เอกสารสนับสนุน

ระบบการจัดการคุณภาพ : GAP พืช

กระเจี๊ยบเขียว

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
สิงหาคม 2550

เอกสารสนับสนุน
ระบบการจัดการคุณภาพ : GAP กระเจี๊ยบเขียว

จัดพิมพ์โดย

กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

สิงหาคม 2550

สารบัญ

ลำดับที่		หน้า
1	การประเมินความเสี่ยงเนื่องจากการปนเปื้อน	3
2	การเก็บตัวอย่างดินเพื่อการวิเคราะห์	7
3	การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อการวิเคราะห์	21
4	ระดับเกณฑ์พื้นฐานของโลหะหนักในดินและค่าสูงสุดของโลหะหนัก	27
5	มาตรฐานคุณภาพน้ำใช้ในการเกษตรในระบบการจัดการคุณภาพ	31
6	รายชื่อวัตถุอันตรายที่ห้ามใช้ทางการเกษตร	35
7	รายชื่อวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ประเทศญี่ปุ่นอนุญาตให้ใช้ได้สำหรับกระเจี๊ยบเขียว	39

การประเมินความเสี่ยงเนื่องจากการปนเปื้อน

ดิน ปุ๋ย และสารเสริมประสิทธิภาพปุ๋ย และน้ำ เป็นปัจจัยการผลิตในกระบวนการผลิตในไร่นาที่อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนกับผลิตผลได้ โดยที่

- ดิน อาจเป็นแหล่งสะสมจุลินทรีย์ โลหะหนัก และสารเคมีต่างๆ
- น้ำ อาจเป็นแหล่งปนเปื้อนจุลินทรีย์ และสารเคมีต่างๆ
- ปุ๋ยและสารเสริมประสิทธิภาพปุ๋ยอาจเป็นแหล่งปนเปื้อนของจุลินทรีย์ โลหะหนัก และสารเคมีต่าง ๆ

1. การปนเปื้อนในดินเนื่องจากการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อเนื่องเป็นเวลานาน

1.1 การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์แกโนคลอรีน (organochlorine, OC) และกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต (organophosphate, OP) ต่อเนื่องเป็นเวลานานในสวน หรือพื้นที่ปลูกเคยเป็นสถานที่ทิ้งขยะที่มีพิษมาก่อน อาจเป็นสาเหตุให้มีการปนเปื้อนสารพิษตกค้างในดิน

1.2 การปนเปื้อนของสารพิษในพื้นที่ปลูกก่อให้เกิดการปนเปื้อนในผลิตผลได้

1.3 พืชหัว และพืชที่เจริญเติบโตติดกับพื้นดิน อาจมีสารพิษที่ตกค้างในดินติดไปกับผิวของผลิตผลที่ใช้รับประทาน

1.4 พืชที่เจริญเติบโตพ้นดิน และห่างจากผิวดิน มีความเสี่ยงต่ำในการปนเปื้อน แต่ต้องเก็บเกี่ยวอย่างระมัดระวังมิให้ผลิตผลตกลงพื้นดิน

1.5 ต้องไม่ปลูกพืชในพื้นที่ปลูกที่มีการตรวจพบปริมาณของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์แกโนคลอรีน และกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต เกินค่าความปลอดภัย

2. การปนเปื้อนในดินเนื่องจากโลหะหนัก

2.1 โลหะหนักเป็นธาตุที่มีอยู่ในดินโดยธรรมชาติ แต่อาจเกิดการปนเปื้อนเพิ่มขึ้นจากขยะและของเสียที่มาจากภาคอุตสาหกรรม อีกทั้งการทำการเกษตรที่มีการใช้ปัจจัยการผลิตทั้งปุ๋ยและสารกำจัดศัตรูพืช ก็เป็นสาเหตุทำให้เกิดการปนเปื้อนทั้งในดินและผลิตผล

2.2 การปนเปื้อนของโลหะหนัก เช่น แคดเมียม ตะกั่ว ในผลิตผลเกินมาตรฐานทำให้มีผลต่อสุขภาพของผู้บริโภค คือทำให้เกิดโรคต่าง ๆ ซึ่งการปนเปื้อนของผลิตผลจะมากหรือน้อยขึ้นกับ ปริมาณและรูปของสารประกอบของแคดเมียมและตะกั่ว ปฏิกิริยาของดิน และปริมาณอินทรียวัตถุในดิน

2.3 ผักที่รับประทานราก หัว และใบ และถั่วลิสง เป็นผลิตผลที่มีความเสี่ยงสูงต่อการปนเปื้อนแคดเมียม หากปลูกในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในข้อ 2.2 และถ้าตรวจพบแคดเมียมปนเปื้อน ต้องมีการติดตามตรวจสอบดังนี้

- ค่าการปนเปื้อนน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของค่าความปลอดภัยมาตรฐาน ต้องตรวจสอบและวิเคราะห์ผลิตผลทุก 3 ปี
- ค่าการปนเปื้อนมากกว่าครึ่งหนึ่งของค่าความปลอดภัยมาตรฐาน ต้องตรวจสอบและวิเคราะห์ผลิตผลทุกปี
- ค่าการปนเปื้อนเกินค่าความปลอดภัยมาตรฐาน ควรเปลี่ยนพื้นที่ปลูก หรือหาวิธีการปรับปรุงแก้ไขดิน เพื่อให้พืชดูดซึมได้น้อยลง

2.4 ปุ๋ยและสารเสริมประสิทธิภาพปุ๋ยที่เลือกมาใช้ในสวน ไม่ควรมีแคดเมียมปนเปื้อน หรือหากมีก็ไม่ควรเกินค่ากำหนดไว้ตามมาตรฐาน

3. การปนเปื้อนในดินเนื่องจากจุลินทรีย์

3.1 การนำส่วนต่าง ๆ ของสัตว์ที่ยังคงสดอยู่มาใช้ในสวนอาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์กับผลิตผลได้ หากจำเป็นต้องใช้ส่วนต่าง ๆ ของสัตว์ที่ยังสดอยู่ เช่น เลือดแห้ง มูลสัตว์สด เป็นต้น ต้องมีวิธีการจัดการและมั่นใจว่าจะสามารถลดความเสี่ยงที่จะสัมผัสกับผลิตผลโดยตรง หรือเลือกใช้ส่วนต่าง ๆ ที่ผ่านการจัดการเพื่อลดปริมาณจุลินทรีย์แล้ว

3.2 มูลสัตว์ที่ผ่านการหมัก (compost) ไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ หรือผ่านการบ่ม (aging) ไม่น้อยกว่า 6 เดือน จะช่วยลดปริมาณจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนในมูลสัตว์

3.3 ห้ามเก็บรักษาปุ๋ยมูลสัตว์ หรือทำการหมักบริเวณต้นน้ำ หรือบริเวณที่น้ำไหลผ่าน ซึ่งจะก่อให้เกิดการปนเปื้อนกับผลิตผล หรือปนเปื้อนในแหล่งน้ำ

3.4 ความเสี่ยงการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในผลิตผล ขึ้นอยู่กับชนิดของผลิตผล กระบวนการผลิตและปัจจัยการผลิตที่ใช้

ตารางที่ 1 การแบ่งชั้นความเสี่ยงการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในผลิตผล

ความเสี่ยงสูง	ความเสี่ยงปานกลาง	ความเสี่ยงต่ำ
1. ผลิตผลบริโภคสด เจริญเติบโตในดินหรือสัมผัสกับผิวดินโดยตรง หรือมีพื้นที่ผิวสัมผัสมาก เช่น ● แครอท ● ผักชี ● ผักกาดหัว ● ผักกาดหอม ● หอมใหญ่ ● กระเทียมต้น ● กะหล่ำปลี ● ต้นหอม ● คื่นฉ่าย ● สตรอเบอรี่ ● ผักกาดขาวและผักกาดอื่น ๆ ● ขิง **2. ผลิตผลบริโภคสด เจริญเติบโตพ้นดินหรือมีเปลือกหุ้ม เช่น** ● ถั่วรับประทานฝักสดต่าง ๆ ● แตงโมและเมลอน ● บรอคโคลี่ ● กะหล่ำดอก ● พริกต่าง ๆ ● กระเทียม ● มะเขือเทศ ● แตงกวา ● สับปะรด	**1. ผลิตผลต้องทำให้สุกด้วยความร้อนแล้วจึงบริโภค เช่น** ● สับปะรดโรงงาน ● ถั่วลิสง ● ดอกกุยช่าย ● มันฝรั่ง ● มะเขือ ● แห้ว ● ถั่นลันเตากินเม็ด ● มันเทศ ● ข้าวโพดหวาน ● เผือก ● ข้าวโพดฝักอ่อน ● ฟักทอง ● กระเจี๊ยบเขียว	**1. ไม้ผลเจริญเติบโตพ้นดินสูงกว่า 1 เมตรบริโภคทั้งเปลือก เช่น** ● องุ่น ● สาลี่ ● ชมพู่ ● ท้อ ● พุทรา ● ฝรั่ง ● แอปเปิ้ล **2. ไม้ผลเจริญเติบโตพ้นดินสูงกว่า 1 เมตร บริโภคเฉพาะเนื้อใน เช่น** ● ทุเรียน ● กล้วย ● ลำไย ● มะขาม ● ลิ้นจี่ ● มะละกอ ● เงาะ ● มะม่วง ● ส้มโอและส้มต่าง ๆ

ที่มา : Guidelines for On-farm Food Safety for Fresh Produces; Agriculture, Fisheries and Forestry, Australia, 2001.

การเก็บตัวอย่างดินเพื่อการวิเคราะห์

การเก็บตัวอย่างดินเพื่อการวิเคราะห์

ดินเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญในการปลูกพืช การวิเคราะห์ดิน ดำเนินการเพื่อวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. จำแนกชนิดและลักษณะของดินเพื่อคัดเลือกพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ชีวภาพ และเคมี ของดิน
2. ประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน เพื่อเป็นแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพ และเพื่อกำหนดการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสม
3. ตรวจสอบการสะสมของสารเคมี โลหะหนัก และจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนในดิน

หลักการวิเคราะห์ดิน

การวิเคราะห์ดินที่สมบูรณ์ ประกอบด้วย

1. การเก็บตัวอย่างดินอย่างถูกต้อง
2. วิธีการวิเคราะห์ดินที่เป็นมาตรฐาน มีความน่าเชื่อถือ
3. การแปลความหมายของค่าวิเคราะห์ การให้คำแนะนำการใส่ปูนขาวและปุ๋ยคอกโดยใช้ค่าวิเคราะห์ดินเป็นหลักเป็นไปอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

การวิเคราะห์ดินจะประสบผลสำเร็จหรือไม่ขึ้นอยู่กับ 3 ปัจจัยดังกล่าวข้างต้น ความถูกต้องของผลวิเคราะห์ดินมีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะให้คำแนะนำในการใส่ปุ๋ยแก่ดินอย่างมีประสิทธิภาพ จากการศึกษา พบว่าประมาณ 90% **ของความผิดพลาดของผลการวิเคราะห์ดินเป็นผลมาจากการเก็บตัวอย่างดินไม่ถูกต้อง**

การเก็บตัวอย่างดินจากบริเวณใดบริเวณหนึ่งมาวิเคราะห์เพื่อวัตถุประสงค์ข้างต้นจึงเป็นเรื่องสำคัญมาก **ตัวอย่างดินที่เก็บมาวิเคราะห์จะต้องเป็นตัวแทนที่แท้จริงของดินในบริเวณนั้น ๆ** นั่นคือ ตัวอย่างดินที่เก็บมานั้นจะต้องประกอบด้วยปริมาณและชนิดของธาตุอาหารพืชตลอดจนสมบัติอื่น ๆ เหมือนดินในบริเวณที่เก็บมานั้นทุกประการ แต่การที่จะให้ได้ตัวอย่างดินที่มีสมบัติดังกล่าวเป็นสิ่งที่เป็นไปได้โดยยาก เพราะดินเป็นเทหวัตถุธรรมชาติที่ไม่มีความเป็นเนื้อเดียวกัน ปริมาณและชนิดของธาตุอาหารพืช ตลอดจนสมบัติอื่น ๆ มีความแปรปรวนมาก ดังนั้นการเก็บตัวอย่างดินจึงต้องดำเนินการด้วยความระมัดระวังและเป็นไปตามหลักเกณฑ์ทางวิชาการเพื่อให้ได้ตัวอย่างดินที่เป็นตัวแทนที่ดีและเพียงพอที่จะสะท้อนสภาวะที่แท้จริงของปริมาณธาตุอาหารพืชตลอดจนสมบัติอื่น 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

แผ่นพลาสติกใช้สำหรับคลุกดิน และถุงพลาสติกใช้บรรจุดินเพื่อส่งวิเคราะห์

อุปกรณ์ทุกชนิดที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างดินจะต้องสะอาด ปราศจากสิ่งปนเปื้อน เช่น สนิมปูน ปุ๋ย ยาฆ่าแมลง ยากำจัดวัชพืช สารเคมีหรือสิ่งปนเปื้อนอื่นใดที่จะทำให้ผลวิเคราะห์ดินผิดพลาด

ขนาดของพื้นที่

ขนาดของพื้นที่เก็บตัวอย่างดิน 1 ตัวอย่าง ควรมีพื้นที่ไม่เกิน 25 ไร่ มีการปลูกพืชชนิดเดียวกัน การเจริญเติบโตอยู่ในระดับเดียวกัน เนื้อดิน สีและชนิดของดิน เหมือนกันมีความลาดเทของพื้นที่อยู่ในระดับเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน การใส่ปูนและปุ๋ยใส่อัตราและเวลาเดียวกัน การเก็บให้กระจายจุดที่จะเก็บทั่วพื้นที่โดยกำหนดให้ไม่น้อยกว่า 25 จุด ต่อพื้นที่ 25 ไร่ หรือทำการเก็บตัวอย่างดิน 1-2 จุดต่อพื้นที่ 1 ไร่ การสุ่มเก็บตัวอย่าง ยิ่งเก็บถี่เท่าใดจะทำให้ได้ตัวแทนที่ดียิ่งขึ้นเท่านั้น

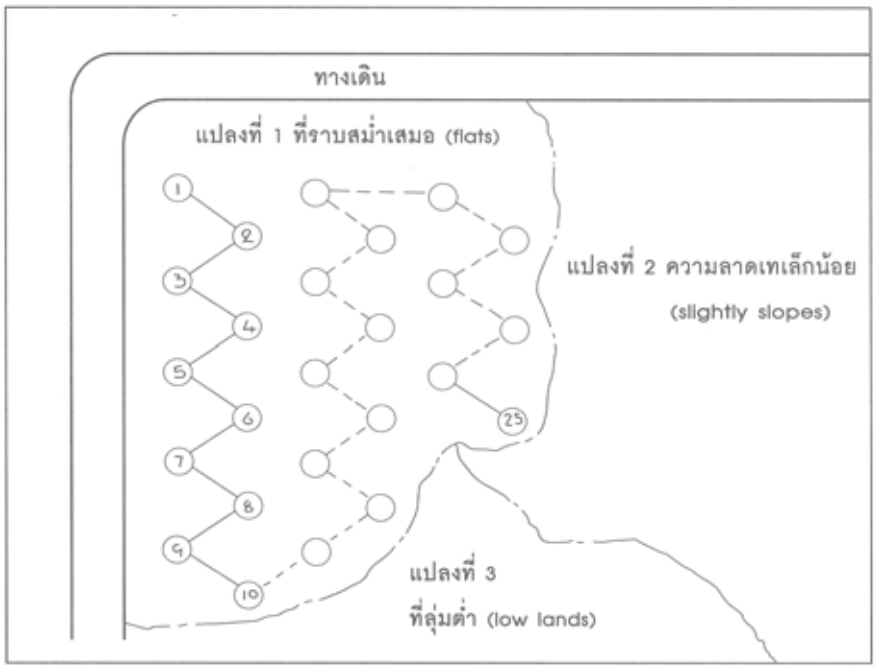
เวลาที่เหมาะสมในการเก็บตัวอย่างดิน

การเก็บตัวอย่างดินสามารถดำเนินการได้ตลอดทั้งปี แต่เวลาที่เหมาะสมที่สุด คือหลังการเก็บเกี่ยวเล็กน้อย หรือ 2 เดือนก่อนการปลูกพืช เพราะเวลาในขณะนั้นดินมีสภาพความชื้นพอเหมาะทำให้เก็บตัวอย่างสะดวกและหากส่งวิเคราะห์ทันทีเกษตรกรจะได้รับผลการวิเคราะห์และคำแนะนำสำหรับปลูกพืชในฤดูถัดไปได้ทันท่วงที การทดสอบเพื่อให้ทราบว่าดินมีระดับความชื้นเหมาะต่อการเก็บตัวอย่างตัวอย่างหรือไม่ อาจทำได้โดยการบีบดินให้แน่นภายในอุ้งมือ ซึ่งถ้าระดับความชื้นของดินกำลังพอเหมาะดินจะยังคงจับกันเป็นก้อนเมื่อแบมือออกและบิดินจะรู้สึกว่าร่วน

