

SD-4.1-07

ประกาศใช้วันที่ 2 ตุลาคม 2567



คู่มือการให้บริการ ห้องปฏิบัติการ ทดสอบโลหะหนัก

งานตรวจสอบโลหะหนักและคุณสมบัติทางการเกษตรในดินและน้ำ
กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต

ตรวจสอบ/อนุมัติโดย *สมชาย อดิสร*
(นางรชดาวิชัย อัมมินทร์)
ผู้จัดการคุณภาพ



จัดทำโดย *ณิฉัตร*
(นางสาวอลิศา สุดดี)
เจ้าหน้าที่ทดสอบโลหะหนัก

☎ 045 959 669, 045 252858

🌐 www.oard4.org

📍 สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 4 อุดรธานี
268 ม.12 ต.ท่าช้าง อ.สว่างวีระวงศ์ จ.อุบลราชธานี 34190



1. ขอบข่ายการทดสอบโลหะหนัก

ห้องปฏิบัติการทดสอบโลหะหนัก กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต (กพป.) เป็นห้องปฏิบัติการที่มีเป้าหมายมุ่งเน้นสู่การวิเคราะห์ตามระบบคุณภาพ ISO/IEC 17025:2017 เพื่อพัฒนาระบบการตรวจสอบคุณภาพสู่มาตรฐานสากล และเป็นหน่วยงานที่อยู่ภายใต้การกำกับดูแลของ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 กรมวิชาการเกษตร ซึ่งเป็นองค์กรของรัฐรับผิดชอบพื้นที่ 9 จังหวัด ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ประกอบด้วยจังหวัดนครราชสีมา บุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ ยโสธร อำนาจเจริญ ร้อยเอ็ด มหาสารคาม และอุบลราชธานี

โดยเริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 และจัดตั้งขึ้นพร้อมกับการตั้งสถาบันวิจัยการทำฟาร์มในส่วนภูมิภาค แล้วจึงเปลี่ยนชื่อมาเป็น สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร จำนวน 8 เขต ซึ่งเป็นตัวแทนการให้บริการในส่วนภูมิภาค ของกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ห้องปฏิบัติการกลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 ได้มีการพัฒนา ปรับปรุง และขยายขอบข่ายรายการทดสอบมาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งขอบข่ายสำหรับการทดสอบโลหะหนัก ประกอบด้วยรายการทดสอบดังต่อไปนี้

- 1.1 การทดสอบโลหะหนักในตัวอย่างดิน
- 1.2 การทดสอบโลหะหนักในตัวอย่างน้ำ
- 1.3 การทดสอบโลหะหนักในตัวอย่างพืช
- 1.4 การทดสอบโลหะหนักในตัวอย่างปุ๋ยอินทรีย์

ตารางที่ 1 แสดงขอบข่ายการให้บริการทดสอบโลหะหนักในตัวอย่างดิน น้ำ พืช และปุ๋ย

ขอบข่ายการทดสอบโลหะหนัก			
<input type="checkbox"/> ตัวอย่างพืช ^V รายการทดสอบ	<input type="checkbox"/> ตัวอย่างน้ำ ^V รายการทดสอบ	<input type="checkbox"/> ตัวอย่างดิน ^V รายการทดสอบ	<input type="checkbox"/> ตัวอย่างปุ๋ย ^V รายการทดสอบ
1. สารหนู (As)	1. สารหนู (As)	1. สารหนู (As)	1. สารหนู (As)
2.ปรอท (Hg)	2. ปรอท (Hg)	2. ปรอท (Hg)	2. ปรอท (Hg)
3. โครเมียม (Cr)	3. โครเมียม (Cr)	3. โครเมียม (Cr)	3. โครเมียม (Cr)
4. ตะกั่ว (Pb)	4. ตะกั่ว (Pb)	4. ตะกั่ว (Pb)	4. ตะกั่ว (Pb)
5. แคดเมียม (Cd)	5. แคดเมียม (Cd)	5. แคดเมียม (Cd)	5. แคดเมียม (Cd)
6. นิกเกิล (Ni)	6. นิกเกิล (Ni)	6. นิกเกิล (Ni)	6. ทองแดง (Cu)
7. ทองแดง (Cu)	7. ทองแดง (Cu)	7. ทองแดง (Cu)	7. อื่นๆ.....
8. สังกะสี (Zn)	8. สังกะสี (Zn)	8. แมงกานีส (Mn)	
9. เหล็ก (Fe)	9. เหล็ก (Fe)	9. อื่นๆ.....	
10. อื่นๆ.....	10.แมงกานีส (Mn)		
	11. อื่นๆ.....		

วิธีการทดสอบ 1/ In House Method base on Ultra Wave Application Books.
2/ In-House Method Base on Standard Method for The Examination of Water and Wastewater 24TH EDITION part 3030E, 3030K, 3120B.



แต่การที่จะให้ได้ตัวอย่างดินที่มีสมบัติดังกล่าวเป็นสิ่งที่เป็นไปได้โดยยาก เพราะดินเป็นเทวดุธรรมชาติที่ไม่มีความเป็นเนื้อเดียวกัน ปริมาณและชนิดของธาตุอาหารพืช ตลอดจนสมบัติอื่น ๆ มีความแปรปรวนมาก ดังนั้นการเก็บตัวอย่างดินจึงต้องดำเนินการด้วยความระมัดระวังและเป็นไปตามหลักเกณฑ์ทางวิชาการเพื่อให้ได้ตัวอย่างดินที่เป็นตัวแทนที่ดีและเพียงพอที่จะสะท้อนสถานะที่แท้จริงของปริมาณธาตุอาหารพืช ตลอดจนสมบัติอื่น ๆ ในไร่นาหรือในดินบริเวณที่ทำการเก็บตัวอย่าง

อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างดิน

อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างดิน ประกอบด้วย



ภาพที่ 1 อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างดิน

1. เครื่องมือในการเก็บตัวอย่างดิน

เครื่องมือมีหลายชนิด ทั้งชนิดที่เป็นใบมีด (blades) เช่น จอบ เสียม พลั่ว ชนิดท่อหรือหลอดเจาะ (tubes) และชนิดสว่าน (auger) เป็นต้น (ภาพที่ 1)

