

บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

5.1 การทดลองที่ 1

จากการทดลองศึกษาผลของสารละลายกรดซิตริก (pH 3) ที่มีต่ออายุการปักแจกันของดอกปทุมมา กุหลาบ คาร์เนชั่น เยอบีร่า และบัวหลวง เปรียบเทียบกับน้ำกรอง ผลปรากฏว่า ในดอกไม้แต่ละชนิด คะแนนความชื้นของบริเวณท่อน้ำท่ออาหารของก้านดอกแต่ละชนิดที่แช่ในน้ำกรองและกรดซิตริก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4.1 4.2 และภาพที่ 4.1) ยกเว้นดอกปทุมมาที่ปักแจกันในน้ำกรองมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับดอกปทุมมาที่แช่ในกรดซิตริกโดยได้คะแนนความชื้นเฉลี่ย 4.33 คะแนน ในขณะที่ดอกปทุมมาที่แช่ในกรดซิตริกได้คะแนนความชื้นเฉลี่ย 1.67 คะแนน โดยลักษณะของบริเวณท่อน้ำท่ออาหารที่แช่ในกรดซิตริกจะมีของเหลวเป็นสีขุ่นดำ จากสิ่งที่ปรากฏให้เห็นไม่น่าจะเป็นจุลินทรีย์ที่มาอุดตันก้านดอก เพราะมีรายงานว่าความเข้มข้นระดับนี้ช่วยลดการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ได้ (Nowak and Rudnicki, 1990) และของเหลวขุ่นนี้ไม่น่าจะเป็นสารลิกนินที่เกิดขึ้นในผนังเซลล์ที่อยู่ใต้บาดแผล ที่ช่วยป้องกันการสูญเสียน้ำและป้องกันการทำลายของเชื้อจุลินทรีย์ เพราะการปรับ pH ของสารละลายให้เป็นกรดช่วยลดการเกิดสารลิกนินได้ (จริงแท้ ศิริพานิช, 2549) ดังนั้นของเหลวขุ่นที่เกิดขึ้นอาจเกิดจากปฏิกิริยาของสารละลายกรด ที่ก้านดอกดูดเข้าไปทำให้ไปมีผลอย่างหนึ่งอย่างใดกับสิ่งที่อยู่ในท่อลำเลียงเกิดของเหลวขุ่นขึ้นมา ทำให้ท่อลำเลียงเกิดการอุดตันส่งผลให้ดูดน้ำได้น้อยลง และสิ่งที่น่าสนใจคือของเหลวขุ่นนี้เกิดขึ้นกับช่อดอกปทุมมาเท่านั้น จึงน่าจะเป็นสาเหตุที่ทำให้ช่อดอกที่แช่ก้านในสารละลายเคมีที่มีความเป็นกรดสูงเกิดการสูญเสียคุณภาพเร็ว มีอาการก้านลีบ และก้านดอกหักภายในระยะเวลาเพียง 2 วัน ทำให้การทดลองที่ปักแจกันดอกปทุมมาในสารละลายเคมี ซึ่งมี pH ประมาณ 3-4 ยึดอายุการปักแจกันดอกปทุมมาไม่ได้ ดังรายงานการทดลองของอรอุมา เกษมโกสินทร์ (2537) รายงานว่า การใช้สารละลายที่ประกอบด้วย $Al_2(SO_4)_3$ 20 และ 50 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ ซูโครส 2.5% และ HQS 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ไม่ช่วยยืดอายุการปักแจกันของดอกปทุมมาได้ และรายงานของ อุษาวดี ชนสูตร และเรืองวิทย์ พ่อเรือน (2548) ยืนยันว่า การใช้สารละลายเคมีที่มีซูโครส เป็นองค์ประกอบของสารปักแจกัน หรือการใช้สารยับยั้งการทำงานของเอนทิซิน ไม่สามารถยืดอายุการใช้งานของดอกปทุมมาได้ จึงน่าจะได้มีการทดลองต่อไปว่า ของเหลวขุ่นดังกล่าวนี้เป็นสารประกอบใด

นอกจากนี้ผลการทดลองยังแสดงว่า ดอกไม้ที่มีความชื้นของท่อน้ำท่ออาหารมาก จะมีอายุการปักแจกันได้มากกว่า ดอกไม้ที่มีความชื้นน้อยกว่า ดังเช่น ดอกคาร์เนชั่น ทั้งที่แช่ในน้ำกรองและในกรดซิตริก ได้คะแนนความชื้นของท่อน้ำท่ออาหาร ถึง 4.00 คะแนน มีผลทำให้อายุการปักแจกัน

ของดอกคาร์เนชั่นดีกว่า ดอกไม้ชนิดอื่น ๆ (ภาพที่ 4.2) ยกเว้นการทดลองนี้พบว่าช่อดอกปทุมมา ที่แช่ในน้ำกรองได้คะแนนความใสมากกว่าดอกคาร์เนชั่นคือเฉลี่ย 4.33 คะแนน แต่อายุการปักแจกันกลับน้อยกว่า แสดงว่าอายุการปักแจกันเกี่ยวข้องกับชนิดพันธุ์ของดอกไม้ด้วย เหมือนดังที่ Nowak and Rudnicki. (1990) รายงานว่า อายุการใช้ประโยชน์ของดอกไม้ขึ้นกับชนิดพันธุ์ และการปฏิบัติที่ได้รับก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว

5.2 การทดลองที่ 2

5.2.1 การทดลองที่ 2.1 จากการทดลองหาความเข้มข้นที่เหมาะสมของ HQS เพื่อที่จะนำไปเป็นส่วนประกอบของสารละลายปักแจกันช่อดอกปทุมมา ปรากฏว่า วิธีการที่ 2 (HQS 50 ppm) มีผลทำให้ช่อดอกปทุมมามีอายุการปักแจกันดีที่สุดคือเฉลี่ย 8.50 วัน (ตารางที่ 4.7) มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 6 (HQS 250 ppm) แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ส่วนข้อมูลอื่น ๆ ได้วิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ข้อมูลที่มีความแตกต่างในระดับนัยสำคัญ คือ ความชุ่มชื้นของบริเวณท่อน้ำท่ออาหารเมื่อปักแจกันครบ 4 วัน วิธีการที่ 2 (HQS 50 ppm) มีความชื้นของบริเวณท่อน้ำท่ออาหารมากที่สุดเฉลี่ย 3.83 คะแนน ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ซึ่งคงเป็นผลมาจากคุณสมบัติของ HQS ที่ช่วยลดการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์และความเป็นกรดต่ำที่สุด (pH 6.9) ทำให้ไม่มีของเหลวขุ่นขึ้นบริเวณท่อน้ำท่ออาหาร ขณะเดียวกันวิธีการที่ 1 (วิธีการควบคุม) มีคะแนนความชื้นของบริเวณท่อน้ำท่ออาหารน้อยกว่าวิธีการที่ 2 (HQS 50 ppm) สาเหตุคงเกิดจากมีเชื้อจุลินทรีย์เจริญเติบโตและมาอุดตันท่อน้ำท่ออาหาร ดังนั้นสารละลายที่ใช้ปักแจกันปทุมมาจึงควรที่จะใช้สารละลายที่มีคุณสมบัติเป็นสารฆ่าเชื้อโรค เพื่อช่วยลดจำนวนของเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำ (Halevy and Mayak. 1981) และไม่มีความเป็นกรดสูง เพราะจะเป็นสาเหตุที่ทำให้ก้านดอกปทุมมามีของเหลวขุ่นเกิดขึ้นดังผลการทดลองที่ 1

5.2.1 การทดลองที่ 2.2 ทดลองหาสารละลาย sucrose ในความเข้มข้นที่เหมาะสมกับการปักแจกันดอกปทุมมา เปรียบเทียบกับวิธีการควบคุม ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 1 (วิธีการควบคุม) มีอายุการปักแจกันดีที่สุดคือเฉลี่ย 6.16 วัน แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับดอกปทุมมาที่แช่ในสารละลาย sucrose ทุกความเข้มข้น (0.5 1.0 1.5 และ 2.0%) ส่วนข้อมูลอื่น ๆ เมื่อได้วิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ข้อมูลที่มีความแตกต่างในระดับนัยสำคัญ คือ เปอร์เซ็นต์การลดลงของน้ำหนักสด น่าจะเป็นสาเหตุที่ทำให้วิธีการที่ 1 (วิธีการควบคุม) มีอายุการปักแจกันมากกว่าวิธีการอื่น ๆ เพราะวิธีการนี้ดูน้ำได้ดีที่สุด (ตารางที่ 4.9) ขณะเดียวกันก็สูญเสียให้น้ำน้อยที่สุด แสดงว่าเนื้อเยื่อดอกไม้มีความสามารถอุ้มน้ำได้ดี จึงส่งผลให้ดอกมีอายุการปักแจกันดีที่สุด (นิธิยา รัตนานนท์ และคณะ บุญเกียรติ. 2537)

อย่างไรก็ตามสารละลายที่ใช้ปักแจกันดอกไม้จำเป็นต้องใช้น้ำตาลมาเป็นส่วนประกอบ เพราะ น้ำตาลจะช่วยทำให้ mitochondria รักษาโครงสร้างและทำหน้าที่ได้ดี ช่วยทำให้เกิดความสมดุล ช่วยควบคุมการคายน้ำและลดการคายน้ำให้น้อยลง ซึ่งความเข้มข้นที่เหมาะสมของน้ำตาลที่มีต่อพืชแต่ละชนิดจะไม่เหมือนกัน น้ำตาลที่มากเกินไปทำให้ใบและกลีบดอกเป็นอันตราย ขณะเดียวกันความเข้มข้นต่ำเกินไปก็จะไม่เป็นผลดีกับดอกไม้ (Nowak and Rudnicki. 1990) สำหรับการทดลองครั้งนี้สารละลาย sucrose ความเข้มข้นที่ให้ผลรองลงมาจากวิธีการควบคุมคือ วิธีการที่ 2 (sucrose 0.5%) ให้อายุการปักแจกันเฉลี่ย 3.66 วัน มีแนวโน้มดีกว่าความเข้มข้นอื่น ๆ ซึ่งคงเป็นผลมาจากในระหว่างการปักแจกัน มีความสามารถดูดน้ำได้ดีกว่าความเข้มข้นอื่น ๆ และมีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกลดลงน้อยกว่าความเข้มข้นอื่น ๆ ด้วย จึงเป็นเหตุผลเดียวกับข้างต้น คือเมื่อเนื้อเยื่อดอกไม้มีความสามารถอุ้มน้ำได้ดี จึงส่งผลให้อายุการปักแจกันดีกว่าความเข้มข้นอื่น ๆ และเมื่อตัด cross section ก้านช่อดอก ปรากฏว่า ทุกวิธีการที่แช่ก้านช่อดอกในสารละลาย sucrose ได้คะแนนความใสของบริเวณท่อน้ำท่ออาหารใกล้เคียงกับวิธีการควบคุม แสดงว่าความเข้มข้นของน้ำตาลที่ใช้ไม่ได้มีผลทำให้บริเวณท่อน้ำท่ออาหารเกิดของเหลวขุ่นผิดปกติไปจากวิธีการควบคุม ยกเว้นวิธีการที่ 5 ซึ่งอาจมีความเข้มข้นของ sucrose สูงเกินไป ทำให้ไม่มีผลดีกับช่อดอกปทุมมา

5.2.3 การทดลองที่ 2.3 ทดลองนำสารละลายที่ได้ผลดีที่สุดจากการทดลองที่ 2.1 และ 2.2 มาผสมรวมกันแล้วปรับความเป็นกรดต่าง ๆ กัน เพื่อหาสารละลายที่เหมาะสมสำหรับปักแจกันช่อดอกปทุมมา ซึ่งสารละลายที่ได้คือ HQS 50 ppm ผสมกับ sucrose 0.5% แล้วปรับ pH ให้เท่ากับ 3 4 5 และ 6 ด้วยกรดซิตริก เมื่อทดลองปักแจกันในสารละลายดังกล่าว ปรากฏว่า วิธีการที่ 4 (HQS 50 ppm ผสมรวมกับ sucrose 0.5% แล้วปรับ pH = 5 ด้วยกรดซิตริก) มีอายุการปักแจกันมากที่สุดเฉลี่ย 8.16 วัน (ตารางที่ 4.14) และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ซึ่งคงเป็นผลมาจากคุณสมบัติและความเข้มข้นของแต่ละสาร เหมาะสมสำหรับช่อดอกปทุมมาที่ได้ทดลอง คือ sucrose เป็นอาหารให้กับดอกไม้ HQS ช่วยลดจุลินทรีย์ที่จะอุดตันท่อน้ำ (Halevy and Mayak. 1981) และมีความเป็นกรด (pH 5) ที่เหมาะสม ทำให้มีของเหลวขุ่นบริเวณท่อน้ำท่ออาหารน้อยกว่าวิธีการอื่น ๆ ส่งผลให้ช่อดอกในวิธีการนี้มีแนวโน้มการดูดน้ำรวมได้มากที่สุด (ตารางที่ 4.12) HQS ยังมีคุณสมบัติช่วยลดการผลิตเอทิลีน (Halevy and Mayak. 1981) เป็นผลให้วิธีการนี้ผลิตเอทิลีนน้อยที่สุด (ตารางที่ 4.14) ทำให้อายุการปักแจกันดีที่สุด

การทดลองครั้งนี้ยังแสดงให้เห็นว่า ช่อดอกปทุมมามีความอ่อนแอต่อความเป็นกรดสูง (pH 3 และ 4) เนื่องจากทำให้เกิดของเหลวขุ่นขึ้นบริเวณท่อน้ำท่ออาหาร เป็นสาเหตุของการอุดตันก้านดอก ทำให้ดูดน้ำได้น้อย สูญเสียคุณภาพเร็ว ในขณะที่ดอกไม้อื่น ๆ ความเป็นกรดระดับนี้ไม่เกิดอาการดังกล่าว (การทดลองที่ 1) ดังการทดลองหาสารละลายปักแจกันช่อดอกปทุมมาที่ได้รายงานมาแล้วไม่สามารถยืดอายุการปักแจกันได้ดีกว่าน้ำกลั่น (อรอุมา เกษมโกสินทร์ .2537 และ กนกพร บุญญะอดิชาติ .2541) และการทดลองครั้งนี้ได้ทดลองปรับความเป็นกรดของสารละลายปักแจกัน

ในระดับต่าง ๆ ก็ยืนยันได้ว่าสารละลายที่มี pH 3 และ 4 เป็นสาเหตุของการอุดตันท่อน้ำ การปรับ pH = 5 ช่วยให้ยืดอายุการปักแฉกข่อดอกปทุมมาได้ แต่ถ้า pH สูงเป็น 6 บริเวณท่อน้ำที่อาหารเกิดของเหลวข้นเช่นเดียวกัน ซึ่งน่าจะเป็นสาเหตุมาจากจุลินทรีย์ที่เจริญได้ดีในสารละลายที่มีน้ำตาล แม้มีสารละลาย HQS มาผสมและปรับความเป็นกรด pH 6 ก็ยังเป็น pH ที่สูงเกินไปจนจุลินทรีย์เจริญเติบโตได้ดี (Nowak and Rudnicki. 1990)