

## บทที่ 2

### เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง การผลิตและการจำหน่ายปทุมมาเพื่อการค้าของเกษตรกรใน จังหวัด เชียงใหม่ ซึ่งได้แก่ อำเภอพร้าว อำเภอสันทรายและอำเภอแมริม ผู้วิจัยจึงได้พยายามรวบรวมข้อมูลทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติที่เกี่ยวข้องเพื่อประกอบเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยไว้ให้สมบูรณ์ที่สุด โดยแยกออกเป็นประเด็นต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. สภาพทั่วไปของการผลิตปทุมมา
2. แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุนการผลิตปทุมมา
3. แนวคิดเกี่ยวกับการตลาด
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. สภาพทั่วไปของการผลิตปทุมมา

##### 1.1 ประวัติความเป็นมาและวิวัฒนาการของปทุมมา

ปัจจุบันไม้พุ่มบ้านของไทยหลายชนิดที่มีดอก มีใบสวยงามได้กลายมาเป็นไม้ดอกที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ เนื่องจากเป็นที่ต้องการของตลาด ทั้งในและต่างประเทศ ไม้ในกลุ่มปทุมมา ซึ่งเป็นไม้พุ่มเมืองของไทยได้เริ่มเป็นที่รู้จักกันมากขึ้นในฐานะไม้ดอกเมืองร้อนที่เป็นที่ต้องการของตลาดโลก ไม้ในสกุลนี้เดิมไม่มีใครสนใจนัก แต่เนื่องจากสายตาของคนปลูกได้พัฒนากันอย่างจริงจัง จนปัจจุบันถือว่าเป็นไม้ดอกที่มีคุณค่าไม่น้อยไปกว่าไม้ชนิดอื่น ปทุมมาและกระเจียว เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวซึ่งมีอายุหลายปี มักมีการพัฒนาโครงสร้างใต้ดินเพื่อสะสมน้ำและอาหาร สำหรับการเผชิญกับสภาวะวิกฤตต่าง ๆ โครงสร้างที่ทำหน้าเสมือนเสียบึงเหล่านี้จะบวมพองออกซึ่งคนทั่ว ๆ ไปมักเรียกรวมกันว่าหัว (tuber) ทั้งที่จริงแล้วเป็นรากสะสมอาหาร การที่พืชมีหัวสะสมน้ำและอาหารจึงทำให้เป็นที่น่าสนใจในเชิงเกษตรกรรม เนื่องจากเก็บรักษาและขนส่งได้ง่าย พืชวงศ์จึงเป็นพืชกลุ่มใหญ่อีกกลุ่มหนึ่งในพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ซึ่งมีหัวช่วยสะสมน้ำและอาหารอยู่ใต้ดิน ความหลากหลายของพืชวงศ์นี้ได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์แก่มนุษย์ชาติในหลายด้าน ทั้งใช้เป็นอาหาร ยารักษาโรคและประดับตกแต่งสวนหรือสถานที่เพื่อความสวยงาม

ชื่อทางวิทยาศาสตร์ : *Curcuma Alismatifolia*

แหล่งกำเนิด : ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือของไทย

Curcuma (เคอร์คูมา) เป็นสมุนไพรป่าซึ่งสามารถพบได้ในบริเวณทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือของประเทศไทยเป็นตระกูลเดียวกับขิง ดอกของ Curcuma จะมีลักษณะขนาดใหญ่ สีชมพู มีก้านเป็นสีเหลือง

ในป่าภาคเหนือมี Curcuma ป่ามากกว่า 20 ชนิด แต่พันธุ์นี้ถูกเลือกมาเป็นแม่พันธุ์ส่งออก นั่นคือ Curcuma Alismatifolia หัวของ Curcuma จะประกอบด้วยหัวเล็ก ๆ ต่อเชื่อมหัวใหญ่ หัวเล็ก ๆ นี้เป็นแหล่งอาหารที่ใช้ในการเจริญเติบโตของต้น

ผู้ที่เริ่มศึกษาปทุมมาท่านแรก คือ พระยาวิจิตรวาทการ (นามเดิม โต โกเมศ) อดีตข้าราชการในกรมป่าไม้ เนื่องจากเป็นนักป่าไม้และได้ออกดูป่าธรรมชาติเป็นประจำ พระยาวิจิตรวาทการได้หลงไหลเสน่ห์ของปทุมมา จึงได้เก็บมาปลูกเลี้ยงในเมือง การปลูกเลี้ยงในสมัยก่อนประสบความสำเร็จอย่างยิ่ง จนกระทั่งครอบครัวของพระยาวิจิตรวาทการมีโอกาสไปเชียงใหม่ ครอบครัวท่านจึงได้นำต้นปทุมมาถวายพระแด่พระวินัยโกศลแห่งวัดเจดีย์หลวงจังหวัดเชียงใหม่ และพระท่านได้สืบทอดโดยการปลูกขยายพันธุ์นับตั้งแต่นั้นมา เมื่อพระปลูกได้ผลดี ชาวบ้านจึงขอแบ่งพันธุ์ออกปลูกจนขยายตัวปลูกกันมาก มีการสืบทอดอย่างไม่ขาดสาย ผู้ที่ทำการศึกษาดูมาจนทำให้ไม้ดอกชนิดนี้ได้รับความสนใจเป็นอย่างยิ่งในปัจจุบัน คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิศิษฐ์ วรจโร โดยนำขึ้นไปปลูกในพื้นที่วิจัยของโครงการหลวงห้วยจ้อ เมื่อราว พ.ศ. 2519 ท่านได้เปลี่ยนชื่อไม้ต้นนี้จากชื่อพื้นเมืองซึ่งนิยมเรียกว่า “กระเจียว” หรือ “บัวสวรรค์” เป็น “ปทุมมาท่าน้อง” ซึ่งภายหลังได้เรียกสั้นๆ เพียง “ปทุมมา” และ ภายหลังปทุมมาต้นดังกล่าวได้ถูกขยายพันธุ์และนำไปปลูกในพื้นที่อื่น ๆ ของจังหวัดเชียงใหม่ จนถูกเรียกชื่อภายหลังว่า “พันธุ์เชียงใหม่” และอีกท่านหนึ่งที่ทำให้ปทุมมายุคใหม่มีความคึกคัก และได้รับความสนใจอย่างรวดเร็ว คือ ดร. อุทัย จารณศรี ผู้เชี่ยวชาญพิเศษมูลนิธิแม่ฟ้าหลวงคอยตุง จังหวัดเชียงราย จากการศึกษาปทุมมาของ ดร.อุทัย เริ่มจากให้ชาวบ้านในท้องถิ่นเก็บมาปลูกเอาดอก และทำการขยายพันธุ์ต้นที่ดีโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเมื่อปริมาณการผลิตปทุมมาเพิ่มสูงขึ้นทำให้ชาวต่างประเทศได้พบกับความงามของไม้ดอกชนิดนี้จึงสนใจนำไปใช้ประโยชน์ในการทำเป็นไม้กระถาง และเริ่มมีการส่งออกหัวปทุมมาสู่ตลาดโลกขึ้นในราวปี พ.ศ. 2528 โดยมีคุณอุรุร คำหอมหวาน เป็นผู้นำที่สำคัญ

ไม้ดอกทั้งกลุ่มปทุมมาและกลุ่มกระเจียวถูกขยายพันธุ์และส่งขายยังต่างประเทศ เพราะได้รับความสนใจจากผู้ใช้ไม้ดอกในหลายประเทศทั่วโลกโดยเฉพาะอย่างยิ่งปทุมมา ซึ่งสามารถใช้เป็นไม้ตัดดอก ไม้กระถาง และไม้ประดับแปลงได้ดี ข้อมูลการส่งออกผ่านทางท่าอากาศยานกรุงเทพฯ และท่าอากาศยานเชียงใหม่เพิ่มจาก 2 แสนหัวในปี พ.ศ. 2536 เป็น 2.4 ล้านหัว ใน

ปี 2537 ซึ่งจะเห็นว่าปริมาณการส่งออกเพิ่มขึ้นในอัตราสูง พร้อมๆ กับราคาต่อหัวที่เพิ่มสูงขึ้นด้วย แม้จะมีปริมาณการส่งออกสูง แสดงว่าตลาดมีความนิยมต่อไม้ดอกชนิดนี้มากโดยที่ผู้เชี่ยวชาญและผู้เกี่ยวข้องกับไม้ดอกชนิดนี้ ประเมินว่าความต้องการของตลาดโลกในช่วง พ.ศ. 2540 หรือปีถัดไปนั้น จะอยู่ในระดับ 2 ล้านหัวต่อปี

สำหรับตลาดท้องถิ่นภายในประเทศนั้นปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่ถูกนำมาใช้เป็นไม้กระถางค่อนข้างมากโดยมีการนำมาใช้เป็นไม้ตัดดอก และไม้ประดับไม่มากนัก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากขาดการสนับสนุนอย่างเป็นทางการจากรัฐ เชื่อว่าอย่างไรก็ตามปทุมมากำลังถูกพัฒนาศึกษาสภาพให้สูงขึ้นสู่ระดับสูงสุดโดยนักวิจัยชาวไทยต่อไป ชาวต่างชาติจะเข้ามาเที่ยวเมืองไทยในฤดูฝนเพื่อชมความงามของปทุมมา เช่นเดียวกับดอกทิวลิปที่ดึงดูดนักท่องเที่ยวเข้าสู่ประเทศเนเธอร์แลนด์

เมื่อตลาดต่างประเทศได้ตระหนักถึงความงามความแปลกตาของปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่ที่ส่งออกไปจากประเทศไทยแล้ว เกษตรกรจึงให้ความสนใจที่จะได้เห็นไม้ดอกสกุลนี้มีบทบาทในการส่งออก ทำให้การส่งออกไม่ถูกจำกัดเฉพาะแต่หัวพันธุ์ปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่เท่านั้น แต่ขยายตัวสู่พืชชนิดอื่นๆ ในสกุลนี้อีกด้วยศึกษาสภาพในการใช้เป็นไม้ตัดดอก ไม้ดอกกระถาง ตลอดจนไม้ดอกไม้ประดับแปลงจึงถูกนำมาศึกษากันอย่างจริงจังในต่างประเทศ อย่างไรก็ตามในต่างประเทศปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่ก็ยังคงได้รับความนิยมสูงสุดในปัจจุบัน

## 1.2 ธรรมชาติของปทุมมา

ปทุมมาเป็นพืชสกุลขมิ้น (Curcuma) ซึ่งเป็นพืชวงศ์ขิงสกุลหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของคนไทย

ปทุมมามีถิ่นกำเนิดในแถบอินโดจีน เช่น พม่า และไทย สำหรับในประเทศไทยนั้นมีการกระจายเกือบทุกภาคของประเทศ จะเริ่มพบตั้งแต่ริมฝั่งทะเลไปจนกระทั่งพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 900 เมตร แหล่งที่พบมากเช่น เขตวนอุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวงและเทือกเขาตะนาวศรี บริเวณน้ำตกสามหลั่น สระบุรี อีสานพบมากตั้งแต่ปราจีนบุรีไปจนถึงเขตชัยภูมิ แหล่งที่พบส่วนใหญ่เป็นป่าโปร่งมีต้นไม้อ่อนสลับกัน ยามแล้งหัวไม้จะพุดตัวอยู่ในพื้นดิน ยามฝนลงก็จะแทงใบอ่อนขึ้นมา เมื่อสะสมอาหารได้ที่ก็จะแทงช่อดอกแข่งกันบานสลอนเป็นดงของไม้ชนิดนี้

การอยู่รวมกลุ่มกันหมู่มาของไม้ชนิดนี้ ทำให้การผสมพันธุ์เป็นไปอย่างอิสระ ลูกผสมพันธุ์ใหม่จึงมีขึ้นไม่ขาด มีผู้คัดพันธุ์ตามธรรมชาติ โดยเลือกเอาที่เด่นๆ และปลูกรวมกันเป็นกลุ่ม ยามออกดอกสวยคล้ายทิวลิปของฮอลแลนด์ ชาวต่างประเทศจึงเรียกปทุมมาของไทยว่า “ไซแอมทิวลิป” ซึ่งผู้สันตติกรรมบอกว่าจะเหมาะสมมากแต่การใช้ประโยชน์จากดอกในบ้านเรายังไม่มีมาก

ทั้งนี้เพราะผู้ปลูกมุ่งผลิตหัวพันธุ์ส่งต่างประเทศ สำหรับนำไปปลูกในกระถางอีกทีหนึ่ง เมื่อมีดอกก็ตั้งโชว์สวยๆ ข้อดีของไม้ชนิดนี้คืออยู่ได้นานกว่าทิวลิป ญี่ปุ่นจึงชอบประเทศแถบยุโรปก็สนใจมาก ไม่ว่าจะเป็นฮอลแลนด์ นอร์เวย์ หรือ แถบอเมริกาได้อย่างคอสตาริกา

### 1.3 ลักษณะทั่วไปทางพฤกษศาสตร์

ปทุมมาเป็นไม้หัวล้มลุก อายุหลายปี มีลำต้นใต้ดินแบบเหง้า อยู่ในสกุล เคอร์คูมา (Curcuma) หรือสกุลขมิ้นในวงศ์ขิง (Zingiberaceae) พืชในสกุลนี้มีอยู่ไม่น้อยกว่า 70 ชนิด โดยมีอยู่ในประเทศไทยประมาณ 30 ชนิด กระจายพันธุ์อยู่ทั่วประเทศ