วิธีการเก็บ

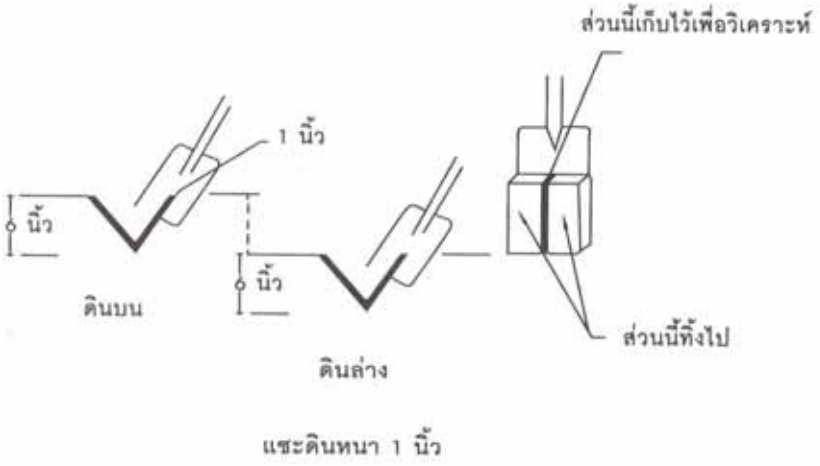
1. แบ่งพื้นที่โดยพิจารณาตามหลักเกณฑ์ที่กล่าวมาแล้ว และกำหนดจุดที่จะทำการเก็บตัวอย่าง ควรทำแผนผังในสมุดบันทึกให้เรียบร้อย เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับพื้นที่ของตนเองต่อไป (ภาพที่ 2)
2. จุดที่กำหนดจะทำการเก็บตัวอย่างไม่ควรเป็นดินเก่า ขอบรั้ว คอกสัตว์ หรือกองปุ๋ยเก่า ฯลฯ
3. ทำความสะอาดผิวดินบริเวณจุดที่กำหนด หากใช้หลอดเจาะดิน สว่านเจาะดิน หรือสว่านรูปกระบอก ต้องตั้งเครื่องมือใช้ตั้งฉากกับผิวดินแล้วกดลงไปในระดับความลึก 6 นิ้ว สำหรับดินบน และ 12 นิ้วสำหรับดินล่างแล้วดึงขึ้นตรง ๆ หากใช้เสียมหรือพลั่วให้ขุดดินเป็นรูปตัว (V) ให้มีความลึกแนวดิ่ง 6 นิ้ว ส่วนที่เป็นตัววีนี้ทิ้งไป จากนั้นใช้เสียมแซะขอบด้านหนึ่งของตัว V ให้มีความหนา

ประมาณ 1 นิ้ว โดยกดเสียมให้ลึกจนถึงก้นหลุม งัดดินขึ้นแล้วแบ่งดินด้านข้างทั้งสองของพลั่วออกทิ้งไป นำดินส่วนที่เหลือใส่ถังพลาสติก (ภาพที่ 3) กระทำในลักษณะนี้จนครบทุกจุดที่กำหนด **มีข้อควรระวัง คือ ดินจากทุกจุดที่เก็บเพื่อนำมารวมในถังพลาสติกนั้นจะต้องมีปริมาณเท่า ๆ กัน แล้ว**คลุกเคล้าดินในถังให้เข้ากันอย่างดี จากนั้นเทดินลงกองบนแผ่นพลาสติกคลุกเคล้าให้เข้ากันดีอีกครั้งหนึ่งจะได้ตัวอย่างดินรวม (composite sample) เพื่อใช้เป็นตัวแทนของดินทั้งแปลง



ภาพที่ 2 แสดงการแบ่งพื้นที่ในการเก็บตัวอย่างดินตามลักษณะภูมิประเทศ ชนิดของดิน ชนิดและอายุพืช และการใส่ปุ๋ย ใส่ปูน

○ → ○ จุดเก็บตัวอย่างดิน



ภาพที่ 3 แสดงวิธีการเก็บตัวอย่างดินจากจุดที่กำหนด

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 ฯลฯ ให้ดำเนินการเก็บในลักษณะเดียวกันหรือคล้ายคลึงกันกับดินบนแต่จำนวนจุดที่เก็บน้อยลง คือทำการเก็บดินบน 2-3 จุด แล้วเก็บดินล่าง 1 จุด เพราะในดินล่างมีความแปรปรวนของปริมาณและชนิดธาตุอาหารพืชและสมบัติอื่น ๆ น้อยกว่าดินบน การเก็บดินในแต่ละระดับความลึกให้แยกกันในแต่ละถัง คือเก็บตัวอย่างดินบนใส่ไว้ในถังใบหนึ่งและดินล่างใส่ไว้ในถังอีกใบหนึ่งต่างหากแล้วทำการแบ่งดินมาวิเคราะห์ในทำนองเดียวกับดินบนที่อธิบายมาแล้วบรรจุดินในถุงพลาสติกเขียนกำกับให้เรียบร้อยเช่นกัน

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 รัดปากถุงให้แน่นและเขียนรายละเอียดสังเขปกำกับ

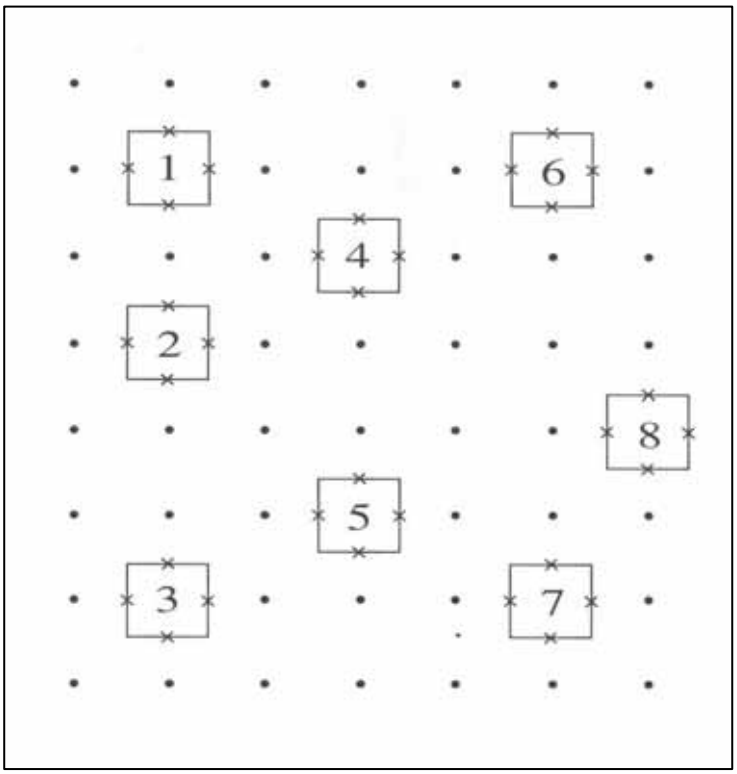
ภาพที่ 4 แสดงการแบ่งตัวอย่างเพื่อส่งวิเคราะห์

ความลึกของตัวอย่างดินที่เก็บ

ความลึก (นิ้ว)	พืชที่ปลูก
0-3	ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ สนามหญ้า แปลงเพาะกล้า
0-6	แปลงปลูกผัก ไม้ดอก ข้าวโพด ข้าวฟ่าง หรือก่อนการปลูกพืชล้มลุกทุกชนิด
0-6 และ 6-12	ไม้ผล มันสำปะหลัง ไม้พุ่ม ไม้ยืนต้น อ้อย ฝ้าย ฯลฯ
ลึกกว่า 12	ไม้ยืนต้น ดินที่มีปัญหาเนื่องจากการสะสมเกลือต่าง ๆ เช่น เกลือแกง ฯลฯ หรือแล้วแต่ความประสงค์ในการแก้ปัญหาเป็นราย ๆ ไป

