

มาตรฐานการปฏิบัติงาน (Standard Operation Procedure : SOP)

ชื่อหน่วยงาน สำนักโภชนาการ	คู่มือการปฏิบัติงาน
	ชื่อกระบวนการ : กระบวนการวิเคราะห์อาหารและโภชนาการ

1. วัตถุประสงค์

เพื่อให้การดำเนินงานการวิเคราะห์สารอาหารและโภชนาการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพ ถูกต้อง ครบถ้วน ทันเวลา และเสร็จสิ้นตามระยะเวลาที่กำหนด

2. ขอบเขต



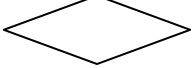
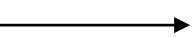

เอกสารฉบับนี้ ครอบคลุมขั้นตอนการปฏิบัติงานการวิเคราะห์สารอาหารและโภชนาการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพ ถูกต้อง ครบถ้วน ทันเวลา และเสร็จสิ้นตามระยะเวลาที่กำหนด ตั้งแต่การกำหนด ผู้รับผิดชอบ กรอบการดำเนินงาน รวมถึงการควบคุม กำกับ ติดตาม และประเมินผล

3. ผู้รับผิดชอบ

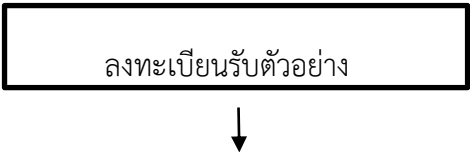
นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ พนักงานราชการ เจ้าหน้าที่

4. ขั้นตอนการปฏิบัติ (Procedure)

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้

	จุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของกระบวนการ
	กิจกรรมและการปฏิบัติงาน
	การตัดสินใจ เช่น การตรวจสอบ การอนุมัติ
	แสดงถึงทิศทาง หรือการเคลื่อนไหวของงาน
	จุดเชื่อมต่อระหว่างขั้นตอน

4.2 ผังกระบวนการ

ลำดับ ที่	ผังกระบวนการ	จุดควบคุม	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
1.	 <p>รับตัวอย่าง</p>	- ตรวจสอบสภาพและปริมาณ ตัวอย่างตามรายการ สารอาหารที่ต้องวิเคราะห์ ที่ระบุในใบกำกับตัวอย่าง	15 นาที	เจ้าหน้าที่
2.	 <p>ลงทะเบียนรับตัวอย่าง</p>	- กำหนดหมายเลข ทะเบียนตัวอย่างที่ถูกต้อง และตรงกับตัวอย่างนั้น	15 นาที	เจ้าหน้าที่
3.	 <p>การจ่ายตัวอย่าง</p>	- ตรวจสอบตัวอย่างที่จะ แจกจ่ายด้วยความถูกต้อง และบันทึกตามแบบฟอร์ม กำกับตัวอย่าง	15 นาที	นักวิทยาศาสตร์ การแพทย์ พนักงานราชการ เจ้าหน้าที่
4.	 <p>การเตรียมตัวอย่าง</p>	- สุ่มและเตรียมตัวอย่าง ตามชนิดของตัวอย่าง และชนิดของสารอาหารที่ จะวิเคราะห์	1 วัน	นักวิทยาศาสตร์ การแพทย์ พนักงานราชการ เจ้าหน้าที่
5.	 <p>การเก็บตัวอย่าง</p>	- เก็บรักษาตัวอย่างตาม ชนิดของตัวอย่างและชนิด ของสารอาหารที่จะ วิเคราะห์	20 นาที	นักวิทยาศาสตร์ การแพทย์ พนักงานราชการ
6.	 <p>การวิเคราะห์ตัวอย่าง</p>	- วิเคราะห์ตัวอย่างตาม รายการสารอาหารที่ระบุ ในใบกำกับตัวอย่าง - ดูแลรักษาเครื่องมือ วิทยาศาสตร์ให้มีการสอบ เทียบตามแผนที่กำหนด - ควบคุมคุณภาพการ วิเคราะห์ตามวิธีการ ควบคุมคุณภาพ	3 เดือน	นักวิทยาศาสตร์ การแพทย์ พนักงานราชการ

