



เทคนิค และ ข้อควรระวัง

ในการตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้าง

ด้วยชุดทดสอบ “จีที” โดย สพ.ญ.กัลยวัจน์ รูปหอม



GT TEST KIT

ชุดทดสอบยาฆ่าแมลง GT



รางวัลที่ 3

ผลงานประดิษฐ์คิดค้น

จากสภาวิจัยแห่งชาติ

โดย นางกอบทอง ฐูปหอม : อดีตนักวิทยาศาสตร์การแพทย์ 9 ชช.

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

GT TEST KIT : ตัวอย่างเป้าหมาย

ผัก และ ผลไม้

เครื่องดื่ม ไวน์ วิสกี้

อาหารสด
อาหารแห้ง

น้ำและดิน

สมุนไพร

น้ำมัน

ผลิตภัณฑ์
เนื้อสัตว์



GT สามารถตรวจสอบ



GT

: ORGANOPHOSPHATE GROUP

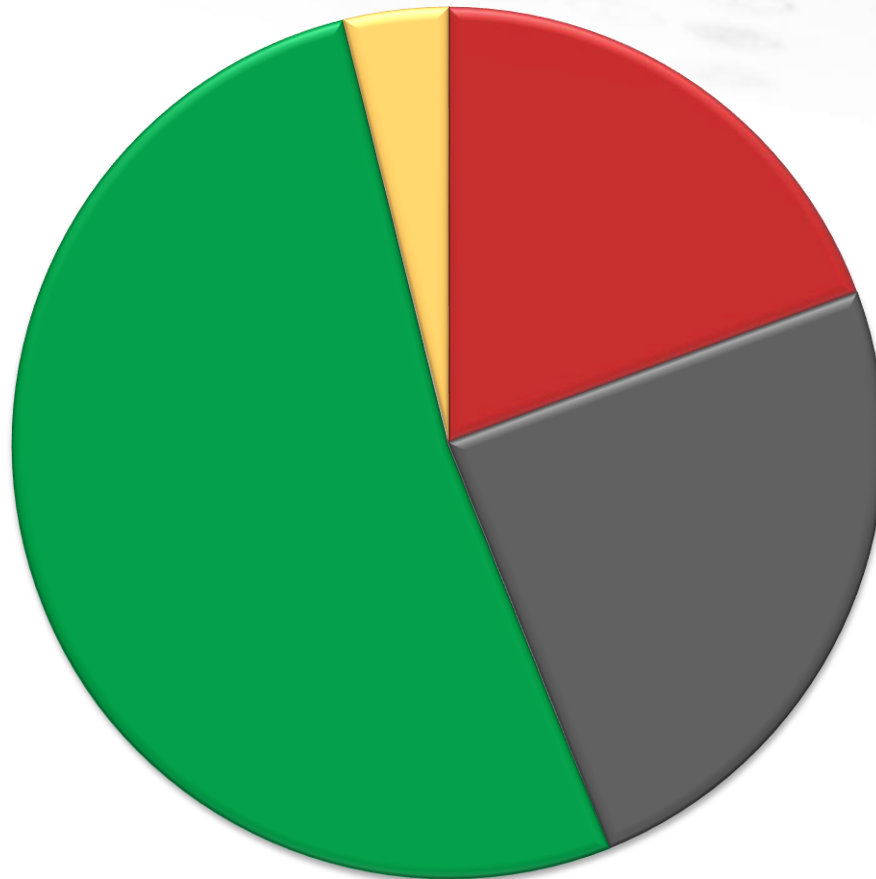
: CARBAMATE GROUP

: CHOLINESTERASE INHIBITORS

such as ; POISON , BIOPESTICIDES ,

BIODEGRADATION PRODUCT

มูลค่าการนำเข้าวัตถุดิบทางการเกษตรปี 2561

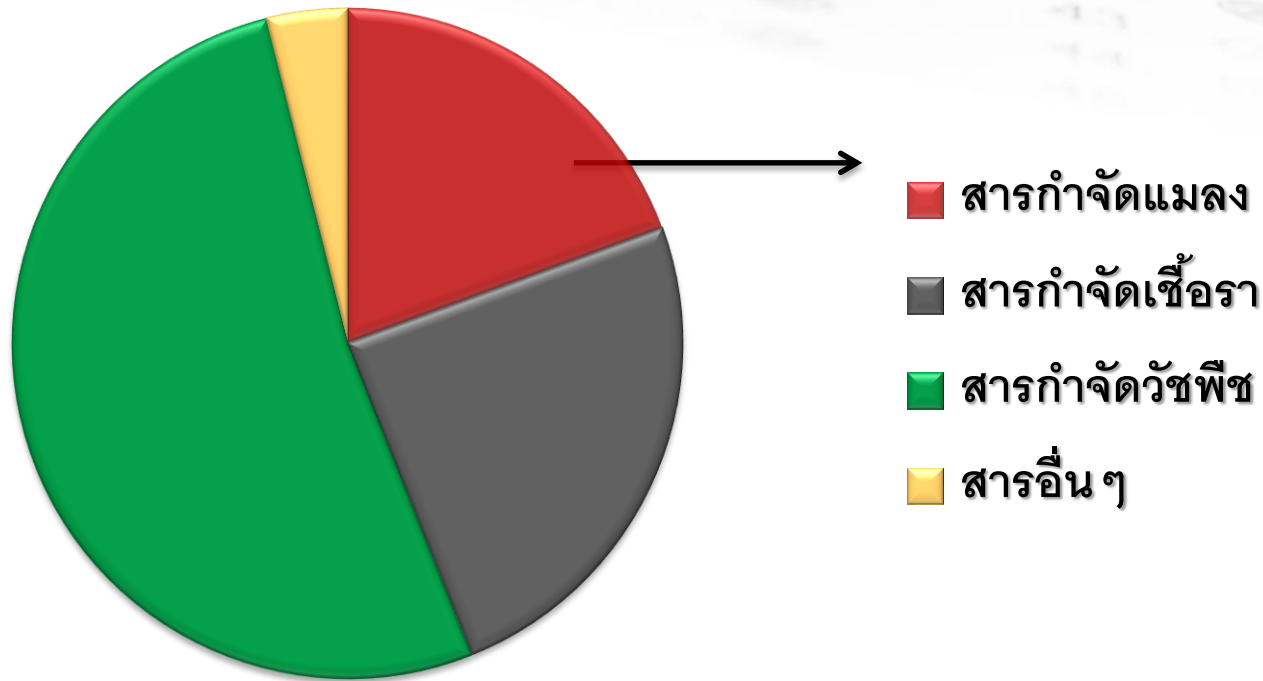


- สารกำจัดแมลง
- สารกำจัดเชื้อรา
- สารกำจัดวัชพืช
- สารอื่นๆ

มูลค่าการนำเข้ารวมทั้งสิ้น 36,298,000,000 บาท (มกราคม – ธันวาคม 2561)

ที่มา : กรมวิชาการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

รายชื่อสารเคมีกำจัดแมลงที่มีการนำเข้าสูงสุด



Chlorpyrifos , Cypermethrin , Carbaryl ,
Carbosulfan , Profenofos

PY TEST KIT

ชุดทดสอบสารกำจัดแมลงกลุ่มไพรีทรอยด์



DTC TEST KIT

ชุดทดสอบสารกำจัดเชื้อรา



ORGANOCHLORINE

GROUP ?





กรณีสงสัย

GT

ในปัจจุบัน มีการนำเข้าสารเคมีกำจัด
ศัตรูพืชชนิดใหม่ๆเข้ามามากมายหลายชนิด
เมื่อเป็นเช่นนี้ ชุดทดสอบ GT จะสามารถ
ตรวจสอบความเป็นพิษตกค้างจากสาร
เคมีกำจัดศัตรูพืชเหล่านั้นได้ครอบคลุม
หรือไม่? 

หลักการของ GT



GT

“Cholinesterase Inhibition Technique”

ใช้เอนไซม์ในการตรวจวัดระดับ
ความเป็นพิษตกค้างโดยรวม
(Total Toxicity) ที่ตกค้างอยู่ในตัวอย่าง



การประเมินผล GT

GT

: ตัดเกณฑ์ที่ 50 % Inhibition

คือ ยอมรับได้ หากผลรวมความเป็น
พิษที่ตกค้างอยู่ในตัวอย่างนั้น
มีความเป็นพิษต่อเอนไซม์
ไม่เกินกว่า 50 %



