บทที่ 4

อภิปรายผลการทดลอง

1. อายุที่เหมาะสมของเยื่อหุ้มยอดอ่อนข้าวโพดที่จะใช้ในการทดลอง

อายุของเยื่อหุ้มยอดอ่อนข้าวโพดที่ศึกษาอยู่ระหว่าง 40 - 140 ชั่วโมง ปรากฏว่าช่วงอายุ 70 - 120 ชั่วโมง เป็นช่วงที่อยู่ใน exponential phase จากกราฟที่ 1 และในการทดลองได้เลือกใช้เยื่อหุ้มยอดอ่อนข้าวโพดอายุ 80 ชั่วโมง ซึ่ง Wright (1966) ทำการทดลองกับข้าวสาลี พบว่าอายุของเยื่อหุ้มยอดอ่อนที่กำลังมีอัตราการเจริญสูง (high potential growth rate) จะมีแนวโน้มที่ตอบสนองต่อ IAA ได้ดีกว่าเยื่อหุ้มยอดอ่อนที่อายุยังน้อย และมีอัตราการเจริญต่ำ (low potential growth rate) และเช่นเดียวกันกับการทดลองของ Purves และ Hillman ซึ่งพบว่า เยื่อหุ้มยอดอ่อนข้าวสาลีที่อายุต่ำกว่า 42 ชั่วโมง จะไม่ตอบสนองต่อ IAA แต่จะให้ผลตอบสนองดีที่สุดที่อายุ 54 ชั่วโมง (Wright , 1961) ความยาวเฉลี่ยของเยื่อหุ้มยอดอ่อนข้าวโพดอายุ 80 ชั่วโมง ที่เลือกใช้ในการทดลองต่อ ๆ ไปประมาณ 18.8 มิลลิเมตร ซึ่ง Haber (1961) รายงานว่า เนื้อเยื่อที่เหมาะสำหรับใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับปฏิกริยาของ auxin คือ เยื่อหุ้มยอดอ่อนข้าวสาลี ที่มีความยาวประมาณ 10 มิลลิเมตร เนื่องจากช่วงนี้เยื่อหุ้มยอดอ่อนข้าวสาลีจะเจริญโดยปราศจากการแบ่งเซล ทำให้เห็นผลของ auxin ที่มีต่อการเจริญเติบโตได้ชัดเจน

ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้ อาจเป็นไปได้ว่า เยื่อหุ้มยอดอ่อนข้าวโพดอายุ 80 ชั่วโมง ซึ่งมีความยาวเฉลี่ย 18.8 มิลลิเมตร ควรเป็นอายุที่เหมาะสำหรับจะใช้ทดลองกับ IAA เพื่อดูผลเกี่ยวกับการยืดตัว เช่นเดียวกับเยื่อหุ้มยอดอ่อนข้าวสาลี เพราะอยู่ในตระกูล Graminae เหมือนกัน

2. pH ที่เหมาะสม

pH ที่ใช้ศึกษาอยู่ในช่วงระหว่าง 5.8 - 8.0 โดยมีความแตกต่างกัน 0.2 ทุกระดับ pH ผลการทดลองปรากฏเป็นลักษณะการกระจายแบบปกติ (normal distribution)