การเก็บดินสวนผลไม้

บริเวณพื้นที่ที่เป็นสวนผลไม้ควรมีความหนาของหน้าดินไม่ต่ำกว่า 1 เมตร ทำการแบ่งพื้นที่สวนผลไม้ออกเป็นขอบเขต ตามสี และความหยาบ ละเอียดของเนื้อดิน หรือตามร่องที่ปลูก กำหนดจุดที่จะเก็บให้กระจายอยู่ในขอบเขตดังกล่าว เป็นจำนวน 6-8 ต้น เก็บที่ระดับความลึก 0-6 นิ้ว และ 6-12 นิ้ว ต้นละ 4 จุด ตามแนวทั้ง 4 ทิศหลัก รวบรวมดินที่เก็บโดยแยกเป็น 2 ตัวอย่าง ตามระดับความลึก (ภาพที่ 5)



ภาพที่ 5 แสดงการเก็บตัวอย่างดินจากสวนผลไม้ หรือไม้ยืนต้นอื่น ๆ

× จุดเก็บตัวอย่างดิน

● ต้นพืช

การเก็บดินในพื้นที่ซึ่งมีปัญหา

1. หากมีปัญหาพืชตายหรือแสดงอาการขาดธาตุอาหารเป็นหย่อม ๆ ให้เก็บจากบริเวณที่มีปัญหา 1 ตัวอย่างรวม (composite sample) และบริเวณที่พืชเจริญเติบโตปรกติอีก 1 ตัวอย่างรวม

2. ดินที่มีปัญหาในการสะสมพวกเกลือต่าง ๆ ให้เก็บที่ความลึกทุกระดับ 6 นิ้วจนถึงความลึก 1 เมตร ให้ห่างกันจุดละ 2 เมตร นำมารวมกันเป็น 1 ตัวอย่าง นำมารวมกันเป็น 1 ตัวอย่าง แยกแต่ละตัวอย่างตามระดับความลึก และเก็บดินในบริเวณใกล้เคียงซึ่งพืชเจริญเติบโตดีอีก 1 ตัวอย่างรวม

การส่งตัวอย่างดิน จะต้องนำส่ง **รายละเอียดประกอบตัวอย่างดิน** ซึ่งเป็นข้อมูลในส่วนของเกษตรกรเอง ซึ่งจะช่วยให้นักวิชาการสามารถให้คำแนะนำในการใส่ปูนขาวและปุ๋ยหรือแก้ปัญหาในการใช้ที่ดินเพื่อการปลูกพืชของเกษตรกร ซึ่งมีสาเหตุมาจากดินให้ได้ผลถูกต้องยิ่งขึ้น

ข้อควรระวังในการเก็บตัวอย่างดินและเตรียมตัวอย่าง

1. แบ่งขอบเขตของพื้นที่ซึ่งจะทำการเก็บตัวอย่างให้ได้ตัวแทนที่ถูกต้องมากที่สุด
2. อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่าง เตรียมตัวอย่าง และการบรรจุ ต้องสะอาดปราศจากการปนเปื้อนของปูน ปุ๋ย ยาฆ่าแมลง สารเคมีหรือสิ่งปนเปื้อนอื่นใดที่จะทำให้ค่าวิเคราะห์ผิดพลาด
3. ดินที่เก็บมาจากแต่ละจุดเพื่อมารวมกันเป็นตัวอย่างรวมต้องมีปริมาณเท่ากันหรือใกล้เคียงกัน
4. งดสูบบุหรี่ขณะทำการเก็บตัวอย่างและเตรียมตัวอย่าง
5. หากผู้ส่งตัวอย่างประสงค์จะเตรียมตัวอย่างเองต้องผึ่งให้แห้งในที่ร่มห้ามตากแดด

การส่งตัวอย่างดิน

สามารถนำตัวอย่างดินส่งได้ทางไปรษณีย์หรือส่งด้วยตนเองที่กลุ่มงานพัฒนาระบบตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำ กลุ่มวิจัยเกษตรเคมี สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร (ภายในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์) เขตจตุจักร กรุงเทพฯ โทรศัพท์ 02-579-8600 ต่อ 201,202 และกลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1-8 กรมวิชาการ ในวันส่งตัวอย่างเกษตรกรจะต้องกรอกใบส่งตัวอย่าง พร้อมรายละเอียดประกอบตัวอย่างดิน ซึ่งแบบฟอร์มการส่งตัวอย่างดินขอรับได้ที่กลุ่มงานฯ เพื่อจะได้เก็บไว้เป็นหลักฐานและเป็นข้อมูลประกอบตัวอย่างดิน ในการตรวจสอบผลวิเคราะห์ นอกจากนี้รายละเอียดต่าง ๆ ยังเป็นส่วนสำคัญที่นักวิชาการจะใช้พิจารณาร่วมกับผลวิเคราะห์ดินในการให้คำแนะนำปรับปรุงดินเพื่อให้เหมาะแก่การเจริญเติบโตของพืชต่อไป

รายละเอียดประกอบตัวอย่างดิน

ชื่อ.....นามสกุล.....

ที่อยู่เลขที่.....ถนน.....ตำบล.....

อำเภอ.....จังหวัด.....

ตัวอย่างดินเก็บจาก.....ตำบล.....

อำเภอ.....จังหวัด.....

1. รายละเอียดประกอบตัวอย่างดิน		ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2
ก. เนื้อที่	(ไร่)	.....	.....
ข. พื้นที่	(ลุ่ม ดอน)	.....	.....
ค. ความลาดเท	(มาก ปานกลาง ราบ)	.....	.....
ง. การระบายน้ำ	(ดี ปานกลาง ไม่ดี)	.....	.....
จ. ชนิดของดิน	(หากทราบ)	.....	.....
2. น้ำ	(ดี ปานกลาง ไม่พอ)		
3. ประวัติการใช้ปุ๋ย เมื่อสองปีก่อน		25……..25……...	25……..25……...
ก. ปุ๋ยอินทรีย์	(ชนิด)	.....	.....
ข. จำนวน	(กก.ต่อไร่)	.....	.....
ค. ปุ๋ยเคมี	(สูตร)	.....	.....
ง. จำนวน	(กก.ต่อไร่)	.....	.....
จ. ปูนขาว	(กก.ต่อไร่)	.....	.....
4. ประวัติการปลูกพืช เมื่อสองปีก่อน		25……..25……...	25……..25……...
ก. พืชที่ปลูก		.....	.....
ข. ผลผลิต (กก.ต่อไร่ หรือ ถังต่อไร่)		.....	.....
5. พืชที่ต้องการปลูกในปีนี้.....			
6. หมายเหตุ.....			

ผลการวิเคราะห์ดิน

ดินที่ส่งเพื่อรับการวิเคราะห์ จะถูกนำไปผึ่งให้แห้งในที่ร่ม บด ร่อนผ่านตะแกรง แล้วบรรจุในถุงพลาสติกและกล่องเพื่อรอการวิเคราะห์ต่อไป เกษตรกรเจ้าของตัวอย่างดินจะได้รับผลการวิเคราะห์ภายในเวลา 3-4 สัปดาห์ ในกรณีที่เกษตรกรต้องการคำแนะนำในการปลูกพืช กลุ่มงานพัฒนาระบบตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำ กลุ่มวิจัยเกษตรเคมี จะส่งผลการวิเคราะห์ไปให้นักวิชาการผู้ทรงคุณวุฒิของกลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา เป็นผู้ให้คำแนะนำการใช้ปูนและปุ๋ยสำหรับพืชแต่ละชนิด และเกษตรกรจะได้รับผลวิเคราะห์ดินพร้อมคำแนะนำในคราวเดียวกัน

การทำประวัติและแผนที่ดิน

เกษตรกรควรทำการสำรวจและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพพื้นที่การปลูกพืช การบำรุงรักษา ผลผลิต และ ฯลฯ ในไร่นาของตนเอง เพื่อจะได้ติดตามความเปลี่ยนแปลงของระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน และเพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนปฏิบัติงานในไร่ของตัวเองอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