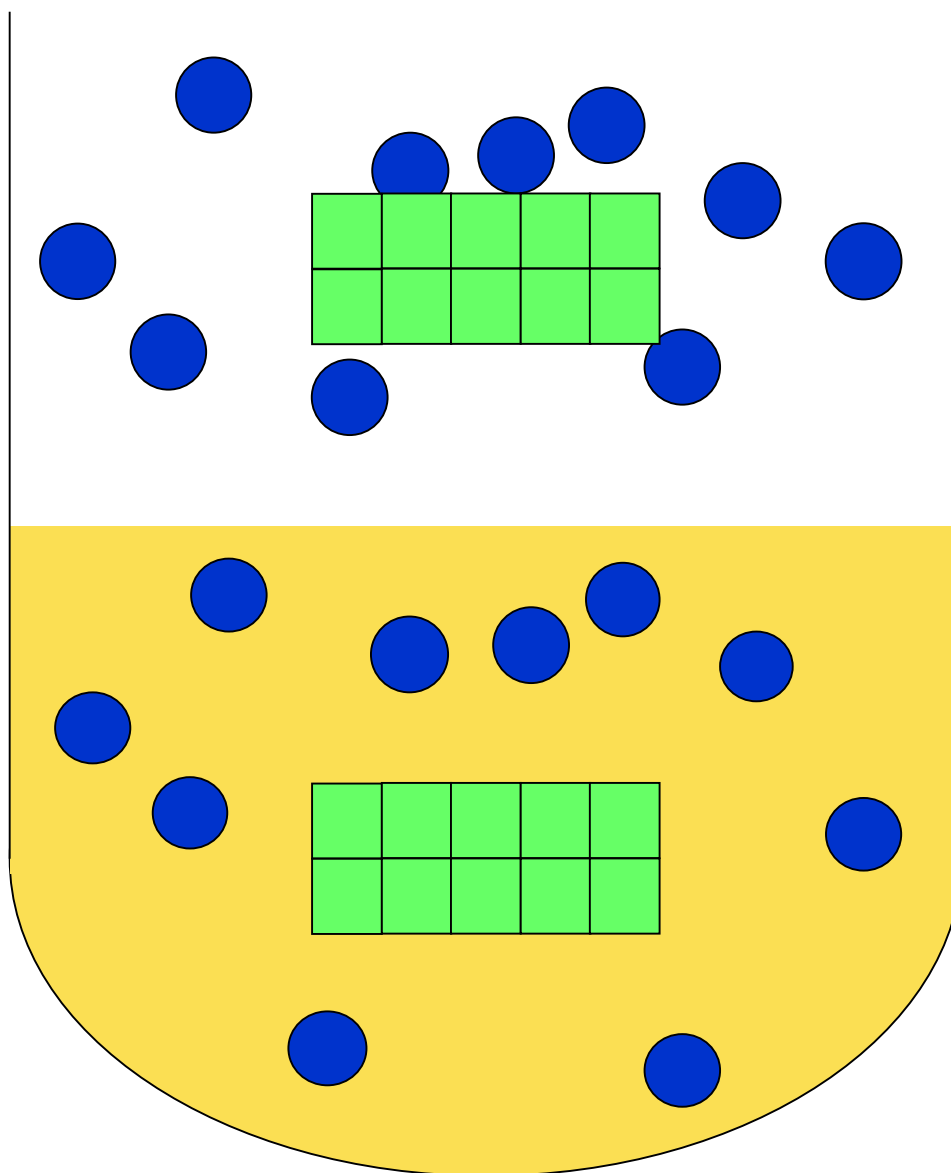
PRINCIPLE OF GT TEST KIT



หลักการของชุดทดสอบ



1. ภาวะไม่พบยาฆ่าแมลง (หลอดควบคุม)



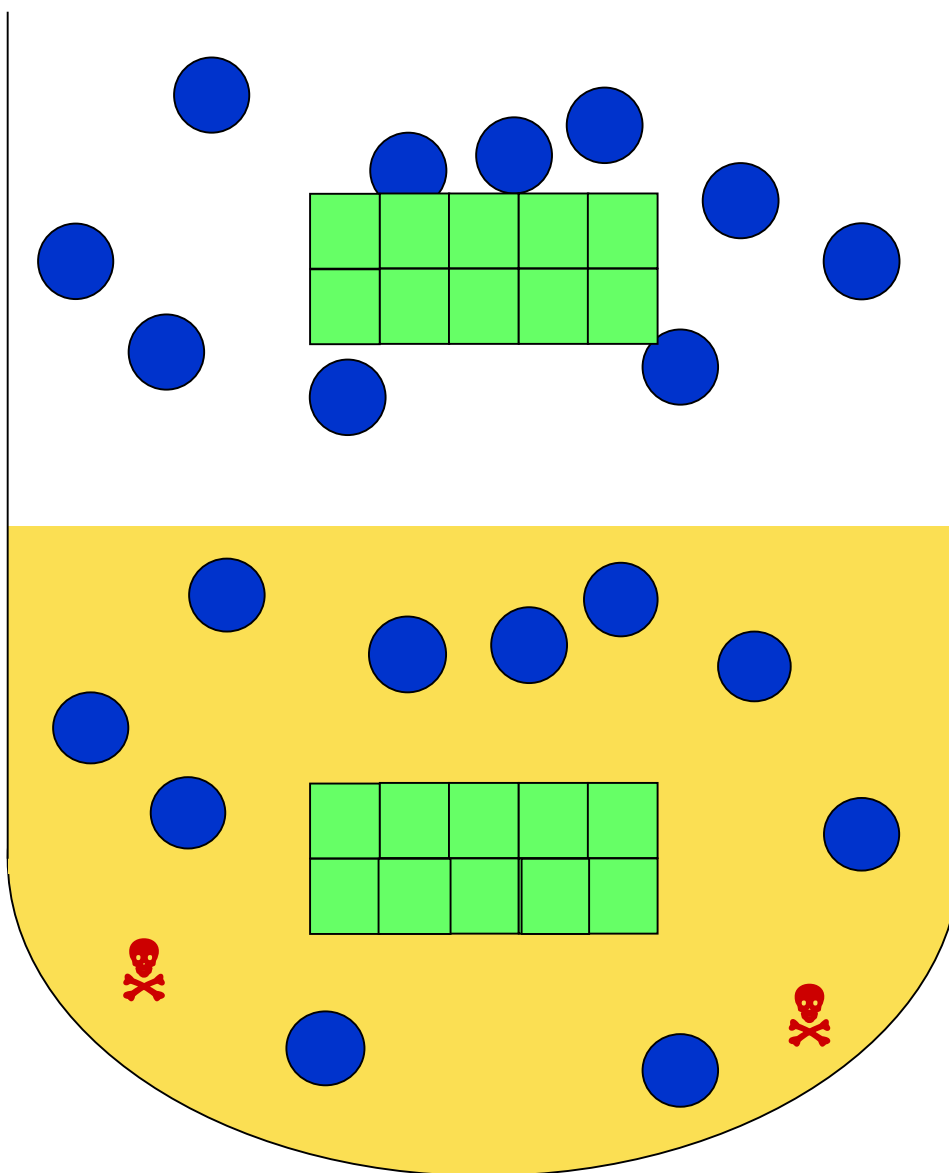
หลักการ

1. เติมเอ็นไซน์ (GT-1)
2. เติม GT-2

สรุป

ในสถานะที่ไม่มียาฆ่าแมลง เอ็น
ไซน์ GT-1 จะทำหน้าที่ย่อยสลาย
GT-2 ได้ทั้งหมด

2. ภาวะพบยาฆ่าแมลงในระดับปลอดภัย ($I < 50\%$)



หลักการ

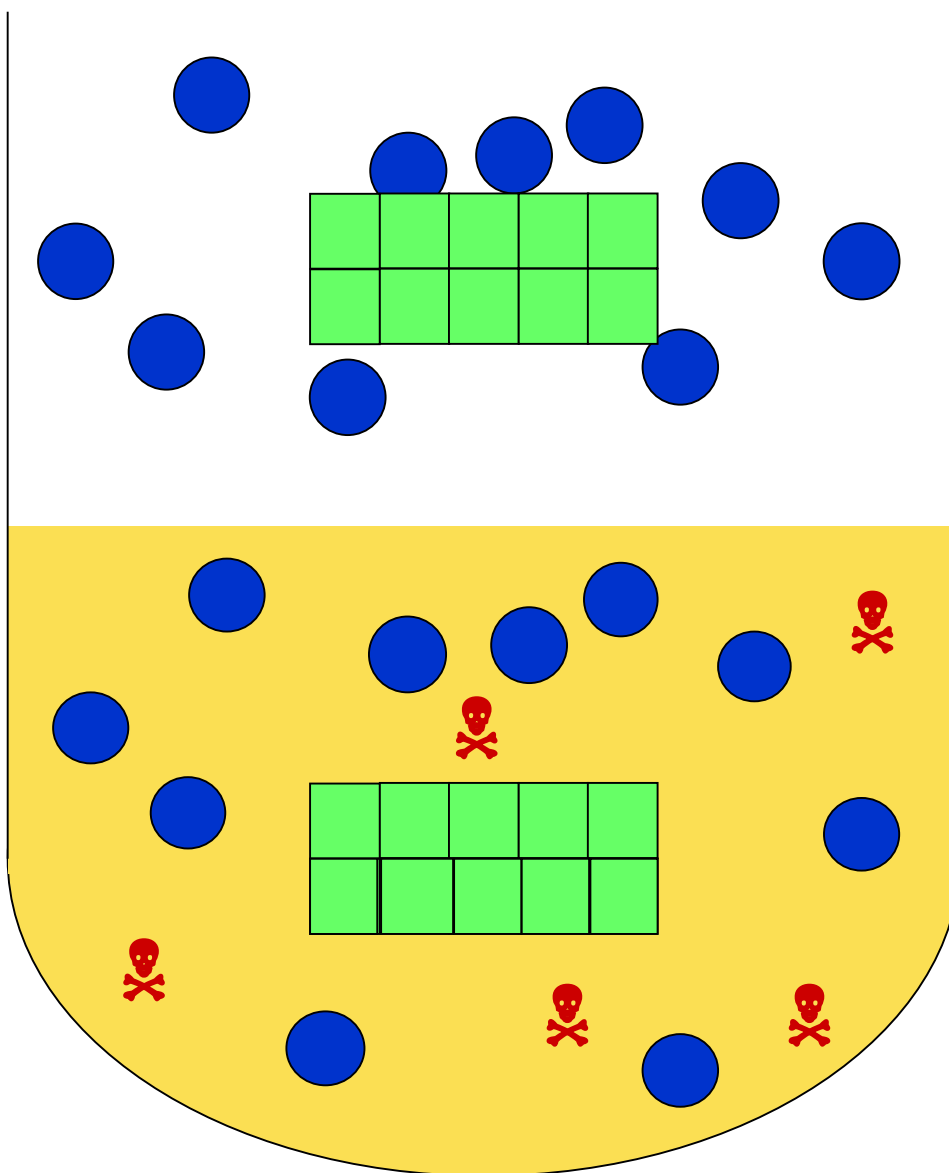
1. เต็มเอ็นไซน์ (GT-1)

2. เต็ม GT-2

สรุป

เมื่อมีสารพิษหรือยาฆ่าแมลง
สารพิษจะเข้าไปยับยั้งการทำงานของ
เอ็นไซน์ GT-1 ทำให้
ไม่สามารถย่อยสลาย GT-2 ได้

3. ภาวะพบยาฆ่าแมลงในระดับไม่ปลอดภัย ($I \geq 50\%$)



หลักการ

1. เติมเอ็นไซม์ (GT-1)

2. เติม GT-2

สรุป

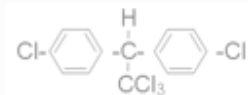
สารพิษจะเข้าไปยับยั้งการทำงานของเอ็นไซม์ GT-1 ทำให้ไม่สามารถย่อยสลาย GT-2 ได้หมด

ระดับสีจะเป็นตัวบ่งบอกปริมาณสารพิษตกค้าง

หากผลการตรวจออกมาเป็นสีน้ำตาลเข้ม บ่งบอกว่าปริมาณสารพิษตกค้างสูง



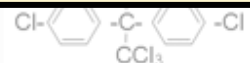
ข้อมูลการประเมินประสิทธิภาพ (Validation)



ประสิทธิภาพของชุดจีที

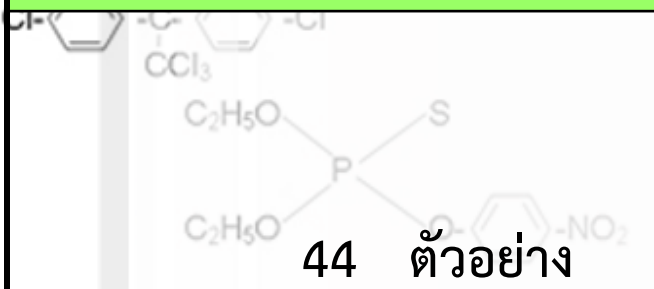
ผลการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการตรวจสอบสารกำจัดศัตรูพืชระหว่างวิธีชุด”จีที” กับวิธีมาตรฐานทางห้องปฏิบัติการ จากตัวอย่างผัก-ผลไม้จริงที่ส่งตรวจ (ปี 2539-2543) จำนวน 528 ตัวอย่าง พบว่า

วิธี	จำนวน (ตัวอย่าง)	ไม่พบ สารพิษ	พบสารพิษตกค้าง(ตัวอย่าง)	
			ปลอดภัย	ไม่ปลอดภัย
วิธีชุดทดสอบจีที	528	350	มีผลต่อเอนไซม์ไม่เกิน 50 % 134	มีผลต่อเอนไซม์เกิน 50 % 44
วิธีมาตรฐาน ทางห้องปฏิบัติการ	528	382	< ค่ากำหนดCODEX 130	> ค่ากำหนดCODEX 16



ประสิทธิภาพของชุดจีที

ผลการตรวจ 528 ตัวอย่าง พบว่ามี 44 ตัวอย่าง ที่ตรวจด้วยวิธีชุดทดสอบ "จีที" แล้วผลออกมาว่า พบสารพิษตกค้างอยู่ในระดับที่ไม่ปลอดภัยนั้น เมื่อเทียบผลของ 44 ตัวอย่างเดียวกันนี้ กับผลการตรวจโดยวิธีมาตรฐาน พบว่า

วิธีของชุดทดสอบ "จีที"	วิธีมาตรฐานทางห้องปฏิบัติการ		
	ไม่พบ	พบสารพิษตกค้าง	
		ปลอดภัย < ค่ากำหนด CODEX	ไม่ปลอดภัย > ค่ากำหนด CODEX
 44 ตัวอย่าง พบสารพิษตกค้างในระดับที่ <u>ไม่ปลอดภัย</u>	12	16	16

ประสิทธิภาพของชุดจีที

กรณีตัวอย่าง : เปรียบเทียบผลการตรวจด้วยวิธีชุดทดสอบ”จีที” ที่ตรวจพบสารพิษในระดับที่ไม่ปลอดภัย ส่วนผลการตรวจโดยวิธีมาตรฐาน ผลออกมาปลอดภัย (ไม่เกินค่ากำหนด CODEX MRL) พบมีสารเคมีตกค้าง ดังตาราง

ชนิด ตัวอย่าง	ผลการตรวจสอบ	
	ชุดทดสอบจีที	วิธีมาตรฐานทางห้องปฏิบัติการ
ชนิด ตัวอย่าง : ส้ม หมายเลข กำกับ 001	ไม่ปลอดภัย (สารพิษมีผลต่อเอนไซม์ เกิน 50 %)	ปลอดภัย (ปริมาณที่พบต่ำกว่าค่ากำหนด CODEX) - ไดเมทโทเอท 0.12 มก./กก. (พืชตระกูลส้ม 2 มก./กก.) - เม็ทรามิโดฟอส 0.13 มก./กก. (พืชตระกูลส้ม 0.5มก./กก.) - มาลาไรออน < 0.01 มก./กก. (พืชตระกูลส้ม 4 มก./กก.)



เทคนิค และ ข้อควรระวัง ในการตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้าง ด้วยชุด GT TEST KIT



ขั้นตอนการตรวจสอบสารพิษตกค้าง

1.) ตัวอย่างผัก-ผลไม้สด/หั่นละเอียด 5 กรัม

2.) เติมน้ำยา Solvent-1 จำนวน 5 ซีซี

3.) เขย่าประมาณ 1 นาที แล้วตั้งวางไว้ 10 -15 นาที

4.) ดูดน้ำยาสกัดตัวอย่าง จากขั้นตอนที่ 3 ลงในหลอดแก้ว จำนวน 1 ซีซี หรือ 4 ส่วน

5.) เติมน้ำยา Solvent-2 จำนวน 1 ซีซี หรือ 4 ส่วน ลงไปในหลอดแก้วเดียวกัน

6.) จะพบว่าน้ำยาแยกเป็น 2 ชั้น จากนั้นนำไประเหยให้น้ำยา Solvent-1 ที่อยู่ชั้นล่างหมดไป น้ำยาที่เหลือจากขั้นตอนการระเหย จะใช้เป็น “Sample extract” ที่จะใช้ในการตรวจต่อไป

7.)

แผนภูมิการตรวจสอบ			
ชนิดสาร เติมสาร	หลอด ตัดสี	หลอด ควบคุม	หลอด ตัวอย่าง
↓	Solvent - 2 0.25 ml.	Solvent - 2 0.25 ml.	Sample Extract 0.25 ml.
GT-1	0.50 ml.	0.50 ml.	0.50 ml.
GT-2	0.375 ml.	0.25 ml.	0.25 ml.
GT-3	1 ml.	1 ml.	1 ml.
GT-4	0.50 ml.	0.50 ml.	0.50 ml.
GT-5	0.50 ml.	0.50 ml.	0.50 ml.
			หมายเหตุ
			วางไว้ 5-10 นาที
			วางไว้ในอุณหภูมิ 32 - 36°C นาน 8 / 30 / 60 นาที
			เขย่า
			เขย่า
			เขย่าและแปรผล

8.)

การแปรผล

ตัวอย่าง ควบคุม ตัวอย่าง ตัดสี ตัวอย่าง

ไม่พบสารพิษ พบสารพิษในระดับปลอดภัย พบสารพิษในระดับไม่ปลอดภัย

วิธีการตรวจวิเคราะห์



1. การสกัด (Extraction)

2. การตรวจสอบ (Detection)

3. การประเมินผล (Result Evaluation)

1. การสกัด (Extraction)



จุดประสงค์เพื่อ : ให้สาร Solvent-1
ทำละลายสารพืชคัด้างออกจากตัวอย่าง
(ต้องเลือกใช้น้ำหนักตัวอย่าง กับ Solvent-1
ให้ถูกต้อง)



ชนิดตัวอย่าง	น้ำหนัก	ปริมาณการใช้ SOLVENT-1
ผักผลไม้ปกติ	5 กรัม	5 ml.
พืชผักผลไม้ที่มีน้ำมาก	5 กรัม	10 ml.
พืชสมุนไพรสด	1 กรัม	10 ml.
พืชสมุนไพรแห้ง	0.5 กรัม	10 ml.
พืชผักที่มีกลิ่นฉุน หรือ ผัก พื้นบ้าน	2.5 กรัม	10 ml.
ธัญพืช	2.5 กรัม	10 ml.
ปลาเค็ม ปลาร้า	5 กรัม	10 ml.

เทคนิคและข้อควรระวัง



ขั้นตอนการสกัด

☐ ห้าม ดูดน้ำตัวอย่าง

☒ ต้องดูด Solvent-1 ที่
สกัดออกมาจากตัวอย่าง
(Solvent จะอยู่ชั้นล่างสุด)



ขวด : ต้องเป็นชนิดที่ทน Solvent

เทคนิคและข้อควรระวัง

GT

ขั้นตอนการเป่าระเหย



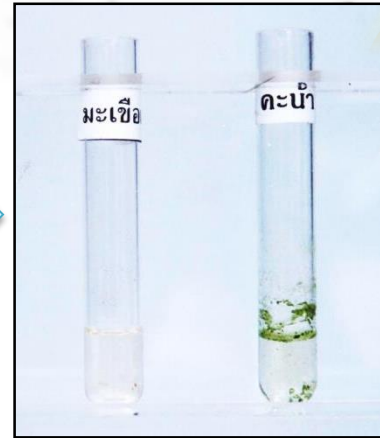
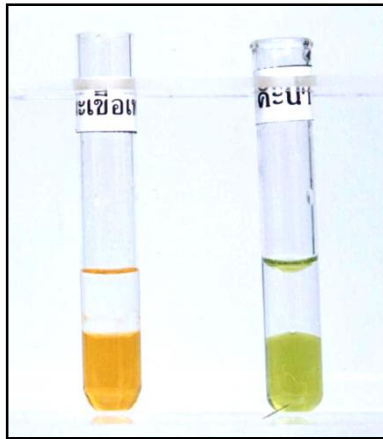
: หลีกเลียงการสูดดมไอ ระเหยของ Solvent-1



ต้องเป่าระเหยในตู้ HOOD หรือสถานที่ที่อากาศถ่ายเทได้

เทคนิคและข้อควรระวัง

GT

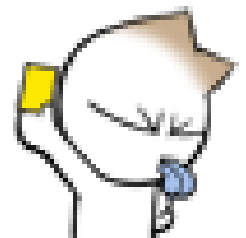


การเป่าระเหย : ต้องระเหย Solvent (ชั้นล่าง)

ออกไปให้หมด หากระเหยไม่หมดจะทำให้ ผล

ตรวจออกมาเป็นผลบวกปลอมได้

(False positive)





2. การตรวจสอบ (Detection)

การตรวจสอบ : ปฏิบัติการตามขั้นตอน

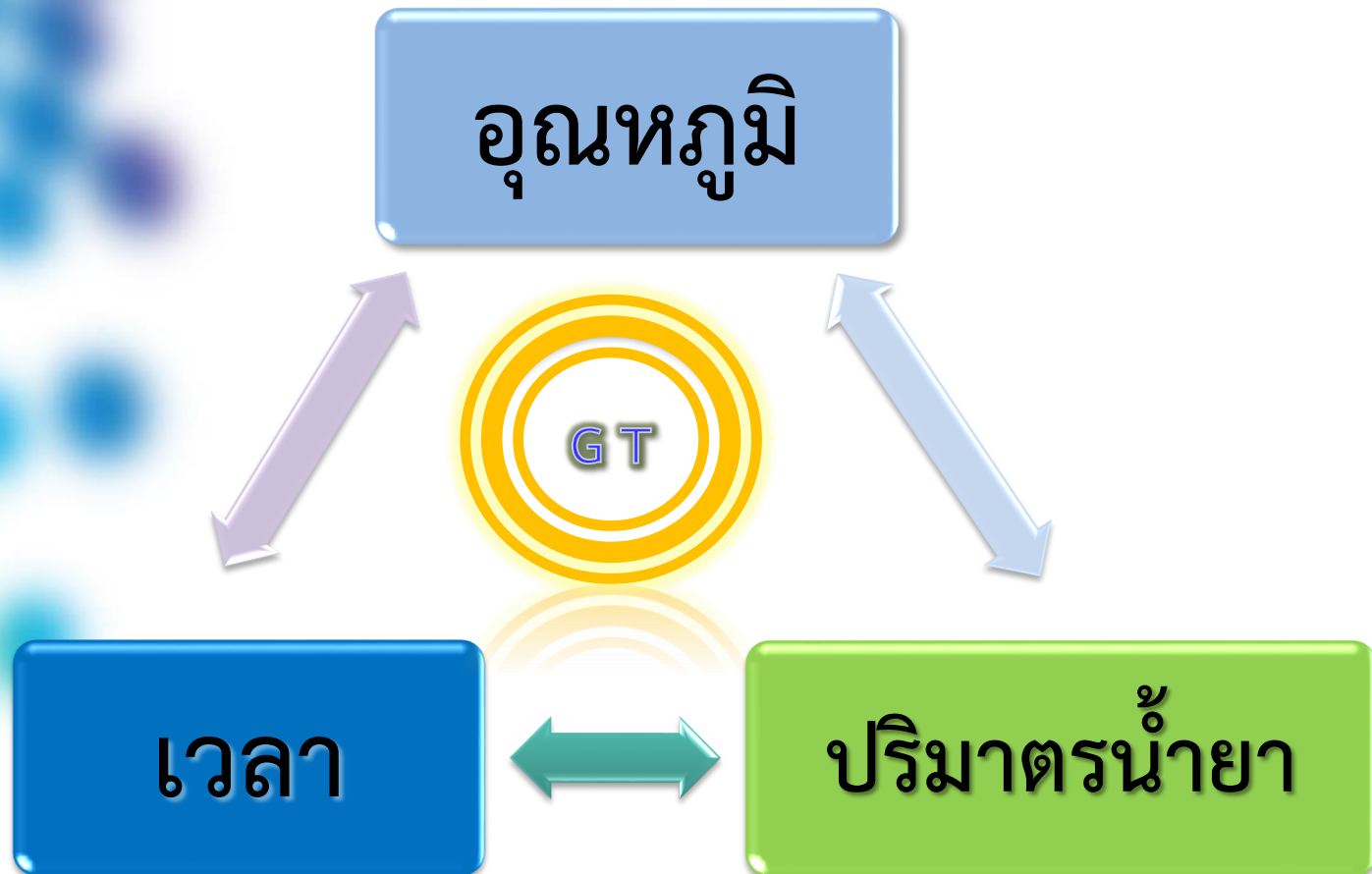
แผนภูมิการตรวจสอบ 				
ชนิดสาร เดิมสาร	 หลอด ตัดสิน	 หลอด ควบคุม	 หลอด ตัวอย่าง	หมายเหตุ
↓	Solvent - 2 0.25 ml.	Solvent - 2 0.25 ml.	Sample Extract 0.25 ml.	
GT-1	0.50 ml.	0.50 ml.	0.50 ml.	วางไว้ 5-10 นาที
GT-2	0.375 ml.	0.25 ml.	0.25 ml.	วางไว้ในอุณหภูมิ 32 - 36°C นาน 8 / 30 / 60 นาที
GT-3	1 ml.	1 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



