บทที่ 1

บทนำ

บทนำต้นเรื่อง

กล้วยเป็นไม้ผลเมืองร้อนที่สำคัญของโลก เนื่องจากเป็นอาหารซึ่งมีคุณค่าทางอาหารสูง โดยบางประเทศรับประทานเป็นอาหารหลัก นอกจากนี้ส่วนอื่นๆของกล้วยยังสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้นานับประการ สามารถปลูกและมีการเจริญเติบโตได้ดีในทุกภาคของประเทศไทย ปริมาณการปลูกกล้วยของประเทศไทยอยู่ในอันดับสามของทวีปเอเชีย โดยมีประเทศฟิลิปปินส์ปลูกมากเป็นอันดับหนึ่ง ซึ่งมีปริมาณการส่งออกต่างประเทศจนติดอันดับโลก (เบญจมาศ ศิลาย้อย, 2534)

สำหรับกล้วยหิน (*Musa balbisiana* 'Kluai Hin') มีจีโนมอยู่ในกลุ่ม BBB เป็นพืชเก่าแก่คู่สองฝั่งแม่น้ำปัตตานีแหล่งใหญ่พบในเขตอำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ลักษณะเด่นของกล้วยหินเมื่อเปรียบเทียบกับกล้วยชนิดอื่นมีหลายประการ เช่น เป็นกล้วยที่มีรสชาติอร่อย ไม่ฝาด เนื้อไม่ยุ่ย เนื้อในสีขาวอมเหลือง มีลักษณะแข็งเล็กน้อยถึงแม้จะสุกก็สามารถเก็บไว้ได้นานกว่ากล้วยชนิดอื่นเมื่ออยู่ในสภาพเดียวกัน (นพรัตน์ บำรุงรักษ์, 2536) การขยายพันธุ์โดยวิธีดั้งเดิมมักใช้หน่อ ซึ่งจะมีข้อจำกัดคือ อาจถูกทำลายโดยศัตรูพืช เช่น ด้วงไส้เดือนฝอย ประกอบกับกล้วยหินเป็นพืชที่มีโครโมโซมสามชุดซึ่งไม่มีเมล็ด ทำให้ได้ต้นกล้วยจำนวนน้อยไม่เพียงพอกับความต้องการ ดังนั้นจึงได้มีการนำเทคนิคทางด้านการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อซึ่งสามารถขยายพันธุ์กล้วยหินและ

เก็บรักษาลักษณะทางพันธุกรรมเดิมไว้ โดยการใช้ส่วนต่างๆ เช่น หน่อหรือปลี มาเพาะเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์ร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตในกลุ่มไซโทไคนิน เพื่อกระตุ้นให้เกิดต้นจำนวนมากและมีอัตราการรอดชีวิตสูงเมื่อปลูกลงแปลง

การเก็บรักษาพันธุ์พืชโดยปกติจะเก็บในแปลง ซึ่งจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาสูง อีกทั้งยังสิ้นเปลืองเนื้อที่ในการเก็บรักษา และอาจมีโรคระบาดหรือภัยธรรมชาติเกิดขึ้น โดยเฉพาะกับกล้วยหินที่ปลูกตามแถบลุ่มแม่น้ำจะมีโอกาสสูญพันธุ์ได้ง่ายกว่าที่อื่น เนื่องจากการถูกกัดเซาะและพังทลายของดิน การเก็บรักษาพืชไว้ในหลอดทดลองจึงเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยรักษาพันธุ์พืชไว้ได้ โดยปกติการเลี้ยงชิ้นส่วนในหลอดทดลองนั้นจะจัดสภาวะเพื่อให้มีการเจริญเติบโตของพืช เมื่อพืชมีอัตราการเจริญเติบโตสูง จึงต้องมีการย้ายเลี้ยงสู่อาหารใหม่ (sub c u1ture) บ่อยครั้ง ทำให้ต้องใช้แรงงาน เวลา และอาหารมาก จึงมีวิธีการยับยั้งการเจริญเติบโตโดยการเก็บแบบแช่แข็ง (cryopreservation) ที่อุณหภูมิ –196 องศาเซลเซียส (Elleuch *et al.*, 1998) ทำให้สามารถเอาชนะข้อจำกัดข้างต้นได้ ต่อมาได้มีการใช้วิธีเก็บเซลล์แขวนลอย (cell suspension) ของกล้วยแบบแช่แข็งแต่พบว่า การทำให้เกิดเซลล์แขวนลอยของกล้วยนั้นต้องใช้เวลา 6-12 เดือนโดยขึ้นอยู่กับพันธุ์ด้วย จึงได้มีการใช้ปลายยอดกล้วยแทน และพบว่ามีอัตราการรอดชีวิต 7-58 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น (Van den houwe *et al.*, 1995) อีกทั้งระบบการเก็บแบบแช่แข็งนี้ จะทำให้เซลล์พืชเสียหายได้เนื่องจากเกิดผลึกน้ำแข็งในช่องว่างภายในเซลล์ ดังนั้นจึงต้องมีสารที่สามารถป้องกันการเสียหายดังกล่าวได้คือ ‘Cryoprotectants’ เช่น Glycerol Propylene glycol และ Polyethylene glycol อย่างไรก็ตาม สาร

ดังกล่าวและตู้แช่แข็งนั้นมีราคาแพง (Shiota *et al.*, 1999) จึงมีวิธีอื่นในการเก็บรักษาซึ่งประหยัดและสะดวกกว่าวิธีข้างต้น ซึ่งพืชมีการเจริญเติบโตในอัตราที่ช้า เป็นการประหยัดเวลา แรงงาน ค่าใช้จ่าย สามารถคงสภาพและมีชีวิตได้ยาวนาน ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางในการเก็บรักษาพืชชนิดอื่นต่อไปได้

นอกจากนี้ ยังมีเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดเทียมหรือเมล็ดสังเคราะห์ซึ่งเป็นการนำเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมาประยุกต์ใช้ เพื่อช่วยให้สามารถนำต้นพืชจากสภาพปลอดเชื้อออกปลูกลงแปลงหรือเรือนเพาะชำได้โดยตรงโดยไม่ต้องมีการชักนำรากและอนุบาลต้นอ่อน หรือเพื่อการแลกเปลี่ยนชิ้นส่วนพืชปลอดเชื้อระหว่างห้องปฏิบัติการ และเนื่องจากเมล็ดเทียมมีขนาดเล็กทำให้ง่ายต่อการขนส่ง และการจัดการ นอกจากนี้การผลิตเมล็ดเทียมยังเป็นการอนุรักษ์พันธุ์พืชได้อีกวิธีหนึ่งด้วย

จุดมุ่งหมายของงานวิจัยนี้ เพื่อเพิ่มจำนวนต้นกล้วยหินโดยใช้อาหารสังเคราะห์ที่มีสารควบคุมการเจริญเติบโตประเภทไซโทไคนิน จากนั้นเก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมของกล้วยหินโดยชะลอการเจริญเติบโต และใช้เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดเทียมเพื่อความสะดวกในการแลกเปลี่ยนหรือขนย้ายชิ้นส่วนพืช

การตรวจเอกสาร

ประวัติกล้วย (พานิชย์ ยศปัญญา, 2541)

กล้วยที่ปลูกกันอยู่ในปัจจุบันมีถิ่นกำเนิดอยู่ทางเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ แม้ว่าประวัติความเป็นมาของกล้วยจะไม่แพร่หลายมากนักในสมัยนั้น แต่ก็เป็นที่รู้จักกันว่ากล้วยเป็นผลไม้ชนิดแรกที่คนปลูกเพื่อเป็นอาหาร ประชาชนในแถบนี้ได้ใช้ประโยชน์จากกล้วยมาเป็นเวลาช้านาน ใบ

ของกล้วยป่าใช้ห่อของหรือสกัดเอาเส้นใยที่เป็นประโยชน์ได้ กล้วยที่สามารถรับประทานได้เป็นพันธุ์ที่เกิดขึ้นจากการกลายพันธุ์ (mutation) ของกล้วยป่าซึ่งมีรสหวาน ต่อมามีการคัดเลือกและปรับปรุงให้ได้พันธุ์ที่ดีขึ้นเรื่อยๆ แล้วใช้หน่อขยายพันธุ์สืบต่อๆ กันมา และเป็นไปได้ว่ากล้วยที่ไม่มีเมล็ดนั้นเกิดขึ้นมานานแล้วเช่นกัน การผสมพันธุ์ในระยะหลังๆ ซึ่งมีการผสมกับกล้วยอื่นๆ หลายชนิด จึงทำให้ได้พันธุ์กล้วยไม่มีเมล็ด เมื่อนำกล้วยมาปลูก ลักษณะใหม่ๆ หรือลักษณะที่กลายออกมามักจะดำรงอยู่ได้ เพราะไม่ต้องต่อสู้กับอุปสรรคที่เกิดกับกล้วยเหมือนเมื่อขึ้นอยู่ในป่าแบบธรรมชาติ เท่ากับเป็นการขจัดลักษณะที่เลวออกนั่นเอง สำหรับการแพร่กระจายของกล้วยนั้น ได้มีการอ้างอิงถึงกล้วยในอินเดีย ตั้งแต่ 600 ปีก่อนคริสตศักราชและได้กล่าวถึงการกลายพันธุ์ของกล้วยเมื่อ 2000 ปีมาแล้ว ในจีนเริ่มมีการกล่าวถึงกล้วยเมื่อ ค.ศ. 200 ส่วนแถบเมดิเตอร์เรเนียนไม่มีการปลูกกล้วยจนกระทั่ง ค.ศ. 650 ในระหว่างนี้ชาวอาหรับได้เดินทางค้าขายกับแอฟริกา และได้นำกล้วยเข้าไปยังแอฟริกาด้วย ต่อมาในราวศตวรรษที่ 15 ชาวยุโรปได้มาสำรวจแถบชายฝั่งแอฟริกาตะวันตกพบว่าได้มีการปลูกกล้วยกันอย่างแพร่หลายแล้ว

