

บทที่ 2

ทฤษฎีพื้นฐาน

2.1 การปลูกพืช

การปลูกพืชสามารถแบ่งเป็น การปลูกพืชแบบเตรียมดิน และแบบไม่เตรียมดิน การปลูกอาจปลูกอย่างเป็นระเบียบ มีความถี่ห่างตามระยะที่กำหนด หรือปลูกอย่างกระจัดกระจายไม่เป็นระเบียบบนผิวดิน แต่ตามปกติการปลูกด้วยเครื่องจักรมักปลูกเป็นแถว เพื่อให้สะดวกในการกำจัดวัชพืช การใส่ปุ๋ย หรือการเก็บเกี่ยวในภายหลัง การปลูกแบบเป็นแถวถ้าเว้นระยะห่างให้เครื่องจักรเข้าทำงานระหว่างแถวในภายหลังได้ เรียกว่าการปลูกแบบ Rowcrop planting ถ้าปลูกแล้วระยะระหว่างแถวแคบ หรือไม่เป็นระเบียบ เครื่องจักรเข้าทำงานระหว่างแถวไม่ได้ เรียกว่าการปลูกแบบนั้นว่า Solid planting

วิธีการปลูกพืชจำแนกออกได้เป็น 4 วิธี

1) การหว่าน (Broadcasting) การปลูกวิธีนี้อาจกระทำโดยใช้มือหรือใช้เครื่องจักรก็ได้ การหว่านเป็นการปลูกโดยการโปรยเมล็ดให้กระจายบนผิวดินอย่างไม่มีแบบแผน ความสม่ำเสมอของเมล็ดบนผิวดินขึ้นอยู่กับความชำนาญของผู้หว่าน หลังจากมีการหว่านเมล็ดแล้วจะมีการกลบตามหลังหรือไม่กลบก็ได้

2) การปลูกแบบแถว แต่มีระยะระหว่างต้นไม่แน่นอน (Drill seeding) การปลูกโดยวิธีนี้เมล็ดจะถูกหยอดลงในดินโดยเป็นร่องที่ขุดขึ้น ๆ เป็นแนวติดกันไปโดยตลอด มีระยะระหว่างแถวที่แน่นอน ระยะระหว่างแถวนี้จะกว้างพอที่จะใช้เครื่องมือเข้าทำงานภายหลัง หรืออาจจะแคบจนเครื่องมือเข้าทำงานไม่ได้ เมื่อปลูกเรียบร้อยแล้วจะมีการกลบด้วย

3) การปลูกแบบแถว และมีระยะห่างระหว่างต้นที่แน่นอน (Precision Drill Seeding) การปลูกโดยวิธีนี้ พืชแต่ละแถว แต่ละต้นจะห่างกันเป็นระยะทางที่แน่นอนตามที่ได้ปรับเครื่องมือไว้เมื่อปลูกแล้วจะสามารถใช้เครื่องจักรอื่น ๆ เข้าทำงานระหว่างแถวในภายหลังได้

4) การปลูกแบบกลุ่ม (Hill Drill Seeding) การปลูกวิธีนี้เหมือนกับการปลูกในข้อ 3 แต่แตกต่างกันตรงที่ ใช้เมล็ดเป็นกลุ่มในหลุมเดียวกัน ใช้กับพืชที่ให้เมล็ดสูง การปลูกแบบเป็นกลุ่มจะช่วยให้ยอดอ่อนสามารถช่วยดันดินขึ้นมาได้ และเป็นการป้องกันการเสียหายเวลาในการปลูกซ่อม ถ้าเมล็ดไม่ออกตามปกติ พืชที่ให้เมล็ดสูง จะมีเปอร์เซ็นต์การงอกต่ำ

