วิจารณ์

ดังได้กล่าวข้างต้นแล้วว่าในบ้านเรายังไม่มีหน่วยงานใดที่ประสบผลสำเร็จจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปาล์มน้ำมันต้นโตที่ให้ผลผลิตสูงเลย สมปอง (ไม่ตีพิมพ์) รายงานผลการเพาะเลี้ยงใบอ่อนปาล์มน้ำมันต้นโตว่าสามารถชักนำแคลลัสเริ่มแรกได้ในสูตรอาหารเติม 2,4-D แต่แคลลัสไม่สามารถที่จะพัฒนาเป็นเอ็มบริโอเจนิคแคลลัสได้ ปัญหาสำคัญอย่างหนึ่งคือการทำลายต้นที่จะต้องนำมาเพาะเลี้ยง หากเป็นต้นที่ดี ให้ผลผลิตสูงไม่มีเจ้าของสวนผู้ใดยินยอมให้ ดังนั้นในการทดลองที่ผ่านมาจึงได้เพียงต้นโตที่ไม่สมบูรณ์ เช่นต้นที่ไม่ออกทะลาย ต้นที่ขึ้นผิดที่ตามริมคูคลอง ซึ่งอาจมีระยะพัฒนาการทางสรีรวิทยา ตลอดจนสภาพสารควบคุมการเจริญเติบโตภายในต้นไม่เป็นปกติ เมื่อนำมาเพาะเลี้ยงจึงไม่ประสบผลสำเร็จในขณะนั้น ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความสำเร็จในการชักนำแคลลัสปาล์มน้ำมันนั้นได้แก่ อุณหภูมิที่ใช้เพาะเลี้ยง ชนิดและความเข้มข้นของสารควบคุมการเจริญเติบโต และสูตรอาหารที่ใช้เพาะเลี้ยงเป็นต้น อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการชักนำแคลลัสจากใบอ่อนของปาล์มน้ำมันต้นโตที่ให้ผลผลิตดีคือ 28±0.5 องศาเซลเซียส ระดับอุณหภูมิดังกล่าวส่งผลให้ชิ้นส่วนมีการสร้างแคลลัสได้สูงกว่าการเพาะเลี้ยงที่ระดับอุณหภูมิ 26±4 องศาเซลเซียส (มีการปรวนแปรของอุณหภูมิในช่วงที่กว้าง) Avril และคณะ (1986) รายงานว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปาล์มน้ำมันอยู่ระหว่าง 25-27 (26±1) องศาเซลเซียส อย่างไรก็ตาม อาสลัน และสมปอง (2545) ได้ศึกษาเพาะเลี้ยงใบอ่อนของต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุ 1 ปี พบว่าอุณหภูมิ 28±0.5 องศาเซลเซียส มีความเหมาะในการสร้างแคลลัสที่สุด ในขณะที่ Kanchanapoom และ Domyoas (1999) เพาะเลี้ยงเอ็มบริโอของปาล์มน้ำมันที่อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส ช่วงอุณหภูมิที่มีการเปลี่ยนแปลงมาก [22-30 (26±4) องศาเซลเซียส] อาจส่งเสริมการสร้างสารประกอบฟีนอล (จากบาดแผลที่สร้างในช่วงเริ่มต้นการเพาะเลี้ยงแม้ว่าเป็นการเลี้ยงในที่มืดก็ตาม) นอกจากนี้ยังทำให้เกิดไอน้ำที่ฝาภาชนะเพาะเลี้ยงก่อให้เกิดปัญหาการปนเปื้อนสูงด้วย เมื่อเปรียบเทียบการเติม dicamba กับ 2,4-D ในอาหาร พบว่า dicamba มีประสิทธิภาพในการชักนำแคลลัสสูงกว่า 2,4-D โดยมีการสร้างแคลลัสสูงกว่า ความเข้มข้นที่เหมาะสมซึ่งส่งผลต่อความสำเร็จในการชักนำแคลลัสจากใบอ่อนของปาล์มน้ำมันอยู่ระหว่าง 1-5 มิลลิกรัม/ลิตร การเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบอ่อนบนอาหารที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตสูงกว่า 5 มิลลิกรัม/ลิตร ไม่สามารถชักนำแคลลัสได้เลย สมปอง และคณะ (2530) ชักนำแคลลัสจากใบอ่อนของต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุ 195 วัน บนอาหารสูตร MS เติม 2,4-D ความเข้มข้นต่างๆ ที่อุณหภูมิ 25-28