ในปี ค.ศ. 1400 ชาวโปรตุเกสได้นำกล้วยไปยังหมู่เกาะคานารี และตั้งแต่นั้นมาก็เริ่มนำเข้าไปยังซีกโลกตะวันตก และในตอนต้นศตวรรษที่ 16 มีการนำสายพันธุ์ไปยังซานโตโดมิงโก (Santo Domingo) พันธุ์กล้วยที่รู้จักกันเป็นครั้งแรกในซีกโลกตะวันตกคือ ‘Silk Fig’ และ ‘French Plantain’ ซึ่ง Linneaus ได้ใช้เป็นรากฐานในการจำแนกพันธุ์

ในตอนต้นศตวรรษที่ 19 มีการนำกล้วยพันธุ์หอมทอง (Gros Michel) กล้วยพันธุ์หอมค่อม (Dwarf Cavendish) เข้ามายังหมู่เกาะคาริบเบียน รวมทั้งพันธุ์อื่นๆ อีกหลายพันธุ์มาจากสวน Kew มารวบรวมไว้ที่โดมินิกัน เมื่อปี ค.ศ. 1902 ในเขตร้อนมีการปลูกกล้วยหลายๆ พันธุ์เพื่อใช้เป็นอาหาร ส่วนมากปลูกในแถบเส้นศูนย์สูตรขึ้นไปทางเหนือและลงมาทางใต้ กระจายไปยังสภาพพื้นที่ซึ่งมีอุณหภูมิ ดิน และความชื้นเหมาะสม พันธุ์กล้วยที่สำคัญในตลาดการค้าของโลกในสมัยนั้นคือ พันธุ์กล้วยหอมทอง ซึ่งถึงแม้ว่าจะไม่ต้านทานต่อโรคตายพราย (panama disease) ก็ตาม โดยเข้าใจว่าพันธุ์นี้ถูกนำมาสู่ซีกโลกตะวันตกครั้งแรกโดยนักพฤกษศาสตร์ชาวฝรั่งเศสในปี ค.ศ. 1836 ส่วนในตำนานเก่าแก่ของสเปนกล่าวว่า มีผู้พบพันธุ์กล้วยที่มีแป้งมากซึ่งรู้จักกันในนามว่า ‘Plantain’ ในแถบร้อนของอเมริกา เมื่อปี ค.ศ. 1505

ปัจจุบันมีการเพาะปลูกกล้วยอยู่ทั่วไปทั้งประเทศในทวีปแอฟริกา เอเชีย และหมู่เกาะในมหาสมุทรแปซิฟิก และเนื่องจากกล้วยมีถิ่นกำเนิดอยู่ทางเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จึงเชื่อได้ว่ามีการปลูกกล้วยในประเทศไทยมาเป็นเวลาช้านาน ยิ่งไปกว่านั้นยังมีผู้กล่าวว่ามีกล้วยมากถึง 13 พันธุ์ที่มีถิ่นกำเนิดอยู่ในประเทศไทยนี่เอง

การจัดจำแนกกล้วยตามหลักอนุกรมวิธานมีดังนี้ (Simmonds, 1966)

Class	Monocotyledoneae
Order	Zingiberales
Family	Musaceae
Genus	*Musa*
Section	Eumusa

พืชวงศ์ Musaceae จัดแบ่งออกได้เป็น 2 สกุลตามลักษณะการแตกกอ (พานิชย์ ยศปัญญา, 2541) คือ

1) สกุลกล้วยโทน (*Ensete*) ได้แก่กล้วยที่ไม่มีการแตกกอ จะขึ้นเป็นต้นเดี่ยวๆ มีอายุประมาณ 2 ปีหรือมากกว่า ผลรับประทานไม่ได้ เมื่อให้เมล็ดแล้วต้นก็จะตายไป ใช้ทำแป้งหรือเอาเส้นใย กล้วยสกุลนี้ขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด

2) สกุลกล้วยแตกกอ (*Musa*) ได้แก่กล้วยที่ปลูกกันอยู่ทั่วๆไปในปัจจุบัน มีการแตกกอหรือแตกหน่อ ผลสามารถนำมาใช้เป็นอาหารและรับประทานได้

กล้วยที่อยู่ในสกุลแตกกอนี้ แบ่งออกเป็น 5 พวก (section) คือ

1. Eumusa กล้วยพวกนี้เป็นพวกที่ใหญ่และสำคัญที่สุด ประกอบด้วยกล้วยที่ใช้เป็นอาหารเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ยังใช้ทำเส้นใย มีการกระจายทั่วไปตามแถบร้อนและแถบอบอุ่น มีถิ่นกำเนิดในอินเดียตอนเหนือ อินโดจีน และหมู่เกาะซามัว

2. Australimusa กล้วยพวกนี้มีความสำคัญทางเศรษฐกิจน้อยกว่าพวกแรก ที่สำคัญ ได้-แก่ พวกกล้วยป่านมนิลา (*M. textiles*) หรือบางทีเรียก ‘อะบากา’ (Abaca or Manila Hemp) มีมากในประเทศฟิลิปปินส์ นอกจากนี้มีกล้วย ‘ฟีไอ’ (Fei) เป็นกล้วยที่มีแป้งมาก ใช้เป็นอาหารของคนในหมู่เกาะแปซิฟิก มีถิ่นกำเนิดอยู่ในรัฐควีนส์แลนด์ ประเทศออสเตรเลียถึงฟิลิปปินส์

3. Cullimusa ไม่ค่อยมีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ส่วนใหญ่ใช้เป็นไม้ประดับ มีถิ่นกำ-เนิดในอินโดจีนและอินโดนีเซีย เช่น กล้วยรัตนกัทลี

4. Rhodochlamys ไม่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ มีถิ่นกำเนิดในอินเดียตอนเหนือ อิน-โดจีน ส่วนใหญ่ใช้เป็นไม้ประดับเช่นกัน เช่น กล้วยบัว

5. Ingentimusa พบในปาปัวนิวกินีบนที่สูงระหว่าง 1000-2100 เมตร ใช้เป็นไม้ประดับ

การจัดแบ่งกล้วยปลูก (Simmonds, 1966)

เนื่องจากกล้วยกินได้ในพวก Eumusa ถือกำเนิดมาจากกล้วยป่า 2 สปีชีส์ คือ *M. acuminata* และ *M. balbisiana* ซึ่งกล้วยทั้งสองสปีชีส์นี้มีลักษณะแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด ดังนั้นกล้วยกินได้พันธุ์ต่างๆ จึงอาจจำแนกโดยใช้พื้นฐานของ Simmonds และ Shepherd ซึ่งได้ใช้การให้

คะแนน (scoring method) เพื่อเป็นการบ่งชี้ถึงความสัมพันธ์ของกล้วยป่าที่เป็นบรรพบุรุษทั้ง 2 ชนิด โดยใช้ลักษณะภายนอก 15 ลักษณะ (ตารางที่ 1) ดังนี้

- กล้วยที่มีลักษณะเหมือน *M. acuminata* ถือว่าได้จีนมาจากกล้วยป่า ให้ 1 คะแนน มีจีโนมเป็น A

- กล้วยที่มีลักษณะเหมือน *M. balbisiana* ถือว่าได้จีนมาจากกล้วยตานี ให้ 5 คะแนน มีจีโนมเป็น B

- ถ้าลักษณะของกล้วยอยู่ระหว่าง 2 สปีชีส์ให้คะแนน 2 3 หรือ 4 แล้วแต่จีโนมของกล้วยทั้งสองชนิด คือ

15-23 คะแนน	จัดอยู่ในกลุ่มจีโนม	AA, AAA
26-46 คะแนน	จัดอยู่ในกลุ่มจีโนม	AAB
ประมาณ 49 คะแนน	จัดอยู่ในกลุ่มจีโนม	AB
59-63 คะแนน	จัดอยู่ในกลุ่มจีโนม	ABB
ประมาณ 67 คะแนน	จัดอยู่ในกลุ่มจีโนม	ABBB
70-75 คะแนน	จัดอยู่ในกลุ่มจีโนม	BB, BBB

การจำแนกชนิดกล้วยกินได้ในประเทศไทยใช้วิธีของ Simmonds และ Shepherd (Simmonds, 1966) ประกอบกับการนับจำนวนโครโมโซม ซึ่งจากการรวบรวมพันธุ์กล้วยทั่วประเทศได้ทั้งหมด 330 พันธุ์ เมื่อนำมาจำแนกแล้วได้ประมาณ 59 สายพันธุ์

ตารางที่ 1 การให้คะแนนลักษณะต่างๆ ของกล้วย

Table 1 Characters used in taxonomic scoring of banana cultivars.

Character	*M. acuminata* (A genome)	*M. balbisiana* (B genome)
Pseudostem colour	More or less heavily marked with brown or black blotches	Blotches slight or absent
Petiolar canal	Margin erect or spreading, with scarious wings below, not clasping pseudostem	Margin inclosed, not winged below, clasping pseudostem
Peduncle	Usually downy or hairy	Glabrous
Pedicles	Short	Long
Ovules	Two regular rows in each loculus	Four irregular rows in each loculus
Bract shoulder	Usually high (ratio < 0.28)	Usually low (ratio > 0.30)
Bract curling*	Bracts reflex and roll back after opening	Bracts lift but do not roll
Bract shape	Lanceolate or narrowly ovate, tapering sharply from the shoulder	Broadly ovate, not tapering sharply
Bract apex	Acute	Obtuse
Bract colour	Red, dull purple or yellow outside ; pink, dull purple or yellow inside	Distinctive brownish-purple outside ; bright crimson inside
Colour fading	Inside bract colour fades to yellow towards the base	Inside bract colour continuous to base
Bract scars	Prominent	Scarcely prominent
Free petal of male flower	Variably corrugate below tip	Rarely corrugated
Male flower colour	Creamy white	Variably flushed with pink
Stigma colour	Orange or rich yellow	Cream, pale yellow or pale pink

* In varieties with persistent male bracts, curling is weak or absent, regardless of genotype.

Source : Simmonds (1966)

ดังนั้นกล้วยในพวก Eumusa จึงแบ่งออกได้เป็น AA, AAA, AB, AAB, ABBB, BB และ BBB

กลุ่ม AA ได้แก่ กล้วยป่าและกล้วยปลูก เช่น กล้วยไข่ เล็บมือนาง ทองร่วง ไล สา ทองกาบดำ หอมทองสั้น

กลุ่ม BB ได้แก่ กล้วยตานี หรือพองลา หรืองู

กลุ่ม AB ได้แก่ กล้วยอ่างขาง หรือแดง หรือหก

กลุ่ม AAA ได้แก่ กล้วยนาก ครั่ง กุ้งเขียว หอมเขียว หอมทอง ดอกไม้ หอมแดง คลองจัง ไข่บอง

กลุ่ม AAB ได้แก่ กล้วยน้ำฝาด ลังกา ร้อยหวี เงิน นมสาว ไข่โบราณ ทองเดช นางนวล ขม ขมหนัก

กลุ่ม ABB ได้แก่ กล้วยเปลือกหนา นมหมี หรือพม่าแหกคุก พญา หักมุก ส้ม น้ำว้า (ขาว แดง ค่อม เขียว ดง)

กลุ่ม ABBB ได้แก่ กล้วยเทพรส หรือปลีหาย มีถิ่นกำเนิดในประเทศไทย

กลุ่ม BBB ได้แก่ กล้วยหิน กล้วยเล็บช้างกุด (เกิดจากการผสมระหว่างกล้วยเทพรสกับกล้วยตานี)

พัฒนาการและลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกล้วย (เบญจมาศ ศิลาย้อย, 2534)

ลักษณะพฤกษศาสตร์ของกล้วยประกอบด้วยลักษณะสำคัญดังนี้

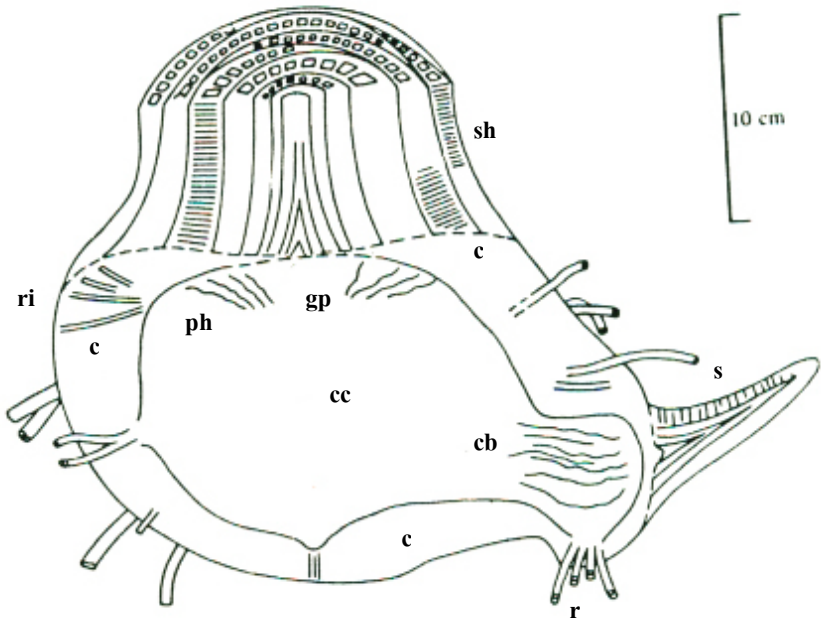
ราก

ในระยะแรกของการเจริญเติบโตหรือในระยะต้นกล้าจะพบว่ามีรากแก้วปรากฏอยู่ ต่อมาจะเปลี่ยนเป็นรากฝอยเช่นเดียวกับรากกล้วยที่เกิดจากหน่อเจริญแผ่ออกไปทุกทิศทางรอบๆเหง้า ระยะแรกรากจะมีสีขาวและอวบ ต่อมาจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม เส้นผ่านศูนย์กลางของรากประมาณ 5 - 8 มิลลิเมตร และยาวประมาณ 20 - 39 เซนติเมตร รากจะเกิดเป็นกลุ่ม กลุ่มละประมาณ 4 ราก อยู่บริเวณผิวของลำต้นใต้ดิน ต้นกล้วยที่สมบูรณ์อาจมีจำนวนรากถึง 400 รากในหนึ่งต้น รากจะประสานกันเป็นร่างแหอยู่ตามบริเวณผิวหน้าดินตื้น และลึกลงไปในดินประมาณ 15 เซนติเมตร แต่ในบางครั้งอาจพบว่ามีรากอยู่ในระดับลึกถึง 75 เซนติเมตร เป็นรากที่เกิดจากเหง้ากล้วยที่อยู่ลึกๆ รากประเภทนี้พบในดินที่มีการระบายน้ำ ระบายอากาศดี และดินมีความอุดมสมบูรณ์สูง

ลำต้นใต้ดิน

เป็นลำต้นที่แท้จริงของกล้วย หรือที่เรียกว่า ‘เหง้ากล้วย’ (rhizome) มีขนาดใหญ่ อาจมีเส้นผ่านศูนย์กลางถึง 30 เซนติเมตร บนเหง้าจะมีข้อและปล้องที่สั้นมาก ที่ผิวมีรอยแผลของใบที่เคยอัดแน่นเป็นเส้นรอบวงโดยรอบ เนื้อเยื่อของเหง้าเป็นส่วนสะสมของพวกแป้ง จุดเจริญของเหง้าจะเป็นรูปครึ่งวงกลมแบนๆ เป็นจุดเริ่มของการเกิดใบและช่อดอกตามลำดับ ในแต่ละเหง้าอาจจะมี

หลายๆ ตา และอายุที่แตกต่างกัน เนื้อเยื่อเจริญจะพัฒนาไปเป็นหน่อ ซึ่งใช้เป็นวัสดุขยายพันธุ์ของกล้วย (ภาพที่ 1) กล้วยกอหนึ่งหรือเหง้าหนึ่งจะประกอบด้วยหน่อขนาดเล็กที่ยังไม่มีใบ หน่อใบแคบ หรือหน่อแก่ หน่อทั้งสองแบบหลังนี้เป็นหน่อที่เหมาะสมสำหรับนำไปใช้เป็นวัสดุปลูก นอกจากนี้มีต้นที่ตกเครือหรืออาจมีหน่อที่เกิดจากเหง้าที่ไม่สมบูรณ์หรือติดอยู่กับผิวดิน เรียกว่า 'หน่อใบกว้าง' ซึ่งไม่เหมาะที่จะใช้เป็นวัสดุปลูกหรือขยายพันธุ์



sh-sheaths; s-sucker; gp-growing point and cambium; c-cortex; cc-central cylinder; ri-group of four root initials; r-group of four emerged roots; ph-pit, principal leaf trace and cb-central bundles.

ภาพที่ 1 ส่วนภายในของหน่อกล้วยเมื่อผ่าตามยาว

Figure 1 Longitudinal section of a corm of banana.

Source : Simmonds (1966)

ลำต้นเทียม

ลำต้นเทียม (pseudostem) คือส่วนที่ยึดตัวของหน่อ ประกอบด้วยกาบใบที่ประกบกันแน่น ในระหว่างการเจริญเติบโตกาบเหล่านี้จะค่อยๆ คลี่ออกทีละกาบ กาบแรกได้แก่ กาบใบแคบ กาบที่สองได้แก่ กาบใบกว้าง และกาบที่สามได้แก่ กาบใบแก่ ริมกาบใบที่ขนานกันมาเรื่อยๆ จะค่อยๆ เรียวเข้าหากันที่ปลายจนกลายเป็นก้านที่แข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักของแผ่นใบอันใหญ่โตของกล้วยได้ ใบเล็กๆที่เกิดในตอนแรกจะตายไปและจะเกิดใบใหม่มาแทนเรื่อยๆ ทำให้ใบไปรวม

กันอยู่ที่ยอด บริเวณปลายลำต้นเหนือดินจึงเป็นที่รวมของก้านใบ กาบใบที่อยู่รอบโคนกล้วยนั้นเป็นเนื้อเยื่อที่มีขนาดโต หนา และอวบไปด้วยน้ำเลี้ยง เนื่องจากใบใหม่เติบโตทยอยกันขึ้นมาเป็นลำต้นจนเบียดกันแน่นที่ใจกลางของลำต้น จึงเกิดการอัดกัน ทำให้ลำต้นแข็งแรง กาบใบที่เจริญยาวขึ้นมานี้จะกลายเป็นลำต้นกล้วยเทียมที่อาจสูงถึง 12 ฟุตได้

ใบ

ใบกล้วยที่พ้นลำต้นเหนือดินขึ้นมา จะอยู่ในลักษณะตั้งฉากกับลำต้น แล้วจะค่อยๆ ลู่ลง ใบมีลักษณะใหญ่ ยาวรี ขนาดของใบกว้างประมาณ 100 เซนติเมตร และยาวประมาณ 150 - 400 เซนติเมตร โดยมีความยาวเป็น 2 - 4.5 เท่าของความกว้าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอายุ พันธุ์ และสภาพ- แวดล้อม ใบจะมีขนาดใหญ่ขึ้นเรื่อยๆ เมื่อต้นมีอายุมากขึ้น และจะมีขนาดเล็กลงอย่างเห็นได้ชัดเมื่อกล้วยเริ่มให้ช่อดอก หลังจากนั้นก็จะไม่มีใบใหม่เกิดขึ้นมาอีก เส้นใบของใบกล้วยจะเรียวขนานกันเกือบเป็นมุมฉากกับก้านใบ กล้วยที่มีความสมบูรณ์ในช่วงที่กำลังให้ช่อดอกและผลจะมีใบประ-มาณ 10 - 15 ใบ โดยปกติจะเกิดใบใหม่ออกมาทุกๆ 7 - 10 วันเป็นการทดแทนใบเก่าที่แก่ตายไป รวมจำนวนใบตั้งแต่เป็นหน่อจนกระทั่งถึงช่วงก่อนเกิดช่อดอก จะมีใบทั้งหมดประมาณ 35 - 50 ใบในหนึ่งต้น

ช่อดอก

เมื่อหน่อของกล้วยมีอายุ 7 - 9 เดือน หรือหลังจากปลูกกล้วยด้วยหน่อประมาณ 6 - 8 เดือน กล้วยจะเกิดช่อดอก ตาดอกที่อยู่กลางเหง้าจะเจริญเติบโตทะลุเหง้าผ่านกลางลำต้นเหนือดินและโผล่ออกมาทางยอด ใช้เวลาทั้งสิ้นประมาณ 1 เดือน ช่อดอกประกอบด้วยช่อดอกย่อยอยู่รวมกันบนก้านช่อดอกที่อ้วนและแข็งแรง บนช่อดอกย่อยจะมีดอกเกิดเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 2 แถว แต่ละกลุ่มจะมีกาบดอกสีแดงรูปไข่รองรับอยู่ ทั้งกลุ่มดอกและกาบดอกจะเรียงแบบเกลียว แต่ละข้อของก้านช่อดอกจะมีดอกจำนวน 8 - 15 ดอก ดอกเดี่ยวไม่มีกาบดอกหุ้มอยู่ ข้อแรกจนถึงข้อที่ 5 - 15 ของช่อดอกจะเป็นดอกตัวเมีย ส่วนปลายของช่อดอกจะเป็นดอกตัวผู้และส่วนกลางช่อดอกเป็นดอกสมบูรณ์เพศ

หลังจากที่มีช่อดอกโผล่ออกมาจากส่วนยอดของกล้วย ตาที่อยู่บริเวณโคนกาบปลีซึ่งเป็นส่วนที่ออกผลนั้นจะเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ช่วงก้านเครือระหว่างหวีจะยืดห่างออกจากกัน กาบปลีจะเปิดและม้วนออกคราวละหนึ่งกาบหรือมากกว่า เผยให้เห็นดอกตัวเมียที่ติดอยู่กับปลายผลเล็กๆ ซึ่งจะเจริญเป็นหวีกล้วยต่อไป

ต่อมากาบปลีที่คลุมดอกตัวเมียอยู่ก็จะร่วงหล่น กาบปลีส่วนที่อยู่ถัดลงมาก็จะเปิดออก ดอกที่อยู่บริเวณส่วนนี้มักจะทำหน้าที่ไม่สมบูรณ์ไม่ว่าจะเป็นดอกตัวเมียหรือดอกตัวผู้ก็ตาม และ

ดอกที่ปลายเครือซึ่งจะบานในเวลาถัดมาจะเป็นดอกตัวผู้ทั้งหมด พอถึงระยะนี้ดอกตัวเมียส่วนมากจะเริ่มเหี่ยว ซึ่งเป็นการป้องกันการผสมตัวเองของพ่อแม่ในต้นเดียวกัน

ดอก

ลักษณะของดอกกล้วยแต่ละดอกจะไม่ได้สัดส่วนกัน กลีบเลี้ยงและกลีบดอกจะไม่แยกออกจากกัน ทำให้มองเห็นกลีบสีเหลือง สีครีม หรือขาวเป็น 2 ชั้น คือชั้นกลีบรวม ประกอบด้วยกลีบใหญ่ 3 กลีบ และกลีบเล็ก 2 กลีบ เชื่อมติดกันเป็นอันเดียว และชั้นกลีบอิสระ ดอกตัวเมียจะยาวประมาณ 10 เซนติเมตร มีรังไข่ที่พัฒนาอย่างดี และยาวกว่าชั้นกลีบ ภายในรังไข่แบ่งออกเป็น 3 ช่อง มีไข่เกิดเป็นจำนวนมากโดยเรียงกันเป็น 2 - 4 แถว ก้านเกสรตัวเมียอวบและส่วนยอดของเกสรตัวเมียมี 3 พู ส่วนเกสรตัวผู้มีลักษณะฝ่อมีจำนวน 5 อัน เมื่อเจริญเป็นผล รังไข่จะยังคงอยู่ ส่วนชั้นกลีบเกสรตัวผู้ที่ฝ่อและก้านเกสรตัวเมียจะหลุดร่วงไป มองเห็นเป็นเพียงรอยแผลที่ปลายผลแก่ ดอกตัวผู้จะยาวประมาณ 6 เซนติเมตร มีเกสรตัวผู้ 5 อันจัดอยู่เป็น 2 ชั้น อับละอองเกสรตัวผู้มีลักษณะรูปร่างยาวขนาดใหญ่ และถ้าเป็นกล้วยปลูกมักไม่มีละอองเกสรบรรจุอยู่หรือมีก็น้อยมาก รังไข่เล็กและฝ่อมีความยาวเพียง ¼ ของความยาวของดอก ก้านและยอดเกสรตัวผู้จะเรียวเล็ก และดอกก็จะร่วงอยู่บริเวณฐานของรังไข่เป็นส่วนใหญ่

ผล

ผลของกล้วยเป็นแบบเบอร์รี่ ใช้เวลาหลังจากเกิดช่อดอกจนถึงเก็บเกี่ยวได้ประมาณ 90 วัน ผลของกล้วยป่าจะต้องได้รับการผสมเกสรจึงจะติดเป็นผลได้ ผลแก่มีเปลือกเมล็ดแข็งสีดำอยู่มากมาย ส่วนในกล้วยปลูกจะติดผลโดยไม่จำเป็นต้องได้รับการผสมเกสร เนื้อของกล้วยที่รับประทานได้เกิดจากเนื้อเยื่อชั้นนอกของช่องว่างภายในรังไข่ กล้วยที่ปลูกส่วนใหญ่จะมีเกสรตัวเมียเป็นหมัน เมล็ดจะไม่มีการพัฒนา เพราะจะเหี่ยวและเป็นเพียงจุดเล็กๆ สีน้ำตาล

ผลกล้วยทั้งหมดบนก้านดอกรวมเรียกว่า เครือ (bunch) ส่วนผลกล้วยแต่ละกลุ่มแต่ละข้อเรียกว่า หวี (hand) ส่วนแต่ละผลเรียกว่า ผลกล้วย (finger) คุณภาพกล้วยหมายถึงจำนวนของหวีกล้วยในเครือหนึ่งๆ กล้วยแต่ละพันธุ์จะมีความแตกต่างของผลในเรื่องของรูปร่าง ขนาด สีเปลือก สีของเนื้อ รสชาติ และความละเอียดของเนื้อไม่เหมือนกัน กล้วยรับประทานสดจะมีปริมาณน้ำตาลสูง ส่วนกล้วยที่ใช้ปรุงอาหารจะมีปริมาณของแป้งอยู่มาก กล้วยหนึ่งเครืออาจจะมีจำนวนหวีถึง 5 - 15 หวี และแต่ละหวีจะมีจำนวนผลตั้งแต่ 5 - 20 ผล ขนาดของผลเมื่อโตเฉลี่ยยาวประมาณ 5 - 15 เซนติเมตร กว้าง 2.5 - 5 เซนติเมตร ผลสุกอาจมีสีเปลือกเป็นสีเขียว เหลือง หรือออกแดง แล้วแต่ชนิดหรือพันธุ์ของกล้วยนั้นๆ

เมล็ด

เมล็ดของกล้วยมีรูปร่างเกือบกลม หรือเป็นรูปเหลี่ยม เปลือกหุ้มเมล็ดจะแข็งมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 5 มิลลิเมตร ภายในเมล็ดมีอาหารเลี้ยงต้นอ่อนอยู่ ส่วนคัพภะมีขนาดเล็กมาก

กล้วยหิน

ความเป็นมาของกล้วยหิน (นพรัตน์ บำรุงรักษ์, 2536)

กล้วยหินเป็นกล้วยชนิดหนึ่งที่มีในเขตท้องที่อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา และเป็นพืชเก่าแก่คู่สองฝั่งแม่น้ำปัตตานีมานาน แต่ไม่ทราบแน่ชัดว่านานเท่าไหร่ ในประเทศไทยพบกล้วยหินครั้งแรกที่เขตตำบลบาเจาะ จังหวัดยะลา บริเวณสองฝั่งลำธารสายใหญ่ (แม่น้ำปัตตานี) ต่อมาชาวบ้านบริเวณใกล้เคียงนำหน่อไปปลูกตามริมฝั่งลำธารดังกล่าวในเขตตำบลอื่นๆ ที่แม่น้ำปัตตานีไหลผ่าน ปัจจุบันกล้วยหินได้ปลูกกระจายไปในตำบลต่างๆ หลายตำบล และมีหนาแน่นมากที่ตำบลบาเจาะและอำเภอบันนังสตา ส่วนใหญ่จะปลูกกันในที่ลุ่มสองฝั่งลำธารใหญ่ๆ ที่ลุ่มอื่นๆ และปลูกเป็นพืชร่มเงาในสวนยางพาราและสวนไม้ผลอื่นๆ จนปัจจุบันมีเนื้อที่ปลูก 4784 ไร่

ลักษณะพิเศษของกล้วยหิน

ความเด่นของกล้วยหิน เมื่อเปรียบเทียบกับกล้วยชนิดอื่นมีหลายประการ เช่น เป็นกล้วยที่มีรสชาติดี ไม่ฝาด เนื้อไม่ยุ่ย เนื้อในสีขาวอมเหลือง มีลักษณะแข็งเล็กน้อยถึงแม้จะสุกก็เก็บไว้ได้นานกว่ากล้วยชนิดอื่นเมื่ออยู่ในสภาพเดียวกัน ผลมีลักษณะเป็นเหลี่ยมแข็ง

กล้วยหินเป็นพืชที่ปลูกง่าย ไม่ต้องดูแลเอาใจใส่มากนัก อายุยืน ปลูกครั้งเดียวเก็บเกี่ยวได้ตลอดไป เนื่องจากมีหน่อทดแทนขึ้นมาเรื่อยๆ อายุยืนกว่ากล้วยน้ำว้า กล้วยไข่ และกล้วยหอม กล้วยหินสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้เกือบทุกส่วน นับตั้งแต่รากใช้ประกอบยาแผนโบราณ ลำต้นใช้ประกอบอาหารรับประทานได้ หรือใช้เลี้ยงสัตว์ เช่น เป็นอาหารสุกรได้ ส่วนใบกล้วยใช้เป็นใบตองห่อขนม ห่ออาหารได้ดี ส่วนปลีใช้เป็นผักจิ้มน้ำพริกมีรสชาติดีมาก ผลกล้วยเมื่อแก่จัดและตัดมาแล้วเก็บไว้ได้นานกว่ากล้วยอื่นๆ ประมาณ 7 วันจึงจะงอม และผลกล้วยหินใช้ประกอบเป็นอาหารคาวหวานได้หลายชนิด เช่น ผลอ่อนใช้ประกอบอาหารพวกแกง ผลแก่ใช้เชื่อม ทอด ฉาบ ตาก หรือต้ม ทำให้อาชีพการแปรรูปกล้วยหินประสบความสำเร็จแก่ผู้ประกอบการหลายราย (พา-นิชย์ ยศปัญญา, 2541)

กล้วยหินมีชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Musa balbisiana* ‘Kluai Hin’ จัดอยู่ในกลุ่ม BBB กล้วยหินมีลำต้นสูงประมาณ 3.5 - 5 เมตร ส่วนที่เป็นลำหรือลำต้น (เทียม) เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่วัดรอบโคนต้นประมาณ 70 เซนติเมตร ขนาดของใบเมื่อโตเต็มที่ กว้าง 40 - 50 เซนติเมตร ยาว 145 - 150

เซนติเมตร ใบจะมีขนาดใหญ่ขึ้นเรื่อยๆ เมื่อต้นมีอายุมากขึ้น กล้วยหินที่มีความสมบูรณ์ ขณะสร้างช่อดอกจะมีใบประมาณ 10 - 15 ใบ และจะเกิดใบใหม่ทุกๆ 7 - 10 วัน เพื่อทดแทนใบเก่าที่ตายไป

เมื่อกล้วยหินมีอายุประมาณ 8 เดือน จะสร้างเครือ และในเครือหนึ่งมีกล้วยประมาณ 10 หวี เฉลี่ย 20 ผลต่อหวี ขนาดของผลเมื่อโตเต็มที่มีความยาวเฉลี่ย 6 - 8 เซนติเมตร กว้าง 2.5 - 5 เซนติเมตร (ภาพที่ 2) เครือที่อยู่ในที่ร่มมักพบว่าผลมีเปลือกสีดำเนื่องจากเชื้อรา โดยทั่วไปเนื้อกล้วยหินมีลักษณะแตกต่างกันไปตามชนิดของดินที่ปลูก เช่น ถ้าปลูกในดินแร่ธาตุมาก เนื้อในจะมีสีเหลือง แต่ถ้าปลูกในดินทรายแร่ธาตุน้อย เนื้อจะมีสีค่อนข้างดำ ลอกเปลือกยาก คือ เนื้อกล้วยจะติดเปลือก ส่วนสีของผลนั้นจะมีสีดำเมื่อแก่จัด แต่จะมีสีเหลืองเมื่อสุก ส่วนสาเหตุที่เนื้อติดเปลือกลอกยาก รวมทั้งการมีจุดสีดำที่เนื้อกล้วยนี้อาจมีสาเหตุเนื่องจากอากาศร้อน และการเก็บหวีกล้วยแยกกัน แต่ถ้าบางหวีกล้วยซ้อนกันเป็นกองจะไม่ค่อยพบกับปัญหาดังกล่าว ทำให้เชื่อว่าทั้งอุณหภูมิและความชื้นอาจมีผลต่อปัญหาที่เกิดขึ้น

ภาพที่ 2 ผลกล้วยหิน (*Musa balbisiana* ‘Kluai Hin’)

Figure 2 *Musa balbisiana* ‘Kluai Hin’ fruits.

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับกล้วยหิน

ดังได้กล่าวมาแล้วว่า ถิ่นที่พบกล้วยหินมากอยู่ที่จังหวัดยะลา โดยเฉพาะอำเภอบันนังสตา พื้นที่นี้มีลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาล้อมรอบ มีฝนตกตลอดปี อากาศชื้น และค่อนข้างเย็น

กว่าบริเวณพื้นที่อื่นในภาคใต้ด้วยกัน ในสภาพที่เป็นดินร่วนปนทรายมีแร่ธาตุสมบูรณ์ กล้วยหินจะเจริญดีมีผลงาม บริเวณที่ปลูกกล้วยหินจึงมักเป็นที่ราบหรือลาดเทบริเวณเชิงเขาซึ่งมีการระบายน้ำดี ถ้าสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป กล้วยหินจะมีคุณภาพลดลง เช่น รสชาติเปลี่ยนไป ขนาดผล ขนาดเครือลดลง ปัจจัยสำคัญที่ทำให้กล้วยหินเจริญเติบโตดีอาจเป็นเพราะมีแร่ธาตุที่เหมาะสมซึ่งไหลมากับน้ำในแม่น้ำปัตตานี และท่วมสองฟากฝั่งเป็นครั้งคราว ดังนั้น ในการเลือกพื้นที่ปลูกกล้วยหิน ควรพิจารณาทั้งความอุดมสมบูรณ์ของดิน ความชื้นของดิน มีการระบายน้ำดี ตลอดจนอุณหภูมิของอากาศที่อาจมีส่วนเกี่ยวข้องอีกด้วย

การปลูกและการเจริญเติบโตของกล้วยหิน

กล้วยหินนิยมขยายพันธุ์ด้วยหน่อ ที่เรียกว่า หน่อใบแคบ (sword sucker) เป็นหน่อที่มีใบบ้าง แต่เป็นใบเรียวเล็ก 2 - 3 ใบ มีความสูงประมาณ 50 เซนติเมตร มีเหง้าติดอยู่ กล้วยหินที่ปลูกในลักษณะนี้จะให้ผลพร้อมๆกัน สะดวกในการตัดปลีและตัดเครือ หน่อที่อ้วนล่ำมักเจริญเติบโตและออกผลเร็วกว่าหน่อที่ยาวสูงชะลูด ทั้งขนาดของเครือและผลก็โตกว่า ใบกล้วยหินมีขนาดโตกว่าใบกล้วยทั่วไป ซึ่งรูปร่างและลักษณะของใบขึ้นอยู่กับอายุของกล้วยด้วย ขนาดของใบจะเพิ่มขึ้นขณะที่กล้วยเจริญเติบโต และขนาดของใบจะใหญ่ที่สุดเมื่อกล้วยจะสร้างช่อดอก ต่อจากนั้นจะมีใบสุดท้ายที่มีขนาดเล็กเกิดขึ้นเพื่อปกป้องช่อดอกจากฝนและแสงแดด การเจริญของช่อดอกซึ่งพัฒนามาจากฐานโคนต้น จะแทงทะลุยอดกล้วย ใช้เวลาประมาณ 1 เดือน น้ำหนักของผลกล้วยจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆในระยะสามเดือนแรก และพบว่าผลกล้วยที่อยู่โคนเครือมักมีขนาดและน้ำหนักมากกว่าผลกล้วยที่อยู่ปลายเครือ โดยทั่วไปผลกล้วยหินจะถูกนำมาบ่มให้สุกโดยไม่ปล่อยให้สุกบนต้น

ในการปลูกกล้วยหินนั้น เมื่อเตรียมพื้นที่ปลูกแล้ว มีการวางระยะเพื่อขุดหลุมปลูก ควรใช้ระยะปลูก 6 x 7 เมตร เนื่องจากกล้วยหินมีกอใหญ่ ขนาดลำใหญ่ และสูงกว่ากล้วยทั่วไป จึงต้องปลูกระยะห่าง กล้วยหินจะแตกหน่อง่ายในดินดี และปลูกเพียง 7 - 8 เดือน ก็จะแทงหน่อ 5 - 6 หน่อ ชาวสวนบางคนพยายามย้ายหลุมปลูก เช่น ปลูก 3 - 5 ปี จึงรื้อหลุมครั้งหนึ่ง นิยมปลูกแนวสี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือปลูกแบบขั้นบันไดบนพื้นที่ลาดชันก่อนปลูกมีการขุดหลุมปลูกหลายแบบ ชาวสวนส่วนมากขุดกว้างลึก 50 - 100 เซนติเมตร ขุดหลุมตากไว้ 10 - 15 วัน ใส่ปุ๋ยคอกรองก้นหลุม

นิยมปลูกกล้วยหินตอนต้นฤดูฝน เพราะสะดวกไม่ต้องรดน้ำมากและกล้วยเจริญเติบโตเร็ว เมื่อปลูกใหม่ๆ ควรรดน้ำให้มาก แต่ไม่ขังแฉะ ถ้าขาดน้ำผลจะเล็กคุณภาพไม่ดี ฉะนั้น การปฏิบัติรักษาที่สำคัญ คือ การรดน้ำกล้วยเมื่อแล้ง การปราบวัชพืช การตัดแต่งหน่อและการให้ปุ๋ยในสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม และยังพบว่าการคลุมดินมีผลต่อกล้วยหินมาก ซึ่งนิยมใช้หญ้าหรือกาบใบกล้วยที่ตายแล้วมาเป็นวัสดุคลุมดิน

โรคและแมลงศัตรูของกล้วยหิน

โรคที่พบในกล้วยหินได้แก่ โรคตายพราย โรคเหี่ยว และโรคใบจุด สำหรับแมลงศัตรูกล้วยหินที่สำคัญ คือ ด้วงงวงเจาะลำต้น ซึ่งพบได้ทั่วไปในสวนกล้วยหิน โดยสามารถสังเกตร่องรอยการเข้าทำลายได้ง่ายที่บริเวณลำต้นและกาบกล้วย ลักษณะการทำลายคือ ตัวแก่ของด้วงงวงชนิดนี้จะวางไข่ไว้บริเวณกาบกล้วย ส่วนของลำต้นที่เหนือดินขึ้นไปจนถึงประมาณกลางต้นมองเห็นด้านนอกลำต้นเป็นรูพรุนทั่วไป เป็นสาเหตุให้กล้วยตาย ส่วนมากจะพบกับกล้วยหินที่โตแล้วหรือต้นที่ใกล้จะออกปลี หรือกำลังตกเครือ ซึ่งมักจะทำให้เครือหักพับกลางต้น หรือเหี่ยวเฉาตายในการป้องกันกำจัด อาจกระทำได้โดยการเลือกพื้นที่ปลูกกล้วยหินใหม่ที่ปราศจากโรคแมลงกวนบริเวณไม่รก และไม่เคยมีด้วงระบาดมาก่อน หรืออาจขยายพันธุ์จากหน่อที่สมบูรณ์ ปราศจากแมลง รวมทั้งการพยายามรักษาบริเวณโคนต้นให้สะอาดอยู่เสมอ

การแปรรูปกล้วยหิน

การแปรรูปกล้วยหินสามารถทำได้หลายวิธีดังนี้

1. การทำกล้วยหินต้ม เป็นวิธีที่ดีที่สุดในการรับประทานกล้วยหินให้มีรสชาติดี ซึ่งมีกรรมวิธีคือ นำกล้วยที่บ่มจนสุกแล้วมาตัดแบ่งหวีให้เหลือประมาณ 6 - 7 ลูก แล้วนำไปใส่ในน้ำเดือดโดยไม่ต้องปอกเปลือก ต้มประมาณ 1 ชั่วโมง ก็จะได้กล้วยหินต้มที่สามารถปอกเปลือกรับประทานได้ทันที เมื่อกล้วยสุกเปลือกจะมีสีน้ำตาลคล้ำใส่เกลือเล็กน้อยขณะต้ม กล้วยหินต้มมีชื่อเสียงที่บ้านเนียง จังหวัดยะลา

2. การทำกล้วยแขกหรือกล้วยทอด เป็นที่นิยมมากเช่นกันในบริเวณจังหวัดภาคใต้ตอนล่าง มีวิธีการคือ ฝานกล้วยหินตามยาวแล้วนำไปชุบแป้งทอดในน้ำมันเดือด นับว่าเป็นวิธีรับ-ประทานกล้วยหินที่อร่อยอีกวิธีหนึ่ง

3. กล้วยหินเชื่อม มีวิธีการคือ ต้มน้ำให้เดือดใส่น้ำตาลลงไปคนให้ทั่ว แล้วปอกกล้วยหินใส่ลงไป

4. กล้วยหินบวดชี วิธีการเหมือนการทำกล้วยบวดชีธรรมดา คือผ่าเป็นซีกหรือตามขวางต้มกับน้ำกะทิใส่เกลือ น้ำตาลให้มีรสพอเหมาะ

5. กล้วยหินฉาบ สามารถทำเป็นกล้วยฉาบได้หลายรส เช่น กล้วยหินฉาบรสเค็ม กล้วยหินฉาบรสหวาน และกล้วยหินฉาบอบน้ำผึ้ง เป็นต้น ซึ่งปัจจุบันเป็นสินค้าที่ทำรายได้เป็นอย่างดี