การเก็บตัวอย่างดินเพื่อการวิเคราะห์ซ้ำ

โดยทั่วไปเกษตรกรควรเก็บตัวอย่างดินจากพื้นที่เดิมไปรับการวิเคราะห์ซ้ำทุก ๆ 4-5 ปี หรือเมื่อมีปัญหาในการปลูกพืชเกิดขึ้น

อัตราค่าธรรมเนียม การวิเคราะห์และทดสอบตัวอย่างดิน พ.ศ.2545

	Basic Soil Fertility Tests (ตั้งแต่รายการที่ 1- 17)	ตัวอย่างละ	700	บาท
1	pH (1:1)	ตัวอย่างละ	50	บาท
2	Lime requirement (LR)	ตัวอย่างละ	50	บาท
3	Organic Matter (OM)	ตัวอย่างละ	150	บาท
4	Phosphorus (P)	ตัวอย่างละ	150	บาท
5	Potassium (K)	ตัวอย่างละ	150	บาท
6	Electrical Conductivity (EC)	ตัวอย่างละ	100	บาท
7	Texture			
	7.1 Feeling method	ตัวอย่างละ	50	บาท
	7.2 Hydrometer method	ตัวอย่างละ	150	บาท
8	Sodium (Na)	ตัวอย่างละ	150	บาท
9	Calcium (Ca)	ตัวอย่างละ	150	บาท
10	Magnesium (Mg)	ตัวอย่างละ	150	บาท
11	Sulphur (S)	ตัวอย่างละ	200	บาท
12	Iron (Fe)	ตัวอย่างละ	150	บาท
13	Manganese (Mn)	ตัวอย่างละ	150	บาท
14	Zinc (Zn)	ตัวอย่างละ	150	บาท
15	Copper (Cu)	ตัวอย่างละ	150	บาท
16	Chloride (Cl)	ตัวอย่างละ	150	บาท
17	Cation Exchang Capacity (CEC)	ตัวอย่างละ	250	บาท
18	Base Saturation (BS)	ตัวอย่างละ	1000	บาท
19	Water holding capacity	ตัวอย่างละ	150	บาท
20	Moisture Content	ตัวอย่างละ	50	บาท

การยกเว้นค่าบริการ

1. เกษตรกรที่มาส่งตัวอย่างด้วยตนเอง
2. เกษตรกรที่ส่งตัวอย่างผ่านทางกลุ่มเกษตรกร หรือหน่วยราชการ
3. ตัวอย่างจากหน่วยราชการ
4. งานวิจัยที่มีชื่อข้าราชการของกรมวิชาการเกษตรเป็นผู้ร่วมดำเนินการ

การวิเคราะห์และทดสอบเพื่อทำวิทยานิพนธ์หรือปัญหาพิเศษของนิสิต นักศึกษาระดับปริญญาตรี โท และเอก ลดค่าบริการครึ่งราคา

การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อการวิเคราะห์

การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อการวิเคราะห์

น้ำเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งสำหรับเกษตรกร นอกจากต้องมีแหล่งน้ำและปริมาณน้ำที่เพียงพอแล้วสิ่งสำคัญที่ต้องพิจารณา คือ คุณภาพของน้ำ ถ้าน้ำมีคุณภาพไม่ดีจะก่อให้เกิดการสะสมของเกลือที่เป็นอันตรายต่อพืช ทำให้พืชไม่สามารถเจริญเติบโต หรืออาจถึงตายได้ ปัจจุบันสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไปมาก มีการพัฒนาด้านอุตสาหกรรม และเกษตรกรรม จึงอาจทำให้เกิดมลภาวะทางน้ำได้ ดังนั้นก่อนที่จะใช้น้ำเพื่อการเกษตรควรทำการเก็บตัวอย่างน้ำส่งวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพดูก่อนว่าเหมาะสมหรือไม่เพียงไร ถ้าไม่เหมาะสมจะปรับปรุงแก้ไขได้หรือไม่อย่างไร

อุปกรณ์การเก็บตัวอย่างน้ำ

ก. เครื่องมือสำหรับเก็บตัวอย่างมีมากมายหลายแบบควรเลือกชนิดที่มีความจุ 2-3 ลิตร เป็นพลาสติกใสหรือ เทฟลอน (หากไม่มีก็ไม่จำเป็นต้องซื้อสามารถใช้ขวดเก็บตัวอย่างแทนได้เลย)

ข. ภาชนะเก็บตัวอย่างน้ำควรเป็นภาชนะที่สะอาด (ทางที่ดีควรใช้ขวดพลาสติก หรือโพลีเอทธีลลีน) มีจุกที่สามารถปิดได้แน่นสนิท ไม่ให้น้ำซึมออกมาได้ ความจุประมาณ 1-2 ลิตร

ค. ฉลาก ปากกาเคมี สำหรับเขียนหมายเลขข้างขวดและรายละเอียดของตัวอย่างน้ำ ระบุวันที่เก็บ เวลา สถานที่ บริเวณที่เก็บ พร้อมทั้งระบุวัตถุประสงค์ในการส่งวิเคราะห์อย่างชัดแจ้ง

วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำ

วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำไม่มีกฎเกณฑ์แน่นอนตายตัวว่าควรเก็บกี่ครั้งและเก็บบริเวณใดของแหล่งน้ำ เพราะขึ้นอยู่กับสภาพของแหล่งน้ำและวัตถุประสงค์ของการศึกษาเป็นสำคัญ ในทาง**ปฏิบัติก่อนเก็บตัวอย่างน้ำต้องล้างขวดให้สะอาดก่อนนำมาใช้และเมื่อจะเก็บตัวอย่างน้ำให้ใช้น้ำตัวอย่างนั้นเขย่าขวดอีก 2-3 ครั้ง แล้วจึงทำการเก็บตัวอย่างตามวิธีการต่อไป** โดยใช้ขวดพลาสติกขนาด 1-2 ลิตร เก็บน้ำให้เต็มขวดจนล้น และเมื่อเก็บตัวอย่างแล้วต้องปิดจุกให้แน่น

ก. **น้ำประปา น้ำก๊อก หรือน้ำที่มาจากระบบการส่งน้ำตามท่อ** ก่อนเก็บตัวอย่างควรไขน้ำทิ้งสักครู่ เพื่อเป็นการทำความสะอาดท่อน้ำจนแน่ใจน้ำตัวอย่างจะเป็นตัวแทนของน้ำในระบบนั้นได้ จึงทำการเก็บตัวอย่างจากก๊อก

ข. **น้ำบ่อ น้ำบาดาล หรือน้ำเจาะที่สูบขึ้นมา** ควรเก็บตัวอย่างเมื่อได้สูบน้ำขึ้นมานานพอสมควร จนกระทั่งน้ำใต้ดินได้ไหลซึมเข้ามาในบ่อเต็มที่จึงทำการเก็บตัวอย่างจากหัวสูบ

ค. **น้ำแม่น้ำ ลำธาร และคลองที่มีน้ำไหล** ซึ่งจะมีสมบัติแตกต่างกันไปตามความลึก อัตราการไหล และระยะห่างจากฝั่ง ดังนั้น ถ้ามีเครื่องมือเก็บตัวอย่าง ควรเก็บตัวอย่างน้ำจากผิวน้ำจนถึงก้นแม่น้ำตรงกลางลำน้ำแล้วเอามารวมกันเป็นตัวอย่างรวมคิดตามการไหลของน้ำ หรืออาจเก็บเป็นตัวอย่างแยกโดยเก็บจากกลางลำน้ำที่จุดกึ่งกลางของความลึกจึงจะนับว่าเป็นตัวอย่างที่ดีที่สุด แต่ถ้าไม่มีเครื่องมือเก็บตัวอย่างให้ใช้ขวดเก็บตัวอย่างที่สะอาด ล้างด้วยน้ำตัวอย่างนั้นอีก 2-3 ครั้ง แล้วจุ่มลงใต้ผิวน้ำที่ระดับความลึกประมาณ 1 ฟุต หรือ ณ จุดที่จะใช้น้ำนั้น

