บทที่ 1

บทนำ

บทนำต้นเรื่อง

ปาล์มน้ำมัน (oil palm) มีถิ่นกำเนิดในประเทศอัฟริกา จัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของภาคใต้โดยมีพื้นที่ปลูกส่วนใหญ่อยู่ในจังหวัดกระบี่ สุราษฎร์ธานี ชุมพร สตูล และตรัง (สุรกิตติ, 2532) อยู่ในสกุล *Elaeis* สามารถแบ่งได้ 3 ชนิดคือ *Elaeis guineensis, E. oleifera* และ *E. odora* ชนิดที่ปลูกเป็นการค้าในปัจจุบันคือ *Elaeis guineensis* ซึ่งมี 3 แบบได้แก่ ดูรา (Dura) พิสิเฟอรา (Pisifera) และเทเนรา (tenera) พันธุ์ที่นิยมปลูกเป็นการค้าคือเทเนราซึ่งเป็นลูกผสมระหว่างพันธุ์ดูราและพิสิเฟอรา เป็นพันธุ์ที่มีเปลือกผลสำหรับอัดน้ำมันมาก ให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันสูง มีกะลาบาง (0.5-4 มิลลิเมตร) มีน้ำมันเป็นองค์ประกอบประมาณ 22-25 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักทะลายสด มีทะลายดกกว่าพันธุ์ดูร่า (ศักดิ์ศิลป์ และคณะ, 2541) ปาล์มน้ำมันจัดเป็นพืชที่มีลำต้นตั้งตรง มีความสูงมากกว่า 30 เมตร มีอายุยืนมากกว่า 100 ปี อย่างไรก็ตามการปลูกปาล์มน้ำมันในเชิงการค้าต้องการปาล์มน้ำมันที่มีความสูงไม่เกิน 15-18 เมตร และเก็บเกี่ยวผลผลิตจนถึงอายุ 25 ปีเท่านั้น (อรษา, 2532) ปาล์มน้ำมันจัดเป็นพืชที่เป็นแหล่งน้ำมันเพื่อการบริโภคที่สำคัญของโลกรองจากถั่วเหลือง แหล่งปลูกที่สำคัญอยู่ในประเทศ มาเลเซีย อินโดนิเซีย อัฟริกา (เกษตร, 2541) น้ำมันปาล์มและน้ำมันเมล็ดในของปาล์มประกอบด้วยกรดไขมันอิสระชนิดต่างๆ คือกรดโอเลอิกเป็นกรดไขมันอิ่มตัวและกรดสเตียริกเป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัวที่สำคัญที่สุดซึ่งสามารถแยกให้บริสุทธิ์นำมาใช้ในอุตสาหกรรมต่อเนื่องเพื่อการบริโภคได้แก่ อุตสาหกรรมนมข้นหวาน นมจืด บะหมี่สำเร็จรูป เนยแข็ง เนยเทียม ครีมเทียม สบู่ พลาสติก เครื่องสำอาง น้ำมันหล่อลื่น เป็นต้น (ศักดิ์ศิลป์ และคณะ, 2541)

การขยายพันธุ์ปาล์มน้ำมันโดยทั่วไปใช้เมล็ดพันธุ์เทเนรารุ่นที่ 1 (F1) ซึ่งเป็นลักษณะเฮเทอโรไซกัสได้จากการผสมข้ามระหว่างแบบดูราและฟิสิเฟอรา จึงไม่สามารถเก็บเมล็ดใต้ต้นมาขยายพันธุ์ได้ ปัญหาการขยายพันธุ์โดยการใช้เมล็ดคือการพักตัวของเมล็ด การปล่อยให้เมล็ดงอกโดยธรรมชาติต้องใช้เวลานาน แต่สามารถแก้การพักตัวของเมล็ดได้โดยนำผลปาล์มที่ต้องการซึ่งอยู่ในระยะสุกแก่มาแยกเนื้อชั้นนอกออก (pericarp) จากนั้นทำการคัดเมล็ดที่ปกตินำมาลดความชื้นให้เหลือประมาณ 17-18 เปอร์เซ็นต์ นำเมล็ดที่ได้ไปอบที่อุณหภูมิ 38-40 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 40 วัน เมล็ดที่ผ่านกระบวนการดังกล่าวสามารถงอกได้ 75 เปอร์เซ็นต์ ในเวลา 2 เดือน

(ชูจิตร และคณะ, 2532) นอกจากนี้สามารถร่นระยะเวลาการผลิตต้นกล้าจากเมล็ดพันธุ์โดยการตัดแยกเอ็มบริโอจากเมล็ดมาเลี้ยงในอาหารสูตร MS (Murashige and Skoog, 1962) ที่ปราศจากสารควบคุมการเจริญเติบโตซึ่งสามารถชักนำการเจริญได้ 89.5 เปอร์เซ็นต์ภายในเวลา 10 วัน (เจริญ, 2532) แม้สามารถขยายพันธุ์ได้ โดยใช้เมล็ดได้แต่เมล็ดที่ปลูกโดยทั่วไปต้องนำเข้าจากต่างประเทศ อาจเป็นเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ดีที่สุดเนื่องจากความผิดพลาดในการผลิตเมล็ดพันธุ์หรือการปลอมปนโดยตั้งใจ นอกจากจะเสี่ยงต่อโรค แมลงที่อาจติดมากับเมล็ดพันธุ์หรือต้นกล้าแล้วยังทำให้สูญเสียเงินตราในการซื้อพันธุ์เป็นจำนวนมาก (สุจินต์ และคณะ, 2530) นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงว่าพันธุ์ที่สั่งเข้ามามีสภาพแวดล้อมที่ปลูกเหมือนกับประเทศไทยหรือไม่ ดังนั้นในระยะเวลาอันสั้น การเพาะเลี้ยงใบอ่อนของปาล์มน้ำมันเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถผลิตต้นกล้าทีมีคุณภาพสูงได้ เนื่องจากสามารถเลือกต้นแม่พันธุ์เทเนราที่ดีที่สุดของแปลงมาใช้ขยายพันธุ์ (เกษตร, 2541) สามารถปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมได้ การศึกษานี้เป็นการหาสูตรอาหารที่เหมาะสม ร่วมกับชนิดของสารควบคุมการเจริญเติบโต และอุณหภูมิที่ใช้เพาะเลี้ยงเพื่อชักนำแคลลัส เอ็มบริโอเจนิคแคลลัส จากปาล์มน้ำมันที่ให้ผลผลิตดีในแหล่งปลูกที่สำคัญของภาคใต้ เพื่อผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันพันธุ์ดีจำนวนมากในเวลาอันรวดเร็วด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงใบอ่อน

การตรวจเอกสาร

การขยายพันธุ์ปาล์มน้ำมันด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อต้องใช้เวลามากกว่า 2 ปี ขึ้นไปซึ่งสามารถใช้แหล่งของชิ้นส่วนต่างๆ ในการเพาะเลี้ยงได้แก่ ใบอ่อน คัพภะ และราก (Duval *et al.,* 1995) การเพาะเลี้ยงรากแม้ทำได้แต่พบว่า ชิ้นส่วนมีการปนเปื้อนสูง (Avril *et al.,* 1986) นอกจากนี้มีรายงานการกลายพันธุ์จากการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนดังกล่าวของบริษัทยูนิลิเวอร์โดยนำมาปลูกที่อำเภอปลายพระยาจังหวัดกระบี่ พบว่ามีลักษณะการกลายพันธุ์สูงหรือเกือบทั้งหมด ลักษณะผิดปกติที่สามารถตรวจพบได้แก่ การแตกกอ การพัฒนาของดอกที่ยอด การผลิตเฉพาะดอกตัวผู้ การผลิตดอกกระเทย และลักษณะผลแบบแมนเทิ้ล (James, 1984; Jone, 1883 อ้างโดยสมปอง, 2544) อย่างไรก็ตาม Khow และ Ng (1999) อ้างโดยสมปอง (2544) รายงานว่าต้นพันธุ์ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงใบอ่อนในประเทศมาเลเซียมีการกลายพันธุ์เพียง 1 เปอร์เซ็นต์ เท่านั้น นอกจากนี้ยังพบว่าต้นพันธุ์ดังกล่าวให้ผลผลิตสูงกว่าต้นพันธุ์ที่ได้จากการเพาะเมล็ดอย่างน้อย 30 เปอร์เซ็นต์ ประเทศไทยมีรายงานการประสบความสำเร็จในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปาล์มน้ำมันจากแหล่งของชิ้นส่วนต่างๆ ได้แก่ คัพภะ ใบอ่อนโดย เจริญ และคณะ (2532) ตัดแยกคัพภะปาล์มน้ำมันมาเพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่ปราศจากสารควบคุมการเจริญเติบโตสามารถชักนำการงอกของคัพภะได้ 98.5 เปอร์เซ็นต์ Kanchanapoom และ Damyoas (1999) ตัดแยกคัพภะของเมล็ดปาล์มน้ำมันพันธุ์เทเนรามาเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร Y3 (Eeuwens) เติม 2,4-D (2,4-dichlorophenoxyacetic acid) เข้มข้น 2 มิลลิกรัม/ลิตร พบว่า ชิ้นส่วนดังกล่าวสามารถสร้างแคลลัสภายใน 8 สัปดาห์ หลังจากเพาะเลี้ยงและสามารถชักนำเอ็มบริออยด์โดยนำแคลลัสที่ชักนำได้ดังกล่าวมาเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS เติม 2,4-D เข้มข้น 0.5 มิลลิกรัม/ลิตร อายุของคัพภะที่แตกต่างกันส่งผลต่อเปอร์เซ็นต์การชักนำแคลลัสที่แตกต่างกันโดยพบว่าการเลี้ยงคัพภะปาล์มน้ำมันอายุ 193 วันหลังการผสมเกสร ส่งผลต่อการสร้างแคลลัสสูงสุด 93 เปอร์เซ็นต์ (Teixeira *et al.,* 1993)