ขั้นตอนการตรวจ



จำเป็นต้องมีการควบคุมปัจจัยต่างๆ

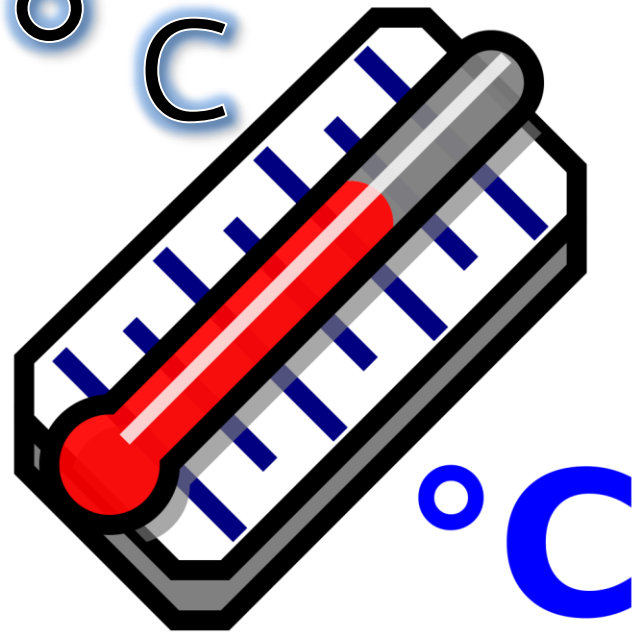


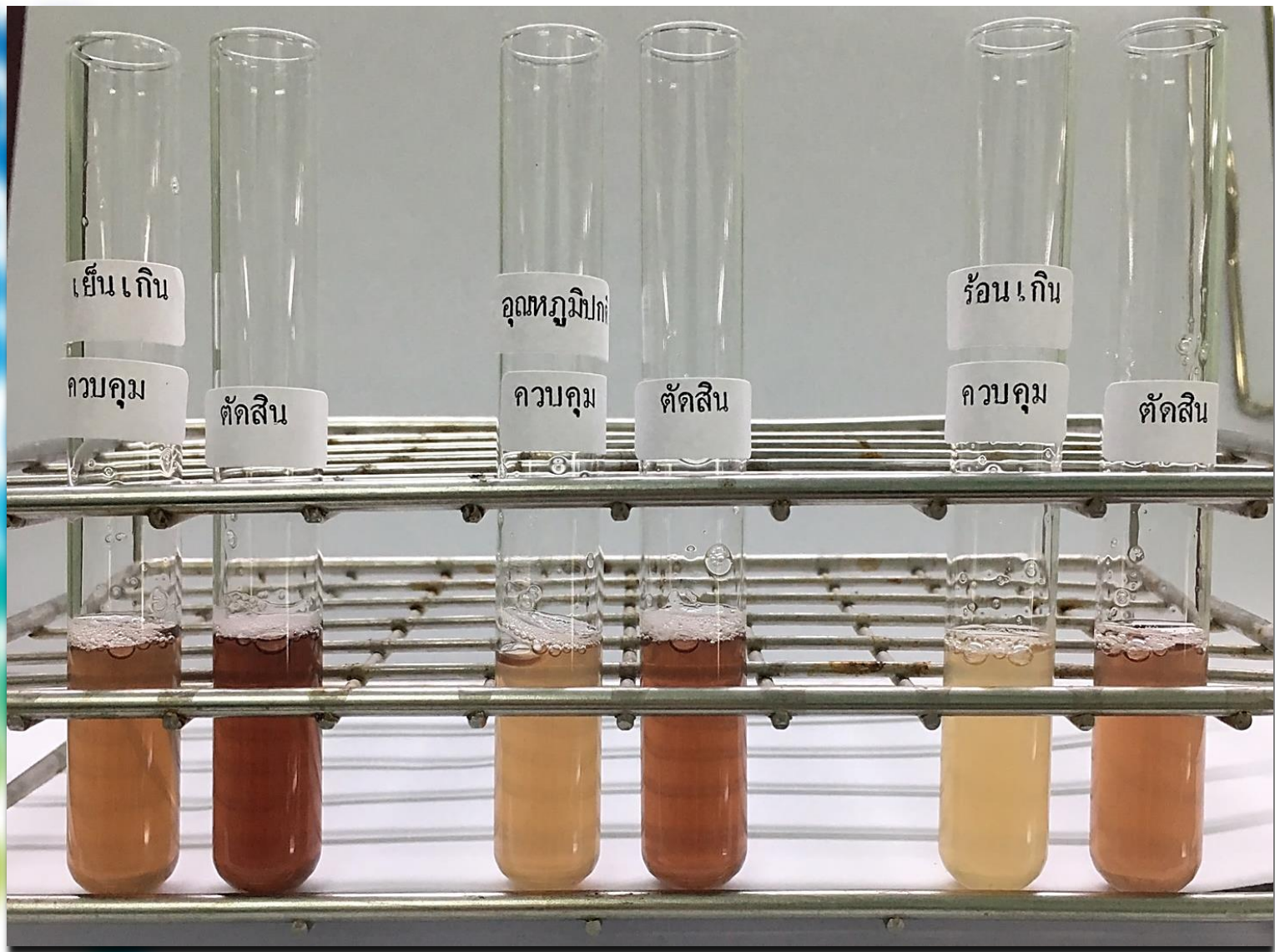
ขั้นตอนการตรวจ



ควบคุมอุณหภูมิในอ่างน้ำอุ่นที่

32 – 36 °C





ตรวจที่อุณหภูมิต่ำ

ตรวจที่อุณหภูมิปกติ
34 – 35 °C

ตรวจที่อุณหภูมิสูง

ขั้นตอนการตรวจ



๗ ควบคุมเวลา

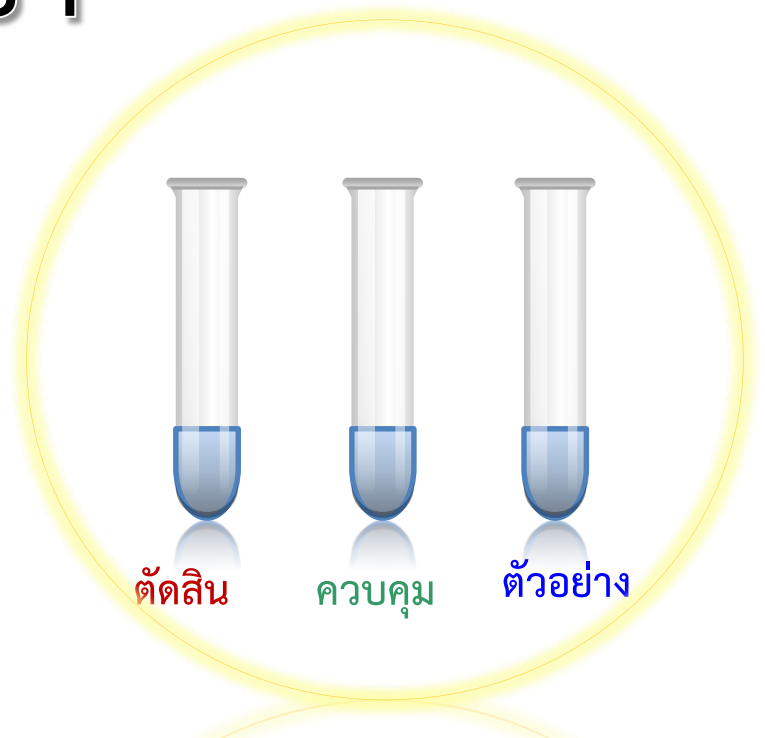
ให้จับเวลา 8 / 30 / 60 นาที
ก่อนปฏิบัติการใส่ GT-2 ทุกครั้ง
(เวลาดูตามฉลากของ **GT-1** ที่ระบุ)



ขั้นตอนการตรวจ



 ควบคุมปริมาณ - สัดส่วน
ให้ถูกต้องแม่นยำ



ตัดสิน

ควบคุม

ตัวอย่าง

ขั้นตอนการตรวจ



: ข้อควรระวัง

▶ การผสมน้ำยา



: GT-2 + GT-2.1 ต้องผสม

ให้เข้ากันก่อนปฏิบัติงาน

ขั้นตอนการตรวจ



: ข้อควรระวัง

- การปฏิบัติงานตรวจ ทุกครั้ง
ต้องทำหลอดตัดสีและหลอดควบคุม
- ต้องปฏิบัติงาน โดยผู้ปฏิบัติงานตรวจ
คนเดียว



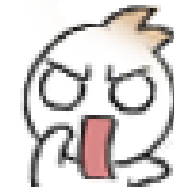
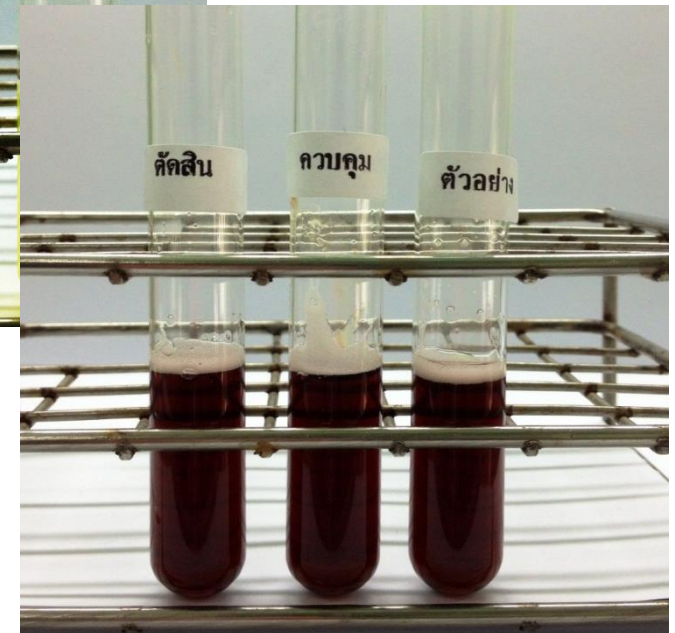
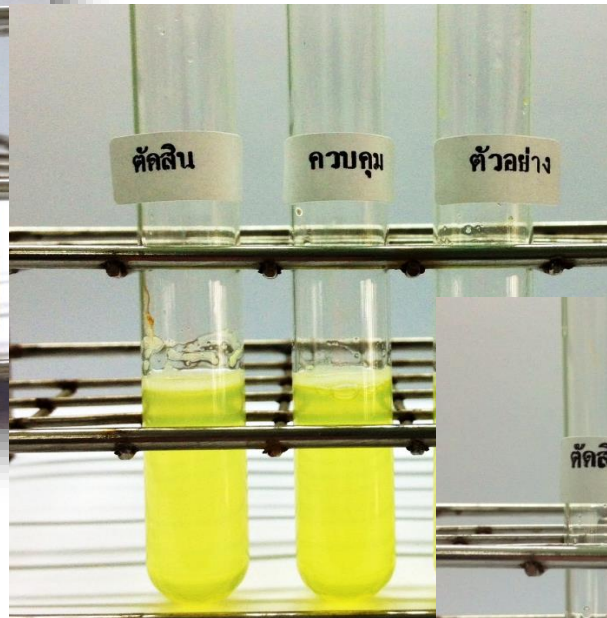
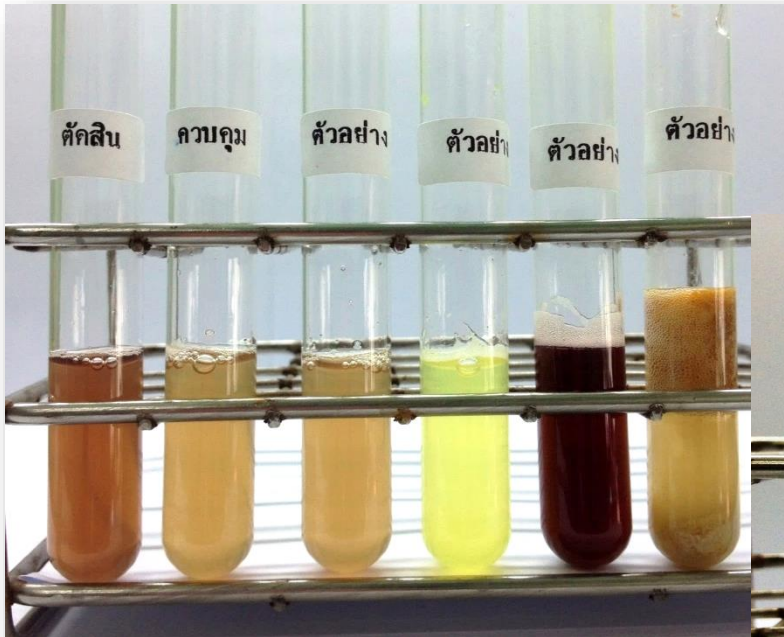
3. การประเมินผล(Result Evaluation)



