

บทที่ 1

บทนำ



โดยปกติแล้วพืชส่วนใหญ่ที่พบในธรรมชาติมักจะเป็นดิพลอยด์ คือมีจำนวนโครโมโซม 2 ชุด ถ้าหากมีการเปลี่ยนแปลงจำนวนโครโมโซมเกิดขึ้น มักจะมีผลต่อการแสดงออกทางด้านลักษณะต่าง ๆ โดยเฉพาะพวกพอลิพลอยด์ซึ่งมีจำนวนโครโมโซมเพิ่มขึ้นเป็นหลายชุด จะมีขนาดของเซลล์โตขึ้น แต่ขนาดของพืชทั้งต้นหรือ ส่วนใดส่วนหนึ่งของพืชอาจจะโตขึ้นหรือไม่ก็ได้ ขนาดของดอกและเมล็ดใหญ่กว่าปกติ มีปริมาณสารเคมีสะสมในส่วนต่าง ๆ มากขึ้น ใบหนาและมีสีเขียวเข้มขึ้น และอาจมีลักษณะที่ต่างทางด้านเศรษฐกิจ เช่น ข้าวไรย์ที่เป็นเตตระพลอยด์จะมีเมล็ดขนาดใหญ่และคุณภาพดีขึ้น (Allard, 1960) กล้ายไม้ที่เป็นพอลิพลอยด์จะมีกลีบดอกหนาทำให้มีความทนทานไม่เหี่ยวง่าย (กัญญา, 2516) แพงพวยฝรั่งที่เป็นเตตระพลอยด์ จะมีใบกว้างและหนาขึ้น เซลล์คุมมีขนาดใหญ่ขึ้น และมีสารอัลคาลอยด์ (alkaloid) ในรากมากกว่าต้นดิพลอยด์เกือบสองเท่า (ชะบา, 2527) และแดงโมที่เป็นพอลิพลอยด์จะมีเปอร์เซ็นต์น้ำตาลสูงกว่าดิพลอยด์ (ดำรง, 2521) เป็นต้น

การเกิดโพลิพลอยด์ในธรรมชาติเช่นเตตระพลอยด์อาจเกิดได้จากการผสมระหว่างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเพศเมีย ที่ไม่มีการลดจำนวนโครโมโซม ซึ่งเป็นผลมาจากความผิดปกติระหว่างการแบ่ง meiosis ทำให้ได้ไซโกตที่เป็นเตตระพลอยด์หรือเกิดจากความผิดปกติระหว่างการแบ่ง mitosis โดยไม่มีการแยกออกจากกันของโครโมโซม ทำให้เซลล์ที่ได้มีจำนวนโครโมโซมเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า เมื่อเซลล์นี้เจริญไปเป็นกิ่งใหม่ จึงเป็นกิ่งที่เป็นเตตระพลอยด์ ทำให้เกิดพืชที่มีโครโมโซมสองแบบบนต้นเดียวกันที่เรียกว่า ไคเมร่า (chimera) เมื่อกิ่งใหม่นี้ออกดอกและมีการติดเมล็ด เมื่อนำเมล็ดนี้ไปปลูกก็จะได้ต้นเตตระพลอยด์ แต่ทั้งสองวิธีนี้พบได้น้อยมาก จึงมีการหาวิธีที่จะชักนำให้เกิดพอลิพลอยด์ขึ้นในพืช โดยการใส่สารเคมี สารเคมีที่ใช้กันมีหลายชนิด เช่น caffeine (Espino, 1979) และ oryzalin (Van Tuyl, 1992) แต่สารเคมีที่นิยมใช้กันมากคือ สารโคลชิซิน (colchicine) ซึ่งสามารถทำให้พืชเกิดการเพิ่มจำนวนโครโมโซมขึ้นเป็นสองเท่าของจำนวนโครโมโซมปกติที่พบในธรรมชาติโดยใช้ในรูปสารละลายหยดที่ปลายยอด ผสม

กับวันหรือลาโตนลิน แล้วนำมาป้ายที่ปลายยอดหรือตาข้าง ส่วนของพืชที่เจริญต่อมาอาจจะมีจำนวนโครโมโซมเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่า การทำให้พืชได้รับสารโคลชิซิน มักทำกับพืชที่ปลูกในแปลงทดลอง แต่การทำกับพืชที่เลี้ยงในหลอดทดลองก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่เป็นไปได้

พืชชนิดหนึ่งที่มีการสร้างเป็นพอลิพลอยด์และผลิตเป็นการค้า ได้แก่ แดงโมไม่มีเมล็ดซึ่งเป็นทริพลอยด์ ( $3n$ ) โดยเมล็ดของแดงโมที่เป็นทริพลอยด์จะเป็นเมล็ดที่เป็นหมัน มีขนาดเล็ก (empty seed) มีสีขาว หรือที่เรียกกันว่าเมล็ดขาว ซึ่งสามารถรับประทานได้ วิธีการสร้างสายพันธุ์ที่เป็นทริพลอยด์ ทำได้โดยทำให้ต้นแดงโมปกติ ซึ่งเป็นดิพลอยด์ ( $2n = 22$ ) ให้กลายเป็นต้นเตตระพลอยด์ ( $4n = 44$ ) ด้วยสารโคลชิซิน แล้วนำมาใช้เป็นต้นแม่ผสมกับต้นแดงโมปกติเป็นต้นพ่อจะได้ต้นแดงโมที่เป็นทริพลอยด์ ( $3n = 33$ ) (Allard, 1960)

การชักนำให้แดงโมเป็นเตตระพลอยด์ เพื่อใช้เป็นต้นแม่ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ทริพลอยด์นั้นมักทำในแปลงทดลอง แต่การชักนำในหลอดทดลองก็น่าจะเป็นวิธีหนึ่งที่น่าจะนำมาใช้ประโยชน์ในการผลิตแดงโมไม่มีเมล็ดได้รวดเร็วขึ้น และยังสามารถนำมาใช้เป็นรูปแบบเพื่อศึกษาถึงผลของการชักนำให้เกิดพอลิพลอยด์ด้วยการใช้สารโคลชิซินเปรียบเทียบกับการใช้สารอย่างอื่นได้ด้วย

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย