หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

พืชในวงศ์กล้วยไม้เป็นพืชที่มีการกระจายเกือบทุกทวีปในโลก เนื่องจากกล้วยไม้มีความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมต่างๆได้ดี และมีวิวัฒนาการร่วมกับแมลงที่ทำหน้าที่ผสมเกสร แต่จำนวนต้นกล้วยไม้ที่อยู่ตามธรรมชาติมีจำนวนน้อยเพราะกล้วยไม้ส่วนใหญ่อาศัยร่มเงา หรืออาศัยเกาะพืชชนิดอื่นเป็นหลัก ฉะนั้นผลกระทบจากการทำลายป่าจึงทำให้สูญเสียกล้วยไม้ชนิดต่างๆไปมาก นอกจากนี้แล้วกล้วยไม้มีเมล็ดขนาดเล็ก มีเอมบริโอ (embryo) ที่ยังไม่พัฒนาถึงขั้นที่มีอาหารสะสมเพียงพอ จึงมีเอมบริโอจำนวนน้อยที่สามารถเจริญเป็นต้นอ่อนได้ ในธรรมชาติกล้วยไม้จะต้องอาศัยเชื้อราช่วยในการงอก (Knudson,1922; Withner,1956; Hadley,1982) ซึ่งการอาศัยอยู่ของเชื้อราในรากกล้วยไม้ได้มีการบันทึกไว้ตั้งแต่ก่อนศตวรรษที่19 (Reissek,1847 อ้างถึงใน Hadley,1982) ในช่วงปี 1903 -1904 Noel Bernard สามารถแยกเชื้อที่ช่วยในการงอกของเมล็ดกล้วยไม้ออกมาได้เป็นครั้งแรก พบว่าเชื้อราที่แยกได้จากกล้วยไม้ส่วนใหญ่อยู่ในสกุล *Rhizoctonia* (1903,1904 อ้างถึงใน Hadley,1982) ในช่วงปี 1900-1910 เชื่อกันว่าเมล็ดกล้วยไม้สามารถงอกได้ก็ต่อเมื่อมีเชื้อราช่วยในการงอกของเมล็ดเท่านั้น (Pierik,1987)

ในปี 1909 Bernard นำเชื้อราที่แยกได้ มาจัดจำแนกได้ 3 ชนิดคือ *R. mucoroide, R. repens* และ *R. lanuginosa* (1909 อ้างถึงใน Hadley,1982) และทำการทดลองเพาะเมล็ดกล้วยไม้สกุล *Bletilla hyacinthina* และกลุ่ม *Laelia* โดยเปรียบเทียบ อัตราการงอกระหว่างเมล็ดกล้วยไม้ที่มีเชื้อรา และเมล็ดกล้วยไม้ที่ไม่มีเชื้อรา โดยใช้ salep ซึ่งเป็นของเหลวที่สะกัดจากลำต้นใต้ดินของ *Ophrys* (ประกอบด้วย เมือก 48 เปอร์เซ็นต์ แป้ง 27 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน 5 เปอร์เซ็นต์ น้ำตาลและเกลือแร่ (mineral) อีกเล็กน้อย (Knudson, 1922 อ้างถึงใน Withner, 1956)) ผสมกับวุ้นเป็นสูตรอาหารแรกเริ่ม จากการทดลอง Bernard สรุปว่าเมล็ดกล้วยไม้และเชื้อรามีความสัมพันธ์แบบ symbiosis โดยอาจมีความสัมพันธ์กันในเรื่องของความสมดุลย์ทางสรีระระหว่างเมล็ดของกล้วยไม้และรา โดยเชื้อราเปลี่ยนแป้งในเอมบริโอเป็นน้ำตาลและเพิ่มค่าออสโมติก (osmotic) ซึ่งไปมีผลกระตุ้นการเจริญในระยะแรกของกล้วยไม้ ดังนั้นเมล็ดกล้วยไม้ที่อยู่ในสภาพที่ไม่มีเชื้อราแต่มี salep ความเข้มข้นสูงซึ่งถือว่าเป็นตัวแทนเชื้อรานั้น ทำให้เมล็ดกล้วยไม้สามารถงอกได้ (1909 อ้างถึงใน Withner,1959) ซึ่งการทดลองนี้มีความสำคัญ ต่อการพัฒนาเทคนิคการ

เลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้ในสภาพปลอดเชื้อเป็นอย่างมาก (Knudson,1922) จากการทดลองในระยะหลังนี้ พบว่าในธรรมชาติกล้วยไม้ทุกชนิดต้องการเชื้อราในการงอก (Arditti, 1967, 1979; Arditti et at., 1982; Arditti and Ernst, 1984อ้างถึงใน Arditti et al., 1990) แต่ยังไม่มีข้อสรุปอย่างแน่ชัดว่ากล้วยไม้ได้รับอะไรจากเชื้อรา คาดว่าอาจจะเป็นสารประเภทคาร์โบไฮเดรต (Hadley,1982) หรืออาจเป็นamino acid บางประเภทเช่น glutamine, glutamic acid, aspartic acid, nicotinic acid หรือพวก thiamine (Arditti and Harrison,1977; Arditti et al.,1982)

Knudson (1922) ได้แสดงให้เห็นเป็นครั้งแรกว่า เมล็ดกล้วยไม้สามารถงอกในสภาพปลอดเชื้อได้ โดยเชื่อว่าเชื้อราไม่มีความจำเป็นสำหรับการงอกของเมล็ดกล้วยไม้โดยตรง แต่เมล็ดกล้วยไม้ต้องการอาหารจากเชื้อราสำหรับการงอกและการเจริญ ดังนั้นจึงทดลองให้น้ำตาลและธาตุอาหารแก่เมล็ดกล้วยไม้ในสภาพปลอดเชื้อ โดยทดลองเพาะเมล็ดกล้วยไม้สกุล *Cattleya* และ *Laelia* ในอาหารที่ประกอบด้วยสารอนินทรีย์ 5 ชนิดคือ $Ca(NO_3)_2$, K_2HPO_4, $MgSO_4.7H_2O$, $(NH_4)_2SO_4$, กับ $Fe_2(PO_4)_3$ มีซูโครสซึ่งเป็นสารอินทรีย์ และวุ้น โดยไม่เติมธาตุอาหารรองอื่นๆหรือสารอินทรีย์ใดๆ ซึ่งเรียกสูตรอาหารนี้ว่า Knudson B อาจถือได้ว่าสูตรอาหารนี้เป็นต้นแบบของสูตรอาหารอนินทรีย์ต่างๆที่คิดขึ้นเพื่อเพาะเมล็ดและเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้ในภายหลัง นอกจากนี้ Knudson ได้ทดลองเพาะเมล็ดกล้วยไม้ลงในอาหารที่ประกอบด้วย ซูโครส วุ้น และสารอินทรีย์ ที่มีคุณสมบัติละลายน้ำหรือแขวนลอย โดยสารอินทรีย์ที่ได้สกัดจากส่วนต่างๆของพืชและสัตว์ พบว่าเมล็ดกล้วยไม้ที่เพาะลงในสูตรอาหารที่เติมสารอินทรีย์ทุกสูตรเกิดใบภายในเวลาเพียง 3 เดือน (Knudson,1922)

ต่อมาในปี 1946 Knudson ปรับปรุงสูตรอาหาร Knudson B ให้เหมาะสมต่อการเพาะเมล็ดกล้วยไม้กลุ่ม epiphyte สกุล *Cattleya, Laelia* และ *Epidendrum* เรียกว่าสูตร Knudson C ซึ่งมีความแตกต่างจากสูตร Knudson B คือมีการเพิ่มธาตุอาหาร $MnSO_4.4H_2O$ และใช้ $FeSO_4.7H_2O$ ทดแทน $Fe_2(PO_4)_3$ ลงในสูตรอาหาร Knudson B (1946; อ้างถึงใน Knudson, 1951) Vacin and Went (1949) ได้สร้างสูตรอาหารขึ้น เรียกว่า Vacin and Went 5 ซึ่งเป็นสูตรที่มีความแตกต่างจาก Knudson C บางประการ มีวัตถุประสงค์เพื่อรักษาค่า pH ให้อยู่ในช่วงแคบ โดยมีการเปลี่ยนแปลงแหล่งของธาตุอาหารจาก $Ca(NO_3)_2.4H_2O$ เป็น $Ca_3(PO_4)_2.2H_2O$ และ KNO_3นอกจากนี้มีการเปลี่ยนสารประกอบที่เป็นแหล่งของธาตุเหล็กจาก $FeSO_4.7H_2O$ เป็น $Fe(C_4H_4O_6)_3.2H_2O$