ระดับ pH ที่เยื่อหุ้มยอดอ่อนข้าวโพดมีการเจริญมากที่สุด อยู่ระหว่าง pH 6.4 และ 6.6 ความยาวเฉลี่ยของเยื่อหุ้มยอดอ่อนข้าวโพด=6.4 มิลลิเมตร ที่ทั้งสองระดับ pH ตามตารางที่ 2 ดังนั้น pH 6.5 ซึ่งเป็น pH ที่อยู่ระหว่าง pH 6.4 และ 6.6 จึงเป็น pH ที่เหมาะสมที่จะใช้ในการทดลองขั้นต่อ ๆ ไป Durand และ Rayle (1973) ได้เลือกใช้ potassium phosphate buffer pH 6.5 ในการทดลองกับ IAA ความเข้มข้น 10^{-5}M เพื่อดูผลของการตอบสนองของท่อนต้นถั่วเช่นเดียวกัน ส่วน Rayle (1973) พบว่าเมื่อใช้ potassium phosphate buffer pH 6.2 กับ IAA ทดลองกับเยื่อหุ้มยอดอ่อนข้าวโอ๊ต ที่ลอก epidermis ออกแล้ว พบว่าที่ pH นี้ จะเห็นผลแตกต่างระหว่างการทดลองที่ให้และไม่ได้ให้ IAA มากกว่าเมื่อใช้ pH 5.2 หรือ 4.8 ซึ่งเขายังรายงานอีกว่า เซลของพืชจะมีความไว ต่อ ไฮโดรเจนไอออน มาก แม้แต่ pH ที่เปลี่ยนไปเพียงเล็กน้อย ก็สามารถทำให้เกิดผลอย่างมากต่ออัตราการยืดตัวของเซลได้ อาจเนื่องมาจาก pH มีผลต่อการทำงานของ enzyme ต่าง ๆ ในเซล ดังการทดลองของ Johnson และพวก (1974) ซึ่งได้วิเคราะห์หา enzyme glycosidase ซึ่งยึดเกาะกับ ผนังเซลของเยื่อหุ้มยอดอ่อนข้าวโอ๊ต พบว่า pH ที่เหมาะสมต่อการทำงานของ β-galactosidase ซึ่งเป็น glycosidase จำพวกหนึ่ง จะอยู่ระหว่าง pH 4.5 - 5.5

3. ความเข้มข้นที่เหมาะสมของ IAA

การให้ IAA ความเข้มข้นระหว่าง 10^{-9} M ถึง 10^{-3} M กับเยื่อหุ้มยอดอ่อนข้าวโพดอายุ 80 ชั่วโมง ผลปรากฏว่าที่ความเข้มข้นต่ำมาก คือ 10^{-9} M เปอร์เซ็นต์ความยาวของเยื่อหุ้มยอดอ่อนข้าวโพดที่เพิ่มขึ้นจาก control มีเพียง 1 % เท่านั้น และจะเพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของ IAA ที่สูงขึ้นคือ 2.20 % ที่ IAA 10^{-8}M, 8.80% ที่ IAA 10^{-7}M และจะสูงสุดที่ IAA ความเข้มข้น 10^{-5}M คือ 57.00% หลังจากนั้นเมื่อ IAA มีความเข้มข้นเพิ่มขึ้นเป็น 10^{-4} M และ 10^{-3} M เปอร์เซ็นต์ความยาวของเยื่อหุ้มยอดอ่อนข้าวโพดที่เพิ่มจาก control จะลดลงเป็น 47.40 % และ 21.40 % ตามลำดับ ดังตารางที่ 3 การที่การตอบสนองของเยื่อหุ้มยอดอ่อนข้าวโพดลดลง เมื่อความเข้มข้นของ IAA เพิ่มขึ้นมาก ๆ นี้

อาจเนื่องจาก active site ของ IAA ในเซล ถูกโมเลกุลของ IAA มากกว่า 1 โมเลกุลขึ้นไปแย่งกันจับ ทำให้เสียสภาพ three - point contact (Audus, 1959) ซึ่งเป็นสภาพที่จะทำให้เกิดการกระตุ้นการเจริญได้ การตอบสนองของเยื่อหุ้มยอดอ่อนข้าวโพดจึงลดลง

ส่วน Wright (1961,1966) ทำการทดลองกับเยื่อหุ้มยอดอ่อนของข้าวสาลีอายุ 48 และ 66 ชั่วโมง พบว่า IAA 10^{-4} M มีผลทำให้เยื่อหุ้มยอดอ่อนข้าวสาลียืดตัวได้ดีที่สุด โดยเขาได้อธิบายถึงผลของ IAA ความเข้มข้นต่าง ๆ กันที่มีต่อเยื่อหุ้มยอดอ่อนข้าวสาลีไว้ว่า ความเข้มข้นที่ระดับต่าง ๆ ของ IAA อาจจะไปกระตุ้นให้ enzyme ทำงาน หรือกระตุ้นให้มีการสร้าง enzyme ขึ้น ซึ่ง enzyme เหล่านี้อาจเป็นตัวควบคุมการเจริญและเปลี่ยนแปลงของเซล และรวมทั้งควบคุมปริมาณฮอร์โมนในพืชเองด้วย หรืออาจกล่าวได้ว่าระดับของฮอร์โมนและ enzyme เหล่านี้จะควบคุมการทำงานของกันและกัน การสร้าง enzyme อาจเกิดจากการที่ฮอร์โมนไปกระตุ้น กิจกรรม ของ gene บางตัว ซึ่งจะสร้าง RNA เฉพาะอย่างขึ้นมาใน cytoplasm และ RNA นี้อาจจะทำหน้าที่เป็น สื่อ(messenger) ไปกระตุ้นการสร้างโปรตีนบางอย่าง ซึ่งอาจจะเป็นพวก enzyme หรือโปรตีนที่เป็นองค์ประกอบโครงสร้างของเซลเช่นที่ ผนังเซล หรือ เยื่อหุ้มเซล (Steward and Krikorian,1971)

Leopold และ Kriedemann (1975) รายงานว่า enzyme ที่เกี่ยวข้องกับการเจริญของพืช ควรจะเป็นพวก enzyme ที่ไปเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะของ ผนังเซล จากการทดลองที่พบว่า เยื่อหุ้มยอดอ่อนข้าวโอ๊ตที่ได้รับ IAA จะมีการเพิ่ม plasticity ของ ผนังเซล อย่างสอดคล้องกับการเพิ่มการเจริญของเยื่อหุ้มยอดอ่อนข้าวโอ๊ต enzyme เหล่านี้ อาจจะได้แก่ cellulase และ β-1,3- glucanase เป็นต้น และเนื่องจากการควบคุมการสร้าง enzyme บางตัวของ nucleic acid ต้องใช้เวลานานกว่า 2-3 นาที และ half-life ของ enzyme เหล่านี้ใช้เวลาอย่างน้อยหลายชั่วโมง จึงไม่น่าจะเป็นไปได้ว่าช่วงเวลาสั้น ๆ ที่ IAA ทำให้เกิดการเจริญอย่างรวดเร็วจะเกี่ยวข้องกับการกระตุ้นในการสร้าง enzyme เหล่านี้ ดังนั้นอาจถือว่า IAA อาจให้ผลเป็น 2 ระยะคือ

ระยะยาวซึ่งได้แก่การที่ IAA ไปกระตุ้นให้เกิดการสร้าง enzyme โดยผ่านการควบคุม ของ nucleic acid และให้ผลระยะสั้น โดย IAA จะมีผลไปทำให้สารที่ยับยั้งการยืดตัว ของผนังเซลไม่สามารถทำงานได้ ผนังเซลจึงอ่อนตัวลง เป็นการเพิ่ม plasticity ของผนังเซล และนำไปสู่การยืดตัวของเซลตามมา

จากผลการทดลองในตารางที่ 3 พบว่า การตอบสนองของเยื่อหุ้มยอดอ่อนข้าวโพดต่อ IAA ที่ความเข้มข้น 10^{-4}M และ 10^{-3}M ลดลง อาจเนื่องมาจากเยื่อหุ้มยอดอ่อนข้าวโพด สามารถลดอันตรายจาก IAA ที่มีมากเกินไปได้เอง โดยอาจจะเปลี่ยนไปเป็นสารอนุพันธุ์ต่าง ๆ เช่น indole acetyle aspartic acid ดังการทดลองของ Andreae และ Good (1955) ซึ่งทำการทดลองกับรากถั่ว พบว่า IAA ที่ได้จากภายนอก เมื่อเข้าไปในเนื้อเยื่อพืช ส่วนใหญ่จะ เปลี่ยนไปเป็น indole acetyl aspartic acid และสารนี้ก็ยังมีผลต่อ slit pea curvature* หรือ pea stem elongation** อยู่ แต่ผลลดลงมาก คือ น้อยกว่า 1/1000 เท่าของผลของ IAA เมื่อทดลองกับถั่ว แต่ถ้าทดลองกับเยื่อหุ้มยอดอ่อนของข้าวโอ๊ต พบว่า indole acetyl aspartic acid จะมีผลเท่ากับ IAA ใน curvature test และ elongation test ของเยื่อหุ้มยอดอ่อนข้าวโอ๊ตและเช่นเดียวกันกับการทดลองของ Good, Andreae และ Van Ysselstein (1956) ซึ่งวิเคราะห์หาสารต่าง ๆ จาก metabolism ของ IAA เมื่อให้กับ เนื้อเยื่อของพืชหลายชนิด เช่น เยื่อหุ้มยอดอ่อนของข้าวโพด ข้าวโอ๊ต ข้าวบาเล่ย์ ลำต้นที่อยู่เหนือ ใบเลี้ยง (epicotyl) และลำต้นที่อยู่ใต้ใบเลี้ยง (hypocotyl) ของต้นอ่อนของถั่ว ทานตะวัน และแตงกวา ผลปรากฏว่า สารที่พบเสมอ ๆ และมีปริมาณมาก ก็คือ

---

*, ** = วิธีที่ใช้เพื่อทดสอบคุณสมบัติในการทำให้เซลยืดตัวของ IAA และ auxin ตัวอื่น ๆ

indole acetyl aspartic acid indole acetamide และ IAA ที่ยังไม่ได้เปลี่ยนแปลงไป ในพวกธัญญพืช จะพบ indole acetamide มาก ส่วน indole acetyl aspartic acid จะพบมากในพืชพวกถั่ว นอกจากนี้ยังพบสารประกอบที่เป็นกรด ซึ่งยังไม่ทราบว่าเป็นสารอะไรแน่ จากพืชต่าง ๆ ที่ทดลอง

ส่วนการตอบสนองของเยื่อหุ้มยอดอ่อนข้าวโพด ต่อ IAA ความเข้มข้นต่าง ๆ ตามกราฟที่ 2 นั้น สอดคล้องกับข้อคิดเห็นของ Wilkins (1969) ที่ว่า ในการทดลองที่เกี่ยวกับการยืดตัวของพืชต่าง ๆ การเจริญเติบโตจะเพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของ auxin ที่เพิ่มขึ้นจนถึงจุดสูงสุด และหลังจากนั้นจะลดลง

4. ระยะเวลาของการทดลองที่เหมาะสม ที่เยื่อหุ้มยอดอ่อนข้าวโพดตอบสนองต่อ IAA

พบว่า ระยะเวลาที่ทดลองให้เยื่อหุ้มยอดอ่อนข้าวโพดได้รับ IAA เป็นเวลา 3,6,9,12,15,18,21 และ 24 ชั่วโมง เยื่อหุ้มยอดอ่อนข้าวโพดที่ได้รับ IAA จะยาวกว่าพวกที่ไม่ได้รับ IAA อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ตามตารางที่ 4 เปอร์เซ็นต์ความยาวที่เพิ่มขึ้นจาก control จะเพิ่มขึ้นตามช่วงเวลาทดลองที่นานขึ้น และจะมีค่าสูงสุดที่ 15 ชั่วโมง คือ มีเปอร์เซ็นต์ความยาวเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นจาก control ถึง 39.8% หลังจาก 15 ชั่วโมง เปอร์เซ็นต์ความยาวที่เพิ่มขึ้นจาก control จะค่อย ๆ ลดลงตามลำดับ เป็นปฏิภาคกลับกับระยะเวลาทดลองที่เพิ่มขึ้น ดังนั้นระยะเวลาทดลองที่เหมาะสมที่สุด คือ 15ชั่วโมง เวลาที่นานกว่านี้ให้ผลลดลง อาจเนื่องมาจากหลายสาเหตุ ประการแรก อาจเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของ IAA ที่เข้าไปในเนื้อเยื่อพืชแล้ว เมื่อเวลาผ่านไป อาจเปลี่ยนไปเป็นอนุพันธุ์ของ IAA ต่าง ๆ มากขึ้น ซึ่งมีคุณสมบัติด้อยกว่า IAA ทำให้อัตราการเจริญที่ปรากฏลดลง (Andreae and Van Ysselstein,1956) ประการที่สอง อาจเนื่องมาจากสภาพที่จำกัดความเจริญของเยื่อหุ้มยอดอ่อน จากการขาดอาหาร เพราะเยื่อหุ้มยอดอ่อนข้าวโพดที่ใช้ทดลองถูกแช่ในสารละลายที่เป็น phosphate buffer ± IAA เท่านั้น ไม่ได้ใส่ sucrose ลงไปด้วย และเยื่อหุ้มยอดอ่อนเองก็สังเคราะห์แสงไม่ได้ ประการสุดท้าย การใช้เวลาทดลอง

ที่นาน ๆ อาจเป็นโอกาสให้พวกจุลินทรีย์ต่าง ๆ เข้ารบกวนการเจริญของเยื่อหุ้มยอดอ่อนข้าวโพดโดยตรง หรือโดยทางอ้อม ด้วยการไปทำลาย IAA ในสารละลายที่ใช้แช่ก็ได้

5. ความยาวของ epidermal cell

จากการศึกษาพบว่า ความแตกต่างของความยาวเฉลี่ย epidermal cell ของเยื่อหุ้มยอดอ่อนข้าวโพดพวกที่ได้รับและไม่ได้รับ IAA ที่ช่วงเวลาทดลองต่าง ๆ คือ 3,9,15 และ 21 ชั่วโมง มีนัยสำคัญยิ่ง และที่ 15 ชั่วโมงความแตกต่างมีสูงสุด ดังตารางที่ 5 ซึ่ง Gawlik และ Shen - Miller (1974) ก็พบความแตกต่างของความยาว epidermal cell ระหว่างการทดลองที่ให้และไม่ได้ให้ IAA หลังจากใช้เวลาเพียง 60 นาที ทดลองกับเยื่อหุ้มยอดอ่อนข้าวโอ๊ต โดยวัดความยาวเซลด้วยการใช้ electron microscope

ในการทดลองที่ให้ IAA ที่ช่วงการทดลอง 3 ชั่วโมง และ 9 ชั่วโมง ความยาว epidermal cell ต่างกัน 7 μ ในขณะที่ช่วงการทดลอง 9 ชั่วโมง ถึง 15 ชั่วโมง ความยาว epidermal cell จะเพิ่มขึ้นถึง 99 μ ส่วนที่ช่วงการทดลองจาก 15 ชั่วโมง ถึง 21 ชั่วโมง ความยาว epidermal cell เพิ่มขึ้นเพียง 2 μ เท่านั้น จะเห็นว่าที่ช่วงเวลาที่ทดลอง 15 ชั่วโมง จะมีอัตราการยืดตัวสูงสุดสอดคล้องกับผลที่ได้จากข้อ 4

6. ความยาวของ parenchyma cell

ในทำนองเดียวกับ epidermal cell ความแตกต่างของความยาว parenchyma cell ของเยื่อหุ้มยอดอ่อนข้าวโพด ที่ได้รับและไม่ได้รับ IAA มีนัยสำคัญยิ่ง ทุกช่วงเวลาที่ทดลอง ตามตารางที่ 6 อัตราการยืดตัวของ parenchyma cell ที่ได้รับ IAA จะสูงสุดที่ 15 ชั่วโมง เช่นเดียวกับของ epidermal cell ซึ่งเป็นการแสดงให้เห็นว่าความยาวที่เพิ่มขึ้นของเยื่อหุ้มยอดอ่อนข้าวโพดนั้น เกิดเนื่องมาจากการยืดตัวของเซลในเนื้อเยื่อนั่นเอง

จากการทำ serial section ตามยาวของเยื่อหุ้มยอดอ่อนข้าวโพด ทั้งที่ได้รับและไม่ได้รับ IAA ที่ระยะการทดลองต่าง ๆ เมื่อดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ ไม่พบนิวเคลียสที่มีการแบ่งตัวเลย ดังแสดงในภาพที่ 3 จึงอาจกล่าวได้ว่า ผลของ IAA ที่มีต่อการยืดตัวของเยื่อหุ้มยอดอ่อนข้าวโพดนั้น เป็นแบบที่ไปกระตุ้นให้เซลพืชเช่น epidermal cell และ parenchyma cell เกิดการยืดตัวมากกว่าปกติ ซึ่ง Haber (1961) ได้ทดลองใช้เมล็ดข้าวสาลี ซึ่งได้รับการฉายรังสี gamma แล้ว และนำมาเพาะใน 10^{-4}M IAA พบว่าเมล็ดข้าวสาลีสามารถงอกได้ โดยมีส่วนต่าง ๆ ของต้นอ่อนเจริญออกมา โดยตรวจไม่พบว่ามีการแบ่งเซล หรือสร้าง DNA ขึ้นมาเลย

การทำงานของ IAA นั้น โดยทั่ว ๆ ไปเชื่อว่า สามารถไปกระตุ้น หรือยับยั้งได้ทุกระยะ หรือกระบวนการของการเจริญของเซล อาจมีอิทธิพลต่อการขยายตัวของเซล หรือเพิ่มอัตราการเผาผลาญอาหาร มีผลต่อการเคลื่อนย้ายสารต่าง ๆ ผ่านผนังเซล หรือโดยการไปกระตุ้นการทำงานหรือการสร้าง enzyme กระตุ้นการลำเลียงอาหารในระยะทางที่ไกล ๆ จากแหล่งสร้าง ไปยังส่วนต่าง ๆ ดังนั้นเมื่อพืชได้รับ IAA หรือสารอื่นที่เป็นสารควบคุมการเจริญของพืช ในระยะที่กำลังมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง (morphogenesis) ของส่วนต่าง ๆ ทำให้เกิดผลที่แตกต่างไปจากปกติได้ (Steward and Krikorian, 1971)

มี enzyme เป็นจำนวนมาก ที่มีส่วนร่วมในขบวนการเจริญเติบโตของพืช แต่ได้มีการศึกษากันเฉพาะบางกลุ่มเท่านั้น และจะศึกษาจากสารที่ยับยั้งการเจริญเติบโตของพืช โดยใช้เยื่อหุ้มยอดอ่อนข้าวโอ๊ตในการทดลอง ตามรายงานของ Wilkins (1969) ดังนี้

1. <u>พวก sulphydryl enzyme</u>

sulphydryl enzyme อาจมีผลโดยตรงต่อการเจริญของพืช จากการทดลองที่ใช้สารประกอบที่มี sulphydryl group เช่น arsenite ปรากฏว่า สารนี้จะไปยับยั้ง

การยืดตัวของเยื่อหุ้มยอดอ่อนข้าวโอ๊ตและส่วนอื่น ๆ โดยที่ความเข้มข้นที่มีผลยับยั้งการเจริญนี้เกือบจะไม่มีผล หรือมีผลเพียงเล็กน้อยต่อการหายใจที่ใช้ออกซิเจนของข้าวโอ๊ต

2. พวก cytochrome oxidase enzyme

cytochrome oxidase อาจมีส่วนควบคุมการยืดตัวของเซล จากการพบว่าสารบางอย่าง เช่น carbon monoxide ไปยับยั้งการยืดตัวของเยื่อหุ้มยอดอ่อนข้าวโอ๊ต ชิ้นส่วนลำต้นของถั่ว และยับยั้งการขยายตัว (isodiametric enlargement) ของชิ้นส่วน tuber ของพืช และการยับยั้งเหล่านี้อาจถูกเปลี่ยนกลับได้โดยการใช้แสง

3. พวก enzyme บางตัวที่ทำให้เกิด oxidation ใน Krebs cycle

ในขบวนการของการเจริญของพืช อาจมี enzyme บางตัวใน Krebs cycle มามีบทบาทร่วมด้วย จากการทดลองที่พบว่า fluoroacetate (ซึ่งเป็นสารที่ขัดขวางการเปลี่ยนแปลงจาก citrate ไปเป็น isocitrate โดยเปลี่ยนมาเป็น fluorocitrate แทน) ไปยับยั้งทั้งการยืดตัว และการขยายตัวของเซลพืช และผลอันนี้อาจถูกเปลี่ยนกลับได้เป็นบางส่วนโดย acetate

Haschke และ Liittge (1975) เสนอว่า ปฏิกริยาของ IAA ในการกระตุ้นให้เกิดการเจริญของพืชนั้น อยู่ที่การ ทำให้ผนังเซลเป็นกรด ซึ่งจะเกิดการสะสมของ malate ใน Krebs cycle ด้วย นอกจากนี้ยังเชื่อว่า ไฮโดรเจนอิออน มีความสำคัญในฐานะที่เป็น สื่อในปฏิกริยาของ IAA ที่ทำให้ผนังเซลมีสภาพเป็นกรด ซึ่งช่วยเพิ่มความสามารถในการยืดตัวของผนังเซลเอง โดยไปกระตุ้น enzyme ที่เกี่ยวข้อง หรือไปทำลายตัวเชื่อมบางแห่งในโครงสร้างของผนังเซล

จากผลการทดลองต่าง ๆ ยังไม่อาจสรุปถึงกลไกการทำงานของ IAA ได้แน่ชัด การทดลองส่วนใหญ่มักจะเน้นหนักไปที่ ผนังเซล ว่า น่าจะเป็นแหล่งแรกของ

ปฏิกริยา อย่างไรก็ตามควรจะได้มีการทดลองระดับ โมเลกุล ให้กว้างขวางออกไปอีก เพื่อหาข้อยุติของปัญหานี้