พืชในสกุลนี้แบ่งออกเป็น 2 สกุลย่อย คือ Cucurcuma ซึ่งมีกระเจียวเป็นตัวแทนที่รู้จักกันดีในด้านไม้ดอก จึงเรียกเป็นกลุ่มกระเจียว และ Parcurcuma ซึ่งมีปทุมมาเป็นตัวแทนที่รู้จักกันดีในด้านไม้ดอก จึงเรียกเป็นกลุ่มปทุมมา การจำแนกพืชสกุลขมิ้นปัจจุบันมีการศึกษาด้านอนุกรมวิธานน้อยมาก การกล่าวถึงไม้ดอกสกุลนี้หลายชนิดแต่ไม่สามารถระบุชื่อวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง อย่างไรก็ตาม มีข้อสังเกตหนึ่งที่จะแยกความแตกต่างระหว่างกระเจียวกับปทุมมาได้ก็คือ ลักษณะการบานของดอก และสีของปาก ปทุมมามีกลีบดอกและกลีบเลี้ยงสีขาว แต่ปากมีสีม่วงน้ำเงิน ส่วนกระเจียวมีกลีบเลี้ยงและกลีบดอกสีขาวและเหลือง โดยมากสีขาวหรือสีเหลือง นอกจากนี้ดอกของกลุ่มกระเจียวยังบานไม่ฝั่งผาย กลีบดอกและกลีบเลี้ยงค่อนข้างกว้างทำให้ดอกบานลักษณะคล้ายถ้วย สำหรับปทุมมานั้นบานฝั่งผาย กลีบดอกและกลีบเลี้ยงแคบ จึงบานได้เต็มที่ซึ่งลักษณะการบานของดอกและสีของปากจึงเป็นสิ่งที่แยกไม้ดอกกลุ่มนี้ได้เป็นอย่างดี

การออกดอกนั้น ช่อดอกเกิดโดยตรงจากเหง้าก่อนที่ลำต้นเทียมจะงอกขึ้นมา บางชนิดมีดอกและลำต้นเทียมงอกขึ้นมาพร้อม ๆ กัน และบางชนิดเกิดที่ปลายยอดของลำต้นเทียม การออกดอกทั้งสามแบบพบในพืชกลุ่มกระเจียว ส่วนพืชกลุ่มปทุมมาจะมีการออกดอกแบบหลังเท่านั้น ช่อดอกของพืชสกุลนี้เป็นแบบช่อแน่น ประกอบด้วยกลีบของใบประดับ เวียนซ้อนกันเกิดเป็นช่อทรงกระบอกโดยอาจเวียนแบบตามหรือทวนเข็มนาฬิกาก็ได้ โคนใบประดับจะเชื่อมกันเกิดเป็นถ้วยขึ้น ใบประดับอาจมีสีเขียวทั้งช่อหรืออาจมีสีเขียวเฉพาะส่วนล่างของช่อ และมีสีอื่นทั้งช่อต่างกันไปตามชนิดและพันธุ์ สำหรับใบประดับส่วนบนของช่อ นั้น มักจะยาวกว่าใบประดับส่วนล่างเล็กน้อย และไม่มีดอกจริงที่ช่อใบประดับเหมือนกับใบประดับส่วนล่างของช่อ

ดอกจริงของพืชสกุลขมิ้นเป็นดอกไม้ไม่มีก้านดอก มีกลีบเลี้ยง 3 กลีบ กลีบดอก 3 กลีบ โดยกลีบดอก 1 กลีบ เปลี่ยนเป็นรูปปาก โคนกลีบดอกและกลีบเลี้ยงเชื่อมกันเป็นรูปกรวยหรือรูปหลอดโดยอาจมีกลีบรองดอกด้วย ในบางชนิดดอกเป็นดอกสมบูรณ์ มีเรณูซึ่งมีลักษณะคล้ายแปรง อยู่ในอับเรณู 2 อันที่แตกตามยาว อับเรณูติดอยู่ที่ปลายก้านชูเกสรตัวผู้เล็กน้อย รังไข่ของ

ดอกไม้สกุลนี้อยู่ใต้กลีบเลี้ยง ดอกของพืชสกุลขมิ้นจะอยู่ในซอกของใบประดับส่วนล่างของช่อดอก ซึ่งมีลักษณะคล้ายถ้วย โดยแต่ละใบประดับจะรองรับช่อดอกย่อยสั้น ๆ ซึ่งมี 2-7 ดอก ดอกในช่อดอกเดียวกันจะบานห่างกัน 4-6 วัน ทั้งนี้ ดอกในใบประดับบริเวณโคนช่อจะบานก่อนดอกในใบประดับบริเวณปลายช่อ จำนวนดอกที่บานในแต่ละวันก็ได้ ในกรณีที่ต้นไม่ได้รับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ดอกอาจฝ่อไปตั้งแต่ยังมีขนาดเล็ก

ดอกจะเริ่มบานราว 6 นาฬิกา หรือช่วงที่ต้นพืชเริ่มได้รับแสงในตอนเช้า และพร้อมที่จะรับการถ่ายละอองเกสรในเวลา 8 ถึง 10 นาฬิกา เป็นส่วนใหญ่ มีเพียงบางชนิดเท่านั้นที่ดอกบานในช่วงบ่าย และพร้อมที่จะรับการถ่ายละอองเกสรในเวลาราว 16 นาฬิกา ปกติดอกในแต่ละซอกของใบประดับจะพัฒนาเป็นผลที่สมบูรณ์จะมีขนาดใหญ่เกือบเต็มถ้วยซึ่งเกิดจากการเชื่อมกันของใบประดับ ทำให้ผลสามารถเบียดกันอยู่ได้เพียง 2 ผล ผลมีทรงกลมขนาดต่างกัน ขึ้นกับชนิดและความสมบูรณ์ ผลมี 3 ช่อ ภายในมีเมล็ดรูปร่างและขนาดคล้ายเมล็ดคองุ่น ด้านปลายแหลมของเมล็ดมีเยื่อบางสีขาวมีลักษณะเป็นแฉกหลายแฉกติดอยู่ เมล็ดมักมีการพักตัวเหมือนกับการพักตัวของเหง้า

### 1.3.1 ต้น

พืชสกุลนี้มีลำต้นใต้ดินทำหน้าที่สะสมน้ำและอาหารเรียกว่า เหง้า ตาข้างของเหง้าจะเจริญเติบโตไปเป็นลำต้นเทียม (pseudostem) ที่เห็นอยู่เหนือดิน โดยลำต้นเทียมที่มีลักษณะเป็นกาบ ทำหน้าที่เป็นก้านใบหุ้มปลายใบบนสุดประมาณ 50 เซนติเมตร เมื่อต้นเริ่มแก่ส่วนของโคนลำต้นใต้ดินจะโป่งออกด้านข้างและไปเป็นหัวในที่สุด สำหรับเหง้านั้นจะมีลักษณะการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันไป เช่น พวกที่แตกเป็นแงะคล้ายนิ้วมือเหมือนคนขิง พวกที่เหง้ายืดยาวคลุมพื้นที่กว้าง พวกที่สร้างเหง้าใหม่ที่โคนลำต้นเทียม ซึ่งเกิดจากตาข้างของเหง้าเดิม และพวกที่สร้างเหง้าในแนวตั้ง

### 1.3.2 ใบ

ใบ ใบเกิดจากส่วนของลำต้นใต้ดิน ประกอบด้วยกบใบซึ่งห่อรวมกันแน่นเกิดเป็นลำต้นเทียม ก้านใบซึ่งชูออกจากลำต้นเทียมในมุมที่แตกต่างกันและแผ่นใบซึ่งเป็นใบเดี่ยว เส้นกลางใบมีสีน้ำตาลเรื่อๆ ขอบใบกว้าง 4-5 เซนติเมตร ยาว 30-35 เซนติเมตร มีแผ่นใบยาวรีแคบข้าง ป้อมบ้าง ใบ และก้านอาจมีขนและไม่มีขนก็ได้ โดยแตกต่างกันไปตามชนิดที่พบเห็น สำหรับแผ่นใบนั้นอาจมีโคนใบมนหรือเรียว ขอบใบเรียบหรือเป็นคลื่น ปลายใบป้านหรือแหลม

โดยมีเส้นลายนี้อาจเห็นได้ชัดเจนเมื่อแผ่นใบมีลักษณะเป็นคลื่นด้วย แผ่นใบที่เป็นคลื่นนี้พบในใบรูปร่างรีค่อนข้างอ้วนเท่านั้น

### 1.3.3 หัว

อาจเรียกเหง้า ลำต้นใต้ดินมีการแตกแขนงเช่นเดียวกับกิ่งหรือช่อดอก แต่มีลักษณะป้อมและโป่งออกทางด้านข้างมากกว่าที่จะเรียวยาว สามารถเห็นข้อและปล้องที่หดสั้นได้อย่างชัดเจน มีตาที่เรียงตัวอยู่ในแนวเดียวกัน 3-4 ตาต่อหัว

### 1.3.4 ดอก

การออกดอกนั้นช่อดอกอาจเกิดโดยตรงจากเหง้าก่อนที่ลำต้นเทียมงอกขึ้นมา บางชนิดมีดอกและลำต้นเทียมงอกขึ้นมา บางชนิดมีดอกและลำต้นเทียมงอกขึ้นมาพร้อมๆ กัน และบางชนิดเกิดดอกที่ปลายยอดของลำต้นเทียม การออกดอกทั้ง 3 แบบพบในพืชกลุ่มกระเจียว ส่วนพืชกลุ่มปทุมมาจะมีการออกดอกแบบหลังเท่านั้น

ช่อดอกประกอบด้วยกลีบประดับเรียงซ้อนกันเป็นระเบียบโดยกลีบประดับส่วนล่างและส่วนบนจะมีสีส้มและลักษณะแตกต่างกันกล่าวคือ กลีบประดับส่วนล่างจะมี 8-10 กลีบ สั้นและมีสีเขียว ส่วนโคนของกลีบประดับนี้จะเชื่อมต่อกัน แต่ตรงปลายมีลักษณะป้านแผ่ออกเป็นช่องทำให้น้ำขังได้ดี กลีบประดับส่วนบนมีขนาดใหญ่สีม่วงอมชมพูเรียงซ้อนกันคล้ายดอกบัวดูสวยสะดุดตาคล้ายกลีบดอก โดยทั่วไปกลีบประดับส่วนบนมี 12-15 กลีบ ซึ่งความงามของปทุมมาและกระเจียวอยู่ที่ตรงสีส้มของกลีบประดับส่วนบนนี้เอง

สำหรับดอกที่แท้จริงจะเกิดอยู่ที่ซอกของกลีบประดับส่วนล่างและใบบางส่วนของกลีบประดับส่วนบน แต่มักจะเป็นหมัน ดอกจริงมีประมาณ 3-4 ดอกต่อกลีบประดับแต่จะทยอยบานทีละดอกและบานเพียง 1 วันเท่านั้น ดอกจริงยาวประมาณ 4 เซนติเมตร ประกอบด้วย 6 กลีบดอก แบ่งเป็นชั้นนอก 3 กลีบ ชั้นใน 3 กลีบ กลีบดอกมีสีขาวยกเว้นกลีบส่วนล่างมีลักษณะเหมือนปาก มีสีม่วงเข้มเรื่อและเหลืองตรงกลางดอกเป็นดอกสมบูรณ์เพศ เกสรตัวผู้ประกอบด้วยก้านเกสรตัวผู้ซึ่งแผ่เป็นแผ่นเชื่อมติดกับกลีบดอก ปลายก้านจะมีอับละอองเกสร 2 พู ซึ่งมีฐานอับละอองเกสรเชื่อมติดกันเป็นหลอดล้อมก้านชูเกสรตัวเมีย ละอองเกสรตัวผู้มีลักษณะกลมและเหนียวจับกันเป็นก้อน ยอดเกสรตัวเมียเป็นแบบปลายปิดคล้ายปากแตรชูอยู่เหนืออับละอองเกสรรังไข่มีขนาดประมาณ 0.5 เซนติเมตร ภายในแบ่งเป็น 3 ช่อง มีไข่อ่อนลักษณะคล้ายเมล็ดถั่ว 40-50 อันเกาะติดที่แกนกลางของรังไข่

### 1.3.5 ช่อดอก

ปทุมมาและพืชสกุลนี้มีช่อดอกแบบช่อแน่น (compact spike) เกิดจากปลายลำต้นเทียม เช่น ปทุมมา พลอยมยุรา เทพอัปสร และ ฉัตรทิพย์ หรือเกิดจากเหง้าโดยตรง เช่น ว่านไก่แดง ว่านจิงมดลูก และว่านมหาเมฆ โดยมีใบประดับโดยรอบโคนช่อดอกย่อยทำให้เป็นใบประดับเรียงซ้อนกัน โดยอาจเรียงเวียนเป็นเกลียวหรือเรียงเป็นแถว เกิดเป็นช่อที่มีลักษณะเป็นทรงกระบอกหรือทรงกรวย การที่ใบประดับเรียงติดกันทำให้ส่วนโคนประมาณเศษหนึ่งส่วนสองของใบประดับเชื่อมติดกันเกิดเป็นลักษณะคล้ายถ้วยซ้อนกัน อันเป็นเอกลักษณ์สำคัญของพืชสกุลนี้ภายในถ้วยของใบประดับเป็นที่อยู่ของช่อดอกย่อย แต่ใบประดับที่อยู่ส่วนบนช่อดอกนั้นจะไม่มีช่อดอกย่อย ใบประดับส่วนบน (coma bract) มีลักษณะทางด้านรูปร่างหรือสีแตกต่างจากใบประดับปกติ โดยส่วนใหญ่โคนใบประดับส่วนบนจะไม่เชื่อมติดกันช่อดอกย่อย แต่ละช่อมีดอก 2 – 7 ดอก ซึ่งไม่มีก้านดอกโดยแต่ละดอกในช่อดอกย่อยเดียวกันจะบานห่างกันในช่วง 2 – 6 วัน แต่ทั้งนี้อาจไม่พบดอกเลยในการปลูกเลี้ยงสภาวะที่ไม่เหมาะสม ดอกของพืชสกุลนี้จะบานใน 1 วัน และดอกจะบานในวันถัดไป โดยส่วนใหญ่เริ่มบานประมาณเวลา 7.30 – 8.00 น. มีบางชนิดเท่านั้นที่ดอกเริ่มบานเวลา 15.00 น. เช่น ว่านงูเห่า