ง. **น้ำทะเลสาบ สระ หนอง บึง อ่างเก็บน้ำที่มีความลึกและความกว้าง เป็นน้ำนิ่ง** สมบัติของน้ำในบริเวณต่าง ๆ จะแตกต่างกันไปทั้งในแนวตั้งและแนวนอนนอกจากนี้สมบัติของน้ำยังเปลี่ยนแปลงไปตามสิ่งแวดล้อมและฤดูกาลอีกด้วยการเลือกบริเวณและระดับความลึกจึงขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการศึกษา ควรเก็บ ตัวอย่างแยกเฉพาะจุด โดยทั่วไปจะสุ่มเก็บในระดับความลึกประมาณ 1 ฟุต หรือตามความเหมาะสม

จ. **น้ำโสโครก น้ำเสีย หรือน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม** คุณภาพของน้ำและอัตราการไหล จะผันแปรไปตลอดเวลา จึงควรเก็บตัวอย่างแยกทุก ๆ ช่วงเวลา ณ จุดเดียวกัน แล้วจึงนำมารวมเป็นตัวอย่างรวมเพื่อการวิเคราะห์เป็นค่าเฉลี่ย ทั้งนี้ปริมาณที่เก็บต้องเป็นสัดส่วนกับอัตราการไหล ณ จุดเก็บ แต่หากสมบัติของน้ำโสโครกนั้นคงที่ ก็อาจเก็บตัวอย่างเป็นตัวอย่างแยกเลยก็ได้

- **น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม** ให้เก็บตัวอย่างน้ำทิ้งจากทุก ๆ จุด ที่ปล่อยน้ำออกมา หรือที่จุดรวมของน้ำทิ้ง
- **น้ำเสียจากอาคารบ้านเรือน** ให้เก็บจากท่อระบายน้ำโสโครก
- **น้ำทิ้งจากระบบกำจัดน้ำเสีย** ให้เก็บจากจุดต่าง ๆ ตามขั้นตอนการกำจัด

ปริมาณตัวอย่างน้ำที่เก็บ

ปริมาณตัวอย่างน้ำที่เก็บขึ้นอยู่กับจำนวนรายการ หรือสมบัติของน้ำ ที่ต้องการวิเคราะห์ในการตรวจสมบัติทางกายภาพและเคมีของน้ำในแง่การเกษตร ปริมาณตัวอย่างน้ำที่เก็บ 1-2 ลิตร นับว่าเพียงพอ ข้อสำคัญขวดที่บรรจุจะใช้ขนาดใดก็ตาม จะต้องเก็บตัวอย่างน้ำให้เต็มขวดเสมอ (อย่าให้มีช่องว่างของอากาศ)

ความสำคัญและวิธีการเก็บรักษาตัวอย่างน้ำ

เมื่อเก็บตัวอย่างน้ำมาแล้ว ควรนำส่งเพื่อทำการวิเคราะห์ให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพราะหากปล่อยทิ้งไว้อาจเกิดปฏิกิริยาทางเคมีและชีวะจากสารประกอบและสิ่งมีชีวิตในน้ำ ทำให้สมบัติของน้ำเปลี่ยนแปลงไปได้ซึ่งส่วนใหญ่ จะขึ้นอยู่กับความสะอาด หรือความสกปรกของน้ำ ระยะเวลาที่ยอมให้มากที่สุดที่จะเก็บตัวอย่างไว้ก่อนทำการวิเคราะห์ทางกายภาพและทางเคมี เป็นดังนี้

- น้ำสะอาด (unpolluted water) 72 ชั่วโมง
- น้ำค่อนข้างสกปรก (slightly polluted water) 48 ชั่วโมง
- น้ำสกปรก (polluted water) 24 ชั่วโมง

ดังนั้นหากมีความจำเป็นไม่สามารถนำส่งตัวอย่างน้ำ เพื่อทำการวิเคราะห์ได้ทันที ต้องทำการเก็บรักษาสมบัติของน้ำตัวอย่าง หรือยับยั้งการเปลี่ยนแปลงทางเคมีและชีวะให้ช้าลงด้วยการใช้สารเคมี หรือวิธีการอย่างใดอย่างหนึ่งแล้วแต่สมบัติของน้ำที่ต้องการวิเคราะห์ แต่วิธีการที่สะดวกเหมาะสมที่สุด และใช้ได้กับการเก็บรักษาตัวอย่างน้ำเพื่อการวิเคราะห์หลายรายการ คือ การเก็บตัวอย่างน้ำไว้ในที่มืดและอุณหภูมิต่ำ ($4^{\circ}C$) จนถึงเวลาที่จะทำการวิเคราะห์ พอจะช่วยชะลอการเปลี่ยนแปลง และลดความผิดพลาดอันเนื่องมาจากการส่งวิเคราะห์ช้าลงได้บ้าง

การส่งตัวอย่างน้ำ

ก. ควรนำส่งตัวอย่างน้ำที่ห้องปฏิบัติการทันที หรือทำการเก็บรักษาสมบัติของตัวอย่างน้ำไว้ก่อนตามความจำเป็น

ข. ให้ข้อมูลประกอบตัวอย่างน้ำโดยละเอียด เป็นต้นว่า วัน เดือน ปี ที่เก็บ ชนิดของแหล่งน้ำ แหล่งที่เก็บ ความลึก อัตราการไหล ตลอดจนข้อมูลสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ เช่น น้ำเคยท่วม ฝนตกหนัก หรือ แห้งแล้ง ฯลฯ

ค. ระบุวัตถุประสงค์ ปัญหา และความจำเป็นที่ต้องการให้วิเคราะห์

ง. ส่งตัวอย่างที่กลุ่มงานพัฒนาระบบตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำ กลุ่มวิจัยเกษตรเคมี สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร (ภายในบริเวณมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์) เขตจตุจักร กทม. 10900

อัตราค่าธรรมเนียม การวิเคราะห์และทดสอบตัวอย่างน้ำ พ.ศ 2545

1	pH	ตัวอย่างละ	50	บาท
2	Electrical Conductivity (EC)	ตัวอย่างละ	100	บาท
3	Calcium (Ca)	ตัวอย่างละ	150	บาท
4	Magnesium (Mg)	ตัวอย่างละ	150	บาท
5	Sodium (Na)	ตัวอย่างละ	150	บาท
6	Potassium (K)	ตัวอย่างละ	150	บาท
7	Iron (Fe)	ตัวอย่างละ	150	บาท
8	Manganese (Mn)	ตัวอย่างละ	150	บาท
9	Copper (Cu)	ตัวอย่างละ	150	บาท
10	Zinc (Zn)	ตัวอย่างละ	150	บาท
11	Carbonate ($CO_3^{=}$)	ตัวอย่างละ	150	บาท
12	Bicarbonate (HCO_3^{-})	ตัวอย่างละ	150	บาท
13	Chloride (Cl^{-})	ตัวอย่างละ	150	บาท
14	Sulphate ($SO_4^{=}$)	ตัวอย่างละ	200	บาท
15	Soluble Sodium Percentage (SSP) (วิเคราะห์ Ca Mg Na K ให้ด้วย)	ตัวอย่างละ	600	บาท
16	Residual Sodium Carbonate (RSC) (วิเคราะห์ Ca Mg $CO_3^{=}$ HCO_3^{-} ให้ด้วย)	ตัวอย่างละ	600	บาท
17	Sodium Adsorption Ratio (SAR) (วิเคราะห์ Ca Mg Na ให้ด้วย)	ตัวอย่างละ	600	บาท

การยกเว้นค่าบริการ

1. เกษตรกรที่มาส่งตัวอย่างด้วยตนเอง
2. เกษตรกรที่ส่งตัวอย่างผ่านทางกลุ่มเกษตรกร หรือหน่วยราชการ
3. ตัวอย่างจากหน่วยราชการ
4. งานวิจัยที่มีชื่อข้าราชการของกรมวิชาการเกษตรเป็นผู้ร่วมดำเนินการ

การวิเคราะห์และทดสอบเพื่อทำวิทยานิพนธ์หรือปัญหาพิเศษของนิสิต นักศึกษาระดับปริญญาตรี โท และเอก ลดค่าบริการครึ่งราคา

