การย้ายชำกล้าไม้สักที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

(Teak (*Tectona grandis* Linn.F.) Plantlet Transplanting and Nursery Practice.)

จำนรรจ์ เพียรอนุรักษ์ Chumnun Pianhanuruk
สาโรจน์ วัฒนสุขสกุล Saroj Wattanasuksakul

บทคัดย่อ

ความสำเร็จในการย้ายกล้าจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อออกสู่สภาพแวดล้อม เป็นหัวใจสำคัญอันหนึ่ง ของขบวนการผลิตกล้าไม้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ในการผลิตกล้าไม้สักจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อก็พบว่าการนำกล้าไม้ออกจากห้องปฏิบัติการนั้นไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร จึงได้ดำเนินการศึกษาถึงวิธีย้ายชำกล้าสักที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ที่ห้องปฏิบัติการสถานีวนวัฒนวิจัยงาว จังหวัดลำปาง โดยการหาสูตรอาหารที่เหมาะสม หาวิธีปรับสภาพกล้าให้แข็งแรง หาวัสดุเพาะชำที่เหมาะสม และทดลองตัดแบ่งเนื้อเยื่อเพื่อเพิ่มจำนวนกล้าไม้ผล การศึกษาพบว่า สูตรอาหาร MS ที่เพิ่มฮอร์โมนเร่งยอด (BAP และ Kn) หรือฮอร์โมนเร่งราก (NAA และ IBA) มีแนวโน้มที่ช่วยให้เปอร์เซ็นต์การรอดตายของกล้าที่ย้ายชำมากกว่าการเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่ไม่ใส่ฮอร์โมน วิธีการปรับสภาพกล้าโดยการวางขวดไว้ที่อุณหภูมิห้อง หรือย้ายชำกล้าลงตะกร้าเพื่อให้กล้าออกรากก่อน ไม่ช่วยให้ต้นกล้ารอดตายมากกว่าการย้ายเนื้อเยื่อจากขวดลงถุงเพาะชำได้โดยตรง ในส่วนของวัสดุเพาะชำที่เหมาะสม พบว่า วัสดุเพาะชำที่เป็น ดิน ขี้เถ้าแกลบ ขุยมะพร้าว และส่วนผสมใดๆ วัสดุเหล่านี้ และวัสดุที่มีทรายเป็นส่วนผสม ในอัตราส่วน 1 : 1 : 1 รวมทั้งวัสดุผสมสำเร็จรูปมีเดีย ให้อัตราการรอดตายของกล้าที่ย้ายชำสูงกว่ากล้าที่ย้ายชำในวัสดุเพาะชำที่เป็นทรายอย่างเดียว การตัดแบ่งเนื้อเยื่อไม่ทำให้ได้ต้นกล้ามากขึ้น เพราะได้กล้าที่มีการแตกรากใกล้เคียงกับเนื้อเยื่อที่ไม่ได้ตัดแบ่ง และได้กล้าที่มีความแข็งแรงน้อยกว่าเนื่องจากมีขนาดเล็ก

คำสำคัญ ไม้สัก การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การย้ายชำ วัสดุเพาะชำ

Abstract

Transplanting of plantlets from in-vitro to in-vivo is one of crucial steps in seedling production process by tissue culture technique. Transplanting of a teak tissue to nursery is not quite successful at the Teak Improvement Center, Lampang province. A study was therefore carried out to find a suitable culture media prior to out planting, acclimatized methods and planting media. The study also tried to increase number of seedlings per plantlet by dividing it into smaller pieces when transplanting. The investigations found that plantlets grown in MS media with hormones cytokinin (BAP and Kn) and/or auxin (NAA and IBA) trended to be healthier and survive better than those grown in MS media alone. Acclimatization of seedlings by setting in ambient condition for some days or rooting in baskets prior to transplanting to planting pots did not increase survival number over those directly planted. Planted in some media such as soil, rice husk ash, coconut cork, mixers of these media 1:1:1 ratio and commercial media, seedlings survived better than in sand alone. Dividing plantlet into small pieces did not resulted in more seedlings number. The same numbers of rooted pieces were found but healthier seedlings were gotten from undivided pieces.

Keywords: *Tectona grandis,* tissue culture, transplanting, planting media

คำนำ

สถานีบำรุงพันธุ์ไม้สัก ได้ดำเนินการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไม้สักตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542 ในแต่ละปีสามารถขยายพันธุ์ไม้สักในห้องปฏิบัติการได้จำนวนมาก แต่กลับพบว่าการนำกล้าไม้ออกจากห้องปฏิบัติการไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ทำให้สามารถผลิตกล้าไม้ออกมาได้ไม่มากนัก ดังนั้นจะเห็นได้ว่าขั้นตอนการย้ายชำกล้าไม้ออกจากขวดในห้องปฏิบัติการออกสู่เรือนเพาะชำเป็นขั้นตอนหนึ่งที่มีความสำคัญเท่า ๆกับการดำเนินการขยายพันธุ์ในห้องปฏิบัตการเลยทีเดียว เพราะหากไม่สามารถนำกล้าออกจากห้องปฏิบัติการได้ก็นับว่างานที่ทำมาทั้งหมดประสบความล้มเหลว เวลาและกำลังงานที่ทุ่มเทไปในห้องปฏิบัติการก็สูญเปล่า

จากการทบทวนเอกสารทำให้ทราบว่ามีสาเหตุหลายประการที่ทำให้ต้นกล้าอ่อน ๆ เหล่านี้ตายได้เช่น หากไม่สามารถควบคุมความชื้นโดยรอบกล้าไม้ให้เหมาะสม ต้นกล้าจะมีอาการเหี่ยวจากการสูญเสียน้ำอย่างรวดเร็ว และหากมีความชื้นสูงและอากาศร้อน ต้นกล้าจะเกิดเชื้อรา (Macdonal, 1990) สาเหตุหลักที่น่าจะทำให้กล้าไม้สักจากห้องปฏิบัตการเมื่อย้ายออกมาแล้วตายนั้น เนื่องจาก ลักษณะของเนื้อเยื่อเอง โดยกล้าไม้ที่ผลิตโดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจะมีความบอบบางกว่ากล้าปกติ ทำให้มีความอ่อนไหวต่อปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่สำคัญเหล่านี้ได้แก่ ความชื้น อุณหภูมิ แสงสว่าง และวัสดุเพาะชำ นอกจากนี้ยังมีสาเหตุมาจากตัวผู้ปฏิบัติเองที่จะต้องดูแลเอาใจใส่ระมัดระวังในการอนุบาลให้มากกว่ากล้าไม้ปกติ (นัฏฐากรและบัณฑิต 2543)

ในส่วนของสาเหตุที่มาจากลักษณะของเนื้อเยื่อเองนั้น จากการใช้กล้องจุลทัศน์อิเลคตรอนตรวจสอบใบของต้นกล้าที่เลี้ยงในขวดพบว่าปากใบจะมีจำนวนมากต่อหน่วยพื้นที่ผิวใบ และปากใบจะเปิดตลอดเวลา นอกจากนี้ยังขาดขี้ผึ้งเคลือบผิวใบอีกด้วย ซึ่งลักษณะทั้งหมดนี้จะทำให้เกิดการสูญเสียน้ำอย่างรวดเร็วหากนำออกมาเลี้ยงในที่ ๆมีความชื้นต่ำขณะทำการย้ายออก (Kyte, 1990) ซึ่ง Kyte (1990) ก็แนะนำว่าในขณะนำกล้าไม้ออกสู่สิ่งแวดล้อมภายนอก ควรให้เปลี่ยนสภาพอย่างค่อยเป็นค่อยไปให้มากที่สุด จะช่วยลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นได้ พืชบางชนิดต้องกระตุ้นให้เกิดรากในห้องปฏิบัติการก่อน ก่อนการนำออกสู่เรือนเพาะชำ แต่มีพืชหลายชนิดไม่จำเป็นต้องเลี้ยงให้มีรากก่อนก็ได้ จากการสังเกตพบว่ากล้าไม้สักที่เลี้ยงในขวดในสูตรอาหารต่างกันจะให้ต้นกล้าที่มีความแกร่งแตกต่างกันออกไป ซึ่งน่าจะมีผลต่อความสำเร็จในการย้ายชำที่แตกต่างกันด้วย แต่เรื่องดังกล่าวยังไม่มีการศึกษาอย่างจริงจัง ดังนั้นอิทธิพลของอาหารเพาะเลี้ยงต่อลักษณะของกล้าไม้และต่อความสำเร็จในการย้ายชำออกจากขวดในห้องปฏิบัติการออกสู่เรือนเพาะชำจึงเป็นเรื่องที่ต้องศึกษา

ส่วนเรื่องเกี่ยวกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมนั้นนัฏฐากรและบัณฑิต (2543) พบว่าการควบคุมความชื้น แสงสว่าง และอุณหภูมิ โดยการนำตะกร้าเพาะชำไปวางในเรือนชำที่มีตาข่ายพรางแสง 50% แล้วครอบด้วยโครงหลังคาพลาสติกอย่างน้อย 2 สัปดาห์ ในระหว่างนั้นให้น้ำโดยระบบพ่นน้ำวันละ 3 ครั้ง ครั้งละ 1 นาทีระหว่างที่รดน้ำเปิดกระโจมเพื่อระบายความร้อนด้วย ได้ผลดีมากในการอนุบาลกล้าไม้ไผ่ตง ส่วนวัสดุเพาะชำนั้นพบว่าการใช้วัสดุเพาะชำเพียงชนิดเดียวมีผลให้อัตราการรอดตายของกล้าไผ่ตงต่ำกว่าการใช้วัสดุเพาะชำตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปยกเว้นขี้เถ้าแกลบที่ให้อัตราการรอดตายสูง สำหรับการเลือกวัสดุที่เหมาะสมนั้นควรมีคุณสมบัติในการยึดท่อนท่อนพันธุ์ได้แน่นและมีความพรุนพอเหมาะในการระบายน้ำและอากาศได้ดี จะเหมาะสมต่อการเจริญและพัฒนาของราก (Longman. 1993; Kyte, 1990) วัสดุที่เหมาะสมในการย้ายชำของกล้าไม้แต่ละชนิดจะแตกต่างกันออกไป สำหรับการย้ายชำกล้าสักจากกล้าเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อนั้นการศึกษาในเรื่องวัสดุย้ายชำยังมีน้อยมาก ส่วนใหญ่จะใช้วัสดุเพียงชนิดเดียว เช่น ทราย (อภิชาติและพิมพ์ใจ, 2535) และไม่ได้ทดสอบคุณสมบัติของวัสดุต่าง ๆแต่อย่างใด ซึ่งอาจทำให้เป็นปัญหาของการย้ายชำกล้าก็ได้ นอกจากนี้การเกิดเชื้อราอาจเกิดจากการปฏิบัติต่อวัสดุเพาะชำไม่ถูกต้องก็ได้

การย้ายชำและการอนุบาลกล้าที่ออกจากห้องปฏิบัติการสู่เรือนเพาะชำให้ประสบความสำเร็จนั้น นับเป็นปัญหาใหญ่สำหรับห้องปฏิบัติการหลาย ๆแห่ง แต่ในรายงานการศึกษาเรื่องการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อส่วนใหญ่กลับไม่ค่อยกล่าวถึงวิธีการที่มีประสิทธิผลเกี่ยวกับขั้นตอนนี้ จะมุ่งเน้นไปที่การปฏิบัติการในห้องเสียมากกว่า (นัฏฐากร และบัณฑิต 2543) การวิจัยนี้จึงได้นำเรื่องการย้ายชำและการอนุบาลกล้าไม้สักที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ มาศึกษาเพื่อหาวิธีการปฏิบัติที่เหมาะสมในการย้ายชำกล้าไม้สักจากห้องปฏิบัติการออกสู่เรือนเพาะชำรวมถึงการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการรอดตายของกล้าสัก และเทคนิคการเพิ่มปริมาณกล้าขณะย้ายชำเพื่อให้ได้กล้าเพิ่มขึ้นอีก

โครงการวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อหาวิธีการปฏิบัติที่เหมาะสมในการย้ายชำกล้าไม้สักจากห้องปฏิบัติการออกสู่เรือนเพาะชำรวมถึงการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการรอดตายของกล้าสัก และเทคนิคการเพิ่มปริมาณกล้าขณะย้ายชำ เพื่อหาสูตรอาหารที่เหมาะสมในการเลี้ยงเนื้อเยื่อไม้สักให้แข็งแรงก่อนการย้ายออกปลูก เพื่อหาวิธีการที่เหมาะสมในการปรับสภาพเนื้อเยื่อก่อนการย้ายปลูก เพื่อศึกษาอิทธิพลของชนิดและส่วนผสมของวัสดุเพาะชำ เพื่อศึกษาแนวทางการเพิ่มจำนวนกล้าไม้ด้วยการตัดแบ่งชิ้นส่วนขณะย้ายชำ

อุปกรณ์และวิธีการ

สถานที่ทำการศึกษา

การศึกษานี้ดำเนินการที่ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ สถานีวนวัฒนวิจัยงาว อำเภองาว จังหวัดลำปาง

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อผลิตต้นกล้าสักในการทดลอง

นำผลสักมากะเทาะเปลือกออก แกะเอาเฉพาะเมล็ดมาทำความสะอาด ด้วยน้ำยาฟอกผ้าขาว “ไฮเตอร์” (Sodium hypochloride 6 % w/w) ที่ความเข้มข้น 10 % และ Tween 20 2-3 หยด เป็นเวลา 20 นาที ล้างด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อแล้ว 3 ครั้ง ฟอกซ้ำด้วยสารเดิม เป็นเวลา 10 นาที ล้างด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อแล้วอีก 3 ครั้ง จากนั้นนำเมล็ดที่สะอาดไปเพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS (Murashige และ. Skoog. 1962) ที่เพิ่ม BAP 0.5 ppm และ Kn 0.25 ppm ต่อลิตร เมื่อต้นกล้างอกขึ้นมาขนาด 2-5 ซม. ทำการตัดและย้ายเนื้อเยื่อทุก ๆ 1 เดือน เพื่อเพิ่มปริมาณ หลังจากได้จำนวนกล้ามากพอ นำไปชักนำให้เกิดรากในอาหารสูตร MS ที่เพิ่ม NAA 0.5 ppm และ IBA 2 ppm ต่อลิตร (สูตรอาหารถ้าแตกต่างไปจากนี้จะกล่าวในวิธีการทดลอง) เป็นระยะเวลา 1 เดือน กล้าสักที่ผลิตได้นำไปใช้ศึกษาการย้ายชำต่อไปดังการทดลองต่าง ๆ ต่อไปนี้

การทดลองที่ 1 อิทธิพลของสูตรอาหารที่ใช้เพาะเลี้ยงที่มีต่อการรอดตายกล้าไม้

ดำเนินการทดลองโดยนำกล้าไม้สักที่เลี้ยงไว้ใน อาหารสูตร MS ที่เพิ่ม BAP 0.5 ppm และ Kn 0.25 ppm ต่อลิตร ซึ่งเป็นสูตรขยายเพิ่มจำนวนของกล้าสัก (จำนรรจ์, 2546) มาตัดขยายเลี้ยงในอาหาร 5 สูตรได้แก่ 1. MS ไม่ใส่ฮอร์โมน 2. MS + IBA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร 3. 1/2 MS + IBA 1 – 2 มิลลิกรัมต่อลิตร 4. MS + NAA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 5. MS + BAP 0.5 + Kn 0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร

หลังจากเลี้ยงในอาหารเหล่านี้เป็นเวลา 1 เดือน จึงนำมาศึกษาการย้ายชำโดย นำต้นกล้าจากขวดไปล้างทำความสะอาดเพื่อให้เศษวุ้นที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงออกหมด จากนั้นนำไปแช่น้ำยาฆ่าเชื้อราเบนเลต 1 ช้อนชา/น้ำ 1 ลิตร ประมาณ 10 นาที แล้วย้ายชำในวัสดุที่เป็นขี้เถ้าแกลบ ที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อด้วยความร้อน 180 $^{\circ}$C เป็นเวลา 3 ชั่วโมง บรรจุในตะกร้าพลาสติก ก่อนย้ายชำราดวัสดุเพาะชำซ้ำด้วยยาฆ่าเชื้อรา ย้ายชำเสร็จบรรจุตะกร้าลงถุงพลาสติกใสขนาดใหญ่มัดปากถุงให้แน่น นำไปวางไว้ในเรือนเพาะชำที่มุงด้วยตาข่ายพลาสติกพรางแสง 50 %

ดังภาพ ที่ 1 ไม่ต้องรดน้ำซ้ำอีก ทำการตรวจสอบการรอดตาย และความแข็งแรงของกล้าที่มาจากอาหารสูตรต่างๆ หลังการย้ายชำ 1 เดือน

ภาพที่ 1 สภาพแวดล้อมในการย้ายชำกล้าสักเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ โดยใส่วัสดุปักชำลงในตะกร้าทิ้งให้สะเด็ดน้ำ (a) ก่อนปักชำกล้า (b) กล้าที่ชำเสร็จใส่ในถุงพลาสติกมัดปากถุงให้แน่นเก็บในที่ร่ม (c)

การวางแผนการทดลองเป็นแบบ Complete Randomized Block Design โดยใช้กล้าไม้ที่เลี้ยงในอาหารสูตรต่างๆ ทั้ง 5 สูตร มาย้ายชำลงในวัสดุเพาะชำจำนวน 4 ซ้ำ (ตะกร้า) ซ้ำละ 20 กล้าต่อ 1 สูตร

การทดลองที่ 2 การปรับสภาพกล้าไม้ก่อนการย้ายชำ

นำกล้าสักที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ มาทำการทดสอบการปรับสภาพก่อนปลูกลงถุงเพาะชำด้วยวิธีการต่างๆดังนี้

1. ใช้กล้าจากขวดที่นำมาจากห้องปฏิบัติการโดยตรง
2. ใช้กล้าจากขวดที่นำมาจากห้องปฏิบัติการ ตั้งไว้ในอุณหภูมิห้อง 24 ชั่วโมง (1 วัน)
3. ใช้กล้าจากขวดที่นำมาจากห้องปฏิบัติการ ตั้งไว้ในอุณหภูมิห้อง 72 ชั่วโมง (3 วัน)
4. ใช้กล้าจากขวดที่นำมาจากห้องปฏิบัติการ ตั้งไว้ในอุณหภูมิห้อง 168 ชั่วโมง (7 วัน)
5. 6. 7. และ 8 จะปรับสภาพกล้าเช่นเดียวกับ ข้อ 1. 2. 3. และ 4. ตามลำดับ แต่ตามด้วยการย้ายชำในวัสดุที่เป็นขี้เถ้าแกลบ ที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อด้วยความร้อน 180 ^{o}C เป็นเวลา 3 ชั่วโมง ก่อนบรรจุในตะกร้าพลาสติก ราดวัสดุเพาะชำซ้ำด้วยยาฆ่าเชื้อรา หลังจากย้ายชำเสร็จบรรจุตะกร้าลงถุงพลาสติกใสขนาดใหญ่มัดปาก

ถุงให้แน่น นำไปวางไว้ในเรือนเพาะชำที่มุงด้วยตาข่ายพลาสติกพรางแสง 50 % (ภาพที่ 1) ไม่ต้องรดน้ำซ้ำอีกเป็นเวลา 2 สัปดาห์

หลังการปรับสภาพด้วยวิธีดังกล่าวทั้งหมด สังเกตการเปลี่ยนแปลงลักษณะของกล้าไม้ นับอัตราการรอดตาย นำกล้าไม้ที่ผ่านการปรับสภาพทั้ง 8 วิธี มาย้ายชำลงถุงเพาะชำที่บรรจุวัสดุเพาะชำที่เป็นดินผสมขี้เถ้าแกลบและแกลบดิบในอัตราส่วน 1:1:1 ใส่ปุ๋ยออสโมคอท 5-6 เม็ดตรงกลางถุง โรยทรายหยาบบนปากถุง ประมาณ 0.5 เซนติเมตร ในช่วง 2-3 สัปดาห์แรกของการย้ายชำ คลุมถุงเพาะชำทั้งหมดด้วยกระโจมพลาสติกและหมั่นดูแลรดน้ำ ควบคุมความชื้นและอุณหภูมิด้วยวิธีที่บรรยายไว้ใน ประสิทธิ์และจำนรรจ์ (2543) และประสิทธิ์ (2545) หลังการย้ายชำ1 เดือน บันทึกข้อมูล การรอดตาย และการเจริญเติบโตของต้นกล้าโดยใช้ไม้บรรทัดวัดความสูงจากโคนต้นถึงปลายยอด

การวางแผนการทดลองแบบ Complete Randomized Block Design โดยมีปัจจัยการทดลองเป็นวิธีการปรับสภาพกล้า 8 วิธี ทำวิธีละ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 20 กล้า เรียงถุงเพาะชำเป็นแถว กว้าง 10 ถุง ยาว 67 ถุง แบ่งเป็น block แต่ละ block มี 16 แถว ขั้นด้วยถุงบรรจุดินเปล่า 1 แถว ย้ายชำกล้าที่ผ่านการปรับสภาพวิธีต่าง ๆลงในถุงสุ่มวางปัจจัยละ 2 แถว ต่อ 1 block

การทดลองที่ 3. อิทธิพลของวัสดุเพาะชำต่อการย้ายชำกล้าไม้สักจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

นำกล้าสักที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในอาหารสูตรที่ให้กล้าแข็งแรงที่สุดตามผลการทดลองข้อ 1 มาล้างทำความสะอาดจากนั้นนำไปแช่ในน้ำยาที่ผสมยาฆ่าเชื้อราเบนเลท 1 ช้อนชาต่อน้ำ 1 ลิตร มาทำการทดลองย้ายชำในวัสดุเพาะชำที่มีส่วนผสมต่าง ๆ กัน 12 ชนิด ได้แก่ 1. ดิน 2. ทราย 3. ขี้เถ้าแกลบ 4. ขุยมะพร้าว 5. ดิน:ทราย 6. ดิน:ขี้เถ้าแกลบ 7. ดิน:ขุยมะพร้าว 8. ทราย:ขี้เถ้าแกลบ 9. ขี้เถ้าแกลบ:ขุยมะพร้าว 10. ดิน:ทราย:ขี้เถ้าแกลบ 11. ดิน:ทราย:ขุยมะพร้าว และ 12. วัสดุผสมสำเร็จมีเดีย (ทุกวัสดุ ที่เป็นส่วนผสม ใช้อัตราส่วน 1:1:1) ทำการวัสดุเพาะชำทุกชนิดอบฆ่าเชื้อด้วยความร้อน 180 ^{o}C เป็นเวลา 3 ชั่วโมง บรรจุในตะกร้าพลาสติก ก่อนนำมาใช้ย้ายชำ

วางแผนการทดลองแบบ Complete Randomized Block Design โดยใช้กล้าไม้จำนวน 20 กล้า ย้ายชำลงในวัสดุแต่ละชนิด ชนิดละ 4 ซ้ำ นำตะกร้าบรรจุลงถุงพลาสติกขนาดใหญ่ มัดปากถุงให้แน่น ไปวางไว้ในที่ร่ม ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นโดยการพรางแสง และรดน้ำโดยรอบในวันที่อากาศร้อนจัด หลังการย้ายชำ 1 เดือน ทำการตรวจสอบการรอดตาย และความแข็งแรงของกล้าที่ย้ายชำในวัสดุที่มีส่วนผสมต่าง ๆ

การทดลองที่ 4 การตัดแบ่งชิ้นส่วนกล้าเพื่อการย้ายชำ

นำกล้าไม้สักที่เลี้ยงในอาหารสูตร อายุ 1 เดือน มาศึกษาการตัดแบ่งชิ้นส่วนเพื่อเพิ่มจำนวนขณะออกปลูก โดยคัดขวดที่มีกล้าไม้ขนาดใกล้เคียงกัน มาจำนวน 4 ชุดชุดละ 10 ขวด แต่ละขวดเลือกต้นที่มีใบประมาณ 4 คู่มา 4 ต้นมาทำการทดลองตัดแบ่งด้วยวิธีต่าง ๆกัน 4 แบบ แบบละ 1 ต้น ดังนี้ 1. ไม่แบ่ง 2. แบ่งครึ่ง 3. แบ่งเป็น 2 ข้อ 4. แบ่งเป็น 1 ข้อ

นับจำนวนชิ้นส่วนที่ตัดได้จาก 4 ซ้ำซ้ำละ 10 ต้นของแต่ละแบบ บันทึกไว้ ชิ้นส่วนที่ได้จากการตัดทั้ง 4 แบบนี้ นำมาย้ายชำลงในวัสดุเพาะชำที่เป็นขี้เถ้าแกลบ ที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อด้วยความร้อน 180 ^{o}C เป็นเวลา 3 ชั่วโมง บรรจุในตะกร้าพลาสติกแล้วราดด้วยยาฆ่าเชื้อราก่อนการย้ายชำ ทำการทดลองจำนวน 4 ซ้ำ (ตะกร้า) ใน 1 ซ้ำ มีชิ้นส่วนที่ตัดทั้ง 4 แบบ ปลูกอยู่ด้วยกัน หลังการย้ายชำบรรจุตะกร้าลงถุงพลาสติกใสขนาดใหญ่มัดปากถุงให้

แน่น นำไปวางไว้ในเรือนเพาะชำที่มุงด้วยตาข่ายพลาสติกพรางแสง 50 % ไม่ต้องรดน้ำซ้ำอีกทำการตรวจสอบการรอดตาย และความแข็งแรงของกล้าที่ตัดแบ่งเป็นแบบต่างๆ หลังการย้ายชำ 2 เดือน

ผลและวิจารณ์ผล

สูตรอาหารที่ใช้เพาะเลี้ยงต่อการรอดตายของกล้าไม้

หลังการย้ายชำ 1 เดือนพบว่าการรอดตายของกล้าสักที่มาจากอาหารสูตรต่างๆ รอดตายตั้งแต่ 66.67 เปอร์เซ็นต์ จนถึง 86.67 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1) การใส่ฮอร์โมนทั้งที่เป็นฮอร์โมนเพิ่มยอด (BAP และ Kn) และฮอร์โมนเร่งราก (IBA) มีแนวโน้มที่ช่วยให้เปอร์เซ็นต์การรอดตายเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับการเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่ไม่ใส่ฮอร์โมน ถึงแม้ว่าทำการทดสอบทางสถิติแล้วไม่พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญก็ตาม และจากการสังเกตก็พบว่าเนื้อเยื่อที่เลี้ยงในอาหารที่มีฮอร์โมนเร่งรากมีลำต้นที่แข็งกว่าเมื่อใช้กรรไกรตัดจะต้านมือกว่าเนื้อเยื่อที่เลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่ไม่ใส่ฮอร์โมน แต่จากการตายทั้งหมดของกล้าสักที่เกิดขึ้นในซ้ำที่ 1 พบว่าเกิดจากการเข้าทำลายของเชื้อราซึ่งมาจากวัสดุเพาะชำ หรือสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อรา สังเกตเห็นว่าเชื้อราที่มีการเจริญเติบโตรวดเร็ว และทำลายกล้าไม้ทั้งหมดไม่ว่าจะมาจากอาหารสูตรใดก็ตาม ดังนั้น การรอดตายของกล้าสักที่ย้ายชำจากกล้าเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อนอกจากต้องใช้กล้าที่มาจากอาหารที่เพิ่มฮอร์โมนแล้ว การควบคุมไม่ให้เกิดเชื้อราเป็นเรื่องที่สำคัญอย่างยิ่ง

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์การรอดตายหลังการย้ายชำ 1 เดือนของกล้าสักที่เลี้ยงในอาหารสูตรต่างๆ

สูตรอาหาร	เปอร์เซ็นต์การรอดของกล้าสัก				ค่าเฉลี่ย (P=0.2975)
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4	
MS ไม่ใส่ฮอร์โมน	-	53.33	73.33	73.33	66.66NS
MS + IBA 1 m/l	-	100.00	73.33	86.67	86.67NS
1/2 MS + IBA 1 – 2 m/l	-	73.33	66.67	86.67	75.56NS
MS + NAA 0.5 m/l	-	80.00	66.67	80.00	75.56NS
MS+BAP 0.5 m/l+Kn0.25 m/l	-	66.67	80.00	80.00	75.56NS

การปรับสภาพกล้าไม้ก่อนปลูกกับสภาพกล้าไม้และการรอดตาย

จากการศึกษาวิธีการปรับสภาพกล้าไม้ ก่อนนำลงปลูกในถุงเพาะชำทั้ง 8 วิธี พบว่าเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกล้าไม้ระหว่างการปรับสภาพและหลังการปลูก 1 เดือน และค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตทางความสูงของกล้าไม้หลังการปลูก 1 เดือน

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย เปอร์เซ็นต์การรอดตายและความสูงที่อายุ 1 เดือนหลังการปลูก ของกล้าสักที่ผ่านการปรับสภาพกล้าไม้ด้วยวิธีต่าง ๆ ก่อนการย้ายชำ

วิธีการปรับสภาพกล้าไม้	ค่าเฉลี่ย เปอร์เซ็นต์การรอดตาย		ค่าเฉลี่ย ความสูงหลังการปลูก 1 เดือน (ซม.) P=0.1652
	ระหว่างการปรับสภาพ p=0.9677	หลังการปลูก 1 เดือน p=0.6083	
1. ย้ายจากขวดโดยตรง	100.00*	93.33	2.12
2. วางขวดในอุณหภูมิห้อง 1 วัน	100.00*	80.00	2.02
3. วางขวดในอุณหภูมิห้อง 3 วัน	100.00*	78.33	2.13
4. วางขวดในอุณหภูมิห้อง 7 วัน	100.00*	93.33	2.13
5. เหมือน 1. แล้วชำในตะกร้า 2 สัปดาห์	83.30	73.33	2.50
6. เหมือน 2. แล้วชำในตะกร้า 2 สัปดาห์	76.67	68.33	2.37
7. เหมือน 3. แล้วชำในตะกร้า 2 สัปดาห์	75.00	66.67	2.35
8. เหมือน 4. แล้วชำในตะกร้า 2 สัปดาห์	70.00	61.67	2.08

จากตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่าเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกล้าไม้สักระหว่างทำการปรับสภาพกล้าเมื่ออยู่ในขวดก่อนการย้ายชำโดยตั้งวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง ตั้งแต่ 1 วันถึง 7 วัน ไม่พบว่ามีการตายเกิดขึ้น แต่เมื่อนำไปย้ายชำลงในตะกร้า (วิธีการที่ 5-8) พบว่าการวางขวดทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องนานขึ้นถึง 7 วันเปรียบเทียบกับการย้ายจากขวดที่มาจากห้องปฏิบัติการโดยตรง กล้าสักมีแนวโน้มการรอดตายลดลงเรื่อย ๆ จาก 83.30 เปอร์เซ็นต์ เป็น 70.00 เปอร์เซ็นต์ เมื่อตรวจสอบที่เวลาหลังการย้ายปลูก 1 เดือน แนวโน้มลักษณะนี้ก็พบเช่นเดียวกัน เมื่อใช้วิธีการที่ 1-4 ปรับสภาพกล้าแล้วย้ายปลูกลงถุงเพาะชำโดยตรง ถึงแม้ว่าการทดสอบทางสถิติจะไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติก็ตาม แต่ก็แสดงให้เห็นว่าในการย้ายชำกล้าสักจากห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อนั้นไม่มีความจำเป็นต้องมีการปรับสภาพโดยการวางขวดไว้ที่อุณหภูมิห้องเพื่อให้ต้นกล้าปรับตัวแต่อย่างใด และหากควบคุมให้สภาพแวดล้อมในช่วงการย้ายลงถุงเพาะชำและให้การดูแลในระยะแรกให้เหมาะสม การย้ายชำจากขวดโดยตรงหรือแม้จะวางขวดทิ้งไว้นาน 7 วัน ก็ไม่ทำให้การรอดตายของกล้าแตกต่างกัน แต่การย้ายชำลงตะกร้าเพื่อให้กล้าออกรากก่อนแล้วย้ายลงถุงอีกครั้งหนึ่ง ยิ่งทำให้กล้ามีการตายเพิ่มขึ้น ดังจะเห็นได้จากตารางที่ 2 (วิธีการที่ 5-8) ทั้งนี้เพราะกล้าไม้ต้องมีการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมใหม่ในขณะย้ายชำถึง 2 ครั้ง แต่ละครั้งก็มีการตายเกิดขึ้น ส่วนการเจริญเติบโตทางด้านความสูงที่พบว่า กล้าที่ย้ายลงตะกร้าก่อนแล้วนำมาปลูกลงถุงมีแนวโน้มการเจริญเติบโตสูงกว่ากล้าที่ปลูกลงถุงโดยตรงเล็กน้อย น่าจะเกิดจากการที่กล้าที่ย้ายลงตะกร้าก่อนมีอายุมากกว่ากล้าที่ปลูกลงถุงโดยตรงถึง 2 สัปดาห์ หลังการออกจากขวด หากวัดข้อมูลที่อายุการย้ายออกจากขวดเท่ากันคงไม่พบว่ามีความแตกต่างกันนัก

วัสดุเพาะชำกับความสำเร็จในการย้ายชำกล้าสักเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

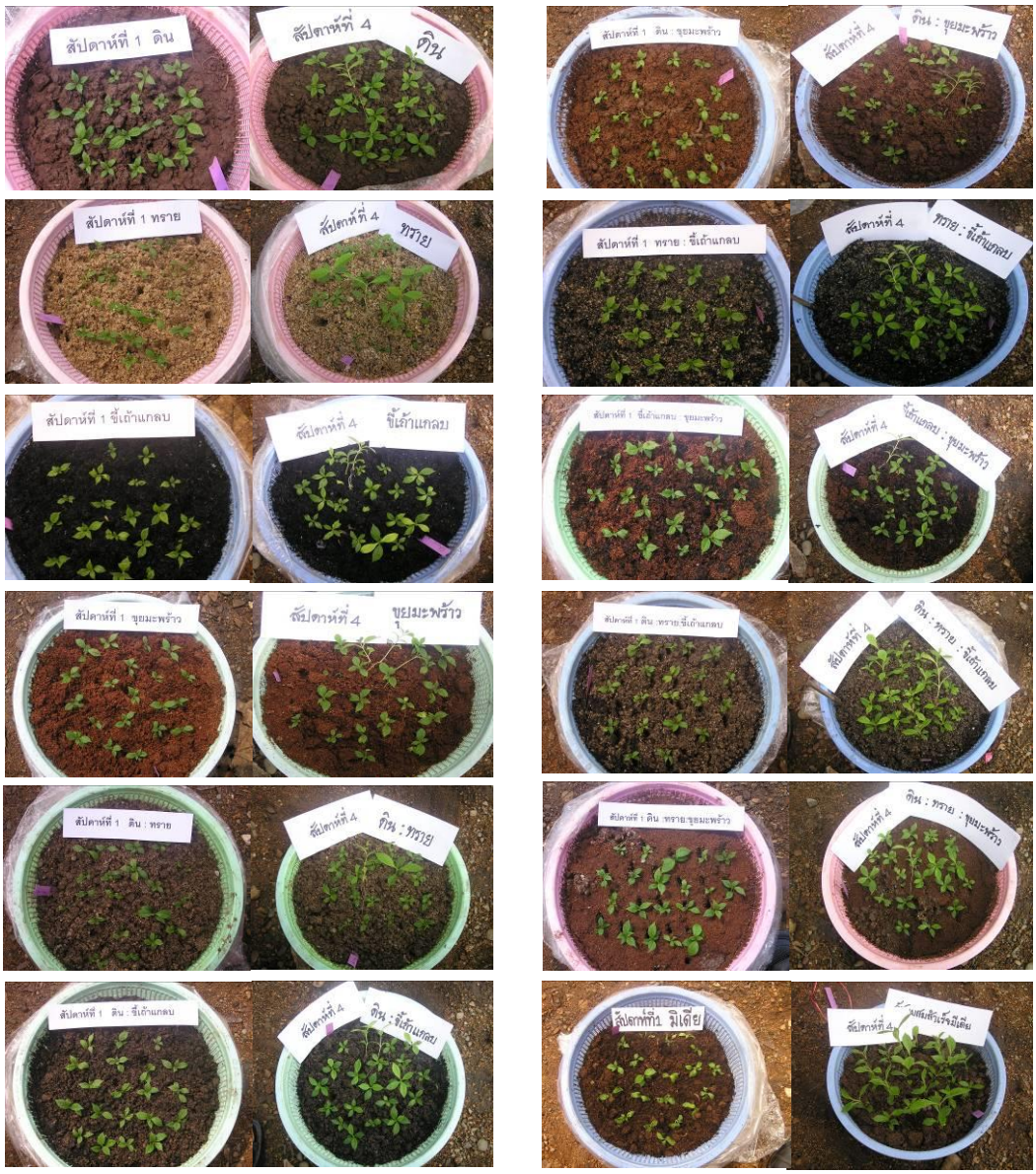
เมื่อนำกล้าสักที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ มาย้ายชำในวัสดุเพาะชำที่มีส่วนผสมต่าง ๆ กัน 12 ชนิด พบว่าค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การรอดตายตั้งแต่สัปดาห์แรกถึงสัปดาห์ที่ 4 และเปอร์เซ็นต์การแตกรากของกล้าที่ย้ายชำเป็นดังตารางที่ 3 ซึ่งจะเห็นได้ว่าวัสดุเพาะชำเกือบทุกชนิดให้อัตราการรอดตายที่สูงมากกว่า 95 เปอร์เซ็นต์ มีเพียงทรายเท่านั้นที่มีอัตราการรอดตายต่ำกว่าวัสดุเพาะชำอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ คือ รอดตายเพียง 68.25 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการเจริญเติบโตนั้นจะเห็นได้ว่าทั้งความสูง ความกว้างของใบ และจำนวนใบนั้นวัสดุเพาะชำที่แตกต่างกันกล้าสักมีการเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติเมื่ออายุ 1 เดือน โดยพบความสูงน้อยที่สุดเพียง 2.35 ซม. ในวัสดุที่เป็นดิน และสูงที่สุดที่ 5.5 ซม. ในวัสดุที่เป็นวัสดุผสมสำเร็จรูปมีเดีย ทั้งนี้ปริมาณธาตุอาหารและโครงสร้างของวัสดุที่ต่างกันน่าจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของกล้า ส่วนเปอร์เซ็นต์การออก

รากของกล้าที่ย้ายชำพบว่ามีผลสอดคล้องกับอัตราการรอดตายของกล้า กล่าวคือ กล้าที่อยู่ในวัสดุเพาะชำอื่นๆ ที่ไม่ใช่ทรายมีการแตกรากได้ดีมากตั้งแต่ 86.25 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป จนถึง 98.75 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่กล้าที่ย้ายชำในทรายมีเปอร์เซ็นต์การแตกรากเพียง 57.50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งน่าจะเป็นสาเหตุให้กล้าที่ย้ายชำในทรายมีอัตราการรอดตายต่ำกว่าวัสดุเพาะชำอื่นๆ ส่วนพัฒนาการของกล้าหลังการย้ายชำ 1 สัปดาห์ สังเกตในทุกวัสดุเพาะชำไม่พบว่ามีความแตกต่างกัน ดังภาพที่ 2a และ 2c แต่ในสัปดาห์ที่ 4 หลังจากที่ต้นกล้าเริ่มมีระบบราก พบว่าวัสดุที่มีความโปร่งร่วนซุยกว่า และมีธาตุอาหารมากกว่ามีแนวโน้มที่ผลิตกล้าที่แข็งแรงและสมบูรณ์มากกว่า โดยเฉพาะวัสดุที่เป็นวัสดุผสมสำเร็จรูปมีเดีย ดังภาพที่ 2b และ 2d วัสดุที่เป็นดิน เมื่อผสมกับวัสดุอื่นที่ช่วยเพิ่มความร่วนซุย ก็ทำให้กล้าเจริญเติบโตดีขึ้นโดยเฉพาะผสมด้วยทรายและขี้เถ้าแกลบ ส่วนที่ใส่ขี้เถ้าแกลบอย่างเดียวนั้นถึงแม้จะรอดตายสูงถึง 100 เปอร์เซ็นต์และแตกรากได้ดี แต่ต้นกล้ามีสีซีดเหลือง ดังภาพที่ 2b ทั้งนี้น่าจะเนื่องจากความเป็นด่างที่สูงในขี้เถ้าแกลบทำให้การดูดธาตุอาหารของกล้าไม้ลดลง ดังนั้นหากจะใช้ขี้เถ้าแกลบเป็นวัสดุย้ายชำหลังจากกล้าออกราก ควรย้ายลงถุงโดยเร็วเพื่อต้นกล้าจะไม่ชะงักการเจริญเติบโต

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การรอดตายตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 ถึง 4 เปอร์เซ็นต์การแตกราก ความกว้างของใบ จำนวนใบและความสูง ของกล้าสักอายุ 1 เดือน ที่ย้ายชำโดยใช้วัสดุเพาะชำต่างๆ

วัสดุเพาะชำ	ค่าเฉลี่ย %การรอดตาย สัปดาห์ที่				เปอร์เซ็นต์การแตกราก	ความกว้างใบ	จำนวนใบ	ความสูง
	1	2	3	4				
ดิน a	100	100	100	100a	97.50a	0.92b	6.68cdef	2.35e
ทราย b	88.75	77.50	70.00	68.25b	57.50b	1.01a	7.46ab	3.56b
ขี้เถ้าแกลบ c	100	100	100	100a	91.25a	0.76de	6.31ef	3.22c
ขุยมะพร้าว d	100	100	100	100a	91.25a	0.75e	6.23f	2.85d
ดิน:ทราย e	97.50	97.50	97.50	97.50a	97.50a	0.81bcde	6.92bcde	3.03cd
ดิน:ขี้เถ้าแกลบ f	100	100	100	100a	97.50a	0.89b	7.06bcd	2.94cd
ดิน:ขุยมะพร้าว g	97.50	97.50	97.50	97.50a	86.25a	0.77cde	6.52def	2.83d
ทราย:ขี้เถ้าแกลบ h	100	100	100	100a	98.75a	0.88b	7.06bcd	3.05cd
ขี้เถ้าแกลบ:ขุยมะพร้าว i	98.75	97.50	96.25	96.25a	93.75a	0.82bcde	6.48def	2.82d
ดิน:ทราย:ขี้เถ้าแกลบ j	98.75	98.75	97.50	97.50a	95.00a	0.86bcd	7.75a	3.52b
ดิน:ทราย:ขุยมะพร้าว k	100	100	100	100a	95.00a	0.86bcd	6.89bcdef	3.21c
วัสดุผสมสำเร็จมีเดีย l	100	98.33	96.67	96.67a	91.67a	1.05a	7.21abc	5.50a

หมายเหตุ: * ตัวอักษรที่แตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.0001$)



a b c d

ภาพที่ 2 พัฒนาการของกล้าสักเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่ย้ายชำในวัสดุเพาะชำที่มีส่วนผสมต่าง ๆ สัปดาห์ที่ 1 (a และ c) และ สัปดาห์ที่ 4 (b และ d) ซึ่งมีระบบรากแล้ว

การตัดแบ่งชิ้นส่วนกล้าเพื่อการย้ายชำ

จากการตัดแบ่งชิ้นส่วนเนื้อเยื่อเป็น 2 ส่วน เป็นชิ้นละ 2 ข้อ และชิ้นละ 1 ข้อ เพื่อเพิ่มจำนวนกล้าในการย้ายชำ เปรียบเทียบการไม่ตัดแบ่ง พบว่า เนื้อเยื่อ 10 ชิ้นสามารถตัดได้ เฉลี่ยดังตารางที่ 4 และเมื่อนำชิ้นส่วนเหล่านี้ไปย้ายชำ พบว่าหลังการย้ายชำ 1 เดือน มีชิ้นส่วนที่รอดตาย และแตกรากได้ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ได้ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยจำนวนชิ้นส่วนที่ตัดได้ และ ค่าเฉลี่ย เปอร์เซ็นต์การรอดตาย ของกล้าสักที่ย้ายชำโดยใช้วิธีการตัดแบ่งต้นกล้าด้วยวิธีต่างๆ

วิธีการตัดแบ่งต้นกล้า	ค่าเฉลี่ยจำนวนชิ้นส่วนที่ตัดได้ *	ค่าเฉลี่ยจำนวนชิ้นที่รอดตาย*	ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การรอดตาย	ค่าเฉลี่ยจำนวนชิ้นที่มีราก	ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การมีราก *
ไม่แบ่ง	10.00c	10.0c	100.00	8.5	85.00a
แบ่งครึ่ง	20.00b	18.5b	92.50	7	38.09b
แบ่งเป็น 2 ข้อ	20.00b	19.0b	95.00	5.8	29.06b
แบ่งเป็น 1 ข้อ	33.75a	29.0a	85.93	7	23.13b

หมายเหตุ: * ตัวอักษรที่แตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

จากผลการแบ่งชิ้นส่วนเนื้อเยื่อที่แสดงในตารางที่ 4 จะเห็นได้ว่า การแบ่งครึ่งชิ้นส่วนมีจำนวนชิ้นที่ตัดได้เท่ากับการตัดแบ่งเป็นชิ้นละ 2 ข้อ คือได้ 20 ชิ้น และมีจำนวนเป็น 2 เท่าของชิ้นส่วนที่ไม่ได้ตัดแบ่งพอดี ทั้งนี้เพราะเนื้อเยื่อส่วนใหญ่มีความยาวประมาณ 4 ข้อ แต่การตัดให้เป็นชิ้นละ 1 ข้อ ได้จำนวนชิ้นมากที่สุดคือ 33.75 ชิ้น ทั้งนี้ในการตัดต้องพิจารณาดูตามความเหมาะสม หากมีข้อที่ปลายยอดเล็กเกินไปก็จะไม่ตัดออก ทำให้จำนวนชิ้นไม่เป็น 4 เท่าของการตัด 2 ข้อ เมื่อทดสอบทางสถิติก็พบว่าจำนวนชิ้นที่ตัดได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ แต่การเลือกตัดวิธีใดจำเป็นต้องดูผลที่เกิดขึ้นตามมา นั่นก็คือเปอร์เซ็นต์การรอดตายหลังการย้ายชำ จากตารางที่ 4 จะเห็นได้ว่าชิ้นที่ไม่ได้ตัดแบ่งมีการรอดตายในช่วงระยะ1 เดือน เฉลี่ย 100 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การตัดแบ่งมีเปอร์เซ็นต์การรอดตายลดลงอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือเหลือเพียง.92.50 และ 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อตัดแบ่งครึ่งและตัดเป็นชิ้นละ 2 ข้อ ตามลำดับ และยิ่งลดลงไปอีกเมื่อตัดเหลือเพียงข้อเดียว คือเหลือเพียง 85.93 เปอร์เซ็นต์ เมื่อตรวจสอบดูเปอร์เซ็นต์การแตกราก ก็พบว่ายิ่งตัดแบ่งให้มีชิ้นเล็กลงยิ่งทำให้เปอร์เซ็นต์การแตกรากลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือถ้าไม่ตัดแบ่งเลยมีเปอร์เซ็นต์การแตกรากได้ถึง 85 เปอร์เซ็นต์ เมื่อตัดแบ่งครึ่ง แบ่งชิ้นละ 2 ข้อ และแบ่งเป็นชิ้นละ 1 ข้อ มีเปอร์เซ็นต์การแตกรากเหลือเพียง. 38.09 29.06 และ.23.13 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งชิ้นที่ไม่แตกรากนี้มีแนวโน้มที่จะตายในเวลาต่อมา อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าเปอร์เซ็นต์ การแตกรากของชิ้นที่ตัดแบ่งจะน้อย แต่การมีจำนวนชิ้นที่มากกว่า ทำให้จำนวนชิ้นที่ออกรากกลับมามีจำนวนใกล้เคียงกับชิ้นที่ไม่ตัดแบ่ง เมื่อคำนวณจากจำนวนเนื้อเยื่อเดิมที่เท่ากัน คือมีจำนวนชิ้นส่วนที่ออกรากเป็น 8.5 7.0 5.8 และ 7.0 ชิ้น เมื่อไม่ตัดแบ่ง ตัดแบ่งครึ่ง แบ่งชิ้นละ 2 ข้อ และแบ่งเป็นชิ้นละ 1 ข้อ ตามลำดับ แต่ต้นที่ถูกตัดแบ่งมีขนาดชิ้นส่วนเล็กกว่าทำให้ความแข็งแรงน้อยกว่าต้นที่ไม่ถูกตัดแบ่ง ดังนั้นจึงน่าจะสรุปได้ว่าไม่ควรตัดแบ่งให้มีชิ้นส่วนที่เล็กเกินไปเพราะนอกจากไม่ช่วยให้ได้กล้าไม้เพิ่มขึ้นยังต้องเสียเวลาอีกด้วย

ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ

1. เนื้อเยื่อที่เลี้ยงในอาหาร MS ที่เพิ่มฮอร์โมนเร่งยอด (BAP และ Kn) หรือฮอร์โมนเร่งราก (IBA) มีแนวโน้มที่ช่วยให้เปอร์เซ็นต์การรอดตายของกล้าที่ย้ายชำมากกว่าเนื้อเยื่อที่เลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่ไม่ใส่ฮอร์โมน

2. ในการย้ายชำกล้าสักจากห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อนั้นไม่มีความจำเป็นต้องมีการปรับสภาพกล้าโดยการวางขวดไว้ที่อุณหภูมิห้องเพื่อให้ต้นกล้าปรับตัว หรือย้ายชำกล้าลงตะกร้าเพื่อให้กล้าออกรากก่อนแล้วย้ายลงถุงอีกครั้งหนึ่งแต่อย่างใด หากควบคุมให้สภาพแวดล้อมในช่วงการย้ายลงถุงเพาะชำและให้การดูแลในระยะแรกให้เหมาะสม สามารถย้ายเนื้อเยื่อจากขวดลงถุงเพาะชำได้โดยตรง

3. มีวัสดุเพาะชำที่เป็นทรายเท่านั้น ที่ให้อัตราการรอดตายของการย้ายชำกล้าสักต่ำ ในขณะที่วัสดุเพาะชำอื่น ๆ เช่น ดิน ขี้เถ้าแกลบ ขุยมะพร้าว และส่วนผสมใด ๆ วัสดุเหล่านี้ และวัสดุที่มีทรายเป็นส่วนผสม ในอัตราส่วน 1 : 1 : 1 รวมทั้งวัสดุผสมสำเร็จรูปมีเดีย ให้อัตราการรอดตายของกล้าที่ย้ายชำสูง แต่วัสดุที่มีความโปร่งและธาตุอาหารผสมอยู่บ้าง มีแนวโน้มที่ให้กล้าที่เจริญเติบโตดีกว่า

4. ไม่ควรทำการตัดแบ่งเนื้อเยื่อที่จะย้ายชำให้มีขนาดเล็กเกินไป เพราะถึงแม้เนื้อเยื่อที่ถูกตัดแบ่งเป็นชิ้นเล็ก ๆ จะได้จำนวนชิ้นที่ไปย้ายชำมากกว่า แต่ได้กล้าที่มีการแตกรากใกล้เคียงกับกล้าที่ไม่ได้ตัดแบ่ง และได้กล้าที่มีความแข็งแรงน้อยกว่าเนื่องจากมีขนาดเล็ก

เอกสารอ้างอิง

จำนรรจ์ เพียรอนุรักษ์. 2546. เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไม้สัก. 106 หน้า เอกสารประกอบการขอประเมินบุคคลเพื่อดำรงตำแหน่งนักวิชาการป่าไม้ 8ว. ส่วนวนวัฒนวิจัย สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ

นัฏฐากร เสมสันทัดและบัณฑิต โพธิ์น้อย. 2543. การย้ายชำและอนุบาลกล้าไผ่ตงที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ, น. 137 – 156. ใน รายงานวนวัฒนวิจัย ประจำปี พ.ศ. 2543 ส่วนวนวัฒนวิจัย สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ.

ประสิทธิ์ เพียรอนุรักษ์. 2545. เทคนิคการปักชำเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ไม้สัก. . เอกสารวิชาการประกอบคำขอให้ประเมินบุคคลเพื่อดำรงตำแหน่งนักวิชการป่าไม้ 8ว. ส่วนวนวัฒนวิจัย สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ. 77 น.

ประสิทธิ์ เพียรอนุรักษ์ และจำนรรจ์ เพียรอนุรักษ์. 2543. ปัจจัยสำคัญและเทคนิคบางประการต่อความสำเร็จของการปักชำกิ่งจากแม่ไม้สักในแปลงไม่พ่นหมอก. น. 177 – 189. ใน รายงานวนวัฒนวิจัย. ประจำปี พ.ศ. 2543 ส่วนวนวัฒนวิจัย สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ.

อภิชาติ ขาวสอาด และพิมพ์ใจ อาภาวัชรุฒ. 2535. การขยายพันธุ์ไม้สักโดยวิธีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. น. 154-168. ใน สัมมนา 50 ปี สวนสักห้วยทาก เฉลิมพระเกียรติ 60 พรรษา มหาราชินี, 5 – 8 สิงหาคม 2535. กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ. 414 น.

Kyte, L. 1990. Plant from Test Tubes. Timber press, Portland. 160 p.

Longman, K.A. and R.H.F. Wilson, 1993. Rooting cuttings of tropical trees. Commonwealth Science Council, London.

Macdonal, B. 1990. Practical Woody Plant Propagation for Nursery Growers. Vol I. Timber Press. Portland Oregon. 669 p.

Murashige, T. and F. Skoog. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. Physio Plant. 15 : 473-497.