ดอกมีกลีบเลี้ยง 3 กลีบ อยู่เหนือรังไข่เชื่อมกันเป็นหลอดหุ้ม ส่วนโคนของกลีบดอกเองนั้นมีโคนที่เชื่อมกันเป็นหลอดแต่ปลายแยกเป็น 3 กลีบเรียงกัน เกสรตัวผู้วงนอกซึ่งเป็นหมัน 3 อัน ถูกเปลี่ยนรูปเป็น 3 กลีบ เรียกว่า สเตมีโนด (Staminode) โดย 1 กลีบเปลี่ยนรูปไปเรียกว่าปาก เพื่อเป็นที่เกาะแมลงที่มาร่วมผสมเกสร (pollinator) ก้านชูเกสรเพศผู้ วงใน 3 อันเชื่อมรวมกันโอบหุ้มก้านชูเกสรเพศเมียไว้ เกสรตัวผู้วงในนี้ลดรูปไป 1 อัน เหลืออับละอองเรณู 2 อัน ที่อยู่ด้านเดียวกับปากเท่านั้น ซึ่งทำหน้าที่ตามปกติ อับละอองเรณูของพืชบางชนิดในกลุ่มกระเจียวอาจมีลักษณะเป็นเคียวยื่นไปก้านชูอับละอองเรณูอย่างชัดเจนซึ่งลักษณะการมีเคียวนี้เคยถูกใช้แยกพืชสกุลนี้เป็น 2 สกุลย่อย อับละอองเรณูนี้จะแตกออกตามยาวในเช้าวันที่ดอกบานละอองเรณูที่เกาะตัวกันคล้ายแป้งซึ่งเหนียวเล็กน้อยโดยจะอยู่ระหว่างอับละอองเรณูทั้งสองยอดเกสรเพศเมียของพืชสกุลนี้ ส่วนใหญ่จะพร้อมในการรับถ่ายละอองเรณูในช่วงเวลาไม่เกิน 10.00 น. ของวันที่ดอกบานนั่นเองหรือในช่วง 2 ชั่วโมงแรกนับจากการบานของดอก

### 1.3.6 ผลและเมล็ด

ภายหลังการปฏิสนธิแล้ว รังไข่ซึ่งมีไข่อ่อนอยู่ 25 – 150 ใบ จะขยายขนาดขึ้นโดยเริ่มต้นนั้นผลจะมีรูปหน้าตัดเป็นเหลี่ยม 3 เหลี่ยม เนื่องจากรังไข่เกิดจากผนังรังไข่ 3 อันเชื่อมต่อกัน เมื่อผลพัฒนาเต็มที่จะเห็นเป็นลักษณะ 3 พู อย่างเด่นชัด ภายในแต่ละพูจะเป็นที่อยู่

ของเมล็ดขนาดและรูปร่างคล้ายเมล็ดองุ่น คือมีรูปร่างคล้ายหยดน้ำแคบ ความยาว 0.5 เซนติเมตร ที่ปลายแหลมของแต่ละเมล็ดนั้นมีเยื่อบาง รูปสี่เหลี่ยมหลายแฉกติดอยู่ เพื่อช่วยให้เมล็ดลอยน้ำ เหมาะต่อการกระจายพันธุ์ในช่วงปลายฤดูฝน ทั้งนี้ผลจะมีอายุเฉลี่ยประมาณ 1-2 เดือน ขึ้นกับชนิดของพืช โดยผลที่แก่เต็มที่นั้นจะมีผนังบางและใสขึ้นจนสามารถเห็นเมล็ดแก่สีน้ำตาลเข้มได้ สำหรับเมล็ดนั้นอาจพักตัวเพื่อรอรับสภาพที่เหมาะสมในฤดูฝนถัดไปก็ได้

### 1.3.7 ราก

ลักษณะอวบน้ำ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ รากค้ำจັນและหาอาหาร กับรากสะสมอาหาร รากของพืชสกุลนี้เป็นระบบรากฝอย รากส่วนหนึ่งมีปลายที่บวมพองออกมีลักษณะเป็นตุ่มทำหน้าที่เก็บสะสมน้ำและอาหาร ไม่สามารถตัดไปใช้ขยายพันธุ์ได้ ปกติตุ่มรากนี้จะเกิดขึ้นเป็นปริมาณมากเมื่อต้นมีความสมบูรณ์เต็มที่ ดังนั้นจำนวนตุ่มรากต่อหัวจึงถูกนำมาใช้กำหนดคุณภาพหัวพันธุ์ ทั้งมีตุ่มรากจะค่อยๆ เที่ยวไปก่อนเมื่อเก็บรักษาเป็นระยะเวลาอันยาวนานโดยเห้งเป็นส่วนที่เหี่ยวช้าที่สุด หัวพันธุ์ที่มีตุ่มรากมากจึงสามารถเก็บรักษาได้นาน และถึงแม้ว่าหัวพันธุ์ที่ไม่มีตุ่มรากหรือถูกตัดตุ่มรากทิ้งก่อนปลูกก็สามารถงอกได้เช่นเดียวกับหัวพันธุ์ที่มีตุ่มรากความหลากหลายของลักษณะต่างๆ ที่มีอยู่มากมาย

### 1.4 พันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูก

พันธุ์ที่นิยมปลูกเป็นการค้า ได้แก่พันธุ์ชมพูเชียงใหม่ (Chiang Mai Pink) ซึ่งเป็นพันธุ์ที่กลีบประดับเป็นสีชมพูกลีบบัว และมีสีเขียวเต็มปลายกลีบ รูปทรงพุ่มของใบประดับมีลักษณะคล้ายดอกบัวตูมส่วนพันธุ์อื่นๆ ได้แก่ ปทุมมาขาว ปทุมมาแดง ซึ่งพันธุ์เหล่านี้ได้จากการกลายพันธุ์

### 1.5 การปลูกเลี้ยงและการดูแลรักษา

ปทุมมาและไม้ดอกในสกุลขมิ้นเป็นไม้หัวที่มีการพักตัวในช่วงอากาศแล้งและช่วงวันสั้น โดยอุณหภูมิมีผลต่อการพักตัวด้วย ปกติการพักตัวจะเริ่มขึ้นในช่วงสัปดาห์สุดท้ายของเดือนกันยายน และพร้อมที่จะเติบโตได้ใหม่อีกครั้งในช่วงสัปดาห์สุดท้ายของเดือนมีนาคมปัจจุบันยังไม่มีวิธีการทำลายการพักตัวของเหง้าและพืชชนิดที่ใกล้เคียง ดังนั้นการปลูกไม้ดอกประเภทนี้จึงสามารถกระทำได้เมื่อสิ้นสุดระยะพักตัวและมีน้ำเพียงพอเท่านั้น ปกติเกษตรกรจะเริ่มทยอยปลูกตั้งแต่ปลายเดือนมีนาคมถึงช่วงต้นเดือนมิถุนายน ขึ้นอยู่กับความสามารถในการหาน้ำมารดพืชที่ปลูกใหม่ สภาพดินที่ไม้ดอกชนิดนี้ชอบหรือเจริญเติบโตได้ดีเป็นสภาพดินที่มีอินทรีย์วัตถุสูง ระบบน้ำ



ดี การปลูกในแปลงจึงต้องใส่ปุ๋ยหมักในอัตรา 3 – 6 ตันต่อไร่ แปลงปลูกควรมีหน้าแปลงกว้าง 1.20 – 1.40 เมตร ตากดินนาน 10 – 14 วัน 2 ครั้ง และโรยปูนขาวก่อนเตรียมแปลงจะช่วยลดโอกาสของการเกิดโรค สำหรับการปลูกในถุงหรือกระถางนั้น สามารถใช้ดินธรรมชาติผสมได้ แต่การผสมทรายหยาบในอัตรา 1 : 1 จะช่วยเพิ่มการระบายน้ำให้ดีขึ้นสำหรับการผสมดินใช้เองนั้น ควรใช้ทราย : ขุยมะพร้าว : ถ่านแกลบ อัตรา 2 : 12 อัตราส่วนนี้อาจจะปรับให้เหมาะสมกับวิธีการรดน้ำที่ปฏิบัติอยู่ ในการปลูกเป็นแปลง ปทุมมา ฉัตรทิพย์หรือพืชที่มีพุ่มใหญ่แตกกอง่าย จะต้องใช้ระยะปลูก 30 x 30 เซนติเมตร โดยใช้ปุ๋ยรองพื้นสูตร 15 – 15 – 15 หรือ 16 – 16 – 16 ประมาณ 1 ช้อนชาต่อหลุม ขณะที่การปลูกในกระถางนั้นควรใช้กระถาง 12 นิ้ว ซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลางปากประมาณ 30 เซนติเมตร ส่วนการปลูกต้นไม้ที่มีการแตกกอก่อนข้างเล็กน้อยหรือมีทรงต้นขนาดเล็ก เช่น เพชรลือ ลมฉีกาญจน์ จะใช้ระยะปลูกที่แคบลง หรือใช้กระถางที่เล็กลงให้ได้วิธีการปลูกนั้น เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการแตกกอ การปลูกที่จะทำให้เกิดการแตกกอที่ดีที่สุด คือ การปลูกให้ยอดของเหง้าชิดดินโดยให้เหง้าถูกกลบลึกราว 5 เซนติเมตร การวางเหง้าวิธีนี้จะทำให้อิทธิพลการข่มของตายอด ลดลง ตาข้างบนหัวพันธุ์ซึ่งมีอยู่ 3 – 5 ตันนั้น สามารถเจริญเป็นหน่อใหม่ได้ คล้ายกับการปลูกบอนกอ การที่ทำให้เกิดยอดขึ้นจำนวนมากจะทำให้ทรงพุ่มมีลักษณะงดงามและมีเกิดขึ้นตามไปด้วย ในการผลิตเป็นไม้กระถางนั้นนิยมปลูก 3 หัว ต่อกระถาง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 20 เซนติเมตร

### 1.5.1 การให้น้ำ

น้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการดำรงชีวิต พืชต้องการน้ำเพื่อใช้ในการสร้างอาหารและระบายความร้อน พืชสกุลขิงแต่ละชนิดมีความต้องการน้ำในปริมาณคุณภาพที่ต่างกัน ไป บางชนิดเจริญเติบโตได้ดีในสภาพที่ความชื้นในอากาศสูง เช่น ฉัตรทอง ญา และพวกซึ่งมีใบค่อนข้างบาง บางชนิดสามารถเจริญเติบโตได้แม้สภาพความชื้นในอากาศต่ำ เช่น ปทุมมา และพวกที่มีใบค่อนข้างหนา อย่างไรก็ตามความชื้นในดินเป็นสิ่งที่พืชสกุลนี้เกือบทุกชนิดมีความต้องการคล้ายกัน ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องรดน้ำต่างกัน เมื่อปลูกพืชแล้วต้องดูแลเรื่องความชื้นในดินให้มีอยู่เพียงพอ โดยรดน้ำวันละครั้งในช่วงเช้า ยกเว้นถ้ามีฝนตก การคลุมดินด้วยฟางข้าวในกรณีที่ปลูกเป็นแปลงนั้นอีกวิธีหนึ่งที่จะช่วยลดการระเหยของน้ำการรดน้ำแต่ละครั้งนั้นจะต้องมั่นใจว่ามีปริมาณน้ำมากเพียงพอที่จะทำให้ดินชื้นตลอดทั้งวันและเหง้าก่อนหัวค้ำ ดังนั้นปริมาณน้ำที่ให้จึงขึ้นอยู่กับสภาพความชื้นในอากาศ ฝน ลมและแสงแดด วิธีการให้น้ำในแปลงขนาดใหญ่อาจจะใช้ระบบน้ำอัตโนมัติเข้าช่วย ซึ่งจะช่วยให้ระดับความชื้นในอากาศสูงขึ้นด้วย อย่างไรก็ตามการให้น้ำถูกข้อคอคนั้นมีข้อเสีย เพราะอาจจะทำให้ข้อคอคนี้ออกโอกาสหักล้มลงได้หากน้ำมีแรงดันมากเกินไป

### 1.5.2 การพรางแสง

ไม้ดอกในกลุ่มปทุมมาสามารถพบได้ในทุ่งหญ้าและป่าละเมาะ จึงเจริญเติบโตได้ดีในสภาพที่มีแสง 50 – 100 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้น การปลูกพืชในกลุ่มนี้จึงอาจพรางแสง 30 หรือ 50 เปอร์เซ็นต์ ด้วยตาข่ายพรางแสงหรืออาจปลูกกลางแจ้งเลยก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะทรงพุ่มและก้านดอกช่อดอกที่ต้องการ กล่าวคือ พืชที่ได้รับแสงน้อยจะมีพุ่มที่สูงและมีก้านช่อดอกยาวกว่าพืชที่ได้รับแสงมาก การปลูกพืชเพื่อการผลิตดอกจึงนิยมมีการพรางแสง เพื่อให้ก้านช่อดอกยาวอย่างไรก็ตามการพรางแสงมากเกินไปจะทำให้ก้านช่อดอกอ่อนและหักล้มได้ง่าย ดังนั้นการพรางแสงจึงต้องทำอย่างถูกต้อง การไม่พรางแสงให้เหมาะสมจะทำให้พืชเจริญเติบโตไม่ดี หากแสงมากเกินไปจะทำให้ขอบใบไหม้ ทำให้สีของใบประดับซีดอย่างรวดเร็ว และทำให้ก้านช่อดอกสั้นอาจทำให้ลำต้นเทียมอวบอ้วนและสูง อ่อนแอต่อโรค และอาจทำให้ใบประดับช่อดอกเหี่ยวได้ง่าย

