

## บทที่ 6

### ปฏิบัติการเรื่อง ถั่วเขียว

#### วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อให้ศึกษารู้จักลักษณะโครงสร้างทางสัณฐานวิทยาของถั่วเขียว
2. เพื่อให้ศึกษาจำแนกประเภทถั่วเขียวชนิดต่างๆ ได้
3. เพื่อให้ศึกษาบอกความแตกต่างของถั่วเขียวพันธุ์ต่าง ๆ ได้

#### วัสดุอุปกรณ์

1. กล้องจุลทรรศน์ (Sterio micriscope)
2. ตัวอย่างต้นถั่วเขียวสายพันธุ์ต่าง ๆ
3. แผนภาพ
4. จานแก้ว (Petri disc)
5. ใบมีด
6. เข็มเขียว

ถั่วเขียวมีชื่อพฤกษศาสตร์ (Scientific name) : *Vigna radiata* (L.) Wilczek

Common name : Mungbean หรือ Green gram

ถั่วเขียวเป็นพืชอยู่ในตระกูล (family) *Leguminosae* และอยู่ในตระกูลย่อย (subfamily) *Papilionoideae* ถั่วเขียวมีอยู่หลายชนิดด้วยกัน เช่น ถั่วเขียวผิวมัน (mungbean หรือ green gram) ถั่วทอง (gold gram) และถั่วเขียวผิวดำ (black gram หรือ urd) เมื่อก่อนถั่วเขียวผิวมันและถั่วทอง ใช้ชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Phaseolus aureus* Roxb. และถั่วเขียวผิวดำ ใช้ชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Phaseolus mungo* Linn. ต่อมาได้มีการเปลี่ยนชื่อใหม่ โดย Wilczek และ Hepper ซึ่งมีคนยอมรับทั่วไป ชื่อวิทยาศาสตร์ใหม่ของถั่วเขียวผิวมัน และถั่วทองคือ *Vigna radiata* (L.) Wilczek และถั่ว

ความแตกต่างระหว่างถั่วเขียว (mungbean) และถั่วเขียวผิวดำ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 6.1

ตารางที่ 6.1 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างถั่วเขียวเมล็ดมันกับถั่วเขียวผิวดำ

ลักษณะ	ถั่วเขียวเมล็ดมัน	ถั่วเขียวผิวดำ
1. ขนที่ฝัก	สั้นและเบาบาง	ยาวและแน่น
2. เมล็ด	เล็ก, กลม, สีเขียว เหลืองจนถึงดำเข้มโดยทั่วไปมีสีเขียวหรือเขียวแกมเหลือง เปลือกนอกมีรอยนูนของ hypocotyl-radicle axis	ใหญ่และยาวกว่า มีสีดำหรือน้ำตาลเข้มโดยทั่วไปมีสีดำ ไม่มีรอยนูนของ hypocotyl -radicle axis
3. ไฮลัม (hilum)	ไม่เว้า	เว้า
4. กิ่งแขนง	น้อยกว่า	มากกว่า
5. ขนาดของใบ	โดยทั่วไปใหญ่กว่า	เล็กกว่า
6. จำนวนฝักต่อต้น	น้อยกว่า	มากกว่า
7. ความยาวฝัก	ยาวกว่า	สั้นกว่า
8. อายุเก็บเกี่ยว	สั้นกว่า (ประมาณ 65-70 วัน)	นานกว่า(ประมาณ 90-120 วัน)

## การจำแนกชนิดของถั่วเขียว

ถั่วเขียวสามารถจำแนกตามลักษณะสีเปลือกนอกของเมล็ดออกเป็น 4 ชนิด คือ

1. ถั่วเขียวเมล็ดดำ เมล็ดมีไขสีขาว (waxy) ปกคลุมทั่วไป ทำให้เมล็ดเห็นเป็นสีเทาอ่อน ไม่สะท้อนแสง
2. ถั่วเขียวผิวมัน เมล็ดมีสีเขียวและมัน
3. ถั่วเขียวสีทองหรือถั่วทอง เมล็ดมีสีเหลือง หรือสีทอง และเป็นมัน
4. ถั่วเขียวผิวดำ สีของเมล็ดดำ และไม่เป็นมัน

## ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของถั่วเขียว

### 1. เมล็ด (seed)

เมล็ดถั่วเขียวมีรูปร่างกลมยาว (globular) ขนาดเมล็ดค่อนข้างเล็ก มีขนาด 100 เมล็ด ประมาณ 4-8 กรัม เมล็ดประกอบด้วย