ระดับเกณฑ์พื้นฐานของโลหะหนักในดิน
และค่าสูงสุดของโลหะหนัก

โลหะหนัก	ระดับเกณฑ์พื้นฐานของโลหะหนักในดิน[1/]	ระดับเกณฑ์พื้นฐานของโลหะหนักในดิน (มก./กก.) [2/]	ค่าสูงสุดที่ยอมให้มีได้ในปุ๋ยอินทรีย์ (มก./กก.) [3/]	ค่ากำหนดที่ยอมให้มีได้ในกากตะกอนที่จะนำไปใช้ในการเกษตร (มก./กก.) [4/]
1. สารหนู	-	30	50	-
2. แคดเมียม	3	0.15	5	20
3. โคบอลต์	100	20	-	-
4. โครเมียม	100	80	300	1,000
5. ทองแดง	100	45	500	900
6. ปรอท	1	0.1	2	10
7. นิกเกิล	50	45	-	400
8. ตะกั่ว	100	55	500	1,000
9. สังกะสี	300	70	-	3,000

ที่มา : [1/] มาตรฐานของโลหะหนักในดิน กลุ่มประเทศสหภาพยุโรป

[2/] เอกสารวิชาการ “ระดับเกณฑ์พื้นฐาน” ของการปนเปื้อนของโลหะหนักในดินประเทศไทย

[3/] มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ พ.ศ.2548 กรมวิชาการเกษตร

[4/] วารสารดินและปุ๋ย ปีที่ 20 เล่ม 4 ต.ค.-ธ.ค. 2541

มาตรฐานคุณภาพน้ำใช้ในการเกษตร

น้ำที่ใช้ในการเกษตรควรมีออกซิเจนละลาย (DO) ไม่น้อยกว่า 4 มิลลิกรัม/ลิตร ค่าบีโอดี (BOD) ไม่มากกว่า 2.0 มิลลิกรัม/ลิตร ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (total Coliform bacteria) ไม่มากกว่า 20,000 MPN/100 มิลลิลิตร และปริมาณแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (fecal Coliform bacteria) ไม่มากกว่า 4,000 MPN/100 มิลลิลิตร (MPN = most probable number)

สารเคมีที่สังเคราะห์	ค่าสูงสุดที่ยอมให้มีได้	วิธีการวิเคราะห์
1. สารประกอบอินทรีย์		
1.1 ไนเตรตในหน่วยไนโตรเจน	5.0 มิลลิกรัม/ลิตร	Cadmium Reduction
1.2 แอมโมเนียในหน่วยไนโตรเจน	0.5 มิลลิกรัม/ลิตร	Distillation Nesslerization
2. สารเป็นพิษ		
2.1 ฟีนอล	0.005 มิลลิกรัม/ลิตร	Distillation,4-Amino antipyrene
2.2 สารหนู	0.01 มิลลิกรัม/ลิตร	Atomic Absorption-Direct Aspiration
2.3 ไซยาไนด์	0.005 มิลลิกรัม/ลิตร	Pyridine-Barbituric Acid
3. โลหะหนัก		
3.1 ทองแดง	0.1 มิลลิกรัม/ลิตร	Atomic Absorption-Direct Aspiration
3.2 นิเกิล	0.1 มิลลิกรัม/ลิตร	Atomic Absorption-Direct Aspiration
3.3 แมงกานีส	1.0 มิลลิกรัม/ลิตร	Atomic Absorption-Direct Aspiration
3.4 สังกะสี	1.0 มิลลิกรัม/ลิตร	Atomic Absorption-Direct Aspiration
3.5 ปรอททั้งหมด (total Hg)	0.002 มิลลิกรัม/ลิตร	Atomic Absorption-Cold Vapour Technique
3.6 แคดเมียม	0.005 มิลลิกรัม/ลิตร ในน้ำที่มีความกระด้าง ในรูป $CaCO_3$ ไม่เกินกว่า 100 มิลลิกรัม/ลิตร และ 0.05 มิลลิกรัม/ลิตร ในน้ำที่มีความกระด้างในรูป $CaCo_3$ เกินกว่า 100 มิลลิกรัม/ลิตร	Atomic Absorption-Direct Aspiration
3.7 โครเมียม	0.05 มิลลิกรัม/ลิตร	Atomic Absorption-Direct Aspiration
3.8 ตะกั่ว	0.05 มิลลิกรัม/ลิตร	Atomic Absorption-Direct Aspiration
4. กัมมันตภาพรังสี		
4.1 ค่ารังสีแอลฟา	0.1 เบ็กเคอเรล/ลิตร	Gas-Chromatography
4.2 ค่ารังสีเบตา	1.0 เบ็กเคอเรล/ลิตร	Gas-Chromatography
5. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช		
5.1 ดีดีที (DDT)	1.0 ไมโครกรัม/ลิตร	Gas-Chromatography
5.2 บีเอชซี (BHC)	0.02 ไมโครกรัม/ลิตร	Gas-Chromatography
5.3 ดีลดริน	0.1 ไมโครกรัม/ลิตร	Gas-Chromatography
5.4 อัลดริน	0.1 ไมโครกรัม/ลิตร	Gas-Chromatography
5.5 เฮพตาคลอร์ และเฮพตาคลอร์อีปอกไซด์	0.2 ไมโครกรัม/ลิตร	Gas-Chromatography
5.6 เอ็นดริน	0.2 ไมโครกรัม/ลิตร ไม่สามารถตรวจพบได้ตามวิธีการที่กำหนด	Gas-Chromatography Gas-Chromatography

รายชื่อวัตถุอันตรายที่ห้ามใช้ทางการเกษตร

1. ออลดริน (aldrin)
2. อะมิโนคาร์บ (aminocarb)
3. 4-อะมิโนไดฟีนิล (4-aminodiphenyl)
4. อะมิโทรล (amitrole)
5. อะราไมท์ (aramite)
6. แอสเบสทอส อะโมไซท์ (asbestos-amosite)
7. อะซินฟอส เอทธิล (azinphos-ethyl)
8. อะซินฟอส เมทธิล (azinphos-methyl)
9. เบนซิดิน (benzidine)
10. เบต้า เอชซีเอช (beta-HCH) (1,3,5/2,4,6-hexachloro-cyclohexane)
11. บีเอชซี หรือ เอชซีเอช (BHC หรือ HCH) (1,2,3,4,5,6-hexachloro-cyclohexane)
12. ไบนาพาคริล (binapacryl)
13. บิส คลอร์โรเมทธิลอีเธอร์ (bis (chloromethyl) ether)
14. โบรโมฟอส (bromophos)
15. โบรโมฟอส เอทธิล (bromophos-ethyl)
16. แคดเมียม และสารประกอบแคดเมียม (cadmium and cadmium compounds)
17. แคลเซียมอาร์ซีเนท (calcium arsenate)
18. แคปตาโฟล (captafol)
19. คาร์บอนเตตระคลอไรด์ (carbon tetrachloride)
20. คลอร์เดน (chlordane)
21. คลอร์ดีโซน (chlordecone)
22. คลอร์ไดมีฟอร์ม (chlordimeform)
23. คลอร์โรเบนซิเลท (chlorobenzilate)
24. คลอร์โรฟีนอล (chlorophenols)
25. คลอร์ไธโอฟอส (chlorthiophos)
26. คอปเปอร์ อาร์ซีเนทไฮดร็อกไซด์ (copper arsenate hydroxide)
27. ไซโคลเฮกซิไมด์ (cycloheximide)
28. ไซเฮกซาติน (cyhexatin)
29. ดามิโนไซด์ (daminozide)
30. ดีบีซีพี (DBCP) (1,2-dibromo-3-chloropropane)
31. ดีดีที (DDT) [1,1,1-trichloro-2,2-bis(4-chlorophenyl)ethane]
32. ดีมีฟีออน (demephion)
33. ดีมีตอน (demeton)
34. ออโธ-ไดคลอร์โรเบนซีน (*O*-dichlorobenzene)
35. ดีลดริน (dieldrin)
36. ไดมีฟอกซ์ (dimefox)
37. ไดโนเสิ์บ (dinoseb)
38. ไดโนเทิร์บ (dinoterb)
39. ไดซัลโฟตอน (disulfoton)
40. ดีเอ็นโอซี (DNOC) (4,6-dinitro-*O*-cresol)
41 อีดีบี (EDB) (1,2-dibromoethane)
42. เอ็นดริน (endrin)
43. เอทธิล เฮกซิลีนไกลคอล (ethyl hexyleneglycol (ethylhexane diol))
44. เอทธีลีนไดคลอร์ไรด์ (ethylene dichloride)
45. เอทธิลีนออกไซด์ (ethylene oxide (1,2-epoxyethane))
46. เฟนซัลโฟไธออน (fensulfothion)
47. เฟนทิน(fentin)
48. ฟลูออโรอะเซทตาไมด์ (fluoroacetamide)
49. ฟลูออโรอะซีเตทโซเดียม (fluoroacetate sodium)
50. โฟโนฟอส (fonofos)
51. เฮปตาคลอร์ (heptachlor)
52. เฮกซะคลอร์โรเบนซีน (hexachlorobenzene)
53. ตะกั่วอาร์ซีเนท (lead arsenate)
54. เลปโตฟอส (leptophos)
55. ลินเดน (lindane (>99% gamma-HCH หรือ gamma- BHC))
56. เอ็มซีพีบี (MCPB) [4-(4-chloro-*O*-tolyloxy) butyric acid]
57. มีโคครอป (mecoprop)
58. มีฟอสโฟลาน (mephosfolan)
59. สารประกอบของปรอท (mercury compounds)
60. เมทามิโดฟอส (methamidophos)
61. เมวินฟอส (mevinphos)
62. เอ็มจีเครีเพลเลนท์ 11 (MGK repellent-11)
63. ไมเร็กซ์ (mirex)
64. โมโนโครโตฟอส (monocrotophos)
65. แนฟธิลอะมีน (napthylamine)
66. 4-ไนโตรไดเฟนิล (4-nitrodiphenyl)
67. ไนโทรเฟน (nitrofen)

68. พาราไทออน (parathion)
69. ปารีสกรีน (Paris green)
70. โซเดียมเพนตะคลอร์โรฟีเนต หรือ โซเดียมเพนตะคลอร์โรฟีนอกไซด์ (pentachlorophenate sodium หรือ pentachlorophenoxide sodium)
71. เพนตะคลอร์โรฟีนอล (pentachlorophenol)
72. ฟีโนไทออน (phenothiol)
73. โฟเรท (phorate)
74. ฟอสฟามิดอน (phosphamidon)
75. ฟอสฟอรัส (phosphorus)
76. โพลีบรอมมิเนต ไบเฟนิล (polybrominated biphenyls, PBBs)
77. โพลีคลอร์ริเนต ไตรเฟนิล (polychlorinated triphenyls, PCTs)
78. โปรโทเอท (prothoate)
79. ไพรินูรอน (ไพริมินิล) (pyrinuron (piriminil))
80. แซฟโรล (safrole)
81. สะคราแดน (schradan)
82. โซเดียมอาร์ซีไนต์ (sodium arsenite)
83. โซเดียมคลอเรต (sodium chlorate) ยกเว้นในรูปผลิตภัณฑ์ที่ผสมสารหน่วงปฏิกิริยาตามที่กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ประกาศกำหนด
84. สโตรเบน (โพลีคลอร์โรเทอร์พีน) (strobane (polychloroterpenes))
85. ซัลโฟเทป (sulfotep)
86. 2,4,5-ที (2,4,5-T) ([2,4,5-trichlorophenoxy] acetic acid)
87. 2,4,5-ทีซีพี (2,4,5-TCP) (2,4,5-trichlorophenol)
88. ทีดีอี หรือ ดีดีดี (TDE หรือ DDD) [1,1-dichloro-2,2-bis (4-chlorophenyl) ethane]
89. ทีอีพีพี (TEPP) (tetraethyl pyrophosphate)
90. 2,4,5,-ทีพี (2,4,5-TP) (($\pm$)-2-[2,4,5-trichlorophenoxy] propionic acid)
91. แทลเลียมซัลเฟต (thallium sulfate)
92. ทอกซาฟีน หรือ แคมฟีคลอร์ (toxaphene หรือ camphechlor)
93. ไตร 2,3-ไดโบรโมโปรพิล ฟอสเฟต (tri (2,3-dibromopropyl) phosphate)
94. ไวนิลคลอร์ไรด์โมโนเมอร์ (โมโนคลอร์โรอีธีน) (vinyl chloride monomer (monochloroethene))
95. พาราไทออนเมทธิล (Mdthamidophos)
96. เอ็นโดซัลแฟน ((Endosulfan) (ยกเว้น CS formulation)) monomer (monochloroethene))

รายชื่อวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ประเทศญี่ปุ่นให้ใช้ได้สำหรับกระเจี๊ยบเขียว

ลำดับที่	สารเคมี	ค่าความปลอดภัยมาตรฐาน (MRL, พีพีเอ็ม)	ลำดับที่	สารเคมี	ค่าความปลอดภัยมาตรฐาน (MRL, พีพีเอ็ม)
1	อะซีเฟต (acephate)	5.0	29	ไกลโฟเสต (glyphosate)	0.2
2	อะเซตามิพริด (acetamiprid)	2.0	30	อิมิดาโคลพริด (imidacloprid)	0.5
3	เบนตาโซน (bentazone)	0.2	31	ไอโปรไดโอน (iprodione)	5.0
4	ชิโนเมทธิโอเนต (chinomethionat)	0.5	32	เลนาซิล (lenacil)	0.3
5	คลอร์เฟนาไพร์ (chlorphenapyr)	1.0	33	มาลาไทออน (malathion)	8.0
6	คลอร์ฟลูอะซูรอน (chlorfluazuron)	2.0	34	มาเลอิคไฮดราไซด์ (maleic-hydrazide)	25
7	คลอร์ไพริฟอส (chlorpyrifos)	0.1	35	เมโพรนิล (mepronil)	1.0
8	คลอร์โพรแฟม (chlopropham)	0.05	36	เมทิโอคาร์บ (methiocarb)	0.05
9	ไซฮาโลทริน (cyhalothrin)	0.5	37	เมทริบูซิน (metribuzin)	0.5
10	ไซเพอร์เมทริน (cypermethrin)	5.0	38	มายโคลบิวทานิล (myclobutanil)	1.0
11	ดีซีไอพี (DCIP)	1.0	39	ออกซามิล (oxamil)	1.0
12	เดลตาเมทริน (deltamethrin)	0.2	40	พาราไทออนเมทิล (parathionmethyl)	1.0
13	ไดคลอร์ฟลูอะนิด (dichlofluanid)	15	41	เพนดิเมทาลิน (pendimethalin)	0.2
14	ไดคลอร์วอส (dichlorvos)	0.1	42	เพอร์เมทริน (permethrin)	3.0
15	ไดเอทธิโอเฟนคาร์บ (diethiofencarb)	5.0	43	พิริมิคาร์บ (pirimicarb)	2.0
16	อีพีทีซี (EPTC)	0.04	44	ไพร์มิฟอสเมทิล (pirmiphos-methyl)	1.0
17	อีมาเมคตินเบนโซเอท	0.1	45	ไพเรทริน (pyrethrins)	1.0
	(emamectin benzoate)		46	เซโทไซดิม (sethoxydim)	10
18	เอทธิโอเฟนคาร์บ (ethiofencarb)	5.0	47	ไทโอเบนคาร์บ (thiobencarb)	0.2
19	อีโทเฟนพรอกซ์ (ethofenprox)	2.0	48	ไทโอเมตัน (thiometon)	0.1
20	อิทริมฟอส (etrimfos)	0.2	49	ไทโอฟาเนทเมทิล	5.0
21	เฟนาริมอล (fenarimol)	0.5		(thiophanate-methly)	
22	เฟนบูตาตินออกไซด์ (fenbutatin oxide)	2.0	50	โทโลโลฟอสเมทิล (tololophos-methyl)	2.0
23	เฟนโนบูคาร์บ (fenobucarb)	0.3	51	ทราโลเมทริน (tralomethrin)	0.5
24	เฟนไพรอกซิเมต (fenpyroximate)	0.5	52	ไตรคลาไมด์ (trichlamide)	0.2
25	เฟนวาลเลเรต (fenvalerate)	0.5	53	ไตรคลอร์ฟอน (trichlorfon)	0.5
26	ฟลูไซทริเนต (flucythrinate)	0.5	54	ไตรฟูมิโซล (triflumizole)	1.0
27	ฟลูโตลานิล (flutolanil)	2.0	55	ไตรฟูรารินิ (triflurarin)	0.05
28	กลูโฟสิเนต (glufosinate)	0.2			