2.2 ประชากรพืชและระยะการปลูก

การปลูกพืชในที่ผืนหนึ่ง ๆ เราต้องการให้ได้จำนวนต้นที่พอเหมาะ และต้องการให้ปลูกได้ตามระยะที่กำหนด ทั้งนี้เพื่อให้พืชที่ปลูกนั้นให้ผลตอบแทนสูงสุด จำนวนประชากรและระยะห่างที่ต้องการในพืชแต่ละชนิดนั้น ขึ้นอยู่กับชนิดของพืช ชนิดของดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดินที่พืชจะนำไปใช้ได้ และผลของระยะปลูกที่มีผลต่อต้นทุนการผลิต เช่น การกำจัดวัชพืช การถอนทิ้ง (Thinning) การพรุนและการเก็บเกี่ยวพืชบางชนิด เช่น ข้าวโพด จะมีช่วงของ Plant Population แยก กล่าวคือ ถ้าจำนวนต้นต่อไร่มากเกินไปเกินจากช่วงที่กำหนดเล็กน้อยจะทำให้ผลผลิตลดลงอย่างเห็นได้ชัด แต่ในพืชอื่น เช่น ข้าว ฝ้าย จะมีช่วง Plant Population กว้าง คือจำนวนต้นต่อไร่ของพืช มากกว่าค่าที่น้อยที่สุดที่ยอมให้ได้เอาไว้เสมอ ระยะต้นของพืชส่วนใหญ่ จะเปลี่ยนแปลงได้พอสมควรโดยที่ไม่ทำให้ผลผลิตเปลี่ยนแปลงไปมากนัก ถ้าหากยังรักษาจำนวนต้นต่อไร่เอาไว้ในช่วงที่เหมาะสมยกเว้นพืชบางประเภทเท่านั้น ที่ระยะระหว่างต้นเป็นเรื่องสำคัญ

นักวิจัยพบว่า ถ้าจำกัดจำนวนต้นต่อไร่ของข้าวโพดเอาไว้ให้อยู่ในระดับ Optimum plant population (ภาวะที่ดีที่สุดของประชากรพืช) แต่ระยะห่างระหว่างแถวพืชให้แคบลงกว่า 40 นิ้ว (100 เซนติเมตร) ซึ่งนิยมปลูกกันตามปกติ และเพิ่มระยะห่างระหว่างต้นจะทำให้ข้าวโพดได้ผลผลิตที่สูงขึ้นสำหรับประเภทพืชหัว เช่น หอม ผักกาด หัวผักกาดหวาน ความสม่ำเสมอของระยะห่างระหว่างต้นเป็นเรื่องสำคัญ เพราะพืชพวกนี้ต้องการระยะห่างระหว่างต้นสำหรับเป็นที่เจริญของหัวอันเป็นส่วนที่นำไปใช้ประโยชน์ องค์ประกอบอื่น ๆ ที่เป็นตัวกำหนดประชากรพืช นอกเหนือไปจากการผลิตได้แก่ การแตกกอ หรือ ต้นล้มในประเภทข้าว หรือความสูงของต้น ซึ่งทำให้ฝักล่าง ๆ สูงตามขึ้นมาด้วย ช่วยในการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องสะดวกขึ้น

2.3 ถั่วเหลือง

มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Glycine max* (L.) Meer. วงศ์ Leguminosae ชื่อท้องถิ่น ถั่วพระเหลือ, ถั่วแระ, ถั่วเหลือง (กลาง), มะถั่วเน่า (เหนือ)

2.3.1 ลักษณะของพืช

พืชล้มลุกลำต้นสี่เหลี่ยม มีขนยาวคลุมอยู่ทุกส่วนของลำต้น ใบติดกับลำต้นแบบสลับ ใบประกอบด้วยใบย่อย 3 ใบ รูปร่างคล้ายรูปไข่ปลายแหลม ใบมีขนทั้งด้านบนและด้านล่าง ดอกเล็กสีขาวอมม่วง ฝักแบนยาว มีเมล็ด 2-3 เมล็ด การปลูกใช้เมล็ดปลูก ก่อนปลูกต้องไถพรวนที่ดิน

ก่อน ปลูกหุยมละ 3 เมล็ดมักปลูกต้นฤดูฝน หรือหลังจากค้ำนาแล้ว เมื่อเจริญขึ้นดีแล้ว ให้ถอน แยกหุยมละ 1-2 ต้น คอยดูแลกำจัดวัชพืชและศัตรูพืชจนกว่าจะเก็บเกี่ยวได้

2.3.2 แหล่งผลิต

แหล่งผลิตถั่วเหลืองในปัจจุบันได้กระจายไปทุกภาคของประเทศไทย จากการพยากรณ์ โดยสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2544/45 พบว่า ภาคเหนือมีพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองมากที่สุด คือ 1,030,549 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 69.66 รองลงมา ได้แก่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 17.31, 11.73 และ 1.3 ตามลำดับ

2.3.3 ฤดูกาลผลิต

1) ถั่วเหลืองต้นฤดูฝน

เกษตรกรจะเพาะปลูกถั่วเหลืองในสภาพพื้นที่ไร่ระหว่างเดือนเมษายน-พฤษภาคม และจะเก็บเกี่ยวในช่วงเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม การปลูกถั่วเหลืองของเกษตรกรในช่วงดังกล่าวจะมีพื้นที่ปลูกประมาณร้อยละ 29 ของพื้นที่ปลูกตลอดปี ผลผลิตคิดเป็นร้อยละ 28 ของผลผลิตทั้งปี

ผลผลิตถั่วเหลืองที่ได้จากการปลูกถั่วเหลืองในช่วงต้นฤดูฝนมักมีคุณภาพต่ำ ความชื้นสูง เนื่องจากเก็บเกี่ยวในช่วงที่มีฝนตกชุก ผลผลิตส่วนใหญ่จึงเข้าสู่โรงงานสกัดน้ำมัน จังหวัดที่ปลูกถั่วเหลืองในช่วงดังกล่าวส่วนใหญ่อยู่ทางภาคเหนือตอนล่าง เช่น สุโขทัย, ตาก, อุตรดิตถ์, พิษณุโลก, กำแพงเพชร เป็นต้น

2) ถั่วเหลืองปลายฤดูฝน

เกษตรกรจะเพาะปลูกถั่วเหลือง ในช่วงเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม และจะเก็บเกี่ยวในช่วงเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน ซึ่งมีพื้นที่ปลูกประมาณร้อยละ 22.5 ของพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองทั้งปี ผลผลิตคิดเป็นร้อยละ 20 ของผลผลิตทั้งปี

ถั่วเหลืองที่ผลิตได้ในช่วงนี้คุณภาพดีเพราะจะเก็บเกี่ยวในช่วงที่หมดฝน ผลผลิตที่ได้จะใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ของการปลูกถั่วเหลืองในฤดูแล้งของเกษตรกร หากปีใดผลผลิตถั่วเหลืองปลายฤดูฝนได้รับความเสียหายเนื่องจากภัยธรรมชาติ ผลผลิตมีคุณภาพต่ำ มีผลทำให้การผลิตถั่วเหลืองฤดูแล้งของเกษตรกรมีแนวโน้มลดลง และมีต้นทุนการผลิตสูงขึ้น เนื่องจากขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ปลูก เมล็ดพันธุ์มีราคาแพง และเกษตรกรจำเป็นต้องใช้เมล็ดพันธุ์ต่อไร่ในอัตราสูง จังหวัดที่ปลูกถั่วเหลืองในช่วงดังกล่าวมาก ได้แก่ สระแก้ว, ลพบุรี, อุทัยธานี, นครสวรรค์ เป็นต้น

3) ถั่วเหลืองฤดูแล้ง

เกษตรกรจะเพาะปลูกถั่วเหลืองในนาหลังการเก็บเกี่ยวข้าวในเขตชลประทาน ประมาณเดือน ธันวาคม - มกราคม และเก็บเกี่ยวประมาณเดือนมีนาคม - เมษายน พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองฤดูแล้งจะมี ประมาณร้อยละ 48.5 ของพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองทั้งปี และมีผลผลิตประมาณร้อยละ 52 ของผลผลิตทั้งปี

ถั่วเหลืองที่ผลิตได้จะมีคุณภาพดี เหมาะสำหรับนำไปใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ และบริโภคในรูปแบบ ของเต้าหู้ เต้าเจี้ยว ซีอิ้ว และน้ำมันถั่วเหลือง จังหวัดที่เป็นแหล่งผลิตที่สำคัญ ได้แก่ เชียงใหม่, กำแพงเพชร, สุโขทัย, ชัยภูมิ, พิษณุโลก, ขอนแก่น เป็นต้น

2.3.4 พันธุ์ถั่วเหลือง

พันธุ์ถั่วเหลืองที่แนะนำส่งเสริมให้เกษตรกรปลูก จะเป็นพันธุ์ที่ผ่านการรับรองพันธุ์จากกรม วิชาการเกษตรเรียบร้อยแล้ว ปัจจุบันมีจำนวน 9 พันธุ์ คือ

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. พันธุ์ สจ.1 (SJ.1) | 2. พันธุ์ สจ.2 (SJ.2) |
| 3. พันธุ์ สจ.4 (S.J.4) | 4. พันธุ์ สจ.5 (SJ.5) |
| 5. พันธุ์นครสวรรค์ 1 (นว.1 : NS.1) | 6. พันธุ์เชียงใหม่ 60 (ชม.60:CM.60) |
| 7. พันธุ์ มข.35 (KKU.35) | 8. พันธุ์สุโขทัย 1 (สท.1 : ST.1) |
| 9. พันธุ์สุโขทัย 2 (สท.2 : ST.2) | |

2.3.5 กรรมวิธีการปลูก

การปลูก ปลูกได้ทั้งในสภาพดินที่มีการไถพรวนและไม่ไถพรวน แต่ต้องมีการระบายน้ำได้ดี และให้น้ำสม่ำเสมอ สำหรับสภาพพื้นที่ที่ไม่ได้ไถพรวนส่วนใหญ่ จะปลูกในฤดูแล้งหลังนาปี

1. การเตรียมดินปลูก ควรปรับดินให้สม่ำเสมอ โดยไถดิน 2 ครั้ง ไถลึก 15 - 20 เซนติเมตร ตากดินไว้ 1-2 สัปดาห์ แล้วไถพรวน 1-2 ครั้ง (ขึ้นอยู่กับสภาพดิน) ปรับระดับหน้าดินให้สม่ำเสมอ ไม่ให้มีน้ำขัง และมีการขุดร่องโดยรอบแปลงเพื่อระบายน้ำได้สะดวก

2. การเตรียมเมล็ดพันธุ์ก่อนปลูก โดยทำการทดสอบการงอกของเมล็ด และคลุกเชื้อไรโซเบียมก่อนปลูก โดยใช้อัตราเชื้อไรโซเบียม 200 กรัมต่อเมล็ดถั่วเหลือง 1 กิโลกรัม

3. วิธีการปลูก วิธีการปลูกนั้นอาจปลูกเป็นหลุม โดยมีระยะปลูกระหว่างแถว \times ระหว่างหลุม เป็น $50 \times 20, 25 \times 25, 30 \times 20$ เซนติเมตร หลุมละ 4 ต้น หรือโรยเป็นแถว โดยมีระยะระหว่างแถว ประมาณ 25 - 50 เซนติเมตร ให้มีจำนวนต้นประมาณ 20 ต้นต่อความยาวของแถวประมาณ 1 เมตร อัตราเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ 12 - 25 กิโลกรัมต่อไร่ หรือปลูกโดยวิธีหว่าน โดยใช้เมล็ดพันธุ์ 15 - 20

กิโกรัมต่อไร่ ซึ่งนิยมปลูกในฤดูแล้ง ก่อนปลูกควรคลุมเมล็ดพันธุ์ด้วยเชื้อไรโซเบียม (เป็นเชื้อจุลินทรีย์ชนิดหนึ่ง ซึ่งมีความสามารถในการตรึงไนโตรเจนจากอากาศไปเป็นสารประกอบในโตรเจน ซึ่งเป็นปุ๋ยแก่ต้นถั่วเหลือง) เพื่อเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยลง นอกจากนี้ยังปลูกโดยโรยเป็นแถวโดยใช้เครื่องหยอด ซึ่งมีทั้งชนิดที่ใช้กับการเตรียมดิน โดยการไถพรวนและไม่ไถพรวน ควรใช้ระยะระหว่างแถวประมาณ 30 เซนติเมตร ให้มีจำนวนต้นประมาณ 20 ต้นต่อระยะแถวยาวประมาณ 1 เมตร การใช้ระยะห่างระหว่างแถว 30 เซนติเมตร จะสัมพันธ์กับการใช้เครื่องเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองแบบวางรายอย่างมีประสิทธิภาพ

2.3.6 การใส่ปุ๋ย

ใส่ปุ๋ย สูตร 12 - 24 - 12 หรือ 15 - 15 - 15 ในอัตรา 20 - 30 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ย ถั่วเหลืองสามารถปฏิบัติได้หลายวิธีการ ดังนี้ คือ

1. ใส่ปุ๋ยก่อนปลูก ทำได้โดยใส่ปุ๋ยรองกันหลุมก่อนปลูก เป็นวิธีที่ให้ผลดีแต่สิ้นเปลืองแรงงานมาก หรือหว่านปุ๋ยให้ทั่วแปลงแล้ว ไถกลบ
2. ใส่หลังปลูก โดยใส่ระหว่างหลุมหลังปลูก 15 - 20 วัน แล้ว ไถ (คราด) ดินกลบ หรือใส่ปุ๋ยหลังปลูกโดยโรยข้างแถว แล้ว ไถกลบพร้อมกับกำจัดวัชพืชครั้งแรกหลังปลูก 15 - 20 วัน

2.3.7 การใช้ฮอร์โมน

การใช้ฮอร์โมนประเภท เอ็น เอ เอ (NAA) เข้มข้น 10 - 12 ส่วนในล้านส่วน ให้ 1 - 2 ครั้งในระยะเวลาก่อนถั่วเหลืองออกดอกเล็กน้อย หรือให้ปริมาณโปรตีนในเมล็ดเพิ่มขึ้นประมาณ 20 - 25 เปอร์เซ็นต์

2.3.8 การป้องกันกำจัดโรคพืช

โรคถั่วเหลืองที่สำคัญ คือ โรคราสนิม โรคแอนแทรคโนส การป้องกันกำจัดโรคถั่วเหลืองควรป้องกันโดย

1. ใช้เมล็ดพันธุ์ที่ต้านทานโรค เช่น พันธุ์ สจ.4, พันธุ์ สจ.5 เป็นต้น
2. ปลูกพืชหมุนเวียน
3. ถ้าระบบการปลูกใช้สารเคมี ไคเทนเอ็ม - 45 แมนแซทตี ฉีดพ่นประมาณ 3 ครั้ง โดยพ่นครั้งแรกเมื่ออายุประมาณ 40 วัน และพ่นอีก 1 - 2 ครั้ง ตามความจำเป็น

2.3.9 การป้องกันกำจัดแมลง

การป้องกันกำจัดโรคและแมลง ในช่วงถั่วเหลืองอายุ 7 วันหลังออก จำเป็นจะต้องพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันเจาะลำต้น และหลังจากนั้น ควรป้องกันกำจัดตามความจำเป็น คือ เมื่อพบโรคแมลงระบาดถึงระดับเศรษฐกิจ จึงควรพ่นสารเคมีป้องกันกำจัด ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของแมลง ดังนี้

1. หนอนเจาะฝัก พ่นด้วยสารเคมีประเภทโมโนโครโตฟอส เช่น อไซคริน 56 % WSC, นูวาครอน 56 % SC, อะไซครอน 56 % WSC เป็นต้น ในอัตรา 40 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง ห่างกัน 10 วัน

2. เพลี้ยอ่อน เพลี้ยจักจั่น แมลงหวี่ขาว หนอนมวนใบ มวนเขียวถั่ว สารคาร์โบฟูราน 3 % จิโรยในแถวก่อนหยอดเมล็ดอัตรา 4 - 6 กิโลกรัมต่อไร่ หรือสารประเภท โมโนโครโตฟอส อัตรา 40 ซีซี ผสมน้ำ 20 ลิตร พ่น 1 - 2 ครั้ง ทุก 7 - 10 วัน พ่นครั้งแรกเมื่อ ถั่วเหลืองอายุ 7 วัน หรือสารประเภท ไอเมธโรเอท 25 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุกระยะ 7 - 10 วัน โดยพ่นครั้งแรกเมื่อถั่วเหลืองอายุ 7 วัน

2.3.10 การป้องกันกำจัดวัชพืช

การป้องกันกำจัดวัชพืชสามารถกระทำได้ 2 วิธี คือ

1. วิธีกล โดยใช้แรงงานคน สัตว์ ทำการตากถาง ไถพรวนกำจัดวัชพืช 1 - 2 ครั้ง ในระยะที่ต้นถั่วเหลืองอายุไม่เกิน 30 วัน

2. ใช้สารเคมี โดยพ่นสารเคมีหลังปลูกทันทีหรือหลังปลูก 1 - 2 วัน ก่อนที่วัชพืชจะออกสารเคมีที่ใช้ให้ผลดี ได้แก่ คูอิลซินิกน้ำ 40 % แลสโซซินิกน้ำ 43.7 %

2.3.11 การเก็บเกี่ยว

การเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองเป็นขั้นตอนที่สำคัญมาก ควรมีการปฏิบัติที่ถูกต้องตั้งแต่การเก็บเกี่ยวตาก ช้ำย นวด ฯลฯ เพราะจะช่วยลดการสูญเสียเนื่องจากการปฏิบัติ วิธีการเก็บเกี่ยวอาจเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองตามอายุ และสังเกตสีของฝัก โดยการตัดที่โคนต้น และนำมามัดรวมกันเป็นฟ่อน ตั้งเป็นกองทิ้งไว้โดยเอาโคนลงดิน จนกระทั่งใบร่วงประมาณ 5 - 7 วันก่อนนวด