ลำดับที่	ผังกระบวนการ	จุดควบคุม	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
7.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> การตรวจสอบ / ทวนสอบ ผลการวิเคราะห์ </div> <div style="text-align: center;">↓</div>	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบการถ่ายโอนข้อมูลจาก Print out - ตรวจสอบการคำนวณผลการวิเคราะห์ - ตรวจสอบการควบคุมคุณภาพการตรวจวิเคราะห์ 	1 วัน	นักวิทยาศาสตร์ การแพทย์ พนักงานราชการ
8.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> รายงานผลการวิเคราะห์ </div> <div style="text-align: center;">↓</div>	<ul style="list-style-type: none"> - จัดทำรายงานผลวิเคราะห์เสนอผู้อำนวยการสำนักโภชนาการลงนาม 	1 วัน	เจ้าหน้าที่
9.	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center;"> จำหน่ายตัวอย่าง </div>	<ul style="list-style-type: none"> - รอระยะเวลาและตรวจสอบการจำหน่ายตัวอย่างทิ้งตามชนิดของตัวอย่าง 	3 เดือน	นักวิทยาศาสตร์ การแพทย์ เจ้าหน้าที่

5. รายละเอียดของขั้นตอนการปฏิบัติงาน

5.1. การรับตัวอย่าง

5.1.1 ตัวอย่างจากผู้ให้บริการ

เจ้าหน้าที่รับตัวอย่างสอบถามผู้นำส่งตัวอย่างเกี่ยวกับรายละเอียดของตัวอย่างสารอาหารที่ต้องการวิเคราะห์ พร้อมทั้งวิธีที่ต้องการให้ส่งรายงานการวิเคราะห์ เจ้าหน้าที่รับตัวอย่างจะกรอกข้อมูลทั้งหมดในแบบฟอร์มคำขอรับบริการหรือให้ผู้นำส่งตัวอย่างกรอกรายละเอียดเอง หลังจากนั้นเจ้าหน้าที่รับตัวอย่างตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง แล้วลงนามรับในแบบฟอร์มนั้น ในกรณีที่ห้องปฏิบัติการมีตัวอย่างจำนวนมาก หรือเกิดเหตุขัดข้องจากเครื่องมือ อันเป็นเหตุให้ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เสร็จตามกำหนดเวลา เจ้าหน้าที่รับตัวอย่างจะแจ้งแก่ผู้นำส่งตัวอย่าง แต่ถ้าผู้นำส่งตัวอย่างยืนยันความประสงค์เดิม ให้ห้องปฏิบัติการทำการวิเคราะห์ตัวอย่างนั้นๆ ต้องทำการตกลงเวลาการดำเนินการแล้วเสร็จเป็นรายๆ ไป

5.1.2 ตัวอย่างของโครงการวิจัย

ผู้ดำเนินโครงการจัดเก็บตัวอย่างตามชนิด ปริมาณและสถานที่ต่าง ๆ ตามที่ระบุไว้ในโครงการ โดยมีการถนอมตัวอย่างที่เหมาะสมกับชนิดของตัวอย่างนั้น เช่น เนื้อสัตว์ที่เป็นของดิบจะถูกหุ้มห่อด้วยพลาสติกแช่แข็งใน cooler เมื่อทุกอย่างถูกนำมาถึงห้องปฏิบัติการ เจ้าหน้าที่รับตัวอย่างจะดำเนินการเช่นเดียวกับ

ข้อ 5.1.1 โดยบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับตัวอย่างลงในแบบฟอร์มนำส่งตัวอย่างโครงการหลังจากนั้นเจ้าหน้าที่รับตัวอย่างตรวจสอบความถูกต้องและลงนามรับตัวอย่าง

