บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

1. การศึกษาเกี่ยวกับชิ้นส่วนที่เลี้ยง

1.1 ช่อดอกอ่อน

จากการศึกษาการขยายพันธุ์กระเจียวในสภาพปลอดเชื้อ โดยนำชิ้นส่วนช่อดอกอ่อนที่ยังไม่โผล่พ้นกาบใบ ขนาดความยาว 1.0, 1.5, และ 2.0 ซม และแบ่งออกเป็น 3 ส่วนเท่าๆกัน คือ ส่วนยอด ส่วนกลางและส่วนโคน มาทำการเพาะเลี้ยง พบว่าชิ้นส่วนที่เพาะเลี้ยงสามารถพัฒนายอดขึ้นได้ โดยชิ้นส่วนที่มีแนวโน้มที่เหมาะสมมากที่สุดในการนำมากระตุ้นให้มีการพัฒนาคือชิ้นส่วนจากช่อดอกอ่อนขนาดความยาว 1.5 ซม ในบริเวณส่วนยอดและส่วนกลางของช่อดอก เมื่อเติม kinetin ในอาหารระดับ 0.25-1.0 มก/ล ในอาหาร แต่สำหรับชิ้นส่วนโคนต้องใช้ kinetin 1.0 มก/ล เท่านั้นโดยมีจำนวนต้นเฉลี่ยน้อยมาก (ไม่เหมาะสม) สำหรับช่อดอกขนาด 1.0 ซม จะเกิดยอดใหม่เฉพาะส่วนกลางของช่อ ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะขนาดของช่อดอกเล็กเกินไป ซึ่งการตัดเนื้อเยื่ออาจได้รับความกระทบกระเทือน Arya et al. (1993) สามารถชักนำให้เกิดต้นและรากจากช่อดอกอ่อนของ Amaranthus paniculatus ได้โดยมีการพัฒนาของดอกเกิดขึ้นขณะทำการเพาะเลี้ยงด้วย นอกจากนี้ Onisei et al. (1993) ทำการเพาะเลี้ยงส่วนปลายของช่อดอกอ่อนขนาด 0.5 - 1.0 ซม จาก Digitalis lanata และ D. purpurea โดยจะเกิดต้นประมาณ 10-15 ต้น/ชิ้นส่วน บนอาหารสูตร MS ที่มีสารควบคุมการเจริญเติบโตหลายชนิดในพืชทั้ง 2 ชนิด แต่โดยทั่วไปแล้วการพัฒนายอดจากช่อดอกอ่อนใช้เวลาค่อนข้างนานเช่นเดียวกับผลของการทดลองนี้ซึ่งใช้เวลาในการเกิดยอดเฉลี่ยระหว่าง 92.5±31.8 - 172.0±0 วัน หรือประมาณ 3-5 เดือน ซึ่ง Wannakrairoj (1992) ได้เพาะเลี้ยงช่อดอกอ่อนของปทุมมาบนอาหารดัดแปลงสูตร

MS (1962) พบว่าการเติม BA 3.0 มก/ล ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 45 ก/ล มีผลให้อัตราการเพิ่มปริมาณเป็น 4.83 เท่าของการเจริญเติบโตปกติ นอกจากนี้ Chang and Criley (1993) ใช้เวลาถึง 9 เดือน ในการกระตุ้นกลีบประดับจากช่อดอกของ Pink ginger ให้มีการพัฒนาของต้นและราก และ Richwine et al .(1995) ใช้เวลา 8 - 12 สัปดาห์ หรือประมาณ 2 - 3 เดือน ในการชักนำให้เกิดต้นและรากจากช่อดอกอ่อนของ Aloe , Gasteria และ Haworthia ทั้งนี้ส่วนของดอกส่วนใหญ่ประกอบด้วยเซลล์พวก parenchyma แต่อาจมีเนื้อเยื่อเจริญอยู่ในส่วนของก้านดอก และฐานรองดอก ซึ่งสามารถชักนำให้เกิดต้นได้ (ประศาสตร์, 2538)