1. เปลือกนอกเมล็ด (testa) มีสีต่าง ๆ กัน เช่น เขียว เหลือง และดำ ขึ้นอยู่กับลักษณะประจำพันธุ์ โดยทั่วไปมักจะมีสีเขียว ทางด้านหนึ่งของเมล็ดมีรอยแผล (hilum) ลักษณะยาวแบน และสีขาว ภายในเมล็ดประกอบด้วยใบเลี้ยง (cotyledon) 2 อัน ทำหน้าที่ในการสะสมอาหาร
2. Plumule เป็นส่วนยอดของต้นอ่อนขณะอยู่ในเมล็ด จะเจริญเป็นใบจริงคู่แรก 2 ใบ (primary leaf หรือ unifoliate leaf)
3. Hypocotyl-radicle axis เป็นแกนกลางของต้นอ่อนในเมล็ด มีอยู่ 1 อัน เมื่อเมล็ดงอกจะเจริญเป็นราก และส่วนของลำต้นที่อยู่ใต้ใบเลี้ยงลงมา

### 2. ราก (root)

ถั่วเขียวมีรากแบบระบบรากแก้ว (tap root system) รากอันแรกจะเจริญออกมาจาก radicle ซึ่งอยู่ภายในเมล็ด เรียกว่า รากแก้ว (primary root หรือ tap root) รากที่แตกแยกออกมาจากรากแก้วเรียกว่า รากแขนง (secondary root) ตามรากแขนงจะมีขนราก (root hair หรือ adventitious root) เจริญออกมามากมาย ทำหน้าที่ดูดซึมธาตุอาหาร

### 3. ลำต้น (stem)

ถั่วเขียวเป็นพืชล้มลุก มีลักษณะลำต้นตั้งตรง เป็นพุ่ม ความสูง ประมาณ 40-130 เซนติเมตร ลำต้นมีการแตกกิ่งแขนงมาก บางพันธุ์มีลำต้นกิ่งเลื้อย การเจริญเติบโตของต้นถั่วเขียวมีทั้งแบบ determinate growth และ indeterminate growth ขึ้นอยู่กับลักษณะประจำพันธุ์ บนส่วนต่าง ๆ ของลำต้นมีขนอ่อนปกคลุมอยู่ทั่วไป

### 4. ใบ (leaf)

ใบถั่วเขียวเป็นแบบใบประกอบ (compound leaves) มีใบย่อย (leaflet) 3 ใบ (trifoliate leaves)

เมื่อถั่วเขียวเริ่มงอก บนข้อแรกของลำต้นเป็นที่เกิดของใบเลี้ยง (cotyledon) มี 2 ใบ ข้อถัดไปเกิดใบจริงคู่แรก (unifoliate leaves) มี 2 ใบ อยู่ตรงกันข้ามกัน ใบจริงคู่แรกนี้ปรากฏอยู่ภายในเมล็ดที่แก่อยู่ก่อนแล้ว เมื่อเมล็ดงอกใบนี้จะแผ่ขยายออก ข้อถัด ๆ ไป จากใบจริงคู่แรกเป็นใบประกอบ มีใบย่อย 3 ใบ เกิดสลับบนลำต้น (alternate leaves) แต่ละใบย่อยมีความกว้าง 1.5-12 เซนติเมตร และยาว 2-20 เซนติเมตร มีขนปกคลุมอยู่ทั่วไปรูปร่างของใบมีหลายแบบขึ้นอยู่กับพันธุ์ และเรียกลักษณะของใบเหล่านั้นต่าง ๆ กัน เช่น Deltoid, Ovate, Ovate-lanceolate, Acute, Cuneate และ Lobes ดังแสดงในรูปที่ 13.1

ใบประกอบของถั่วเขียวประกอบด้วย ก้านใบรวม (petiole) ยาว ที่โคนก้านใบรวม มีหูใบ (stipule) 2 อัน ใบย่อยปลาย (terminal leaflet) มีก้านใบย่อย (petiole) ยาว และมีหูใบย่อย (stipule) ที่โคน 2 อัน ส่วนใบย่อยด้านข้าง (lateral leaflet) มีก้านใบย่อยสั้นมาก และมีหูใบที่โคนข้างละ 1 อัน บริเวณโคนก้านใบรวมและก้านใบย่อยแต่ละใบมีข้อที่เรียกว่า pulvinus ทำหน้าที่ในการเคลื่อนที่ขึ้นลงของใบในเวลากลางวันและกลางคืน

## 5. ดอก (Flower)

ถั่วเขียวมีดอกเป็นช่อ (inflorescent) การเรียงของดอกเป็นแบบ raceme แต่ละช่อดอกมีดอกย่อยประมาณ 10-20 ดอก ดอกแตกออกจากตาระหว่างมุมใบ (axillary bud) และตาที่ปลายยอด (terminal bud) ดอกจะทยอยบานจากส่วนล่างของลำต้นขึ้นไปข้างบน และดอกที่อยู่โคนช่อดอกจะบานก่อนส่วนบน ดอกถั่วเขียวเป็นดอกสมบูรณ์เพศ (perfect flower) คือเกสรตัวผู้ และเกสรตัวเมียอยู่ในดอกเดียวกัน มักจะผสมตัวเองก่อนดอกบาน (cleistogamy) มีเปอร์เซ็นต์การผสมข้ามต่ำมาก การผสมเกสรของดอกเกิดในเวลา กลางคืน ตั้งแต่เวลา 21.00-3.00 น. เป็นระยะที่อับเกสรตัวผู้ (anther) แตกกระจายละออง เกสร (pollen) ดอกที่ผสมแล้วจะบานตอนเช้าเวลาประมาณ 6.00-7.00 น. และบานจนถึง ประมาณเที่ยงก็จะหุบและเริ่มเหี่ยว

