

บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

การหาตำแหน่ง Rf ที่มี activity ของสารคล้ายจิบเบอเรลลินในยอดลำไยพันธุ์คอ โดยวิธี RLSB กับข้าวพันธุ์แพร่ 1 พบ activity ของสารคล้ายจิบเบอเรลลินที่ Rf 0.3 - 0.8 มากกว่าที่ Rf อื่น ซึ่งให้ผลการทดลองสอดคล้องกับการทดลองของ กุลทีนิ (2542) ซึ่งศึกษาในยอดลำไยพันธุ์ฮงฮวย และมะปรางพันธุ์ทุลเกล้า โดยวิธี RLSB กับข้าวเหนียวพันธุ์แพร่ 1 พบ activity ของสารคล้ายจิบเบอเรลลินที่ Rf 0.3 - 0.8 ในขณะที่ นพพร (2539) ศึกษาปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินที่ยอดลำไยพันธุ์คอโดยวิธี RLSB ใช้ข้าวพันธุ์ IR 36 พบ activity ของสารคล้ายจิบเบอเรลลินที่ Rf 0.4 - 0.8 แสดงให้เห็นถึงพันธุ์ข้าวที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์โดยวิธีแบบ RLSB มีความไวต่อปริมาณของสารคล้ายจิบเบอเรลลินที่ต่างกัน ดังรายงานของ กุลทีนิ (2542) ที่ศึกษาพันธุ์ข้าวที่นำไปใช้ในการทำกราฟมาตรฐานในการวิเคราะห์ปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินโดยวิธี RLSB พบว่า ข้าวเหนียวพันธุ์แพร่ 1 มีการตอบสนองต่อ GA_3 (Kyowa) ได้ดีกว่าข้าวเจ้าพันธุ์ กข 7 และพันธุ์สุพรรณบุรี 2

ความยาวยอดที่นำมาวิเคราะห์หาปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินในยอดลำไยพันธุ์คอมีผลต่อปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินที่สกัดออกมาได้ กล่าวคือความยาวยอด 10 เซนติเมตร ให้ผลดีที่สุดในการหาปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลิน อาจเป็นผลมาจากการที่จิบเบอเรลลินมีการเคลื่อนย้ายในส่วนของท่อน้ำและท่ออาหาร ซึ่ง พีรเดช (2537) กล่าวว่าจิบเบอเรลลินเกิดการเคลื่อนย้ายได้ทั้งในส่วนของท่อน้ำและท่ออาหาร ดังนั้นการที่มีความยาวยอดเพิ่มมากขึ้น มีผลทำให้มีท่อน้ำและท่ออาหารที่เป็นตัวลำเลียงสารคล้ายจิบเบอเรลลินเพิ่มมากขึ้นได้ และที่ความยาวยอด 5 เซนติเมตร ไม่สามารถวัดปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินได้อาจเนื่องมาจากการที่ความยาวยอดสั้นเกินไป ทำให้มีท่อน้ำและท่ออาหารน้อย จึงไม่สามารถวัดหาปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินได้ เช่นเดียวกับการทดลองของ กุลทีนิ (2542) และ วรรณวรงค์ (2542) ที่ใช้ความยาวยอดตัวอย่าง 10 เซนติเมตร ดังนั้นในการวิเคราะห์หาปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินในยอดลำไยพันธุ์คอควรใช้ความยาวยอด 10 เซนติเมตรจึงเหมาะสมที่สุด

นอกจากความยาวยอดมีผลต่อปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินที่วิเคราะห์ได้แล้ว อีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการวิเคราะห์หาปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินด้วยนั้น คือ ระยะเวลาในการเก็บรักษาตัวอย่างยอดลำไย การเก็บรักษายอดลำไยไว้ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส สามารถเก็บได้นานถึง 5 เดือน โดยไม่ทำให้ปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินที่วิเคราะห์ได้มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับตัวอย่างที่เก็บมาแล้วทำการวิเคราะห์ทันที ซึ่งทำให้สะดวกต่อการจัดการเป็นอย่างยิ่ง

