



บทที่ 2

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับถั่วเหลือง

ลักษณะทั่วไปทางพฤกษศาสตร์¹

ถั่วเหลืองเป็นพืชตระกูลถั่ว (Leguminosae) ชนิดหนึ่ง มีชื่อทางพฤกษศาสตร์เรียกว่า Glycine max มีชื่อเดิมว่า Soja max หรือมีชื่อพื้นเมืองอื่น ๆ ว่า Soya หรือ Soja มีลักษณะต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ราก ถั่วเหลืองมีระบบรากแก้ว เมื่อเมล็ดเริ่มงอก รากจะเป็นส่วนแรก ที่โผล่ออกจากเปลือกหุ้มเมล็ดและหยั่งลงไปในดิน พร้อมกับมีรากแขนงแตกออกทางด้านข้าง โดยทั่วไปแล้วรากถั่วเหลืองจะเจริญเติบโตเป็นกระจุกอยู่ในระดับผิวดิน ทำให้ต้นถั่วเหลือง ไม่สามารถทนทานต่อดินที่มีน้ำขังและ ส่วนในที่แห้งแล้ง ต้นถั่วเหลืองสามารถทนทานได้พอสมควร เนื่องจากรากแก้วสามารถหยั่งลึกลงไปดินลึกถึง 2-3 เมตร ที่โคนรากแก้วหรือ รากแขนงบริเวณใกล้เคียงจะมีปม (nodule) ซึ่งสร้างขึ้นโดยแบคทีเรียที่เรียกว่า Rhizobium japonicum ทำหน้าที่ตรึงไนโตรเจนในอากาศมาเปลี่ยนเป็นสารประกอบของไนโตรเจนซึ่งจะส่งขึ้นไปเก็บสะสมในเมล็ดถั่วเหลืองภายหลัง

¹ ข้อความนี้รวบรวมมาจากเอกสารดังนี้

- ประพันธ์ บุญกลิ่นขจร และประวิทย์ กฤตยานวัช, การศึกษาเรื่องถั่วเหลือง (สถานวิจัยผลผลิตเกษตร เขตอรัญ : สถาบันวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย, มปป), หน้า 5-8.

- กรมวิชาการเกษตร "ถั่วเหลือง" เอกสารวิชาการเล่มที่ 3 พิมพ์ครั้งที่ 1 (กรุงเทพมหานคร : บริษัทารวูดิการพิมพ์จำกัด, 2523) หน้า 9-12.

2. ลำต้น ลำต้นตั้งตรง มีกิ่งก้านแตกออกไป ความสูงของลำต้นวัดจากระดับดินไปจนถึงปลายของลำต้นจะมีความสูงระหว่าง 30-100 ซม. ขึ้นอยู่กับพันธุ์และสภาพแวดล้อม ลำต้นเดี่ยวเหลืองสามารถแบ่งได้ 2 ชนิดคือ

(1) Determinate stem ลำต้นชนิดนี้จะหยุดการเจริญเติบโตเมื่อเริ่มออกดอก แต่ช่วงระหว่างนี้อาจจะยืดออกได้อีกโดยไม่เพิ่มจำนวนข้อ จะสังเกตเห็นได้จากยอดของต้นจะมีดอกหรือฝักติดเป็นกระจุก

(2) Indeterminate stem ยอดของลำต้นจะแตกข้อได้อีก ถึงแม้ว่าจะออกดอกแล้ว จะสังเกตเห็นว่าไม่มีดอกหรือฝักเกิดขึ้นที่ยอดของลำต้น

3. ใบ

(1) ชนิดของใบ ใบจริงคู่แรก (primary leaf) ที่งอกออกมาจะเป็นใบเดี่ยว (unifoliate) และใบต่อ ๆ มาจะเป็นใบรวมประกอบด้วยใบเล็ก 3 ใบ (trifoliate) เกิดขึ้นที่ข้อของลำต้นข้อละใบ เรียงสลับกัน (alternate) กับลำต้นหรือกิ่ง

(2) รูปร่างใบ มีลักษณะกลมทางด้านโคนและแหลมทางด้านปลาย ขอบใบเรียบและแตกต่างกันตามลักษณะของพันธุ์

(3) สีของใบ ปกติจะมีสีเขียวสด แต่บางพันธุ์มีสีเขียวเข้ม ใบจะเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเหลืองเมื่อฝักเริ่มแก่ และจะแห้งหลุดร่วงออกจากลำต้นก่อนฝักแก่เต็มที่ แต่บางพันธุ์ใบยังคงติดอยู่กับลำต้นแม้ฝักจะแก่แล้วก็ตาม

4. กิ่ง โดยทั่วไปแล้ว กิ่งเหลืองเป็นพืชน้ำที่แตกกิ่งก้านลำขาได้ดีและขึ้นกับระยะการปลูกด้วย ถ้าปลูกชิดมากกิ่งจะน้อย ถ้าปลูกห่างกิ่งก็จะแตกออกมามาก อย่างไรก็ตามการแตกกิ่งของกิ่งเหลืองขึ้นกับการปรับปรุงพันธุ์โดยสามารถคัดเลือกพันธุ์ที่ไม่แตกกิ่งเลยได้

5. ขน เกิดขึ้นตามลำต้น กิ่ง ก้าน ใบและฝัก ขนจะมีสีเทาอ่อนหรือน้ำตาลอ่อน แล้วแต่ชนิดของพันธุ์และอาจจะตั้งตรงหรือนอนราบ

6. ดอก เป็นดอกสมบูรณ์เพศ (complete flower) เกิดขึ้นที่ข้อของ ลำต้นหรือกิ่งก้าน ช่อดอกมีลักษณะเป็นพวง โดยในแต่ละช่อจะมีจำนวนดอกไม้เท่ากัน ช่อหนึ่ง ๆ อาจจะมีประมาณ 3-15 ดอก ขนาดของดอกประมาณ 3×8 มม. มีสีขาว หรือม่วงแตกต่างกันตามลักษณะของพันธุ์ ดอกที่โคนช่อจะบานทยอยขึ้นไปด้านบนในระยะ เวลาที่มีดอก ดอกจะบานอยู่ประมาณ 3 อาทิตย์

ภายในดอกจะมีเกสรตัวผู้และตัวเมียอยู่ในดอกเดียวกัน ส่วนของตัวเมีย จะประกอบด้วยรังไข่ ก้านชูเกสรตัวเมียและเกสรตัวเมียอยู่ตรงกลางล้อมรอบด้วยก้าน ชูชับเกสรตัวผู้ และเกสรตัวผู้ 10 อัน กลีบดอกจะประกอบด้วยกลีบดอก 5 กลีบ และ กลีบเลี้ยง 5 กลีบ ปกติดอกจะบานในตอนเช้าตรู่ หลังจากดอกบานเล็กน้อยละอองเกสร ตัวผู้จะถูกสั่นกระจายออกไป การผสมเกสรจะเกิดขึ้นในดอกเดียวกันแทบทั้งหมดโดยมี การผสมข้ามดอกเกิดขึ้นเพียงร้อยละ 0.5 เท่านั้น

7. ฝัก หลังจากผสมเกสรแล้วดอกจะร่วง รังไข่จะขยายตัวออกมาเป็นฝัก เปลือกหุ้มรังไข่จะกลายเป็นฝัก ประกอบด้วย 2 ชั้นประกบกันอยู่ ภายในมีเมล็ดที่เกิด จากไข่ที่ผสมแล้ว 1-5 เมล็ด ยาวประมาณ 2-7 เซนติเมตร เมื่อเมล็ดเติบโตได้เต็มที่ ก็จะหยุด ฝักจะเริ่มเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเหลืองและเป็นสีน้ำตาลจากปลายไปหาโคนฝัก การแตกของฝักเมื่อแก่เต็มที่ จะง่ายหรือยากขึ้นกับชนิดของพันธุ์

8. เมล็ด มีรูปร่างตั้งแต่กลม ยาวหรือแบน ด้านหนึ่งจะเว้ามีจุมหรือตา- เมล็ด (hilum) ด้านหนึ่งของจุมมีรางเล็ก ๆ เรียกว่า chalaza ส่วนอีกด้านหนึ่งมีรู เรียกว่า micropyle สีของจุมเมล็ดมีตั้งแต่สีเหลือง เขียว น้ำตาล ดำ ภายในเปลือก หุ้มเมล็ดจะมีใบเลี้ยง 2 ใบ (dicotyledon) ระหว่างใบเลี้ยงจะมีใบอ่อน 2 ใบ ลำต้น และรากติดอยู่ในสภาพพร้อมที่จะขยายทั้งสามส่วนออกไป ขนาดของเมล็ดมีน้ำหนักตั้งแต่ 5- 45 กรัม ต่อ 100 เมล็ด

การแบ่งระยะการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง¹

เมล็ดถั่วเหลืองประกอบด้วยใบเลี้ยง 2 ใบ ภายในระหว่างใบเลี้ยงมีต้นอ่อน (embryo) ซึ่งประกอบด้วยยอด (plumule) ลำต้น (hypocotyl) และราก (root primodial) เมื่อได้รับความชื้นน้ำจะซึมผ่านเปลือกหุ้มเมล็ด (seed coat) เมล็ดจะบวม รากแก้วจะขยายตัวแทงทะลุเปลือกกลงไปในดิน รากอ่อนแตกจากรากแก้วออกมายึดดิน ต้นเมล็ดโผล่ขึ้นมาเหนือผิวดินจนได้ระยะสูงพอสมควร ใบเลี้ยงจะคลี่ออก ยอดจากใบจริงคู่แรกจะผลิออกมา (ประมาณ 5-10 วัน) ทั้งนี้เกิดจากการขยายตัวของลำต้นระหว่างส่วนยอดกับราก

ในระยะ 2 อาทิตย์แรกต้นกล้าจะได้อาหารจากใบเลี้ยง ถ้าใบเลี้ยงได้รับอันตรายในระยะนี้ จะทำให้การเจริญเติบโตชะงัก (และอาจทำให้ผลผลิตลดลงประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์) บักتریปมรากจะเริ่มเจาะผนังรากเข้าไปกระตุ้นเซลล์ในผิวรากให้ขบวนการออกมาเป็นปม และเริ่มจับไนโตรเจนมาสังเคราะห์เป็นอาหารพืชได้ในระหว่าง 15-20 วัน หลังจากเมล็ดงอก

การเจริญเติบโตของต้นถั่วเหลืองบนผิวดินอาจแบ่งออกได้เป็นระยะตามขั้นตอนดังนี้

ระยะ 0 ใบเดี่ยว สังเกตได้จากใบจริง (unifoliate) คู่แรกยึดตัวออกจากใบเลี้ยง เริ่มคลี่ใบจนถึงขยายตัวเต็มที่ อยู่บนข้อเดียวกัน แต่คนละด้าน (หลังจากใบเดี่ยวคู่แรก ใบต่อใบ เป็นใบรวมเกิดขึ้นข้อละใบสลับกันไปตลอดลำต้น)

¹ กรมวิชาการเกษตร, ถั่วเหลือง, หน้า 12-14

ระยะที่ 1 ใบรวมแรก (trifoliate) เกิดจากข้อที่ 2 ของลำต้นคลี่ขยายตัวเต็มที่ ใบรวมใบที่ 2 เกิดจากข้อที่ 3 ก้ำล่างขยายตัว

ระยะที่ 2 ใบเลี้ยงร่วง ใบรวมใบที่ 3 ขยายตัวเต็มที่ ใบรวมใบที่ 4 เริ่มขยายตัวใบเลี้ยงคู่แรกร่วง (หลังจากฝ่อและเหี่ยว)

ระยะที่ 3 เริ่มติดดอก เมื่อใบที่ 5 และ 6 ขยายตัวเต็มที่ ต้นแก้วเหลืองจะเริ่มติดดอก (เกิดขึ้นประมาณ 1-5 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนต้นทั้งหมด) สังเกตเห็นว่าที่ข้อดอกโผล่ออกมาที่ตาระหว่างลำต้นกับก้าน ก้านใบของข้อที่ 4 และข้อที่ 5 ตาระหว่างลำต้นกับก้านใบนี้อาจจะเจริญเติบโตเป็นกิ่งก้านหรือเป็นข้อดอก หรือชะงักไม่เติบโตต่อไป

ระยะที่ 4 ดอกก้ำล่างบาน เมื่อใบที่ 7 และที่ 8 ขยายตัวเต็มที่ จะเริ่มมีกิ่งออกจากลำต้นใหญ่ ต้นแก้วเหลืองประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ ก้ำล่างออกดอก และมีจำนวนประมาณ 1-5 ดอกต่อต้น

ระยะที่ 5 ดอกบานเต็มที่ ใบรวมที่ 9 และที่ 10 ขยายตัวเต็มที่ ใบจริงและใบรวมคู่แรกจะร่วง กิ่งก้านแตกขยายเต็มที่ ดอกบานเต็มต้นและดอกที่โคนต้นเริ่มจะเหี่ยว (ดอกข้อหนึ่งจะบานอยู่ประมาณ 3 อาทิตย์).

เมื่อดอกเหี่ยวและร่วง จะเห็นฝักอ่อนเกิดขึ้นที่ข้อดอก ประมาณว่า 25-30 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนดอกทั้งหมดเท่านั้น ที่จะเจริญเติบโตเป็นฝัก ในระยะนี้ถ้ามีเหตุต่าง ๆ เกิดขึ้นทำให้ต้นแก้วเหลืองสูญเสียใบไปอีกครึ่งหนึ่ง จะทำให้ผลผลิตลดลงประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์

ระยะที่ 6 เริ่มติดฝัก เมื่อหมดระยะดอกบานเป็นระยะที่ฝักเริ่มเจริญและขยายตัวอย่างรวดเร็ว ระยะนี้เป็นระยะสำคัญที่สุด ถ้าต้นแก้วเหลืองเกิดขาดน้ำ ได้รับปุ๋ยไม่เพียงพอ มีอากาศร้อนจัด (เกิน 40°C) มีโรคหรือแมลงรบกวนจะทำให้ผลผลิตลดลงอย่างมาก อาจถึง 100 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้เนื่องจากจะทำให้จำนวนฝักต่อต้น เมล็ดต่อฝัก และขนาดของเมล็ดลดลง จึงควรระมัดระวังอย่างยิ่ง ควรตรวจดูแลต้นแก้วเหลือง



อย่างละเอียด หลังจากดอกเริ่มร่วง

ระยะที่ 7 "ฝักนํ้านม" เป็นระยะที่ต้นถั่วเหลืองต้องการน้ำและปุ๋ยมาก จะสังเกตเห็นฝักเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ฝักที่อยู่ข้างล่างจะโตกว่าฝักที่อยู่ด้านบน ถ้าสูญเสียใบไปครึ่งหนึ่งจะทำให้ผลผลิตลดลงถึง 20 เปอร์เซ็นต์

ระยะที่ 8 ฝักเต็ม ใบด้านล่างเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ฝักและเมล็ดด้านบนล่างเติบโตเต็มที่ ฝักและเมล็ดด้านบนมีขนาดโต และเริ่มเต็ม

ระยะที่ 9 ถั่วระ ฝักทั้งต้นมีขนาดเท่ากันหมด ใบด้านล่างเปลี่ยนเป็นสีเหลืองมากขึ้นเป็นระยะที่ต้นถั่วเหลืองมีน้ำหนักแห้งสูงสุด ถ้าปลูกที่หรือห่างเกินไปจะทำให้ต้นล้มได้ง่าย โดยเฉพาะเมื่อลมแรงหรือฝนตกหนัก

ระยะที่ 10 ระยะแก่จัด (physiological mature) น้ำหนักแห้งของเมล็ดจะไม่เพิ่มขึ้นอีกเมล็ดแก่จัด (งอกได้เมื่อนำไปเพาะ) สังเกตได้จากหนึ่งในสามถึงครึ่งหนึ่งของใบด้านล่าง เปลี่ยนจากสีเหลืองเป็นแห้งและเริ่มร่วง การเก็บเกี่ยวอาจจะเริ่มได้ตั้งแต่ระยะนี้เป็นต้นไป

หลังจากระยะนี้ไป ต้นถั่วเหลืองจะแก่ไปและฝักเปลี่ยนเป็นสีเหลืองแห้ง และร่วง ขบวนการสังเคราะห์ต่าง ๆ หยุดชะงัก อยู่ในสภาพที่จะเริ่มระเหยออกจากต้นใบ และฝัก ควรจะเก็บเกี่ยวทันทีเพื่อป้องกันความเสียหายจากลม ฝนและการแตกของฝัก

ศูนย์วิจัยพืชไร่
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติความเป็นมาของถั่วเหลือง¹

ถั่วเหลืองมีถิ่นกำเนิดอยู่ทางตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศจีนติดกับแมนจูเรีย ถั่วเหลืองเป็นพืชที่รู้จักกันมานานแล้วพืชหนึ่ง จากหลักฐานการบันทึก พบครั้งแรกในประเทศจีน ในปี 2838 ก่อนคริสต์ศักราช ในสมัยนั้นชาวจีนถือว่าถั่วเหลืองมีความสำคัญเป็น 1 ใน 5 ของพืชสำคัญที่นำความเจริญมาสู่ประเทศจีนในอดีตซึ่งได้แก่ ข้าว ข้าวสาลี ข้าวบาเลย์ และข้าวฟ่าง การปลูกถั่วเหลืองในสมัยนั้นต้องทำเป็นราชพิธี โดยมีพระเจ้าจักรพรรดิทรงหว่านเมล็ด

ต่อมาถั่วเหลืองได้แพร่กระจายไปประเทศเกาหลีและญี่ปุ่น เมื่อประมาณ 200 ปี ก่อนคริสต์ศักราช ในปี 1790 ได้มีการนำถั่วเหลืองไปประเทศยุโรป โดย Engelbert Kaempfer ซึ่งเป็นนักพฤกษศาสตร์ที่เข้าไปอยู่ในประเทศญี่ปุ่น โดยนำไปปลูกที่ประเทศอังกฤษเป็นแห่งแรก ต่อมาก็ได้นำไปประเทศอื่น ๆ แต่ไม่ได้ผล เนื่องจากไม่เหมาะสมกับสภาพดินฟ้าอากาศ จึงไม่มีการปลูกถั่วเหลืองกันเป็นการค้าอย่างแพร่หลาย ในปี 1900 ได้มีการนำเมล็ดถั่วเหลืองจากแมนจูเรียไปจำหน่ายในตลาดยุโรปเป็นครั้งแรก โดยนำไปประกอบอาหารสำหรับคนเป็นโรคเบาหวาน และในเวลาต่อมาได้เริ่มนำมาเป็นวัตถุดิบในการสกัดน้ำมัน ส่วนกากถั่วเหลือง เริ่มใช้เป็นอาหารสัตว์

ในปี 1840 ได้มีการนำถั่วเหลืองไปปลูกครั้งแรกในประเทศสหรัฐอเมริกา ที่รัฐเพนซิลวาเนีย ปรากฏว่าถั่วเหลืองเจริญเติบโตดี จึงได้นำไปปลูกยังที่อื่น ๆ อีก ในปี

¹ ข้อความนี้รวบรวมมาจากเอกสารต่อไปนี้

- K. Henson and E.E. Hartwig, Soybean Production in the Tropic, FAO Plant Production and Protection Paper, 1977, p. 1-2.

- ประพันธ์ บุญกลิ่นขจร และประวิทย์ กฤตยานวิชัย, การศึกษาเรื่องถั่วเหลือง, หน้า 2.

- กรมวิชาการเกษตร, "ถั่วเหลือง", หน้า 1-2.

1853-1855 ประเทศสหรัฐอเมริกาได้ส่งนายพลเรือเปอรี ไปติดต่อค้าขายกับประเทศญี่ปุ่น และได้นำถั่วญี่ปุ่นกลับไปด้วย เมื่อนำไปปลูกพบว่าเหมาะสำหรับใช้ปลูกเป็นพืชอาหารสัตว์ ประเทศสหรัฐอเมริกาได้เริ่มใช้ถั่วเหลืองเพื่อสักรัดน้ำนมในปี 1911 หลังจากเห็นตัวอย่างจากประเทศยุโรป และได้ค้นคว้าปรับปรุงพันธุ์ให้เหมาะสมกับการสักรัดน้ำนม ปัจจุบันสหรัฐอเมริกา เป็นประเทศที่สามารถผลิตถั่วเหลืองได้เป็นอันดับหนึ่งของโลก

ส่วนประวัติความเป็นมาของถั่วเหลืองในประเทศไทยนั้นไม่ปรากฏหลักฐานแน่ชัดถึงการนำถั่วเหลืองเข้ามาปลูก สันนิษฐานว่าพันธุ์ถั่วเหลืองที่นำเข้ามาปลูกเป็นพันธุ์ที่มาจากประเทศจีนตอนใต้ อาจจะถูกนำมาโดยชาวจีนที่อพยพเข้ามาตั้งถิ่นฐานในประเทศต่าง ๆ รวมทั้งประเทศไทย โดยที่ชาวจีนทราบคุณค่าของถั่วเหลืองว่าเป็นพืชที่ให้โปรตีนสูงเท่ากับเนื้อสัตว์ จึงนำมาแปรรูปเป็นอาหารเพื่อเก็บไว้ใช้ในฤดูหนาวซึ่งไม่สามารถจะปลูกพืชได้ในประเทศจีน เมื่ออพยพจึงนำติดตัวไปด้วย คงจะเป็นเพราะเหตุนี้ถั่วเหลืองจึงถูกนำเข้ามาปลูกใช้เป็นอาหารของชาวจีนอพยพเป็นเวลานานแล้ว และแพร่หลายไปยังหมู่คนไทยในเวลาต่อมา

การส่งเสริมการปลูกถั่วเหลืองสำหรับภาคเหนือของประเทศไทยได้เริ่มอย่างเป็นทางการเมื่อ พ.ศ. 2473 โดยพระยาอนุบาลพายัพกิจ ข้าหลวงจังหวัดเชียงใหม่ได้ทำการคัดเลือกพันธุ์เพื่อให้นักปลูกในนาหลังเก็บเกี่ยวข้าว แต่การปลูกถั่วเหลืองในสมัยนั้นไม่ได้รับความสนใจจากเกษตรกรมากนักเพราะราคาขาย และผลผลิตต่ำเมื่อเทียบกับพืชอื่น ๆ ดังนั้นถั่วเหลืองจึงเป็นพืชรองตลาดมาโดยในที่แห้งใดปลูกพืชอื่นไม่ได้ ก็มักจะปลูกถั่วเหลือง

ต่อมาในปี 2495¹ Mr. Howard W. Ream เจ้าหน้าที่ผู้ข้อม ร่วมกับเจ้าหน้าที่กรมการกรมได้แก่ นายอำนาจ วรธนาวาสิน นายสมชาย ธรรมบุญรักษ์ และนาย

¹ กรมส่งเสริมการเกษตร, คู่มือภาควิชาพืชศาสตร์ (Crop Module) วิชาถั่วเหลือง, (กรุงเทพมหานคร : กองเกษตรสัมพันธ์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 2521), หน้า 1.

ล่ง่า ยูลบ ด้ร่วมกันค้กษาและรวบรวมพันธุ์ไว้หลายพันธุ์ เช่นพันธุ์สันทราย ปากย่อง แมร์ม และพันธุ์อูตสาหะ เอ ต่อมาในปี พ.ศ. 2507 นายอำนวย วรรณวณน ด้ คัดเลือกพันธุ์จากสายพันธุ์ลูกผสมที่ด้จากญี่ปุ่นและไต้หวันด้พันธุ์ใหม่ 3 พันธุ์ ค้คือ พันธุ์ สจ.1 สจ.2 และ สจ.3 แต่เนื่องจกพันธุ์ สจ.3 มีลักษณะไม่แตกต่างจากพันธุ์ สจ.2 นัก จึงแนะนำส่ง เสริมเฉพาะพันธุ์ สจ.1 และ สจ.2 เท่านั้น ในปี พ.ศ. 2513 นายอำนวย มานิตย์ ด้ค้กษาหาพันธุ์ต้านทานโรคราสันนิม จึงด้มีการผสมพันธุ์ด้วเหลือง ระหว่างพันธุ์อาคาเตียน (พันธุ์ที่มีผลผลิตสูงและคุณภาพของเมล็ดดีของอเมริกา) กับพันธุ์ไทยนง 4 (พันธุ์ที่มีความต้านทานโรคราสันนิมเป็นพันธุ์ของไต้หวัน) ที่สถานีทดลองพืชไร้แม่โจ้ สงหวัดเชียงใหม่ ด้พันธุ์ใหม่ค้คือพันธุ์ สจ.4 ซึ่งคณะกรรมการพิจารณาพันธุ์มาตรฐานด้ให้เป็นพันธุ์ส่ง เสริมตั้งแต่วันที่ 5 ตุลาคม พ.ศ. 2519

ปัจจุบันไค้มีพันธุ์ด้วเหลืองพันธุ์ใหม่ที่ด้รับการส่ง เสริมค้คือพันธุ์ สจ.5 ซึ่งด้ทำการผสมพันธุ์ที่สถานีทดลองพืชไร้แม่โจ้ ระหว่างพันธุ์ไทยนง 4 จากไต้หวันและพันธุ์ สจ.2 มีลักษณะเด่นค้คือต้านทานต่อโรคที่สำค้ญค้คือ โรคราสันนิม โรคใบโกรน โรคใบด้ง และในฤดูฝนจะด้ผลผลิตสูงกว้าพันธุ์มาตรฐาน สจ.4

สำหรับที่มาของชื่อพันธุ์ สจ.1, 2 และ 4 นี้ ผู้ที่ตั้งชื่อให้ค้คือผู้ตรวจราชการกระทรวงเกษตร นายเกษม สัตยะมานะ และนายวิทย์ ยอแสงรัตน์ เพื่อเป็นเกียรติแก่สถานีทดลองพืชไร้แม่โจ้ ซึ่งเป็นสถานีที่ทำการคัดเลือกพันธุ์

พันธุ์และขั้นตอนการปลูก

พันธุ์ของด้วเหลืองที่มีอยู่ในประเทศไทยอาจแบ่งด้เป็น 3 ประเภทค้คือ

1. พันธุ์พื้นเมือง
2. พันธุ์ต่างประเทศ
3. พันธุ์ลูกผสม

1. พันธุ์พื้นเมือง ได้แก่ตัวเหลืองที่ปลูกในจังหวัดต่าง ๆ ที่มีชื่อเรียกตามท้องถิ่นที่ปลูกเช่น พันธุ์แมคเคน เป็นพันธุ์ที่ปลูกและคัดพันธุ์ในโรงพยาบาลแมคเคน จังหวัด- เชียงใหม่ พันธุ์ปากช่อง เป็นพันธุ์ที่ได้มาจากสถานีการณบ้านใหม่ ลำโพง จังหวัดนคร- ราชสีมา และพันธุ์แมร์ริม ซึ่งปลูกที่อำเภอแมร์ริม จังหวัดเชียงใหม่ เป็นต้น พันธุ์พื้นเมืองนี้ ส่วนมากจะให้ผลผลิตต่ำและมีเปอร์เซ็นต์น้ำมันน้อย และความสามารถต้านทานโรคต่ำ

2. พันธุ์ต่างประเทศ ได้แก่พันธุ์ตัวเหลืองที่นำเข้ามาปลูกเพื่อทดลองค้นคว้า คัดเลือกพันธุ์ที่มีลักษณะดี โดยนักวิชาการ ซึ่งได้แก่พันธุ์ปาลเม็ตโต (Palmetto) พันธุ์ อาคาเดียน (Acadian) ซึ่งนำมาจากประเทศสหรัฐอเมริกา และพันธุ์มูซูรา (Mucsu Ura) ซึ่งนำมาจากประเทศญี่ปุ่น เป็นต้น

3. พันธุ์ลูกผสม เป็นพันธุ์ที่ได้จากการผสมพันธุ์ตัวต่าง ๆ จากพันธุ์พื้นเมือง และพันธุ์ต่างประเทศ โดยนักวิชาการของกรมวิชาการ เกษตรซึ่งได้ทำการศึกษาและคัด- เลือกพันธุ์ดีพันธุ์ตัวเหลืองที่ดีให้ผลผลิตสูงและเป็นที่ต้องการของตลาดทั้งด้านการบริโภค และอุตสาหกรรมน้ำมันซึ่งทางราชการส่งเสริมให้ปลูกได้แก่ พันธุ์ สจ.1 สจ.2 สจ.4 และ สจ.5

พันธุ์ สจ.1 และ สจ.2 ได้มาจากการคัดเลือกพันธุ์ผสมที่ได้มาจากประ- เทศญี่ปุ่นและไต้หวัน ส่วนพันธุ์ สจ. 4 เป็นสายพันธุ์ที่ได้มาจากการผสมพันธุ์ระหว่างพันธุ์ อาคาเดียน (Acadian) กับพันธุ์ไทยนง 4 ส่วนพันธุ์ สจ.5 เป็นสายพันธุ์ที่ได้มาจากการ ผสมพันธุ์ระหว่างพันธุ์ไทยนง 4 กับพันธุ์ สจ.2

ลักษณะของพันธุ์ลูกผสมที่ได้รับการส่งเสริมให้ปลูก

พันธุ์ สจ.1 มีลักษณะประจำพันธุ์ที่พอสังเกตได้คือ โคนต้นอ่อนมีสีม่วง ใบจริงมีลักษณะบาง โคนใบกว้าง ปลายใบแหลมเล็ก แตกกิ่งไม่มาก ลำต้นแข็งแรง ขนที่ลำ- ต้นและฝักสีน้ำตาล ดอกสีม่วง เริ่มออกดอกเมื่อมีอายุ 35 วัน โดยออกจากโคนต้นก่อนแล้ว ทะยอยไปถึงยอด ลำต้นมีลักษณะทอดยอด (indeterminate) สูงประมาณ 80 เซนติเมตร

ตัวจะเริ่มแก่เมื่ออายุ 90 วัน ฝักจะเปลี่ยนจากเขียวเป็นเหลืองและน้ำตาลในที่สุด ตัว-
เหลืองพันธุ์นี้ฝักแตกง่าย ดังนั้นในขณะที่ใบเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเหลืองควรเตรียมเก็บเกี่ยว
ได้ หากเก็บไม่ทันฝักจะแห้งและแตกเมล็ดร่วงทำให้ผลผลิตต่ำ ต้นหนึ่ง ๆ จะติดฝักประ-
มาณ 60 ฝัก ถึง 100 ฝัก เมล็ดที่แก่เต็มที่จะมีเปลือกสีเหลือง ตา (hilum) สีดำ เมล็ด
ค่อนข้างกลม น้ำหนัก 100 เมล็ดหนักประมาณ 11-13 กรัม การปลูกหากบำรุงรักษาดีจะ
ได้ผลผลิตประมาณ 250-300 กิโลกรัมต่อไร่ และเมล็ดมีน้ำมันประมาณ 19 เปอร์เซ็นต์
โปรตีนประมาณ 35 เปอร์เซ็นต์

