

ได้พัฒนาระบบผลิตต้นปทุมมาพันธุ์กระถางเพื่อรองรับการส่งออกสภาพปลอดเชื้อในระดับอุตสาหกรรม โดยได้ทำงานวิจัยร่วมกับบริษัทญี่ปุ่น พบว่า ระบบการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชที่ทำให้การส่งออกต้นปทุมมาพันธุ์กระถางที่มีประสิทธิภาพที่สุดได้แก่ ระบบไบโอรีแอคเตอร์จุ่มชั่วคราว โดยที่สามารถนำมาใช้ได้ตั้งแต่ระยะการชักนำต้น การเพิ่มปริมาณ ระยะการยืดยาวต้นและระยะออกราก ในงานวิจัยนี้ได้ทำการทดสอบการใช้กล่องพลาสติกขนาด 12.4x12.4x7.6 เซนติเมตร เป็นกล่องภาชนะบรรจุต้น แล้วนำไปผ่านการฆ่าเชื้อโดยใช้น้ำกลั่นพลาสติก 10 กล่องในถุงพลาสติกทนร้อนธรรมดาด้วยหม้อหนึ่งความดันไอน้ำ เมื่อทราบกำหนดการส่งออกแล้ว 2 สัปดาห์ก่อนการส่งออกมีการเตรียมต้นออกรากจากระบบไบโอรีแอคเตอร์ที่เพาะเลี้ยงในอาหารออกรากขนาดต้น 4-6 เซนติเมตร แล้วบรรจุต้นในกล่องพลาสติกที่ฆ่าเชื้อแล้ว จนเต็มประมาณ 200 ต้นต่อกล่องเติมอาหารเหลวสูตรออกรากปริมาตร 20 มิลลิลิตร วางไว้ในห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เมื่อถึงวันส่งออกตรวจสอบอาหารเหลวถ้าคงเหลือในกล่องพลาสติกให้เทออกให้หมด จากนั้นนำกล่องพลาสติกที่บรรจุต้นพืชบรรจุลงในกล่องโฟมที่เหมาะสมกับจำนวนที่ส่งออก

เมื่อถึงวันส่งออก นำพืชที่เตรียมไว้ไปตรวจเพื่อขอใบรับรองปลอดศัตรูพืช จากนั้นชั่งน้ำหนักแล้วส่งพืช ให้บริษัทส่งออกเพื่อรับสำเนาเอกสารส่งออก คือ ใบรับรองปลอดศัตรูพืช Invoice & Packing List และใบขนส่งสินค้าทางอากาศ เมื่อได้สำเนาเอกสารทั้ง 3 ฉบับ จึงส่งโทรสารและอีเมลให้ผู้รับหรือลูกค้าในประเทศปลายทาง

การศึกษาการผลิตปทุมมานอกฤดูเพื่อการส่งออก ได้ศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ การเจริญเติบโตทั้งทางลำต้น ระยะออกดอก คุณภาพดอก ของปทุมมาพันธุ์อายุเบา 2 พันธุ์ อายุกลาง 2 พันธุ์ และอายุหนัก 2 พันธุ์ โดยปลูกทุกเดือนตั้งแต่เดือนมิถุนายน เป็นต้นไปจนถึงเดือน มกราคม 2551 พบว่าส่วนใหญ่ปทุมมามีการเจริญเติบโตทางลำต้น ระยะออกดอก และมีคุณภาพดอกที่ดีใกล้เคียงกับการปลูกในฤดูปกติ เฉพาะช่วงเดือนมิถุนายน กรกฎาคม และสิงหาคม ซึ่งเมื่อปลูกลำช้าออกไปปทุมมามีการเจริญเติบโตทางลำต้น เช่น การพัฒนาความสูง การเจริญเติบโตระยะออกดอกค่อนข้างใช้เวลานาน และคุณภาพดอกลดลง การพัฒนาความสูงของปทุมมาทุกพันธุ์ตั้งแต่ปลูกจนถึงอายุ 90 วัน มีแนวโน้มว่าเมื่อปลูกลำช้าออกไป ปทุมมาจะเจริญเติบโตค่อนข้างช้า ความสูงเฉลี่ยที่อายุ 90 วัน ลดลงตามระยะเวลาที่ปลูก สำหรับระยะออกดอกนับตั้งแต่วันที่ปลูกถึงวันที่แทงช่อดอกของปทุมมาพันธุ์อายุเบาไม่เกิน 80 วัน พันธุ์อายุกลางไม่เกิน 90 วัน ส่วนพันธุ์อายุหนักประมาณ 120 วัน ทั้งนี้ขึ้นกับลักษณะประจำพันธุ์ของปทุมมาและสภาพแวดล้อม อุณหภูมิ ความชื้นของอากาศซึ่งมีส่วนสำคัญต่อการเจริญเติบโตทางลำต้น และระยะเวลาในการแทงช่อดอกของปทุมมา สำหรับการส่งดอกปทุมมานอกฤดูพันธุ์ซึ่งยังใหม่เพิ่งจะไปทดสอบตลาดต่างประเทศ ได้แก่ สหรัฐอเมริกา แคนาดา อังกฤษ เบลเยียม บาเรน มัลดีฟ และญี่ปุ่น พบว่าตลาดต่างประเทศมีการตอบรับที่ดี ส่วนการศึกษาต้นทุนการผลิตปทุมมานอกฤดู ซึ่งได้ดำเนินการในแปลงเกษตรกร 2 ราย พบว่ามีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อถุงประมาณ 10 บาท ในขณะที่ต้นทุนการผลิตซึ่งดำเนินการโดยนักวิจัยมีต้นทุนการผลิตอยู่ที่ประมาณ 15 บาทต่อถุง ซึ่งนับว่ามีต้นทุนค่อนข้างสูง ซึ่งการผลิตเพื่อการส่งออกในอนาคตจำเป็นต้องศึกษาวิธีการเพื่อลดต้นทุนการผลิตลง โดยที่ยังมีคุณภาพตามที่ตลาดต้องการ และเกษตรกรได้รับผลตอบแทนที่คุ้มค่า

ส่วนการศึกษาการเปลี่ยนแปลงยอดเป็นตาดอกด้วยการใช้เทคนิค Scanning electron microscope พบว่าหัวพันธุ์ปทุมมาที่เก็บรักษาในห้องเย็นตลอด 250 วันนั้น apical meristem ของปทุมมา 5 สายพันธุ์ยังคงเป็น vegetative meristem นั้นหมายความว่าความเย็นกุดการงอกและการเจริญเติบโตของตาเท่านั้น แต่ไม่มีเกี่ยวข้องกับการชักนำการเกิดตาดอก อีกประการหนึ่งการเก็บรักษาหัวปทุมมาในห้องเย็นนานเกินไป หัวปทุมมาจะเสียหายเนื่องจากหัวเน่า

The study on the production system of pot *Curcuma* Plantlets for export to Japan was conducted. Results showed that the best quality *in vitro* pot *Curcuma* plantlets for export when using the temporary bioreactor from initiation, multiplication, elongation and rooting stages. The study was emphasized on packaging system was observed. A pile of 10 plastic containers with size of 12.4x12.4x7.6 cm was packed in plastic bag. Later it was subjected to sterilization. Upon the confirmation of the actual exporting date, rooted plantlets were then prepared two weeks prior to exporting by selecting 4-6 cm plantlets cultured in the temporary immersion bioreactor and packed in sterilized plastic containers at 200 seedlings per container. Later, 20 ml liquid rooting medium was added in each container. On the day of exporting, the remaining liquid medium was removed from each container after which a suitable number was packed into foam boxes for export.

During the day of exporting, the plants were inspected for phytosanitary certification and then weighed and later, documents such as the phytosanitary certificate, invoice and packing list and product airway bill were sent to the exporting company. After making photocopies of the three documents, they were then sent by fax and email to the recipient or the customer abroad.

The research on the production of *Curcuma* plantlets for export also involved the study of the variety characteristics, plant growth, flowering time and flower quality of *Curcuma* using 2 breeds each of early, moderate and late varieties and which were planted since June 2007 to January 2008. Results showed that vegetative growth, flowering time and good flower quality of off-season *Curcuma*, similar to *Curcuma* planted during on-season months particularly in June, July and August. However, when *Curcuma* was planted much later than these months, vegetative growth and flowering time were much slower, as well as low flower quality, due to the inappropriate environmental conditions such as temperature and relative humidity. It was observed that every *Curcuma* varieties grew slower when planting date was delayed. The number of days from planting to first flower was 80, 90 and 120 days for early, intermediate and late varieties, respectively. On transporting *Curcuma* "Chiangmai Pink" flowers for marketing trial in foreign markets such as USA, Canada, England, Bahrain, Maldives and Japan, results indicated good response. On the study regarding the cost of production for off-season *Curcuma* production which was conducted in 2 farmers' plots, it was found that average cost of production was 10 baht per bag as compared to 15 baht per bag in a research station, which was considered to be much higher. Thus in the production of *Curcuma* for export, future studies must deal with the method to reduce cost of production but still having quality as demanded by the market and with farmers receiving proper compensation.

The study on the development of apical meristem from rhizomes kept in cold storage for 250 days through scanning electron microscope, indicated that apical meristem of 5 varieties of *Curcuma* still remained as vegetative meristem. Results showed that cold condition suppressed shoot emergence and growth but not in relation to induction of floral meristem. In addition, too long cold storage of *Curcuma* may cause rotting of meristem.