แต่ทั้งนี้ไม่ควรเก็บไว้นานกว่านี้ เนื่องจากปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินภายในยอดที่มีค่อนข้างน้อยและค่อย ๆ สลายตัวไป การเก็บตัวอย่างไว้นานเกินไปทำให้การวิเคราะห์หาปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินเกิดความคลาดเคลื่อนได้ ซึ่งสอดคล้องกับ วรรณวรงค์ (2542) ที่รายงานว่าผลการวิเคราะห์ปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินในยอดคลีนจีที่เก็บรักษาตัวอย่างไว้ที่อุณหภูมิ -30 องศาเซลเซียส ที่ระยะเวลา 4 ชั่วโมง, 1 เดือน, 2 เดือน และ 3 เดือน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

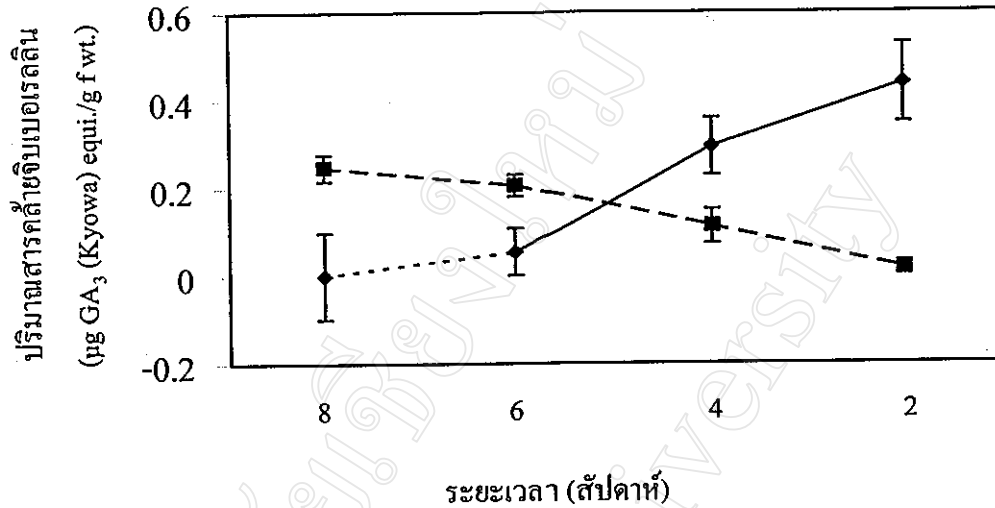
การเปลี่ยนแปลงปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินในช่วงก่อนการแตกใบอ่อนของยอดลำไยพันธุ์คอ พบว่าปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินมีปริมาณต่ำจนไม่สามารถวัดได้ในสัปดาห์ที่ 8 ก่อนการแตกใบอ่อน และเพิ่มสูงขึ้นในสัปดาห์ที่ 6 - 2 ก่อนการแตกใบอ่อน ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับการทดลองของ Chen (1990) ที่ศึกษาปริมาณฮอร์โมนใน xylem sap ของลินจีพันธุ์ Hey Yeh พบว่ามีปริมาณจิบเบอเรลลินสูงในช่วงแตกใบอ่อน กุลทิณี (2542) ศึกษาปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินก่อนการแตกใบอ่อนในยอดลินจีพันธุ์สงขลวยและมะปรางพันธุ์ทุลเกล้า พบว่าปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินเพิ่มขึ้นสูงสุดในช่วงแตกใบอ่อน ในขณะที่ คณพล (2532) ซึ่งศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินในยอดมะม่วงพันธุ์เขียวเสวย พบว่าปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินเพิ่มขึ้นมากที่สุดในช่วงที่มะม่วงแตกใบอ่อน พีรเดช (2537) กล่าวว่าจิบเบอเรลลินเป็นฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาของเซลล์ การยึดตัวของเซลล์ การเจริญเติบโตของยอด และการพัฒนาของดอก จิบเบอเรลลินจึงมีผลต่อพืชตั้งแต่การพัฒนาของเซลล์ในระยะที่เป็นเมล็ด จนกระทั่งพืชสามารถเจริญเติบโตสร้างกิ่งใบได้

การเปลี่ยนแปลงปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินในยอดลำไยพันธุ์คอก่อนการออกดอก พบว่า สารคล้ายจิบเบอเรลลินมีปริมาณสูงในสัปดาห์ที่ 8 ก่อนการออกดอกและลดต่ำลงเรื่อย ๆ ในสัปดาห์ที่ 6-2 ก่อนการออกดอก จากการศึกษาด้านกายวิภาค การพัฒนาของยอดลำไยในสัปดาห์ที่ 8-2 ก่อนการออกดอก เห็นได้ชัดว่ามีการเปลี่ยนแปลงจากการเจริญเติบโตทางลำต้นจนกระทั่งถึงการเจริญเติบโตเป็นช่อดอกอ่อน และการเปลี่ยนแปลงนี้มีความสัมพันธ์กับปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินที่วิเคราะห์ได้ สัปดาห์ที่ 8 ก่อนการออกดอก apical meristem เริ่มขยายออกและมีลักษณะแบนราบ มีปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินสูง จนถึงสัปดาห์ที่ 2 ก่อนการออกดอก apical meristem พัฒนาจากการเจริญเติบโตทางกิ่งใบเป็นการเจริญทางการเจริญพันธุ์ ปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินลดลง แสดงให้เห็นถึงปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินบนยอดมีผลต่อการกระตุ้นการสร้างตาออก กล่าวคือ การสร้างตาออกเกิดขึ้นเมื่อปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินลดลง ดังผลการทดลองของนพพร (2539) ซึ่งรายงานว่าปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินมีปริมาณสูงในสัปดาห์ที่ 6 ก่อนการออกดอก (ศึกษาสัปดาห์ที่ 6, 5, 4, 3 และ 0 ก่อนการแทงช่อดอกของลำไยพันธุ์คอ) และคง

ที่ไปจนถึงสัปดาห์ที่ 3 ก่อนการออกดอก จากนั้นลดลงต่ำสุดในสัปดาห์ที่มีการออกดอก นอกจากนี้วรรณวรงค์ (2542) ซึ่งศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณสารคล้ำยจิบเบอเรลลินในยอดลิ้นจี่พันธุ์ฮงฮวยก่อนการออกดอก พบว่า สารคล้ำยจิบเบอเรลลินมีปริมาณสูงในสัปดาห์ที่ 4 และ 3 ก่อนการออกดอก และมีปริมาณลดลงในสัปดาห์ที่ 2 ซึ่งเป็นสัปดาห์ที่เริ่มเกิด flower initiation เมื่อตรวจสอบด้วย microtome section แล้วจากนั้นปริมาณสารคล้ำยจิบเบอเรลลินลดลงต่อไปอีกในสัปดาห์ที่ 1 ก่อนการออกดอกจนถึงสัปดาห์ที่ออกดอก Chen (1990) พบว่าปริมาณสารคล้ำยจิบเบอเรลลินเริ่มลดลงตามลำดับตั้งแต่ช่วงการพักตัวของตา ช่วง 30 วันก่อนการสร้างตาออก ช่วงการสร้างตาออก และช่วงดอกบาน และ พีรเดช (2537) พบว่าปริมาณสารคล้ำยจิบเบอเรลลินลดลงในช่วงออกดอก ดังนั้นสารคล้ำยจิบเบอเรลลินในปริมาณสูงสามารถยับยั้งการออกดอกได้

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้มุ่งประเด็นไปที่ จิบเบอเรลลินเพียงกลุ่มเดียว เนื่องจากการศึกษาฮอร์โมนพืชในกลุ่มอื่น ๆ ได้มีผู้ทำการศึกษาไว้แล้ว เช่น โรจน์รวี (2538) ศึกษาการวิเคราะห์หาปริมาณสารคล้ำยไซโตไคนินในยอดลำไยพันธุ์คอ พบว่าปริมาณสารคล้ำยไซโตไคนินในช่วงก่อนการแตกใบอ่อนของลำไยพันธุ์คอเพิ่มสูงขึ้น วันทนา (2543) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณของเอทธิลีนในช่วงก่อนการออกดอกของยอดลำไยพันธุ์คอ พบว่าปริมาณเอทธิลีนคงที่ในระหว่างสัปดาห์ที่ 8, 6 และ 4 ก่อนการออกดอก และปริมาณเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 2 ก่อนการออกดอก ดังนั้นเพื่อให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้นในเรื่องการเปลี่ยนแปลงของสมดุลย์ฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับการแตกใบอ่อนและออกดอกของลำไย จึงทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของปริมาณสารคล้ำยจิบเบอเรลลินในช่วงก่อนการแตกใบอ่อนและการออกดอกในยอดลำไยพันธุ์คอขึ้น

สารชะลอการเจริญเติบโตที่ถูกนำมาใช้ในการกระตุ้นการออกดอกในไม้ผลที่นิยมใช้กันมากคือ สารพาโคลบิวทราโซล ซึ่งสารพาโคลบิวทราโซลสามารถยับยั้งการทำงานของจิบเบอเรลลินได้ (พีรเดช, 2537) มีการศึกษาถึงการบังคับให้ลิ้นจี่และมะม่วงออกดอกโดยการใช้พาโคลบิวทราโซล เช่น Menzel and Simpson (1990) ใช้สารพาโคลบิวทราโซล พ่นทั้งทางใบและทางดินในระหว่างฤดูใบไม้ร่วงกับลิ้นจี่พันธุ์ Bengal, Kwai May Pink และ Tai So พบว่า พาโคลบิวทราโซล สามารถลดการแตกใบอ่อนและเพิ่มการออกดอก นาถฤดี (2533) ศึกษาผลของสารพาโคลบิวทราโซลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณสารคล้ำยจิบเบอเรลลินที่ปลายยอดมะม่วง โดยการรดสารทางดินในอัตรา 2, 4 และ 8 กรัม (สารออกฤทธิ์/ตัน) พบว่าสารพาโคลบิวทราโซลทุกความเข้มข้นมีผลให้ปริมาณสารคล้ำยจิบเบอเรลลินที่ปลายยอดของกิ่งลดลงในอัตราที่เร็วกว่าต้นที่ไม่ได้รับสาร จึงทำให้ต้นมะม่วงที่ได้รับสารมีการออกดอกเร็วกว่าต้นที่ไม่ได้รับสาร



ภาพที่ 10 การเปรียบเทียบปริมาณของสารคล้ายจิบเบอเรลลินในช่วงก่อนการแตกใบอ่อนและก่อนการออกดอก

หมายเหตุ :
 ○ = unfitted with the linear equation
 I = standard deviation
 ◆ = ก่อนแตกใบอ่อน -■- = ก่อนออกดอก

จากการเปรียบเทียบปริมาณของสารคล้ายจิบเบอเรลลินในช่วงก่อนการแตกใบอ่อนและก่อนการออกดอกของลำไยพันธุ์ค้อ (ภาพที่ 10) ควรมีการศึกษาการให้สารโปแตสเซียมคลอเรต ($KClO_3$) ในช่วงที่เส้นกราฟตัดกัน ซึ่งอาจมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินทำให้ลำไยแตกใบอ่อนหรือออกดอก เนื่องจากสารโปแตสเซียมคลอเรตสามารถบังคับให้ลำไยออกดอกนอกฤดูการผลิตได้ นอกจากนี้ควรมีการศึกษาหารูปแบบความสัมพันธ์ของโปแตสเซียมคลอเรตกับสารจิบเบอเรลลินต่อไป