พันธุ์ สล.1 นี้เหมาะที่จะปลูกในต้นฤดูฝน (พฤษภาคม-กรกฎาคม) ซึ่งจะทำให้
ให้ฝักไม่แตกง่ายในช่วงเวลาเก็บเกี่ยวซึ่งขณะนั้นความชื้นในอากาศสูง ตัวเหลืองพันธุ์นี้ไม่
ต้านทานโรคใบสนิม (rust) ซึ่งมักจะระบาดในฤดูฝน ทำให้ผลผลิตตกต่ำหรือเสียหายได้
หมด

พันธุ์ สล.2 มีลักษณะเด่นที่พอจะสังเกตได้ดังนี้ ใบสีเขียวและบาง ปลาย
ใบมนแตกกิ่งก้านประมาณ 6-8 กิ่ง ลำต้นสูงประมาณ 75 เซนติเมตร ดอกสีม่วง ออกดอก
เมื่อมีอายุประมาณ 40 วัน ดอกออกพร้อม ๆ กันเกือบทั้งต้นตามข้อของลำต้นและกิ่ง ลำต้น
มีลักษณะไม่ทอดยอด (determinate) ไม่ล้มง่ายและจะหยุดเจริญเติบโตเมื่อออกดอก
ลำต้นมีขนสีน้ำตาลปกคลุม โดยเฉพาะที่ยอดจะมีขนสีเทาและจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเมื่อแก่
ใบจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองเมื่อมีอายุ 90 วัน ฝักไม่แตกง่าย โดยเฉลี่ยต้นหนึ่งจะมีประมาณ
60 ฝัก ถึง 100 ฝัก ฝักหนึ่งมีประมาณ 2-3 เมล็ด ผลผลิตต่อไร่ถ้าบำรุงรักษาดีและดิน
อุดมสมบูรณ์จะให้ผลผลิตประมาณ 200-300 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนัก 100 เมล็ดประมาณ
11-13 กรัม เมล็ดกลม ตา (hilum) ใหญ่ สีน้ำตาล เมล็ดมีน้ำมันประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์-
เซ็นต์ และโปรตีนประมาณ 34 เปอร์เซ็นต์

พันธุ์ สล.2 นี้เหมาะที่จะปลูกในฤดูแล้ง (พฤศจิกายน-มกราคม) นิยมปลูก
ในนาหลังเก็บเกี่ยวข้าวหรือปลูกปลายฤดูฝน (สิงหาคม-กันยายน) ตัวพันธุ์นี้ไม่ต้านทานโรค
ราสนิม (rust) ถ้าปลูกพันธุ์นี้ในฤดูฝนเมื่อมีโรคระบาดจะทำให้ผลผลิตเสียหายและเมล็ดมี

ขนาดลดลง

พันธุ์ สล.4 มีลักษณะเด่นที่พอส่งเกตได้ดังนี้คือ ใบมีสีเขียวเข้มและหนา แตกกิ่งโดยเฉลี่ยประมาณ 7 กิ่ง ลำต้นมีลักษณะไม่ทอดยอด (determinate) ต้นหนึ่ง มีประมาณ 15 ข้อ สูงประมาณ 70 เซนติเมตร ต้นอ่อนสีม่วง ออกดอกเมื่ออายุได้ประมาณ 37 วัน ดอกสีม่วง ติดฝักเป็นกระจุกที่ข้อ ข้อละ 2-6 ฝัก ต้นหนึ่งติดฝักประมาณ 60 ฝัก ขนฝักสีน้ำตาล ฝักไม่แตกง่าย สามารถทิ้งในแปลงได้นานถึง 2 สัปดาห์ อายุถึงวันเก็บเกี่ยว 93 วัน เมล็ดมีลักษณะกลมสีเหลือง ตา (hilum) ค่อนข้างเล็ก มีสีน้ำตาลอ่อน น้ำหนัก 100 เมล็ดหนักประมาณ 15 กรัม มีน้ำมันประมาณ 19 เปอร์เซ็นต์ และโปรตีนประมาณ 38 เปอร์เซ็นต์

พันธุ์ สล.4 นี้สามารถปลูกได้ทั้งฤดูฝนและฤดูแล้ง มีความต้านทานโรคใบสนิม (rust) ต่ำมาก

พันธุ์ สล.5 มีลักษณะที่สังเกตได้คือ ใบมีสีเขียวเข้มและหนา ใบจริง (trifoliate) มีรูปร่างกลมรี ขนที่ใบและลำต้นมีสีน้ำตาลอ่อน ลำต้นไม่ทอดยอด (determinate) มีสีม่วง สูงประมาณ 57 เซนติเมตร ดอกมีสีม่วง เริ่มออกดอกเมื่ออายุ 35 วัน อายุถึงวันเก็บเกี่ยว 92 วัน ขนฝักมีสีน้ำตาลอ่อน ไม่แตกง่าย สามารถทิ้งไว้ในแปลงได้ประมาณ 2 สัปดาห์ เมล็ดมีลักษณะค่อนข้างกลม สีฟางข้าว ตา (hilum) สีน้ำตาลอ่อน น้ำหนัก 100 เมล็ดประมาณ 14.1 กรัม มีน้ำมันประมาณ 18.5 เปอร์เซ็นต์ และโปรตีนประมาณ 41.5 เปอร์เซ็นต์

พันธุ์ สล.5 นี้ ในฤดูฝนจะได้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ สล.4 ประมาณร้อยละ 5.8 มีความต้านทานโรคใบต่างดีกว่าพันธุ์ สล.4 และต้านทานโรคราสนิม

ฤดูกาลปลูกและพันธุ์ที่ใช้ปลูก

ภาคเหนือ สามารถปลูกได้ปีละ 2 ครั้งคือ ต้นฤดูฝนระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนกรกฎาคม โดยปลูกบนที่ดอนทางภาคเหนือตอนล่าง เรียกว่า ถั่วสวรรค์โลก และ

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบลักษณะบางอย่างของหัวเหลืองพันธุ์ สล.1, สล.2, สล.4
และ สล.5 โดยสรุป

ลักษณะ	สล.1	สล.2	สล.4	สล.5
1. สีของลำต้น-ดอก	ม่วง	ม่วง	ม่วง	ม่วง
2. ลำต้น	ทอดยอด	ไม่ทอดยอด	ไม่ทอดยอด	ไม่ทอดยอด
3. ความสูงเฉลี่ย (ซ.ม.)	78.8	58.2	56.2	56.8
4. สีและลักษณะของใบ	สีเขียว ใบบาง	สีเขียว ใบบาง	สีเขียวเข้ม ใบหนา	สีเขียวเข้ม ใบหนา
5. ออกดอก (วัน)	35	40	37	35
6. อายุถึงวันเก็บเกี่ยว (วัน)	94	94	93	92
7. น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)	12.7	11.5	14.3	14.1
8. สีของตาเมล็ด	ดำ	น้ำตาลแดง	น้ำตาล	น้ำตาลจาง
9. การแตกของฝักแห้ง	ง่าย	ยาก	ยาก	ยาก
10. ผลผลิตเฉลี่ยฤดูแล้ง 2 ปี 9 สัปดาห์	247	245	256	226
11. ผลผลิตเฉลี่ยฤดูฝน 3 ปี 15 สัปดาห์	305	292	304	322
12. ผลผลิตเฉลี่ยตลอดปี	276	267	280	274
13. องค์ประกอบของเมล็ด				
- น้ำมัน	18.44	20.14	17.61	18.74
- โปรตีน	37.04	39.06	39.04	41.88

ที่มา : เอกสารจากกรมวิชาการเกษตร

ปลูกในฤดูแล้งในภาคเหนือตอนบนโดยอาศัยน้ำจากชลประทานปลูกในนาหลังเก็บเกี่ยวข้าว
เสร็จในเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคม เรียกว่า ถั่วเขียวใหม่ ลำเหตุที่ฤดูกาลปลูก
ถั่วเหลืองของภาคเหนือตอนบนและตอนล่างไม่เหมือนกันเนื่องจาก¹

ภาคเหนือตอนบน

1. แต่ละจังหวัดมีสภาพเป็นท้องกระทะ กันกระทะเป็นที่ราบลุ่ม ใช้ในการ
ทำนา บางแห่งมีชลประทานในฤดูแล้งช่วย เมื่อพ้นจากกันกระทะขึ้นมาจะเป็นภูเขาล้อม-
รอบ ภูเขาเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นป่าสงวนแห่งชาติ และมีความลาดชัน ดินขาดความอุดม
สมบูรณ์และไม่มีการชลประทานเลย จึงไม่มีการปลูกถั่วเหลืองในที่ดอนและในฤดูฝน
เพราะพื้นที่ราบลุ่มใช้ในการทำนาหมด

2. ในฤดูฝน เกษตรกรจะต้องดูแลเอาใจใส่ข้าวที่ปลูกไว้ ไม่มีเวลาและ
แรงงานไปทำการปลูกพืชอื่น (ถั่วเหลือง) และหาจ้างแรงงานยาก

ภาคเหนือตอนล่าง

1. สภาพพื้นที่เป็นที่ราบ ส่วนใหญ่มีพื้นที่กว้างขวางในที่ลุ่มน้ำขังบ้างน้ำท่วม
บ้าง จำเป็นต้องปลูกข้าว แต่ในตอนต้นฤดูฝนน้ำยังไม่ขังและยังไม่ปลูกข้าว แต่ถ้าจะไป
ปลูกถั่วก็เก็บเกี่ยวไม่ทัน จึงเอาเฉพาะแรงงานไปปลูกถั่วเหลืองบนที่ดอนเสียก่อน ตอน
เดือนเมษายน-พฤษภาคม ของการปลูกถั่วเหลือง เล็งเสร็จ จึงไปปลูกข้าวในเดือนกรกฎาคม
หรือสิงหาคม

2. พื้นที่ส่วนใหญ่ไม่มีการชลประทาน ไม่ว่าจะฤดูฝนหรือแล้ง จะต้องเลือก
ปลูกในฤดูฝนเพียงฤดูเดียว โดยอาศัยฝนจากธรรมชาติ

¹ เล็ก ชำดีเจริญ "ความก้าวหน้าในการถ่ายทอดเทคโนโลยีเกี่ยวกับการผลิต
ถั่วเหลือง ถั่วลิสงไปสู่เกษตรกร และปัญหาอุปสรรค", สำนักงานส่งเสริมการเกษตรภาค
เหนือ ม.ป.ป.