การเพาะเลี้ยงใบอ่อนของปาล์มน้ำมันนั้นมีรายงานการเพาะเลี้ยงโดยสมปอง และคณะ (2530) ทำการเพาะเลี้ยงใบอ่อนปาล์มน้ำมันพันธุ์เทเนราจากต้นกล้าอายุ 195 วัน หลังจากเพาะเลี้ยงโดยตัดใบอ่อนสีขาวมาเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS เติม 2,4-D เข้มข้น 2.5 มิลลิกรัม/ลิตร น้ำตาลซูโครส 3 เปอร์เซ็นต์ วุ้น 0.7 เปอร์เซ็นต์ ปรับความเป็นกรดด่าง 5.7 พบว่า สามารถชักนำแคลลัสที่เจริญเติบโตช้า (slow growing callus) บริเวณรอยตัดขอบใบ 40 เปอร์เซ็นต์ หลังจากเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 60 วัน Karun และ Sajini (1996) ชักนำแคลลัสจากใบอ่อนของต้นกล้าปาล์มน้ำมันพันธุ์เทเนราและดูราอายุ 18 และ 6 เดือน บนอาหารสูตร MS ที่ลดองค์ประกอบของธาตุ

อาหารลงครึ่งหนึ่งเติม 2,4-D เข้มข้น 25 มิลลิกรัม/ลิตร พบว่า ระยะเวลาและเปอร์เซ็นต์แคลลัสแตกต่างกัน โดยมีการสร้างแคลลัส 7 เปอร์เซ็นต์ หลังจากเพาะเลี้ยง 150-180 วัน ในพันธุ์เทเนรา และ 10 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ดูราหลังจากเพาะเลี้ยง 100-120 วัน ในพันธุ์ดูรา สำหรับการชักนำแคลลัสจากใบอ่อนของปาล์มน้ำมันต้นโตที่ให้ผลผลิตดีในประเทศไทยแม้มีมีการใช้เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อผลิตต้นพันธุ์ดีตั้งแต่ปี 2526 โดยไพบูลย์ และคณะ (ไม่ตีพิมพ์) ก็ตามแต่คงเป็นการศึกษาเบื้องต้นถึงปัจจัยที่เหมาะสมสำหรับการชักนำแคลลัสแต่ไม่สามารถชักนำเอ็มบริโอเจนิคแคลลัสและพัฒนาให้พืชต้นใหม่ได้สำเร็จ Wooi (1990) อ้างโดย Duval และคณะ (1995) สามารถชักนำโซมาติกเอ็มบริโอโดยนำแคลลัสเริ่มแรกมาเพาะเลี้ยงบนอาหารที่มีออกซินความข้นต่ำกว่าการชักนำแคลลัสร่วมกับการเติมไซโตไคนินความเข้มข้นต่ำเช่นกัน Sogeke (1996) ชักนำโซมาติกเอ็มบริโอโดยนำแคลลัสเริ่มแรกมาเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตรดัดแปลง Y3 เติม NAA (∝-Naphthaleneacetic acid) เข้มข้น 0.5 มิลลิกรัม/ลิตร ร่วมกับไคเนตินเข้มข้น 2 มิลลิกรัม/ลิตร Te-chato(1998a) ชักนำเอ็มบริโอเจนิคแคลลัสจากแคลลัสเริ่มแรกที่ได้จากการเพาะเลี้ยงใบอ่อนของต้นกล้าอายุ 195 วันหลังจากเพาะบนอาหารสูตร MS เติม 2,4-D เข้มข้น 0.1 มิลลิกรัม/ลิตร กรดแอสคอร์บิคเข้มข้น 200 มิลลิกรัม/ลิตร เคซีนไฮโดรไลเสทเข้มข้น 1000 มิลลิกรัม/ลิตร พบว่าแคลลัสดังกล่าวพัฒนาเป็น เอ็มบริโอเจนิคแคลลัสหลังจากเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 7-8 เดือน เอ็มบริโอเจนิคแคลลัสสามารถเพิ่มปริมาณได้ตามต้องการในอาหารสูตรเดียวกับสูตรชักนำเอ็มบริโอเจนิคแคลลัส หลังจากนั้นสามารถชักนำการเจริญของโซมาติกเอ็มบริโอโดยนำโซมาติกเอ็มบริโอมาเพาะเลี้ยงในอาหารเหลวสูตร MS เติม NAA เข้มข้น 0.06 มิลลิกรัม/ลิตร BA ((N^6-Benzyladenine) เข้มข้น 0.03 มิลลิกรัม/ลิตร (Te-chato, 1998b) หรือเพาะเลี้ยงบนอาหาร 2 ชั้น โดยชั้นล่างเป็นอาหารแข็งสูตร MS เติมผงถ่าน 0.25 เปอร์เซ็นต์ ชั้นบนเป็นอาหารเหลวสูตรเดียวกันแต่ลดองค์ประกอบของธาตุอาหารลงครึ่งหนึ่งเติม NAA และ BA ความเข้มข้นเช่นเดียวกันกับอาหารเหลวข้างต้น สามารถชักนำรากปาล์มน้ำมันในอาหารเหลวสูตรเดียวกันนี้ 73 เปอร์เซ็นต์ (Te-chato and Muangkaewngam, 1992) ปัญหาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปาล์มน้ำมันคือปัญหาการกลายพันธุ์ ทั้งนี้เนื่องมาจากการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตโดยเฉพาะ 2,4-D ความเข้มข้นสูงในการชักนำแคลลัสซึ่ง พบว่าอาจสูงถึง 100 มิลลิกรัม/ลิตร (Teixeira *et al.,* 1995) ด้วยเหตุผลข้างต้นจึงพบลักษณะที่ผิดปกติจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อได้แก่ ผลแบบแมนเทิ้ล การผลิตเฉพาะดอกตัวผู้ การพัฒนาของผลแบบพาธิโนคาปิค (Corley *et al.,* 1986) การแตกกอ การพัฒนาของดอกที่ยอดการผลิตดอกกะเทย (สมปอง, 2544) อย่างไรก็ตามมีรายงานการผลิตปาล์มน้ำมันปกติจากการเพาะเลี้ยงใบอ่อนโดย Te-chato (1998b) และปลูกทดสอบตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533/34 จน

ขณะนี้ไม่พบลักษณะความผิดปกติใดๆ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในช่วงของการชักนำแคลลัสใช้ 2,4-D ความเข้มข้นต่ำเพียง 1-5 มิลลิกรัม/ลิตร และช่วงการชักนำการเจริญของโซมาติกเอ็มบริโอใช้ NAA เข้มข้น 0.06 มิลลิกรัม/ลิตร ร่วมกับ BA 0.03 มิลลิกรัม/ลิตร

วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาเทคนิคการเพาะเลี้ยงใบอ่อนของปาล์มน้ำมันที่ให้ผลผลิตดีในแหล่งปลูกที่สำคัญของภาคใต้โดยการดัดแปลงสูตรอาหาร ชนิดของสารควบคุมการเจริญเติบโตที่เหมาะสมเพื่อชักนำแคลลัสและเอ็มบริโอเจนิคแคลลัสในอันที่จะผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันพันธุ์ดีจำนวนมากในเวลาอันรวดเร็ว