ส่วนประกอบต่าง ๆ ของดอกถั่วเขียวมีดังนี้

1. ก้านช่อดอก (peduncle) มีความยาวประมาณ 2-13 เซนติเมตร มีขนปกคลุม
2. กลีบเลี้ยง (bracteole) มี 2 กลีบ อยู่นอกสุดของดอก มีขนาดเล็ก สีเขียว และมีขนปกคลุม
3. กลีบรอง (calyx) อยู่ชั้นถัดเข้าไป ด้านล่างมีลักษณะเป็นหลอดเรียก tubular calyx ด้านบนมีลักษณะเป็นแฉก 5 แฉก มีสีเขียว และมีขนปกคลุม
4. กลีบดอก (corolla หรือ petal) ถั่วเขียวมีกลีบดอก 5 กลีบ ไม่มีขน กลีบนอกสุดมีกลีบเดี่ยว เรียกว่า standard petal มีขนาดใหญ่ที่สุด เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1-1.7 เซนติเมตร ชั้นถัดเข้าไปเป็น wing petals มีจำนวน 2 กลีบ ประกบกันอยู่ และกลีบดอกชั้นในสุด เรียกว่า keel petals มีจำนวน 2 กลีบ ประกบกัน มีขนาดเล็กที่สุด ทำหน้าที่ห่อหุ้มรังไข่ เกสรตัวผู้และเกสรตัวเมีย กลีบดอกอาจจะมีสีเหลือง สีม่วง และสีขาว ขึ้นอยู่กับพันธุ์
5. เกสรตัวผู้ (stamen) ประกอบด้วย ก้านชูเกสรตัวผู้ (filament) และอับเกสรตัวผู้ (anther) ก้านชูเกสรตัวผู้มีจำนวน 10 อัน เป็นแบบ diadelphous stamen คือ ก้านชูเกสรตัวผู้จะรวมกันเป็นแผ่นหุ้มรังไข่ ส่วนปลายจะแยกออกเป็นแฉก 9 แฉก และมีอับเกสรตัวผู้อยู่แฉกละ 1 อับเกสร ส่วนก้านชูเกสรตัวผู้ที่เหลืออีก 1 อัน จะแยกอยู่เป็นอิสระ

6. เกสรตัวเมีย (pistil) ประกอบด้วย ก้านชูเกสรตัวเมีย (style) และรังไข่ (ovary) ส่วนยอดของก้านชูเกสรตัวเมีย เรียกว่า stigma มียางเหนียว ๆ ทำหน้าที่รองรับละอองเกสรที่มาตก รังไข่อยู่ส่วนฐานของดอก ผังรังไข่มีขนเกิดขึ้นทั่วไป ภายในรังไข่มีไข่อ่อน (ovule) จำนวน 10-15 อัน เมื่อดอกได้รับการผสมแล้ว ไข่อ่อนจะเจริญเป็นเมล็ด และรังไข่เจริญเป็นฝักของถั่วเขียว

#### 6. ฝัก (pod)

ถั่วเขียวมีฝักรูปรางรียาวยาว ส่วนปลายโค้งงอเล็กน้อย มีขนปกคลุมทั่วไปเปลือกของฝักเรียกว่า pericarp ฝักแก่มีตั้งแต่ สีดำ สีเทา และสีน้ำตาล จนถึงน้ำตาลแก่ ความยาวฝักประมาณ 5-10 เซนติเมตร แต่ละฝักมีเมล็ดประมาณ 10-15 เมล็ด

## ภาคปฏิบัติการ

1. ศึกษาส่วนต่าง ๆ ของถั่วเขียวจากตัวอย่างจริง แล้วลงรายการชื่อส่วนต่าง ๆ ของถั่วเขียวจากรูปที่ให้
2. บันทึกความแตกต่างกันระหว่างพันธุ์ถั่วเขียวนำมาให้ดู โดยบอกลักษณะต่าง ๆ ที่เห็นว่ามี ความแตกต่าง

ให้นักศึกษา เรียนรู้ส่วนต่าง ๆ ของถั่วเขียวจากตัวอย่างจริง แล้วลงรายการส่วนต่าง ๆ ของถั่วเขียวจากรูปที่ให้ แล้วลงรายการในตารางข้างล่างนี้

ราก (root)	ลำต้น (stem)	ใบ (leaf)	ดอก (flower)	ผล (fruit)

\*\*\*\*\*