เครื่องมือในการเก็บตัวอย่างดินที่ดีควรเป็นเครื่องมือที่มีลักษณะดังต่อไปนี้

1. สามารถเก็บตัวอย่างดินที่เป็นแท่ง (core) หรือแผ่นบาง ๆ (slice) ซึ่งมีความสม่ำเสมอในปริมาณที่เท่ากันจากแต่ละจุดเพื่อนำมาทำเป็นตัวอย่างรวม (composite sample) ได้ในปริมาณที่เหมาะสมเพื่อการวิเคราะห์
2. ทำความสะอาดง่าย
3. สามารถปรับใช้ได้กับทั้งดินทรายแห้งและดินเหนียวที่เปียกชื้น
4. ไม่เป็นสนิม ไม่โค้งงอหรือแตกหักง่าย
5. ใช้ง่ายแม้กับพื้นที่ที่ค่อนข้างแข็ง

2. ถังพลาสติก

จำนวน 1-2 ใบ เพื่อใช้รวบรวมตัวอย่างดินในแต่ละระดับความลึก

3. แผ่นพลาสติกและถุงพลาสติก

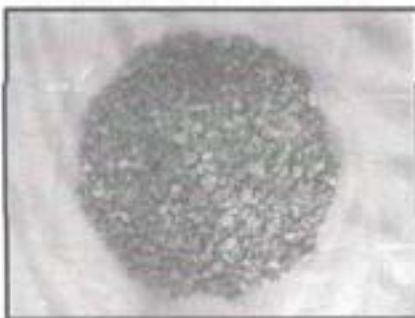
แผ่นพลาสติกใช้สำหรับคลุมดิน และถุงพลาสติกใช้บรรจุดินเพื่อส่งวิเคราะห์อุปกรณ์ทุกชนิดที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างดินจะต้องสะอาด ปราศจากสิ่งปนเปื้อน เช่น สนิมปูน ปุ๋ย ยาฆ่าแมลง ยากำจัดวัชพืช สารเคมีหรือสิ่งปนเปื้อนอื่นใดที่จะทำให้ผลวิเคราะห์ดินผิดพลาด



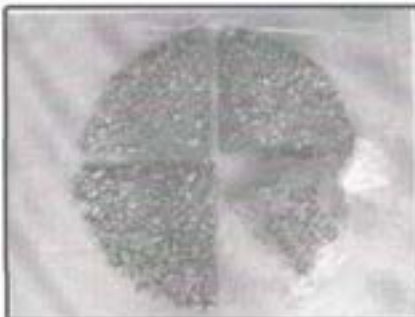
หลังจากคลุกเคล้าตัวอย่างดินรวมให้เข้ากันดีแล้วพูนดินให้เป็นกองและทำเครื่องหมาย + บนยอดกองดิน แบ่งดินออกเป็น 4 ส่วน นำดินมา 1 ส่วน ประมาณครึ่ง กก. ถึง 1 กก. (ภาพที่ 4) นำดินส่วนที่แบ่งมานี้บรรจุลงในถุงพลาสติก เขียนรายละเอียดเกี่ยวกับตัวอย่างดิน เช่น ชื่อผู้ส่งตัวอย่าง สถานที่เก็บและความลึกกำกับไว้ข้างถุงให้ชัดเจน รัดปากถุงให้แน่นแล้วนำส่งห้องปฏิบัติการเพื่อดำเนินการวิเคราะห์ต่อไป

สำหรับการเก็บดินล่าง คือความลึกระดับ 6-12 นิ้ว หรือ ๓๐ ซม. ให้ดำเนินการเก็บในลักษณะเดียวกันหรือคล้ายคลึงกันกับดินบนแต่จำนวนจุดที่เก็บน้อยลง คือทำการเก็บดินบน 2-3 จุด แล้วเก็บดินล่าง 1 จุด เพราะในดินล่างมีความแปรปรวนของปริมาณและชนิดธาตุอาหารพืชและสมบัติอื่น ๆ น้อยกว่าดินบน การเก็บดินในแต่ละระดับความลึกให้แยกกันในแต่ละถัง คือเก็บตัวอย่างดินบนใส่ไว้ในถังใบหนึ่ง และดินล่างใส่ไว้ในถังอีกใบหนึ่งต่างหากแล้วทำการแบ่งดินมาวิเคราะห์ในห้องทดลองเดียวกับดินบนที่อธิบายมาแล้วบรรจุดินในถุงพลาสติกเขียนกำกับให้เรียบร้อยเช่นกัน

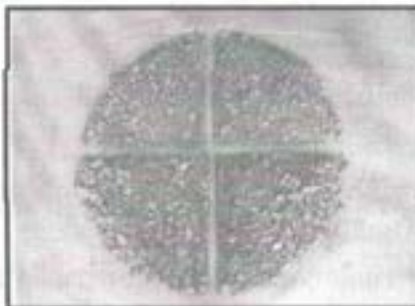
การเก็บดิน



4.1 นำดินซึ่งเก็บมาจากหลาย ๆ จุดใน 1 แปลงมาคลุกเคล้าให้เข้ากันดีบนแผ่นพลาสติกที่สะอาดจะได้ตัวอย่างดินรวม (composite sample) 1 ตัวอย่าง



4.2 แบ่งตัวอย่างดินรวมออกเป็น 4 ส่วนเท่า ๆ กัน



4.3 นำดินส่วนหนึ่งประมาณ ครึ่ง กก.-1 กก. บรรจุลงในถุงพลาสติกที่สะอาด รัดปากถุงให้แน่นและเขียนรายละเอียดส่งเขบกำกับ