องศาเซลเซียส พบว่า ความเข้มข้น 2.5 มิลลิกรัม/ลิตร ชักนำแคลลัสสูงสุด 40 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตามในการศึกษาที่ผ่านมาไม่สามารถที่จะชักนำแคลลัสจากใบอ่อนของปาล์มน้ำมันต้นโตที่ให้ผลผลิตแล้วโดยใช้ 2,4-D ได้เลย แม้ว่าจะใช้ความเข้มข้นสูงถึง 50 มิลลิกรัม/ลิตร คงมีเพียง NAA ความเข้มข้น 30-50 มิลลิกรัม/ลิตรเท่านั้นที่ให้การสร้างแคลลัสได้ แต่แคลลัสก็ไม่สามารถพัฒนาให้เอ็มบริโอเจนิคแคลลัสและพืชต้นใหม่ได้ (สมปอง, 2533 ไม่ตีพิมพ์) ในการศึกษานี้ใช้ต้นปกติที่ให้ผลผลิตสูง และมีการบันทึกประวัติพันธุ์ พบว่า 2,4-D ก็สามารถชักนำแคลลัสได้ แต่ dicamba เป็นออกซินตัวใหม่ที่มีศักยภาพสูงกว่า ส่งเสริมการสร้างแคลลัสได้สูงถึง 9.11 เปอร์เซ็นต์ เมื่อใช้เข้มข้น 1-5 มิลลิกรัม/ลิตร ความสามารถในการชักนำแคลลัสจากต้นโตน้อยกว่าต้นเล็กที่ยังไม่ให้ผลผลิต (6-30 เดือน) ความแตกต่างดังกล่าวอาจเนื่องมาจากอายุของต้นพันธุ์ที่แตกต่างกัน โดยในการทดลองครั้งนี้ใช้ต้นพันธุ์อายุ 10-20 ปี ในขณะที่รายงานดังกล่าวใช้ต้นกล้าอายุ 195 วัน (6.5 เดือน) อย่างไรก็ตาม Karun และ Sajini (1996) ใช้ 2,4-D เข้มข้นสูงถึง 25 มิลลิกรัม/ลิตร เพาะเลี้ยงใบอ่อนของปาล์มน้ำมันบนอาหารสูตรข้างต้นพบว่า ชิ้นส่วนดังกล่าวสามารถสร้างแคลลัสได้ 10 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาในครั้งนี้ การตอบสนองต่อความเข้มข้นของสารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันดังกล่าวข้างต้นอาจเนื่องมาจากผลของสภาพแวดล้อมที่เพาะปลูกและแหล่งของพันธุกรรม ตลอดจนระยะพัฒนาการทางสรีรวิทยาของต้นปาล์มน้ำมันที่ใช้เพาะเลี้ยงแตกต่างกัน การใช้ NAA เพื่อชักนำแคลลัสจากชิ้นส่วนดังกล่าวพบว่า มีประสิทธิภาพในการชักนำแคลลัสต่ำมาก การเพาะเลี้ยงใบอ่อนบนอาหารเติม NAA ส่งเสริมการสร้างคลอโรฟิลล์ในชิ้นส่วนใบทำให้ใบมีสีเขียวอ่อนและส่งเสริมการสร้างรากบริเวณรอยตัด ชิ้นส่วนรากที่ชักนำได้ข้างต้นแม้จะตัดแบ่งให้มีขนาดประมาณ 5x5 มิลลิเมตร และย้ายไปเพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS เติม 2,4-D หรือ dicamba ความเข้มข้น 1-10 มิลลิกรัม/ลิตร ก็ไม่สามารถสร้างแคลลัสได้ รากดังกล่าวเปลี่ยนจากสีขาวเป็นสีเทาหลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 1 เดือน และแห้งตายในที่สุด