5.1.3 ตัวอย่างทางชีวเคมี

เจ้าหน้าที่รับตัวอย่างจดยรายชื่อพร้อมบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ลงในแบบฟอร์มนำส่งตัวอย่างทางชีวเคมี และให้เลขที่ตัวอย่างที่หลอดใส่โลหิตตามที่ระบุในแบบฟอร์ม จากนั้นทำการเก็บโลหิตจากกลุ่มตัวอย่างใส่หลอดเก็บโลหิตตามชนิดที่ระบุในวัตถุประสงค์ที่จะทำการตรวจวิเคราะห์ได้แก่

5.1.3.1 Whole blood หรือ EDTA Plasma เก็บโลหิต 2 มล. ใส่หลอดที่มี % Ethylene diamine tetra acetic acid (EDTA) เป็นตัวกั้นการแข็งของเลือด ปิดจุกผสมให้เข้ากันโดยกลับหลอดไปมาเบาๆ

5.1.3.2 NaF plasma โลหิต 2 มล. ใส่ในหลอดที่มี Sodium fluoride เป็นตัวกั้นการแข็งตัวของเลือด ปิดจุกผสมให้เข้ากันโดยกลับหลอดไปมาเบาๆ

5.1.3.3 ซีรัม เก็บโลหิต 2 มล. ใส่ในหลอดแก้ว ปิดด้วย Para film

5.1.4 การตรวจสภาพตัวอย่าง เจ้าหน้าที่รับตัวอย่างทำการตรวจสภาพตัวอย่าง

5.1.4.1 สภาพภาชนะบรรจุ ยังอยู่ในสภาพดีครบถ้วนหรือไม่

5.1.4.2 สภาพของตัวอย่าง กรณีที่ไม่ได้มีการฉีก เช่น ผัก ผลไม้ เนื้อสัตว์ จะดูลักษณะว่ายังมีสภาพดีหรือไม่

5.1.4.3 ปริมาณตัวอย่างเพื่อดูว่าพอเพียงในการตรวจวิเคราะห์หรือไม่ตรวจสภาพตัวอย่างแล้ว บันทึกลงในแบบฟอร์มเดียวกันกับที่รับตัวอย่าง ตามข้อ 5.1.1 หรือ 5.1.2 หรือ 5.1.3 สำหรับตัวอย่างที่มีสภาพ ไม่เหมาะสม เจ้าหน้าที่รับตัวอย่างจะส่งกลับคืนแก่ผู้นำส่งตัวอย่างเพื่อให้ส่งตัวอย่างที่มีสภาพดีกลับมาตรวจวิเคราะห์ใหม่

5.2 การลงทะเบียนรับตัวอย่าง

เมื่อเจ้าหน้าที่รับตัวอย่างตรวจสภาพตัวอย่างว่า ยังอยู่ในสภาพปกติจึงลงทะเบียนตัวอย่างในแบบฟอร์มรับตัวอย่างเรียงลำดับหมายเลขตามลำดับหมายเลขตามตัวอย่างที่เข้ามาโดยมีรหัสเป็นอักษรและตัวเลขทั้งสิ้น 8 ตัว

ชนิด ต.ย.	ปี พ.ศ.	เลขที่ตัวอย่าง
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

รหัส 2 ตัวแรกเป็นรหัสของชนิดตัวอย่าง ซึ่งกำหนดไว้ ดังนี้

SV , LA และ BI เป็นรหัสตัวอย่างจากผู้ใช้บริการ ตัวอย่างตามโครงการต่างๆ และตัวอย่างทางชีวเคมีตามลำดับ โดยที่ตัวอย่างทางชีวเคมีจะให้หมายเลขตัวอย่าง ตั้งแต่ขั้นตอนการรับตัวอย่าง (ข้อ 5.1.3)

รหัสตัวที่ 3 และ 4 เป็นตัวเลข 2 ตัวหลังของปี พ.ศ. โดยใช้ตามปีงบประมาณ

รหัส 4 ตัวสุดท้าย เป็นเลขที่ตัวอย่าง โดยเรียงตามลำดับที่ตัวอย่างเข้าสู่ห้องปฏิบัติการ

กรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติตามข้อ 5.1 เจ้าหน้าที่ของกลุ่มฯ จะดำเนินการที่ถูกต้องเหมาะสมและสะดวกต่อการปฏิบัติงานเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดโดยปฏิบัติดังต่อไปนี้
รหัสหมายเลขรับตัวอย่าง ดังต่อไปนี้

แบบที่ 1 1 2
 ในกรณีที่แต่ละจังหวัดการปฏิบัติงานเพียงทีมเดียว

 3

1. เป็นตัวอักษรภาษาอังกฤษ (ตัวพิมพ์ใหญ่) ใช้แทนชื่อจังหวัดที่ทำการเก็บตัวอย่าง
2. เป็นหมายเลขของลำดับวันที่ทำการเก็บตัวอย่างโดยเรียงลำดับ วันที่ 1 ไปจนถึงสิ้นสุดวันที่ทำการ
3. เป็นหมายเลขลำดับที่ของตัวอย่างโดยจะเริ่มจากหมายเลข 1 เป็นต้นไป

แบบที่ 2 1 2
 ในกรณีที่แต่ละจังหวัดการปฏิบัติงานมากกว่า 1 ทีม

 3 4

- 1, 2 เหมือนกับแบบที่ 1
- 3 เป็นหมายเลขของทีมออกปฏิบัติงาน ถ้าเป็นการปฏิบัติงานทีมที่ 1 จะใช้หมายเลขที่ 1 ทีมที่ 2 จะใช้หมายเลข 2
- 4 เป็นหมายเลขลำดับที่ของตัวอย่างโดยจะเริ่มจากหมายเลข 1 เป็นต้นไป

5.3 การจ่ายตัวอย่าง

หลังจากลงทะเบียนตัวอย่างเรียบร้อยแล้ว เจ้าหน้าที่รับตัวอย่างจะบันทึกสารอาหารที่ต้องการวิเคราะห์ในแบบฟอร์มกำกับตัวอย่าง และนำตัวอย่างนั้นไปส่งให้ควบคุมและให้ผู้ควบคุมลงนามรับตัวอย่างในแบบฟอร์มกำกับตัวอย่างนั้น หลังจากนั้นผู้ควบคุมต้องจ่ายตัวอย่างแก่เจ้าหน้าที่จัดการตัวอย่างเพื่อทำการเตรียมและเก็บรักษาตัวอย่าง การจ่ายตัวอย่างนี้จะบันทึกการจ่ายลงในแบบฟอร์มกำกับตัวอย่างนั้นเช่นกัน ตัวอย่างที่มีได้เข้าสู่ขั้นตอนการเตรียมตัวอย่างทันที เจ้าหน้าที่จัดการตัวอย่างทำฉลากบ่งชี้ชื่อตัวอย่าง เลขทะเบียนตัวอย่างและวันที่รับตัวอย่าง ติดไว้กับภาชนะบรรจุตัวอย่าง หลังจากนั้นจึงนำไปเก็บไว้ในที่ที่เหมาะสมกับตัวอย่างนั้น ๆ

5.4 การเตรียมและเก็บรักษาตัวอย่าง

- ตัวอย่างอาหารเพื่อการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ ต้องผ่านการสุ่มตัวอย่างตามวิธี ปฏิบัติงานเรื่องการสุ่มตัวอย่าง เจ้าหน้าที่จัดการตัวอย่างดำเนินการเตรียมตัวอย่างตามวิธีปฏิบัติงานเรื่องการเตรียมตัวอย่าง

- ตัวอย่างทางชีวเคมี

: EDTA plasma นำตัวอย่าง whole blood ไปวิเคราะห์หาฮีโมโกลบินและฮีมาโตคริต หลังจากนั้นนำมาปั่นให้เม็ดเลือดตกตะกอนด้วยแรงเหวี่ยงประมาณ 2,000 รอบต่อนาที นาน 10 นาที ดูด plasma ส่วนบนใส่ microcentrifuge cup