ภาพที่ 4 แสดงการแบ่งตัวอย่างเพื่อส่งวิเคราะห์



ข้อควรระวังในการเก็บตัวอย่างดินและเตรียมตัวอย่าง

1. แบ่งขอบเขตของพื้นที่ซึ่งจะทำการเก็บตัวอย่างให้ได้ตัวแทนที่ถูกต้องมากที่สุด
2. อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่าง เตรียมตัวอย่าง และการบรรจุ ต้องสะอาดปราศจากการปนเปื้อนของปุ๋ย ยาฆ่าแมลง สารเคมีหรือสิ่งปนเปื้อนอื่นใดที่จะทำให้ค่าวิเคราะห์ผิดพลาด
3. ดินที่เก็บมาจากแต่ละจุดเพื่อมารวมกันเป็นตัวอย่างรวมต้องมีปริมาณเท่ากันหรือใกล้เคียงกัน
4. งดสูบบุหรี่ขณะทำการเก็บตัวอย่างและเตรียมตัวอย่าง
5. หากผู้ส่งตัวอย่างประสงค์จะเตรียมตัวอย่างเองต้องฝังให้ห่างในที่ร่มห้ามตากแดด

โดยปริมาณขั้นต่ำในการส่งตัวอย่างดินคือไม่ต่ำกว่า 1 กิโลกรัม

3.2 หลักการเก็บตัวอย่างน้ำสำหรับการทดสอบโลหะหนัก

การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ การบรรจุตัวอย่างน้ำและการเก็บรักษาคุณภาพตัวอย่างน้ำก่อนนำส่งห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์และทดสอบมีความสำคัญยิ่งและมีผลต่อความถูกต้องและน่าเชื่อถือของตัวอย่างซึ่งเป็นตัวแทนของแหล่งน้ำ ณ จุดและเวลาที่สุ่มเก็บ ผู้ทำน้ำที่สุ่มเก็บตัวอย่างน้ำควรมีความเข้าใจในการปะปาและกรรมวิธีการผลิตน้ำประปาหรือน้ำอุปโภค (ภาคผนวก 1) เพื่อให้การสุ่มเก็บตัวอย่างได้ตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของคุณภาพน้ำแหล่งน้ำ ณ จุดเก็บที่ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ การบรรจุตัวอย่างถ้าได้บรรจุในภาชนะที่เหมาะสมปราศจากการปนเปื้อน และเก็บรักษาตัวอย่างได้ถูกต้องเพื่อการรักษาคุณภาพตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ก่อนนำส่งห้องปฏิบัติการ ทดสอบจะช่วยให้ตัวอย่างที่สุ่มเก็บเป็นตัวแทนที่ดีของแหล่งน้ำที่สุ่มเก็บ กระบวนการเหล่านี้จะส่งผลให้ผลการตรวจวิเคราะห์และทดสอบในห้องปฏิบัติการมีความถูกต้องและน่าเชื่อถือด้วย

ข้อควรพิจารณาในการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำอุปโภคและการบรรจุตัวอย่างเพื่อการตรวจวิเคราะห์และทดสอบมีดังนี้

3.2.1 การเตรียมอุปกรณ์สุ่มเก็บ

- อุปกรณ์สุ่มเก็บและบรรจุตัวอย่างน้ำเพื่อการตรวจวิเคราะห์ทางเคมี-กายภาพ

ใช้ภาชนะบรรจุตัวอย่างพลาสติกคุณภาพดี ทำด้วยพลาสติกโพลีเอทิลีน หรือโพลีพรพิลีน ปราศจากการปนเปื้อนใดๆ ขนาดความจุ 2 ลิตร สุ่มเก็บตัวอย่างโดยตรงจากก๊อกน้ำเพื่อตรวจวิเคราะห์ทางเคมี-กายภาพ ตามวิธีและขั้นตอนการสุ่มเก็บและการบรรจุตัวอย่างน้ำเพื่อการตรวจวิเคราะห์ทางเคมี-กายภาพ

- อุปกรณ์สุ่มเก็บและบรรจุตัวอย่างน้ำเพื่อการตรวจวิเคราะห์ทางโลหะหนัก

ใช้ขวดพลาสติกคุณภาพดีทำด้วยพลาสติกโพลีเอทิลีน หรือโพลีพรพิลีน (Nalgene) ปราศจากการปนเปื้อนใดๆ โดยเฉพาะโลหะหนัก ขนาดความจุ 1 ลิตร สุ่มเก็บตัวอย่างโดยตรงจากก๊อกน้ำเพื่อวิเคราะห์ทางโลหะหนัก ตามวิธีและขั้นตอนการสุ่มเก็บและการบรรจุตัวอย่างน้ำเพื่อการวิเคราะห์โลหะหนัก

3.2.2 เทคนิคและขั้นตอนในการสุ่มเก็บตัวอย่างและบรรจุตัวอย่างน้ำ

เทคนิคและวิธีการเก็บตัวอย่างน้ำ (Sampling Technique / Sampling Procedure) การเก็บตัวอย่างน้ำมีเทคนิคและวิธีการที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของพารามิเตอร์ที่ต้องการวิเคราะห์ และชนิดของ แหล่งน้ำ เช่น น้ำบ่อ น้ำประปา น้ำผิวดิน น้ำเสียโรงงานอุตสาหกรรม น้ำเสียโรงพยาบาล และน้ำเสียจากอาคารบ้านเรือน เป็นต้น จุดเก็บตัวอย่างน้ำและวิธีการเก็บตัวอย่างน้ำ เพื่อให้ได้เป็นตัวแทนของน้ำ ทั้งหมด จะต้องมีถึงจุดเก็บตัวอย่างด้วย ซึ่งระบบ น้ำวางระบบ อาจเอื้ออำนวยให้สามารถเก็บตัวอย่างจากจุดเก็บเพียงจุดเดียว สองจุด หรือสามจุด บางระบบอาจต้องมีการเก็บตัวอย่าง น้ำหลาย ๆ จุดให้ครบ เพื่อให้สามารถนำผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำนั้น มาแสดงและกำหนดลักษณะของระบบนั้นได้ สิ่งที่ควรพิจารณา และควรปฏิบัติในการเก็บตัวอย่างจากแหล่งน้ำแต่ละประเภท

3.2.2.1 ข้อควรปฏิบัติในการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำอุปโภค การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำอุปโภคมีข้อควรพิจารณาและปฏิบัติดังนี้

1. ใช้วิธีสุ่มเก็บโดยตรงจากก๊อกน้ำ กรณีที่ก๊อกน้ำมีอุปกรณ์ติดไว้ เช่น เครื่องกรองน้ำ หรือสายยาง ให้ถอดออกก่อนดำเนินการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ



ค. ขวดเก็บตัวอย่าง ต้องปิดฝาอยู่ตลอดเวลา เมื่อจะเก็บตัวอย่างน้ำ จึงเปิดและวางฝาขวดให้หงายขึ้นอย่างวางคว่ำลงบนพื้น เพราะจะทำให้เกิดการปนเปื้อนได้ และเมื่อบรรจุตัวอย่างน้ำลงในขวดเรียบร้อยแล้ว ควรปิดฝาขวดให้แน่น และอาจนำเทปมาพันรอบคอขวดด้วยในกรณีที่ต้องขนส่งตัวอย่างน้ำในระยะทางไกล

3.2.3 การเก็บรักษาคุณภาพตัวอย่างน้ำก่อนนำส่งห้องปฏิบัติการทดสอบ

3.2.3.1 วัตถุประสงค์ของการเก็บรักษาคุณภาพตัวอย่างน้ำ

ผลการตรวจวิเคราะห์และทดสอบจะน่าเชื่อถือ ตัวอย่างต้องเป็นตัวแทนคุณภาพน้ำที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงที่สุด จึงต้องทำการตรวจวิเคราะห์และทดสอบตัวอย่างน้ำทันทีหรือเร็วที่สุดภายหลังการสุ่มเก็บตัวอย่างเนื่องจาก การทิ้งตัวอย่างไว้นานจะเกิดการเปลี่ยนแปลงด้านคุณภาพทั้งทางด้านเคมีและชีววิทยา การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับขนาดของการปนเปื้อนและลักษณะของตัวอย่างน้ำแต่ละประเภท ถ้าทำการเก็บรักษาตัวอย่างน้ำไว้ในที่มืดและที่อุณหภูมิค่า (4-10 องศาเซลเซียส) หรือด้วยการเติมสารเคมีที่เหมาะสมและเฉพาะลงในตัวอย่างที่ได้สุ่มเก็บจะสามารถลดการเปลี่ยนแปลงด้านคุณภาพซึ่งอาจเกิดขึ้นในช่วงเวลาก่อนดำเนินการตรวจวิเคราะห์และทดสอบในห้องปฏิบัติการทดสอบ

หลักการทั่วไปในการเก็บรักษาคุณภาพตัวอย่างน้ำ เพื่อป้องกันและลดอัตราการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของตัวอย่างในช่วงเวลาหลังการสุ่มเก็บและก่อนการดำเนินการตรวจวิเคราะห์และทดสอบในห้องปฏิบัติการมีดังนี้

1. ชะลอปฏิกิริยาทางชีววิทยา
2. ชะลอการเปลี่ยนแปลงของสารประกอบ (Compounds) และสารประกอบเชิงซ้อน

(Complex Compounds) ในกระบวนการไฮโดรไลซิส

3. ลดอัตราการระเหยของสารประกอบที่ระเหยได้ในน้ำ

วิธีการเก็บรักษาคุณภาพตัวอย่างน้ำ โดยทั่วไปทำได้โดยการควบคุมค่าพีเอช การเติมสารเคมี การแช่เย็น และการแช่แข็ง

3.2.4 การนำส่งตัวอย่างน้ำเข้าห้องปฏิบัติการทดสอบ

ภายหลังการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ ต้องรีบนำส่งตัวอย่างเข้าห้องปฏิบัติการทดสอบเพื่อให้ห้องปฏิบัติการดำเนินการตรวจวิเคราะห์และทดสอบทันทีหรือเร็วที่สุด ถ้าจำเป็นต้องใช้เวลาในการขนส่งตัวอย่างเข้าห้องปฏิบัติการ ควรเก็บรักษาตัวอย่างให้คงคุณภาพในอุปกรณ์หรือภาชนะควบคุมอุณหภูมิ เช่น คูลเลอร์ (Cooler) เพื่อรักษาอุณหภูมิที่ 4-10 องศาเซลเซียส แล้วส่งถึงห้องปฏิบัติการให้เร็วที่สุด โดยการประสานงานกับห้องปฏิบัติการทดสอบเพื่อการรับตัวอย่างน้ำไปดำเนินการตรวจวิเคราะห์และทดสอบเพื่อให้ห้องปฏิบัติการมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับตัวอย่างน้ำ ผู้ส่งตรวจหรือผู้สุ่มเก็บต้องบันทึกรายละเอียดของตัวอย่างลงในใบส่งตัวอย่างน้ำ ให้ได้รายละเอียดมากที่สุดแล้วมอบให้หรือแนบส่งพร้อมตัวอย่างน้ำให้งานลงทะเบียนตัวอย่างของห้องปฏิบัติการดำเนินการต่อไป



1. ภาชนะบรรจุตัวอย่าง เป็นภาชนะพลาสติก ขนาดความจุ 1 ลิตร ปราศจากการปนเปื้อนใดๆ

2. ทำความสะอาดหัวก๊อก โดยใช้ผ้าสะอาด

3. เปิดก๊อกน้ำให้น้ำไหลเต็มที่เป็นเวลา 1 นาที เพื่อระบายน้ำที่ค้างอยู่ในเส้นท่อทิ้ง

4. ปรับการไหลของน้ำ ให้น้ำไหลปานกลาง ก่อนสูมเก็บตัวอย่างน้ำ

5. ใช้ภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำ รองรับน้ำประมาณ $\frac{1}{4}$ ของขวด

6. เช้าภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำ ขึ้น-ลง ประมาณ 20 ครั้ง เพื่อชะล้างบ่เปื้อนที่อาจค้างอยู่ในภาชนะ