ก า ร ข ย า ย พัน ธุ์ ก ล้ ว ย (เบญจมาศ ศิลาย้อย, 2534)

กล้วยเป็นพืชล้มลุกข้ามปี (herbaceous perennial) ที่มีอายุหลายฤดู มีลำต้นอยู่ใต้ดินที่เรียกว่า หัว (corm) หรือเหง้า ปกติการขยายพันธุ์กล้วยหินสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 วิธีใหญ่ๆ

1. การขยายพันธุ์โดยการใช้หน่อ

เป็นวิธีที่นิยมขยายพันธุ์กันโดยทั่วไป เพราะปกติตามสวนกล้วยมีหน่อกล้วยมากอยู่แล้ว เพียงแต่ขุดหน่อที่แตกออกมาจากต้นแม่มาปลูกใหม่ก็ใช้ได้ วิธีที่ขุดหน่อหรือแยกหน่อออกจากต้นแม่ขึ้นมานั้นต้องตัดหน่ออ่อนให้ชิดกับเหง้าของต้นแม่ และอย่าให้ต้นแม่กระทบกระเทือน

ในกรณีที่ต้องการเพิ่มจำนวนหน่อให้มากขึ้น หรือต้องการทำแปลงขยายพันธุ์กล้วยโดยเฉพาะ (seed bed) ระยะที่ใช้คือ 1 x 2 หรือ 2 x 2 หรือ 2 x 3 หรือ 3 x 3 เมตร พยายามป้องกันช่อดอกที่จะออกโดยการตัดลำต้นเทียมเหนือดินประมาณ 50 เซนติเมตร เอากาบใบที่อยู่ด้านนอกออก เพื่อให้ตาที่อยู่ภายในได้รับแสง ให้ปุ๋ยไนโตรเจนต้นละ 30 - 60 กรัม ทุกสัปดาห์ เพื่อเร่งให้การแตกหน่อเร็วขึ้น เมื่อหน่อแตกออกมามีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 15 เซนติเมตร โดยวัดที่ระดับเหนือดิน 15 เซนติเมตร สามารถตัดหน่อนั้นออกไปปลูกได้

2. การขยายพันธุ์โดยวิธีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

เนื่องจากกล้วยหินเป็นกล้วยที่มีโครโมโซมสามชุดจึงไม่มีเมล็ดสำหรับใช้ในการขยาย-พันธุ์ ดังนั้นการขยายพันธุ์ด้วยการชำหน่อจึงเป็นวิธีที่ใช้ในการขยายพันธุ์กล้วยหิน แต่การขยายพันธุ์โดยการใช้หน่อที่แตกจากต้นแม่นั้น พบว่ามีความแตกต่างกันในด้านความแข็งแรงของแต่ละหน่อ การเลี้ยงหน่อมากเกินไปทำให้ผลผลิตและคุณภาพต้นแม่ลดลง และหน่อที่ได้ให้ผลผลิตไม่สม่ำเสมอ ซึ่งส่งผลให้การผลิตเป็นไปอย่างไม่ต่อเนื่อง และมีจำนวนไม่พอที่จะผลิตส่งเป็นสินค้าออก การชำหน่อใช้เวลานานและเสี่ยงต่อการเข้าทำลายของโรค การขยายพันธุ์โดยวิธีแยกหน่อสามารถทำได้ประมาณ 100 ต้นในเวลา 1 ปี ซึ่งไม่เพียงพอกับความต้องการปลูก การขยายพันธุ์กล้วยด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อช่วยให้การขยายพันธุ์กล้วยได้จำนวนมากในเวลาสั้นได้ต้นปลอดจากโรค มีความสม่ำเสมอทั้งอายุและความแข็งแรงอีกด้วย (สมปอง เตชะโต, 2538) มีการทดลองเพื่อเปรียบเทียบอัตราการเพิ่มจำนวนระหว่างการใช้วิธีแบบดั้งเดิม กับวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อ- เยื่อ เช่น Smith และคณะ (2001) และ Vuylsteke และ Ortiz (1996) พบว่า กล้วยที่ขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีอัตราการเพิ่มจำนวนสูงกว่าการใช้วิธีแบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญ การขยายพันธุ์ด้วยวิธีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสามารถใช้ส่วนปลายยอด ช่อดอกอ่อน ปลายของช่อดอกอ่อนเป็นชิ้นส่วนเริ่มต้นได้ แต่ส่วนที่เหมาะสมที่สุดคือส่วนปลายยอด ทั้งนี้เพราะสามารถหนีโรคไม่ว่าจะเป็นโรคที่เกิดจากเชื้อไวรัส หรือโรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย โดยที่ อรดี สหวัชรินทร์ (2526) บุญยืน กิจวิจารณ์ และ รัชนี ฉวีราช (2533) และ Kanchanapoom และ Chanadang (2000) เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อส่วนปลาย

ยอดกล้วยหอมทอง(AAA group, 'Gros Michel') ส่วนกัลยาณี อรรถฉัตร และคณะ (2533) และสุภาภรณ์ รุ่งเรืองขจรเลิศ (2537) เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยหอมพันธุ์ 'Grande Naine' โดยใช้ส่วนปลายยอด นอกจากนี้ สุภาพร แก้วสมพงษ์ (2532) (อ้างโดย กัลยาณี อรรถฉัตร และคณะ, 2533) และ Silayoi (2001) เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไข่โดยใช้ส่วนปลายยอดเช่นกัน และยังมีผู้ทำการวิจัยที่ใช้ส่วนเนื้อเยื่อปลายยอดเป็นชิ้นส่วนเริ่มต้นในกล้วยพันธุ์อื่นๆ อีกด้วยเริ่มจาก Swamy และคณะ(1983) (อ้างโดย กัลยาณี อรรถฉัตร และคณะ, 2533) Cronaver และ Krikorian (1984) Wong (1986) Bhagyalakshmi และ Singh (1995) Arinaitwe และคณะ (2000) Chinsuk และ Silayoi (2001) และ Juli และ Khalid (2001) และพบว่ามีงานวิจัยซึ่งใช้ชิ้นส่วนอื่นเป็นชิ้นส่วนเริ่มต้นเช่น ชิ้นส่วนปลี โดย Swamy และ Sahijam (1989) และส่วนช่อดอกโดย Silayoi (2001)

สำหรับอาหารที่ใช้เลี้ยงแตกต่างกันออกไปทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์ สูตรอาหารที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นอาหารสูตรพื้นฐานของ MS (Murashige & Skoog, 1962) ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตชนิดและความเข้มข้นต่างๆ กันออกไป โดยสารควบคุมการเจริญเติบโตที่มักใช้ในการเพิ่มจำนวนต้นกล้วยมักเป็นกลุ่มไซโทไคนิน โดยสารที่นิยมใช้ได้แก่ BA (N^6-Benzyladenine) เช่น Cronaver และ Krikorian (1984) และ Silayoi (2001) รายงานว่าความเข้มข้นของ BA ที่เหมาะสมต่อการเพิ่มจำนวนต้นมากที่สุดเท่ากับ 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วน Chinsuk และ Silayoi (2001) รายงานว่า BA 7 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้อัตราการเพิ่มจำนวนต้นสูงสุด นอกจากนี้ยังมีใช้ BA ร่วมกับน้ำมะพร้าว เช่น งานวิจัยของอรดี สหวัชรินทร์ (2526) Kanchanapoom และ Chanadang (2000) กัลยาณี อรรถฉัตร และคณะ (2533) สุภาพร แก้วสมพงษ์ (2532) (อ้างโดย กัลยาณี อรรถฉัตร และคณะ, 2533) และ Swamy และคณะ (1983) (อ้างโดย กัลยาณี อรรถฉัตร และคณะ, 2533) เป็นต้น ส่วนสารอื่นที่อยู่ในกลุ่มไซโทไคนินที่มีการนำมาใช้ในการเพิ่มจำนวนต้นกล้วยได้แก่ TDZ (Thidiazuron) ซึ่งรายงานโดย Kanchanapoom และ Chanadang (2000) และ Arinaitwe และคณะ (2000)

การเก็บรักษาพันธุ์พืช

พันธุ์พืชที่มีอยู่ตามธรรมชาติปัจจุบันนับว่าจะสูญหายไป เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมอันรุนแรง เช่น พายุ ความแห้งแล้ง น้ำท่วม เป็นต้น การเก็บรักษาในสวนหรือไร่นาใช้พื้นที่มาก ต้นพืชโตเร็วต้องมีการรื้อปลูกกันบ่อยครั้ง นอกจากนี้ยังเสี่ยงต่อการกลายพันธุ์อันเนื่องมาจากสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมดังกล่าวแล้ว ดังนั้นการตัดปลายยอด หรือข้อของพืชที่ต้องการเก็บรักษามาเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ ซึ่งลดความเข้มข้นของธาตุอาหารลงเพื่อจำกัดการเจริญเติบโต หรือเก็บรักษาในที่เย็น จะช่วยแก้ปัญหานี้ได้ จากการใช้วิธีการดังกล่าวพบว่า พื้นที่ 1 ตาราง

เมตรสามารถเก็บรักษาพืชได้ถึง 2500 ต้น ซึ่งมากกว่าการเก็บในสวนหรือไร่นา และไม่ต้องเสียเวลาดูแลด้วย ช่วยลดค่าใช้จ่ายได้จำนวนมาก (สมปอง เตชะโต, 2538)

ประโยชน์ของการเก็บรักษาพันธุ์พืชด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (บุญยืน กิจวิจารณ์, 2540)

1. ใช้พื้นที่ในการเก็บรักษาน้อย
2. พืชที่เก็บรักษาปลอดภัยจากแมลง เชื้อโรคและไวรัส
3. ไม่ต้องทำการย้ายเลี้ยง เนื่องจากพืชถูกจำกัดการเจริญเติบโตในสภาวะพิเศษ
4. สามารถทำการเพิ่มจำนวนได้เมื่อต้องการ
5. สะดวกในการขนส่งหรือแลกเปลี่ยนชิ้นส่วน

การนำเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมาใช้ในอนุรักษ์พันธุ์พืชทำได้ 2 วิธี ได้แก่

1. การเก็บรักษาพันธุ์พืชโดยการแช่เยือกแข็ง (cryopreservation) เป็นการเก็บรักษาพันธุ์พืชที่อุณหภูมิต่ำมาก (-196 องศาเซลเซียส) ในไนโตรเจนเหลว เพื่อหยุดกิจกรรมการแบ่งเซลล์และเมทาโบลิก ซึ่งมีการใช้สารลดความเสียหายของเซลล์จากการแช่เยือกแข็ง (cryoprotechtant) เช่น Dimethyl sulphoxide (DMSO)

2. การเก็บรักษาพันธุ์พืชแบบชะลอการเจริญเติบโต (slow growth) ทำได้โดยการจำกัดคาร์โบไฮเดรตให้ต่ำกว่าระดับที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต การลดอุณหภูมิหรือความเข้มแสง หรือการใช้สารยับยั้งการเจริญเติบโตโดยเติมในอาหารที่ใช้เลี้ยง เช่น กรดแอบซิสซิค (abscisic acid) เป็นต้น

การรักษาพันธุ์กล้วยแบบชะลอการเจริญเติบโตสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การเก็บส่วนปลายยอดบนอาหารแข็งที่ลดสารอาหารลงครึ่งหนึ่ง เช่นสุจิตรา โพธิ์ปาน (2541) เก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมกล้วย ‘Abaca’ (*Musa textiles* Nee.) นานประมาณ 1 ปี หรือการเก็บรักษาส่วนปลายยอดบนอาหารกึ่งแข็งกึ่งเหลว เช่น Van den houwe และคณะ (1995) เก็บรักษากล้วยพันธุ์ต่างๆ 401 พันธุ์ ด้วยอาหารกึ่งแข็งกึ่งเหลวสูตร MS ที่อุณหภูมิ 16 ± 1 และ 22 ± 3 องศาเซลเซียส และการเก็บส่วนปลายยอดบนสำลีปลอดเชื้อที่มีแต่สารละลายน้ำตาล เช่น Ko และคณะ (1991) ทำการเก็บรักษากล้วยพันธุ์ ‘Cavendish’ (*Musa acuminata* Colla cv. Cavendish, AAA) โดยวางเนื้อเยื่อบนสำลีที่มีสารละลายน้ำตาลชนิดต่างๆ ได้แก่ น้ำตาลไรโบส ฟรุกโตส กลูโคส ซูโครส และแลคโตส ความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ (น้ำหนักต่อปริมาตร) ที่อุณหภูมิ 17 องศาเซลเซียส สามารถเก็บได้นานประมาณ 2 ปี

นอกจากนี้ยังมีการเก็บรักษาพันธุ์พืชแบบชะลอการเจริญเติบโตกับพืชชนิดอื่นๆ อีก เช่น กาแฟ (*Coffea* spp.) โดย Bertrand-Desbrunais และคณะ (1991) ลิลลี่ (*Lilium* L.) โดย Bonnier และ

Tuyl (1997) มันฝรั่ง (*Solanum tuberosum*) Chokecherry (*Prunus virginiana*) และ Saskatoon berry (*Amelancher alnifolia* Nutt.) โดย Pruski และคณะ (2000)

เมล็ดเทียม

ในระบบการผลิตพืชทางการค้าโดยใช้เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อนั้น ต้องมีการขนส่งต้นพืชและมักใช้พื้นที่ในการขนส่งมาก ส่งผลให้มีต้นทุนในการผลิตสูง จึงมีเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดเทียมเพื่อแก้ปัญหานี้เนื่องจากเมล็ดเทียมมีขนาดเล็ก ใช้พื้นที่ในการขนส่งไม่มาก ทำให้สามารถลดต้นทุนในการผลิตได้

การผลิตเมล็ดเทียมเป็นการนำชิ้นส่วนต่างๆ ของพืชที่สามารถขยายพันธุ์ได้เช่น ตายอด ตาข้าง หรือโซมาติกเอ็มบริโอมาหุ้มด้วยวัสดุเจลซึ่งทำหน้าที่แทนเอนโดสเปิร์มของเมล็ดพืช เพื่อให้สามารถพัฒนาเป็นต้นได้ วัสดุเจลสามารถร่วมกับสารอาหาร ปุ๋ยอินทรีย์ ยาฆ่าแมลง แบคทีเรียตรึงไนโตรเจน ยาปฏิชีวนะ หรือสารจำเป็นอื่นๆ การผลิตเมล็ดเทียมสามารถลดจำนวนการย้ายเลี้ยงและลดขั้นตอนการปรับสภาพต้นพืชในสภาพปลอดเชื้อที่ยุ่งยาก เนื่องจากสามารถนำเมล็ดเทียมปลูกลงแปลงได้โดยตรง โดยไม่ต้องมีการชักนำราก พืชที่ได้จากการผลิตเมล็ดเทียมจะมีความสม่ำเสมอและเป็นแบบเดียวกัน การผลิตเมล็ดเทียมมักเติมสารอาหารที่จำเป็นในวัสดุเจล เพื่อเลียนแบบเมล็ดพืชตามธรรมชาติ เช่น เกลืออินทรีย์/อนินทรีย์ แหล่งคาร์บอน สารควบคุมการเจริญเติบโต และสารต้านจุลินทรีย์ (Bapat, 2000)

ข้อดีของเมล็ดเทียม (Saiprasad, 2001)

1. ง่ายต่อการขนส่ง เนื่องจากใช้พื้นที่ในการบรรจุน้อย ทำให้ลดต้นทุนการผลิตได้
2. ลดขั้นตอนยุ่งยากในการชักนำรากและการปรับสภาพต้นอ่อนในสภาพปลอดเชื้อ เนื่องจากสามารถปลูกลงแปลงได้โดยตรง
3. ง่ายต่อการจัดการเมื่อใช้ในการเก็บรักษาพันธุ์พืช และทำให้การเก็บรักษาเป็นระยะเวลานานมีประสิทธิภาพ

มีการนำเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดเทียมมาใช้กับกล้วยเช่น Ganapathi และคณะ (1992) ผลิตเมล็ดเทียมของกล้วยพันธุ์ ‘Basrai’ โดยหุ้มส่วนปลายยอดด้วยโซเดียมอัลจิเนต 3 เปอร์เซ็นต์ ที่เตรียมด้วยอาหารสูตร MS ที่มี NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และยาปฏิชีวนะ และผงถ่าน 0.1 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ 2.5 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพืชชนิดอื่นๆ ที่นำเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดเทียมมาใช้ เช่น *Camellia japonica* L. โดย Ballester และคณะ (1997) และ Janeiro และคณะ

(1997) มันฝรั่ง (*Solanum tuberosum* L.) โดย Sarkar และ Naik (1998) สับปะรด (*Ananas comosus* L. Merr. Cv. Queen) โดย Soneji และคณะ (2002) และแอปเปิล (*Malus pumila* Mill.) โดย Piccioni (1997) และ Sicurani และคณะ (2001) เป็นต้น

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาอิทธิพลของชิ้นส่วนเริ่มต้น การวางเลี้ยงชิ้นส่วนแบบต่างๆ และสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับการเพิ่มจำนวนยอดกล้วยหิน
2. ชักนำรากและปรับสภาพต้นกล้วยหินที่ได้จากการเพิ่มจำนวนเพื่อปลูกลงดิน
3. ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการชะลอการเจริญเติบโตต้นกล้วยหิน และการรอดชีวิตหลังผ่านการชะลอการเจริญเติบโต
4. ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตและเก็บเมล็ดเทียม รวมทั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้วยหินที่เกิดจากเมล็ดเทียม