

สรีรวิทยา

ไม้ดอกประเภทหัว



สาขาพืชสวน ภาควิชาพืชศาสตร์และปฐพีศาสตร์
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ไสรยา ร่วมรังษี

คำนำ

ประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตกล้วยไม้ที่สำคัญเป็นอันดับหนึ่งของโลก นอกจากกล้วยไม้แล้วไม้ดอกที่มีความสำคัญเป็นอันดับสองในประเทศ รองจากกล้วยไม้คือ พืชกลุ่มปทุมมา และกระเจียว ซึ่งเป็นไม้ดอกประเภทหัวที่เจริญเติบโตได้ดีในประเทศที่อยู่ในเขตร้อน เกษตรกรไทยมีศักยภาพในการผลิตไม้ดอกไม้ประดับทั้งไม้ดอกเมืองหนาว เช่น ลิลลี่ ทิวลิป ฟรีเซีย แกลดิโอลัส และไม้ดอกเมืองร้อน เช่น ดาหลา และปทุมมา เป็นต้น เนื่องจากมีทั้งพื้นที่สูง และพื้นที่ราบที่เหมาะสม ในปี พ.ศ. 2549 ไทยมีการส่งออกไม้ดอกเมืองร้อนประมาณ 91 ล้านบาท และมีมูลค่าเพิ่มขึ้น ร้อยละ 28.8 ในปี พ.ศ. 2550 ไม้ดอกเมืองร้อนที่มีการส่งออก ได้แก่ ดาวเรือง มีมูลค่าการส่งออกประมาณ 7 ล้านบาทต่อปี หน้าวัว ประมาณ 3 ล้านบาทต่อปี ธรรมรักษา ดาหลา และชิงแดง ประมาณ 3 ล้านบาทต่อปี ปทุมมา และไม้หัวอื่น ประมาณ 30-40 ล้านบาทต่อปี เป็นต้น (www.gardencenter.co.th, 21 ธันวาคม 2555; สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2554) แสดงให้เห็นถึงศักยภาพการผลิตของเกษตรกรที่สามารถผลิตไม้ดอกให้มีคุณภาพในระดับส่งออกได้ นอกจากนี้ไม้ดอกเมืองร้อน ยังมีการผลิตไม้ดอกเมืองหนาวในหลายพื้นที่ จากข้อมูลศูนย์สารสนเทศ กรมส่งเสริมการเกษตร ปี พ.ศ. 2549 พบว่า มีพื้นที่ปลูกไม้ดอกเมืองหนาวประมาณ 9,520 ไร่ และลดลงเป็น 7,017 ไร่ในปี พ.ศ. 2550 เนื่องจากต้นทุนการผลิตสูงขึ้น จึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาศักยภาพการผลิตไม้ดอกของเกษตรกรให้สามารถแข่งขันกับผู้ปลูกในต่างประเทศ ซึ่งมีการใช้เทคโนโลยีในการผลิตเพื่อให้ได้สินค้าที่มีคุณภาพสูง โดยเทคโนโลยีดังกล่าวได้จากพื้นฐานการศึกษาวิจัย จนก่อให้เกิดองค์ความรู้ และนำมาใช้ในภาคการผลิตต่อไป

จากความสำคัญของไม้ดอกประเภทหัวต่อมูลค่าทางเศรษฐกิจของประเทศ จึงจำเป็นต้องพัฒนาองค์ความรู้ด้านนี้ให้มากขึ้น ซึ่งการใช้ความรู้จากตำราของต่างประเทศมาผลิตไม้ดอกประเภทหัวในประเทศไทยไม่สามารถนำมาใช้ได้โดยตรงทันที เนื่องจากการปรับตัวทำให้ผลการเจริญเติบโตแตกต่างไปจากที่มีรายงานในต่างประเทศแม้ว่าจะควบคุมสภาพแวดล้อมให้คล้ายคลึงกันก็ตาม ดังนั้นการศึกษา ทดลอง และงานวิจัยที่สามารถนำผลมาใช้ในการผลิตจริงได้ จำเป็นต้องมีการดำเนินการในสภาพแวดล้อมในประเทศ มีการบันทึก และเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ มีการวิเคราะห์เปรียบเทียบกับรายงานในต่างประเทศ เพื่อพัฒนาเป็นเทคโนโลยีสำหรับถ่ายทอดให้กับเกษตรกรต่อไป

หนังสือเล่มนี้ประกอบด้วยเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับไม้ดอกประเภทหัวในแง่มุมต่าง ๆ โดยแบ่งเนื้อหาเป็น 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 เป็นการอธิบายความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับไม้ดอกประเภทหัว ได้แก่ ถิ่นกำเนิด มูลค่าการตลาด ลักษณะวิทยา วงจรการเจริญเติบโต การขยายพันธุ์ การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว โรค และแมลง ธาตุอาหารในไม้ดอกประเภทหัว

ตอนที่ 2 เป็นการอธิบายความรู้ทางด้านสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการผลิตไม้ดอกประเภทหัวหลายชนิดอย่างเฉพาะเจาะจง โดยเลือกไม้ดอกประเภทหัวที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจทั้งใน และต่างประเทศ ได้แก่ พืชกลุ่มปทุมมา และกระเจียว แกลดิโอลัส วานิลีทศ ลิลลี่ ทิวลิป และไม้ดอกประเภทหัวอื่นที่สามารถปลูกได้ในประเทศไทย ผู้เขียนได้รวบรวมข้อมูลพื้นฐานของพืชชนิดดังกล่าว องค์ความรู้ด้านสรีรวิทยา ตลอดจนการปรับปรุงพันธุ์ ที่ได้จากการวิจัยด้านไม้ดอกประเภทหัวทั้งจากหนังสือ ตำราต่างประเทศ งานวิจัยที่ตีพิมพ์ด้านไม้ดอกประเภทหัวในวารสารในประเทศ และต่างประเทศ ตลอดจนงานวิจัยที่ผู้เขียนทำการศึกษาวิจัยผ่านทางโครงการวิจัย และการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาทั้งระดับปริญญาโท และปริญญาเอก สาขาวิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งมีทั้งที่เกี่ยวข้องกับไม้ดอกประเภทหัวเมืองร้อน และไม้ดอกประเภทหัวเมืองหนาว สามารถนำไปใช้อ้างอิงทั้งเพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอน และการศึกษาวิจัยต่อยอด หรือ การนำไปใช้เพื่อการผลิตเป็นการค้าต่อไป ภาพประกอบที่ใช้ในหนังสือเล่มนี้ หากนำมาจากแหล่งอื่น ผู้เขียนได้เขียนอ้างอิงแหล่งที่มาไว้ใต้ภาพเหล่านั้น ส่วนภาพอื่นที่ไม่มีการอ้างอิงเป็นภาพที่ผู้เขียนเป็นผู้ถ่ายภาพ หรือวาดภาพเอง

ผู้เขียนขอขอบคุณมูลนิธิโครงการหลวง ศูนย์บริการการพัฒนาขยายพันธุ์ไม้ดอกไม้ผลบ้านไร่อันเนื่องมาจากพระราชดำริ และโรงเรียนกัษัตริย์ธรรมชาตริระยอง บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ที่สนับสนุนงานวิจัยไม้ดอกประเภทหัว ทำให้ผู้เขียนได้มีโอกาสศึกษาวิจัยไม้ดอกประเภทหัวหลากหลายชนิด ได้ข้อมูลมากมายที่เป็นประโยชน์ต่อนักศึกษา เกษตรกร และผู้สนใจทั่วไปต่อไป ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิศิษฐ์ วรอุไร รองศาสตราจารย์ ดร. พิมพ์ใจ อาภาวัชรุตม์ อ.ดร. ฉันทนา สุวรรณธาดา อาจารย์ผู้มีพระคุณ และเป็นแรงบันดาลใจให้ผู้เขียนรัก และมุ่งมั่นในการศึกษาวิจัยด้านไม้ดอก โดยเฉพาะอย่างยิ่งไม้ดอกประเภทหัว ขอกราบขอบพระคุณเตี้ย และแม่ที่รักยิ่งของลูก ที่ปลูกฝังให้รักในการศึกษาวิจัยมาโดยตลอด และขอบคุณครอบครัวอันเป็นที่รัก ที่เป็นกำลังใจในการเขียนหนังสือเล่มนี้จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี ขอขอบคุณ Prof. Taro Ikarashi, Prof. Dr. Takuji Ohyama, Prof. Dr. Kuni Sueyoshi และ Associate Prof. Dr. Norikuni Ohtake อาจารย์ และผู้ร่วมทำงานวิจัยด้านไม้ดอกประเภทหัวจากมหาวิทยาลัยนีกาตะ ประเทศญี่ปุ่น ทำให้ได้รับข้อมูลที่เป็นประโยชน์สำหรับใช้ในการเขียนหนังสือเล่มนี้ ขอขอบคุณผู้ร่วมงานทุกคนที่มีส่วนร่วมในการศึกษาวิจัยด้านไม้ดอกประเภทหัว ทำให้ได้ข้อมูลพื้นฐานอันเป็นประโยชน์ต่อผู้สนใจต่อไป ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. ไสว บุรณพานิชพันธ์ ที่ให้ความกรุณาเป็นบรรณาธิการตรวจแก้ไขต้นฉบับอย่างละเอียด ตลอดจนขอขอบคุณผู้ร่วมงานหลายท่านที่ช่วยตรวจแก้ไขคำผิด และตกแต่งภาพให้สวยงามไว้ ณ ที่นี้

รองศาสตราจารย์ ดร. โสระยา ร่วมรังษี
พฤศจิกายน 2557

สารบัญ

	หน้า
ตอนที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับไม้ดอกประเภทหัว	1
บทที่ 1 ถิ่นกำเนิดและมูลค่าการผลิต	3
1.1 ถิ่นกำเนิดไม้ดอกประเภทหัว	3
1.2 การผลิตและมูลค่าไม้ดอกประเภทหัวในตลาดโลก	5
1.3 ตลาดประมุลดอกไม้	12
1.4 การค้าไม้ดอกประเภทหัวในประเทศไทย	15
1.5 การพัฒนาไม้ดอกประเภทหัวชนิดใหม่	15
1.6 บทสรุป	16
1.7 เอกสารอ้างอิง	17
บทที่ 2 สัณฐานวิทยา การจัดจำแนก และวงจรการเจริญเติบโต	19
2.1 สัณฐานวิทยาของไม้ดอกประเภทหัว	19
2.2 การจัดจำแนกไม้ดอกประเภทหัว	27
2.3 วงจรการเจริญเติบโต	30
2.4 บทสรุป	50
2.5 เอกสารอ้างอิง	51
บทที่ 3 การขยายพันธุ์และการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว	55
3.1 การขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ	55
3.2 การขยายพันธุ์แบบอาศัยเพศ	65
3.3 การขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	72
3.4 การเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว	73
3.5 บทสรุป	78
3.6 เอกสารอ้างอิง	79
บทที่ 4 โรคและอาการผิดปกติทางสรีรวิทยา	81
4.1 โรคที่เกิดจากเชื้อรา	81
4.2 โรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย	82
4.3 โรคที่เกิดจากเชื้อไวรัส	82
4.4 โรคไม้ดอกประเภทหัวที่พบในประเทศไทย	84
4.5 อาการผิดปกติทางสรีรวิทยาของไม้ดอกประเภทหัว	85

4.6	บทสรุป	89
4.7	เอกสารอ้างอิง	90
บทที่ 5	ธาตุอาหารในไม้ดอกประเภทหัว	91
5.1	ธาตุอาหารที่จำเป็น	91
5.2	บทบาทของธาตุอาหารที่จำเป็น	92
5.3	ความสัมพันธ์ของผลผลิต แหล่งจ่ายอาหาร และแหล่งใช้และเก็บอาหาร	102
5.4	ความสำคัญของธาตุอาหารในไม้ดอกประเภทหัว	102
5.5	บทบาทของธาตุอาหารในไม้ดอกประเภทหัวบางชนิด	103
5.6	ระดับความต้องการธาตุอาหารของไม้ดอกประเภทหัว จากค่าวิเคราะห์ใบ	116
5.7	การใช้ปุ๋ยสำหรับไม้ดอก	117
5.8	บทสรุป	118
5.9	เอกสารอ้างอิง	119
ตอนที่ 2	สรีรวิทยาไม้ดอกประเภทหัวบางชนิด	123
บทที่ 6	ปทุมมาและกระเจียว (<i>Curcuma</i> spp.)	125
6.1	ถิ่นกำเนิดและลักษณะทั่วไป	125
6.2	สัณฐานวิทยา	127
6.3	องค์ประกอบของสารชีวเคมีในปทุมมา	128
6.4	วงจรการเจริญเติบโต	130
6.5	การสังเคราะห์แสง	131
6.6	การสร้างหัว	134
6.7	การพักตัวและการทำลายการพักตัว	137
6.8	เทคโนโลยีการผลิตปทุมมา	142
6.9	การผลิตนอกฤดู	148
6.10	ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโต	153
6.11	การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว	159
6.12	การปรับปรุงพันธุ์	159
6.13	บทสรุป	163
6.14	เอกสารอ้างอิง	164
บทที่ 7	แกลดิโอลัส (<i>Gladiolus</i>)	169
7.1	ถิ่นกำเนิดและลักษณะทั่วไป	169
7.2	การแบ่งประเภทของแกลดิโอลัส	169

7.3	ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	171
7.4	การขยายพันธุ์แกลดิโอลัส	172
7.5	วงจรการเจริญเติบโต	175
7.6	กระบวนการออกดอกของแกลดิโอลัส	176
7.7	การสร้างหัวใหม่	177
7.8	ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญและพัฒนา	177
7.9	การพักตัว และการทำลายการพักตัว	182
7.10	การปรับปรุงพันธุ์	184
7.11	บทสรุป	186
7.12	เอกสารอ้างอิง	186
บทที่ 8	ว่านสีทศ (<i>Hippeastrum</i> or <i>Amaryllis</i>)	189
8.1	ถิ่นกำเนิดและลักษณะทั่วไป	189
8.2	สัณฐานวิทยา	191
8.3	วงจรการเจริญเติบโต	192
8.4	การพัฒนาของตาดอก	192
8.5	การสร้างหัวใหม่	194
8.6	การเปลี่ยนแปลงของธาตุอาหารสะสม ในระหว่างการเจริญเติบโต	194
8.7	ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโต	199
8.8	การขยายพันธุ์ว่านสีทศ	202
8.9	การปรับปรุงพันธุ์	205
8.10	การบังคับการออกดอก	206
8.11	บทสรุป	207
8.12	เอกสารอ้างอิง	208
บทที่ 9	ลิลลี่ (<i>Lilium</i>)	209
9.1	ถิ่นกำเนิดและลักษณะทั่วไป	209
9.2	สัณฐานวิทยา	209
9.3	<i>Lilium longiflorum</i> หรือ Easter lily	211
9.4	ลิลลี่ชนิดอื่น	214
9.5	การปลูกลิลลี่ในประเทศไทย	216
9.6	บทสรุป	219
9.7	เอกสารอ้างอิง	220

บทที่ 10 ทิวลิป (Tulipa)	221
10.1 ถิ่นกำเนิดและลักษณะทั่วไป	221
10.2 สันฐานวิทยา	223
10.3 วงจรการเจริญเติบโต	224
10.4 กระบวนการสร้างดอก	225
10.5 ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโต	225
10.6 องค์ประกอบทางชีวเคมี	226
10.7 การสังเคราะห์แสงและการเคลื่อนย้ายคาร์บอน	227
10.8 การพักตัวของหัวพันธุ์	228
10.9 การปลูกทิวลิปในประเทศไทย	230
10.10 บทสรุป	234
10.11 เอกสารอ้างอิง	235
บทที่ 11 ไม้ดอกประเภทหัวอื่น ๆ	237
11.1 แซนเดอร์โซเนีย	237
11.2 ดอกตี่ง	242
11.3 ยูโคมิส	250
11.4 หงส์เหิน	253
11.5 บทสรุป	261
11.6 เอกสารอ้างอิง	262
บทที่ 12 บทวิเคราะห์ และแนวคิดการพัฒนาไม้ดอกประเภทหัว	265
12.1 การพัฒนาไม้ดอกประเภทหัวเมืองร้อน (พื้นเมือง)	265
12.2 การพัฒนาไม้ดอกประเภทหัวเมืองหนาว	267
12.3 ภาพรวมการค้าไม้ดอก	269
12.4 บทสรุป	271
12.5 เอกสารอ้างอิง	272
ดัชนี	273

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1	แสดงถิ่นกำเนิดของไม้ดอกประเภทหัวบางชนิด
ตารางที่ 1.2	ตัวอย่างวงศ์และสกุลของไม้ดอกประเภทหัว
ตารางที่ 1.3	พื้นที่การผลิตไม้ดอกประเภทหัวในปี ค.ศ. 2002/2003
ตารางที่ 1.4	สัดส่วนการส่งออกหัวพันธุ์ ของประเทศเนเธอร์แลนด์ไปยังประเทศต่าง ๆ
ตารางที่ 1.5	มูลค่าการนำเข้าไม้ตัดดอกประเภทหัว ของสหรัฐอเมริกาจากประเทศต่าง ๆ
ตารางที่ 1.6	ปริมาณการนำเข้าไม้ดอกประเภทหัวของสหรัฐอเมริกา ในช่วงปี ค.ศ. 1992-1995
ตารางที่ 1.7	มูลค่าการนำเข้าไม้ตัดดอกของตลาดสหภาพยุโรป
ตารางที่ 1.8	มูลค่าการนำเข้าไม้ตัดดอกของญี่ปุ่น
ตารางที่ 1.9	ปริมาณและมูลค่าการผลิตหัวพันธุ์ในประเทศญี่ปุ่นในปี ค.ศ. 2001
ตารางที่ 1.10	ปริมาณและมูลค่าการผลิตไม้ตัดดอกของญี่ปุ่นในปี ค.ศ. 2001
ตารางที่ 1.11	พื้นที่การผลิตไม้ดอกประเภทหัว (ไร่) ของโลก แยกเป็นทวีปและลิลลี่
ตารางที่ 1.12	มูลค่าไม้ดอกที่จำหน่ายในวันวาเลนไทน์
ตารางที่ 1.13	ตลาดประมูลไม้ดอกในประเทศต่าง ๆ และมูลค่าการค้า
ตารางที่ 2.1	ระยะการเจริญและพัฒนาของอวัยวะส่วนต่าง ๆ ของดอก
ตารางที่ 2.2	อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการกำเนิดตาดอก
ตารางที่ 3.1	จำนวนและขนาดหัวย่อยจากการขยายพันธุ์ว่านแสงอาทิตย์ ด้วยวิธีแตกต่างกัน
ตารางที่ 3.2	จำนวนและขนาดหัวย่อยจากการขยายพันธุ์ว่านนางค่อม ด้วยวิธีแตกต่างกัน
ตารางที่ 3.3	จำนวนและขนาดหัวย่อยจากการขยายพันธุ์ว่านมหาลัม ด้วยวิธีแตกต่างกัน
ตารางที่ 3.4	สรุปวิธีการขยายพันธุ์ที่เหมาะสม สำหรับไม้ดอกประเภทหัวต่างชนิด
ตารางที่ 3.5	ผลของความยาววันต่อการสร้างหัวของพืช
ตารางที่ 3.6	ส่วนของพืชที่นำมาขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

ตารางที่ 3.7	การแบ่งคุณภาพช่อดอกของตองดึงโดยฝ่ายงานไม้ดอก มูลนิธิโครงการหลวง	75
ตารางที่ 3.8	อุณหภูมิที่เหมาะสมกับการเก็บรักษา หัวพันธุ์ไม้ดอกประเภทหัวบางชนิด	78
ตารางที่ 4.1	ตัวอย่างโรคที่เกิดจากเชื้อราที่พบในไม้ดอกประเภทหัว	81
ตารางที่ 4.2	ตัวอย่างโรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียที่พบในไม้ดอกประเภทหัว	83
ตารางที่ 4.3	ตัวอย่างโรคที่เกิดจากเชื้อไวรัสที่พบในไม้ดอกประเภทหัว	83
ตารางที่ 4.4	โรคที่พบในไม้ดอกประเภทหัวที่ปลูก ในสภาพภูมิอากาศในประเทศไทย	84
ตารางที่ 5.1	สัดส่วนของแคลเซียมในหัวนาร์ซิสซัสเมื่อเก็บเกี่ยว (32 สัปดาห์หลังปลูก)	97
ตารางที่ 5.2	องค์ประกอบของธาตุอาหารในหัวนาร์ซิสซัสก่อนปลูก	103
ตารางที่ 5.3	ความเข้มข้นของธาตุอาหารในรากนาร์ซิสซัสที่ปลูก ในสารละลายธาตุอาหารที่แตกต่างกัน	104
ตารางที่ 5.4	ผลของการขาดธาตุอาหารต่อความเข้มข้นของน้ำตาล ในรากและหัวนาร์ซิสซัส	105
ตารางที่ 5.5	ความเข้มข้นของแป้งและน้ำตาลในหัวเดิม และหัวใหม่เมื่อเก็บเกี่ยว	105
ตารางที่ 5.6	สัดส่วนของไนโตรเจนในหัวในระยะเวลาเจริญเติบโตต่างกัน	106
ตารางที่ 5.7	การดูดใช้น้ำไนโตรเจนของนาร์ซิสซัสเมื่อได้รับไนโตรเจน ต่างรูปกัน นาน 2, 4 และ 7 วัน	107
ตารางที่ 5.8	ผลของอุณหภูมิและรูปไนโตรเจนต่อความเข้มข้น ของไนเตรทและกิจกรรมไนเตรทรีดักเตสในปทุมมา	110
ตารางที่ 5.9	ลักษณะของเชื้อแบคทีเรียเอนโดไฟต์ที่พบในปทุมมา	111
ตารางที่ 5.10	อัตราการตรึงไนโตรเจนและการสร้างออกซิน ของแบคทีเรียเอนโดไฟต์ในแต่ละไอโซเลทที่แยกได้จากปทุมมา	112
ตารางที่ 5.11	การเจริญเติบโตของปทุมมาที่ได้รับการปลูกเชื้อแบคทีเรีย เอนโดไฟต์ไอโซเลทต่าง ๆ เปรียบเทียบกับต้นที่ไม่ได้ปลูกเชื้อ	113
ตารางที่ 5.12	พื้นที่ใบ ขนาดหัวใหม่ และ ความเข้มข้นของไนโตรเจน ในปทุมมาที่ได้รับการปลูกเชื้อแบคทีเรียเอนโดไฟต์ ไอโซเลทต่าง ๆ เปรียบเทียบกับต้นที่ไม่ได้ปลูกเชื้อ	114
ตารางที่ 5.13	ผลของเชื้อราออบัสคูลารีไมคอร์ไรซา ต่อการเจริญเติบโตของปทุมมา	115
ตารางที่ 5.14	ปริมาณฟอสฟอรัสในปทุมมาที่ได้รับเชื้อราออบัสคูลารี ไมคอร์ไรซาเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม	116

ตารางที่ 5.15	ค่ามาตรฐานของธาตุอาหารในใบของไม้ดอกประเภทหัวบางชนิด	117
ตารางที่ 5.16	แม่ปุ๋ยที่นิยมใช้สำหรับไม้ดอกไม้ประดับ	118
ตารางที่ 5.17	ปุ๋ยอินทรีย์สำหรับใช้กับไม้ดอกไม้ประดับ	118
ตารางที่ 6.1	พืชสกุล <i>Curcuma</i> ที่พบในประเทศไทย	126
ตารางที่ 6.2	องค์ประกอบของธาตุอาหารและสารชีวเคมีในหัว และรากสะสมอาหาร	129
ตารางที่ 6.3	ฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ โดยการฟอกจางสีของ DPPH	130
ตารางที่ 6.4	การเปลี่ยนแปลงของสารเคมีในหัวของปทุมมาช่วงพักตัว (ก่อนเก็บรักษา) และช่วงฟื้นระยะพักตัว (3 เดือนหลังเก็บ)	142
ตารางที่ 6.5	การเปลี่ยนแปลงของสารเคมีในรากสะสมอาหาร ของปทุมมาช่วงพักตัว (ก่อนเก็บรักษา) และช่วงฟื้นระยะพักตัว (3 เดือนหลังเก็บ)	142
ตารางที่ 6.6	ต้นทุนการผลิตปทุมมา	148
ตารางที่ 6.7	การเจริญเติบโตและคุณภาพดอกของปทุมมาที่ปลูกก่อนฤดูปลูกดี	149
ตารางที่ 6.8	วันปลูกและจำนวนวันที่ใช้ในการออกดอก	150
ตารางที่ 6.9	จำนวนการติดเมล็ดของลูกผสมปทุมมาและกระเจียว	161
ตารางที่ 7.1	การแบ่งขนาดดอกของแกลดีโอลัส	170
ตารางที่ 7.2	การแบ่งสีของแกลดีโอลัส	170
ตารางที่ 7.3	ขนาดของหัวแกลดีโอลัส	175
ตารางที่ 8.1	ปริมาณของไนโตรเจนในกาบใบในระยะเจริญต่างกัน ของว่านสีทศพันธุชูชาน	196
ตารางที่ 8.2	ปริมาณของฟอสฟอรัสในกาบใบในระยะเจริญต่างกัน ของว่านสีทศพันธุชูชาน	196
ตารางที่ 8.3	ปริมาณของโพแทสเซียมในกาบใบในระยะเจริญต่างกัน ของว่านสีทศพันธุชูชาน	197
ตารางที่ 8.4	ปริมาณของแคลเซียมในกาบใบในระยะเจริญต่างกัน ของว่านสีทศพันธุชูชาน	197
ตารางที่ 8.5	ปริมาณของแมกนีเซียมในกาบใบในระยะเจริญต่างกัน ของว่านสีทศพันธุชูชาน	198
ตารางที่ 8.6	ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้างในกาบใบ ในระยะเจริญต่างกันของว่านสีทศพันธุชูชาน	198
ตารางที่ 8.7	ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ในกาบใบในระยะเจริญต่างกัน ของว่านสีทศพันธุชูชาน	199
ตารางที่ 8.8	ความยาวใบ ความกว้างใบ และจำนวนใบของว่านสีทศ ที่พรางแสงต่างกัน 26 สัปดาห์หลังปลูก	200

ตารางที่ 8.9	คุณภาพดอกของว่านสีทศที่ปลูกภายใต้สภาพพรางแสงต่างกัน	200
ตารางที่ 8.10	น้ำหนักหัว เส้นรอบวง และเส้นผ่าศูนย์กลางหัวพันธุ์เมื่อทำการเก็บเกี่ยวของว่านสีทศที่พรางแสงต่างกัน 26 สัปดาห์หลังปลูก	201
ตารางที่ 8.11	ผลของอัตราการพ่นปุ๋ยและปริมาณการให้ปุ๋ยเม็ดต่อการเจริญเติบโตของว่านสีทศ 20 สัปดาห์หลังปลูก	202
ตารางที่ 8.12	จำนวนผลผลิตหัวใหม่ของว่านสีทศที่ขยายพันธุ์ด้วยหัวขนาด A ผ่าแบ่ง 16 ชิ้นในรอบปี	204
ตารางที่ 8.13	ผลผลิตที่ได้จากการขยายพันธุ์ด้วยวิธีแตกต่างกัน	204
ตารางที่ 8.14	เปอร์เซ็นต์การติดฝักของกลุ่มสมว่านสีทศ	206
ตารางที่ 8.15	ตัวอย่างการบังคับให้ว่านสีทศออกดอกในช่วงกลางเดือนธันวาคม	207
ตารางที่ 9.1	ความยาวใบของลิลลี่ 7 สายพันธุ์	217
ตารางที่ 9.2	ความสูงต้นลิลลี่ที่ระยะดอกบาน	218
ตารางที่ 9.3	พื้นที่ใบของลิลลี่พันธุ์ต่างกัน เมื่อปลูกในสภาพโรงเรือนต่างกัน	218
ตารางที่ 9.4	จำนวนวันตั้งแต่ปลูกถึงระยะดอกแรกบาน	219
ตารางที่ 9.5	จำนวนดอกต่อต้น	219
ตารางที่ 10.1	การดูดใช้ $^{14}\text{CO}_2$ และสมดุลของ ^{14}C ภายใน 24 ชั่วโมง ในระยะการเจริญ 3 ระยะ	227
ตารางที่ 10.2	ความสูงต้นของทิวลิปที่ออกรากด้วยวิธีต่างกัน	230
ตารางที่ 10.3	ความยาวก้านดอกของทิวลิปที่ออกรากด้วยวิธีต่างกัน	231
ตารางที่ 10.4	จำนวนวันที่ใช้ในการออกดอกและเปอร์เซ็นต์การออกดอกของทิวลิปที่ออกรากด้วยวิธีต่างกัน	231
ตารางที่ 10.5	ความสูงต้นทิวลิป เมื่อได้รับการเพิ่มก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม	233
ตารางที่ 11.1	ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้างสะสมในส่วนเหนือดินและใต้ดินในระยะการเจริญเติบโตต่างกัน	238
ตารางที่ 11.2	ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ที่สะสมในส่วนเหนือดินและใต้ดินในระยะการเจริญเติบโตต่างกัน	239
ตารางที่ 11.3	ความสูงต้น จำนวนต้น จำนวนใบ จำนวนดอกต่อช่อ และความยาวก้านดอกของแซนเดอร์โซเนียเมื่อ 12 สัปดาห์หลังปลูก	240
ตารางที่ 11.4	แสดงความสูงของต้น จำนวนดอกต่อช่อ และเปอร์เซ็นต์การออกดอกของ <i>G. rothschildiana</i> ที่ปลูกด้วยหัวขนาดต่างกัน	243
ตารางที่ 11.5	แสดงความสูงต้นและการออกดอกของตองดิงเมื่อใช้หัวพันธุ์ขนาด 25-50 กรัม เก็บรักษาในห้องอุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียสและนำมาปลูกในเวลาต่างกัน	250

ตารางที่ 11.6	ผลของขนาดหัวพันธุ์ต่อการเจริญเติบโต และการออกดอกของยูโคมิส	252
ตารางที่ 11.7	ผลของอัตราปุ๋ย ระยะปลูก และขนาดหัวพันธุ์ ต่อการเจริญเติบโตของหงส์เหินในระยะ 160 วันหลังปลูก	256
ตารางที่ 11.8	ผลของอัตราปุ๋ย ระยะปลูก และขนาดหัวพันธุ์ ต่อคุณภาพหัวหลังเก็บเกี่ยวของหงส์เหิน	258
ตารางที่ 11.9	ปริมาณไนโตรเจนและคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้าง ในอวัยวะสะสมอาหารใต้ดิน (หัวและรากสะสมอาหาร) ของหงส์เหินในระยะก่อนปลูก	258
ตารางที่ 11.10	ผลของอุณหภูมิการเก็บรักษาต่อปริมาณคาร์โบไฮเดรต ที่ไม่ใช่โครงสร้างของหัวพันธุ์หงส์เหิน	260
ตารางที่ 12.1	เปรียบเทียบต้นทุนการผลิตปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่พื้งค์ตัดดอก	266

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1 ตลาดประมูล Flora Holland ที่ Alsmeer ประเทศเนเธอร์แลนด์	13
ภาพที่ 1.2 กิจกรรมในตลาดประมูลที่ Ota Floriculture Auction กรุงโตเกียว	14
ภาพที่ 2.1 ลักษณะหัวแบบว่านสีทิส (<i>Hippeastrum</i> type)	20
ภาพที่ 2.2 ลักษณะหัวแบบทิวลิป (<i>Tulipa</i> type)	21
ภาพที่ 2.3 ลักษณะหัวแบบนาร์ซิสซัส (<i>Narcissus</i> type)	21
ภาพที่ 2.4 ลักษณะหัวแบบ scaly bulb ของลิลลี่	21
ภาพที่ 2.5 ลักษณะหัวประเภทคอร์มของแกลดิโอลัส และฟรีเซีย	22
ภาพที่ 2.6 ลักษณะหัวประเภทไรโซมของปทุมมา	22
ภาพที่ 2.7 ลักษณะหัวแบบ stem tuber ของแซนเดอริโซเนียและดองดิง	23
ภาพที่ 2.8 ลักษณะหัวพันธุ์แบบ stem tuber	23
ภาพที่ 2.9 ลักษณะหัวชนิด root tuber ของดาเลีย	24
ภาพที่ 2.10 ระบบรากของไม้ดอกประเภทหัวชนิดต่าง ๆ	24
ภาพที่ 2.11 ลักษณะใบของไม้ดอกประเภทหัวชนิดต่าง ๆ	25
ภาพที่ 2.12 ลักษณะช่อดอกแบบต่าง ๆ	26
ภาพที่ 2.13 ลักษณะฝักและเมล็ดของดองดิง ว่านสีทิส และปทุมมา	27
ภาพที่ 2.14 ไม้ดอกประเภทหัวที่ออกดอกในฤดูใบไม้ผลิ	28
ภาพที่ 2.15 ไม้ดอกประเภทหัวที่ออกดอกในฤดูร้อน	28
ภาพที่ 2.16 ช่อดอกเนริน	29
ภาพที่ 2.17 การเจริญทางลำต้นของแกลดิโอลัสที่ปลูกจากเมล็ด	30
ภาพที่ 2.18 อาการใบม้วนงอ และมีสีเหลืองของปทุมมาเมื่อได้รับอุณหภูมิต่ำ 18 องศาเซลเซียส เมื่อเปรียบเทียบกับอุณหภูมิสูง 28 องศาเซลเซียส	31
ภาพที่ 2.19 ช่อดอกอ่อนของฟรีเซีย	33
ภาพที่ 2.20 วงจรการเจริญเติบโตและการพัฒนาของฟรีเซีย	37
ภาพที่ 2.21 การสร้างหัวใหม่ของทิวลิป และหัวใหม่ของนาร์ซิสซัส	39
ภาพที่ 2.22 รูปร่างเม็ตแบ่งในหัวทิวลิปเมื่อเริ่มปลูก การลดลงของเม็ตแบ่ง ในหัวเมื่อก่อนออกดอก เม็ตแบ่งเริ่มสะสมในหัวลูก และเม็ตแบ่งขนาดใหญ่ในหัวใหม่เมื่อเก็บเกี่ยว	41
ภาพที่ 2.23 หัวแบบ non-tunicate ของลิลลี่ และตำแหน่งการสร้างหัวใหม่	41

ภาพที่ 2.24	หัวใหม่ของว่านสี่ทิศ	42
ภาพที่ 2.25	การสร้างหัวแบบคอร์มของแกลดิโอลัส	43
ภาพที่ 2.26	หัวของดาเลียขณะพักตัว และต้นใหม่ที่เกิดขึ้นจากตาบริเวณโคนต้นเดิม	44
ภาพที่ 2.27	ลักษณะหัว pachymorph rhizome ของปทุมมา และกระเจียวกาบเขียว และลักษณะหัวแบบ leptomorph rhizome	44
ภาพที่ 2.28	ตำแหน่งของหัวข้าง และการเจริญของหน่อลำดับที่ 1 เพื่อพัฒนาเป็นหัวข้างของปทุมมา	45
ภาพที่ 2.29	การบวมพองของปลายรากคำจุน	45
ภาพที่ 2.30	การขยายขนาดของเซลล์บริเวณรากสะสมอาหารของปทุมมา ในช่วงสัปดาห์ที่ 5, 13, 20 และ 23 หลังปลูก	46
ภาพที่ 2.31	เม็ดยี่สิบที่สะสมอยู่ในหัวพันธุ์ของปทุมมา	46
ภาพที่ 2.32	การเปลี่ยนแปลงของคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้างในใบ หัว และรากสะสมอาหารของปทุมมา	47
ภาพที่ 3.1	การแยกหัวย่อยของทิวลิป	55
ภาพที่ 3.2	การสร้างหัวย่อยจากการชำ scale ของลิลลี่	56
ภาพที่ 3.3	การขยายพันธุ์แบบ basal cuttings แบบต่าง ๆ	57
ภาพที่ 3.4	การแบ่งหัวของว่านสี่ทิศ	58
ภาพที่ 3.5	การขยายพันธุ์ว่านแสงอาทิตย์ด้วยวิธีแตกต่างกัน	59
ภาพที่ 3.6	การขยายพันธุ์ว่านนางคัมด้วยวิธีแตกต่างกัน	59
ภาพที่ 3.7	การขยายพันธุ์ว่านมหาลาภด้วยวิธีแตกต่างกัน	60
ภาพที่ 3.8	ตำแหน่งการสร้างหัวใหม่ของแกลดิโอลัส	61
ภาพที่ 3.9	หัวย่อยของแกลดิโอลัส	61
ภาพที่ 3.10	ลักษณะหัวของตองตึง และการขยายพันธุ์ตองตึงด้วยการแบ่งหัว	62
ภาพที่ 3.11	ลักษณะการชำหัวของดาเลีย	63
ภาพที่ 3.12	การปักชำยอดของดาเลีย	63
ภาพที่ 3.13	แผนภาพการเปลี่ยนไขมันเป็นคาร์โบไฮเดรต	67
ภาพที่ 3.14	ลักษณะเมล็ดตองตึง เมล็ดที่นำเปลือกหุ้มออก ลักษณะความมีชีวิตของเมล็ดเมื่อเก็บรักษานาน 4 เดือน และขนาดหัวพันธุ์ที่ได้จากการเพาะเมล็ด	69
ภาพที่ 3.15	แสดงลักษณะผัก เมล็ด ต้นกล้าอายุ 1 เดือน และ 3 เดือน ของว่านสี่ทิศ	70
ภาพที่ 3.16	ผักของแกลดิโอลัส เมล็ดแกลดิโอลัส การหว่านเมล็ด ลงบนวัสดุเพาะ การงอกของต้นอ่อน ต้นพืชในระยะพักตัว และหัวขนาดเล็กที่เก็บเกี่ยวได้จากต้นที่ขยายพันธุ์ ด้วยการเพาะเมล็ดในปีที่ 1	71

ภาพที่ 3.17	ลักษณะผักและเมล็ดของปทุมมา และต้นกล้าจากการเพาะเมล็ด	71
ภาพที่ 3.18	การสร้างหัวของแกลดีโอลัสในสภาพปลอดเชื้อ	72
ภาพที่ 3.19	หัวใหม่ของปทุมมาสร้างในสภาพปลอดเชื้อ ใช้เวลานาน 8 เดือน	73
ภาพที่ 3.20	การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวทิวลิป	74
ภาพที่ 3.21	ระยะตัดดอกของแกลดีโอลัส และฟรีเซีย	75
ภาพที่ 3.22	การเก็บเกี่ยวหัวลิลลี่	76
ภาพที่ 3.23	การเก็บเกี่ยวหัวพันธุ์ปทุมมาของสวนอุบลรัตน์ อ.ดอยสะเก็ด จ.เชียงใหม่	77
ภาพที่ 3.24	การสูญเสียน้ำหนักของปทุมมาระหว่างการเก็บรักษานาน 19 สัปดาห์ สภาพหัวหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง และเก็บรักษาที่ 15 องศาเซลเซียสนาน 10 เดือน	77
ภาพที่ 4.1	อาการต้นแห้ง และหัวเน่าของทิวลิป สาเหตุจากเชื้อรา	82
ภาพที่ 4.2	อาการหัวเน่าของทิวลิปจากเชื้อรา <i>Penicillium</i> sp.	85
ภาพที่ 4.3	อาการหัวเน่าของลิลลี่ สาเหตุจากเชื้อรา <i>Phytophthora</i> sp.	85
ภาพที่ 4.4	อาการคอดอกหักในทิวลิปเนื่องจากอุณหภูมิสูงเกินไป	85
ภาพที่ 4.5	อาการแทงดอกในทิวลิปเนื่องจากอุณหภูมิสูงเกินไป หรือหัวถูกเก็บไว้นานเกินไป	86
ภาพที่ 4.6	อาการขาดธาตุไนโตรเจนในปทุมมา	86
ภาพที่ 4.7	อาการขาดธาตุฟอสฟอรัสในปทุมมา	87
ภาพที่ 4.8	อาการขาดธาตุโพแทสเซียมในปทุมมา	87
ภาพที่ 4.9	อาการขาดธาตุแคลเซียมในปทุมมา	88
ภาพที่ 4.10	อาการขาดธาตุแมกนีเซียมในปทุมมา	88
ภาพที่ 4.11	อาการขาดธาตุอาหารในหงส์เหิน	89
ภาพที่ 5.1	ผลึกแคลเซียมออกซาเลตในนาร์ซิสซัส	97
ภาพที่ 5.2	ปริมาณธาตุอาหารสะสมในปทุมมา ในระยะเวลาเจริญเติบโตที่ต่างกัน	108
ภาพที่ 5.3	ลักษณะโคโลนีของเชื้อแบคทีเรียเอนโดไฟต์ที่พบในปทุมมา	111
ภาพที่ 5.4	การอาศัยของเชื้อแบคทีเรียเอนโดไฟต์ไอโซเลท ECS202 ในช่องว่างระหว่างเซลล์บริเวณรากของปทุมมา	113
ภาพที่ 5.5	การเจริญเติบโตของปทุมมาที่ได้รับการปลูกเชื้อ เปรียบเทียบกับต้นที่ไม่ได้ปลูกเชื้อ	113
ภาพที่ 5.6	ลักษณะของเชื้อราออบัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาที่อาศัยบริเวณ รอบรากของปทุมมาในธรรมชาติ	115
ภาพที่ 6.1	พืชสกุล <i>Curcuma</i> บางชนิดที่ใช้เป็นไม้ดอกไม้ประดับ หรือใช้ปรับปรุงพันธุ์	127