หลังจากเพาะเลี้ยงใบอ่อนปาล์มน้ำมันบนอาหารเป็นเวลา 1 สัปดาห์ พบว่า ชิ้นส่วนเริ่มพองตัวเพิ่มขึ้นประมาณ 2-3 เท่า และเริ่มมีการสร้างสารประกอบฟีนอลออกมาในอาหารส่งผลให้ชิ้นส่วนมีสีน้ำตาลเพิ่มขึ้น สารประกอบฟีนอลที่ชิ้นส่วนสร้างขึ้นนั้นอาจไปส่งเสริมให้ชิ้นส่วนมีการสร้างแคลลัส การสร้างแคลลัสเกิดขึ้นหลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 2-3 เดือน ทั้งนี้ควรย้ายเลี้ยงชิ้นส่วนใบทุก 45 วัน ช่วยให้แคลลัสพัฒนาได้เร็วยิ่งขึ้น หากไม่ย้ายเลี้ยงชิ้นส่วนมีอัตราการตายสูงและมีอัตราการสร้างแคลลัสและจำนวนปมลดลง ตำแหน่งของทางใบอ่อนที่เหมาะสมเป็นปัจจัยที่สำคัญในการชักนำแคลลัส ทางใบที่อ่อนเกินไป (1-5) ส่งผลให้ชิ้นส่วนเกิดความเสียหายจากการฟอกฆ่าเชื้อ เมื่อนำชิ้นส่วนดังกล่าวไปเพาะเลี้ยงมีการพองตัวสูงมากแต่ยังคงมีสีขาวถึงสีเหลืองครีมโดยไม่

เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและไม่สามารถสร้างแคลลัสได้ ในขณะที่การใช้ทางใบที่แก่เกินไป (ทางที่ 9 ขึ้นไป) ตอบสนองต่ออาหาร (พองตัว) หลังจากเพาะเลี้ยงน้อยมาก อีกทั้งยังสร้างสารประกอบฟีนอลสูงทำให้ชิ้นส่วนมีสีน้ำตาลและตายเพิ่มขึ้นและไม่สามารถสร้างแคลลัสได้เช่นเดียวกัน ชิ้นส่วนที่เหมาะสมในการชักนำแคลลัสจากใบอ่อนปาล์มน้ำมันคือชิ้นส่วนจากทางใบที่ 6-8 ส่งผลต่อความสำเร็จในการชักนำแคลลัสสูงสุด ทางใบดังกล่าวสามารถชักนำแคลลัสได้เมื่อนำมาเพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS เติม 2,4-D หรือ dicamba เข้มข้น 1-5 มิลลิกรัม/ลิตร การเพาะเลี้ยงบนอาหารเติม NAA 30 มิลลิกรัม/ลิตร ส่งเสริมการสร้างราก แม้ว่าจะมีรายงานความสำเร็จจากการเพาะเลี้ยงปลายยอดของ pejibaye palm โดยใช้ picloram (Roberto *et al.*, 1987) ก็ตามแต่ในการทดลองครั้งนี้พบว่า picloram ทำให้ชิ้นส่วนใบอ่อนพองตัวหลังเพาะเลี้ยงและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเช่นเดียวกันกับเมื่อเพาะเลี้ยงโดยใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตอื่นๆ แต่ไม่สามารถสร้างแคลลัสหรือรากเลย เมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการสร้างแคลลัสในอาหารสูตร MS และสูตรเพาะเลี้ยงปาล์มน้ำมัน พบว่า การเพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ชักนำแคลลัสได้ สูตรอาหารดังกล่าวมีรายงานการใช้อย่างแพร่หลายในพืชตระกูลปาล์มเช่น อินทผาลัม (Veramendi and Navarro, 1996a.; Hervan *et al.*, 1991; Wongkaew *et al.