สำหรับพันธุ์ที่ใช้ปลูกในภาคเหนือตอนบนจะเป็นพันธุ์พื้นเมือง พันธุ์ สล.2 และ พันธุ์ สล.4 ซึ่งพบว่ามีการปลูกอยู่บ้าง แต่ยังมีปริมาณน้อยเนื่องจากเป็นพันธุ์ที่เพิ่งจะได้รับการส่งเสริม ส่วนในภาคเหนือตอนล่างพันธุ์ที่ใช้ปลูกส่วนมากเป็นพันธุ์พื้นเมืองดิวต้า (ถั่วเหลืองดิวต้า) ซึ่งมีแหล่งเดียวที่จังหวัดสุโขทัยมากกว่าพันธุ์ สล.1 ประมาณว่ามีการปลูกถั่วเหลืองดิวต้าในฤดูฝนประมาณร้อยละ 70 และเป็นพันธุ์ สล.1 ร้อยละ 30 และแหล่งผลิตที่สำคัญอีกแห่งหนึ่งได้แก่จังหวัดเพชรบูรณ์ซึ่งส่วนใหญ่ใช้พันธุ์ สล.2 ปลูก

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สามารถปลูกได้ทั้งฤดูแล้งและฤดูฝน โดยใช้พันธุ์ สล.1 และ สล.2 แหล่งปลูกที่สำคัญได้แก่จังหวัดเลย

ภาคกลาง การปลูกถั่วเหลืองจะเริ่มหลังจากฤดูเก็บเกี่ยวข้าวโพดโดยจะเริ่มปลูกในปลายฤดูฝนประมาณเดือนสิงหาคม ซึ่งยังมีฝนตกมากพอที่จะปลูกถั่วเหลืองได้อีกครั้งหนึ่งโดยใช้พันธุ์ สล.2 และ สล.4

ขั้นตอนการปลูก

การเตรียมดิน ถั่วเหลืองเป็นพืชไร่ที่สามารถขึ้นได้ดีในดินแทบทุกชนิด แต่ดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกถั่วเหลืองควรจะเป็นดินร่วนปนทราย และดินร่วนปนเหนียวและไม่ชอบดินทรายจัด หน้าดินควรจะมีควมลึกประมาณ 6 นิ้ว มีความร่วนซุยดี มีการระบายน้ำในดินดี มีความสามารถอุ้มน้ำสูง มีความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) 5.5-7 โดยทั่วไปแล้วถั่วเหลืองเป็นพืชที่มีความทนทานต่อความเป็นกรดมากกว่าพืชชนิดอื่นและจะเพิ่มผลผลิตสูงขึ้นเมื่อใส่ปุ๋ยขาวลงไปเพื่อแก้ความเป็นด่างของดิน การเตรียมดินสำหรับปลูกถั่วเหลือง หากเป็นดินร่วนปนทราย ควรจะถางหญ้าให้หมดเสียก่อนแล้วจึงจะขุดหรือไถดินให้ร่วน โดยไถลึกประมาณ 15-20 เซนติเมตร แล้วพรวนปรับหน้าดินให้สม่ำเสมอ



ภาพที่ 1 การเผาตอซังข้าวเพื่อเตรียมดินปลูกถั่วเหลืองในฤดูแล้ง

ศูนย์วิทยพัชร์พญากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 2 การปลูกแบบหยอดหลุมโดยการทำแนวและใช้ไม้กระทุ้งดิน

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 3 เมล็ดข้าวเหลืองที่คลุกเชื้อไรโซเบียม สำหรับดินที่ยังไม่เคยปลูกมาก่อน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิจัยทรัพยากร
ภาพที่ 4 การหยอดเมล็ดตามหลุม
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 5 เมล็ดที่หยอดเสร็จแล้วใช้ปุ๋ยคอกกลบเพื่อป้องกันไม่ให้เมล็ดถูกทำลายจากนกและหนู



ภาพที่ 6 ต้นข้าวเหลืองอายุ 10 วัน

ศูนย์วิจัยพืชไร่และการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 7 ดอกถั่วเหลืองซึ่งมีสีม่วงตามข้อ

ศูนย์วิจัยพืชสวน
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 8 การติดปีกของตัวเห็บ

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 9 ไร่ถั่วเหลืองเมื่อปลูกได้ 60 วัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 10 ตัวเหลืองเมื่อแก่เต็มทีใบจะเป็นสีเหลืองร่วงหล่นและฝักจะเป็นสีน้ำตาล

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 11 การเก็บเกี่ยวข้าวเหลืองโดยใช้มือตัด

ศูนย์วิจัยการปลูกข้าว
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 12. ต้นเหลืองที่เก็บเกี่ยวแล้วเตรียมนำไปตากแดดให้แห้งก่อนนำไปนวด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การทดสอบความงอกทำได้โดยลุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ประมาณ 400 เมล็ด นำมาเพาะ
ในกะบะทรายหยาบ 4 กะบะ กะบะละ 100 เมล็ด รักษาความชื้นให้พอเหมาะ ทั้ง
ไว้ประมาณ 5-8 วัน แล้วนับจำนวนต้นที่งอกลุ่มพันธุ์โดยนับ 2 ครั้งในวันที่ 5 และวันที่
8 เเลี่ยนหาเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ด

สำหรับพื้นที่ที่ยังไม่เคยปลูกถั่วเหลืองมาก่อนเป็นที่บุกเบิก ทำการปลูกใหม่
ควรจะมีการคลุกเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองด้วยเชื้อไรโซเบียม ซึ่งเป็นจุลินทรีย์ชนิดหนึ่งที่อาศัย
อยู่ในดินในปมรากของพืชตระกูลถั่ว สามารถตรึงไนโตรเจนในอากาศมาเปลี่ยนแปลงให้
เป็นสารประกอบจำพวกไนโตรเจนสามารถดูดน้ำนำไปใช้ได้ การคลุกเชื้อไรโซเบียม
กับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองนั้น ควรจะใช้แป้งเปียกอย่างละเอียดหรือน้ำข้าวที่รินทิ้ง เพื่อช่วย
ให้เกาะติดกับเมล็ดพันธุ์ โดยใช้เชื้อไรโซเบียมในอัตรา 200 กรัมต่อไร่ ซึ่งผลจากการ
ใช้เชื้อไรโซเบียมนี้จะทำให้ต้นถั่วเหลืองเจริญเติบโตและได้ผลผลิตสูงขึ้น

การปลูก สามารถทำได้ 3 วิธีคือ

1. หว่าน
2. โรยเมล็ดเป็นแถว
3. หยอดเมล็ดในหลุมหรือตอซังข้าว

1. หว่าน โดยการหว่านเมล็ดถั่วเหลืองลงในแปลงถั่วเหลืองที่เตรียม
ดินแล้วหรือในนาข้าวขณะที่ข้าวจะแก่และดินพอชื้น ๆ เมล็ดถั่วจะงอกอยู่ที่ต้นข้าวเมื่อ
เวลาเก็บเกี่ยวข้าวก็จะเหยียบต้นถั่วเหลืองบ้าง วิธีนี้ไปสียงเมล็ดพันธุ์ โดยใช้ประมาณ 9-
10 กิโลกรัมต่อไร่ และต้นถั่วเหลืองที่ขึ้นมาาก็จะไม่เป็นแถว ผลผลิตที่ได้ต่ำมาก

2. โรยเมล็ดเป็นแถว โดยให้ระยะระหว่างแถวห่างกันประมาณ 50
เซนติเมตร ระยะระหว่างต้นให้ได้ 10-20 ต้น แถวยาว 1 เมตร ใช้เมล็ดพันธุ์ประมาณ
5-7 กิโลกรัมต่อไร่

การเตรียมดินปลูกถั่วเหลืองในฤดูแล้ง จะทำหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวในนาเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็จะตัดตอซังข้าวออกให้หมดโดยตัดให้ชิดกับดิน เผาตอซัง แล้วขุดร่องระบายน้ำรอบคันนาทั้ง 4 ด้าน เพื่อให้สามารถระบายน้ำเข้าออกได้สะดวกในกรณีที่ดินในนาเป็นดินค่อนข้างเหนียวควรจะไถดินให้ร่วนซุยก่อน แล้วทำการไถแปรประมาณ 1-1.5 เมตร เพื่อให้สะดวกในการระบายน้ำเข้าออกตามร่อง

สำหรับการเตรียมดินปลูกถั่วเหลืองในฤดูฝน จะเริ่มเมื่อฝนเริ่มตก ก็จะทำการไถตะและไถแปรให้ลึกประมาณ 15-20 เซนติเมตร พรวนดินประมาณ 2-3 ครั้ง ถ้าดินเป็นกรดมากเกินไปก็ควรที่จะเติมปูนขาวลงไปก่อนปลูกถั่วเหลือง หลังจากนั้นควรจะตากดินไว้ประมาณ 3-4 อาทิตย์ ค่อยนำเมล็ดถั่วเหลืองไปปลูก

การเตรียมเมล็ดพันธุ์ คุณสมบัติของ เมล็ดพันธุ์ที่ดีนั้นจะต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้¹

1. เป็นเมล็ดพันธุ์ที่บริสุทธิ์ตรงตามลักษณะพันธุ์
2. เป็นเมล็ดที่มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงไม่ต่ำกว่า 80 เปอร์เซ็นต์
3. เป็นเมล็ดพันธุ์ที่สะอาด ปราศจากสิ่งเสียบ
4. ปราศจากโรคและแมลง
5. เป็นเมล็ดที่สมบูรณ์แก่เต็มที่และไม่เปียกชื้น

ในการปลูกถั่วเหลือง เกษตรกรควรจะได้มีการตรวจสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ก่อนใช้เมล็ดพันธุ์ปลูก เพื่อให้ทราบเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดและประหยัดเมล็ดพันธุ์ที่จะใช้ อีกทั้งประหยัดแรงงานในการปลูกซ่อมและลดการเสี่ยงต่อการลงทุน

¹ กรมส่งเสริมการเกษตร, คู่มือภาควิชาพืชศาสตร์ (Crop Module) วิชาถั่วเหลือง, หน้า 10.