7. เทน้ำในภาชนะบรรจุทิ้งไป ทำซ้ำเช่นนี้ 2 ครั้ง

8. นำภาชนะบรรจุไปรองรับตัวอย่างน้ำ ประมาณ 80 % ของภาชนะบรรจุ

ภาพที่ 6 การเก็บตัวอย่างน้ำประปาสำหรับการส่งห้องปฏิบัติการ



หลักทั่วไปสำหรับการเก็บตัวอย่าง

การสุ่มตัวอย่างที่ดีจะต้องเป็นตัวแทนของตัวอย่างทั้งหมดในขอบเขตที่ต้องการเก็บข้อมูล โดยอาศัยการสุ่มกระจายตามหลักสถิติ การสุ่มตัวอย่างควรพิจารณาถึงชนิด ลักษณะ ตัวอย่าง และแหล่งที่มาของ ตัวอย่าง เช่น ตัวอย่างจากแปลงปลูก แหล่งจำหน่าย โรงเก็บ และ ดิน น้ำ จากสิ่งแวดล้อมซึ่งจะมีวิธีการที่ แตกต่างกัน

การสุ่มเก็บตัวอย่างที่ถูกต้องจะทำให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องชัดเจนเป็นที่ยอมรับ สามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในการพิจารณาให้การรับรองมาตรฐานการผลิตพืช เช่น GAP เกษตรอินทรีย์ หรือนำไปประเมินความเสี่ยง เพื่อแก้ไขปัญหาในพื้นที่ซึ่งจะท าให้ผลผลิตทางการเกษตรมี คุณภาพ ปลอดภัยทั้งต่อเกษตรกร ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม

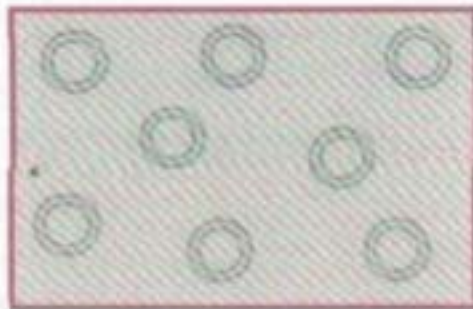
การเก็บรักษาตัวอย่างพืช

เทคนิคการเก็บรักษาตัวอย่าง หลังจากเก็บตัวอย่างเสร็จควรนำตัวอย่างส่งห้องปฏิบัติการโดยเร็ว หากข้ามวันจะต้องมีการเก็บรักษา ในสภาวะเย็น และอุณหภูมิไม่ควรเกิน 4-6 องศาเซลเซียส ระหว่างนำส่งตัวอย่าง ควรเก็บรักษาตัวอย่างในกล่อง หรือถังเก็บความเย็น ระวังไม่ให้ตัวอย่างเน่าเสีย และไม่ให้น้ำแข็งปนเข้าไปในตัวอย่างโดยการเก็บใน ถุงพลาสติกปิดสนิท การวางน้ำแข็งสามารถวางด้านล่างและด้านบนถุงตัวอย่างได้

การสุ่มเก็บตัวอย่างพืช

วิธีการสุ่มตัวอย่างจากแปลงเพาะปลูก มี 3 วิธี (กรมวิชาการเกษตร.2546)

วิธีที่ 1 สุ่มแบบกระจายสำหรับพื้นที่ขนาดใหญ่ เช่น แปลงข้าวโพด โดยเดินสุ่มกระจายเป็นจุด ๆ เว้นช่วงห่างให้พอดีและหัวแปลงดังแสดงในภาพที่ 8



ภาพที่ 8 แสดงจุดสุ่มตัวอย่างดินแบบกระจายสำหรับพื้นที่ขนาดใหญ่

วิธีที่ 2 สุ่มแบบกระจายสำหรับพื้นที่ขนาดเล็ก เก็บได้ 2 แบบ เก็บจากตัวอย่างทั้งแปลง เว้นระยะ 1 เมตรจากขอบแปลงและปลายแถว จำนวนจุดที่จะเก็บ ตัวอย่างขึ้นอยู่กับขนาดของดิน เช่น แปลงปลูกผัก เก็บตามแนวเส้นทแยงมุม หรือ เก็บตามแนวรูป ตัวอักษร S ก็ได้ดังแสดงในภาพ ถ้ามีดินติดมากับตัวอย่างให้กำจัดดินออกโดยเด็ดเบา ๆ ไม่ขยิบ หรือเลาะใบออก เว้นแต่ใบที่เน่าเสีย



ภาพที่ 9-10 การสุ่มแบบกระจายสำหรับพื้นที่ขนาดเล็ก



4. ปริมาณขั้นต่ำของตัวอย่างที่จะส่งห้องปฏิบัติการ

4.1 ตัวอย่างดิน ต้องเป็นดินแห้ง มีความร่วนซุยความชื้นที่เหมาะสม ไม่เปียกแฉะ และ จนไม่สามารถเตรียมตัวอย่างได้ น้ำหนักต้องไม่น้อยกว่า 1 กิโลกรัม ต่อ 1 ตัวอย่าง การนำส่งต้องบรรจุในถุงที่ปิดสนิทพร้อมทั้งเขียนรายละเอียดชั่งชั่งที่ถูกต้องหรือภาชนะบรรจุให้ชัดเจน

4.2 ตัวอย่างน้ำ ต้องเก็บใส่ขวดที่สะอาดเหมาะสมสำหรับการทดสอบ บรรจุในภาชนะที่มีฝาปิดสนิท ไม่รั่วซึม ไม่มีลักษณะขวมแดงหรือแตก พร้อมทั้งเขียนรายละเอียดที่ข้างขวดหรือภาชนะบรรจุให้ชัดเจน ปริมาณขั้นต่ำที่ส่งทดสอบต้องไม่น้อยกว่า 1 ลิตร ต่อ 1 ตัวอย่าง

4.3 ตัวอย่างพืช ตามรายละเอียดภาพที่ 12

4.4 ตัวอย่างปุ๋ย แบ่งออกเป็น 2 กรณี คือ

4.4.1 ตัวอย่างปุ๋ยที่เป็นของแข็ง (เม็ด เกร็ด ผง) นำส่งโดยการบรรจุถุงที่ปิดสนิทพร้อมทั้งเขียนรายละเอียดชั่งชั่งที่ถูกต้องหรือภาชนะบรรจุให้ชัดเจน น้ำหนักไม่ต่ำกว่า 700 กรัม ต่อ 1 ตัวอย่างที่นำส่ง

