	ο.	0		05	>
Subnet mask:	255	. ().	0		0	
Default gateway:							
Obtain DNS server address autom	natically						
Ose the following DNS server add	resses:						
Preferred DNS server:							
Alternate DNS server:		•	•		•		
Validate settings upon exit				(4	Adva	nced
			0	ĸ		D	Cancel



คำแนะนำในการใช้ FT-IR Spectrometer

ความปลอดภัยในการใช้ FT-IR Spectrometer

- แสงเลเซอร์ที่ใช้ในการควบคุม Interferometer นั้นสามารถทำอันตรายต่อควงตาได้ ดังนั้นควรหลีกเลี่ยงการ มองแสงเลเซอร์นานๆ
- ห้ามทำการใช้เครื่อง เมื่อไม่มีฝาครอบ หรือเมื่อฝาครอบเกิดการชำรุด เพราะอาจทำให้แสงเลเซอร์หลุดรอดออกมา ภายนอกได้
- เมื่อจะทำการ maintenance เครื่องหรือเปิดฝากรอบเกรื่อง ควรปิดสวิตซ์เครื่องก่อนทุกครั้ง
- ควรเก็บน้ำหรือตัวกลางนำไฟฟ้าให้ห่างจากเกรื่อง
- ห้ามวางสิ่งของบังช่องระบายอากาศของส่วนแหล่งกำเนิดแสง เนื่องจากจะทำให้การระบายความร้อนเกิดได้ไม่ดี ซึ่งอาจทำลายแหล่งกำเนิดแสงหรือส่วนอิเล็กโทรนิกส์ของเครื่องได้
- ห้ามวางสิ่งของใดๆ บนเครื่อง เนื่องจากอาจตกลงมาและทำอันตรายต่อส่วนประกอบของเครื่อง

สิ่งจำเป็นสำหรับเครื่อง FT-IR Spectrometer

- อุณหภูมิที่เหมาะสมควรอยู่ในช่วง 18 30 °C และความชื้นไม่ควรเกิน 70 % ในระหว่างทำการทดลอง
 อุณหภูมิควรเปลี่ยนแปลงไม่เกิน 1 °C ต่อชั่วโมงและ 2 °C ต่อวัน
- ไม่ควรตั้งเครื่องไว้ในบริเวณที่แออัคหรือใกล้แหล่งที่เกิดการสั่น เช่น ปล่องระบายอากาศ แอร์คอนดิชั่นเนอร์ มอเตอร์ ฯลฯ
- หลีกเลี่ยงการตั้งเครื่องไว้ในบริเวณใกล้แหล่งรบกวนการนำไฟฟ้า แหล่งกำเนิดคลื่นแม่เหล็กหรือแหล่งรบกวน ความถี่วิทยุ
- เพื่อให้ได้การปฏิบัติการของเครื่องที่ได้ผลดีที่สุด สารดูดกวามชื้นกวรมีการเปลี่ยนหรืออบไล่กวามชื้นเป็นประจำ การอบสารดูดกวามชื้นที่ใช้แล้วกวรอบที่อุณหภูมิไม่เกิน 100 - 140 °C อย่างน้อย 24 ชั่วโมง
- แก็ส N2 หรือ Dry air ที่ต้องการใช้ไล่ความชื้นและ แก็สคาร์บอนใดออกไซด์ออกจาก เครื่อง ควรจะมี flow
 rate ไม่เกิน 0.055 ลิตรต่อนาที และ ความดัน 2 บาร์ (หรือประมาณ 29 psi)