### 1.5.3 การให้ปุ๋ย

การเจริญเติบโตของพืชต้องอาศัยน้ำ แสง อากาศ และธาตุอาหารพืชในอัตราที่เหมาะสม พืชทั่วไปมีความจำเป็นต้องได้รับธาตุอาหาร 16 ธาตุ เพื่อนำไปใช้เป็นส่วนประกอบของพืชเองและช่วยให้กระบวนการสร้างและสลายดำเนินไปอย่างปกติ พืชได้รับธาตุออกซิเจนจากน้ำอีก 13 ธาตุ จำเป็นต้องได้รับจากดิน ธาตุอาหาร 3 ชนิด ที่พืชต้องการในปริมาณมาก คือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียมมักจะถูกใส่ในรูปของปุ๋ยธาตุเหล่านี้จะระบุเรียงกันอยู่ในฉลากปุ๋ย ปกติการใช้ปุ๋ยที่มีปริมาณไนโตรเจนมากเกินไปอาจอ่อนแอต่อโรค แมลงและไม่ออกดอก แต่ช่วยให้พืชเกิดรากได้ดี หากพืชได้รับฟอสฟอรัสมากอย่างต่อเนื่อง จะทำให้ต้นแคระแกรนได้ สำหรับปุ๋ยที่มีโปแตสเซียมสูงกว่าธาตุอื่นนั้น จะช่วยให้พืชมีความแข็งแรง มีการสะสมอาหารที่หัวมากและดอกมีความทน อย่างไรก็ตาม การให้ปุ๋ยนั้นจะต้องกระทำโดยพิจารณาข้อมูลปริมาณธาตุอาหารในดินประกอบด้วย ดินที่มีฟอสฟอรัสและโปแตสเซียมที่เป็นประโยชน์มากกว่า 25 และ 90 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมตามลำดับแล้ว ไม่จำเป็นต้องใช้ปุ๋ยรองกันหลุมระหว่างปลูก

การให้ปุ๋ยแก่พืชตระกูลนี้ มักเป็นการใส่สูตรเสมอ เช่น 15 - 15 - 15 หรือปุ๋ยสูตร 16 - 16 - 16 โรยรอบโคนต้นทุกเดือนในอัตรา 0.5 - 1 ช้อนกาแฟต่อต้น เมื่อโรยปุ๋ยแล้วก็ควรพรวนดินให้เม็ดปุ๋ยแทรกตัวเข้าใกล้ระบบรากพืช สำหรับธาตุอาหารรองอาจมีความจำเป็นต้องใส่เพิ่มเติมในกรณีที่ดินปลูกมีสภาพเป็นด่างซึ่งการใส่ปุ๋ยรองนั้น ควรใช้ในรูปแบบของสารละลายฉีดพ่นทางใบเมื่อต้นไม้ไม่แสดงอาการขาดธาตุ เช่น ใบอ่อนมีสีเหลืองระหว่างเส้นใบเมื่อขาดธาตุเหล็ก เป็นต้น เนื่อง

จากการให้ปุ๋ยทางใบทำให้พืชสามารถดูดไปใช้ได้โดยตรงทันที แม้ว่าสภาพทางเคมีจะไม่เอื้อให้พืชดูดธาตุอาหารเหล่านั้นเข้าทางรากได้

#### 1.5.4 การขยายพันธุ์

การขยายพันธุ์ดอกไม้สกุลนี้ทำได้หลายวิธีคือ

1. การแยกหัว เป็นวิธีการขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศที่ได้ขึ้นจะมีลักษณะคงเดิมเหมือนต้นแม่พันธุ์ กลุ่มของพืชที่เกิดจากการขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศแล้วมีลักษณะเหมือนกันนี้เรียกว่าโคลน (clone) การปลูกพืชสกุลนี้เพื่อการผลิตแบบอุตสาหกรรมจำเป็นต้องใช้พืชโคลนเดียวกัน เช่น การผลิตหัวปทุมมาเพื่อการส่งออกนั้น ปัจจุบันใช้โคลนพันธุ์ชื่อว่า “เชียงใหม่” ปทุมมาและพืชที่ใกล้เคียงนั้นมีเหง้าอยู่ใต้ดิน หัวของลำต้นเทียมที่แก่เต็มที่หรือมีดอกแล้วเท่านั้นที่จะบวมพองสะสมน้ำและอาหารไว้ โดยมีการเตรียมโครงสร้างภายนอกให้เหมาะสมกับการผจญสภาพแห้งแล้งด้วย ในหนึ่งฤดูปลูกนั้น เหง้า 1 หัว จะเกิดลำต้นเทียม 1-2 ต้น ซึ่งจะแตกหน่อออกไประหว่างฤดูปลูกประมาณ 2-20 หน่อ ขึ้นกับความอุดมสมบูรณ์ของหัวพันธุ์และความอุดมสมบูรณ์ของดิน เช่น อุษา พลอยชมพู มักมีลำต้นเทียมราว 2-3 ต้นต่อกอ ขณะที่ปทุมมาอาจมีลำต้นเทียมถึง 20 ต้นต่อกอ เมื่อสิ้นสุดฤดูปลูกแล้ว แต่ละกอจะมีหัวหลายหัวเชื่อมติดกัน เมื่อขุดหัวเหล่านี้ขึ้นมาแล้วจะสามารถใช้หักกลุ่มของหัวออกจากกันเป็นเดี่ยว ๆ ได้ง่าย เมื่อฝังให้หัวแห้งจึงคลุกยาป้องกันโรคที่เกิดจากเชื้อรา เช่น แคปแทน หรือ ออร์โทไซด์ ก่อนนำหัวพันธุ์เหล่านี้ไปเก็บรักษาในที่ร่มและเย็นต่อไป การแยกหัวปลูกเป็นวิธีที่เกษตรกรนิยมปฏิบัติ กล่าวคือเมื่อหัวที่เก็บไว้เริ่มปลิดตาออกมา จึงปลิดหรือแบ่งหัวที่เพิ่มขึ้นนั้นไปปลูกโดยให้มีรากสะสมอาหารติดไป ที่หัวนั้นประกอบด้วยหัวเล็ก ๆ ต่อเชื่อมหัวใหญ่ หัวเล็ก ๆ นั้นเป็นแหล่งอาหารที่ใช้ในการเจริญเติบโตของต้น แยกหัวเหล่านั้นออกจากกันก่อนที่จะนำไปฝังและเก็บรักษา เพราะผลจะไม่ถูกเชื้อโรคเข้าทำลาย หากผู้ปลูกมีจำนวนหัวไม่เพียงพอ อาจนำหัวที่มีอยู่มาผ่าตามยาวเป็น 2 ชั้น แต่ละชั้นมีตาซึ่งอยู่ในสภาพดีติดอยู่ไม่น้อยกว่า 1 ตา ซึ่งเมื่อผ่าแบ่งหัวแล้วจะต้องจุ่มชั้นส่วนนี้ลงในยาป้องกันเชื้อรา แล้วนำชั้นส่วนดังกล่าวไปฝังให้แห้งในที่ร่มก่อนปลูก วิธีนี้จะทำให้เพิ่มจำนวนต้นพันธุ์ได้อีกเท่าตัวแต่การผ่าหัวนี้จะต้องดูแลต้นที่ปลูกในภายหลังมากขึ้นกว่าปกติด้วย เพราะต้นที่เกิดขึ้นนั้นมีอาหารสะสมลดลงไปมากกว่าหัวปกติ อาจทำให้หงอกช้าและมีโอกาสติดเชื้อราได้ง่าย

ข้อดีของการปลูกปทุมมาและกระเจียวด้วยพันธุ์ที่สมบูรณ์และมีขนาดใหญ่ มีรากสะสมอาหารสัก 5-7 ราก หัวจะงอกเร็วและสามารถตัดดอกได้เร็วกว่าหัวพันธุ์ที่รากน้อย ทั้งยังให้ดอกขนาดใหญ่กว่าด้วย

2. การผ่าหัว เป็นวิธีที่เพิ่มขึ้นส่วนของหัวพันธุ์ให้มากขึ้น เพื่อช่วยให้ผู้ปลูกเลี้ยงประหยัดการใช้หัวพันธุ์เริ่มต้น วิธีนี้เป็นการนำเหง้าที่ได้จากการแยกหัวมาผ่าแบ่งตามยาวเป็น 2 ชิ้นเท่า ๆ กัน โดยแนวการผ่าจะต้องอยู่กึ่งกลางระหว่างตาที่อยู่ 2 ข้างของหัว ชิ้นเหง้าที่ได้ควรมีตาข้างที่สมบูรณ์ไม่น้อยกว่า 1 ตา และมีรากสะสมอาหารติดมาด้วยอย่างน้อย 1 ราก เมื่อผ่าเหง้าแล้วจะต้องป้องกันกำจัดเชื้อราไม่ให้เข้าทำลายบริเวณไว้ได้นาน การปลูกโดยชิ้นหัวที่ได้จากการขยายพันธุ์ วิธีนี้ต้องให้การดูแลเรื่องปุ๋ยและความชื้นเป็นอย่างดี เนื่องจากหัวพันธุ์ที่ใช้มีอาหารสะสมน้อยกว่าปกติจะงอกช้า และอาจให้ช่อดอกที่มีคุณภาพต่ำกว่าปกติ หากขาดการเอาใจใส่ที่ดี

3. การเพาะเมล็ด เป็นวิธีที่ต้องดำเนินการภายหลังการผสมพันธุ์ ดอกของกลุ่มปทุมมาและเกือบทั้งหมดของกลุ่มกระเจียว (ยกเว้นว่านงูเห่า) พร้อมทั้งจะมีการถ่ายละอองเรณูได้ตั้งแต่ตอนเริ่มบานจนถึงบาน ละอองเรณูของไม้ดอกประเภทนี้มีความเป็นหมันในระดับปานกลางถึงต่ำ จึงต้องรับถ่ายละอองเรณูในขณะที่ความชื้นสัมพัทธ์อยู่ในระดับสูง การถ่ายละอองเรณูสามารถกระทำโดยใช้ไม้จิ้มฟันปลายแหลมขูดละอองเรณูของต้นแม่พันธุ์ทิ้ง โดยขูดจากปลายอับเรณูมาทางด้านโคนแล้วจึงขูดละอองเรณูของต้นพ่อพันธุ์มาแตะที่ปลายยอดเกสรตัวเมีย จากนั้นฉีดส่วนปากซึ่งเป็นพื้นที่ซึ่งแมลงมาเกาะช่วยถ่ายละอองเรณูทิ้ง เพื่อป้องกันการผสมทับ หลังจากผสมพันธุ์แล้วต้องแขวนป้ายแม่พันธุ์ x พ่อพันธุ์และวันที่ผสมไว้อย่างชัดเจนโดยเกี่ยวกับขอบใบประดับที่รองดอกไว้ เมื่อถ่ายละอองเกสรได้ 1-2 วัน ควรฉีกใบประดับที่รองดอกออกเพื่อตรวจดูว่ามีการพัฒนาของผลขึ้นหรือไม่ แต่หากไม่มีการพัฒนาของผล ก็ควรปลดป้ายระบุคู่ผสมนั้นทิ้งเสีย

เมล็ดปทุมมาและกระเจียวหลายชนิดมีเปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำมาก การใช้กรรมวิธีต่าง ๆ เช่น การขลิบเมล็ด การแช่ในน้ำอุ่นที่อุณหภูมิ 40-45 องศาเซลเซียส การแช่ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 10-15 องศาเซลเซียส หรือการแช่ในสารละลายต่างๆ ก่อนเพาะเมล็ดด้วยสารละลาย  $CA_3$  ก่อนเพาะ สามารถเพิ่มเปอร์เซ็นต์ความงอกได้ประมาณ 30-35% หลังจากถ่ายละอองเรณูได้ 1-2 เดือน ควรรับนำเมล็ดมาเพาะในกระบะบรรจุทรายผสมถ่านและแกลบอัตราส่วน 1:1 โดยให้เมล็ดจมลงไปในวัสดุปลูกลึกประมาณ 0.5-1 เซนติเมตร การรดน้ำหลังจากนี้ต้องทำอย่างระมัดระวังเพื่อไม่ให้เมล็ดกระเด็น รอให้เมื่อต้นกล้ามีใบจริง 3-5 ใบ ค่อย ๆ แยกต้นกล้าไปปลูกดินผสมด้วยระยะปลูก 10 x 10 เซนติเมตร จนออกดอกเพื่อคัดเลือกต่อไป ปกติต้นกล้าจากการเพาะเมล็ดจะใช้เวลา 2 ปี จึงให้ช่อดอกหรือผลิตหัวพันธุ์ได้

4. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เป็นวิธีการเพิ่มปริมาณต้นพืชโคลนเดียวกันให้มากในเวลาสั้นขึ้นส่วนเริ่มต้นสำหรับการขยายโคลนวิธีนี้ คือ ตาข้างของหัวและช่อดอกอ่อน เนื่องจากวิธีการนี้จะต้องทำให้ชิ้นส่วนเริ่มต้นปราศจากจุลินทรีย์ จึงนิยมนำช่อดอกซึ่งสะอาดกว่าเหง้ามาใช้

โดยช่อดอกอ่อนระยะที่ดีที่สุดนั้นควรเป็นช่อดอกที่เพิ่มไหล่ออกจากลำต้นเทียมและใบประดับจะต้องอยู่ในสภาพที่ปิดหุ้มอยู่ เมื่อเพาะเลี้ยงช่อดอกอ่อน ซึ่งตัดเป็นท่อนยาวประมาณ 1 เซนติเมตร ในอาหารสังเคราะห์สูตร Murashinge และ Skoog ที่ดัดแปลงโดยเติม BA อัตรา 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับน้ำมะพร้าวอ่อน อัตรา 150 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยเพิ่มปริมาณเป็น 3 เท่าทุก 6 สัปดาห์ ซึ่งจะให้พืชประมาณ 500,000 ต้น ในเวลาไม่เกิน 2 ปี เมื่อต้นกล้าโตเต็มขนาดแล้วนำขวดมาเปิดฝาทิ้งไว้ในที่ร่มประมาณ 3-5 วัน ก่อนนำต้นออกมาล้าง เอาวุ้นอาหารออกจากบริเวณรากให้หมดแล้วนำไปปลูกในเรือนเพาะชำต่อไป ต้นเหล่านี้จะใช้เวลาประมาณ 2 ปี ที่จะผลิตดอกหรือหัวพันธุ์ได้

#### 1.6 โรค แมลงศัตรู และการป้องกันกำจัด

วัชพืชเป็นศัตรูที่เป็นปัญหามากในการปลูกเลี้ยงปทุมมา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแปลงปลูกเกษตรกรจึงต้องสิ้นเปลืองแรงงานในการกำจัดอย่างมาก ซึ่งทำให้ต้นทุนการผลิตสูง ดังนั้นการปลูกในแปลงจึงต้องใช้ยากำจัดวัชพืชหลังเตรียมแปลง โดยรดน้ำให้หญ้าขึ้นแล้วฉีดยากำจัดวัชพืชนิตไม่เลือกทำลายในช่วงที่อากาศชื้น เช่น เช้าตรู่ ทำเช่นนี้สัก 2 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 1 สัปดาห์ แล้วจึงลงมือปลูก ทั้งนี้ควรใช้ยากำจัดวัชพืชมการงอกของเมล็ดพืช 2 วันก่อนปลูกการใช้ฟางข้าวคลุมแปลงเป็นอีกวิธีหนึ่งซึ่งช่วยลดการคุกคามจากวัชพืชได้ โดยเมล็ดพืชที่ปลิวมาตกบนฟางมักจะไม่สามารถงอกได้ แมลงที่พบว่าทำลายไม้ดอกสกุลนี้มีค่อนข้างน้อยที่พบบ้างก็ได้แก่ หนอนม้วนใบ ตั๊กแตน ซึ่งกัดทำลายใบและไรแดงที่ทำลายใบประดับให้เป็นจุด จึงต้องใช้ยากำจัดเป็นครั้งคราว ยาที่ใช้ได้แก่ อโซครินและโอไมท์ เป็นต้น การใช้ยากำจัดแมลงนั้นควรกระทำในช่วงเย็น เพื่อไม่ให้แสงแดดสลายหรือเปลี่ยนรูปสารเคมีก่อนที่พืชจะดูดซึมสารดังกล่าวได้ นอกจากนี้ยังควรรดน้ำ 18-24 ชั่วโมงหลังจากพ่นยามาแมลง

สัตว์อีกชนิดหนึ่งที่พบทำลายไม้ดอกสกุลนี้ค่อนข้างมากคือ หอยทาก ซึ่งพบมากเมื่อพื้นที่ปลูกมีความชื้นสูงหรือหลังฝนตก โดยหอยทากจะกัดทำลายใบประดับและดอกเป็นส่วนใหญ่ การควบคุมหอยทากกระทำได้โดยโรยปูนขาวรอบพื้นที่ปลูกหรือใช้เหยื่อพิษ เช่น แองโกลลัก หรือใช้กระดาษหนังสือพิมพ์ชุบเบียร์ และยาแลนเนททำเป็นเหยื่อพิษวางไว้ใกล้บริเวณที่หอยทากชอบเข้าทำลาย

โรคเน่าเป็นโรคที่ร้ายแรงที่สุดของปทุมมา โดยโรคนี้เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *pseudomonas solanacearum* ซึ่งป้องกันเชื้อโรคเน่าของขิง เชื้อนี้เติบโตได้ดีในดินที่มีสภาพเป็นด่าง โรคนี้เป็นปัญหาสำคัญในการป้องกันกำจัด เนื่องจากเชื้อนี้สามารถพัฒนาพันธุ์ให้ต้านทานสารเคมีได้เร็ว มีพืชอาศัยหลายชนิดและยังสามารถพักตัวอยู่ในดินได้นานนับปี การตากดินไม่น้อยกว่า 10 วัน

การใช้ปูนขาวใส่ดินก่อนการเกิดโรคได้ ยากควบคุมเชื้อ เช่น ไตรมิลค็อก ฟอร์เต้ และ แดกซาน หรือยาปฏิชีวนะ เช่น สเตรป อาจถูกนำมาใช้เป็นครั้งคราวได้ โดยฉีดพ่นในช่วงหัวค่ำอย่างไรก็ตาม วิธีหนึ่งที่ดีที่สุดในการป้องกันโรคนี้อีก คือ ใช้หัวพ่นรูปหลอดเชื่อมปลุกในพื้นที่ซึ่งปลอดเชื้อการควบคุมการให้คนเข้าบริเวณแปลงปลูก นอกจากโรคหัวเน่าซึ่งเกิดจากเชื้อแบคทีเรียแล้ว เชื้อรา Rhizoctonia ก็ทำให้เกิดโรคเน่าได้เช่นกันแต่โรคนี้อาจใช้ยา เช่น รอฟรอลควบคุมอย่างได้ผล ส่วนเรื่องอื่นที่อาจพบได้ก็คือ โรคดอกจุด ซึ่งยังไม่ทราบสาเหตุที่แน่นอน โรคที่ทำให้เกิดจุดแผลขนาดเล็กบนใบประดับ ก้าน ช่อดอกและใบ โดยมีลักษณะที่ความชื้นในอากาศค่อนข้างสูงและทำให้ช่อดอกเน่าขณะขนส่งได้

#### 1.7 การตัดดอกและการปฏิบัติการหลังการเก็บเกี่ยว

การเลือกช่อดอกซึ่งอยู่ในระยะที่เหมาะสมเป็นสิ่งสำคัญต่ออายุการใช้งานของช่อดอกที่จะถูกตัดจากต้นช่อดอกที่มีอายุน้อยเกินไป แม้ว่าจะมีสีที่สดใสก็จะมีอายุการใช้งานของช่อดอก ซึ่งมีอายุมากขึ้นไปอาจมีอายุการปักแจกันที่ยาว แต่ความสดใสของสีใบประดับทั้งหมดบนพุ่มช่อดอกจะลดลง ระยะของช่อดอกที่เหมาะสมในการตัดมาใช้ปักแจกัน หรือ ระยะนี้ดอกบานแล้วทั้งหมด 3-5 ดอก ในกรณีที่พุ่มมาพันธุ์เชียงใหม่จะใช้เวลา 35-120 วันหลังจากการปลูก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณภาพหัวพันธุ์

การตัดดอกนั้น อาจใช้วิธีโน้มช่อดอกแล้วดึงขึ้นจากลำต้นเทียมในกรณีที่มีลำต้นเทียม คล้ายกล้วยของกลุ่มปทุมมา คล้ายกับวิธีการเก็บเกี่ยวเขอบีรา เนื่องจากกาบใบของพืชกลุ่มนี้โอบหุ้มโคนก้านช่อดอกไว้ไม่แน่นนัก ส่วนกลุ่มกระเจียวนั้นจะต้องถึงกาบใบที่หุ้มก้านช่อดอกให้ต่ำผิวดินที่สุด จึงจะได้ช่อดอกที่มีก้านยาวเพียงพอที่จะนำไปใช้ปักแจกันได้ คือ มีความยาวไม่ต่ำกว่า 50 เซนติเมตร การเก็บเกี่ยวช่อดอกที่มีช่อดอกนั้นควรกระทำในตอนเช้า ขณะที่บรรยากาศในแปลงปลูกยังมีความชื้นอยู่ และเมื่อเก็บเกี่ยวช่อดอกแล้วจะต้องรีบแช่โคนด้านช่อดอกในน้ำสะอาดทันที เนื่องจากช่อดอกของพืชสกุลนี้สูญเสียน้ำได้อย่างรวดเร็วหากไม่รีบแช่น้ำ ขอบใบประดับจะแสดงการขาดน้ำไม่สามารถนำช่อดอกไปใช้ประโยชน์ได้

เมื่อแช่น้ำราว 8 ชั่วโมง จึงนำช่อดอกมามัดรวมกัน ซึ่งปกติจะมัด 10 ช่อต่อกำในกรณีของปทุมมาจากนั้นจึงใช้มีดปาดโดยก้านช่อดอกเล็กน้อย แล้วหุ้มโคนด้วยสำลีชุบน้ำสะอาด จากนั้นจึงสวมถุงพลาสติกที่โคนก้านแล้วรัดขอบให้แน่นเพื่อป้องกันน้ำที่สำลีชุ่มไว้หกเลอะขณะขนส่ง เพราะหากใบประดับของกลุ่มปทุมมาเปียกจะเน่าเสียได้ง่าย กรณีช่อดอกของกลุ่มกระเจียวนั้นจะไม่รวมกันเป็นกำ แต่จะใช้ถุงพลาสติกสวมแต่ละพุ่มช่อดอกไว้จะช่วยให้พุ่มดอกไม่บอบช้ำและไม่สูญเสียน้ำมากขณะขนส่ง แม้ช่อดอกของปทุมมาจะคายน้ำและบอบช้ำได้ง่ายก็ตามช่อดอกปทุมมา

พันธุ์เชียงใหม่ที่ได้รับการปฏิบัติอย่างถูกต้อง สามารถส่งจากเชียงใหม่มาใช้งานในกรุงเทพฯ หรือนครปฐมได้ราว 15 วัน และมีการใช้สารละลายยืดอกอายุการปักแจกัน หลังจากเก็บเกี่ยวจะทำให้ถูกขนส่งไปใช้ในประเทศญี่ปุ่นได้นานกว่า 10 วัน อนึ่ง การปลูกปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่เพื่อการตัดดอกในประเทศเนเธอร์แลนด์นั้น เกษตรกรจะเก็บเกี่ยวช่อดอกโดยให้ติดใบมาด้วย 1-2 ใบ ซึ่งเป็นวิธีที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวหัวพันธุ์ได้เมื่อสิ้นฤดูปลูก ทำให้ต้องนำหัวพันธุ์เข้าประเทศอย่างต่อเนื่อง

#### 1.8 การเก็บเกี่ยวหัวปทุมมา

ปทุมมาจะพักตัวเมื่ออากาศแห้งแล้งมีช่วงวันสั้น โดยใบจะค่อย ๆ แห้งลง จนในที่สุดทั้งใบและลำต้นเทียมก็จะแห้งยุบตัวเหลือแต่หัวและตุ่มรากฝังตัวอยู่ในดิน การพักตัวเป็นกระบวนการที่พืชสกุลนี้ใช้ป้องกันตัวเองจากสภาวะแห้งแล้งของฤดูร้อน โดยอาหารจากใบและลำต้นเทียมจะถูกเคลื่อนย้ายสู่หัวและรากสะสม

ในการปลูกพืชประเภทนี้ ผู้ปลูกเลี้ยงจะต้องเข้าใจถึงกลไกการพักตัวว่าหัวและตุ่มรากจะมีอาหารสะสมมากขึ้น หากลำต้นเทียมและใบยุบตัวช้า แต่เมื่อต้นเทียมและใบเริ่มยุบตัวเกือบทั้งหมดต้องรดให้น้ำเพื่อป้องกันไม่ให้เหง้าและรากสะสมอาหารเน่า เมื่อหัวพักตัวดีแล้ว ควรรีบขุดหัวขึ้น ขณะที่ซากของลำต้นเทียมและใบแห้งยังคงติดอยู่ เพื่อจะได้สะดวกในการระบุตำแหน่งของหัวที่อยู่ใต้ดิน อันจะทำให้การขุดหัวกระทำได้อย่างแม่นยำ ไม่เกิดบาดเจ็บใด ๆ ขึ้น ปกติควรรดน้ำก่อนขุดแปลง เนื่องจากจะช่วยให้นดินอ่อนตัวลงสะดวกแก่การขุดและการแยกหัวพันธุ์ที่ขุดได้ออกจากดิน อย่างไรก็ตามผู้ซึ่งปลูกไม้กระถางอาจเก็บหัวไว้ได้ โดยการเก็บกระถางซึ่งมีหัวพันธุ์ฝังไว้ในที่แห้ง เพื่อรอการเจริญเติบโตใหม่ในฤดูถัดไป

หลังจากการขุดหัวพร้อมรากสะสมอาหารขึ้นจากดินแล้วต้องนำไปล้างทำความสะอาด โดยอาจใช้น้ำฉีดเอาดินที่ติดมาออกให้หมด การใช้น้ำฉีดเป็นวิธีหนึ่งทำให้หัวพันธุ์มีโอกาสอบช้ำน้อยที่สุด เมื่อล้างทำความสะอาดแล้ว จะต้องผึ่งบนกระดาษในที่ร่มระบายอากาศดีเพื่อให้ผิวนอกของหัวแห้งสนิท หากผิวนอกของหัวยังมีความชื้นอยู่จะทำให้เชื้อราหรือเชื้อโรคเน่าเข้าทำลายหัวพันธุ์ขณะเก็บรักษาได้ หัวพันธุ์ที่ทำความสะอาดแล้วควรถูกคัดคุณภาพตามขนาดหัวและจำนวนตุ่มราก โดยหัวที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 2 เซนติเมตร และมีตุ่มรากไม่น้อยกว่า 3 ตุ่ม จัดว่าเป็นพวกที่มีคุณภาพมาตรฐานตามเกณฑ์การส่งออก หัวพันธุ์ที่มีตุ่มรากจะงอกและให้ดอกได้เร็ว

หัวพันธุ์จะต้องถูกเก็บไว้ในตู้กระสอบตาข่ายหรือกล่องอากาศถ่ายเทได้ แล้วเก็บในที่ร่ม ซึ่งจะเก็บรักษาได้นาน 6 เดือน โดยไม่มีผลต่อการนำไปใช้ในการผลิต การเก็บรักษาหัวพันธุ์เป็นระยะเวลานานขึ้นจะทำให้รากสะสมอาหารที่ยาวมากยิ่งขึ้น น้ำหนักหัวพันธุ์ลดลงสำหรับการเก็บรักษาหัวพันธุ์นานกว่า 6 เดือน ควรเก็บไว้ในห้องเย็นโดยอุณหภูมิห้องเย็นไม่ต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียส หัวพันธุ์ที่ได้รับอุณหภูมิตั้งแต่ 5 องศาเซลเซียส ลงมาจะมีอากาศสะท้อนหนาวโดยมีลักษณะคล้ายเน่า กล่าวคือหัวพันธุ์จะนิ่มและยุบตัว

### 1.9 การป้องกันการพักตัว

ฤดูฝนซึ่งเป็นฤดูออกดอกตามปกติของปทุมมา เป็นฤดูที่ตลาดมีความต้องการดอกไม้จำนวนมาก การป้องกันการไม่ให้เกิดการพักตัวขึ้นจะทำให้ผลผลิตที่เกิดขึ้นนอกฤดูกาลเหล่านี้เป็นที่ต้องการของตลาดและจำหน่ายได้ในราคาสูงเป็นพิเศษ เป็นพืชที่มีช่วงการพักตัวในเวลากลางคืนยาวนาน คือ ระหว่าง 23 กันยายน - 21 มีนาคม การเปิดไฟคั่นช่วงกลางคืนจะทำให้การพักตัวอาจไม่เกิดขึ้น การเปิดไฟนั้นใบต้องรับแสงราว 3 ชั่วโมง โดยแสงไม่จำเป็นต้องมีความเข้มมากนักปกติอาจใช้หลอดไฟฟ้าแต่ละดวงห่างกันประมาณ 1.50 เมตร และเปิดไฟไว้ระหว่าง 0.00 - 3.00 นาฬิกาตั้งแต่ประมาณ 1 กันยายน เป็นต้นไป การป้องกันการพักตัวนี้จะได้ผลน้อย หากอากาศมีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำเกินไป การให้น้ำอย่างเพียงพอจึงจำเป็น สิ่งที่ต้องดำเนินการควบคุมไปกับการเปิดแสงสว่างคั่นช่วงมืด เมื่อการยืดฤดูปลูกโดยป้องกันไม่ให้พักตัว การใส่ปุ๋ยและการให้ยากำจัดศัตรูพืชจึงเป็นสิ่งที่จะต้องได้รับการดูแลเป็นพิเศษ เนื่องจากศัตรูพืชมีการเพิ่มประชากรมากขึ้นเรื่อย ๆ ตลอดจนฤดูปลูกปกติ จนอยู่ในระดับที่อาจทำให้เกิดการระบาดของรุนแรง นอกจากนี้การยืดฤดูปลูกยังทำให้ระบบนิเวศน์ผิดปกติ ซึ่งง่ายต่อการเข้าทำลายของศัตรูพืชได้อีกด้วย

### 1.10 สภาพที่เหมาะสมกับการปลูก

ไม้ดอกชนิดนี้ต้องการการเอาใจใส่ ดูแลรดน้ำให้ปุ๋ยเป็นประจำอย่างสม่ำเสมอ เพียงพออย่าให้ถึงขนาดดินแฉะ เพราะความชื้นสูงจะเป็นอันตรายและเสี่ยงต่อการแพร่ระบาดของเชื้อโรคนั้นพื้นที่ปลูกหรือแปลงปลูกควรมีทางระบายน้ำได้ดี และแปลงที่จะปลูกไม่ควรผ่านการปลูกพืชตระกูลจิงมาก่อนอย่างน้อย 2 ปี

อุณหภูมิที่เหมาะสมควรจะอยู่ระหว่าง 30 - 35 องศาเซลเซียสในตอนกลางวัน และ 21 - 28 องศาเซลเซียสในตอนกลางคืน ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียสหรือความชื้นในดินสูงกว่า 60 เปอร์เซ็นต์จะทำให้การเจริญเติบโตของต้นไม่สมบูรณ์



การปลูกปทุมมาและกระเจียวบางชนิดเพื่อตัดดอกจำหน่ายในช่วงฤดูฝน จะให้ดอกได้เร็วกว่าและมีช่วงการให้ดอกนานกว่าการปลูกในช่วงกลางฤดูฝน

### 1.11 การเตรียมแปลงและการปลูก

ในการปลูกปทุมมาและกระเจียวนั้น ขั้นตอนการเตรียมแปลงสำคัญอย่างยิ่ง ควรเตรียมแปลงไว้ล่วงหน้าตั้งแต่เดือนมีนาคม โดยตากดินไว้ 7 – 8 วัน ทำแปลงปลูกให้มีขนาดกว้าง 1.2 - 1.4 เมตร คันแปลงควรสูงเกิน 20-30 เซนติเมตร และเว้นทางเดินไว้กว้าง 0.5 เมตร

ใช้ปุ๋ยหมักซึ่งได้จากการหมักพืช ขยะหรือกากน้ำตาลโดยไม่มีปุ๋ยคอกหรือมูลสัตว์เจือปนมาผสมกับดินในแปลงปลูกอัตรา 3 – 6 ตันต่อไร่หากไม่มีปุ๋ยหมักอาจใช้เปลือกถั่วแทนได้ แต่ต้องระวังเชื้อราที่อาจติดมากับเปลือกถั่ว หรือกรณีจำเป็นต้องใช้ปุ๋ยคอกจะต้องโรยปูนขาวปรับสภาพดินด้วย

ระยะปลูกที่เหมาะสมสำหรับไม้ตัดดอกคือ 30 – 35 เซนติเมตร ขนาดของหลุมปลูกควรจะถูกวางประมาณ 30 เซนติเมตร ลึก 5 เซนติเมตร หลุมปลูกที่ใช้เปลือกถั่วเขียวบำรุงดินอาจใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 หรือ 16-16-16 รองพื้นในอัตรา 0.5-1 ช้อนโต๊ะต่อหลุม

วิธีการปลูก ปทุมมาเป็นไม้หัวที่มีการพักตัวในช่วงวันสั้น โดยไม้ดอกเหล่านี้จะเริ่มพักตัวหลังวันที่ 22 กันยายนของทุกปีและจะสามารถปลูกใหม่ในฤดูถัดไปหลังวันที่ 22 มีนาคม ปกติผู้ปลูกจะเริ่มปลูกราวกลางเดือนเมษายนถึงต้นเดือนมิถุนายนขึ้นอยู่กับความสามารถในการจัดหาน้ำมารดแปลงปลูก

วิธีปลูกจะวางหัว (อาจเรียกเหง้า) อยู่ลึกกว่าผิวแปลงราว 5 เซนติเมตร โดยแต่ละหลุมจะใช้เหง้าซึ่งยังมีตุ่มรากไม่น้อยกว่า 3 ตุ่ม

### 1.12 ลักษณะของหัวพันธุ์ที่ดี

ไม้ดอกในสกุลนี้เป็นไม้ดอกเอนกประสงค์ ทำให้ความหลากหลายของลักษณะต่าง ๆ ถูกคัดเลือกมาใช้ประโยชน์ อย่างไรก็ตามควรมีการพิจารณาลักษณะต่าง ๆ ตามเกณฑ์เบื้องต้น ดังนี้

1) กรณีเป็นไม้ตัดดอก จะต้องมีสีของใบประดับส่วนบนที่สดใส โดยอาจจะมีสีเข้มหรือสีอ่อนก็ได้ ขึ้นอยู่กับความต้องการของตลาด หากเป็นไปได้ สีนบนใบประดับนั้นควรมีเพียงสีเขียวไม่เป็น 2 สีซ้อนทับกัน ซึ่งจะทำให้สีไม่สดใสดังที่พบในปลายใบประดับของปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่ ก้านช่อดอกต้องแข็งแรงมีความยาวมากกว่า 50 เซนติเมตร ช่อดอกควรมีน้ำหนักเบาใบประดับต้องไม่เปราะบาง หรือ กรอบเกินไป อันจะเป็นอุปสรรคต่อการบรรจุหีบห่อ และช่อดอกต้องมีอายุการปักแจกันนาน 10 วัน เมื่อถึงมือผู้ใช้

2) กรณีเป็นไม้กระดาง จะต้องมีการแตกกอดี ออกดอกคราวละหลาย ๆ ช่อ ก้านช่อดอกไม่ยาวเกินไป ใบประดับส่วนบนมีสีสดใสสะดูตา หัวมีขนาดใหญ่ และสามารถเก็บรักษาไว้ได้นานในอุณหภูมิห้อง

3) กรณีเป็นไม้ประดับแปลง จะต้องมีความสูงที่เหมาะสม ทนต่อสภาพแสงมากได้ดีควรมีพุ่มช่อโผล่พ้นทรงพุ่ม ง่ายต่อการบังคับให้ออกดอกพร้อมกันทั้งแปลงคราวละมาก ๆ และยาวนานอีกด้วย

4) กรณีเป็นหัวพันธุ์ หัวต้องมีขนาดใหญ่ เส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 1.8 เซนติเมตรมีรากสะสมอาหารไม่ต่ำกว่า 4 ราก อวบน้ำ ไม่มีรอยหักและแมลงกัดทำลาย

ปัจจุบันมีเพียงปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่เท่านั้นที่ผ่านการคัดเลือกมาปลูกในเชิงการค้า เทพอัปสร ฉัตรทิพย์ ฉัตรทอง หรือพลอยมยุราและแววอุบล ซึ่งมีการส่งออกหัวพันธุ์ปีละไม่น้อยนั้น ยังไม่มีการคัดเลือกพันธุ์ดีมาปลูกในเชิงการค้าแต่อย่างไร

#### แนวทางการพัฒนาพันธุ์

ปทุมมาควรถูกนำมาใช้เป็นพืชหลักในการพัฒนาพืชสกุลนี้ เนื่องจากมีลักษณะดีหลายประการ เช่น ทรงต้นขนาดใหญ่ ชูช่อดอกเด่นสง่าเหนือทรงพุ่ม แตกกอดี แม้มีข้อเสียที่การมีสีเขียวเต็มทับสีม่วง ชมพู ที่บริเวณปลายใบประดับส่วนบน ซึ่งทำให้ลักษณะคล้ายการเหี่ยวการปรับปรุงพันธุ์เพื่อแก้ไขข้อเสียดังกล่าว จะทำให้ปทุมมาลูกผสมได้รับความนิยมสูงขึ้น

การผสมข้ามชนิดระหว่างปทุมมากับเทพราลิก เทพอัปสร และพลอยมยุรา ได้รับผลสำเร็จเป็นที่น่าพอใจ ประกอบกับการพบลูกผสมระหว่างพันธุ์ปทุมมากับกระเจียวพันธุ์ฉัตรทิพย์ ซึ่งต่างสกุลย่อยกันโดยธรรมชาติ ทำให้เชื่อว่า การปรับปรุงพันธุ์ปทุมมาให้มีความหลากหลายของสีและแก้ไขข้อเสียที่มีอยู่เป็นสิ่งที่อยู่ในวิสัยซึ่งสามารถกระทำได้ โดยการผสมข้ามกับกลุ่มกระเจียวชนิดต่างๆ ลูกผสมที่เกิดขึ้นนี้อาจนำไปใช้เป็นไม้ตัดดอกหรือไม้ประดับแปลงก็ได้ ฉัตรทองนับเป็นคู่ผสมที่น่าสนใจในการจับคู่กับปทุมมาที่มีใบประดับสีส้ม

การพัฒนาพันธุ์ใหม่ขึ้น แม้ต้องใช้เวลา และแรงงานจำนวนมาก แต่หากได้พันธุ์ใหม่เกิดขึ้น ผู้พัฒนาพันธุ์อาจยื่นขอรับความคุ้มครองสิทธิการเป็นเจ้าของพืชได้ ซึ่งเมื่อได้รับการคุ้มครองแล้ว เจ้าของพันธุ์จะมีสิทธิผูกขาดการขยายและจำหน่ายแจกพืชพันธุ์ใหม่นั้นซึ่งจะทำให้เจ้าของพันธุ์มีโอกาสถอนทุนคืนได้จากการจำหน่ายพันธุ์ที่ขึ้นนั้นโดยตรง และจากการเก็บผลประโยชน์จากผู้รับอนุญาตไปขยายพันธุ์จำหน่ายอีกด้วย (สุรวิษ, 2539 : 1 - 45)

## 2. แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุนการผลิต

องค์ประกอบของต้นทุนการผลิตของพืชตามฤดูกาล แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือต้นทุนผันแปรและต้นทุนคงที่

2.1 ต้นทุนผันแปร หมายถึง ต้นทุนการผลิตที่เปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณของผลผลิตที่เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการใช้ปัจจัยผันแปรในการผลิต คือ เป็นปัจจัยการผลิตที่ผู้ผลิตสามารถเปลี่ยนแปลงปริมาณการใช้ได้ในช่วงระยะเวลาการผลิตหนึ่งๆ เช่น ค่าแรงงานประกอบ การผลิตเมล็ดพันธุ์ ปุ๋ยเคมีและยาปราบวัชพืช เป็นต้น ต้นทุนผันแปรยังแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

2.1.1 ต้นทุนผันแปรที่เป็นเงินสด หมายถึง ต้นทุนผันแปรที่ผู้ผลิตได้จ่ายออกไปจริงเป็นเงินสด เช่น ค่าหัวพันธุ์ ค่าแรงงานในการปลูกและการเก็บเกี่ยว ค่าสารเคมี เป็นต้น

2.1.2 ต้นทุนผันแปรที่ไม่เป็นเงินสด หมายถึง ต้นทุนผันแปรที่ผู้ผลิตไม่ได้จ่ายออกไปจริงเป็นเงินสด ซึ่งเป็นค่าปัจจัยการผลิตต่างๆ ทั้งที่เป็นของผู้ผลิตเอง เช่น แรงงานในครัวเรือนและเมล็ดพันธุ์ที่เก็บไว้ใช้เอง และผู้ผลิตต้องหามาและใช้จ่ายในรูปของสิ่งของ

2.2 ต้นทุนคงที่ หมายถึง ต้นทุนการผลิตที่ไม่เปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณของผลผลิต กล่าวคือ ไม่ว่าจะเป็ปริมาณเท่าใดก็ตาม ผู้ผลิตจะต้องเสียต้นทุนในจำนวนคงที่ ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการใช้ปัจจัยคงที่ในการผลิต คือ เป็นปัจจัยการผลิตที่ผู้ผลิตไม่สามารถเปลี่ยนแปลงปริมาณการใช้ได้ในช่วงระยะเวลาของการผลิต เช่น พื้นที่เพาะปลูก และอุปกรณ์การเกษตร เครื่องทุ่นแรงต่างๆ นอกจากนี้ยังแบ่งต้นทุนคงที่ออกเป็น 2 ประเภท คือ

2.2.1 ต้นทุนคงที่ที่เป็นเงินสด หมายถึง ค่าใช้จ่ายการผลิตจะต้องจ่ายในรูปของเงินสดคงที่ เช่น ค่าเช่าที่ดินและค่าภาษีที่ดิน เป็นต้น

2.2.2 ส่วนต้นทุนคงที่ที่ไม่เป็นเงินสด หมายถึง ค่าใช้จ่ายจำนวนคงที่ที่ผู้ผลิตไม่ได้จ่ายออกจริงในรูปของเงินสดหรือค่าใช้จ่ายคงที่ประเมิน เช่น ค่าสึกหรอหรือค่าเสื่อมราคาของอุปกรณ์การเกษตร และ ค่าใช้จ่ายที่ดินกรณีเป็นที่ดินของตนเองแต่ประเมินค่าเช่าที่ดินในท้องถิ่น

### 3. ลักษณะขอบเขตและความหมายของต้นทุนและผลตอบแทน

ต้นทุนการผลิตพืชตามฤดูกาลแยกตามประเภทกิจกรรม

ต้นทุนการผลิตพืชตามฤดูกาลแบ่งตามกิจกรรมได้ 3 ประเภท คือ

#### 1. ต้นทุนการผลิตของกิจกรรมการเตรียมดินปลูก

ต้นทุนการผลิตของกิจกรรมนี้ เป็นต้นทุนผันแปรทั้งที่เป็นเงินสดและไม่เป็นเงินสดทั้งหมดที่ประกอบด้วยค่าแรงงานคน ค่าแรงงานสัตว์ และค่าเครื่องจักรที่ใช้ในการเตรียมดินและการปลูก การเตรียมแปลงกล้าและค่าวัสดุ ค่าเมล็ดพันธุ์ และค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและน้ำมันหล่อลื่น

#### 2. ต้นทุนการผลิตของกิจกรรมการดูแลรักษา

ต้นทุนการผลิตของกิจกรรมนี้เป็นต้นทุนผันแปรทั้งที่เป็นเงินสดและไม่เป็นเงินสดทั้งหมดที่ประกอบด้วยค่าแรงงานคน ค่าแรงงานสัตว์ และค่าเครื่องจักรที่ใช้ในกิจกรรมการดูแลรักษา เช่น การพรวนดิน คายหญ้า แยก ใส่ปุ๋ย และการจัดยาปราบศัตรูพืช ค่าปุ๋ย ค่าสารเคมีปราบศัตรูพืช การให้น้ำ เป็นต้น

#### 3. ต้นทุนการผลิตของกิจกรรมการเก็บเกี่ยวและแปรรูปก่อนขาย

ต้นทุนการผลิตของกิจกรรมนี้เป็นต้นทุนผันแปรทั้งที่เป็นเงินสดและไม่เป็นเงินสดที่ประกอบด้วยแรงงานคน แรงงานสัตว์ และแรงงานเครื่องจักรที่ใช้ในกิจกรรมการเก็บเกี่ยวและการแปรรูปก่อนขาย เช่น การเก็บเกี่ยว การล้าง การขนย้ายผลผลิต การแช่น้ำยาและบรรจุหีบห่อ เป็นต้น

### 4. ความหมายของต้นทุนการผลิตแยกตามชนิดและประเภทของกิจกรรม

ต้นทุนคงที่ทั้งหมด หมายถึง ต้นทุนคงที่ทั้งหมดที่เป็นเงินสดและไม่เป็นเงินสดที่เกิดจากการผลิตพืชผลตามฤดูกาลชนิดใดชนิดหนึ่ง

ต้นทุนทั้งหมด หมายถึง ต้นทุนทั้งหมดที่เกิดทั้งที่เป็นเงินสดและไม่เป็นเงินสดจากการผลิตพืชตามฤดูกาลชนิดใดชนิดหนึ่งที่ประกอบด้วยต้นทุนผันแปรทั้งหมดรวมต้นทุนคงที่ทั้งหมด

ต้นทุนผันแปรทั้งหมด หมายถึง ต้นทุนผันแปรทั้งหมดที่เป็นเงินสดและไม่เป็นเงินสด

ต้นทุนการผลิตต่อไร่ หมายถึง ต้นทุนการผลิตทั้งหมดที่เป็นเงินสดและไม่เป็นเงินสดที่เกิดจากการผลิตพืชตามฤดูกาลชนิดหนึ่งชนิดใดที่คิดเฉลี่ยต่อเนื้อที่เพาะปลูกหนึ่งไร่

ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยผลผลิต หมายถึง ต้นทุนการผลิตทั้งหมดทั้งที่เป็นเงินสดและไม่เป็นเงินสดที่เกิดจากการผลิตพืชตามฤดูกาลชนิดใดชนิดหนึ่งที่คิดเฉลี่ยต่อผลผลิตหนึ่งหน่วยของผลผลิตพืชชนิดนี้ มีหน่วยเป็นบาท /กก. บาท/ตัน เป็นต้น

### 5. ต้นทุนการผลิตแยกตามชนิดหรือลักษณะของการผลิต

ตามฤดูกาลชนิดนั้น ๆ แตกต่างกันไปด้วย เช่น ต้นทุนการผลิตข้าวอาจแยกตามลักษณะการผลิตต้นทุนการผลิตข้าวแบบนาดำ นาดำนาหว่าน หรือ ต้นทุนการผลิตข้าวในเขตชลประทาน และนอกจากเขตชลประทาน หรือต้นทุนการผลิตข้าวโพดพันธุ์ลูกผสม และพันธุ์พื้นเมือง ซึ่งมีผลทำให้ต้นทุนการผลิตแตกต่างกันออกไป

## 3. แนวคิดเกี่ยวกับการตลาด

### 3.1 ความหมายของการตลาด

การตลาด หมายถึง การดำเนินกิจกรรมทางธุรกิจต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับใช้ในการนำเอาสินค้าและบริการจากแหล่งผลิตไปยังมือของผู้บริโภคคนสุดท้ายและก่อให้เกิดอรรถประโยชน์ทางเวลา สถานที่ รูปแบบและกรรมสิทธิ์ของสินค้าและบริการเหล่านั้น จากคำจำกัดความนี้ จะเห็นว่าการตลาดประกอบด้วยแนวคิดพื้นฐานสองข้างคือ การตลาดเป็นระบบขององค์กรที่เกี่ยวข้องกิจกรรมต่าง ๆ ที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายสินค้าและบริการจากขั้นตอนการผลิตไปจนถึงการบริโภคคนสุดท้ายและการตลาดเป็นสื่อกลางของการผลิตและบริโภค ฉะนั้นองค์ประกอบที่สำคัญของการตลาดจะประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ และองค์กร หรือสถาบันที่ทำกิจกรรม เมื่อก้าวถึงการตลาดของสินค้าใด เช่น การตลาดของข้าว ข้าวโพด สุกร โค ฯลฯ จึงมักจะพิจารณาถึงว่า กิจกรรมใดและองค์กรใดที่ทำหน้าที่อยู่บ้าง กิจกรรมและองค์กรเหล่านั้นก่อให้เกิดอรรถประโยชน์ต่าง ๆ แก่ผู้ซื้อและผู้ขาย องค์ประกอบเหล่านี้ใช้ได้กับสินค้าเกษตรทุกชนิด

กล่าวโดยทั่วไป การตลาดของผลผลิตเกษตรกรทุกชนิดทั้งพืชและสัตว์ จะต้องประกอบด้วยกิจกรรมและพ่อค้าคนกลางหรือสถาบันต่าง ๆ ที่ทำหน้าที่ในกิจกรรมเหล่านี้ เพื่อเคลื่อนย้ายผลิตผลจากแหล่งการผลิตไปยังมือผู้บริโภคในการนี้ กิจกรรมใดจะเกิดขึ้นก่อนหรือหลัง และพ่อค้าคนใดจะทำหน้าที่ในตลาดระดับใดย่อมแตกต่างกันตามชนิดของผลผลิต แต่โดยทั่วไปแล้วกระบวนการเคลื่อนย้ายผลิตผลจากแหล่งผลิตไปยังแหล่งผู้บริโภคของผลผลิตแทบทุกชนิดจะต้องอาศัยกระบวนการทางการตลาดโดยการเคลื่อนย้ายจากผู้ผลิตไปถึงผู้บริโภคจะประกอบด้วย 3 กระบวนการ คือ

1. การรวบรวมผลผลิต เป็นการรวบรวมผลิตผลที่กระจายอยู่ตามแหล่งต่าง ๆ ทั่วประเทศมาอยู่ในมือพ่อค้าคนกลาง ซึ่งมีจำนวนน้อยกว่าเกษตรกรผู้ผลิต
2. การกระจายผลผลิต เป็นการกระจายผลผลิตจากพ่อค้าคนกลางไปให้แก่ผู้บริโภคจำนวนมาก ซึ่งอยู่ทั่วทุกแห่ง

3. การปรับความสมดุลย์ของอุปทานและอุปสงค์เป็นการควบคุมปริมาณอุปทานให้เพียงพอกับความต้องการของผู้ซื้อหรือผู้บริโภค ในเวลา สถานที่ และรูปแบบที่ต้องการ

ในกระบวนการตลาดดังกล่าวนี้จะประกอบด้วยตลาดด้านต่าง ๆ หลายประเภท หมายถึง ต้องมีกิจกรรมทางธุรกิจเกิดขึ้นในช่วงนั้น คือ จากผู้ผลิตหรือพ่อค้าคนกลางคนหนึ่ง ซึ่งอยู่ในตลาดระดับต่าง ๆ ดังนั้น เมื่อเราต้องการศึกษาถึงปัญหาการตลาดของสินค้าชนิดใด จึงสามารถใช้วิธีพิจารณาได้จากกิจกรรมที่ถูกกระทำหรือหน้าที่การตลาด หรือ สถาบันที่เกี่ยวข้องหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า ปัญหาการตลาดที่เกิดขึ้น เนื่องมาจากปัญหาทางด้านหน้าที่การตลาดที่เกี่ยวข้องกับการตลาดหรือทั้งสองอย่างรวมกันหรือปัญหานั้นอาจมาจากโครงสร้างตลาด พฤติกรรมตลาด และการดำเนินงานของพ่อค้าคนกลางและสถาบันในตลาดระดับใดระดับหนึ่งก็ได้

1. ตลาด ในทางเศรษฐศาสตร์ หมายถึง สถานที่ซึ่งมีอำนาจของอุปสงค์และอุปทานมาพบกันและก่อให้เกิดราคาของสินค้าหรือบริการขึ้นระดับหนึ่ง ตลาดจะมีสถานที่ซึ่งผู้ซื้อและผู้ขายมาตกลงกันหรือ ไม่มีสถานที่เจาะจงก็ได้

2. ประเภทของตลาด กล่าวโดยทั่วไป ตลาดสินค้าเกษตรแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ ตลาดเสรี หมายถึง ตลาดที่ผู้ซื้อผู้ขายเข้ามาผลิตและค้าขายได้โดยเสรี ไม่มีข้อผูกมัดหรือเงื่อนไขใด ๆ ที่จะทำการควบคุมการซื้อขายโดยรัฐ ซึ่งภายใต้ระบบเศรษฐกิจเสรีของประเทศไทยนั้น ตลาดเสรีก็คือตลาดที่มีอยู่ทั่วไป ตั้งแต่ระดับไร่นาระดับท้องถิ่นขึ้นไปจนถึงระดับประเทศหรือระดับปลายทางภายใต้ตลาดเสรีนี้ก็สามารถจัดออกเป็น 2 ระบบ คือ ตลาดเสรีที่ไม่มีระบบการซื้อขายที่แน่นอน เช่น ตลาดตามท้องถิ่นต่าง ๆ ที่มีผู้ซื้อผู้ขายทำการซื้อขายกันโดยทั่วไป โดยไม่มีผู้หนึ่งผู้ใดเป็นผู้ดูแลในการซื้อขายเป็นไปตามระบบ ตลาดเสรีอีกแบบหนึ่งก็คือ ตลาดเสรีที่มีลักษณะดำเนินการแบบเป็นระบบ เริ่มตั้งแต่การที่จะซื้อขายกันเป็นกลุ่ม มีศูนย์กลางการจำหน่ายที่เป็นระบบ มีผู้ดูแลตลาดคอยอำนวยความสะดวกให้กับสมาชิกที่ซื้อขายประจำวัน ตลาดที่มีระบบดังกล่าวนี้ได้แก่ องค์การสะพานปลา การซื้อขายของผู้ผลิตยางพารา สำหรับตลาดระดับต่าง ๆ ภายใต้ตลาดเสรีนั้น ตลาดระดับไร่นาและระดับท้องถิ่นหรือระดับภูมิภาคถือว่าเป็นตลาดที่อยู่ในกระบวนการรวมผลผลิตตลาดระดับประเทศอยู่ในกระบวนการ Dispersion ในทางปฏิบัติอาจมีสินค้าหลาย ๆ ชนิดที่ไม่มีกระบวนการทั้ง 3 กระบวนการนี้ก็ได้ ลักษณะตลาดแต่ละระดับและประเภทพ่อค้าแบ่งพิจารณาได้ดังนี้ คือ

1. ตลาดระดับไร่นา ตลาดประเภทนี้มีอยู่ทั่วไปในแปลงผลิตทางการเกษตร มักพบอยู่ในท้องถิ่นเดียวกันหรือใกล้เคียงกับแหล่งเพาะปลูกของเกษตรกร โดยทั่วไปผู้จำหน่ายผลผลิตในระดับนี้ ก็คือ เกษตรกรผู้ผลิต ส่วนผู้ซื้อ พ่อค้าในท้องถิ่นนั้น ๆ หน้าที่เบื้องต้นของตลาดก็คือการรวบรวมผลผลิตให้ได้จำนวนมากเพื่อจะได้ขนส่งไปยังตลาดระดับภูมิภาคต่อไปโดยประหยัด

เป็นแหล่งที่จ่ายเงินสดในการซื้อผลิตผลจากเกษตรกรเป็นส่วนมาก นอกจากนี้ตลาดระดับนี้อาจจะมีการทำหน้าที่อย่างอื่นอีก เช่น การแยกประเภท การบรรจุหีบห่อ การเก็บรักษา รวมทั้งการสื่อสารอีกด้วย ดังนั้นจึงมีผู้เรียกตลาดประเภทนี้ว่า ตลาดที่รวบรวมท้องถิ่น ในประเทศไทยปัจจุบันนี้ ตลาดระดับไร่นาของผลผลิตทางการเกษตรแต่ละชนิดยังมีลักษณะเป็นแบบที่ไม่มีระบบการซื้อขายที่แน่นอน คือมีการซื้อขายแบบต่างคนต่างขาย หรือแบบต่อรองรายบุคคล ไม่มีศูนย์สินค้าระดับไร่นา ที่ดำเนินการอย่างมีระเบียบแบบแผน แหล่งรับซื้อของพ่อค้าท้องถิ่นจะอยู่กระจัดกระจายทั่วไปในแหล่งผลิตยกเว้นการซื้อขายโค - กระบือ ในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีลักษณะเป็นตลาดนัด และกาแพซึ่งมีจุดรับซื้อตามจุดต่าง ๆ ของจังหวัด

2. ตลาดระดับท้องถิ่นภูมิภาค ได้แก่ ตลาดผู้รับซื้อรายใหญ่ในและนอกเมืองหรือภูมิภาค ของแหล่งเกษตรกรรมนั้น ๆ โดยทั่วไปจะเป็นแหล่งรับซื้อผลิตผลจากพ่อค้าคนกลางในตลาดระดับไร่นา รวมทั้งเกษตรกรรายใหญ่ เพื่อจำหน่ายให้กับพ่อค้าคนกลางในระดับประเทศและโรงงานแปรรูปซึ่งอยู่ในแหล่งเดียวกันหรือแหล่งใกล้เคียงกันกับในตลาดระดับนี้ ขณะเดียวกันผลผลิตอีกส่วนหนึ่งจะถูกจำหน่ายให้แก่พ่อค้ารายย่อยในท้องถิ่นหรือภูมิกานั้น

ตลาดท้องถิ่นหรือภูมิภาคสำหรับผลผลิตบางชนิดจะมีลักษณะเป็นตลาดกลาง ซึ่งเป็นศูนย์รวมของผลผลิตเฉพาะอย่าง เพราะเส้นทางคมนาคมทำให้การขนส่งสะดวกหรือเป็นแหล่งกลางการผลิตหรือการส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศ เช่น ตลาดข้าวเปลือกก้านทรงที่จังหวัดนครสวรรค์ ตลาดข้าวโพดที่จังหวัดอุบลราชธานี ตลาดพืชผักที่จังหวัดราชบุรี และตลาดพืชผักเทศบาลที่อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม เป็นต้น

3. ตลาดระดับประเทศ เป็นศูนย์กลางของการซื้อขายรายใหญ่ ๆ สำหรับผลผลิตอย่างหนึ่งอย่างใดหรือหลายอย่างจากพ่อค้าในตลาดระดับท้องถิ่น หรือระดับภูมิภาคหรือจากพ่อค้าในระดับไร่นา รวมทั้งเกษตรกรรายใหญ่ จากแหล่งผลิตต่าง ๆ เพื่อการจำหน่ายให้แก่พ่อค้ารายย่อย โรงงานแปรรูปและการส่งออก หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งเป็นแหล่งที่ผู้ซื้อและผู้ขายจากที่ต่าง ๆ มาต่อรองซื้อขายผลผลิตซึ่งกันและกัน รวมทั้งเป็นแหล่งการกำหนดราคาของผลิตผลในขอบเขตที่กว้างขวางโดยมาก ตลาดระดับนี้จะตั้งอยู่ในเมืองใหญ่ ๆ ที่เป็นศูนย์กลางการบริโภคภายในและทำการส่งออก เป็นแหล่งที่เป็นชุมชนทางของการขนส่งหลายประเภท รวมทั้งการคลังสินค้าการธนาคาร การให้เครดิตสินเชื่อ ศูนย์กลางแลกเปลี่ยนและอื่น ๆ ที่จำเป็นในตลาด

#### 4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิตการตลาดปทุมมา กองวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร (2540, 5-7) ได้ศึกษาเรื่องการผลิตการตลาดปทุมมา พอสรุปได้ดังนี้คือ

ต้นทุนและผลตอบแทน ผลผลิตปทุมมาแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ หัวพันธุ์กับดอก ซึ่งในการศึกษาวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน จะแสดงรายละเอียดเฉพาะหัวพันธุ์ ส่วนดอกไม่สามารถระบุได้ชัดเจนเนื่องจากเกษตรกรผู้ปลูกส่วนหนึ่งจะไม่ไว้ดอก และเกษตรกรที่เก็บดอกขายไม่สามารถเก็บดอกตลอดฤดูกาลได้ เพราะช่วงออกดอกมากปทุมมาจะมีราคาถูกจนไม่มีราคา

ผลการศึกษาปรากฏว่า ต้นทุนการผลิตพันธุ์ปทุมมาเฉลี่ยไร่ละ 40,320.70 บาท แยกเป็นค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ 38,388.16 บาท หรือร้อยละ 9.12 และค่าใช้จ่ายคงที่ 1,931.91 บาท หรือร้อยละ 4.79 ของต้นทุนทั้งหมด ค่าหัวพันธุ์เป็นค่าใช้จ่ายที่มากที่สุดเฉลี่ยไร่ละ 17,779.28 บาท หรือร้อยละ 44.10 รองลงมาได้แก่ ค่าแรงงานเก็บหัวพันธุ์และค่าดอกเบี้ยยเฉลี่ยไร่ละ 11,002.16 บาท และ 227.39 บาท หรือร้อยละ 27.29 และ 5.03 ของต้นทุนทั้งหมดตามลำดับ

เมื่อพิจารณาต้นทุนต่อกิโลกรัมจะเท่ากับ 22.75 บาท หรือหัวละ 2.05 บาท สำหรับผลตอบแทนหรือรายได้ที่เกษตรกรผู้ปลูกได้รับจากการขายหัวพันธุ์เฉลี่ยไร่ละ 57,210.43 บาท เมื่อหักต้นทุนทั้งหมดจะมีกำไรเฉลี่ย 16,890.38 บาท/ไร่ ส่วนผลที่ได้จากการขายดอกปทุมมา เฉพาะเกษตรกรที่ตัดดอกขายเฉลี่ยไร่ละ 11,943 บาท เมื่อหักค่าใช้จ่ายแล้วจะมีกำไรไร่ละ 6,479 บาท หรือผลที่ได้จากผลตอบแทนร้อยละ 54.25

สุขชัย (2537) ได้ศึกษาเรื่อง การผลิตกุหลาบเพื่อการค้าของเกษตรกรเชียงใหม่ พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกกุหลาบและผลิตกุหลาบเพื่อการค้าในจังหวัดเชียงใหม่ มีขนาดพื้นที่ปลูกเฉลี่ย 2,097 ไร่ มีรายได้จากการปลูกกุหลาบเฉลี่ย 226,927.63 บาทต่อปี เกษตรกรส่วนใหญ่จำหน่ายดอกกุหลาบให้กับพ่อค้าในท้องถิ่น เกษตรกรผู้ปลูกส่วนมากเป็นสมาชิกของกลุ่มผู้ปลูกกุหลาบเชียงใหม่และพันธุ์กุหลาบที่เกษตรกรปลูกมากที่สุด ได้แก่ พันธุ์คาร์ดินาล มาเคอลอน ลิเวีย ทินนิเก้ ฟริสโก้ และอะซูซี่

ปัญหาและอุปสรรคของเกษตรกรผู้ปลูกและผลิตกุหลาบเพื่อการค้าในจังหวัดเชียงใหม่ที่พบ ได้แก่ ปัญหาโรคและแมลงศัตรูพืช ปัญหาด้านเงินทุนในการปลูกกุหลาบ และปัญหาราคาของดอกกุหลาบตกต่ำ เกษตรกรมีความต้องการให้หน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง มีการส่งเสริมการปลูกกุหลาบทั้งในเรื่องเทคโนโลยีการผลิต วิชาการการตลาด พันธุ์กุหลาบ ปุ๋ย และยาฆ่าแมลง



การศึกษาของ สมเพียร และคณะ (2531 : 124) เรื่องการศึกษาต้นทุนและรายได้จากการปลูกกุหลาบตัดดอก พบว่า ต้นทุนและรายได้จากการปลูกกุหลาบตัดดอกที่อยู่ในความนิยม 4 พันธุ์ ได้แก่ คริสเตียนดิออร์ ไอเฟิลเทาเออร์ สวาร์ทมอร์ และแยงกี้คูเคิล ผล ปรากฏว่า พันธุ์ ไอเฟิลเทาเออร์ และสวาร์ทมอร์ มีต้นทุนต่อดอกต่ำที่สุด คือ 0.2241 บาท และ คริสเตียนดิออร์ มีต้นทุนการผลิตต่อดอกสูงที่สุด คือ 0.3460 บาท โดยทุกพันธุ์มีต้นทุนผันแปรในฤดูฝนต่ำที่สุด และมีผลผลิตสูงที่สุดในฤดูฝนยกเว้นพันธุ์ไอเฟิล-เทาเออร์ ซึ่งมีผลผลิตสูงสุดในฤดูร้อน เมื่อวิเคราะห์รวมถึงรายได้จากการขายพบว่า พันธุ์แยงกี้คูเคิลมีกำไรสุทธิสูงที่สุด และพันธุ์คริสเตียนดิออร์มีกำไรต่ำที่สุด การลงทุนปลูกกุหลาบพันธุ์แยงกี้คูเคิลจะมีระยะคืนทุน 1 ปี ส่วนพันธุ์คริสเตียนดิออร์มีระยะคืนทุน 2 ปี ค่าปัจจุบันสุทธิของทุกพันธุ์เป็นบวก

ขันตียา (2540) ได้ศึกษาภาวะการผลิตและการตลาดกุหลาบในจังหวัดเชียงใหม่ พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่นิยมปลูกพันธุ์คาร์ดินาล ซาเฟีย โนเบลส และเกษตรกรส่วนใหญ่จะปลูกกุหลาบในช่วงฤดูฝน (มิถุนายน-พฤศจิกายน) ส่วนทางด้านการตลาด พบว่าส่วนใหญ่จะขายผลผลิตให้แก่พ่อค้าส่งและพ่อค้าปลีกในตลาดท้องถิ่น โดยมารับซื้อจากสวนหรือนำไปส่ง สำหรับปัญหาด้านการผลิตที่พบคือ ปัญหาโรคแมลง ปัญหาการหากล้าพันธุ์ที่ดี ปัญหาค่าจ้างแรงงานที่ค่อนข้างจะสูงตลอดจนการขาดแคลนแรงงาน นอกจากนี้ยังพบปัญหาในด้านต้นทุนการผลิตที่ค่อนข้างสูงโดยเฉพาะค่าปุ๋ยค่ายา เป็นต้น ส่วนปัญหาด้านการตลาดพบว่า เกษตรกรร้อยละ 20 ประสบปัญหาไม่มีแหล่งขายผลผลิต และอีกปัญหาหนึ่งที่พบก็คือ ผู้ซื้อไม่จ่ายเงินตามกำหนดเวลาทำให้เกษตรกรบางรายประสบปัญหาขาดแคลนเงินทุนที่จะใช้ดำเนินการต่อไป ส่วนปัญหาด้านราคาพบว่า ร้อยละ 40 มีปัญหาราคาของดอกกุหลาบต่ำในช่วงที่ผลผลิตออกมา และนอกจากนี้คุณภาพของดอก ยังไม่ได้มาตรฐานทำให้ราคาตกต่ำ ตลอดจนปัญหาด้านการขนส่งที่ไม่สะดวก รวมทั้งเทคโนโลยีการผลิตใหม่ๆ ในการผลิตยังไม่เพียงพอ

ประสพ (2543) ได้ศึกษาถึงสภาพการผลิตการตลาดและผลตอบแทนในการผลิตปทุมมาของเกษตรกรในภาคเหนือ พบว่า เกษตรกรได้รับผลผลิตต่อไร่เฉลี่ยต่อไร่ 950.50 กิโลกรัม มีต้นทุนการผลิตทั้งหมดเท่ากับ 33,814.04 บาทต่อไร่ โดยเป็นต้นทุนที่เป็นเงินสดเท่ากับ 23,614.26 บาทต่อไร่ และไม่เป็นเงินสดเท่ากับ 10,202.83 บาทต่อไร่ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นต้นทุนด้านแรงงาน ด้านผลตอบแทนพบว่าเกษตรกร มีรายได้จากการจำหน่ายปทุมมาเท่ากับ 59,061.14 บาทต่อไร่ ซึ่งเมื่อหักต้นทุนแล้วเกษตรกรมีกำไร 25,244.10 บาทต่อไร่