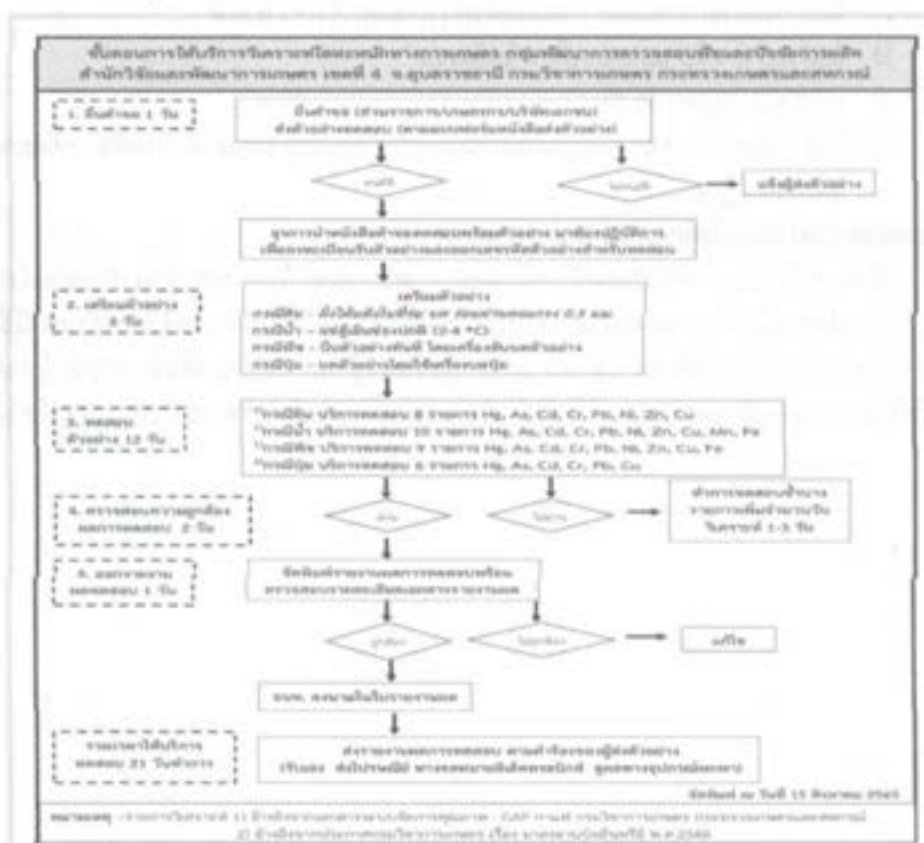
4.4.2 ตัวอย่างปุ๋ยที่เป็นของเหลว (เป็นน้ำหรือสารแขวนลอย) บรรจุในภาชนะที่มีฝาปิดสนิท ไม่รั่วซึม ไม่มีลักษณะขวมแดงหรือแตก พร้อมทั้งเขียนรายละเอียดที่ข้างขวดหรือภาชนะบรรจุให้ชัดเจน ปริมาณขั้นต่ำที่ส่งทดสอบต้องไม่น้อยกว่า 1 ลิตร ต่อ 1 ตัวอย่าง

5. การนำส่งตัวอย่าง

ผู้ขอรับบริการสามารถนำส่งตัวอย่างได้โดยตรงที่ศูนย์บริการวิเคราะห์ทดสอบแบบเบ็ดเสร็จ ชั้น 1 กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 ในวันและเวลาราชการ 8.30-16.30 น. (วันจันทร์-วันศุกร์ ยกเว้นวันหยุดที่ราชการกำหนดเพิ่มเติม)

6. ระยะเวลาในการให้บริการทดสอบ

การทดสอบในห้องปฏิบัติการจะใช้เวลา 21 วันทำการ ตามขั้นตอนการให้บริการดังภาพที่ 13



ภาพที่ 13 ขั้นตอนการให้บริการทดสอบโลหะหนักทางการเกษตร

11. อัตราค่าธรรมเนียมในการวิเคราะห์ใช้ตามประกาศกรมวิชาการเกษตร

ประกาศกรมวิชาการเกษตร ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เรื่อง อัตราค่าวิเคราะห์และทดสอบวัตถุตัวอย่าง พ.ศ.2564 ณ วันที่ 14 ตุลาคม พ.ศ.2564 และสามารถดูอัตราราคาทดสอบโลหะหนักได้ดังภาพที่ 14 และภาคผนวก

3. รายการทดสอบโลหะหนัก							
<input type="checkbox"/> ตัวอย่างพืช		<input type="checkbox"/> ตัวอย่างน้ำ		<input type="checkbox"/> ตัวอย่างดิน		<input type="checkbox"/> ตัวอย่างปุ๋ย	
รายการทดสอบ	ค่าธรรมเนียม*	รายการทดสอบ	ค่าธรรมเนียม*	รายการทดสอบ	ค่าธรรมเนียม*	รายการทดสอบ	ค่าธรรมเนียม*
1. สังกะสี (Zn)	400	1. สังกะสี (Zn)	400	1. สังกะสี (Zn)	400	1. สังกะสี (Zn)	400
2. บรอม (Br)	400	2. บรอม (Br)	400	2. บรอม (Br)	400	2. บรอม (Br)	400
3. โครเมียม (Cr)	400	3. โครเมียม (Cr)	400	3. โครเมียม (Cr)	400	3. โครเมียม (Cr)	400
4. สังกะสี (Pb)	400	4. สังกะสี (Pb)	400	4. สังกะสี (Pb)	400	4. สังกะสี (Pb)	400
5. แคดเมียม (Cd)	400	5. แคดเมียม (Cd)	400	5. แคดเมียม (Cd)	400	5. แคดเมียม (Cd)	400
6. ปรอท (Hg)	400	6. ปรอท (Hg)	400	6. ปรอท (Hg)	400	6. ปรอท (Hg)	400
7. ทองแดง (Cu)	400	7. ทองแดง (Cu)	400	7. ทองแดง (Cu)	400	7. ทองแดง (Cu)	400
8. สังกะสี (Zn)	400	8. สังกะสี (Zn)	400	8. แมงกานีส (Mn)	400		
9. สังกะสี (Zn)	400	9. สังกะสี (Zn)	400	9. อื่นๆ			
10. อื่นๆ		10. แมงกานีส (Mn)	400				
		11. อื่นๆ					