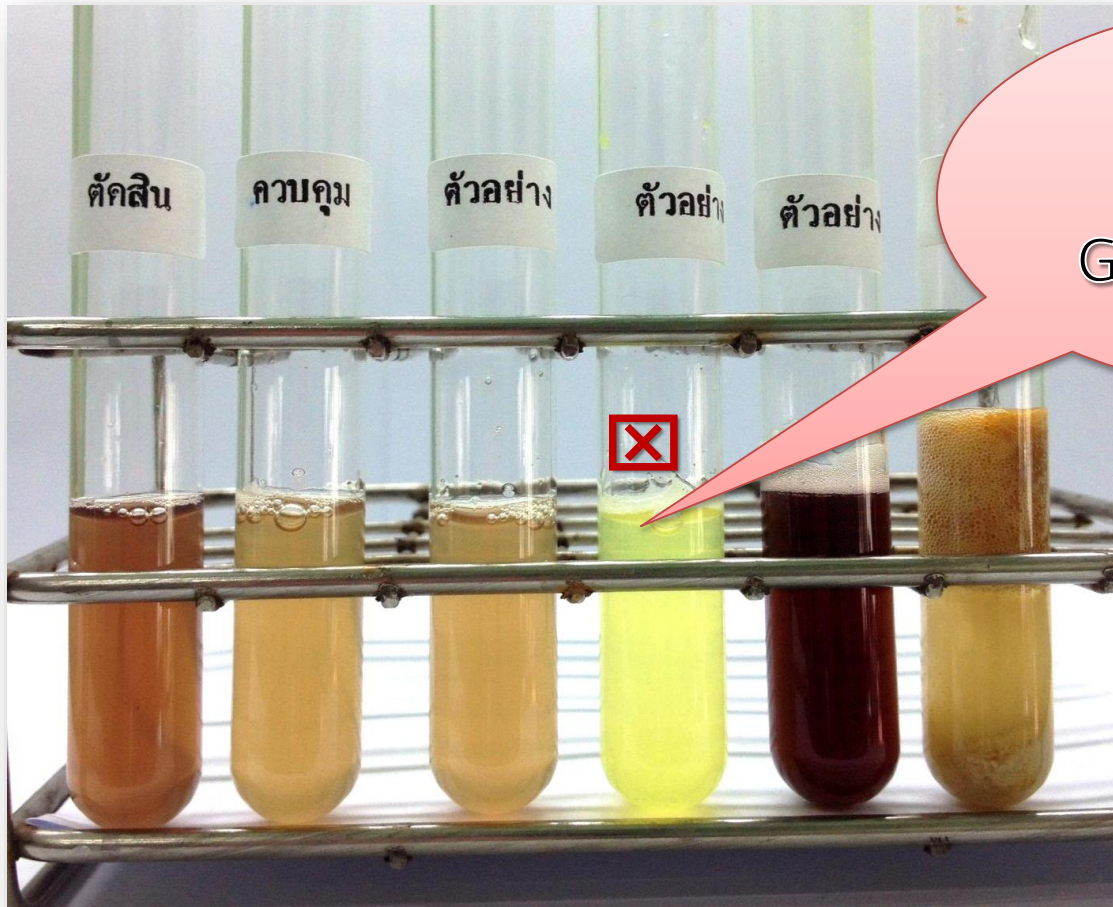
การประเมินผล



ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการตรวจ



ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการตรวจ



ไม่ได้ใส
GT-2 หรือ GT-3



ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการตรวจ



ใส่ GT-2 เกิน
กว่าที่กำหนด



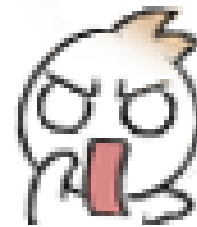
ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการตรวจ

สาเหตุ



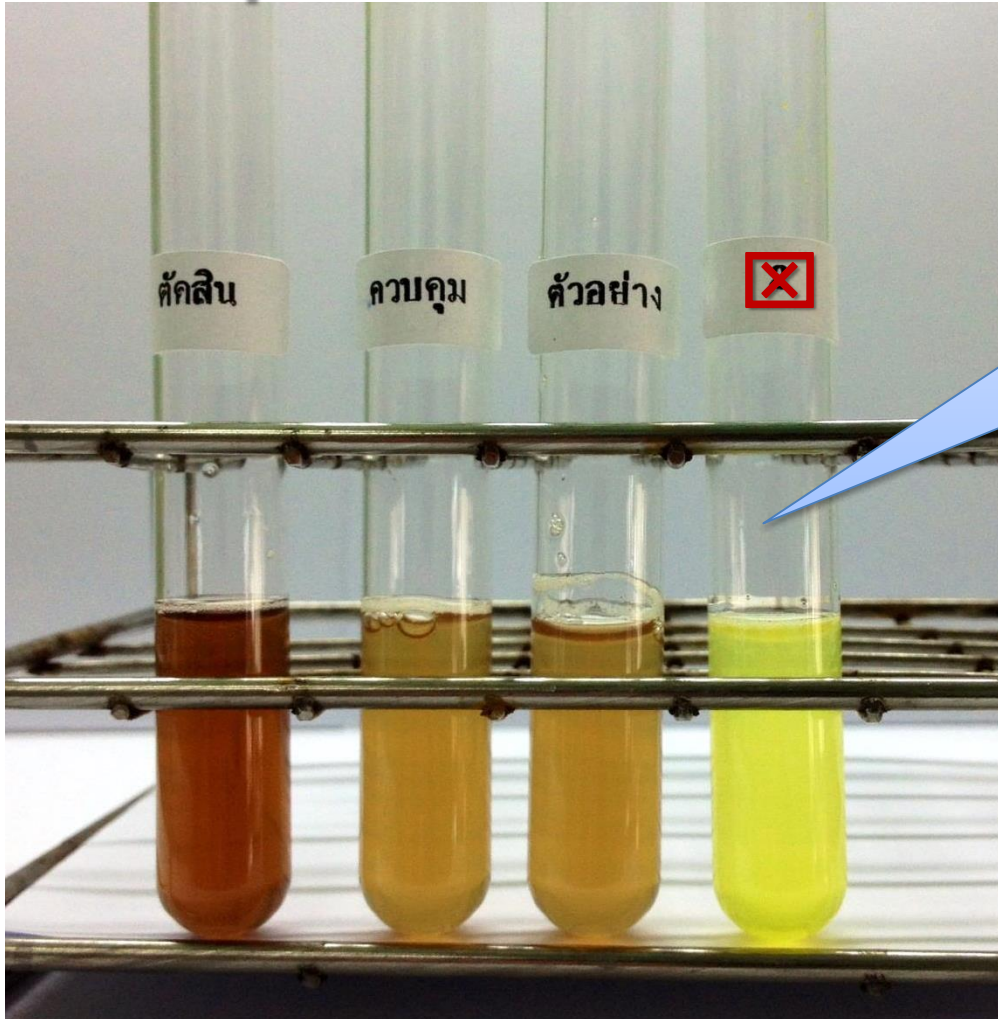
ไม่ได้ใส่

GT-1



ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการตรวจ

สาเหตุ

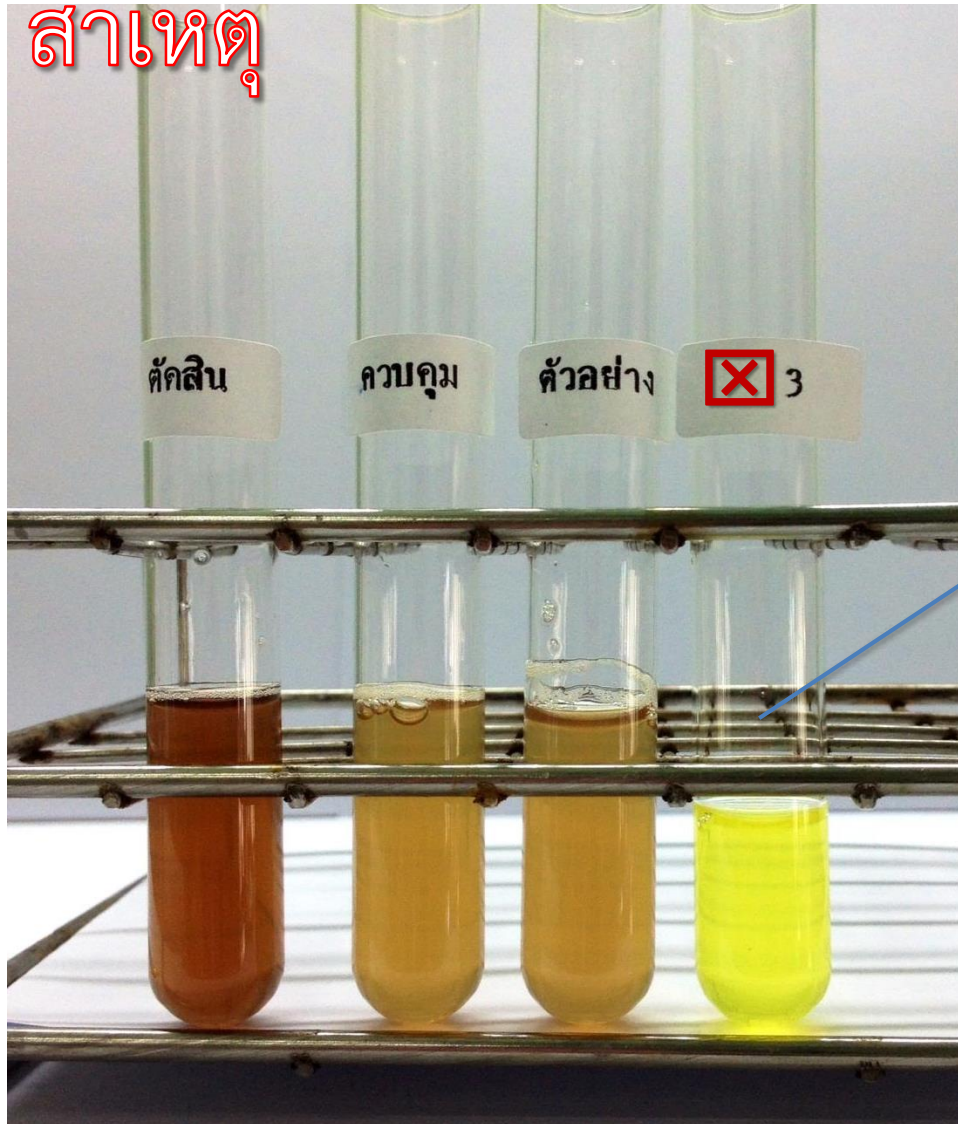


ไม่ได้ใส่
GT-2



ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการตรวจ

สาเหตุ

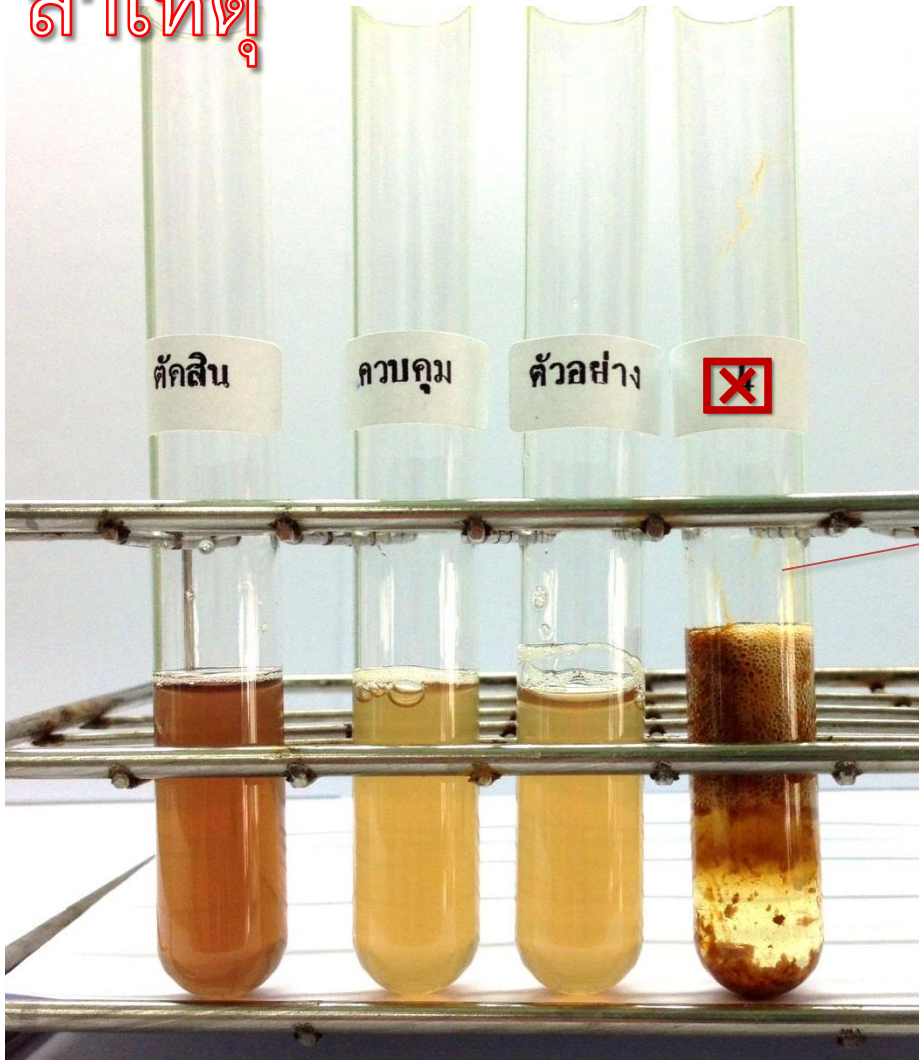


ไม่ได้ใส่

GT-3

ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการตรวจ

สาเหตุ



ไม่ได้ใส่

GT-4

ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการตรวจ

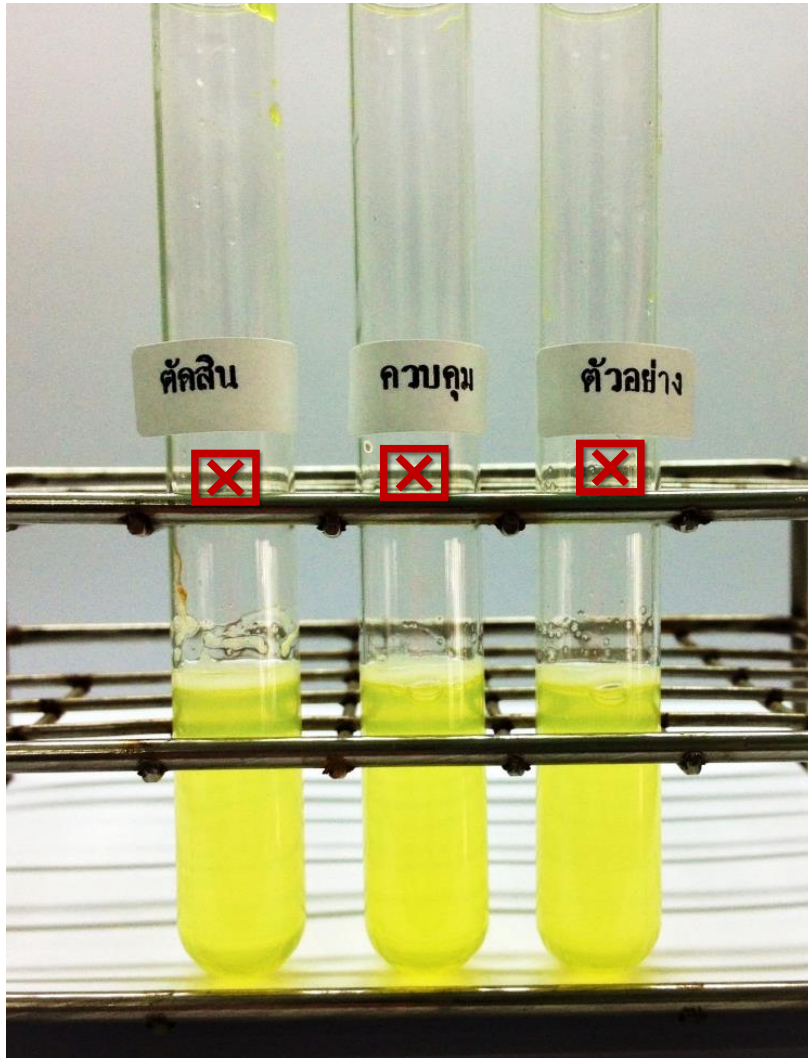
สาเหตุ



ไม่ได้ใส่
GT-5



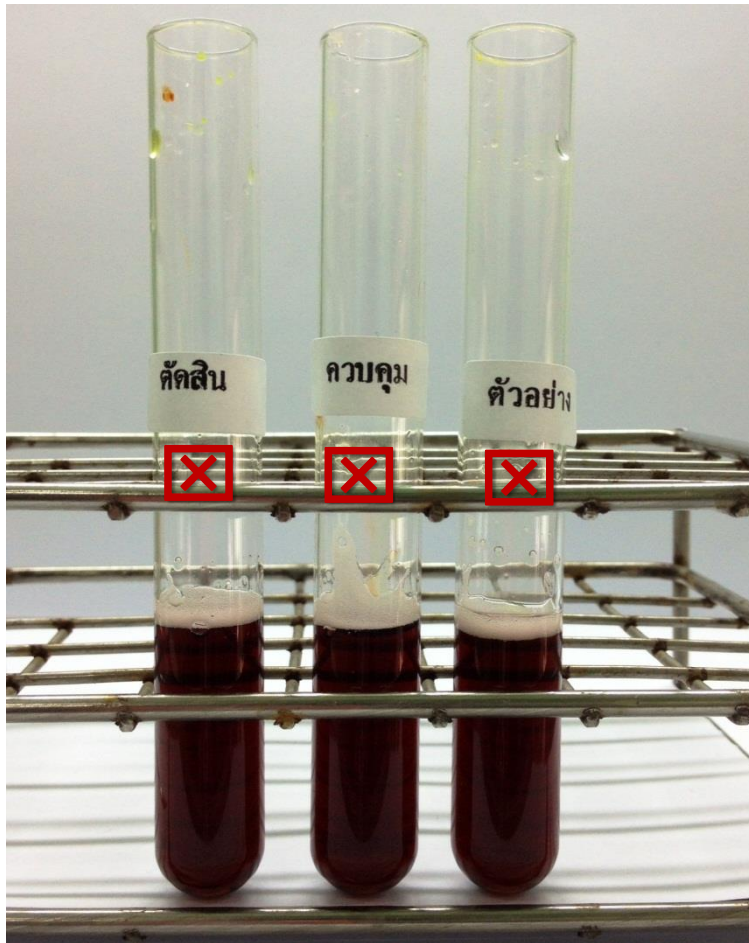
ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการตรวจ



สาเหตุจาก
: GT-2 หรือ GT-3



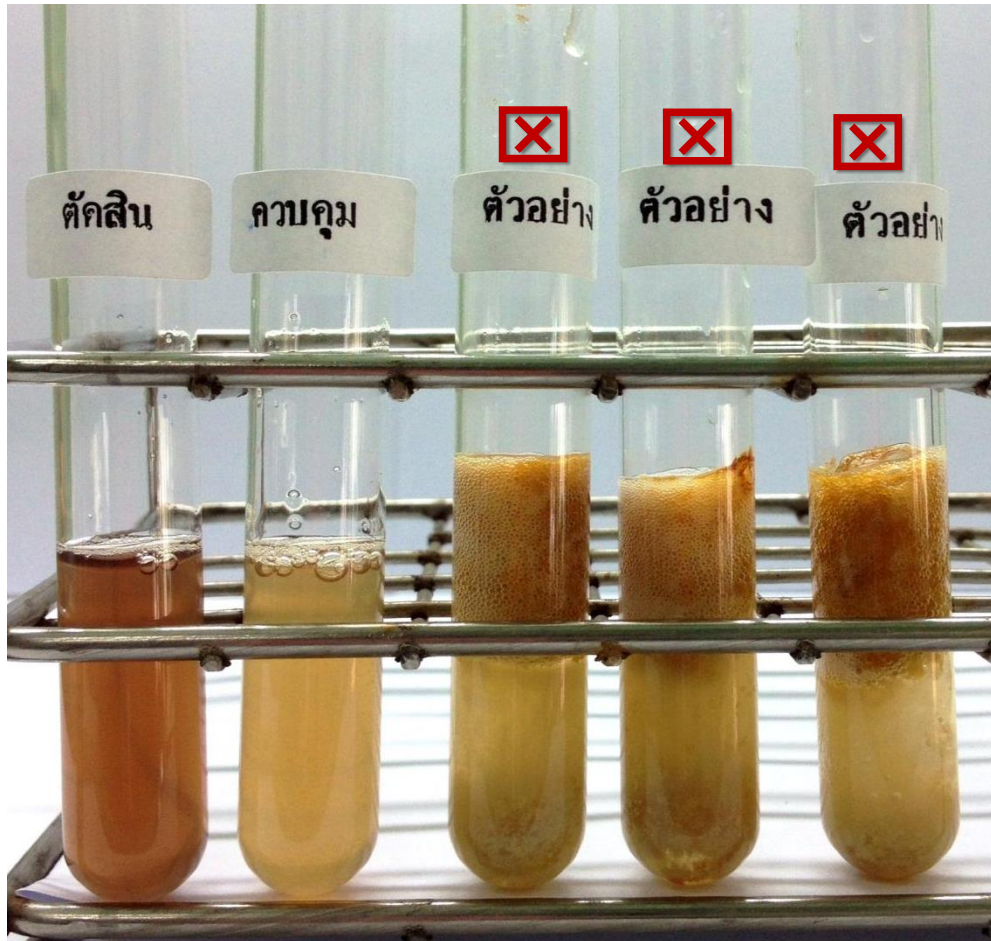
ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการตรวจ



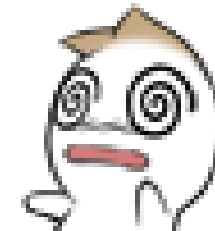
สาเหตุจาก GT-1
: ไม่ได้ใส่ GT-1
: GT-1 เสีย



ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการตรวจ



สาเหตุจาก
:ไม่ได้เขย่า





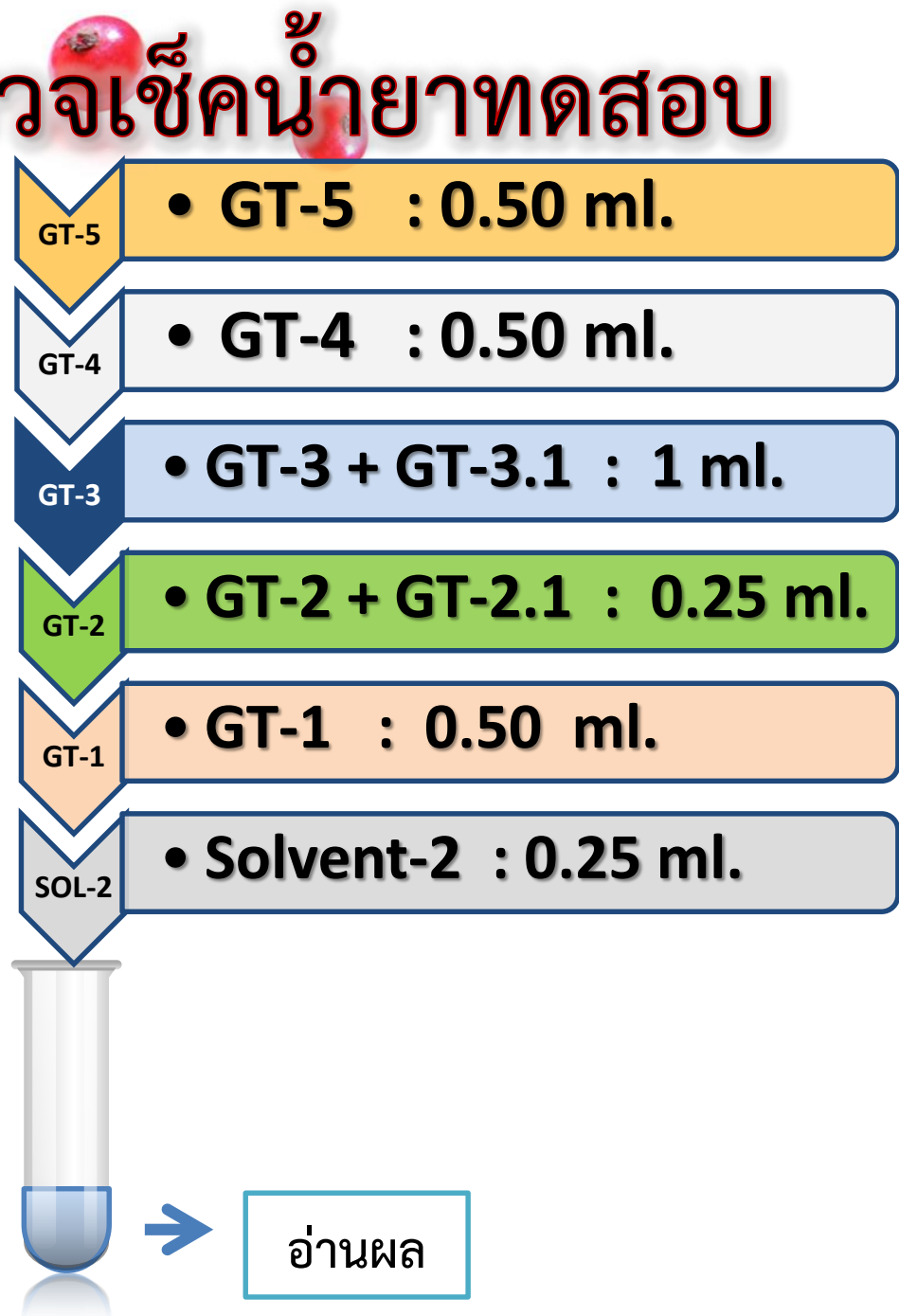
กรณีสงสัย ?

: น้ายา GT-2 หรือ GT-3 ที่ผสมไว้แล้ว
หมดอายุหรือยัง?

: หรือชุดทดสอบที่เก็บรักษาไว้ ยังคงมี
ประสิทธิภาพใช้งานได้อยู่หรือไม่?

แนะนำวิธีการตรวจใช้น้ำยาทดสอบ

: ใส่น้ำยาทดสอบทุก
ชนิดลงหลอดแก้ว
เรียงตามลำดับ
(ใสลงไป โดยไม่ต้อง
รอเวลาและไม่ต้องทำ
ปฏิกิริยาในอ่างน้ำอุ่น)
: อ่านผลจากสีที่เกิดขึ้น

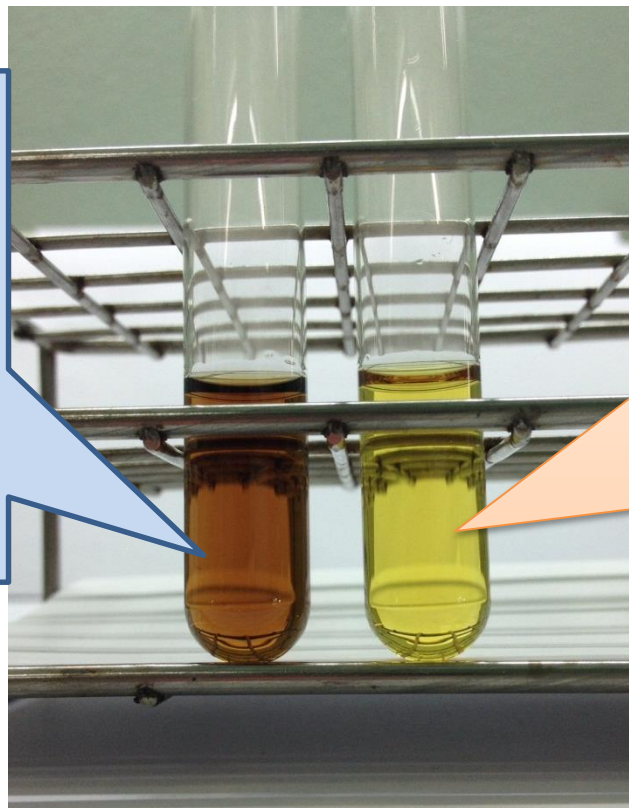


วิธีตรวจเช็คน้ำตาลทดสอบ

การอ่านผล



ผล : สีน้ำตาลเข้ม
(แบบที่แสดงในภาพ)
= น้ำยาทดสอบ
ใช้งานได้



ผล : สีน้ำตาลอ่อน
ออกไปทางสีเหลือง(แบบ
ที่แสดงในภาพ)
= น้ำยาทดสอบ
ไม่สามารถใช้งานได้



ขอจบเอกสาร

เรื่องเทคนิคและข้อควรระวังในการตรวจฯ
แต่เพียงเท่านี้



สวัสดีค่ะ