3. หยอดเมล็ดในหลุมหรือตอซังข้าว หลังจากเก็บเกี่ยวข้าวแล้ว ก็จะเกี่ยวตอซังออกให้หมดโดยตัดให้ชิดกับดิน แล้วเอาฟางที่ตัดออกหรือเผาตอซัง หยอดเมล็ดข้าวเหลืองลงในตอซัง กอละประมาณ 3-4 เมล็ด ใช้ปุ๋ยคอกโรยกลบหรือแทนที่จะปลูกลงไปในตอซังข้าว ก็จะใช้เชือกขึงให้เป็นแถว แล้วใช้ไม้กระทุ้งดินให้ลึกประมาณ $1-1\frac{1}{2}$ นิ้ว โดยให้มีระยะห่างระหว่างแถวและระหว่างต้นที่เหมาะสมคือ 50×20 เซนติเมตร หยอดเมล็ดประมาณหลุมละ 3-4 เมล็ด ใช้ปุ๋ยคอกโรยกลบเพื่อป้องกันนกและหนูมาทำลายเมล็ดที่ปลูกลงไว้

การบำรุงรักษา เพื่อให้ต้นข้าวเหลืองงอกงามและให้ผลผลิตสูงจำเป็นต้องปฏิบัติดังต่อไปนี้

1. การปลูกซ่อมและการถอนแยก หลังจากปลูกข้าวเหลืองเสร็จแล้วประมาณ 7-10 วัน ถ้าสังเกตเห็นว่าข้าวเหลืองหลุมใดไม่ขึ้นก็ควรจะทำกรปลูกซ่อมทันที และหลังจากปลูกได้ 10-15 วัน หลุมใดขึ้นเกิน 2-3 ต้น ก็ให้ถอนแยกออกโดยเลือกต้นไม่สมบูรณ์มีแมลงรบกวนทิ้ง

2. การให้น้ำ ข้าวเหลืองที่ปลูกในฤดูฝนส่วนมากจะอาศัยน้ำฝนจากธรรมชาติ ซึ่งเพียงพอกับการเจริญเติบโตของข้าวเหลือง นอกจากเกิดภาวะฝนแล้งก็ควรทดน้ำเข้าไปในแปลงข้าวเหลืองบ้างเป็นครั้งคราว แต่ไม่ควรทิ้งน้ำชงไว้นานเกินควร จะทำให้ต้นข้าวชะงักการเจริญเติบโต ส่วนข้าวเหลืองที่ปลูกในฤดูแล้งควรให้น้ำประมาณ 7-10 วันต่อครั้ง ขึ้นกับสภาพดินและความชุ่มชื้น ในช่วงที่ข้าวเหลืองเริ่มมีดอกและติดฝักไม่ควรรงตน้ำ และต้องหยุดให้น้ำต่อเมื่อฝักสมบูรณ์เต็มที่แล้ว ซึ่งช่วงนี้ถ้าให้น้ำอีกจะทำให้ข้าวแก่ช้าลง และเก็บเกี่ยวได้ช้ากว่าปกติ

3. การพรวนดินและดายหญ้า เพื่อไม่ให้มีหญ้าขึ้นมาแย่งอาหารและเป็นแหล่งของโรคและแมลงที่จะมาทำลายต้นข้าวเหลือง ควรจะดายหญ้าและพรวนดินประมาณ 2 ครั้ง คือหลังจากปลูกแล้ว 15 วัน และ 30 วัน จนกว่าจะเริ่มมีดอกซึ่งหยุด เพราะในช่วงนั้นต้นข้าวเหลืองจะเจริญเติบโตแผ่กิ่งก้านมากพอที่จะปกคลุมดินซึ่งเป็นกา

ป้องกันวัชพืช เจริญเติบโตได้ไปในตัว การพรวนดินและดายหญ้าไม่ควรทำในขณะที่ฝนตก เพราะจะทำให้ต้นถั่วหักง่าย ปัจจุบันเกษตรกรเริ่มนิยมใช้ยาปราบวัชพืช เพราะสะดวก และประหยัดค่าใช้จ่ายในการจ้างแรงงาน การใช้ยาปราบวัชพืชนี้สามารถคุมหญ้าได้ ประมาณ 45 วัน จึงไม่ต้องดายหญ้าอีก เพราะเป็นระยะที่ถั่วเหลืองออกดอกพอดี

4. การให้ปุ๋ย ควรใส่ปุ๋ยทั้งหมดก่อนปลูก โดยวิธีหว่านลงไปให้ทั่ว และสม่ำเสมอในเนื้อที่ ๆ ปลูกแล้วพรวนหรือคราดกลบก่อนปลูก 1 วัน ปุ๋ยที่กรมวิชาการ เกษตรแนะนำ ปุ๋ยสำหรับภาคเหนือในอัตรา 3-9-6 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งเป็นปุ๋ยแอมโมเนีย-ซิลเฟต จำนวน 15 กิโลกรัม ปุ๋ยดับเบิลซูเปอร์ฟอสเฟต จำนวน 22.5 กิโลกรัม ปุ๋ย โปรแตสเซียมคลอไรด์ จำนวน 10 กิโลกรัม แต่ปุ๋ยสูตรดังกล่าวนี้หาซื้อยากในท้องตลาด และยุ่งยากในการผสม จึงอาจใช้ปุ๋ยที่หาง่ายเช่น ปุ๋ยสำหรับข้าวสูตร 16-20-0 หรือ 20-20-0 ในอัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่

5. การป้องกันกำจัดแมลงและโรคพืช การป้องกันนั้นกระทำได้โดยการคลุมเมล็ดด้วยยากำจัดเชื้อราที่อาจติดมากับเมล็ด จากนั้นควรจะมีการป้องกันและกำจัดแมลง และโรคพืชตามความสำคัญของการระบาดเป็นครั้ง ๆ ไปของแมลงและโรคแต่ละชนิด

ศัตรูของถั่วเหลือง¹ อาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. โรค
2. แมลง

¹ เรื่องเดียวกัน, หน้า 22-29

โรคที่สำคัญของตัวเหลืองได้แก่

1) โรคราสีนิม เป็นโรคที่ทำความเสียหายให้แก่ตัวเหลือง เกิดจากเชื้อรา มีลักษณะเป็นจุดกลม ๆ เล็ก ๆ สีน้ำตาลคล้ายสนิมที่ใบ และอาการจะรุนแรงขึ้นเรื่อย ๆ จนในที่สุดใบจะร่วงก่อนผักแก่ ผักและเมล็ดจะลีบ และเก็บผลผลิตไม่ได้เลย การป้องกันรักษาโดยการใช้พันธุ์ที่ต้านทานโรค เช่นพันธุ์ สล.4 หรือปลูกพืชหมุนเวียนอื่น ๆ

2) โรคใบหด เกิดจากเชื้อราเป็นพาหะ สังเกตได้ง่ายเพราะใบจะหงิกงอ มีสีเขียวคล้ำและเหลืองต่าง ต้นตัวจะแคระแกรน ไม่ติดผักหรือถ้าจะติดผักเมล็ดจะลีบ โรคนี้จะเริ่มเป็นเมื่อต้นตัวเริ่มออกดอก การป้องกันกำจัดโดยการพ่นยาฆ่าแมลง เช่น มาลาไรออน ไตเมอร์โรเอท หรือปลูกพืชหมุนเวียน

3) โรคใบจุด เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย โดยจะเกิดจุดเหลืองแกมเขียวบนกลางแผล เป็นไตหัวบวมใบและไตใบ การป้องกันรักษาโดยการเผาซากพืชที่เป็นโรค

4) โรคราน้ำค้าง เกิดจากเชื้อรา โดยจะเกิดในแหล่งที่มีอากาศค่อนข้างเย็น อาการของโรคใบอ่อนจะมีจุดสีเขียวอ่อนขนาดเล็ก แล้วขยายใหญ่เป็นสีเทาขอบ ๆ เขียวอ่อน การป้องกันรักษาโดยการใส่พันธุ์ที่ต้านทานโรคและคลุมเมล็ดพันธุ์ด้วยสารเคมีก่อนปลูก

5) โรครากและโคนเน่า เกิดจากเชื้อรา โดยที่ผิวหน้าของรากและโคนต้นอ่อนเน่ามีสปอร์ของเชื้อราที่บริเวณโคนต้น การป้องกันรักษาโดยการไถตากดิน คลุมเมล็ดโดยยาเคมี และระวังไม่ให้แปลงที่ปลูกมีน้ำขัง

แมลงศัตรูที่สำคัญได้แก่

1) หนอนแมลงวันเจาะลำต้น หนอนชนิดนี้จะทำให้ยอดเหี่ยว แต่กิ่งแขนงยังเขียวอยู่ การป้องกันกำจัดโดยการใส่ยาพวก Dimethoate พ่นครั้งแรกเมื่อต้นตัวมีอายุ 7 วัน และพ่นครั้งต่อไปทุก ๆ อาทิตย์

2) หนอนม่วงใบ หนอนชนิดนี้จะทำให้ใบม่วงเข้าหากันและมีหนอน กัดกินอยู่ภายใน ตัวหนอนจะมีสีเขียว หัวสีดำหรือน้ำตาล ตัวยาวประมาณ 0.5-1 นิ้ว จะเกิดกับต้นที่มีอายุประมาณ 20 วัน โดยจะเริ่มระบาดตั้งแต่ต้นทั่วอ่อนไปจนถึงต้นแก่ ออกฝัก การป้องกันกำจัดเมื่อพบโดยการไต่ยาพวก ฟอสโตริน หรือยามาลาไรออน จำนวน 1-2 ซ่อนสังกะสี (15-30 ซี.ซี) ผลม่น้ำ 20 ลิตร พ่นทุก ๆ 10 วัน หลังจากนั้นจะเว้น ระยะให้ห่างออกไปได้จนกว่าหนอนจะตาย