ภาพที่ 14 อัตราราคาทดสอบโลหะหนักในตัวอย่างพืช น้ำ ดิน และปุ๋ย

ข้อควรทราบ

1. ห้องปฏิบัติการมีนโยบายในการรักษาข้อมูลอันเป็นความลับและสิทธิของลูกค้า รวมทั้งการป้องกันและรักษาข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ และการส่งผ่านการวิเคราะห์
2. เมื่อส่งตัวอย่าง และกรอกใบนำส่งตัวอย่างห้องปฏิบัติการจะทำการทบทวนค่าขอรับบริการ เพื่อแจ้งให้ผู้ขอรับบริการทราบกรณีปฏิเสธการรับตัวอย่าง
3. ห้องปฏิบัติการมีสิทธิปฏิเสธไม่รับตัวอย่าง ในกรณี เครื่องมือ หรืออุปกรณ์ชำรุดบุคลากรไม่เพียงพอ และมีปริมาณตัวอย่างมากเกินไป โดยระบุในบันทึกการทบทวนค่าขอรับบริการ และแจ้งผู้รับบริการให้ทราบ
4. ห้องปฏิบัติการมีนโยบายไม่จ้างเหมาช่วงในการทดสอบของลูกค้ารายนั้น ๆ
5. ห้องปฏิบัติการให้คำแนะนำทางด้านวิชาการและให้บริการในการเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้ใช้บริการ และขอความร่วมมือการออกแบบสอบถามความคิดเห็น

การติดต่อประสานงาน

กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4

268 หมู่ที่ 12 ตำบลท่าช้าง อ.สว่างวีระวงศ์ จ.อุบลราชธานี 34190

โทรศัพท์ : 0-4595-9669 โทรสาร : 0-4525-2858



ภาคผนวก



หน้า ๕๖

เล่ม ๑๓๘ ตอนพิเศษ ๒๘๙ ง ราชกิจจานุเบกษา ๒๕ พฤศจิกายน ๒๕๖๔

ข้อ ๙ การยื่นคำขอใช้บริการ หากเป็นไปเพื่อนำผลการวิเคราะห์และทดสอบไปใช้ประโยชน์ในโครงการพิเศษตามนโยบายรัฐบาล หรือในโครงการอื่นเนื่องมาจากพระราชดำริ หรือมีการจัดซื้อสารเคมี อุปกรณ์ วัสดุวิทยาศาสตร์ หรือจัดสรรงบประมาณ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ตรวจสอบให้แก่หน่วยงาน ที่ให้บริการตรวจวิเคราะห์ในอัตราไม่น้อยกว่าร้อยละห้าสิบของอัตราค่าใช้จ่ายตามบัญชีแนบท้าย ๓ ให้ผู้อำนวยการกองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร และผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ ๓ ถึง ๘ เป็นผู้พิจารณาอนุญาตการยกเว้นค่าใช้จ่าย

ข้อ ๑๐ ผู้ขอรับบริการจะได้รับใบรายงานผลการทดสอบที่หน่วยงานวิเคราะห์ทดสอบจะออกให้ เพียงหนึ่งฉบับเท่านั้น

ประกาศ ณ วันที่ ๑๔ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๔

ธีรพร ปัญญากิจ

รองอธิบดี รักษาการแทน

อธิบดีกรมวิชาการเกษตร



๒. อัตราค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์และทดสอบตัวอย่างน้ำ

ลำดับที่	รายการ
๓๔	Soluble Sodium Percentage (SSP) (คำนวณราคาในรายการที่ ๓ - ๖)
๓๕	Residual Sodium Carbonate (RSC) (คำนวณราคาในรายการที่ ๓ - ๕ และ ๓๖ - ๓๖)
๓๖	Sodium Absorption Ratio (SAR) (คำนวณราคาในรายการที่ ๓ - ๖)

๓. อัตราค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์และทดสอบตัวอย่างพืช

ลำดับที่	รายการ	ตัวอย่าง	ราคา
๓	เถ้า (Ash)	ตัวอย่าง	๒๐๐ บาท
๓	เยื่อใย (Crude fiber)	ตัวอย่าง	๓๐๐ บาท
๓	ความชื้น (Moisture Content)	ตัวอย่าง	๓๐๐ บาท
๔	ไขมัน (Fat)	ตัวอย่าง	๔๐๐ บาท
๕	คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate) (คำนวณราคาในรายการที่ ๓ - ๕)		
๖	โบรอนทั้งหมด (Total Boron : B)	ตัวอย่าง	๕๐๐ บาท
๗	ไนโตรเจนทั้งหมด (Total Nitrogen : N)	ตัวอย่าง	๕๐๐ บาท
๘	ฟอสฟอรัสทั้งหมด (Total Phosphorus : P)	ตัวอย่าง	๕๐๐ บาท
๙	โพแทสเซียมทั้งหมด (Total Potassium : K)	ตัวอย่าง	๕๐๐ บาท
๑๐	แคลเซียมทั้งหมด (Total Calcium : Ca)	ตัวอย่าง	๖๐๐ บาท
๑๑	แมกนีเซียมทั้งหมด (Total Magnesium : Mg)	ตัวอย่าง	๖๐๐ บาท
๑๒	เหล็กทั้งหมด (Total Iron : Fe)	ตัวอย่าง	๖๐๐ บาท
๑๓	แมงกานีสทั้งหมด (Total Manganese : Mn)	ตัวอย่าง	๖๐๐ บาท
๑๔	สังกะสีทั้งหมด (Total Zinc : Zn)	ตัวอย่าง	๖๐๐ บาท
๑๕	ทองแดงทั้งหมด (Total Copper : Cu)	ตัวอย่าง	๖๐๐ บาท
๑๖	กำมะถันทั้งหมด (Total Sulphur : S)	ตัวอย่าง	๖๐๐ บาท

๔. อัตราค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์และทดสอบตัวอย่างปุ๋ย