1.2 **ตาจากหน่อ**

จากการเพาะเลี้ยงตาจากหน่อขนาดความสูงต่างๆ คือ 10, 15 และ 20 ซม และใช้ตาจากหน่อในตำแหน่งที่ 1, 2 และ 3 จากโคนหน่อ พบว่าการใช้หน่อที่มีขนาดความสูงมากขึ้นมีค่าเฉลี่ยของลักษณะการเจริญต่างๆ ดีกว่าการใช้หน่อขนาดความสูงที่น้อยกว่า แต่ตำแหน่งของตาบนหน่อไม่มีผลต่อลักษณะต่างๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ก็แสดงแนวโน้มของการใช้ตาตำแหน่งที่ 2 จากโคนจะมีค่าเฉลี่ยที่ดีกว่าตาจากตำแหน่งอื่นๆ ซึ่ง Shetty et al.(1982) สามารถชักนำให้เกิดต้นจากการเพาะเลี้ยงตาจากหน่อของขมิ้นสายพันธุ์ 15B โดยมีอัตราการเกิดต้น 10-12 ต้น/ชิ้นส่วน และ Keshavachandran and Khader (1991) ประสบความสำเร็จในการชักนำให้เกิดต้นจากตาของขมิ้นสายพันธุ์ Co. I และ BSR 1 เช่นกัน โดยได้จำนวนต้นประมาณ 2.1-2.5 ต้น/ชิ้นส่วน จากขมิ้นทั้ง 2 สายพันธุ์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการใช้ส่วนของตาทั้งจากตายอดและตาข้างจะมีเปอร์เซ็นต์ความสำเร็จสูง ทั้งนี้เนื่องจากตายอดและตาข้างเป็นส่วนที่มีเนื้อเยื่อ-เจริญ (meristematic tissue) ที่มีการตื่นตัว (active) อยู่ตลอดเวลา (ประศาสตร์, 2538) นอกจากนี้ Murashige (1974) รายงานว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อชิ้นส่วนที่นำมาเพาะเลี้ยงนั้นมีอยู่หลายๆ ปัจจัย คือ อวัยวะของพืชหรือแหล่งที่มาของชิ้นส่วนจากพืชที่นำมาเพาะเลี้ยง สภาพทาง

สรีระวิทยาและพันธุกรรมของพืชที่นำมาเพาะเลี้ยงนั้นๆ ช่วงเวลาหรือฤดูกาลที่ชิ้นส่วนจากพืชถูกนำมาเพาะเลี้ยง ขนาดของชิ้นส่วนและคุณภาพของพืชที่จะเป็นแหล่งของชิ้นส่วนจากพืชที่นำมาเพาะเลี้ยง ดังนั้นการจะเพาะเลี้ยงพืชให้ประสบความความสำเร็จได้ควรคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ดังที่กล่าวมาข้างต้น

2. การศึกษาเกี่ยวกับส่วนประกอบอาหาร

จากการทดลองที่ 1 การใช้ kinetin ในการกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาและการเจริญเติบโตของช่อดอกอ่อนของกระเจียว พบว่าการใช้ kinetin ที่ความเข้มข้น 0.5 มก/ล เหมาะสมต่อการพัฒนาและการเจริญเติบโต โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในเรื่องของจำนวนใบเฉลี่ย จำนวนรากและความยาวรากเฉลี่ย ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ จามจุรี (2533) ที่เพาะเลี้ยงต้นที่เกิดจากปลายยอดของตาอ่อนบนอาหารวุ้นที่เติม kinetin ที่ความเข้มข้น 0.5 มก/ล เพื่อเพิ่มปริมาณต้นของกระเจียวแดง ซึ่งการใช้ kinetin ในการกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาของต้นได้ถูกใช้ในงานทดลองมากมาย เช่นงานทดลองของ George and Eapen (1990) สามารถชักนำให้เกิดต้นจากช่อดอกอ่อนของ Eleusine paniculatus บนอาหารดัดแปลงสูตร MS ที่เติม kinetin ร่วมกับ picloram และน้ำตาลซูโครส 3 % และในปี 1993 Arya et al. เพาะเลี้ยงช่อดอกอ่อนของ Amaranthus paniculatus บนอาหารดัดแปลงสูตร MS โดยต้นและใบพัฒนาในอาหารที่เติม kinetin 8-15 มก/ล และรากพัฒนาในอาหารที่เติม kinetin 12 มก/ล ร่วมกับน้ำมะพร้าว 15 % ส่วนช่อดอกอ่อนในการทดลองนี้ที่เพาะเลี้ยงบนอาหารที่ไม่ได้เติม kinetin ไม่มีการพัฒนาของยอดและรากเกิดขึ้นเลย แสดงให้เห็นถึงคุณสมบัติของ kinetin ซึ่งเป็นสารในกลุ่มไซโตไคนิน (cytokinin) ที่มีอิทธิพลต่อการแบ่งเซลล์และกระตุ้นการเจริญทางด้านลำต้นและตาข้าง (พีรเดช, 2529) สารกลุ่มไซโตไคนินนอกจาก kinetin แล้วยังนิยมใช้ BAP ในการกระตุ้นการพัฒนาและการเจริญเติบโต โดยจามจุรี (2533) สรุปว่าสามารถใช้ BAP แทน kinetin ได้ในความเข้มข้นที่

เท่ากันในการเพาะเลี้ยงกระเจียวแดง ซึ่งในการทดลองที่ 2 เป็นการทดลองเพื่อหาความเข้มข้นที่เหมาะสมของ BAP ต่อการพัฒนาของตาจากหน่อของกระเจียวพลอยทักษิณ เบอร์ A033 พบว่าการใช้ BAP ความเข้มข้นตั้งแต่ 0-6.0 มก/ล ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญต่อลักษณะการเจริญต่างๆยกเว้นแต่วันที่เริ่มเกิดรากเฉลี่ยเพราะ BAP มีผลยับยั้งการเกิดราก (Bhagyalakskmi and Singh , 1988) เช่นเดียวกับการทดลองที่ 7 และ 8 ก็ได้แสดงแนวโน้มว่าการใช้ BAP ที่ความเข้มข้นมากขึ้นมีผลให้เกิดรากช้า แต่จากงานทดลองที่ 3 ได้แสดงแนวโน้มของความเข้มข้นของ BAP ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตโดยทั่วไปอยู่ในช่วง 3.0-4.5 มก/ล ซึ่ง Balachandran et al. (1990) เพาะเลี้ยงขมิ้น (Curcuma domestica Val.) และขิง (Zingiber officinale Rosc.) โดยใช้ตาข้างจากหัวพันธุ์ พบว่าการใช้ BAP ความเข้มข้น 3.0 มก/ล บนอาหารดัดแปลงสูตร MS มีความเหมาะสมต่อการเจริญและการพัฒนาของขิงและขมิ้นทั้ง 3 สายพันธุ์ที่ทำการทดลอง เช่นเดียวกับ Wannakrairoj (1992) ที่ได้เพาะเลี้ยงช่อดอกอ่อนและตาข้างจากหัวพันธุ์ของปทุมมา บนอาหารดัดแปลงสูตร MS (1962) ที่เติม BA 3.0 มก/ล ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 45 ก/ล ซึ่งมีอัตราการเพิ่มปริมาณถึง 4.83 เท่า ของการเจริญเติบโตปกติ และจุฑารัตน์ (2535) พบว่าการใช้ BA ความเข้มข้น 3.0 มก/ล ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 1.5, 3.0 และ 4.5 มก/ล ในการเพาะเลี้ยงปทุมมา โดยมียอดเฉลี่ยดีที่สุด 3.11 ยอด/ชิ้นส่วน และในขมิ้น 2 สายพันธุ์ ให้ยอดเฉลี่ย 2.1-2.7 ยอด/ชิ้นส่วน จากงานทดลองที่กล่าวมาเป็นเหตุให้เลือกใช้ BAP เป็นสารกระตุ้นการเจริญเติบโตเลือกใช้ในความเข้มข้น 3.0 มก/ล ซึ่งก็เป็นความเข้มข้นที่เหมาะสมในงานทดลองครั้งนี้ด้วย

นอกจากนี้ในงานทดลองที่ 7 ซึ่งศึกษาระดับของ BAP ร่วมกับน้ำมะพร้าวที่มีผลต่อการเจริญของชิ้นส่วน พบว่าการใช้น้ำมะพร้าว 10 และ 20 % (ปริมาตร/ปริมาตร) ทำให้จำนวนต้นเฉลี่ยลดลงที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะระดับของสารควบคุมการเจริญเติบโตที่มีในน้ำมะพร้าวเช่น ออกซินทำให้สมดุลย์ของสารควบคุมการเจริญเติบโตที่จำเป็นต่อการเกิดยอดเปลี่ยนไป ผลนี้เป็น