*, 1991) pejibaye palm (Roberto *et al.*, 1987) Christmas palm (Srinivasan *et al.*, 1985) ในขณะที่การเพาะเลี้ยงในอาหารสูตรเพาะเลี้ยงปาล์มน้ำมัน จากการทดลองครั้งนี้พบว่าไม่สามารถสร้างแคลลัสเลย แม้ว่ามีรายงานการใช้อาหารสูตรดังกล่าวในการเพาะเลี้ยงปาล์มน้ำมันโดย Avril และคณะ (1986) ก็ตาม ความแตกต่างนี้อาจเป็นผลมาจากความเข้มข้นของน้ำตาลซูโครสซึ่งในการทดลองของ Avril และคณะ (1986) ใช้น้ำตาลซูโครสสูงถึง 5 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การศึกษานี้ใช้เพียง 3 เปอร์เซ็นต์ การเติมน้ำตาลความเข้มข้นสูงในการศึกษานี้ทำให้ชิ้นส่วนผลิตสารประกอบฟีนอลเพิ่มขึ้นซึ่งอาจจะยับยั้งการสร้างแคลลัสของชิ้นส่วนได้ นอกจากนี้ยังพบว่าอาหารสูตร เพาะเลี้ยงปาล์มน้ำมัน มีการเติมธาตุอาหารรองบางตัวโดยเฉพาะ Co, Cu และ Na_2EDTA (ตารางภาคผนวกที่ 1 และ 2) ที่สูงกว่าอาหารสูตร MS การเติมธาตุอาหารดังกล่าวที่สูงเกินความจำเป็นอาจส่งผลให้ยับยั้งการสร้างแคลลัสได้

การเพาะเลี้ยงใบอ่อนของปาล์มน้ำมันต้องทำในที่มืดเนื่องการเพาะเลี้ยงในที่มีแสงชิ้นส่วนพืชสังเคราะห์แสงและสร้างคลอโรฟิลล์ทำให้สีของชิ้นส่วนเปลี่ยนจากสีขาวเป็นสีเขียวชิ้นส่วนดังกล่าวไม่สามารถสร้างแคลลัสได้ แม้ว่าจะเพาะเลี้ยงใบอ่อนในที่มืดแต่พบว่าชิ้นส่วนก็ยังคงสามารถสร้างประกอบฟีนอลออกมา สารประกอบฟีนอลที่เหมาะสมอาจมีผลต่อความสำเร็จในการชักนำแคลลัสของปาล์มน้ำมันต้นโตที่ให้ผลผลิตดี รายงานการชักนำแคลลัสของปาล์มน้ำมันโดยทั่วไปไม่มีการเติมสารแอนติออกซิแดนท์ในอาหารเพื่อช่วยลดการสร้างสารประกอบฟีนอลซึ่ง

อาจส่งผลต่อความสำเร็จในการชักนำแคลลัส จากการทดลองครั้งนี้พบว่า ชนิดของสารแอนติออกซิแดนท์ที่ต่างกันส่งผลต่อความสำเร็จในการชักนำแคลลัสที่ต่างกันโดยพบว่า การเติมกรดแอสคอร์บิคลงในอาหารส่งเสริมให้ชิ้นส่วนสามารถสร้างแคลลัสได้ในอาหารเติม dicamba หรือ 2,4-D ทำนองเดียวกับการเพาะเลี้ยง อินทผาลัม (Jameel and Abdullaziz, 2001) ปาล์มน้ำมัน (อาสลันและสมปอง, 2545) ส่วนการเติม PVP ในการทดลองครั้งนี้ประสบความสำเร็จในการชักนำแคลลัสน้อยกว่าการเติมกรดแอสคอร์บิคโดยสามารถชักนำแคลลัสได้เพียง 0.8 เปอร์เซ็นต์ เท่านั้นและยังน้อยกว่าชุดควบคุม แม้ว่ามีรายงานว่า PVP ให้ผลสำเร็จสูงต่อการป้องกันการเกิดสีน้ำตาลในการเพาะเลี้ยง มังคุด (สมปอง, 2541; ลัดดาวัลย์, 2544) แต่ในการศึกษานี้ไม่ได้ผลดี นอกจากนี้ยังมีรายงานการใช้ผงถ่านเพื่อลดปัญหาดังกล่าวในการเพาะเลี้ยง Bottle palm (Sarasan *et al.