ภาพที่ 6.2	ลักษณะสัณฐานวิทยาของปทุมมา	128
ภาพที่ 6.3	เมื่อดึงในหัว และรากสะสมอาหารของปทุมมา	129
ภาพที่ 6.4	วงจรการเจริญเติบโตของปทุมมา	130
ภาพที่ 6.5	การงอกของรากฝอยจากรากสะสมอาหารเดิม	132
	การพัฒนาของแผ่นใบ การสร้างหัวใหม่ และรากสะสมอาหารใหม่	
ภาพที่ 6.6	การพัฒนาตาดอกของปทุมมาเมื่อต้นมีความสูง 0-5, 6-10 และ 11-15 เซนติเมตร	132
ภาพที่ 6.7	อัตราการสังเคราะห์แสงของใบที่ 3 ในรอบวัน ค่าพลังงานแสงที่ใช้ในการสังเคราะห์แสง (PAR) และความต้านทานปากใบปทุมมาใบที่ 3 ในรอบวัน	133
ภาพที่ 6.8	กราฟความสัมพันธ์และสมการคำนวณปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบปทุมมา	135
ภาพที่ 6.9	ระยะการเจริญเติบโตตั้งแต่ใบคลี่ 1 ใบจนกระทั่งดอกเหี่ยวของปทุมมา	136
ภาพที่ 6.10	การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของปทุมมา	136
ภาพที่ 6.11	ความสูงของส่วนเหนือดิน และน้ำหนักแห้งของใบปทุมมา	137
ภาพที่ 6.12	ปทุมมาขณะพักตัว	138
ภาพที่ 6.13	การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวหัวพันธุ์ การฉีดล้างด้วยน้ำแรงดันสูง การแช่สารเคมีป้องกันเชื้อรา และแมลง การฝังในที่โล่งระบายอากาศดี และการคัดขนาด	138
ภาพที่ 6.14	อัตราการหายใจของหัวพันธุ์ระหว่างเก็บรักษา	139
ภาพที่ 6.15	เมื่อดึงในหัว และรากสะสมอาหารก่อนเก็บรักษา และหลังการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องนาน 5 เดือน	140
ภาพที่ 6.16	การเปลี่ยนแปลงของความเข้มข้นของกรดแอบไซซิกในรากสะสมอาหาร ขณะเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส นาน 3 เดือน	141
ภาพที่ 6.17	การยกพื้นแปลงสูงเพื่อวางถุงปลูก	143
ภาพที่ 6.18	การปลูกปทุมมาในแปลง	143
ภาพที่ 6.19	กองวัสดุปลูกแบบไม่ใช้ดิน	144
ภาพที่ 6.20	แปลงปลูกปทุมมา	145
ภาพที่ 6.21	การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวปทุมมา	146
ภาพที่ 6.22	การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวหัวพันธุ์ปทุมมา	147
ภาพที่ 6.23	ปทุมมาพันธุ์บ้านไร่สวิตดอกบานในช่วงงานวันเกษตรแห่งชาติ วันที่ 1-13 พฤษภาคม 2555	149

ภาพที่ 6.24	การให้แสงไฟคั่นช่วงกลางคืนนาน 2 ชั่วโมง และอัตราการสังเคราะห์แสงในรอบวันของใบปทุมมาใบที่ 3	151
ภาพที่ 6.25	คุณภาพดอกปทุมมาเมื่อปลูกลงนอกฤดู	151
ภาพที่ 6.26	หวั้พันธุ์ปทุมมาที่เก็บเกี่ยวได้จากการปลูกลงนอกฤดูในช่วง เดือนพฤศจิกายน 2549 ธันวาคม 2549 และพฤษภาคม 2550 แบบไม่เพิ่มแสงไฟ (control) และเพิ่มแสงไฟคั่นช่วงกลางคืน (night break)	152
ภาพที่ 6.27	ระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาดอกของปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่พิงค์	153
ภาพที่ 6.28	ระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาดอกของปทุมมาพันธุ์ช็อกโกแลต	154
ภาพที่ 6.29	ระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาดอกของปทุมมาลูกผสมพันธุ์บ้านไร่สวีท	154
ภาพที่ 6.30	ระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาดอกของกระเจียวพันธุ์ลัดดาวัลย์	155
ภาพที่ 6.31	ผลของความเข้มแสงต่ออัตราการสังเคราะห์แสง และความต้านทานปากใบ	156
ภาพที่ 6.32	ค่าความเข้มแสงที่ผิวใบ (Q leaf) ต่ออัตราการสังเคราะห์แสง ในห้องปฏิบัติการ	156
ภาพที่ 6.33	อาการแห้งดอกของปทุมมาที่ปลูกในสภาพความยาว วัน 10 ชั่วโมง และความเข้มแสงต่ำ	157
ภาพที่ 6.34	ความสูงของปทุมมาเมื่อได้รับ GA ₃ ในระดับความเข้มข้น 0-500 มิลลิกรัมต่อลิตร	158
ภาพที่ 6.35	การสูญเสียน้ำหนักของกระเจียวลูกผสมพันธุ์ RT Golden Reign หลังปักแกลงในสารละลายต่างกันเปรียบเทียบกับ กับการปักแกลงในน้ำธรรมดา	160
ภาพที่ 6.36	อายุการปักแกลงของกระเจียวลูกผสม	160
ภาพที่ 6.37	การตัดดอกจริงที่ไม่ต้องการออก และการวางเกสรเพศผู้ลงบนเกสรเพศเมีย	161
ภาพที่ 6.38	ลูกผสมกระเจียวและปทุมมาของศูนย์บริการการพัฒนาขยายพันธุ์ ไม้ดอกไม้ผลบ้านไร่อันเนื่องมาจากพระราชดำริ	162
ภาพที่ 7.1	ลักษณะหัวเกลดิโอลัสพันธุ์ Harvest King	171
ภาพที่ 7.2	ระบบรากของเกลดิโอลัส	171
ภาพที่ 7.3	ลักษณะใบของเกลดิโอลัส	172
ภาพที่ 7.4	ลักษณะช่อดอกของเกลดิโอลัส	172
ภาพที่ 7.5	การเตรียมแปลงปลูก	173
ภาพที่ 7.6	การเตรียมแปลง การวางหัว ลักษณะแปลงปลูก และการค้ำยัน	174
ภาพที่ 7.7	ระยะตัดดอกของเกลดิโอลัส และต้นระยะก่อนพักตัว	174
ภาพที่ 7.8	ขนาดหัวเกลดิโอลัส และหัวย่อย	175

ภาพที่ 7.9	วงจรการเจริญเติบโตของแกลดีโอลัส	176
ภาพที่ 7.10	การปรับปรุงพันธุ์แกลดีโอลัสโดยวิธีผสมเกสร	185
ภาพที่ 7.11	ลูกผสมแกลดีโอลัสปรับปรุงพันธุ์โดยศูนย์บริการการพัฒนา ขยายพันธุ์ไม้ดอกไม้ผลบ้านไร่อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ขึ้นทะเบียนพันธุ์ในปี พ.ศ. 2554	185
ภาพที่ 8.1	ช่อดอกของ <i>Amaryllis belladonna</i>	189
ภาพที่ 8.2	ลูกผสมของ <i>Hippeastrum</i>	190
ภาพที่ 8.3	หัวของว่านสีทึบ	191
ภาพที่ 8.4	ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของใบ ดอก ฝัก และเมล็ดของว่านสีทึบ	191
ภาพที่ 8.5	วงจรการเจริญเติบโตของว่านสีทึบ	192
ภาพที่ 8.6	ตำแหน่งและขนาดของตาตอกภายในชั้นต่าง ๆ ของกาบใบของว่านสีทึบ	193
ภาพที่ 8.7	การพัฒนาตอกย่อยของว่านสีทึบ	194
ภาพที่ 8.8	ระยะการเจริญเติบโตของว่านสีทึบที่ทำการศึกษา	195
ภาพที่ 8.9	ตำแหน่งกาบใบชั้นต่าง ๆ ในหัวพันธุ์ว่านสีทึบ	195
ภาพที่ 8.10	คุณภาพดอกของว่านสีทึบที่ปลูกในสภาพแสงต่างกัน	201
ภาพที่ 8.11	ฝักและเมล็ดว่านสีทึบ ต้นกล้าหลังเพาะ นาน 1 เดือน 3 เดือน และ 1 ปี	203
ภาพที่ 8.12	การขยายพันธุ์ว่านสีทึบด้วยวิธีแตกต่างกัน	204
ภาพที่ 8.13	เกสรเพศเมียระยะพร้อมผสม และการคลุมถุงกระดาษหลังผสมเกสร	206
ภาพที่ 9.1	หัวพันธุ์ของลิลลี่	209
ภาพที่ 9.2	ลักษณะใบ และห่วย่อยที่เกิดเหนือดิน (bulbil) ของลิลลี่	210
ภาพที่ 9.3	ช่อดอกของลิลลี่ เกสรเพศผู้ และเกสรเพศเมีย	210
ภาพที่ 9.4	วงจรการเจริญเติบโตของลิลลี่	212
ภาพที่ 9.5	ผลของอุณหภูมิในโรงเรือนต่อการออกดอก ของลิลลี่พันธุ์ Xotica และ Red Latin ปลูกในโรงเรือน อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และปลูกในโรงเรือน อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส	213
ภาพที่ 9.6	ลิลลี่พันธุ์ต่าง ๆ	217
ภาพที่ 10.1	ทิวลิปประเภทต่าง ๆ	222
ภาพที่ 10.2	ลักษณะใบและดอกของทิวลิป	223
ภาพที่ 10.3	ลักษณะหัวของทิวลิป และช่อดอกอ่อนภายในหัว	224
ภาพที่ 10.4	ระบบรากของทิวลิป	224

ภาพที่ 10.5	วงจรการเจริญเติบโตของทิวลิป	225
ภาพที่ 10.6	การเปลี่ยนแปลงสถานะของฮอร์โมนในช่วงพักตัว และพันธุ์ระยะพักตัว	229
ภาพที่ 10.7	การเจริญของทิวลิปพันธุ์ Purple Flag, Antractica และ Strong Gold ที่ออกรากในกรรมวิธีต่างกัน	232
ภาพที่ 10.8	ทิวลิปพันธุ์ Antractica ที่ปลูกในโรงเรือนที่เพิ่มก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม	233
ภาพที่ 10.9	ทิวลิปพันธุ์ Kung Fu ที่ปลูกในโรงเรือนที่เพิ่มก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม	233
ภาพที่ 10.10	หัวพันธุ์ทิวลิปหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องนาน 1 เดือน	233
ภาพที่ 10.11	ตาของทิวลิปพันธุ์ Antractica และ Strong Gold ที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 และ 15 องศาเซลเซียส	234
ภาพที่ 11.1	ลักษณะดอก และหัวพันธุ์ของแซนเดอร์โซเนีย	237
ภาพที่ 11.2	การเติบโตของหัวใหม่ของแซนเดอร์โซเนีย	238
ภาพที่ 11.3	ลักษณะลำต้นเหนือดินของดองดิงที่ทำการค้าขายแล้ว	243
ภาพที่ 11.4	ลักษณะดอกของดองดิง <i>Gloriosa rothschildiana</i> , <i>G. lutea</i> และ <i>G. superba</i>	244
ภาพที่ 11.5	ลักษณะแผ่นใบ และการเรียงตัวของใบดองดิง	244
ภาพที่ 11.6	ลักษณะหัวของดองดิง และหัวเมื่อพร้อมปลูก	245
ภาพที่ 11.7	ลักษณะฝัก และเมล็ดของดองดิง	245
ภาพที่ 11.8	การทดสอบความมีชีวิตของเมล็ดดองดิง	246
ภาพที่ 11.9	การพัฒนาตาของบริเวณปลายยอดของดองดิง	246
ภาพที่ 11.10	การปลูกดองดิงในแปลง การปลูกในกระถาง แสดงการวางตำแหน่งหัวพันธุ์ และการค้าขาย	247
ภาพที่ 11.11	ลักษณะการออกดอกของดองดิง	248
ภาพที่ 11.12	การพัฒนาของดอกดองดิง	248
ภาพที่ 11.13	ลักษณะช่อดอก และหัวของยูโคมิส	251
ภาพที่ 11.14	หัวพันธุ์ขนาดเล็ก และขนาดใหญ่ของยูโคมิส	252
ภาพที่ 11.15	การเจริญเติบโตของยูโคมิสที่ปลูกด้วยหัวขนาดเล็ก และขนาดใหญ่	252
ภาพที่ 11.16	ลักษณะของหงส์เหินต่างชนิดกัน	253
ภาพที่ 11.17	ลักษณะหัว ใบ และช่อดอกของหงส์เหิน	254
ภาพที่ 11.18	วงจรการเจริญเติบโตของหงส์เหิน	255
ภาพที่ 11.19	การเจริญเติบโตของหงส์เหินที่ปลูกในสภาพแตกต่างกัน	257
ภาพที่ 11.20	คุณภาพหัวใหม่ที่เก็บเกี่ยวได้จากต้นหงส์เหิน ที่ได้รับการวิธีทดลองต่างกัน	257

ภาพที่ 11.21	การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของหัวหงส์เหิน ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างกัน	259
ภาพที่ 11.22	รูปร่างเม็ดแป้งในหัวหงส์เหินหลังเก็บรักษานาน 8 เดือน ที่อุณหภูมิห้องและ 15 องศาเซลเซียส	260
ภาพที่ 11.23	อัตราการหายใจของหัวพันธุ์หงส์เหินที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างกัน	261
ภาพที่ 12.1	การปลูกทิวลิปที่สวนสมุนไพรสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ จ.ระยอง ในเดือนมกราคม 2556	268
ภาพที่ 12.2	โรงเรือนผลิตไซคลาเมนของสวนเกษตร 32 จ.เชียงราย	269
ภาพที่ 12.3	การผลิตแกเลติโอลัสที่คาเมรอนไฮแลนด์	270

หนังสือ 'สรีรวิทยาไม้ดอกประเภทหัว'

ได้รวบรวมเนื้อหาเกี่ยวกับไม้ดอกกลุ่มนี้ ไว้ 2 ตอน ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้นทั่วไปที่ควรทราบ ได้แก่ ต้นกำเนิดและมูลค่าการผลิต สืบฐานวิทยา การจัดทำแบบ วาดจรงชีวิต การขยายพันธุ์ การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว โรคและอาการผิดปกติทางสรีรวิทยา สาเหตุอาหารในไม้ดอกประเภทหัว ตอนที่ 2 เป็นข้อมูลเฉพาะเจาะจงของไม้ดอก ประเภทหัว ทั้งไม้ดอกประเภทหัวเขตร้อน และเขตกึ่งร้อน เช่น ปทุมมา และกระเจียว เกสรดีไอส์ส วานส์เก็ค กัวลิป และลิลลี่ เป็นต้น ซึ่งข้อมูลทางวิชาการนี้ส่วนใหญ่ได้จากผลงานวิจัยที่ผู้เขียนดำเนินการมาเป็นระยะเวลาเกินกว่า 10 ปี ช่วยให้ผู้อ่านมีความเข้าใจเกี่ยวกับสรีรวิทยาของไม้ดอกประเภทหัวดังกล่าวได้มากขึ้น ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาไม้ดอกกลุ่มนี้ต่อไปในอนาคต ส่วนบทสุดท้ายเป็นบทวิเคราะห์แนวคิดในการพัฒนาไม้ดอกประเภทหัวของไทย ให้มีความก้าวหน้ายิ่งขึ้นไป



CHIANG MAI
UNIVERSITY PRESS

ISBN 978-974672973-4



9 789746 729734

ราคา 580 บาท

ตอนที่ 1

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับไม้ดอกประเภทหัว

ถิ่นกำเนิด และมูลค่าการผลิต

พืชหัว (geophyte) เป็นพืชที่มีการสะสมอาหารไว้ในอวัยวะที่เจริญอยู่ใต้ดิน ช่วยให้พืชมีอาหารไว้ในช่วงเวลาที่สภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมตามฤดูกาลที่เปลี่ยนไป เช่น ในฤดูหนาวซึ่งมีอากาศหนาวจัด หรือในฤดูแล้งที่ขาดแคลนน้ำ ซึ่งพืชหัวส่วนใหญ่เข้าสู่ระยะพักตัวในช่วงเวลาดังกล่าว โดยก่อนการพักตัวพืชจะเก็บสะสมอาหารไว้ในส่วนของลำต้นและ/หรือ ราก ที่อยู่ใต้ดิน อาหารสะสมเหล่านี้ช่วยให้พืชสามารถดำรงชีวิตผ่านพ้นช่วงเวลาวิกฤตดังกล่าวมาได้ เมื่อถึงฤดูกาลที่สภาพแวดล้อมเหมาะสมก็สามารถเจริญเติบโตต่อไปได้ ไม้ดอกประเภทหัวที่นำมาทำเป็นไม้ประดับและมีศักยภาพทางการค้า เรียกว่า flower bulb หรือ ornamental geophytes ในหนังสือเล่มนี้จะใช้คำว่า ไม้ดอกประเภทหัว ซึ่งมีมากกว่า 800 สกุล แต่ที่ได้รับความนิยมและมีความโดดเด่นมีเพียง 7 สกุลคือ *Tulipa*, *Lilium*, *Narcissus*, *Gladiolus*, *Hyacinthus*, *Crocus* และ *Iris* (Benschop et al., 2010)

1.1 ถิ่นกำเนิดไม้ดอกประเภทหัว

ไม้ดอกประเภทหัวส่วนใหญ่มีถิ่นกำเนิดบริเวณเส้นละติจูดที่ 23 องศาเหนือ ถึง 45 องศาใต้ (De Hertogh and Le Nard, 1993) การที่ไม้ดอกประเภทหัวมีถิ่นกำเนิดที่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นถึงความต้องการสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันในการเจริญเติบโตและการควบคุมการออกดอก Rees (1992) รายงานว่า ในปี ค.ศ. 1934 Raunkier แบ่งพืชออกเป็นกลุ่มตามตำแหน่งของตา ซึ่งตาเหล่านี้มีชีวิตอยู่ภายใต้สภาพที่ไม่เหมาะสม พืชส่วนใหญ่จัดอยู่ในกลุ่ม cryptophytes ส่วนกลุ่ม geophytes เป็นพืชที่อวัยวะสะสมอาหารมีตาอยู่ใต้ดิน มีทั้งใบเลี้ยงเดี่ยวและใบเลี้ยงคู่ และกลุ่ม helophytes หรือ hydrophytes เป็นพืชที่อวัยวะที่มีตาติดอยู่นั้นแช่อยู่ในน้ำ

พืชกลุ่ม geophytes แบ่งย่อยตามลักษณะของอวัยวะสะสมอาหารได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ 1) กลุ่ม bulbous ได้แก่ พืชที่มีหัวแบบ บัลบ์ และ คอร์รัม 2) กลุ่ม tuberous ได้แก่ พืชที่มีหัวแบบ สแต็มทูเบอร์ รูททูเบอร์ ไโรโซม และ enlarged hypocotyl (De Hertogh and Le Nard, 1993; Rees, 1992) ไม้ดอกประเภทหัว มีถิ่นกำเนิดและวงศ์แตกต่างกัน ดังตารางที่ 1.1 และ 1.2

ตารางที่ 1.1 แสดงถิ่นกำเนิดของไม้ดอกประเภทหัวบางชนิด

ประเทศ	สกุลของไม้หัว
ออสเตรเลีย	<i>Crinum, Bulbine, Eurycles</i> , etc.
อัฟกานิสถาน	<i>Allium, Iris, Fritillaria, Eremurus, Tulipa</i> , etc.
บราซิล	<i>Achimenes, Eucharis, Oxalis, Caladium</i> , etc.
พม่า	<i>Crinum, Liliium, Lycoris</i> , etc.
จีน	<i>Allium, Crinum, Iris, Fritillaria, Liliium, Tulipa, Scilla</i> , etc.
ยุโรป	<i>Anemone, Colchicum, Galanthus, Gladiolus, Iris, Liliium, Narcissus, Tulipa, Ornithogalum</i> , etc.
แอฟริกาใต้	<i>Begonia, Freesia, Gladiolus, Ornithogalum, Clivia, Gloriosa, Ixia, Pelargonium, Crocosmia, Zantedeschia</i> , etc.
รัสเซีย	<i>Anemone, Crocus, Eremurus, Galanthus, Iris, Liliium, Tulipa, Muscari, Scilla</i> , etc.
ซีเรีย	<i>Arum, Iris, Colchicum, Liliium, Tulipa, Crocus</i> , etc.
สหรัฐอเมริกา	ทางตะวันออก: <i>Iris, Liliium, Trillium, Erythronium</i> , etc. ทางตอนใต้: <i>Canna, Liliium, Zephyranthes</i> , etc.
ไทย	<i>Globba, Curcuma, Alpinia, Etlingera, Hedychium, Kaempferia</i> , etc.

ที่มา: De Hertogh and Le Nard, (1993); Larsen and Larsen (2006)

ตารางที่ 1.2 ตัวอย่างวงศ์และสกุลของไม้ดอกประเภทหัว

วงศ์ (Family)	สกุล (Genera)
Amaryllidaceae	<i>Agapanthus, Allium, Amaryllis, Brodiaea, Clivia, Crinum, Eucharis, Eucrosia, Eurycles, Galanthus, Haemanthus, Hippeastrum, Narcissus, Zephyranthes</i>
Araceae	<i>Arum, Caladium, Zantedeschia</i>
Asteraceae/ Compositae	<i>Dahlia</i>
Begoniaceae	<i>Begonia</i>
Cannaceae	<i>Canna</i>
Colchicaceae	<i>Colchicum, Gloriosa, Littonia</i>
Gesneriaceae	<i>Achimenes, Sinningia</i>
Iridaceae	<i>Crocosmia, Crocus, Freesia, Gladiolus, Iris, Ixia, Tritonia</i>
Liliaceae	<i>Allium, Bulbine, Chionodoxa, Colchicum, Eremurus, Eucomis, Fritillaria, Liliium, Muscari, Ornithogalum, Sandersonia, Scilla, Tulipa</i>
Primulaceae	<i>Cyclamen</i>
Ranunculaceae	<i>Anemone, Ranunculus</i>
Zingiberaceae	<i>Curcuma, Alpinia, Etlingera, Globba, Hedychium, Kaempferia, Smithatris, Zingiber</i>

ที่มา: De Hertogh and Le Nard (1993); Larsen and Larsen (2006)

1.2 การผลิตและมูลค่าไม้ดอกประเภทหัวในตลาดโลก

อุตสาหกรรมการผลิตไม้ดอกประเภทหัวเริ่มเกิดขึ้นที่ประเทศเนเธอร์แลนด์ โดยในปี ค.ศ. 1960 มีพื้นที่การผลิตทั้งสิ้น 60,720 ไร่ ต่อมาในปี ค.ศ. 1996 พื้นที่การผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 111,320 ไร่ ซึ่งคิดเป็น 3.5% ของผลผลิตทางการเกษตรทั้งหมดในประเทศ (www.bulb.com, 2004a) Buschman (2005) อ้างโดย Benschop *et al.* (2010) รายงานว่า ในปี ค.ศ. 2002-2003 มีประเทศที่ผลิตไม้ดอกประเภทหัวทั้งหมดประมาณ 17 ประเทศ จำนวน 15 สกุล พื้นที่การผลิตมากกว่า 200,000 ไร่ (ตารางที่ 1.3) สกุลที่มีพื้นที่ปลูกมาก มีจำนวน 7 สกุล ได้แก่ *Crocus*, *Gladiolus*, *Hyacinthus*, *Iris*, *Lilium*, *Narcissus* และ *Tulipa* คิดเป็นพื้นที่กว่า 90% ของพื้นที่การผลิตรวมทั้งหมด และทวีปเป็นพืชที่นิยมปลูกมากที่สุด ในประเทศเนเธอร์แลนด์ผลิตทวีปมากที่สุดในโลกคิดเป็น 88% ของพื้นที่ผลิตในโลก ได้ผลผลิตประมาณ 4 พันล้านหัวต่อปี โดยในจำนวนนี้ใช้ผลิตเพื่อทำเป็นไม้ตัดดอกประมาณ 2.3 พันล้านหัว (53%) ส่วนในประเทศญี่ปุ่นมีพื้นที่ผลิตทวีปประมาณ 1,875 ไร่ โปแลนด์ 1,250 ไร่ เยอรมนี 968 ไร่ และนิวซีแลนด์ 762 ไร่ สำหรับลิลียมีประเทศที่ผลิตประมาณ 10 ประเทศ เนเธอร์แลนด์เป็นประเทศที่ผลิตมากที่สุดคิดเป็นพื้นที่ 26,750 ไร่ (77%) รองลงมาคือประเทศฝรั่งเศส 2,506 ไร่ ซิลี 656 ไร่ สหรัฐอเมริกา 1,250 ไร่ ญี่ปุ่น 1,181 ไร่ และนิวซีแลนด์ 687 ไร่ (Benschop *et al.*, 2010)

ในประเทศเนเธอร์แลนด์ มีการผลิตดอกไปจำหน่ายยังประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก มากกว่า 100 ประเทศ โดยผลผลิตที่ส่งออกมีประมาณ 7 พันล้านหัว คิดเป็น 3 ใน 4 ของผลผลิตรวม (ตารางที่ 1.4) หัวพันธุ์ที่จำหน่ายมี 2 แบบคือ 1) Dry bulbs หัวพันธุ์ที่แบ่งจำหน่าย โดยบรรจุเป็นถุงย่อย เป็นหัวที่ขุดขึ้นจากแปลง ทำความสะอาด คัดขนาด และจำหน่ายทันที ไม่ผ่านการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ และ 2) หัวพันธุ์ที่ผ่านกระบวนการบังคับการออกดอก โดยการเก็บรักษาในอุณหภูมิที่กำหนดก่อนจำหน่าย (forcing bulbs) จำนวนหัวที่จำหน่ายภายในประเทศมีประมาณ 2.2 พันล้านหัว ส่วนการส่งออกมีมูลค่านับพันล้านดอลลาร์ (www.bulb.com, 2004b)

ตารางที่ 1.3 พื้นที่การผลิตไม้ดอกประเภทหัวในปี ค.ศ. 2002/2003

ประเทศผู้ผลิต	พื้นที่การผลิต (ไร่)	ไม้ดอกประเภทหัวที่ผลิต
เนเธอร์แลนด์	130,756	ทิวลิป ลิลลี่ นาร์ซิสซัส แกลดิโอลัส ไฮยาซิน โครคัส ไอริส
สหราชอาณาจักร	29,125	นาร์ซิสซัส แกลดิโอลัส ทิวลิป
ฝรั่งเศส	8,056	ลิลลี่ ทิวลิป ไอริส แกลดิโอลัส ดาเลีย นาร์ซิสซัส
จีน	8,006	นาร์ซิสซัส ลิลลี่ ทิวลิป
ญี่ปุ่น	5,518	ลิลลี่ ทิวลิป แกลดิโอลัส
สหรัฐอเมริกา	6,218	ทิวลิป นาร์ซิสซัส แกลดิโอลัส ไอริส ลิลลี่
ชิลี	1,500	ลิลลี่ ทิวลิป
อิสราเอล	2,850	นาร์ซิสซัส รานันคูลัส
บราซิล	1,250	แกลดิโอลัส วานิลีทิส
เยอรมนี	1,187	ทิวลิป แกลดิโอลัส นาร์ซิสซัส โครคัส
โปแลนด์	2,093	ทิวลิป ลิลลี่ นาร์ซิสซัส แกลดิโอลัส ดาเลีย
นิวซีแลนด์	1,612	ทิวลิป ลิลลี่ แคลลาลิลลี่ ไอริส ฟรีเซีย
แอฟริกาใต้	1,250	วานิลีทิส ลิลลี่ เนริน ทิวลิป
เบลเยียม	1,156	บีโกเนีย ลิลลี่
เดนมาร์ก	375	ทิวลิป นาร์ซิสซัส
อาร์เจนตินา	293	แกลดิโอลัส ทิวลิป
รวม	202,495	

ที่มา: ปรับปรุงจาก Buschman (2005) อ้างโดย Benschop *et al.* (2010)

ตารางที่ 1.4 สัดส่วนการส่งออกหัวพันธุ์ของประเทศเนเธอร์แลนด์ไปยังประเทศต่าง ๆ

ประเทศที่นำเข้า	มูลค่าการนำเข้า (ล้านดอลลาร์สหรัฐ)	สัดส่วนของหัวพันธุ์ Dry bulbs/ Forcing
สหรัฐอเมริกา	210	2:1
เยอรมนี	186	2:1
ญี่ปุ่น	178	1:4
อิตาลี	144	1:4
ฝรั่งเศส	120	1:1
สหราชอาณาจักร	88	2:1
แคนาดา	28	2:1
ไต้หวัน	25	1:4
เม็กซิโก	8	1:4

ที่มา: www.bulb.com (2004a)

ตลาดไม้ดอกประเภทหัวที่ใหญ่ที่สุดคือ ตลาดยุโรป (อังกฤษ เยอรมนี) รองลงมาคือ ญี่ปุ่น และสหรัฐอเมริกา มีมูลค่าการจำหน่ายประมาณ 6,500, 3,800 และ 955 ล้านบาท ตามลำดับ ลักษณะการจำหน่ายไม้ดอกประเภทหัวแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ 1) จำหน่ายเป็น ไม้ตัดดอกและไม้กระถาง ซึ่งผลิตจากการบังคับการออกดอกนอกฤดู และ 2) จำหน่ายหัว พันธุ์ เพื่อการประดับตกแต่งสวน โดยตลาดในสหรัฐอเมริกาส่วนใหญ่นำเข้ามาจากประเทศ โคลัมเบีย (56%) เอกวาดอร์ (17%) และเนเธอร์แลนด์ (13%) (ตารางที่ 1.5) ประเทศใน ทวีปยุโรปนำเข้าจากประเทศเคนยา (30%) อิสราเอล (17%) และโคลัมเบีย (15%) ส่วน ญี่ปุ่นนำเข้าจากประเทศไทย (16%) โคลัมเบีย (12%) และเนเธอร์แลนด์ (12%) (www. Flowerbulbs.co.uk, 2007)

ตลาดไม้ดอกประเภทหัวในสหรัฐอเมริกา

สหรัฐอเมริกามีการนำเข้าไม้ดอกประเภทหัวประเภทไม้ตัดดอกมากถึง 59% ของ ความต้องการไม้ตัดดอกภายในประเทศ คิดเป็นมูลค่าประมาณ 559 ล้านบาท อย่างไรก็ตามสหรัฐอเมริกาเองก็มีการส่งออกไม้ดอกประเภทหัวไปยังประเทศแคนาดาคิดเป็นมูลค่า ประมาณ 38 ล้านบาท

ตารางที่ 1.5 มูลค่าการนำเข้าไม้ดอกประเภทหัวของสหรัฐอเมริกาจากประเทศต่าง ๆ

ประเทศ	มูลค่าการนำเข้า (ล้านบาท)	เปอร์เซ็นต์
โคลัมเบีย	313	56
เอกวาดอร์	95	17
เนเธอร์แลนด์	73	13
เม็กซิโก	23	4
แคนาดา	18	3
คอสตาริกา	17	3
ประเทศในเอเชีย	11	2
กัวเตมาลา	3.7	1
อื่น ๆ	5.3	1
รวม	559	100

ที่มา: www.Flowerbulbs.co.uk (2007)

สหรัฐอเมริกานำเข้าหัวพันธุ์ไม้ดอกประเภทหัวหลายชนิด อันดับหนึ่งคือ ทิวลิป รองลงมาได้แก่ แกลดิโอลัส ไอริส ลิลลี่ และไม้หัวอื่น ๆ ดังรายการในตารางที่ 1.6 โดยปริมาณการนำเข้าคิดเป็น 60% ของไม้ดอกประเภทหัวทั้งหมดในประเทศ จากประเทศ โคลัมเบีย 56% เอกวาดอร์ 17% และเนเธอร์แลนด์ 13%

ตารางที่ 1.6 ปริมาณการนำเข้าไม้ดอกประเภทหัวของสหรัฐอเมริกาในช่วงปี ค.ศ. 1992-1995

ชนิดของไม้ดอก	ปริมาณการนำเข้า (ล้านหัว)		
	1992/1993	1993/1994	1994/1995
ทิวลิป	281.3	281.9	313.2
แกลดิโอลัส	152.1	152.3	167.6
ลิลลี่	91.4	94.3	101.7
ไอริส	95.3	109.3	109.4
โครคัส	78.1	76.8	83.6
นาร์ซิสซัส	85.7	88.0	90.3
แอนนิโมนี	40.9	35.0	58.3
ไฮยาซิน	30.8	32.2	34.2
ฟรีเซีย	22.7	23.7	28.7
มัสคาร์	32.8	34.1	41.9
หอมประดับ	21.0	21.0	24.5
ออกซาลิส	19.1	19.4	22.2
รักแรก	8.6	8.8	10.2
สปาแรกซิส	8.2	4.3	9.6
ซิลลา	6.5	8.3	9.0
กาแลนทัส	2.0	1.8	2.2
อิกเซีย	3.1	1.7	2.4
บีโกเนีย	3.7	3.9	4.3
ซิโนโดซา	3.3	3.8	4.6
โบรเดีย	2.9	2.8	2.7
อติแดนเธอร่า	11.6	8.6	13.5
รานันคูลัส	2.2	4.8	3.0
ฟรีทิลลาเรีย	0.9	1.0	1.5
พูชคิเนีย	1.5	3.1	7.3
มอนท์บริเรีย	1.2	0.9	1.2
อื่น ๆ	12.6	13.7	15.5
รวม	1,019.5	1035.5	1,162.6

ที่มา: www.bulb.com (2004c)

ตลาดไม้ดอกประเภทหัวในสหภาพยุโรป

สหภาพยุโรปปัจจุบันประกอบด้วยประเทศต่าง ๆ 15 ประเทศ มีการผลิตไม้ตัดดอก คิดเป็นมูลค่าประมาณ 6,320 ล้านยูโร และมีการนำเข้าไม้ตัดดอกมูลค่าประมาณ 653 ล้านยูโร (10%) (ตารางที่ 1.7) โดยมีประเทศที่นำเข้าหลักคือ เคนยา อิสราเอล และ โคลัมเบีย นอกจากนี้ยังมีการส่งออกไม้ดอกประเภทหัวคิดเป็นมูลค่า 470 ล้านยูโรไป จำหน่ายยังประเทศสหรัฐอเมริกา รัสเซีย และสวิตเซอร์แลนด์

ตารางที่ 1.7 มูลค่าการนำเข้าไม้ตัดดอกของตลาดสหภาพยุโรป

ประเทศ	มูลค่าการนำเข้า (ล้านยูโร)	เปอร์เซ็นต์
เคนยา	194	30
โคลัมเบีย	98	15
อิสราเอล	107	17
อื่น ๆ	254	38
รวม	653	100

ตลาดไม้ดอกในญี่ปุ่น

ประเทศญี่ปุ่นนำเข้าไม้ตัดดอกหลายชนิดโดยเฉพาะอย่างยิ่งกล้วยไม้ประมาณ 6% ของปริมาณการใช้ภายในประเทศ คิดเป็นมูลค่าประมาณ 223 ล้านยูโร (ตารางที่ 1.8) การผลิตไม้ตัดดอกในประเทศคิดเป็นมูลค่าประมาณ 3,577 ล้านยูโร และมีการส่งไม้ตัดดอกจำหน่ายยังต่างประเทศคิดเป็นมูลค่า 0.5 ล้านยูโร ประเทศญี่ปุ่นมีการนำเข้าไม้ตัดดอกไม่มากนักเนื่องจากการกำหนดมาตรฐานคุณภาพสินค้า ค่าขนส่งที่มีต้นทุนสูง ความต้องการการรับประกันคุณภาพผลผลิต และระบบการขาย

ตารางที่ 1.8 มูลค่าการนำเข้าไม้ตัดดอกของญี่ปุ่น

ประเทศ	มูลค่าการนำเข้า (ล้านยูโร)	เปอร์เซ็นต์
ไทย	36	16
โคลัมเบีย	27	12
เนเธอร์แลนด์	26	12
เกาหลี	25	11
นิวซีแลนด์	22	10
มาเลเซีย	17	7.5
ไต้หวัน	17	7.5
อื่น ๆ	53	24
รวม	223	100

ไม้ดอกประเภทหัวที่มีการผลิตมากในญี่ปุ่นได้แก่ ลิลลี่ และ ทิวลิป ประเทศญี่ปุ่นเป็นถิ่นกำเนิดของลิลลี่จำนวน 14 ชนิด ในปี ค.ศ. 1928 มีการส่งออกหัวพันธุ์ลิลลี่ ไปยังประเทศในทวีปยุโรป และสหรัฐอเมริกา ประมาณ 30 ล้านหัว ในจำนวนนี้เป็นลิลลี่บางชนิด ได้แก่ *L. longiflorum* ประมาณ 78% *L. speciosum* ประมาณ 15% และ *L. auratum* อีก 6% ต่อมาหลังสงครามโลกครั้งที่สอง การส่งออกหัวพันธุ์ลิลลี่ลดลง จนกระทั่งปี ค.ศ. 2001 พื้นที่การผลิตลิลลี่ลดลงเหลือน้อยกว่า 1,250 ไร่ (Ohkawa, 2005)

ทิวลิปถูกนำเข้าไปที่ประเทศญี่ปุ่นประมาณปี ค.ศ. 1861 การผลิตทิวลิปในประเทศญี่ปุ่นเริ่มขึ้นในปี ค.ศ. 1910 ที่จังหวัดนีกาตะ และโทยามะ ในช่วงก่อนสงครามโลกครั้งที่สอง มีการส่งออกหัวทิวลิป ประมาณ 6.9 ล้านหัว โดยพื้นที่การผลิตอยู่ที่จังหวัดนีกาตะประมาณ 468 ไร่ และจังหวัดโทยามะประมาณ 137 ไร่ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1993 เป็นต้นมา มีการนำเข้าหัวพันธุ์ทิวลิปจากประเทศเนเธอร์แลนด์เป็นจำนวนมาก ประกอบกับเกษตรกรผู้ผลิตมีอายุมากขึ้นทำให้พื้นที่การผลิตลดลงอย่างมาก ในปี ค.ศ. 2001 มีพื้นที่การผลิตประมาณ 2,462 ไร่ ปริมาณผลผลิต 82.5 ล้านหัว จากจำนวนผู้ผลิตประมาณ 690 ราย (ตารางที่ 1.9) สำหรับปริมาณการใช้ไม้ตัดดอกของประเทศญี่ปุ่น แสดงไว้ในตารางที่ 1.10

ตารางที่ 1.9 ปริมาณและมูลค่าการผลิตหัวพันธุ์ในประเทศญี่ปุ่นในปี ค.ศ. 2001

รายการ	รวมทั้งหมด	ลิลลี่	ทิวลิป
พื้นที่การผลิต (ไร่)	5,212	1,181	2,462
มูลค่า (x 100 ล้านเยน)	47	14	14
จำนวนผู้ผลิต (ราย)	2,840	790	690
จำนวนผลผลิต (x 10,000 หัว)	16,150	3,480	8,250
จำนวนหัวที่ส่งออก (x 10,000 หัว)	324	17,370	25,950
จำนวนหัวที่นำเข้า (x 10,000 หัว)	64,612		

ที่มา: Ohkawa (2005)

ตารางที่ 1.10 ปริมาณและมูลค่าการผลิตไม้ตัดดอกของญี่ปุ่นในปี ค.ศ. 2001

รายการ	ไม้ดอกประเภทหัว ทั้งหมด	ลิลลี่	ทิวลิป
พื้นที่การผลิต (ไร่)	13,187	5,500	700
มูลค่า (x 100 ล้านเยน)	240	45	8,880
จำนวนผลผลิต (x 10,000 ก้าน)	59,460	19,890	
จำนวนผู้ผลิต (ราย)	5,190	1,120	

ที่มา: Ohkawa (2005)

ประเทศเนเธอร์แลนด์เป็นประเทศที่มีการผลิตไม้ดอกประเภทหัวมากที่สุด คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 88% ของการผลิตทั้งหมดในตลาดโลก โดยประเภทของไม้ดอกประเภทหัวที่มีการผลิตส่วนใหญ่คือ ทิวลิป และลิลลี่ ซึ่งนับว่ามีการผลิตทิวลิป และลิลลี่มากที่สุดในโลก (ตารางที่ 1.11)

ตารางที่ 1.11 พื้นที่การผลิตไม้ดอกประเภทหัว (ไร่) ของโลกแยกเป็นทิวลิปและลิลลี่

ประเทศผู้ผลิต	พื้นที่การผลิตทิวลิป	พื้นที่การผลิตลิลลี่
เนเธอร์แลนด์	67,500	26,750
ญี่ปุ่น	1,875	1,181
ฝรั่งเศส	1,831	2,506
สหรัฐอเมริกา	1,750	1,062
โปแลนด์	1,250	-
เยอรมนี	968	-
นิวซีแลนด์	762	687
ออสเตรเลีย	437	156
เดนมาร์ก	350	-
สหราชอาณาจักร	312	-
อิสราเอล	312	625
ชิลี	218	1,281
แอฟริกาใต้	125	125
อาร์เจนตินา	137	-
จีน	63	625
รวม	77,890	34,998

จากปริมาณการผลิต และมูลค่าการตลาดของไม้ดอกประเภทหัวที่ได้กล่าวข้างต้น จึงเห็นได้ว่าไม้ดอกประเภทหัวเป็นไม้ดอกที่มีความสำคัญมากทางเศรษฐกิจ และได้รับความนิยมจากผู้บริโภคไม่เสื่อมคลาย โดยพบว่าปริมาณการจำหน่ายไม้ตัดดอกในวันวาเลนไทน์ ปี ค.ศ. 2008 รวมทั้งสิ้นประมาณ 861 ล้านดอก ในจำนวนนี้เป็นดอกทิวลิปประมาณ 270 ล้านดอก ดังแสดงในตารางที่ 1.12