2.3.12 การนวด

สามารถทำได้หลายวิธี คือ

1. ใช้เครื่องนวด
2. ใช้รถนวด โดยใช้แทรกเตอร์หรือรถไถเดินตาม

3. โดยใช้ไม้ฟาดให้เมล็ดร่วง

2.3.13 โรคและแมลงศัตรูถั่วเหลืองที่สำคัญ

1. โรคที่สำคัญ ได้แก่ โรคราน้ำค้าง, โรคราสนิม, โรคแอนแทรคโนส, โรคใบจุดนูน, โรคเมล็ดสีม่วง, โรคเน่าคอดิน, โรครากเน่า, โรคใบค่าง และ โรคใบชดช่น

2. แมลงศัตรูที่สำคัญ ได้แก่ หนอนเจาะเมล็ดวันต้นถั่ว, หนอนม้วนใบ, หนอนซอนใบถั่ว, เพลี้ยอ่อน, หนอนกระฟู้ฝึก, แมลงหริ่งขาว, หนอนเจาะฝักถั่ว, มวนเขียวข้าว, มวนเขียวถั่ว และ มวนขาโต

2.3.14 การใช้ประโยชน์

ถั่วเหลืองสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ทุกส่วนกล่าวคือ

1. ส่วนต่าง ๆ ของถั่วเหลือง คือ ใบ ลำต้น เปลือกเมื่อเก็บเกี่ยวและนวดเรียบรื้อแล้ว และไถกลบลงสู่ดินรวมทั้งปมที่ตกค้างในดินจะเป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่ดีที่สุด ในส่วนของเปลือกถั่วเหลืองนำมากองรวมกันใช้เพาะเห็ดที่เรียกว่า "เห็ดถั่วเหลือง" นำมาทำอาหารรับประทานได้

2. เมล็ดของถั่วเหลืองนำมาใช้เป็นอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการ โดยเมล็ด ถั่วเหลืองจะถูกนำไปใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมการผลิต ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ มากมาย ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นอาหารมนุษย์และสัตว์ ซึ่งแบ่งตามวิธีการผลิตเป็น 2 ลักษณะ คือ

1) ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ผ่านการหมัก ได้แก่

น้ำมันถั่วเหลือง เป็นน้ำมันที่มีคุณภาพดีมีกรดไขมันที่ไม่อิ่มตัว (Unsaturated Fatty Acid) 80 - 85 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความสมบัติช่วยลดคอเลสเตอรอล น้ำมันถั่วเหลืองใช้สำหรับปรุงอาหาร ทำปลากระป๋อง เนยเทียม น้ำมันสลัด สีหมึก กลีเซอริน และสบู่

ส่วนกากถั่วเหลืองที่สกัดน้ำมันออกแล้ว นำไปใช้เป็นอาหารสัตว์ได้อย่างดีเพราะมีโปรตีนสูงประมาณ 40 - 45 เปอร์เซ็นต์ ปัจจุบันมีโรงงานสกัดน้ำมันถั่วเหลือง จำนวน 9 โรงงาน มีกำลังการผลิตรวมกันจะใช้เมล็ดถั่วเหลืองประมาณ 1 ล้านตันต่อปี สำหรับกรรมวิธีการผลิตน้ำมันถั่วเหลืองคิบบแบบสกัด (Extraction of Soybean Oil Process) และกรรมวิธีในการผลิตน้ำมันถั่วเหลืองบริสุทธิ์ (Refining Soybean Oil Process)

เมล็ดถั่วเหลือง 100 กิโลกรัม เมื่อสกัดน้ำมันแล้วจะได้น้ำมันประมาณ 14.5 - 16.2 กิโลกรัม และได้กากถั่วเหลืองประมาณ 77 - 78 กิโลกรัม ซึ่งกากถั่วเหลืองจะเป็นผลผลิตหลักของโรงงานสกัดน้ำมันถั่วเหลืองมีโปรตีนสูงประมาณ 40 - 45 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า เป็นแหล่งของอาหารโปรตีนที่ดี

มากอย่างหนึ่ง แต่ในประเทศไทยยังไม่มีอุตสาหกรรม ที่ใช้กาก ถั่วเหลือง ไปแปรรูปเป็นอาหารมนุษย์ เพื่อบริโภค ดังนั้น กากถั่วเหลืองจึงนำไปใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์เท่านั้น ซึ่งปัจจุบันก็ยังไม่พอใช้ ภายในประเทศต้องนำเข้าจากต่างประเทศปีละหลายแสนตัน