*, 2002) อินทผาลัม (Veramendi and Navarro, 1996b) แต่ไม่มีรายงานการใช้ในการศึกษานี้ เพราะที่ผ่านมาผงถ่านยับยั้งการเพิ่มปริมาณของเอ็มบริโอเจนิคแคลลัส และโซมาติคเอ็มบริโอในแคลลัสด้วย (สมปอง, ไม่ตีพิมพ์) แม้ว่าการเติมกรดแอสคอร์บิคลงในอาหารจะส่งผลให้สามารถชักนำแคลลัสได้ทั้งอาหารที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบ 2,4-D และ dicamba ในการศึกษานี้ แต่ความสำเร็จในการชักนำแคลลัสอาจเป็นผลจากปฏิสัมพันธ์ระหว่าง dicamba และ กรดแอสคอร์บิค จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าการสร้างแคลลัสที่มีลักษณะเป็นปม หรือ เอ็มบริโอเจนิคแคลลัส และจำนวนปมสูงสุด 11.2 เปอร์เซ็นต์ และ 7.06 ปม/ชิ้นส่วนตามลำดับ เมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารเติม dicamba เข้มข้น 2.5 มิลลิกรัม/ลิตร ร่วมกับกรดแอสคอร์บิค 200 มิลลิกรัม/ลิตร

dicamba เป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตที่มีประสิทธิภาพในการชักนำเอ็มบริโอเจนิคแคลลัสได้โดยเฉพาะในพืชใบเลี้ยงเดี่ยว เช่น ในการเพาะเลี้ยงขิงแดงให้ความสำเร็จในการชักนำเอ็มบริโอเจนิคแคลลัสจากการใช้สารควบคุมดังกล่าว (Kacker *et al.*, 1993) นอกจากนี้สารดังกล่าวยังใช้ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชใบเลี้ยงเดี่ยวอื่นๆ ได้แก่ American ginseng (Tirajoh *et al.*, 1998) ลิลลี (Tribulato *et al.*,1997) กล้วย (Novak *et al.*, 1989) เป็นต้น ในทำนองเดียวกับการศึกษานี้ พบว่า dicamba เป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตที่มีศักยภาพในการชักนำแคลลัสจากปาล์มน้ำมันต้นโตที่ให้ผลผลิตสูง และสามารถส่งเสริมให้แคลลัสพัฒนาต่อไปจนเป็นเอ็มบริโอเจนิคแคลลัสได้ นอกจากนี้ยังร่นระยะเวลาในการชักนำแคลลัสและเอ็มบริโอเจนิคแคลลัส (อาสลันและสมปอง, 2545)

อายุของต้นพันธุ์และแหล่งเพาะปลูกที่แตกต่างกันส่งผลต่อเปอร์เซ็นต์การสร้างแคลลัสที่ต่างกัน ต้นพันธุ์ที่มีอายุน้อยกว่าให้เปอร์เซ็นต์การสร้างแคลลัสสูงกว่า และเร็วกว่าปาล์มน้ำมันอายุมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกิจกรรมการแบ่งเซลล์มีมากกว่า Karun และ Saniji (1996) รายงานว่า

ใบอ่อนจากต้นพันธุ์ดูราที่มีอายุน้อยกว่าเทเนราสามารถสร้างแคลลัสที่สูงกว่าและเร็วกว่า ผลดังกล่าวเป็นไปในทำนองเดียวกับการศึกษานี้ นอกจากนี้อาจเนื่องมาจากอัตราการสร้างสารประกอบฟีนอลที่ต่างกัน จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าปาล์มต้นโต (อายุ 20 ปี) มีการสร้างสารประกอบฟีนอลสูงกว่าปาล์มอายุน้อย (10 ปี) ส่งผลให้มีการตายของชิ้นจากการเพาะเลี้ยงสูงกว่า อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาการเพาะเลี้ยงใบอ่อนของปาล์มน้ำมันต้นโตจากเทพาอายุ 10 ปี เท่ากันทั้งสองต้นก็ยังพบว่า ให้เปอร์เซ็นต์การสร้างแคลลัสที่แตกต่างกันทั้งๆ ที่นำมาจากแหล่งปลูกเดียวกันทั้งนี้อาจเนื่องมาจากความแตกต่างของฤดูกาลที่เก็บชิ้นส่วนโดยต้นจากเทพาต้นที่ 1 เก็บในช่วงเดือนพฤศจิกายนซึ่งเป็นช่วงฤดูฝนในขณะที่ต้นที่ 2 เพาะเลี้ยงในเดือนเมษายนซึ่งเป็นฤดูแล้ง ชิ้นส่วนที่เก็บในฤดูฝนอาจมีการแบ่งเซลล์น้อยกว่า ดังนั้น การสร้างสารควบคุมการเจริญเติบโตที่จำเป็นในการสร้างแคลลัสจึงน้อยกว่าฤดูแล้ง Wooi (1990) อ้างโดย Duval และคณะ (1995) พบว่า ระยะเวลาการชักนำแคลลัสอยู่ระหว่าง 8-16 สัปดาห์ ทั้งนี้ขึ้นกับชนิดแหล่งของชิ้นส่วนและแหล่งกำเนิดของพันธุ์

การชักนำพืชต้นใหม่จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเกิดขึ้นจาก 2 กระบวนการคือ ออร์กาโนเจเนซีสซึ่งเป็นกระบวนการสร้างอวัยวะต่างๆ เช่น รากหรือยอดจากเซลล์หรือเนื้อเยื่อพืช และเอ็มบริโอเจนีซีสซึ่งเป็นกระบวนการกำเนิดและพัฒนาเป็นต้นอ่อน และเนื่องจากเป็นการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนที่มีองค์ประกอบของเซลล์หรือเนื้อเยื่อของเซลล์ร่างกาย ดังนั้นจึงเรียกว่ากระบวนการโซมาติกเอ็มบริโอเจเนซีส โดยทั่วไปการชักนำโซมาติกเอ็มบริโอสามารถทำได้โดยการเลี้ยงบนอาหารสูตร MS เติม 2,4-D เข้มข้นสูง (1-10 มิลลิกรัม/ลิตร) เพื่อชักนำการสร้างแคลลัส หลังจากนั้นย้ายแคลลัสไปเลี้ยงในอาหารที่ลดความเข้มข้นของ 2,4-D ลงเหลือ 0.1 มิลลิกรัม/ลิตร (สมปอง, 2539 ก) เอ็มบริโอเจนิคแคลลัสของปาล์มน้ำมันสามารถชักนำได้โดยตรงจากชิ้นส่วนใบ หรือชักนำจากแคลลัสเริ่มแรกโดยการย้ายไปในอาหารสูตรเดิมแต่ลดความเข้มข้นของสารควบคุมการเจริญเติบโตลง Te-chato (1998b) ชักนำกระบวนการเอ็มบริโอเจนีซีสของปาล์มน้ำมันโดยนำแคลลัสเริ่มแรกที่ได้จากการเพาะเลี้ยงใบอ่อนของปาล์มน้ำมันย้ายลงอาหารสูตร MS เติม 2,4-D เข้มข้น 1 มิลลิกรัม/ลิตร กรดแอสคอบิคเข้มข้น 200 มิลลิกรัม/ลิตร เคซีนไฮโดรไลเสทเข้มข้น 1000 มิลลิกรัม/ลิตร หลังจากนั้นย้ายเลี้ยงลงในอาหารสูตรข้างต้นแต่ลดความเข้มข้นของ 2,4-D ลงเหลือ 0.1 มิลลิกรัม/ลิตร แม้ว่า 2,4-D สามารถชักนำกระบวนการเอ็มบริโอเจนิซีสได้ แต่พบว่า ระยะเวลาในการชักนำเอ็มบริโอเจนิคแคลลัสนานกว่าการใช้ dicamba อาสลัน และ สมปอง (2545) ปรับปรุงกระบวนการชักนำโซมาติกเอ็มบริโอในปาล์มน้ำมันโดยใช้ dicamba เข้มข้น 1-4 มิลลิกรัม/ลิตร ในการชักนำแคลลัส หลังจากนั้นย้ายแคลลัสลงไปเลี้ยงในอาหารสูตรเดิมที่ลดความเข้มข้น

ของ dicamba ลงเหลือ 0.1-0.5 มิลลิกรัม/ลิตร สามารถร่นระยะเวลาในการชักนำเอ็มบริโอเจนิคแคลลัสจากวิธีข้างต้นลงประมาณ 6-9 เดือน สำหรับการชักนำเอ็มบริโอเจนิคแคลลัสในปาล์มต้นโตที่ให้ผลผลิตดีในการศึกษานี้ สามารถทำได้โดยนำแคลลัสเริ่มแรกไปเลี้ยงบนอาหารเติม dicamba เข้มข้น 0.1-1 มิลลิกรัม/ลิตร เติมหรือไม่เติมเคซีนไฮโดรไลเสทเข้มข้น 1000 มิลลิกรัม/ลิตร แต่การเติมเคซีนไฮโดรไลเสทส่งเสริมการเกิดเอ็มบริโอเจนิคแคลลัสได้ดีกว่า เนื่องมาจากเคซีนไฮโดรไลเสทเป็นกรดอะมิโนเชิงซ้อนที่เติมลงไปในอาหารเพื่อส่งเสริมการพัฒนาเป็นพืชต้นใหม่ (นิจวรรณ, 2545) การใช้สารดังกล่าวความเข้มข้น 500-1,000 มิลลิกรัม/ลิตร ช่วยส่งเสริมการพัฒนายอดจำนวนมากจากการเพาะเลี้ยงใบสะเดาช้าง (สมปอง และอรอุมา, 2542)

โซมาติคเอ็มบริโอในระยะสุกแก่หรือสร้างจาว (haustorium embryo) ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงใบอ่อนของต้นกล้า และต้นโตที่ให้ผลผลิตแล้วมีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดเจน ในต้นโตเมื่อเข้าสู่ระยะสร้างจาวหรือใบเลี้ยง (haustorium) ต้นอ่อนจะหลุดแยกออกมาเป็นอิสระ มีสีเขียวและมีขั้วยอดและรากที่ชัดเจน สะดวกต่อการนำไปชักนำการงอก ในขณะที่ต้นอ่อนระยะดังกล่าวในต้นกล้าเกาะติดกับกลุ่มเอ็มบริโอเดิมอย่างแน่น แยกออกมาได้ลำบาก การชักนำการงอกจึงต้องย้ายทั้งกลุ่มเอ็มบริโอที่ปนกัน ทำให้การงอกไม่สม่ำเสมอ การงอกของโซมาติคเอ็มบริโอโดยเฉพาะการงอกรากมีความแตกต่างกันเห็นได้ชัดเจน 2 แบบ คือการงอกของรากที่คล้ายรากหอม หรือเป็นระบบรากฝอย จำนวน 3-4 ราก มีขนาดใหญ่ใกล้เคียงกัน และแตกออกมาจากฐานลำต้นบริเวณใกล้กัน แบบที่ 2 ระบบรากที่เป็นแบบรากนำหรือรากแก้ว คือมีการแตก primary root ดิ่งออกมาก่อน จากนั้นมีการแตก secondary root ออกมาจากรากแรก และตามด้วย tertiary root เช่นนี้เรื่อยไป ลักษณะดังกล่าวคล้ายกับรากที่พัฒนาจากการเพาะเมล็ด ในรายงานนี้และที่ผ่านมาพบว่า รากแบบที่ 2 (รากแก้ว/รากนำ) ให้อัตราการรอดชีวิตหลังจากปลูกลงดินสูง ในขณะที่รากแบบที่ 1 ไม่สามารถรอดชีวิตได้เลย ผลดังกล่าวตรงข้ามกับการศึกษาของ Khaw และ Ng (1999) อย่างไรก็ตามการงอกของโซมาติคเอ็มบริโอขณะนี้ยังคงต่ำ และกำลังดัดแปลงสภาพแวดล้อมการเพาะเลี้ยง เช่นการลดความชื้นบางส่วน การใช้สารเคมีที่ก่อให้เกิดสภาวะเครียดน้ำเช่น แมนนิทอล โพลีเอทธิลีนไกลคอล ตลอดจนการใช้สารเคมีที่ลดกิจกรรมการสร้างเอทธิลีน เช่นซิลเวอร์ไนเตรท เป็นต้น มาเพิ่มประสิทธิภาพการงอก แต่ด้วยเวลาที่จำกัด ไม่สามารถทดลองได้ทันภายในสองปี จึงไม่สามารถที่จะรายงานผลได้ในรายงานการวิจัยฉบับนี้