ไปในทำนองเดียวกับการใช้น้ำมะพร้าว 10 หรือ 20 % ในอาหารที่มี kinetin 0.25 มก/ล ทำให้น้ำหนักแห้งของกระเจียวแดงลดลง (จามจุรี, 2533) และในดาหลาก็ทำให้จำนวนรากและความยาวรากลดลงเช่นกัน (อภิชาติ, 2539) ซึ่งในการทดลองนี้น้ำมะพร้าวที่เติมก็ทำให้จำนวนรากลดลงเช่นกัน

และในงานทดลองที่ 8 เป็นการทดลองเพื่อหาผลของระดับไนโตรเจน จาก NH_4NO_3 และ BAP ที่มีผลต่อการเจริญของชิ้นส่วนกระเจียว ซึ่งพบว่าทั้ง NH_4NO_3 และ BAP มีปฏิกริยาร่วมซึ่งกันและกันต่อวันที่เริ่มเกิดยอดเฉลี่ย จำนวนต้นเฉลี่ย จำนวนรากและความยาวรากเฉลี่ย โดยแสดงแนวโน้มให้เห็นว่าการใช้ NH_4NO_3 ในระดับที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้ค่าเฉลี่ยของลักษณะการเจริญต่างๆ เพิ่มขึ้น และยังพบว่า NH_4NO_3 มีผลให้ความสูงเฉลี่ยของชิ้นส่วนเพิ่มสูงขึ้น เมื่อใช้ NH_4NO_3 ในระดับที่มากขึ้น เช่นเดียวกับจำนวนรากและความยาวรากเฉลี่ยและยังส่งเสริมให้เกิดรากเร็วขึ้นด้วย Haruki et al.(1996) พบว่าการใช้ NH_4^+ ความเข้มข้นที่เหมาะสมต่อการขยายพันธุ์ของหัวพันธุ์ของ Lilium japonicum Thunb. อยู่ในช่วง 10-20 mM และ Nagao et al .(1996) พบว่าการตอบสนองต่อการสร้างและการเจริญของตา Poncirus trifoliata จะเกิดได้ดีที่สุดในอาหารสูตร MS ที่มีการเพิ่มระดับไนโตรเจนขึ้นเป็น 2 เท่า ร่วมกับการใช้น้ำตาลซูโครส 30-40 ก/ล และในการเกิด somatic embryos ของชิ้นส่วนแครอทที่เลี้ยงในอาหาร Gamborg B5 เพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของ NH_4^+ ที่เพิ่มขึ้นในอาหารเช่นกัน (Archambault, 1996)

3. การศึกษาเกี่ยวกับลักษณะของชิ้นส่วนที่เลี้ยง

3.1 ความสูงชิ้นส่วนที่เลี้ยง

จากการศึกษาความสูงของชิ้นส่วนโคนกาบใบที่มีผลต่อการเจริญเติบโต โดยตัดให้ชิ้นส่วนมีความสูง 0.3, 0.5, 1.0 และ 1.5 ซม พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในเรื่องของความสูงเฉลี่ยและจำนวนต้นเฉลี่ย โดยชิ้นส่วนที่ตัดให้มีความสูง 1.0 และ 1.5 ซม ให้ค่าเฉลี่ยของความสูงมากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากชิ้นส่วนที่ใหญ่กว่ามียอดที่สมบูรณ์และสามารถเจริญเติบโตต่อได้โดยการยืดยาวของยอดและใบ ที่มีอยู่ในโคนกาบใบอยู่ก่อนแล้วและไม่ถูกตัดบางส่วนไปเหมือนกับชิ้นส่วนที่มีขนาดสั้นกว่าซึ่งต้องใช้เวลาในการเกิดยอดใหม่นานกว่า สำหรับจำนวนต้นเฉลี่ยนั้น ชิ้นส่วนที่มีความสูง 0.3 ซม ให้ค่าเฉลี่ยมากที่สุด อาจเนื่องจากไม่มีอิทธิพลของออกซินจากใบที่ลดลงเมื่อส่วนยอดถูกตัดทิ้ง จึงทำให้ตาข้างถูกกระตุ้นให้มีการพัฒนาเป็นต้นใหม่มากกว่าชิ้นส่วนความสูงอื่นๆที่ยังมีอิทธิพลของออกซินจากใบอยู่มากกว่า

3.2 **วิธีการตัดแบ่ง**

จากการศึกษาการตัดแบ่งชิ้นส่วนโคนกาบใบโดยตัดแบ่งเป็น 1/2 ส่วนตามยาว เปรียบเทียบกับชิ้นส่วนปกติ พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อความสูงเฉลี่ยและจำนวนรากเฉลี่ย โดยชิ้นส่วนที่ไม่ตัดแบ่งมีค่าเฉลี่ยมากกว่า และเมื่อพิจารณาจำนวนต้นเฉลี่ยที่เกิดขึ้นไม่มีความแตกต่างกัน ดังนั้นเมื่อพิจารณาถึงจำนวนชิ้นส่วนที่เริ่มต้น ชิ้นส่วนที่ถูกตัดแบ่งเป็น 1/2 ส่วนตามยาว จะให้จำนวนต้นที่เกิดขึ้นทั้งหมดมากเป็น 2 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับชิ้นส่วนปกติ ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของจามจุรีและพิมพ์ใจ (2533) ที่รายงานว่าการตัดแบ่งชิ้นส่วนให้มีขนาด 10 มม แล้วแบ่งครึ่งตามยาว เป็นวิธีที่เหมาะสมในการขยายพันธุ์กระเจียวแดง ซึ่งการตัดชิ้นส่วนออกเป็น 1/2 ส่วนตามยาวนี้ น่าจะมีผลกระตุ้นให้เกิดตาข้างหรือกระตุ้นการเจริญของตาข้างโดยลดผลของตายอดที่ข่มตาข้างลง (apical dominant) (จามจุรี, 2533)

3.3 **จำนวนชิ้นส่วน**

ในการทดลองที่ 4 ได้ศึกษาผลของจำนวนชิ้นส่วนในอาหารเหลวที่มีผลต่อการเจริญของชิ้นส่วนที่เลี้ยง พบว่าการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนที่มีจำนวนเพียง 10 ชิ้น/ขวด ให้จำนวนวันเฉลี่ย

เมื่อเริ่มเกิดยอดและรากน้อยกว่า(เกิดเร็วขึ้น) อาจเนื่องจากชิ้นส่วนพืชได้รับอาหารอย่างพอเพียงต่อการกระตุ้นการเจริญเติบโตของยอดและตาข้าง แต่เมื่อเพาะเลี้ยงได้ 4 สัปดาห์ การเพาะเลี้ยงเมื่อมีจำนวนชิ้นส่วนที่มากกว่า คือ 20 ชิ้น/ขวด กลับได้จำนวนต้นเฉลี่ยมากกว่า ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการเพาะเลี้ยงที่จำนวนชิ้นส่วนน้อยกว่าทั้งนี้อาจเกิดจากปัจจัยจากชิ้นส่วนเอง เช่น ตาที่บริเวณซอกกาบใบที่เกิดขึ้นอยู่แล้วมีจำนวนมากกว่าและพร้อมที่จะถูกกระตุ้นให้เจริญเติบโตเป็นต้นได้เมื่อทำการเพาะเลี้ยง แต่เมื่อพิจารณาการเจริญเติบโตด้านอื่นๆ ที่ไม่มีความแตกต่างกันแล้วควรที่จะเพาะเลี้ยงโดยใช้ชิ้นส่วนจำนวนมากกว่า เพราะเป็นการประหยัดพื้นที่และเวลาในการเพาะเลี้ยง

4. การศึกษาเกี่ยวกับสภาพการเพาะเลี้ยง

4.1 สภาพทางกายภาพของอาหาร

จากการทดลองที่ 6 เมื่อเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนในสภาพอาหารวุ้นและอาหารเหลว พบว่าชิ้นส่วนที่เพาะเลี้ยงในอาหารเหลววางอยู่บนเครื่องเขย่า มีจำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดยอดและราก น้อยกว่าชิ้นส่วนที่เลี้ยงบนอาหารวุ้นและอาหารเหลวบนชั้นปกติ รวมถึงการเจริญเติบโตทางด้านความสูงเฉลี่ย จำนวนใบเฉลี่ย และความยาวรากเฉลี่ย เช่นเดียวกับการทดลองที่ 4 แสดงให้เห็นว่าชิ้นส่วนที่เพาะเลี้ยงในอาหารเหลว มีการเจริญเติบโตที่ดีกว่าอาหารเหลวที่วางบนชั้นปกติ ในทุกลักษณะของการเจริญเติบโต อาจเนื่องมาจากชิ้นส่วนที่เพาะเลี้ยงในอาหารเหลวบนเครื่องเขย่า เนื้อเยื่อสามารถสัมผัสอาหารได้ทุกส่วนและมีการแลกเปลี่ยนก๊าซอยู่ตลอดเวลา ส่วนที่เลี้ยงบนอาหารวุ้นเนื้อเยื่อจะสัมผัสกับอาหารบริเวณรอบๆ ผิวของเนื้อเยื่อเท่านั้น (อภิชาติ, 2539) เช่นเดียวกับงานทดลองของจามจุรี (2533) ที่รายงานว่าอาหารเหลวมีผลในการเพิ่มจำนวนต้นและน้ำหนักแห้งแตกต่างจากผลของอาหารวุ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในงานทดลองครั้งนี้ชิ้นส่วนที่เพาะเลี้ยงบนอาหารวุ้นที่มีการสัมผัสเฉพาะบริเวณส่วนโคนของชิ้นส่วนกับ

อาหารตลอดเวลากลับเป็นผลให้ตาบริเวณซอกกาบใบถูกกระตุ้นจากสารกระตุ้นการเจริญเติบโต คือ BAP ในอาหาร ทำให้มีจำนวนต้นเฉลี่ยมากกว่าชิ้นส่วนที่เลี้ยงในอาหารเหลว สำหรับชิ้นส่วนที่ถึงแม้ว่าเลี้ยงในอาหารเหลวแต่วางบนชั้นปกติ มีการเจริญในด้านต่างๆ แตกต่างกับอาหารเหลวที่วางบนเครื่องเขย่า อาจเป็นเพราะชิ้นส่วนจมอยู่ในอาหารโอกาสที่เนื้อเยื่อมีการแลกเปลี่ยนก๊าซมีน้อย

นอกจากนี้ในการทดลองที่ 4 แสดงให้เห็นว่าปริมาตรของอาหารต่อชิ้นส่วนที่เพาะเลี้ยงมีผลให้ความสูงเฉลี่ยและจำนวนต้นเฉลี่ยของชิ้นส่วน มีความแตกต่างกันโดยชิ้นส่วนที่เพาะเลี้ยงในปริมาตรอาหารที่มากขึ้นจะมีค่าเฉลี่ยที่มากกว่าด้วย

4.2 **สภาพห้องเลี้ยง**

จากการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของกระเจียวในห้องเพาะเลี้ยงปกติ และห้องเพาะเลี้ยงที่มีก๊าซ CO_2 ความเข้มข้น 3,000 สตล พบว่าการเจริญเติบโตในด้านปริมาณของชิ้นส่วนไม่ดีไปกว่าการเพาะเลี้ยงในห้องเพาะเลี้ยงปกติ อาจเนื่องจากปัจจัยหลายๆ ด้าน เช่น ภาชนะในการเพาะเลี้ยงและชนิดของฝาปิดภาชนะอาจไม่เอื้ออำนวยต่อการผ่านเข้าออกของก๊าซได้สะดวก แต่มีหลายๆ งานทดลองที่สนับสนุนว่าการเพิ่ม CO_2 ในสภาพการเพาะเลี้ยงช่วยให้พืชมีการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้น เช่น Figueira et al. (1990) ได้เพิ่ม CO_2 ความเข้มข้น 20,000 สตล ในการเพาะเลี้ยง Theobroma cacao ซึ่งพืชก็ตอบสนองในทางการเจริญเติบโตที่ดีขึ้น Yorio et al. (1992) พบว่า Solanum tuberosum L. มีน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่ม CO_2 ที่ความเข้มข้น 400 μ mol mol^{-1} นอกจากนี้ในการเพาะเลี้ยง anther ของ Capsicum annuum L. โดยการเพิ่ม CO_2 ความเข้มข้น 600 สตล พบว่ากระตุ้นให้มีการเกิดและการพัฒนาของ embryo เพิ่มมากขึ้นและมีอัตราการรอดชีวิตสูงขึ้น(Sanjuan and Claveria, 1994) และ Adelberg et al. (1995) ได้เพาะเลี้ยง triploid melon โดยมีการเพิ่ม CO_2 ความเข้มข้น 500, 1,000 และ 1,500 สตล

พบว่าน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของ CO_2 ที่เพิ่มขึ้น จากงานทดลองต่างๆ ดังที่กล่าวมาทำให้งานทดลองที่จะทำต่อเนื่องจากงานทดลองในครั้งนี้ ควรมีการปรับเปลี่ยนภาชนะหรือฝาปิดภาชนะให้เหมาะสมต่อการผ่านเข้าออกของก๊าซ เพื่อที่จะช่วยให้พืชสามารถได้รับก๊าซ CO_2 ในปริมาณที่ดีขึ้นจากปริมาณก๊าซที่เพิ่มขึ้น เพื่อให้พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเมื่อศึกษาทางด้านเนื้อเยื่อวิทยาของใบพบว่าใบที่เลี้ยงในสภาพที่มีการเพิ่มความเข้มข้นของ CO_2 มีชั้นของ mesophyll ในใบเพิ่มมากขึ้นกว่าใบในสภาพการเพาะเลี้ยงปกติ ซึ่งชั้น mesophyll ในใบมีบทบาทในการสังเคราะห์แสง (ภูวดล, 2538) แสดงให้เห็นแนวโน้มของการเจริญเติบโตที่ดีต่อไป เพราะมีการสังเคราะห์แสงเพิ่มขึ้นตามปริมาณของ mesophyll ที่เพิ่มขึ้น

4.3 **ชนิดของภาชนะ**

จากการทดลองที่ 6 ได้ทำการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนโดยบรรจุในถุง neoflon film 50 μ ที่แบ่งเป็นช่องๆ 4 ช่องติดต่อกัน พบว่าชิ้นส่วนมีการเจริญเติบโตโดยทั่วไปไม่ดีไปกว่าชิ้นส่วนที่เพาะเลี้ยงในขวดรูปชมพู่เท่าใดนัก ยกเว้นในเรื่องของจำนวนใบเฉลี่ยและความยาวรากเฉลี่ยจะดีที่สุด แม้ว่าคุณสมบัติของ neoflon film จะให้แสงทะลุผ่านและก๊าซผ่านเข้าออกได้ดีกว่า (Tanaka et al. ,1992) แต่เนื่องจากชิ้นส่วนในการเพาะเลี้ยงในครั้งนี้จมอยู่ภายในอาหารเหลว โอกาสแลกเปลี่ยนก๊าซมีน้อย ดังที่กล่าวมาแล้วในตอนต้นทำให้การเจริญเติบโตโดยทั่วๆ ไปไม่ดีมากนัก ซึ่ง Tanaka et al. , (1991) ได้ใช้ neoflon film ชนิดเดียวกันนี้มาทำเป็นภาชนะสำหรับเพาะเลี้ยง Cymbidium และ Spathiphyllum โดยใช้ rockwool สำหรับพยุงต้นพืช พบว่าต้นพืชมีการเจริญเติบโตเป็นปกติ แต่มีขนาดใหญ่กว่าและแข็งแรงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับพืชที่เติบโตบนอาหารวุ้นในขวดรูปชมพู่ และยังให้ผลในทำนองเดียวกันเมื่อทำการทดลองในPhalaenopsis และ Cymbidium (Tanaka et al. , 1992) ดังนั้นจากงานทดลอง

ในครั้งนี้ควรมีการปรับเปลี่ยนและลักษณะของภาชนะที่ทำขึ้นจาก neoflon film เพื่อให้มีความเหมาะสมต่อการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University