น้ำมันถั่วเหลือง หรือ ที่เรียกกันทั่วไปว่านมถั่วเหลือง สามารถใช้เป็นอาหารของคนได้ทุกเพศทุกวัย เป็นอาหารเสริมค้ำแทนนมวัวได้ดีพอสมควร แม้ว่าคุณค่าทางโภชนาการของนมถั่วเหลือง จะดีกว่านมวัว แต่ก็สามารถนำไปปรับปรุงคุณภาพให้ใกล้เคียงกับนมวัวได้ เหมาะสำหรับผู้แพ้ นมวัว

เต้าหู้ เป็นอาหารพื้นเมืองของคนไทย นิยมรับประทานโดยทั่วไป สามารถทำอาหารได้หลายแบบ ราคาถูก เต้าหู้ที่ขายในท้องตลาดมีหลายลักษณะ ซึ่งได้แก่ เต้าหู้แข็ง เต้าหู้อ่อน เต้าหู้เหลือง เต้าหู้หลอด เต้าหู้แห้ง เป็นต้น

เต้าหู้ยี้ มีลักษณะคล้ายกับเต้าหู้อ่อน แต่เนื้อนิ่มกว่า จัดเป็นอาหารหวานที่รับประทานร่วมกับน้ำจิง ซึ่งคนทั่วไปในประเทศไทยนิยมรับประทานเป็นอาหารว่าง

ฟองเต้าหู้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในความนิยมของคนไทยเช่นเดียวกัน แต่มีขอบเขตการใช้จำกัด ซึ่งนิยมใช้ประกอบอาหารประเภทแกงจัดเป็นหลัก การทำฟองเต้าหู้จะทำงานร่วมกับการทำเต้าหู้ เนื่องจาก การเตรียมการในขั้นตอนการทำน้ำเต้าหู้เป็นขั้นตอนการทำเช่นเดียวกันสำหรับขั้นตอนในการทำฟองเต้าหู้

ถั่วงอกหัวโต เป็นอาหารประเภทผักที่มีคุณค่าทางโภชนาการต่อผู้บริโภค เพราะนอกจากคุณภาพของ โปรตีนและ ไขมันจะไม่เปลี่ยนแปลงไปมากนัก แต่จะได้ วิตามินซี และ วิตามินเอ ในปริมาณที่เพิ่มขึ้น แต่การรับประทานถั่วงอกหัวโตจะต้องทำให้สุกก่อนเพื่อให้โปรตีนมีประสิทธิภาพสูง

แป้งถั่วเหลืองที่มีไขมันเต็ม เป็นแป้งที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงใช้แก้ปัญหาในด้านทุพโภชนา โดยเฉพาะ โรคขาด โปรตีนและแคลอรี นอกจากนี้ยังสามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมต่อเนื่องได้หลายประเภท เช่น อุตสาหกรรมอาหารเสริมเด็กอ่อน อุตสาหกรรมทำขนมอบ และอุตสาหกรรมทำ น้ำมันถั่วเหลือง เป็นต้น

ถั่วเหลืองไขมันเต็ม เป็นอาหารสัตว์ที่อุดมด้วย ไขมันในปริมาณสูง เหมาะที่จะใช้เลี้ยงลูก สุนัขแรกเกิดถึงอายุประมาณ 1 เดือน หรือน้ำหนักประมาณ 15 กก. ซึ่งจะทำให้ลูกสุนัขโตเร็ว โดยมีกรรมวิธีในการทำ คือ ใช้เมล็ดถั่วเหลืองที่คัดคุณภาพทำความสะอาดแล้วนำไปทำให้สุกและตีให้ปั่น

โดยผ่านขบวนการเอ็กซ์ทรูชัน (Extrusion) ซึ่งเป็นขบวนการบีบอัดในตัวเองทำให้สุกและตีให้ปั่นเรียบรื้อย โดยเครื่อง Extruder

2) ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการหมัก

ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ มักจะใช้เป็นสารปรุงรสอาหารทำให้อาหารมีรสชาติกลิ่นน่ารับประทานได้แก่

ซีอิ๊ว ใช้เป็นเครื่องจิ้มและเครื่องปรุงอาหารแทนน้ำปลาหรือเกลือ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอาหารจีนและอาหารมังสวิรัต

เต้าเจี้ยว นำมาใช้ประกอบอาหารประเภท ผัด ชุป ทอด และใช้เป็นส่วนประกอบของน้ำจิ้ม ซึ่งนิยมบริโภคกันทั่วไป การทำเต้าเจี้ยวทำได้ 2 ลักษณะ ซึ่งมีขั้นตอนกรรมวิธีในการผลิตเช่นเดียวกับซีอิ๊ว ลักษณะแรก ทำโดยการคูดน้ำซีอิ๊วออกเหลือแต่เนื้อถั่วนำไปปรุงเติมแต่งรสใหม่ จะได้เต้าเจี้ยวที่คุณภาพไม่ดีราคาถูก ลักษณะที่สอง ไม่ต้องผ่านการคูดน้ำซีอิ๊วออกใช้ทั้งหมดจะได้เต้าเจี้ยวที่มีคุณภาพดีราคาแพง

เต้าหู้ยี้ นอกจากจะนำไปใช้เป็นสารปรุงรสในการบริโภคเป็นเครื่องจิ้ม เช่น อาหารประเภทสุกี้แล้ว ยังนำมาบริโภคกับข้าวต้มโดยตรง

2.4 หน้าที่ของเครื่องหยอด

เครื่องหยอดโดยทั่วไป จะทำหน้าที่ดังต่อไปนี้

1. เปิดเครื่องคืน ให้เมล็ดตกลงไปถึงความลึกที่ต้องการ
2. แยกเมล็ดออกมาจากกลุ่ม เพื่อหยอดลงในดินตามจำนวนที่ต้องการ
3. หยอดเมล็ดลงในร่องตามระยะที่กำหนด
4. กลับและอัดดินรอบเมล็ดให้แน่นพอดีที่เมล็ดต้องการ

เครื่องหยอดจะต้องไม่ทำความเสียหายให้เมล็ด จนกระทบกระเทือนต่อการงอกของเมล็ด และควรหยอดเมล็ดในลักษณะที่จะงอกได้ดี

2.5 ลักษณะเครื่องหยอดที่ดี

เครื่องหยอดที่ดีควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

- 1) ควรใช้ได้กับเมล็ดหลายแบบและหลายขนาด
- 2) ไม่ทำให้เกิดการเสียหายต่อเมล็ดในขณะที่ปลูก
- 3) สามารถเปลี่ยนอัตราการปลูกได้กว้างพอสมควร
- 4) สามารถหยอดเมล็ดด้วยความลึกและระยะห่างที่สม่ำเสมอ
- 5) ง่ายต่อการใช้
- 6) ทำงานได้เร็ว
- 7) สามารถปรับระยะห่างระหว่างแถว และปรับความลึกได้ อย่างไรก็ตามเครื่องหยอดเมล็ดเครื่องหนึ่ง ๆ อาจมีคุณสมบัติเหล่านี้ไม่ครบทุกข้อก็ได้

2.6 การหยอดเมล็ดพันธุ์พืช

เมล็ดพันธุ์ที่ใช้ปลูก มีขนาดรูปร่าง ความขรุขระ หรือ ความเรียบของผิวต่างกัน บางชนิดค่อนข้างกลม เช่น ถั่ว บางชนิดค่อนข้างแบน เช่น ข้าวโพด การปลูกจึงควรใช้เครื่องหยอดที่ได้รับการออกแบบต่างกัน

2.7 คำแนะนำเกี่ยวกับเครื่องหยอด

1. สภาพพื้นที่ ถ้าเป็นที่ราบเรียบจะทำงานได้ดี แต่ถ้าพื้นที่เป็นที่ชัน หรือต้องการปลูกตามแนว เส้น-ชั้นความสูง (Contour) ต้องใช้เครื่องปลูกแบบพิเศษ
2. ความชื้นของดิน ไม่ควรเป็นดินที่แข็งจนเกินไป ถ้าดินแข็งควรปล่อยน้ำเข้าแปลง เพื่อเพิ่มความชื้นให้แก่ดิน และจะช่วยให้เครื่องสามารถทำงานได้สะดวกยิ่งขึ้น

2.8 ความลึกของการหยอด

เมล็ดพืชต่างชนิดกันต้องการความลึกต่างกัน และการที่เมล็ดจะงอกดีหรือไม่ ความสม่ำเสมอของความลึกของการปลูก (การหยอดเมล็ด) มีส่วนเป็นอย่างมาก ดังนั้นการใช้เครื่องหยอดให้มีประสิทธิภาพ จึงมีความสำคัญ

ตารางที่ 2.1 ความลึก ระยะห่างระหว่างแถว และระยะห่างระหว่างหลุมของการหยอดเมล็ดพันธุ์พืช

	ข้าวโพด	ถั่วเหลือง	ถั่วเขียว
ระยะห่างระหว่างแถว (cm.)	45-60	40 - 60	50
ระยะห่างระหว่างหลุม (cm.)	20-25	20-30	20
ความลึก (cm.)	3-5	2-3	3

ที่มา : จิราภรณ์ (2543)