3) หนอนช่อนใบ เกิดจากหนอนผีเสื้อกลางคืน สีเขียว โดยจะช่อน เข้าไปได้มีวใบ จะระบาดพร้อม ๆ กับหนอนม่วงใบ การป้องกันกำจัดโดยไต่ยาพวก **Monocrotophos**

4) หนอนกินใบ เกิดจากผีเสื้อกลางคืนสีเขียวอมน้ำตาลหรือน้ำตาล เข้มมีจุดดำ โดยจะกัดกินใบและดอก การป้องกันกำจัดโดยการไต่ยาพวก **Carbarye** หรือเซพริน

5) หนอนเจาะฝัก เกิดจากหนอนผีเสื้อกลางคืน เป็นหนอนชนิดเดียว กันกับที่เจาะฝักข้าวโพดและเจาะส้มฝ้าย โดยจะกัดกินต้นยอดฝักอ่อน การป้องกันกำจัด โดยการตรวจแปลงอยู่เสมอ เมื่อตัวเหลืองเริ่มติดฝัก หากพบให้รีบดำเนินการทันที เพราะ สามารถกำจัดได้ง่ายกว่าหนอนที่โตเต็มวัย การป้องกันกำจัดโดยการไต่ยาพวก **Monocrotophos** หรือแลนเนท พ่นเมื่อมีการระบาดในระยะแรก

6) เพลี้ยอ่อน เพลี้ยนี้จะดูดน้ำเลี้ยงจากยอดอ่อน กิ่งอ่อนของตัวเหลือง ทำให้ไม่เจริญเติบโต อาจะยังงั้นและตายได้ การป้องกันกำจัดโดยการไต่ยาพวก **Tamaron**

การเก็บเกี่ยว ควรจะเก็บเกี่ยวในระยะที่เมล็ดในฝักแก่เต็มที่ ซึ่งจะ สังเกตได้จากใบจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองและร่วงหล่นไปเป็นส่วนมาก ฝักเปลี่ยนเป็นสีน้ำ-ตาล อายุการเก็บเกี่ยวจะแตกต่างกันไปตามฤดูกาลปลูกและเมล็ดพันธุ์ การเก็บเกี่ยวอาจ จะเก็บฝักสด ที่ชาวบ้านเรียกว่า "ตัวระะ" โดยจะเก็บเมื่อต้นทั่วมีอายุประมาณ 70-80 วัน ลักษณะเมล็ดจะเต่ง แต่ฝักยังไม่เป็นสีเหลือง ส่วนการเก็บฝักแห้งเมล็ดในจะคลอน

การปลูกถั่วเหลืองในฤดูฝนจะเก็บเกี่ยวได้เมื่อมีอายุราว 95-110 วัน ซึ่งถ้าใช้พันธุ์ สล.1 ปลูก ก็จะต้องเก็บเกี่ยวทันทีถ้าใบเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเหลือง เนื่องจากเป็นสายพันธุ์ที่ฝักแตกง่าย แต่ถ้าใช้พันธุ์ สล.4 และ 5 ปลูก ก็สามารถทิ้งไว้ในแปลงได้ประมาณ 2 อาทิตย์ หลังจากเมล็ดในฝักแก่ก่อนเก็บเกี่ยว การเก็บเกี่ยวในภาคเหนือจะเริ่มระหว่างเดือนเมษายน ถึงเดือนพฤษภาคม ภาคกลางจะเริ่มระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมีนาคม และภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะเริ่มประมาณเดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคม การเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองในฤดูฝนจะมีปัญหาในการตากและนวดมากกว่าการเก็บเกี่ยวในฤดูแล้ง และจะต้องระวังไม่ให้ถั่วเหลืองถูกฝน เพราะจะทำให้เมล็ดบวมเน่าเสียหายได้

วิธีการเก็บเกี่ยวอาจทำได้ 3 วิธีคือ

1. ใช้มีดตัดโคนต้น หรือใช้เคียวเกี่ยว วิธีนี้ทำให้เมล็ดไม่เปื้อนดิน และรากที่อยู่ในดินก็จะบำรุงดินให้อุดมสมบูรณ์และเป็นประโยชน์ในการปลูกพืชรุ่นต่อไป
2. ถอนทั้งต้น วิธีนี้ไม่เป็นศนิยมเนื่องจากที่รากของต้นถั่วเหลืองจะมีปมถั่วและแบคทีเรียช่วยบำรุงดิน
3. ใช้เครื่อง Combine เก็บเกี่ยว วิธีนี้สะดวกและรวดเร็ว แต่เสียค่าใช้จ่ายสูง

การนวด ถั่วเหลืองที่เก็บเกี่ยวมาแล้ว ก็ให้นำมาฝัดแดดไว้ประมาณ 3-4 แดด โดยนำมาแขวนบนราวที่ทำด้วยเชือกหรือลวดเส้นโต ๆ ไว้ในร่ม เอาโคนขึ้นด้านบน โดยใช้แขนงล่างสุดเกี่ยวกับเชือกหรือลวดเพื่อฝัดลมไว้ให้ฝักแห้ง เพื่อสะดวกในการนวด การนวดสามารถทำได้ 3 วิธีคือ

1. ใช้ไม้ฟาด โดยใช้ไม้ฟาดเพื่อให้เมล็ดร่วงหล่นออกจากฝัก จากนั้นก็กวาดเอาลำต้นและเปลือกฝักออก นำเมล็ดไปทำความสะอาดและฝัดแดดให้แห้งสนิท เพื่อขายหรือเก็บไว้ทำพันธุ์ต่อไป

2. ใช้เครื่องนวด เป็นวิธีที่รวดเร็ว สิ้นเปลืองเวลาน้อยและให้ประสิทธิภาพสูง

3. ใช้รถแทรกเตอร์หรือสัตว์นวด การนวดโดยวิธีนี้จะทำให้เมล็ดแตกและเสียหายได้ ไม่เหมาะสำหรับใช้ทำพันธุ์ต่อไป

การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดขั้นหนึ่ง ที่จะทำให้การผลิตเมล็ดพันธุ์สำเร็จผลดี โดยจะต้องปฏิบัติให้ถูกต้องตั้งแต่การเก็บเกี่ยว การนวด การตาก ตลอดจนการคัด และทำความสะอาด การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์จะให้ผลดีจะต้องคำนึงถึงความชื้นและอุณหภูมิของที่เก็บรักษาและภาชนะที่ใช้บรรจุ วิธีที่เหมาะสมสำหรับเกษตรกรที่สามารถเก็บรักษาเมล็ดไว้โดยมีความงอกสูงได้นานถึง 10 เดือน คือการเก็บเมล็ดที่แห้งไว้ในภาชนะที่ปิดสนิท เช่น ปีบสังกะสี หรือถุงพลาสติก รััดปากให้แน่นและเก็บไว้ในห้องที่ไม่ชื้น ซึ่งจะเก็บไว้ได้นานประมาณ 5 เดือน โดยที่ความงอกมากกว่าร้อยละ 70 สามารถนำไปปลูกได้

ประโยชน์ของถั่วเหลือง

ถั่วเหลือง เป็นพืชที่มีประโยชน์ต่อมนุษย์และสัตว์มาก เพราะแทบทุกส่วนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หมด นับแต่ ราก ใบ เมล็ดถั่วเหลืองและกากถั่วเหลือง ซึ่งมีประโยชน์ทางด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรมและโภชนาการดังนี้

ประโยชน์ทางด้านเกษตรกรรม

ถั่วเหลือง เป็นพืชที่บำรุงดินให้อุดมสมบูรณ์โดยที่ปุ๋ยรากของถั่วเหลืองมีแบคทีเรียที่สามารถตรึงไนโตรเจนในอากาศมาสะสมไว้ที่รากใต้ดิน ช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปรับปรุงคุณภาพของดินและเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดินได้ดีมาก ทำให้เป็นประโยชน์กับพืชอื่นที่ปลูกตามมาในการปลูกพืชหมุนเวียน ชาวไร่จึงนิยมปลูกพืชอื่นตามหลังถั่วเหลือง นอกจากนั้น ใบที่ร่วงหล่นยังเป็นปุ๋ยบำรุงดินอีกด้วย

ประโยชน์ทางด้านอุตสาหกรรม

น้ำมันตัวเหลืองที่สกัดได้จากเมล็ดตัวเหลืองและกากตัวเหลืองสามารถนำมาใช้ประโยชน์ด้านอุตสาหกรรมดังนี้

1. น้ำมันตัวเหลืองสามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมผลิตสบู่ หมักพิมพ์ และฉนวนไฟฟ้า เป็นต้น
2. เมล็ดตัวเหลืองสามารถนำไปสกัดได้เป็น เลคซิธิน (Lecithin)¹ ซึ่งเคยผลิตได้จากไข่แดง เลคซิธิน (Lecithin) นี้เป็นองค์ประกอบหนึ่งในยาง สารเคมีที่ใช้เติมในน้ำมันเชื้อเพลิง การพอกหนัง สารรักษาเนื้อไม้ น้ำมันลาระซี น้ำมันหล่อลื่น และสารป้องกันสนิม นอกจากนี้ยังใช้ในการทำฟองแกชต์บเพลิง ซึ่งสามารถตัด อ็อกซิเจนจากเปลวไฟได้ดี และยังใช้เป็นสารทำลายฟองอากาศในขบวนการอุตสาหกรรมบางอย่าง ซึ่งฟองอากาศอาจขัดขวางปฏิกิริยาที่ต้องการ
3. กากตัวเหลืองที่เหลือจากการสกัดน้ำมันแล้ว ยังสามารถนำไปแปรรูปเป็นโปรตีนตัวเหลือง ตัวเหลืองปน และแป้งตัวเหลือง ซึ่งสามารถนำมาใช้ประโยชน์ใน ด้านอุตสาหกรรม ดังนี้
 - ก. โปรตีนตัวเหลือง สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมการผลิตน้ำยาดับเพลิง หมักพิมพ์ กระดาษ และไฟเบอร์ เป็นต้น
 - ข. ตัวเหลืองปน สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ อุตสาหกรรมทำยา และปุ๋ย เป็นต้น
 - ค. แป้งตัวเหลือง สามารถนำมาใช้ในอุตสาหกรรมการทำขนม เบียร์ กาว ยาปฏิชีวนะ และไม้อัด เป็นต้น

¹ วัลเลอร์ แม็คคิลเลน, แนวหน้าแห่งอนาคต, แปลโดย พาณี เชี่ยววานิช (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ลัทธิธรรมการพิมพ์, 2516) หน้า 52-53.

ประโยชน์ทางด้านโภชนาการ

ถั่วเหลือง เป็นอาหารที่มีโปรตีนสูง เทียบเท่ากับอาหารจากเนื้อสัตว์ และมีบทบาทสำคัญทางโภชนาการมากขึ้นในปัจจุบัน เนื่องจากโปรตีนจากถั่วเหลืองมีราคาถูกกว่าโปรตีนจากเนื้อสัตว์หลายเท่าตัว โดยมีส่วนประกอบของถั่วเหลือง เมื่อเปรียบเทียบกับอาหารบางชนิดในอาหาร 100 กรัม ดังนี้

อาหาร	โปรตีน (กรัม)	ไขมัน (กรัม)	คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	กำลังงาน แคลอรี
ข้าวสาร	7	0.5	81	370
ถั่วเหลือง	36	20	23	416
ไก่	18	25	-	300
ปลา	20	4	-	116
นมถั่วเหลือง	2.5	1.2	8.4	54
เต้าหู้ขาว	7.8	4.6	1.6	68
เต้าหู้เหลือง	12.3	6.7	3.5	105

ที่มา : กองโภชนาการ กรมอนามัย

จะเห็นได้ว่า ถั่วเหลืองมีโปรตีนประมาณ 36 กรัมต่ออาหาร 100 กรัม ซึ่งสูงกว่าโปรตีนของไก่และปลา และยังให้กำลังงานที่สูงกว่าอาหารประเภทอื่น ๆ โดยมีถึง 416 แคลอรี สามารถใช้แทนโปรตีนจากเนื้อสัตว์ ซึ่งมีราคาแพงได้เป็นอย่างดี โปรตีนจากถั่วเหลืองและถั่วต่าง ๆ มีข้อจำกัดเล็กน้อย¹ คือมีกรดอะมิโนจำเป็น ชื่อ เมโรโอนิน

¹ ไกรสิทธิ์ ตันติศิรินทร์ "บทบาทของถั่วเหลืองต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน"

รายงานการประชุมอภิปรายทางวิชาการ เรื่องภาวะการผลิต การตลาด และการใช้ประโยชน์ของถั่วเหลือง ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 12 กุมภาพันธ์ 2524 , หน้า 4.

ต่ำ ทำให้คุณภาพโปรตีนไม่สมบูรณ์ แต่ตัวมีกรดอะมิโนไลซีน และมีปริมาณโปรตีนสูง ถ้าคนกินข้าวร่วมกับถั่วหรือผลิตภัณฑ์จากถั่วแล้ว จะทำให้ได้รับปริมาณและคุณภาพของโปรตีนดีขึ้น นอกจากนี้ยังได้ไขมัน วิตามิน และแร่ธาตุต่าง ๆ จากถั่วเพิ่มขึ้นด้วย

การใช้ประโยชน์จากถั่วเหลืองด้านโภชนาการมีดังนี้คือ

1. น้ำมันถั่วเหลือง ใช้บริโภคแทนน้ำมันจากสัตว์ซึ่งเป็นไขมันที่ไม่อิ่มตัว สามารถย่อยได้ง่าย ไม่สะสมในร่างกายเหมือนไขมันสัตว์ ใช้ในการปรุงอาหาร ทำเนยเทียม น้ำมันสลัด เป็นต้น

2. นมถั่วเหลือง ทั้งในรูปนมผงและของเหลว โดยใช้ดื่มแทนนมจากสัตว์ได้ ประโยชน์ที่สำคัญของนมถั่วเหลืองก็คือ¹ นำมาใช้สำหรับคนไข้ที่ท้องเสีย หรือคนไข้ที่กำสัถพื่นจากการเจ็บป่วย คนไข้เหล่านี้ถ้าให้ดื่มนมวัวหรือผลิตภัณฑ์ที่ทำจากนมวัว อาจเกิดการท้องเสียมากขึ้น อันเนื่องมาจากการที่ร่างกายในภาวะเหล่านี้ไม่สามารถย่อยแลคโตสซึ่งมีในนมวัว แต่ถ้าผู้ป่วยดื่มนมถั่วเหลืองซึ่งอาจจะเป็นนมถั่วเหลืองเตรียมเอง หรือผลิตภัณฑ์นมถั่วเหลืองที่ผลิตโดยบริษัทอุตสาหกรรม ก็จะทำให้ท้องเสียหายเร็วขึ้น และการฟื้นจากการเจ็บป่วยก็จะเป็นไปเร็วขึ้นด้วย

3. แป้งถั่วเหลือง ซึ่งทำจากกากถั่วเหลือง สามารถทำเป็นนมถั่วเหลือง และนำไปผสมเป็นอาหารชนิดต่าง ๆ ได้ เช่น คุกกี้ ขนมปัง เค้ก บะหมี่ อาหารเด็กอ่อน ข้าวเกรียบต่าง ๆ เป็นต้น

4. เนื้อเทียม ขณะนี้ได้มีการศึกษาวิจัยนำมาใช้กับอาหารประจำวัน โดยในต่างประเทศ เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา มีการใช้เนื้อเทียมอย่างแพร่หลายโดยผสมกับเนื้อวัวแล้วทำเป็นชิ้นในแอมเบอร์เกอร์ เนื้อเกษตรก็คือเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดนี้เอง

¹ เรื่องเดียวกัน, หน้า 5.

หนึ่ง สำหรับประเทศไทย สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตร-
ศาสตร์ ได้ใช้ความพยายามในการที่จะนำเนื้อเทียมมาใช้ให้มากขึ้น

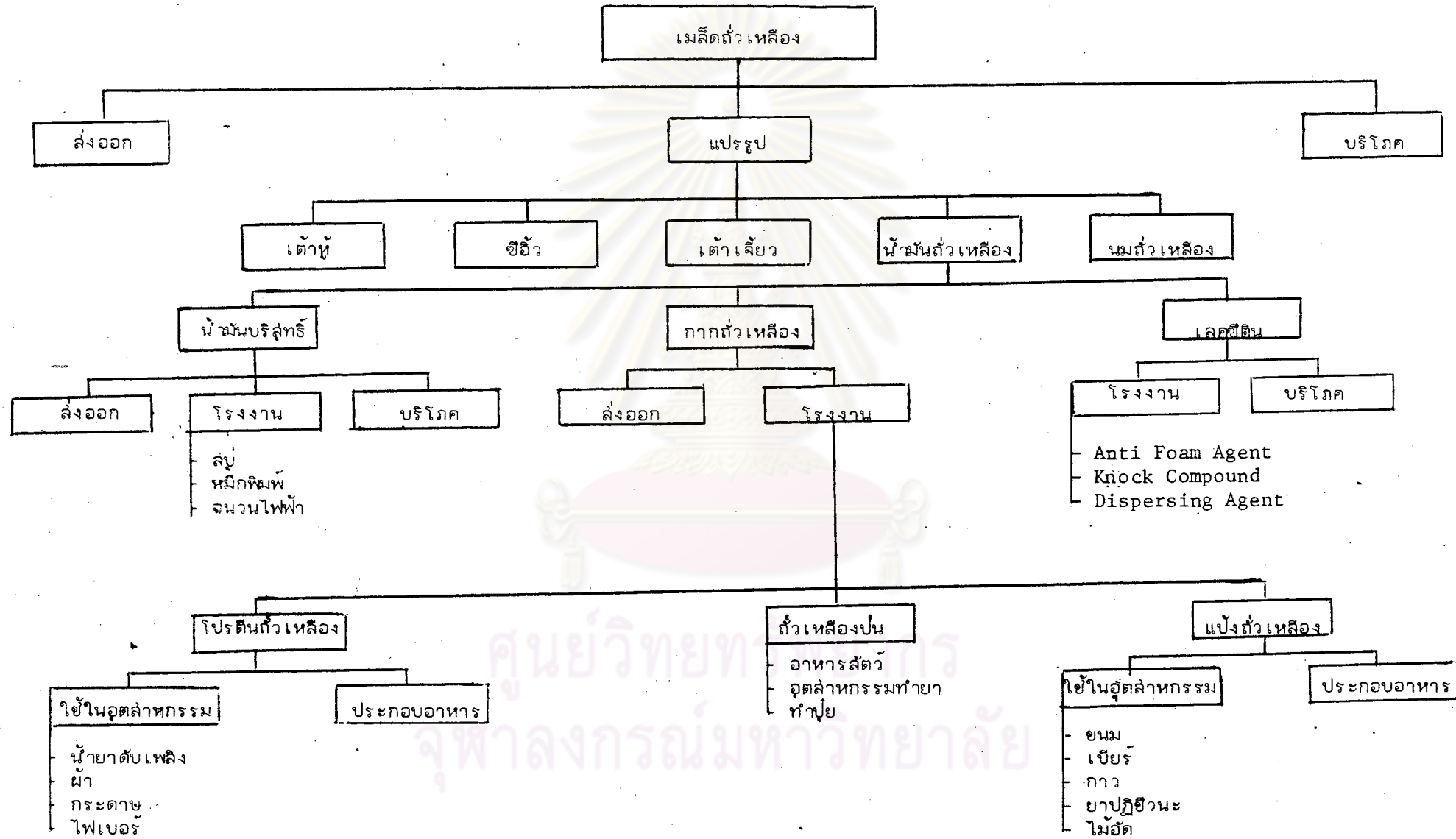
5. ถั่วเหลืองในรูปฝักสด ที่ชาวบ้านเรียกว่า "ถั่วแระ" โดยการบริโภค
เมล็ดถั่วเหลืองสดซึ่งยังไม่แก่เต็มที่

6. เมล็ดถั่วเหลืองที่นำไปแปรรูปเป็นเครื่องปรุงแต่งอาหาร ต่าง ๆ เช่น
เต้าหู้ เต้าเจี้ยว ซีอิ้ว เป็นต้น



ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ 13 การใช้ประโยชน์จากถั่วเหลือง



ที่มา : ปราบการ วิรุทธ, " การผลิตพืชตระกูลถั่วในประเทศไทย", (กรุงเทพมหานคร : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2522)