Pierik (1987) ทดลองเพาะเมล็ดกล้วยไม้สกุล *Paphiopedilum ciliolare* และเติมธาตุเหล็กในรูป NaFeEDTA ซึ่งเป็น chelating agent ลงไป แล้วพบว่าอาหารที่เติมธาตุเหล็กในรูป NaFeEDTA ลงไป ทำให้ต้นอ่อนของกล้วยไม้มีการเจริญดีกว่าอาหารที่เติมธาตุเหล็กในรูปอื่น ในสูตรอาหารต่างๆพืชนำธาตุเหล็กไปใช้ได้น้อย เนื่องมาจากเกลือของธาตุเหล็กหลายชนิดไม่

สามารถละลายได้อย่างพอเพียง มีหลายรูปที่ธาตุเหล็กสามารถละลายได้ แต่ในสารละลายธาตุอาหารธาตุเหล็กจะถูกดึงอิเล็กตรอนออกเป็นสารไม่ละลายน้ำหรืออยู่ในรูปละลายได้แต่ในปริมาณน้อยจึงมีการนำเอา ethylene diamine tetraacetic acid (EDTA M.W.292.25), disodium salt (Na_2 EDTA,M.W.336.02), และ disodium dihydrate ($Na_2EDTA.2H_2O$M.W.272.24) มาใช้ประโยชน์ในรูปแบบ chelating agents (Arditti and Emst,1993) และในสูตรอาหารเลี้ยงเนื้อเยื่ออย่างแพร่หลายรวมถึง Murashige and Skoog medium ที่ใช้ Na_2 EDTA 37.3 มิลลิกรัมต่อลิตร และ $FeSO_4.7H_2O$ 27 .8 มิลลิกรัมต่อลิตร (Murashige and Skoog,1962) และ Schenk and Hildebrandt (1972) ใช้ Na_2 EDTA .$2H_2O$ 20 มิลลิกรัมต่อลิตรและ $FeSO_4.7H_2O$ 15 มิลลิกรัมต่อลิตร

ต่อมาได้มีผู้พัฒนาสูตรอาหารต่างๆให้เหมาะสมต่อการเพาะเมล็ดกล้วยไม้บางสกุลที่มีปัญหาในการงอกและกาฝ่เจริญของต้นอ่อน รวมถึงการพัฒนาสูตรอาหารให้เหมาะสมต่อการเลี้ยงเนื้อเยื่อด้วย โดยกล้วยไม้แต่ละชนิดใช้สูตรอาหารในการเลี้ยงในแต่ละระยะแตกต่างกัน (Arditti et at.1982)