ลำดับที่	รายการ	ตัวอย่าง	ราคา
๑	ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	ตัวอย่าง	๒๐๐ บาท
๒	ความชื้น (Moisture Content) และ ค่าดัชนีตัวอย่าง	ตัวอย่าง	๕๐๐ บาท
๓	ความถ่วงจำเพาะ (Specific Gravity)	ตัวอย่าง	๓๐๐ บาท
๔	ความละเอียด (Fineness)	ตัวอย่าง	๒๐๐ บาท
๕	ไนโตรเจนทั้งหมด (Total Nitrogen : TN)	ตัวอย่าง	๔๐๐ บาท
๖	แอมโมเนียมไนโตรเจน (Ammonium Nitrogen : AN)	ตัวอย่าง	๔๐๐ บาท
๗	ไนเตรตไนโตรเจน (Nitrate Nitrogen : NN)	ตัวอย่าง	๔๐๐ บาท
๘	ยูเรียไนโตรเจน (Urea Nitrogen : UN)	ตัวอย่าง	๔๐๐ บาท
๙	ไบยูเรต และไบยูเรตไนโตรเจน (Biuret and Biuret Nitrogen)	ตัวอย่าง	๔๐๐ บาท
๑๐	ฟอสฟอรัสทั้งหมด (Total Phosphorus as P_2O_5)	ตัวอย่าง	๕๐๐ บาท
๑๑	ฟอสฟอรัสที่ละลายน้ำได้ (Water Soluble Phosphorus as P_2O_5)	ตัวอย่าง	๔๐๐ บาท
๑๒	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available Phosphorus as P_2O_5) (คำนวณราคาในรายการที่ ๑๐ และ ๑๑)		
๑๓	ฟอสฟอรัสที่ไม่ละลายในกรดซิตริก (Citrate Insoluble Phosphorus as P_2O_5)	ตัวอย่าง	๕๐๐ บาท



๔. อัตราค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์และทดสอบตัวอย่างปุ๋ย

ลำดับที่	รายการ	ตัวอย่าง	ราคา
๕๓	ทดสอบการย่อยสลายสารพิษของจุลินทรีย์ในดิน (โดยวิธีทดสอบสีการหมักของเมล็ด)	ตัวอย่าง	๒๐๐ บาท
๕๔	ค่าสมมูลของคาร์บอเนต (Calcium Carbonate Equivalent : CCE) (คำนวณราคาในรายการที่ ๑๖ - ๑๘)		

๕. อัตราค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์และทดสอบตัวอย่างสารปนเปื้อน

ลำดับที่	รายการ	ตัวอย่าง	ราคา
๑	เนื้อสารสกัดคลอโรฟิลล์ (ในสารสกัดคลอโรฟิลล์ และคลอโรฟิลล์)		๕๐๐ บาท
๒	เนื้อสารสกัดคลอโรฟิลล์ (ในสารสกัดคลอโรฟิลล์ และคลอโรฟิลล์)		๒๐๐ บาท
๓	ปริมาณสารไนโตรเจน		๒๐๐ บาท
๔	การประเมินค่าความเค็ม (EC _e)		๒๐๐ บาท
๕	จุดเยือกแข็งของสารละลายในภาชนะปิด		๒๐๐ บาท
๖	ไนโตรเจนทั้งหมด (Total Nitrogen : N)		๕๐๐ บาท
๗	ไนโตรเจน และโบรอนในดิน (Buret and Buret Nitrogen)		๕๐๐ บาท
๘	ความชื้น (Moisture)		๒๐๐ บาท
๙	การปนเปื้อนต่าง		๒๐๐ บาท
๑๐	อินทรีย์สาร คาร์บอนไนโตรเจนและรวม		๒๐๐ บาท

๖. อัตราค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์และทดสอบตัวอย่างสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช สารออกฤทธิ์

ลำดับที่	รายการ	ตัวอย่าง	ราคา
๑	ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	ตัวอย่าง	๒๐๐ บาท
๒	ความถ่วงจำเพาะ (Specific Gravity : Sp.Gr.)	ตัวอย่าง	๒๐๐ บาท
๓	Indole-3-acetic Acid (IAA)	ตัวอย่าง	๒,๕๐๐ บาท
๔	Indole-3-butyric Acid (IBA)	ตัวอย่าง	๒,๕๐๐ บาท
๕	Naphthalene Acetic Acid (NAA)	ตัวอย่าง	๒,๐๐๐ บาท
๖	Gibberelic Acid (GA ₃)	ตัวอย่าง	๒,๕๐๐ บาท
๗	Gibberelic Acid (GA ₃) (Extract Method)	ตัวอย่าง	๒,๕๐๐ บาท
๘	Paclobutrazol	ตัวอย่าง	๒,๕๐๐ บาท
๙	Ethephon	ตัวอย่าง	๒,๐๐๐ บาท
๑๐	Thiourea	ตัวอย่าง	๕๐๐ บาท
๑๑	o-Nitrophenol	ตัวอย่าง	๒,๕๐๐ บาท
๑๒	p-Nitrophenol	ตัวอย่าง	๒,๕๐๐ บาท
๑๓	2,4 - Dinitrophenol	ตัวอย่าง	๒,๕๐๐ บาท
๑๔	2-Methoxy-5-nitrophenol	ตัวอย่าง	๒,๕๐๐ บาท
๑๕	Mepiquat Chloride	ตัวอย่าง	๒,๕๐๐ บาท
๑๖	Hydrogen Cyanamide	ตัวอย่าง	๓๐๐ บาท
๑๗	6-Benzylaminopyrine	ตัวอย่าง	๒,๕๐๐ บาท
๑๘	Zeatin	ตัวอย่าง	๒,๕๐๐ บาท
๑๙	Kinetin	ตัวอย่าง	๒,๕๐๐ บาท
๒๐	Chlomequat Chloride	ตัวอย่าง	๒,๐๐๐ บาท



๓. อัตราค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์และทดสอบตัวอย่างพืช

ลำดับที่	รายการ
๑	ไนโตรเจนทั้งหมด (Total Nitrogen : N)
๒	ฟอสฟอรัสทั้งหมด (Total Phosphorus : P)
๓	โพแทสเซียมทั้งหมด (Total Potassium : K)
๔	แคลเซียมทั้งหมด (Total Calcium : Ca)
๕	แมกนีเซียมทั้งหมด (Total Magnesium : Mg)