: NaF plasma นำตัวอย่างโลหิตที่เก็บในหลอดที่มี NaF ไปปั่นแยกเม็ดเลือด เช่นเดียวกับที่ทำใน EDTA plasma ดูด plasma ส่วนบนไปวิเคราะห์น้ำตาลได้เลย โดยไม่มีการเก็บตัวอย่างไว้อีก

: ซีรัม นำตัวอย่างโลหิตในหลอดแก้วที่ตั้งทิ้งไว้จนพอสมควรงจน เลือดจับแข็งตัวเป็นก้อน (clotted blood) ไปปั่นแยกเม็ดเลือดเช่นเดียวกับที่ทำใน EDTA plasma ดูดซีรัมใส่ใส่ microcentrifuge cup เพื่อป้องกันอันตรายจากเชื้อต่างๆในโลหิตในการปฏิบัติงานให้ทำดังนี้

1. สวมถุงมือทุกครั้ง

2. อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่สัมผัสโดยตรงกับโลหิต ซีรัมหรือพลาสมา เช่น pipet tip หรือ pasture pipet หลังการใช้งาน ให้แช่ในน้ำยาฆ่าเชื้อ

3. เมื่อเกิดอุบัติเหตุในการเตรียมตัวอย่าง เช่น หลอดเลือดแตกในขณะ Centrifuge

- ให้ลดความเร็วรอบของการปั่นลงจนเป็น 0

- เมื่อเครื่องปั่นหยุดสนิทแล้ว สักครูจึงเปิดฝาคครอบ

- นำหลอดเลือดที่ไม่แตกออก

- ทำความสะอาดหม้อปั่น โดยแยกเศษแก้วไว้ในภาชนะเก็บเศษแก้ว เช็ดเลือดและคราบ

เลือดที่ติดในหม้อปั่นจนสะอาด

- สิ่งที่ใช้เช็ดเลือดให้รวบรวมใส่ถุงแดงเพื่อนำไปเผาในเตาเผาขยะติดเชื้อ

- การปิดฉลากจากขวดตัวอย่าง

ตัวอย่างทุกขวดที่แบ่งบรรจุ จะมีชื่อของตัวอย่างและมีเลขทะเบียนกำกับไว้ ซึ่งเป็นเลขทะเบียนเดียวกันกับที่กำหนดไว้ตั้งแต่ให้ทะเบียนตัวอย่าง พร้อมทั้งวันที่ที่เตรียมตัวอย่าง แต่จะมีส่วนบอกให้ทราบว่าขวดที่นำมาวิเคราะห์เป็นขวดที่เท่าใด และทั้งหมดมีกี่ขวด ดังนี้

ชื่อตัวอย่าง.....

ขวดทั้งหมด

ชนิด ตย.

ปี พ.ศ.

เลขที่ ตย.

ขวดที่ จำนวน
 /

วันที่เตรียมตัวอย่าง.....

คำนวณไม่ถูกต้อง ต้องแจ้งปัญหาที่พบลงในแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลให้ผู้วิเคราะห์แก้ไขปัญหา แล้วนำมาตรวจสอบใหม่จนเป็นที่ยอมรับ หลังจากนั้นผู้ตรวจสอบจึงส่งแบบฟอร์มดังกล่าวให้ผู้วิเคราะห์ท่านอื่นทวนสอบ โดยพิจารณาด้านการควบคุมคุณภาพการวิเคราะห์ เช่น ผลการทำซ้ำ ผลของ In house QC sample เทียบกับ Control Chart อยู่ในช่วงที่ยอมรับได้หรือไม่ ถ้าพบข้อผิดพลาดก็จะส่งกลับไปยังผู้วิเคราะห์เพื่อให้วิเคราะห์หรือแก้ไขอีกครั้ง จนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์ เมื่อไม่มีข้อผิดพลาดแล้ว จึงเซ็นชื่อผู้ทวนสอบในแบบฟอร์ม นั้น ว่าผ่านการตรวจสอบแล้ว จึงสามารถนำผลการวิเคราะห์ไปดำเนินการต่อไปได้

5.8 การรวบรวม /รายงานผลการวิเคราะห์

- ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างตามโครงการวิจัยตัวอย่างทางชีวเคมีที่เป็นที่ยอมรับแล้ว ผู้ควบคุมทำการรวบรวมเพื่อใช้เป็นข้อมูลเขียนรายงานการวิจัย
- ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างจากผู้ให้บริการที่เป็นที่ยอมรับแล้ว ผู้ควบคุมนำไปจัดทำเป็นรายงานผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของตัวอย่างในส่วนที่รับประทานได้ เสนอต่อหัวหน้ากลุ่มงานพิจารณา
- การตรวจสอบรายงานผลการวิเคราะห์

หัวหน้ากลุ่มงานพิจารณารายงานผลการวิเคราะห์ฯ โดยตรวจสอบความเรียบร้อยของรายงานถ้าพบข้อบกพร่อง รายงานนั้นจะถูกส่งกลับคืนไปให้ผู้ควบคุมแก้ไขให้เป็นที่ยอมรับ จึงลงนามในรายงานผลการตรวจวิเคราะห์ พร้อมทั้งนำเสนอผู้อำนวยการสำนัก เมื่อเจ้าหน้าที่วิเคราะห์ตัวอย่าง ทำการวิเคราะห์ตัวอย่าง เรียบร้อยและผ่านการรายงานผลแล้ว ให้นำตัวอย่างที่เหลือไปเก็บในตู้เก็บตัวอย่างที่ทำการเบิกมา พร้อมทั้งลงวันที่ส่งคืนตัวอย่างในแบบฟอร์มกำกับตัวอย่าง

- การลงนามรายงานผลการวิเคราะห์
หัวหน้ากลุ่มงานจัดทำหนังสือแจ้งผลการวิเคราะห์พร้อมแนบรายงานผลการวิเคราะห์ ฯ เสนอผู้อำนวยการสำนักฯ ลงนาม
- การส่งรายงานผลการวิเคราะห์

หลังจากผู้อำนวยการสำนักลงนามในหนังสือแจ้งผลการวิเคราะห์แล้ว เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร จะแจ้งผลต่อผู้รับบริการตามที่ได้รับบริการได้แสดงความจำนงไว้ในแบบฟอร์มคำขอรับบริการ กรณีที่ผู้รับบริการมารับผลการวิเคราะห์ตัวอย่างเอง ต้องแสดงสำเนาแบบฟอร์มคำขอรับบริการ หรือ ใบเสร็จรับเงิน เป็นหลักฐาน

5.9 การจำหน่ายตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ผ่านการตรวจวิเคราะห์และผ่านการตรวจสอบ ทวนสอบแล้ว เจ้าหน้าที่ผู้ถือครอง จะดำเนินการจำหน่ายตัวอย่างเอง สำหรับตัวอย่างสำรองจะจำหน่ายเมื่อรายงานผลการตรวจวิเคราะห์แก่ผู้รับบริการแล้ว หรือผู้ควบคุมโครงการได้รวบรวมผลการวิเคราะห์แล้ว เป็นเวลา 3 เดือน จึงจะจำหน่ายโดยการอนุมัติของผู้ควบคุม พร้อมทั้งจดบันทึกวันที่จำหน่ายตัวอย่าง และผู้ที่จำหน่ายตัวอย่างลงในแบบฟอร์มกำกับตัวอย่าง

- ตัวอย่างอาหารจำหน่ายโดยรวบรวมใส่ถุงพลาสติก ปิดปากถุงให้แน่นส่งไปกำจัดพร้อมขยะทั่วไป ถ้าเป็นอาหารสดที่มีโอกาสเน่าเสียได้ เช่น เนื้อสัตว์สดต้องนำไปทำให้สุกด้วยความร้อนก่อนการจำหน่าย
- ตัวอย่างโลหิต ซีรัมและพลาสมา จำหน่ายโดยใส่ถุงพลาสติกแดง ส่งไปกำจัดโดยการเผาด้วยเตาเผาขยะติดเชื้อ