ในส่วนของการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชนั้นได้มีความพยายามเลี้ยงในปี 1902 โดย Haberlandt แต่ประสบความล้มเหลว (1902 อ้างถึงใน Pierik, 1987) ในช่วงปี 1904-1936 นักวิทยาศาสตร์ประสบความสำเร็จในการเลี้ยงเอมบริโอ และเมล็ดกล้วยไม้ ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มเซลล์ที่ยังไม่พัฒนาเป็นเอมบริโอที่สมบูรณ์ และอวัยวะพืชในหลอดแก้ว (Hannig, 1904; Knudson, 1909; Robbins, 1922; Laibach, 1925; Laibach, 1929; La Rue, 1936 อ้างถึงใน Pierik, 1987, White, 1934) ในปี 1939 Nobecourt, Gautheret และ White ประสบความสำเร็จในการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชอย่างแท้จริง (1939 อ้างถึงใน Pierik, 1987) หลังจากสงครามโลกครั้งที่สองการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชยังคงล้าหลังกว่าการเลี้ยงเนื้อเยื่อสัตว์มาก เนื่องมาจากยังไม่พบ auxin ต่อมาได้พบ auxin ชนิดแรกคือ indole-3-acetic acid (IAA) ใน stigma fluid ของกล้วยไม้ที่มีส่วนที่ทำให้ male gametophyte งอกและเข้าไปถึง ovule ได้ และในปี 1941 Van Overbeek และคณะ พบว่าน้ำมะพร้าวมีปัจจัยที่ทำให้เอมบริโอของลูกผสมพืชกลุ่มลำโพง ซึ่งไม่สามารถเจริญได้เป็นปกติให้เจริญเป็นต้นได้ (1941, อ้างถึงใน Gautheret, 1985) Caplin and Steward ในปี 1948 ใช้น้ำมะพร้าวเติมในอาหารเลี้ยงพร้อมกับauxin สามารถเลี้ยงเซลล์แคลอท เซลล์แบ่งตัวเป็นแคลลัสได้เป็นระยะยาว ในที่สุดเกิดยอดขึ้น และกลายเป็นต้นที่มีลักษณะเหมือนต้นที่งอกจากเมล็ดได้ในปี 1956 เป็นครั้งแรก (ถาวร วัชราภัย, สัมภาษณ์, 11 เมษายน 2541) ในปี 1955 พบ kinetin (ในกลุ่ม cytokinin) ทำให้โอกาสในการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชประสบความสำเร็จมีมากขึ้น (Pierik,1984) เพราะ ในปี 1957 Hans Thomale ได้ทดลองเลี้ยงตาของกล้วยไม้สำเร็จเป็นครั้งแรก ซึ่งการทดลองนี้ได้รับอิทธิพลจากผลงานของ Mayer,L. ในปี 1956 ซึ่งเป็นการทดลองเลี้ยงชิ้นส่วนต่างๆ

ของ *Pelargonium zonale* และ *Cyclamen persicum* Thomale ใช้สูตรอาหารและวิธีทำการทดลองของ Mayer เป็นแบบอย่าง โดยทำการทดลองเลี้ยงตากล้วยไม้ *Orchis maculata* จนเกิดยอดและราก นอกจากนี้ Thomale ได้แสดงแนวคิดเกี่ยวกับความเป็นไปได้ในการเลี้ยงเนื้อเยื่อในความหมายของ mass rapid clonal propagation (1957 อ้างถึงใน Arditti and Ernst, 1993) ในปี 1960 Georges Morel ได้รายงานเกี่ยวกับการเลี้ยงเนื้อเยื่อเจริญบริเวณปลายยอดของกล้วยไม้สกุล *Cymbidium* ในสูตรอาหารดัดแปลงจาก Knudson C ขณะที่ต้นกล้วยไม้นั้นถูกไวรัสเข้าทำลาย โดยแสดงให้เห็นว่าเนื้อเยื่อเจริญบริเวณปลายยอดนั้นปลอดไวรัส ซึ่งสามารถแยกเนื้อเยื่อและพัฒนาให้เกิดเป็นต้นใหม่ที่ปลอดเชื้อไวรัสได้ (1960 อ้างถึงใน Arditti and Ernst, 1993) และก่อนหน้านี้ Morel สามารถทำให้รักเร่ (Morel and Martin, 1952; อ้างถึงใน Arditti and Ernst, 1993) และมันฝรั่ง (Morel and Martin, 1955; Morel and Muller, 1964; Bouriquet, 1986 อ้างถึงใน Arditti and Ernst, 1993) ที่ขณะนั้นกำลังประสบปัญหาไวรัสเข้าทำลาย ให้ปลอดไวรัสได้อีกด้วย (ซึ่งงานดังกล่าวได้รับอิทธิพลมาจากผลงานในปี 1937 ของ Philip R. White และผลงานในปี 1945 เกี่ยวกับการเลี้ยงปลายยอดยาสูบของ P.Limasset และ P.Comute)

Murashige และ Skoog (1962) ได้ศึกษาการเลี้ยงเนื้อเยื่อแคลลัสยาสูบให้เจริญได้เร็วที่สุด โดยการปรับสัดส่วนและปริมาณของเกลืออนินทรีย์ โดยใช้ความเข้มข้นรวมสูงกว่าสูตรสมัยก่อนประมาณ 3 เท่า สูตรนี้เมื่อนำไปใช้กับเนื้อเยื่อของพืชอื่นๆด้วยได้ผลดีเป็นส่วนมาก (ถาวร วัชราภัย และ มนทกานติ วัชราภัย, 2519) ในปี 1972 Schenk and Hildebrandt ได้ร่วมกันสร้างสูตรอาหารขึ้นโดยใช้สารอนินทรีย์เป็นหลัก มีวัตถุประสงค์เพื่อเลี้ยงแคลลัสของพืชทั้งใบเลี้ยงเดี่ยวและใบเลี้ยงคู่ (Schenk and Hildebrandt, 1972) ถาวร วัชราภัย และมนทกานติ วัชราภัย (2519) ได้เลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้และต้นอ่อนสกุล *Cattleya, Dendrobium, Vanda* และ Aranda บนวุ้นอาหารชนิดต่างๆ พบว่ากล้วยไม้สกุล *Cattleya* เจริญได้ดีบนสูตรอาหาร Modified Knudson กล้วยไม้สกุล *Dendrobium,Vanda* และ *Aranda* เจริญได้ดีบนสูตรอาหารสูตรครึ่งส่วนของ Schenk and Hildebrandt จึงพบว่ากล้วยไม้บางสกุลต้องการธาตุอาหารความเข้มข้นไม่สูง ดังนั้นสูตรอาหารที่เหมาะกับการเลี้ยงกล้วยไม้ควรเป็นสูตรอาหารที่มีความเข้มข้นของเกลืออนินทรีย์ต่ำ (Pierik,1987) และพบว่าสูตรอาหารครึ่งส่วนของ Schenk and Hildebrandt เป็นสูตรอาหารที่มีสารอนินทรีย์เป็นส่วนประกอบที่เหมาะสมสำหรับกล้วยไม้หลายสกุล ซึ่งมีข้อดีคือสามารถรักษาระดับ pH ที่เหมาะสมให้มีระดับคงที่ได้ แม้ว่าระดับ pH เริ่มจะสูงหรือต่ำกว่าช่วงที่เหมาะสมมากก็ตาม pH จะปรับตัวอยู่ระหว่าง 3.8 ถึง 5.8 ภายใน 14 วัน (จริยา พิริยะกาญจนกุล, 2520; Piriyakanjanakul and Vajrabhaya, 1980)

ต่อมาได้มีการพัฒนาสูตรอาหารที่เป็นสูตรอาหารอนินทรีย์อย่างแพร่หลาย โดยมีการเติมวิตามินและ auxin ลงไปเพื่อเพิ่มอัตราการงอกและการเจริญของต้นอ่อนกล้วยไม้ มีการทดลอง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกี่ยวกับผลกระทบจากการเติมสารอินทรีย์และวิตามินที่มีต่อกล้วยไม้ (Bergeff, 1959) ซึ่งการทดลองก่อนหน้านี้ได้แสดงให้เห็นว่ามีการใช้สารอินทรีย์มาเป็นส่วนประกอบหลักของอาหาร เช่น Bernard ในปี 1909 ได้ทดลองใช้ salep เป็นอาหารสำหรับเพาะเมล็ดกล้วยไม้ (1909 อ้างถึงใน Bergeff,1959) นอกจากนี้ Knudson ทดลองเพาะเมล็ดกล้วยไม้ลงในอาหารในสภาพปลอดเชื้อที่ประกอบด้วย ซูโครส, วุ้น และสารอินทรีย์ที่มีคุณสมบัติละลายน้ำโดยสกัดจากส่วนต่างๆของพืช ซึ่งงานในส่วนนี้ได้รับอิทธิพลมาจากผลงานของ Bernard ในปี 1909 (Knudson, 1922) แต่การทดลองในส่วนนี้ไม่มีผู้ให้ความสนใจ เป็นเพียงการสนับสนุนถึงความเป็นไปได้ว่าเชื้อราอาจจะให้สารอินทรีย์บางอย่างแก่กล้วยไม้เหมือนการทดลองในปี 1909 ของ Bernard and Bottomley เสนอว่าการเติมสารที่สกัดจากชิ้นส่วนของพืชลงในสูตรอาหารอนินทรีย์ทำให้กล้วยไม้งอกได้เร็วและต้นกล้วยไม้มีความแข็งแรงกว่าเดิม (1909 อ้างถึงใน Knudson, 1922) ทำให้สารอินทรีย์ที่สกัดจากชิ้นส่วนของพืชจึงมีบทบาทเป็นเพียงสารที่เติมลงไปเพื่อให้การเจริญของพืชดีขึ้น ด้วยความเชื่อว่าสิ่งที่เติมมีสารบางชนิดที่เสริมให้ต้นอ่อนโตเร็ว (Arditti, 1965) หรือเป็นตัวทำให้ pH เปลี่ยนแปลงได้ช้าเนื่องจากมีคุณสมบัติบัฟเฟอร์ (Ernst, 1967) นอกจากนี้ยังมีการใช้สารอินทรีย์เติมลงไปเพื่อเพิ่มอัตราการงอกของกล้วยไม้อีกด้วย เช่น น้ำมะพร้าวอ่อน (ถาวร วัชราภัย และมนทกานติ วัชราภัย, 2519; Curtis, 1937 อ้างถึงใน Arditti, 1990; Valmayor, 1972; Saedjono, 1988), กล้วย (Ernst,1967; Arditti, 1968; Valmayor, 1972; Intuwong and Sagawa, 1975), yeast extract (Harvais,1972), มันฝรั่ง (Bergeff, 1959; Harvais,1973), มะเขือเทศสด (Valmayor, 1972) , น้ำมะเขือเทศกระป๋อง และปุ๋ยปลา (อ้างถึงโดย Withner,1959), และผลไม้อื่น (อ้างถึงใน Arditti ,1990)

หลังจาก Bernard (1909 อ้างถึงใน Withner, 1959) เริ่มใช้สารอินทรีย์ในการเพาะเมล็ดกล้วยไม้เป็นหลัก ในปี 1909 แล้ว Knudson (1922) ได้ทดลองเพาะเมล็ดกล้วยไม้ในสภาพปลอดเชื้อด้วยสารอินทรีย์ที่สกัดจากส่วนต่างๆของพืช และสารอินทรีย์บางชนิดที่ให้ผลดีกว่าใช้สูตรที่ประกอบด้วยสารอนินทรีย์เสียอีก แต่ไม่ได้รับความสนใจ ต่อจากนั้นอีก 23 ปี Meyer (1945) ทดลองใช้น้ำมะเขือเทศสดผสมน้ำในอัตราส่วน 1:1 และวุ้นเท่านั้น ใช้เพาะเมล็ดกล้วยไม้สกุล *Cattleya*, *Epidendrum*, *Laelia*, *Oncidium* และ *Rodriguezia* ในปี 1953 Chang ได้สร้างสูตรอาหารสำหรับเพาะเมล็ดกล้วยไม้โดยใช้สารอินทรีย์ 3 ชนิด เป็นองค์ประกอบหลัก โดยมีการนำเอาปุ๋ยปลา, peptone, น้ำตาล และวุ้น มาใช้เป็นส่วนสำคัญ ในการสร้างสูตรอาหารอินทรีย์พื้นฐาน (Chang,1953)

อีก 41 ปีต่อมา ในปี1994 Vajrabhaya, Supaokit และ Vajrabhaya ได้สร้างสูตรอาหารอินทรีย์พื้นฐานสำหรับเลี้ยงต้นอ่อนกล้วยไม้สกุล *Dendrobium* โดยใช้สารอินทรีย์ 2 ชนิดเป็นหลัก ในการสร้างสูตรอาหารคือ มันฝรั่ง และ ปุ๋ยปลาโดยเพิ่มเพียงซูโครสและอนุมูล NO_3^- ที่ยังไม่เพียง

พอกับความต้องการของต้นอ่อนของกล้วยไม้ สูตรอาหารที่สร้างขึ้นใหม่นั้นให้ชื่อว่าสูตร Cu1 และ Cu2 ซึ่งสูตรอาหารทั้งสองนี้เหมาะสำหรับเลี้ยงต้นอ่อน และเพาะเมล็ดกล้วยไม้ในสกุล *Dendrobium* และ *Cattleya* ตามลำดับ (Vajrabhaya et al., 1994)

ดังนั้นจากแนวการทดลองข้างต้น ผู้วิจัยจึงคิดแนวทางที่จะปรับปรุง และสร้างสูตรอาหารอินทรีย์พื้นฐานสำหรับการเพาะเมล็ด ชักนำและการเลี้ยงแคลลัสของกล้วยไม้เป็นสำคัญ โดยปรับปรุงตามแนวทางที่ Vajrabhaya et al. (1994) การเลี้ยงต้นอ่อนของกล้วยไม้ นอกจากนี้จะทดลองปรับปรุงสูตรอาหารที่ได้ให้มีการเจริญเร็วและมีความสมบูรณ์มากขึ้น เพื่อเพาะเมล็ดและเลี้ยงเนื้อเยื่อที่ง่ายขึ้นโดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์บางอย่าง เช่น เครื่องวัด pH และเครื่องชั่งละเอียด เพื่อประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย จากวิธีเตรียมอาหารที่ง่ายสามารถนำไปใช้ในการสอนในห้องปฏิบัติการของโรงเรียนที่มีเครื่องมือจำกัด ทำให้ครูและนักเรียนสามารถเตรียมอาหารเองได้ จึงใช้มันฝรั่ง มะเขือเทศ และปุ๋ยปลา สามารถนำไปสร้างสูตรอาหารซึ่งใช้สารอินทรีย์เป็นหลักสำหรับทำให้เมล็ดกล้วยไม้งอกได้ดีโตเร็วและแข็งแรง เมื่อเติมออกซินหรือสารอินทรีย์อื่นลงไปก็สามารถกระตุ้นให้เกิดการเจริญของแคลลัสขึ้นได้อย่างรวดเร็ว

<u>ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยนี้</u>

การวิจัยขั้นต้นคาดว่าจะทำให้เกิดสูตรที่ให้ผลการวิจัยสูงสุด เพื่อประโยชน์ทางการค้าและการพัฒนาการขยายพันธุ์ด้วยวิธีการเลี้ยงเนื้อเยื่อ โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์ที่ยุ่งยากในการเตรียม เตรียมง่าย เพื่อประหยัดเวลา และประหยัดค่าใช้จ่าย เนื่องจากสูตรที่สร้างขึ้นร่นระยะเวลาในการเลี้ยงให้สั้นลง นอกจากนี้แล้ววิจัยพัฒนาหาสูตรอาหารที่มีการเตรียมที่ง่าย ให้การเจริญที่ไม่ต่างจากสูตรที่ดีที่สุดมากนัก เพื่อสามารถนำไปใช้สอนในโรงเรียน และห้องปฏิบัติการที่มีเครื่องมือจำกัดได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<u>วัตถุประสงค์และขอบเขตงานวิจัย</u>

1. เพื่อสร้างสูตรอาหารใหม่โดยเน้นอัตราการเจริญสูงสุด สำหรับการเพาะเมล็ด เลี้ยงต้นอ่อน ชักนำให้เกิดแคลลัส และการเลี้ยงแคลลัสของกล้วยไม้ โดยเน้นการใช้สารอินทรีย์เป็นองค์ประกอบหลัก
2. เพื่อปรับปรุงวิธีการเตรียมอาหารให้ง่าย โดยใช้สารอินทรีย์น้อย และไม่ต้องใช้เครื่องมือที่มีความละเอียดสูง เพื่อประหยัดเวลาเตรียม และย่นระยะเวลาในการเลี้ยงให้เหมาะสำหรับการผลิตกล้วยไม้เป็นการค้าจะสามารถดัดแปลงได้ง่าย หรือสำหรับการสอนในโรงเรียน และห้องปฏิบัติการที่มีเครื่องมือจำกัดได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย