บทที่ 4

ผลการทดลอง

ผลการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในสภาพปลอดเชื้อ :

จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อโกงกางใบเล็กจากส่วน เอมบริโอ, ไฮโปคอทิล, ยอด, ตาข้าง และใบโดยใช้อาหาร 2 สภาพคือ อาหารกึ่งแข็งและอาหารเหลว ซึ่งใช้อาหารทั้งหมด 136 สูตร พบว่าเมื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อบนอาหารทุกสูตรให้ผลใกล้เคียงกัน กล่าวคือ เนื้อเยื่อเกิดสีน้ำตาล ซึ่งไม่สามารถตอบสนองต่อการพัฒนาเป็นแคลลัส และเจริญเปลี่ยนแปลงต่อไปได้

ตารางที่ 6 : ระยะเวลา และการเกิดสีน้ำตาลบนเนื้อเยื่อพืช ภายหลังการเพาะเลี้ยง

ส่วนของพืชที่นำมาเพาะเลี้ยง	เกิดสีน้ำตาลหลังการเพาะเลี้ยง (วัน)	บริเวณที่เกิดสีน้ำตาล
ยอด, ข้อ	2-3	เกิดที่ส่วนปลายยอดก่อนแล้วลามไปทั่ว
ฝัก, เอมบริโอ	1	เกิดที่บริเวณรอยตัด
ใบ	7	เกิดที่ขอบใบก่อน แล้วใบเริ่มเหลือง -> สีน้ำตาล

ตารางที่ 7 : อัตราการรอดตายของเนื้อเยื่อโกงกางใบเล็กส่วนต่าง ๆ ภายหลังการเพาะเลี้ยง

ส่วนของพืชที่นำมาเพาะเลี้ยง	อัตราการรอดตาย (%)			
	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 4
ยอด, ข้อ	28	11	3	0
ฝัก, เอมบริโอ	15	7	2	0
ใบ	98	55	14	2

นอกจากนี้ยังพบว่าที่อาหารมีสีน้ำตาล ซึ่งเกิดจากการปล่อยสารในกลุ่มฟีนอลออกมาจากเนื้อเยื่อพืช ถึงแม้จะเปลี่ยนอาหารทุก 3 วัน ก็ยังไม่สามารถชักนำให้เนื้อเยื่อที่เพาะเลี้ยงเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ เมื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อส่วนต่าง ๆ ไปจนอายุประมาณ 4 สัปดาห์ พบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ที่แสดงให้เห็นว่าเนื้อเยื่อมีอัตราการรอดตาย แต่พบว่าเนื้อเยื่อทุก ๆ ส่วนจะมีสีน้ำตาลมากขึ้นและไม่สามารถเจริญเติบโตต่อไปได้

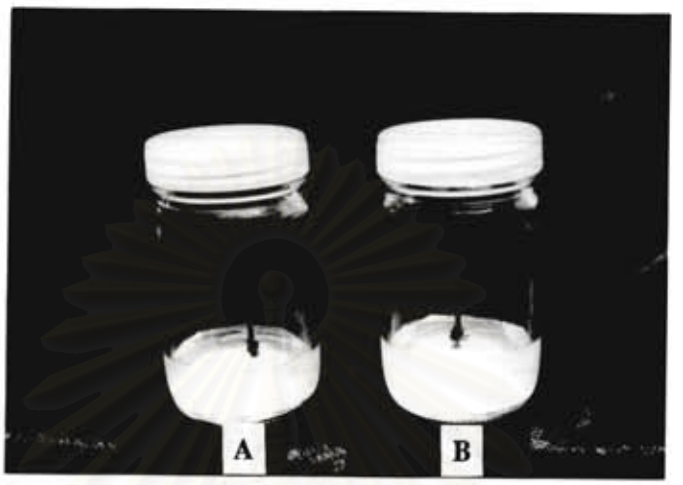
จากการที่เนื้อเยื่อพืชเกิดสีน้ำตาล และมีการปล่อยสารในกลุ่มฟีนอลออกมา ทำให้อาหารบริเวณรอบ ๆ เนื้อเยื่อพืชมีสีน้ำตาลนั้น จึงได้ทดลองแก้ไขปัญหานี้ โดยใช้วิธีการ และสารเคมีที่คาดว่าจะช่วยลดการเกิดสารสีน้ำตาล เพื่อให้เนื้อเยื่อพืชที่เพาะเลี้ยงมีการเปลี่ยนแปลงและสามารถเจริญเติบโตต่อไปได้ โดยทดลองด้วยวิธีการและใช้สารเคมีต่าง ๆ ดังนี้

ตารางที่ 8 : การแก้ปัญหาการเกิดสีน้ำตาลบนเนื้อเยื่อพืช ภายหลังการเพาะเลี้ยง

วิธีการ*	สารเคมีที่ใช้	ความเข้มข้น
1. เลี้ยงบนอาหารเหลว MS	1. ascobic acid	10, 100 ppm.
2. เลี้ยงบนอาหารกึ่งแข็ง MS	2. activated charcoal	0.5, 1.0 %
3. เลี้ยงบนอาหารเหลว MS ก่อน โดยใช้เครื่องหมุน 4 รอบ/นาที แล้วย้ายไปเลี้ยงบน MS กึ่งแข็ง	3. PVP	0.1, 0.5 %
	4. PVPP	0.1, 0.5 %
	5. proline	50, 100 ppm.
4. เลี้ยงบนอาหารเหลว MS ก่อน โดยใช้เครื่องเขย่า 75 รอบ/นาที แล้วย้ายไปเลี้ยงบน MS กึ่งแข็ง		

* เปลี่ยนอาหารทุกวัน

ผลจากการทดลองทั้งหมดให้ผลใกล้เคียงกัน กล่าวคือ เนื้อเยื่อพืชยังคงเกิดสีน้ำตาลเช่นเดิม ซึ่งวิธีที่ดีที่สุดที่ช่วยชะลอการเกิดสีน้ำตาลให้ช้ากว่าปกติคือ การเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในอาหารเหลว MS ที่เสริม PVP 0.5% โดยเลี้ยงบนเครื่องเขย่าด้วยความเร็ว 75 รอบ/นาที จากนั้นย้ายเนื้อเยื่อพืชไปเลี้ยงบนอาหารกึ่งแข็ง MS และเปลี่ยนอาหารทุกวัน โดยพบว่ามีการพัฒนาของใบจากส่วนยอด แต่ก็ไม่สามารถเจริญเติบโตต่อไปได้ (ตารางที่ 9)



ภาพที่ 11 : ลักษณะของเนื้อเยื่อส่วนยอดของโกงกางใบเล็กที่เพาะเลี้ยงบนอาหาร MS
A = เมื่อเริ่มเพาะเลี้ยง B = เมื่อเพาะเลี้ยงไปได้ 3 วัน

ภาพที่ 12 : ลักษณะของเนื้อเยื่อส่วนใบของโกงกางใบเล็กที่เพาะเลี้ยงบนอาหาร MS
A = เมื่อเริ่มเพาะเลี้ยง B = เมื่อเพาะเลี้ยงไปได้ 7 วัน

ตารางที่ 9 : แสดงผลการลดการเกิดสารสีน้ำตาลที่ออกมาจากเนื้อเยื่อพืชภายหลังการเพาะเลี้ยง

สารเคมีที่ใช้ลดการเกิดสารสีน้ำตาล	ชนิดของอาหาร	ระยะเวลาเมื่อเริ่มเกิดสารสีน้ำตาล (วัน)			การเกิดสารสีน้ำตาลบนเนื้อเยื่อพืช ภายหลังเพาะเลี้ยง 7 วัน		
		ฝัก	ยอด	ใบ	ฝัก	ยอด	ใบ
ไม่ใช้สารเคมี (control)	MS เหลว	1	3	4	++++	++++	+++
	MS กึ่งแข็ง	1	4	5	++++	++++	+++
ascorbic acid 10 มก./ล.	MS เหลว	1	4	5	++++	++++	++
	MS กึ่งแข็ง	1	4	6	+++	+++	++
ascorbic acid 100 มก./ล.	MS เหลว	1	4	5	++++	++++	++
	MS กึ่งแข็ง	1	4	6	+++	+++	+
activated charcoal 0.5 %	MS เหลว	2	3	5	+++	+++	++
	MS กึ่งแข็ง	3	5	6	+++	++	+
	MS เหลว โดยเลี้ยงบนเครื่องหมุน 4 รอบ/นาที	5	5	10	++	++	0
1.0 %	MS เหลว	2	4	5	++++	+++	++
	MS กึ่งแข็ง	3	5	7	+++	++	+
PVP 0.1 %	MS เหลว	3	3	5	+++	+++	+
	MS กึ่งแข็ง	3	5	8	+++	++	0
PVP 0.5 %	MS เหลว	4	4	6	++	++	+
	MS กึ่งแข็ง	5	6	10	++	+	0
	MS เหลวเลี้ยงบนเครื่องเขย่า 75 รอบ/นาที แล้วย้ายเลี้ยงบน MS กึ่งแข็ง	7	10	15	+	0	0

หมายเหตุ

0 ไม่พบว่ามีสารสีน้ำตาลเกิดขึ้น

\+ พบว่า เกิดสารสีน้ำตาลบนเนื้อเยื่อพืชน้อยกว่า 25 %

++ พบว่า เกิดสารสีน้ำตาลบนเนื้อเยื่อพืช 25 - 50 %

+++ พบว่า เกิดสารสีน้ำตาลบนเนื้อเยื่อพืช 51 - 75 %

++++ พบว่า เกิดสารสีน้ำตาลบนเนื้อเยื่อพืชมากกว่า 75 %

ตารางที่ 9 (ต่อ) : แสดงผลการลดการเกิดสารสีน้ำตาลที่ออกมาจากเนื้อเยื่อพืช

สารเคมีที่ใช้ลดการเกิดสารสีน้ำตาล	ชนิดของอาหาร	ระยะเวลาเมื่อเริ่มเกิดสารสีน้ำตาล (วัน)			การเกิดสารสีน้ำตาลบนเนื้อเยื่อพืช ภายหลังเพาะเลี้ยง 7 วัน		
		ฝัก	ยอด	ใบ	ฝัก	ยอด	ใบ
PVPP 0.1 %	MS เหลว	3	4	5	+ + +	+ + +	+
	MS กึ่งแข็ง	4	5	6	+ +	+ +	+
PVPP 0.5 %	MS เหลว	3	4	5	+ +	+ +	+
	MS กึ่งแข็ง	4	5	7	+ +	+	+
proline 50 มก./ล.	MS เหลว	3	4	5	+ +	+ +	+
	MS กึ่งแข็ง	4	5	7	+ +	+	+
proline 100 มก./ล.	MS เหลว	4	5	6	+ +	+ +	+
	MS กึ่งแข็ง	5	6	8	+	+	0

หมายเหตุ

0 ไม่พบว่ามีสารสีน้ำตาลเกิดขึ้น

\+ พบว่า เกิดสารสีน้ำตาลบนเนื้อเยื่อพืชน้อยกว่า 25 %

\+ + พบว่า เกิดสารสีน้ำตาลบนเนื้อเยื่อพืช 25 - 50 %

\+ + + พบว่า เกิดสารสีน้ำตาลบนเนื้อเยื่อพืช 51 - 75 %

\+ + + + พบว่า เกิดสารสีน้ำตาลบนเนื้อเยื่อพืชมากกว่า 75 %

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ 13 : เนื้อเยื่อจากส่วนยอดของโกงกางใบเล็กที่เกิดสีน้ำตาล ภายหลังการเพาะเลี้ยง 7 วัน

ภาพที่ 14 : เนื้อเยื่อจากส่วนใบของโกงกางใบเล็กที่เกิดสีน้ำตาล ภายหลังการเพาะเลี้ยง 14 วัน

การปักชำกล้าไม้โกงกางใบเล็กในกระบะทดลอง :

หลังจากปักชำกล้าไม้โกงกางใบเล็กแต่ละท่อนในกระบะที่บรรจุทรายผสมปุ๋ยหมักด้วยอัตราส่วน 2:1 นาน 2 สัปดาห์ เริ่มตรวจนับจำนวนรากและวัดความยาวรากทุก 2 สัปดาห์ และนับจำนวนยอดหรือตาที่เกิดขึ้นพร้อมกับวัดความสูงของยอดทุก 1 เดือน ได้ผลตามตารางผนวกที่ 7, 10, 13, 16, 19, 21, 25, 28, 31, 34, 37 และ 40 ตามลำดับดังนี้

จากตารางผนวกที่ 7, 10 และ 13 โดยการนับจำนวนรากในสัปดาห์ที่ 12 จะเห็นได้ว่าออกซินแต่ละชนิดและที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน จะมีอิทธิพลต่อการเกิดรากของกล้าไม้โกงกางใบเล็กได้แตกต่างกัน กล่าวคืออออกซินที่ให้ผลดีที่สุดสำหรับการเกิดรากของท่อนยอดคือ IAA และ IBA ที่ระดับความเข้มข้น 2,000 มก./ล. โดยสามารถกระตุ้นให้เกิดการสร้างรากได้เฉลี่ย 3.4 ± 0.2 และ 3.6 ± 0.3 รากต่อท่อน ตามลำดับ ออกซินที่ให้ผลน้อยที่สุดคือ NAA สามารถกระตุ้นให้โกงกางใบเล็กท่อนยอดเกิดรากได้เฉลี่ย 1.9 ± 0.3 รากต่อท่อน เมื่อใช้ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 6,000 มก./ล. ซึ่งน้อยกว่ากล้าไม้โกงกางใบเล็กที่ไม่ได้รับสารออกซินใด ๆ เลย โดยเกิดรากได้เฉลี่ย 2.2 ±0.2 รากต่อท่อน

ส่วนออกซินที่ให้ผลดีที่สุดสำหรับการเกิดรากของกล้าไม้โกงกางใบเล็กท่อนกลางคือ IAA โดยสามารถกระตุ้นให้เกิดการสร้างรากได้เฉลี่ย 4.4 ± 0.4 รากต่อท่อน เมื่อใช้ IAA ที่ระดับความเข้มข้น 2,000 มก./ล. ออกซินที่ให้ผลรองลงมาคือ IBA สามารถกระตุ้นให้เกิดรากได้เฉลี่ย 4.2 ± 0.3 รากต่อท่อน เมื่อใช้ IBA ที่ระดับความเข้มข้น 1,000 มก./ล. และออกซินที่ให้ผลน้อยที่สุดคือ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 6,000 มก./ล. โดยกระตุ้นให้เกิดรากได้เฉลี่ย 2.1 ± 0.4 รากต่อท่อน ซึ่งน้อยกว่ากล้าไม้ที่ไม่ได้รับสารออกซินใด ๆ โดยเกิดรากได้เฉลี่ย 2.3 ± 0.3 รากต่อท่อน

สำหรับพัฒนาการของรากกล้าไม้โกงกางใบเล็กท่อนโคน พบว่า ออกซินที่ให้ผลดีที่สุดคือ IBA ที่ระดับความเข้มข้น 2,000 และ 1,000 มก./ล. โดยสามารถกระตุ้นให้เกิดการสร้างรากได้เฉลี่ย 7.3 ± 0.4 และ 6.9 ± 0.5 รากต่อท่อน ตามลำดับ ออกซินที่ให้ผลรองลงมาคือ IAA สามารถกระตุ้นให้เกิดรากได้เฉลี่ย 6.1 ± 0.3 รากต่อท่อน เมื่อใช้ IAA ที่ระดับความเข้มข้น 2,000 มก./ล. ส่วนออกซินที่ให้ผลน้อยที่สุดคือ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 6,000 มก./ล. โดยกระตุ้นให้เกิดรากได้เฉลี่ย 3.1 ± 0.5 รากต่อท่อน ซึ่งน้อยกว่ากล้าไม้โกงกางใบเล็กที่ไม่ได้รับสารออกซินใด ๆ โดยเกิดรากได้เฉลี่ย 4.0 ± 0.4 รากต่อท่อน

เพื่อให้เห็นความแตกต่างของออกซินที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ต่อพัฒนาการของรากกล้าไม้โกงกางใบเล็กท่อนยอดในด้านความยาว จึงใช้ระยะเวลาที่ 12 สัปดาห์ ซึ่งสามารถสรุปได้ตามตารางผนวกที่ 16, 19 และ 22 พบว่า ออกซินที่ให้ผลดีที่สุดคือ IAA และ IBA สามารถกระตุ้นให้รากเจริญโดยวัดความยาวรากได้เฉลี่ย 4.30 ± 0.3 และ 4.40 ± 0.5 เซนติเมตร ตามลำดับ เมื่อใช้ IBA และ IAA ที่ระดับความเข้มข้น 500 และ 1,000 มก./ล. ตามลำดับ ชนิดของออกซินที่ให้ผลน้อยที่สุดคือ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 6,000 มก./ล. โดยวัดความยาวรากได้เฉลี่ย 1.35 ± 0.4 เซนติเมตร ซึ่งความยาวนี้น้อยกว่าที่วัดได้จากรากของกล้าไม้โกงกางใบเล็กท่อนยอดที่ไม่ได้รับสารออกซินใดๆ โดยวัดความยาวได้เฉลี่ย 3.60 ± 0.2 เซนติเมตร

ออกซินที่ให้ผลดีที่สุดสำหรับการเจริญของรากกล้าไม้โกงกางใบเล็กท่อนกลางคือIAA สามารถกระตุ้นให้รากเจริญโดยวัดความยาวเฉลี่ยได้ 3.80 ± 0.3 เซนติเมตร เมื่อใช้ IAA ที่ระดับความเข้มข้น 500 มก./ล. อย่างไรก็ตามกล้าไม้โกงกางใบเล็กท่อนกลางที่ไม่ได้รับสารออกซินใด ๆ วัดความยาวรากเฉลี่ยได้ 3.75 ± 0.2 เซนติเมตร ซึ่งให้ผลดีกว่าการใช้ออกซิน IBA และ NAA โดยออกซินที่ให้ผลน้อยที่สุดคือ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 6,000 มก./ล. วัดความยาวรากเฉลี่ยได้ 1.80 ± 0.4 เซนติเมตร

นอกจากนี้ออกซินที่ให้ผลดีที่สุด สำหรับการเจริญของรากกล้าไม้โกงกางใบเล็กท่อนโคนคือ IAA และ IBA สามารถกระตุ้นให้รากเจริญโดยวัดความยาวเฉลี่ยได้ 6.80 ± 0.3 เซนติเมตร และ 6.70 ± 0.4 ตามลำดับ เมื่อใช้ IAA และ IBA ที่ระดับความเข้มข้น 1,000 และ 500 มก./ล. ตามลำดับ ส่วนออกซินที่ให้ผลน้อยที่สุดคือ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 6,000 มก./ล. วัดความยาวเฉลี่ยได้ 2.95 ± 0.4 เซนติเมตร ซึ่งสั้นกว่าความยาวรากเฉลี่ยของกล้าไม้โกงกางใบเล็กท่อนโคนที่ไม่ได้รับสารออกซินใดๆ โดยวัดความยาวเฉลี่ยได้ 6.10 ± 0.5 เซนติเมตร

เพื่อให้เห็นอิทธิพลของออกซินต่อการสร้างยอดหรือตาข้าง จากการบันทึกจำนวนยอดหรือตาในเดือนที่ 6 ดังตารางผนวกที่ 25, 28 และ 31 จะเห็นได้ว่าออกซินแต่ละชนิดและที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน จะมีอิทธิพลต่อการเกิดยอดของกล้าไม้โกงกางใบเล็กได้แตกต่างกัน กล่าวคือ ออกซินที่ให้ผลดีที่สุดสำหรับการเกิดยอดของท่อนยอด คือ IAA และ IBA ที่ระดับความเข้มข้น 2,000 มก./ล. โดยสามารถกระตุ้นให้เกิดยอดได้เฉลี่ย 1.5 ± 0.2 และ 1.4 ± 0.2 ยอดต่อท่อน ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม NAA ทุกระดับความเข้มข้นไม่มีอิทธิพลต่อการเกิดยอดของกล้าไม้โกงกางใบเล็กท่อนยอดแต่อย่างใด โดยทุกระดับความเข้มข้นเกิดท่อนละ 1 ยอด คล้ายกับกล้าไม้โกงกางใบเล็กที่ไม่ได้รับสารออกซินใด ๆ

ออกซินที่ให้ผลดีที่สุดสำหรับการสร้างตาของกล้าไม้โกงกางใบเล็กท่อนกลางคือ IAA โดยสามารถกระตุ้นให้เกิดการสร้างตาได้เฉลี่ย 3.3 ± 0.3 ตาต่อท่อน เมื่อใช้ IAA ที่ระดับความเข้มข้น 1,000 มก./ล. ออกซินที่ให้ผลรองลงมาคือ IBA ที่ระดับความเข้มข้น 1,000 มก./ล. สามารถกระตุ้นให้สร้างตาได้เฉลี่ย 2.7 ± 0.3 ตาต่อท่อน และออกซินที่ให้ผลน้อยที่สุดคือ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 6,000 มก./ล. กระตุ้นให้สร้างตาได้เฉลี่ย 0.7 ± 0.3 ตาต่อท่อน ซึ่งน้อยกว่ากล้าไม้โกงกางใบเล็กที่ไม่ได้รับสารออกซินใด ๆ โดยมีตาเกิดขึ้น 1.3 ± 0.2 ตาต่อท่อน

สำหรับการสร้างตาของกล้าไม้โกงกางใบเล็กท่อนโคน พบว่าออกซินที่ให้ผลดีที่สุดคือ IAA โดยสามารถกระตุ้นให้เกิดการสร้างตาได้เฉลี่ย 3.7 ± 0.3 ตาต่อท่อน เมื่อใช้ IAA ที่ระดับความเข้มข้น 2,000 มก./ล. ออกซินที่ให้ผลรองลงมาคือ IBA ที่ระดับความเข้มข้น 1,000 มก./ล. สามารถกระตุ้นให้สร้างตาได้เฉลี่ย 2.5 ± 0.3 ตาต่อท่อน ส่วนออกซินที่ให้ผลน้อยที่สุดคือ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 6,000 มก./ล. โดยการกระตุ้นให้สร้างตาได้เฉลี่ย 0.9 ± 0.3 ตาต่อท่อน ซึ่งน้อยกว่ากล้าไม้โกงกางใบเล็กที่ไม่ได้รับสารออกซินใด ๆ โดยเกิดตาเฉลี่ย 1.3 ± 0.3 ตาต่อท่อน

เพื่อให้เห็นความแตกต่างของออกซินที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ต่อการเจริญเติบโตของกล้าไม้โกงกางใบเล็กท่อนยอด จึงใช้ระยะเวลาเดือนที่ 6 ซึ่งสามารถสรุปได้ ตามตารางผนวกที่ 34, 37 และ 40 พบว่าออกซินที่ให้ผลดีที่สุดคือ IBA สามารถกระตุ้นให้ยอดเจริญโดยวัดความสูงเฉลี่ยได้ 16.70 ± 0.4 เซนติเมตร เมื่อใช้ IBA ที่ระดับความเข้มข้น 500 มก./ล. ออกซินที่ให้ผลรองลงมาคือ IAA ที่ระดับความเข้มข้น 1,000 มก./ล. สามารถกระตุ้นให้ยอดเจริญโดยวัดความสูงเฉลี่ยได้ 15.60 ± 0.3 เซนติเมตร ออกซินที่ให้ผลน้อยที่สุดคือ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 6,000 มก./ล. วัดความสูงยอดเฉลี่ยได้ 5.50 ± 0.3 เซนติเมตร ซึ่งน้อยกว่าความสูงเฉลี่ยของกล้าไม้โกงกางใบเล็กที่ไม่ได้รับสารออกซินใด ๆ โดยวัดความสูงยอดเฉลี่ยได้ 11.60 ± 0.4 เซนติเมตร

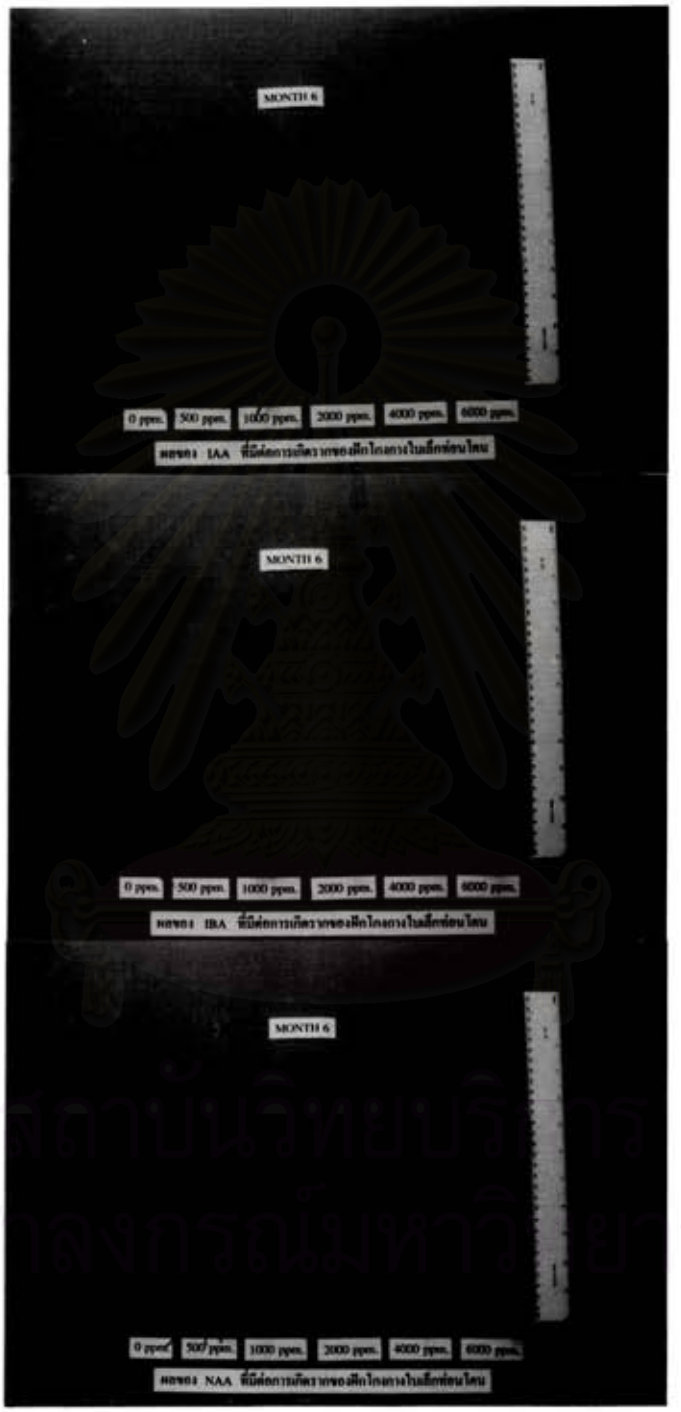
ออกซินที่ให้ผลดีที่สุดสำหรับการเจริญของยอดกล้าไม้โกงกางใบเล็กท่อนกลางคือIAA สามารถกระตุ้นให้ยอดเจริญ โดยวัดความสูงเฉลี่ยได้ 5.40 ± 0.3 เซนติเมตร เมื่อใช้ IAA ที่ระดับความเข้มข้น 1,000 มก./ล. ออกซินที่ให้ผลรองลงมาคือ IBA ที่ระดับความเข้มข้น 1,000 มก./ล. สามารถกระตุ้นให้ยอดเจริญ โดยวัดความสูงเฉลี่ยได้ 4.55 ± 0.3 เซนติเมตร ส่วนออกซินที่ให้ผลน้อยที่สุดคือ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 6,000 มก./ล. โดยวัดความสูงเฉลี่ยได้ 1.10 ± 0.2 เซนติเมตร ซึ่งความสูงนี้ยังน้อยกว่าที่วัดได้จากกล้าไม้โกงกางใบเล็กที่ไม่ได้รับสารออกซินใด ๆ โดยวัดความสูงเฉลี่ยได้ 3.15 ± 0.4 เซนติเมตร

นอกจากนี้ออกซินที่ให้ผลดีที่สุดสำหรับการเจริญของยอดกล้าไม้โกงกางใบเล็กท่อนโคนคือ IAA ที่ระดับความเข้มข้น 1,000 มก./ล. และ IBA ที่ระดับความเข้มข้น 500 มก./ล. สามารถกระตุ้นให้ยอดเจริญโดยวัดความสูงเฉลี่ยได้ 3.50 ± 0.2 และ 3.40 ± 0.4 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนออกซินที่ให้ผลน้อยที่สุดคือ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 6,000 มก./ล. โดยวัดความสูงเฉลี่ยได้ 0.90 ± 0.2 เซนติเมตร ซึ่งน้อยกว่าความสูงจากที่วัดได้จากกล้าไม้โกงกางใบเล็กที่ไม่ได้รับสารออกซินใด ๆ โดยวัดความสูงยอดได้เฉลี่ย 2.60 ± 0.3 เซนติเมตร

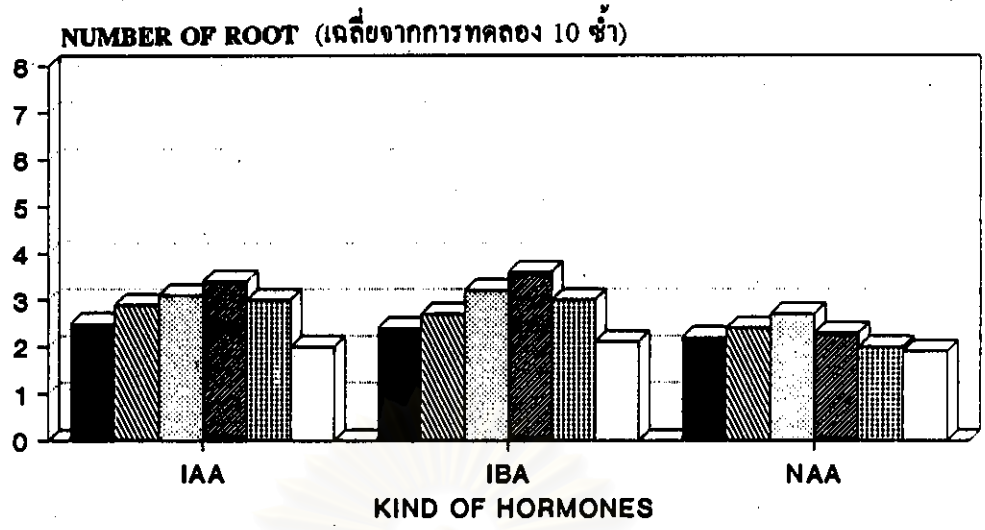
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ 15 : ผลของ IAA, IBA และ NAA ที่มีต่อการเกิดรากของฝักโกงกางใบเล็กท่อนยอด ในเดือนที่ 6

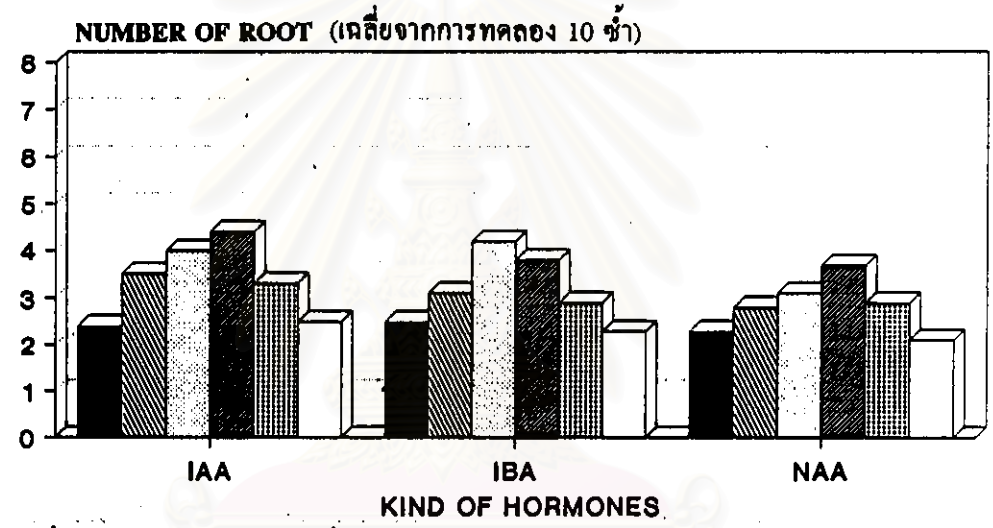
ภาพที่ 16 : ผลของ IAA, IBA และ NAA ที่มีต่อการเกิดรากของฝักโกงกางใบเล็กท่อนกลาง ในเดือนที่ 6



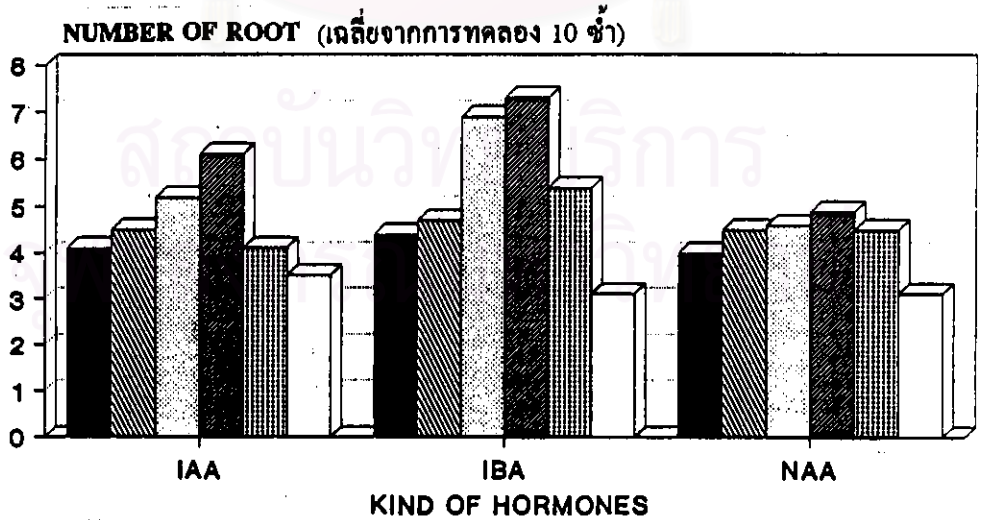
ภาพที่ 17 : ผลของ IAA, IBA และ NAA ที่มีต่อการเกิดรากของฝักโกงกางใบเล็กท่อนโคน ในเดือนที่ 6



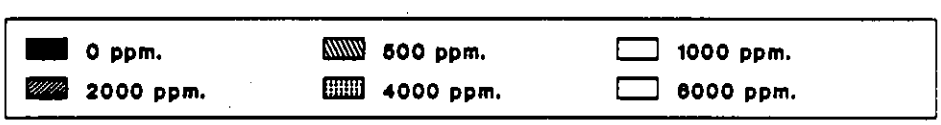
ภาพที่ 18 : ผลของฮอร์โมนที่มีต่อการเกิดรากของฝักโกงกางใบเล็กท่อนยอด ในสัปดาห์ที่ 12

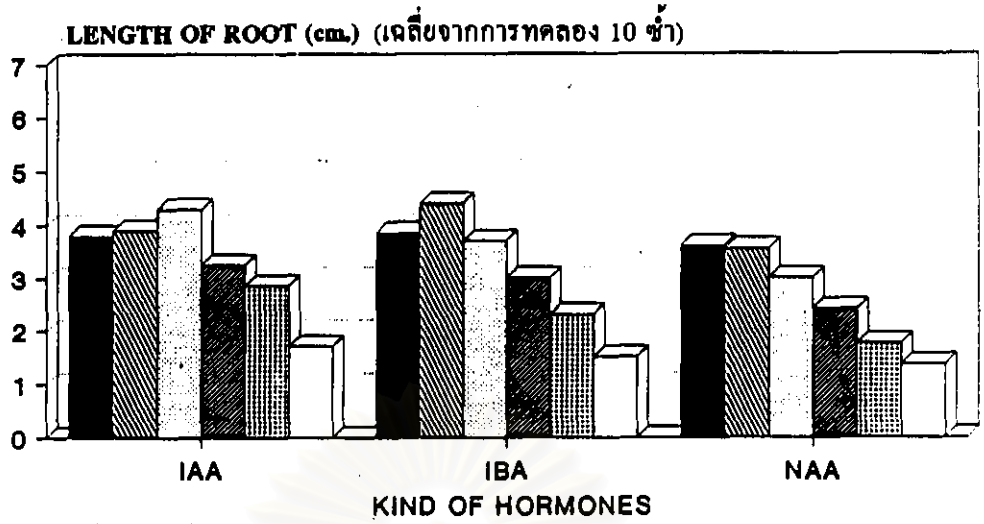


ภาพที่ 19 : ผลของฮอร์โมนที่มีต่อการเกิดรากของฝักโกงกางใบเล็กท่อนกลาง ในสัปดาห์ที่ 12

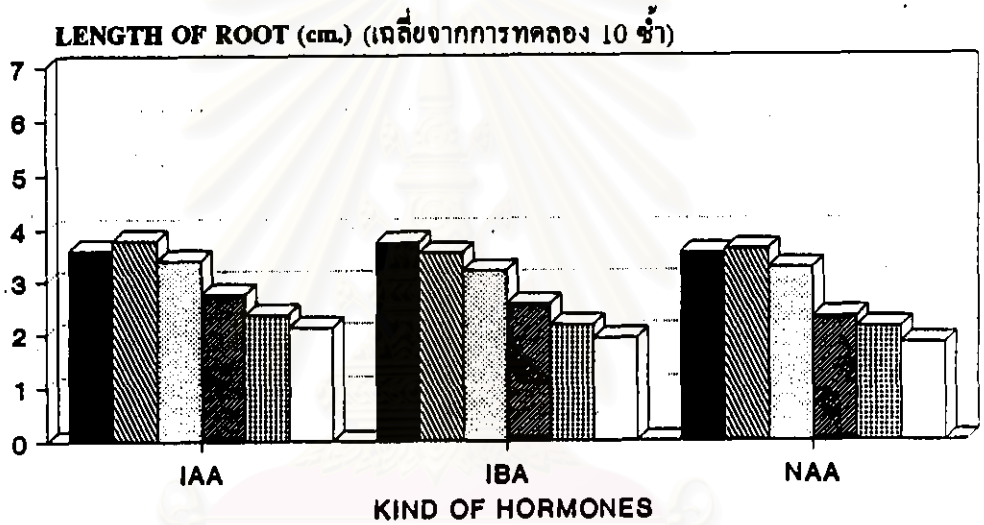


ภาพที่ 20 : ผลของฮอร์โมนที่มีต่อการเกิดรากของฝักโกงกางใบเล็กท่อนโคน ในสัปดาห์ที่ 12

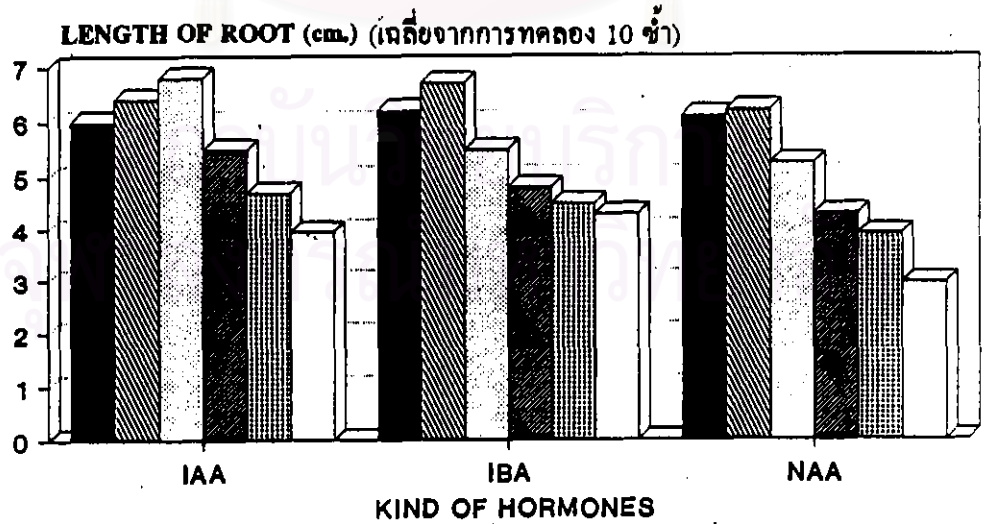




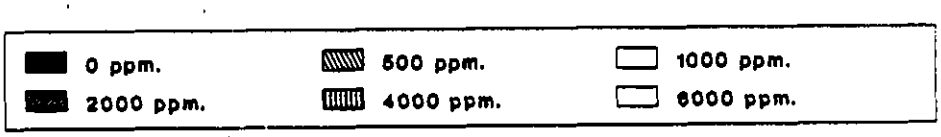
ภาพที่ 21 : ผลของฮอร์โมนที่มีต่อความยาวรากของฝักโกงกางใบเล็กท่อนยอด ในสัปดาห์ที่ 12

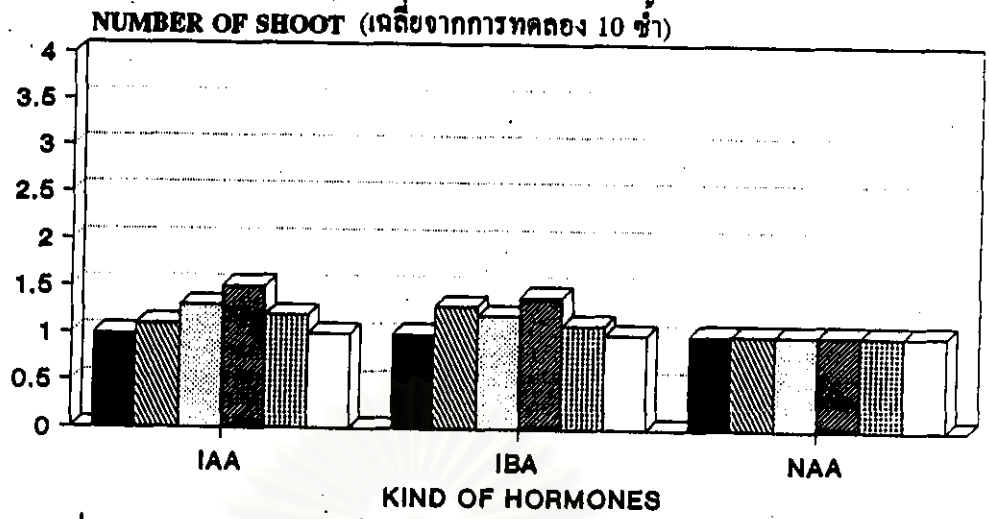


ภาพที่ 22 : ผลของฮอร์โมนที่มีต่อความยาวรากของฝักโกงกางใบเล็กท่อนกลาง ในสัปดาห์ที่ 12

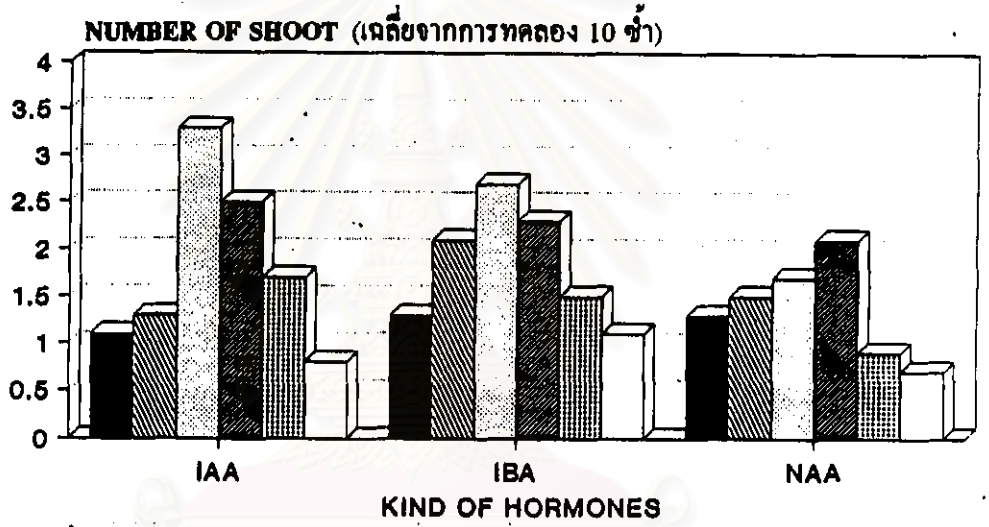


ภาพที่ 23 : ผลของฮอร์โมนที่มีต่อความยาวรากของฝักโกงกางใบเล็กท่อนโคน ในสัปดาห์ที่ 12

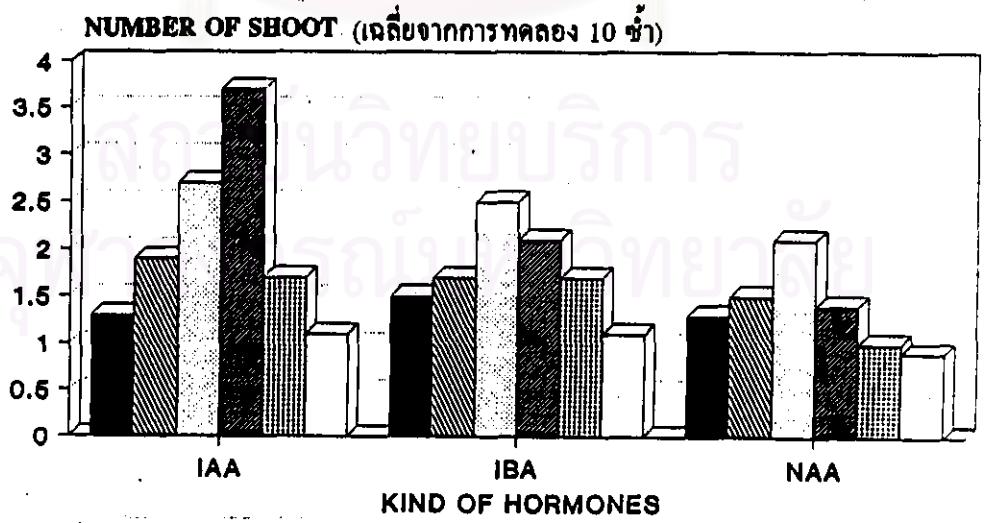




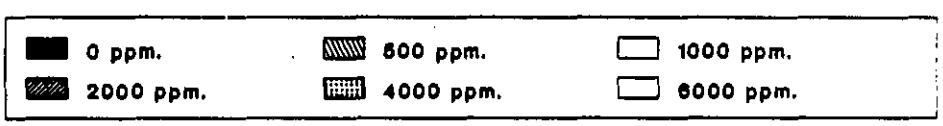
ภาพที่ 24 : ผลของฮอร์โมนที่มีต่อการเกิดยอดของฝักโกงกางใบเล็กท่อนยอด ในเดือนที่ 6

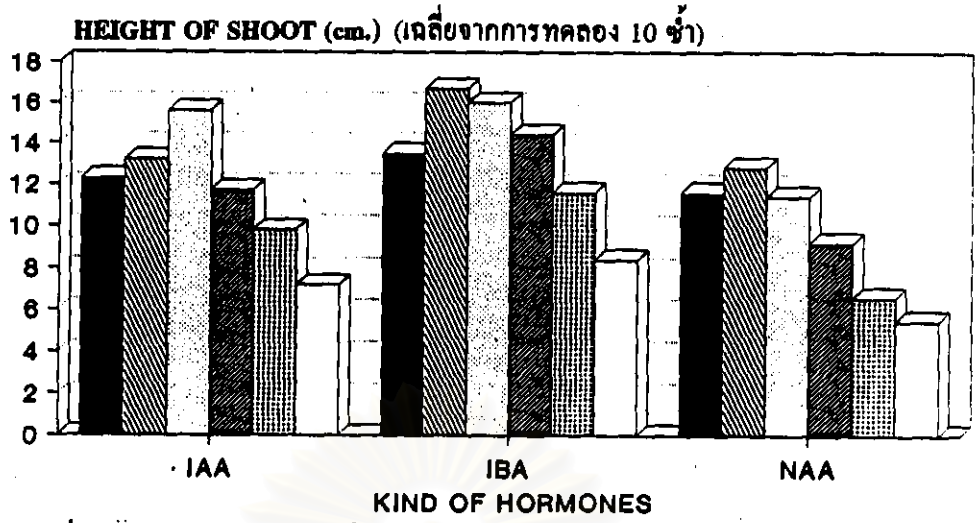


ภาพที่ 25 : ผลของฮอร์โมนที่มีต่อการเกิดตาของฝักโกงกางใบเล็กท่อนกลาง ในเดือนที่ 6

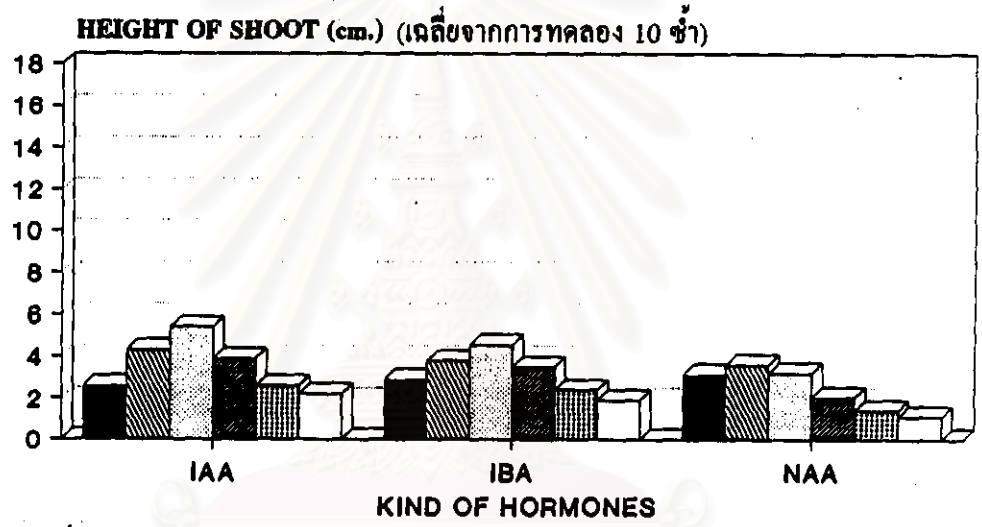


ภาพที่ 26 : ผลของฮอร์โมนที่มีต่อการเกิดตาของฝักโกงกางใบเล็กท่อนโคน ในเดือนที่ 6

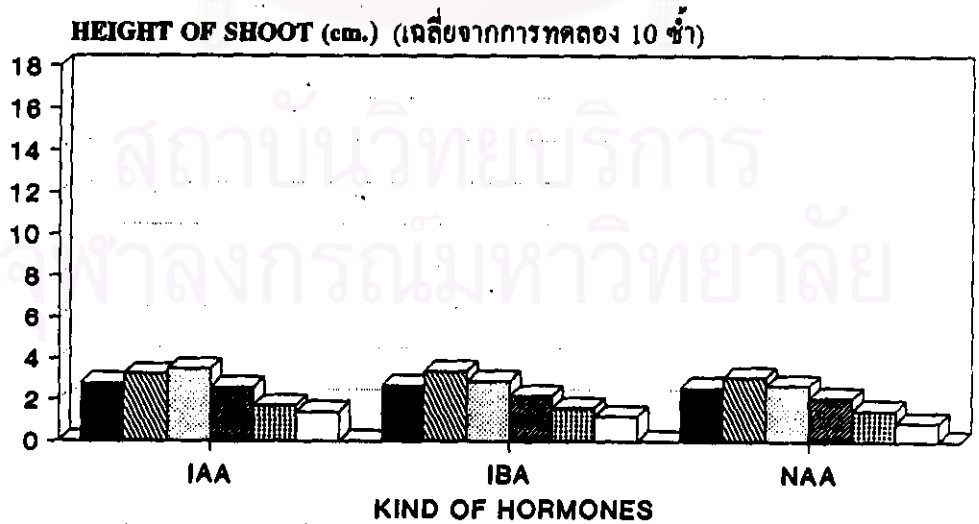




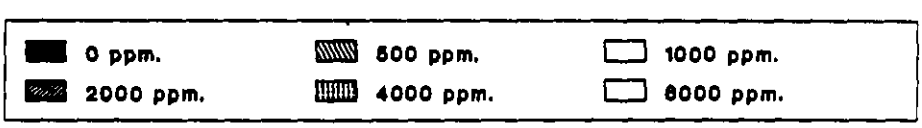
ภาพที่ 27 : ผลของฮอร์โมนที่มีต่อความสูงยอดของฝักโกงกางใบเล็กท่อนยอด ในเดือนที่ 6

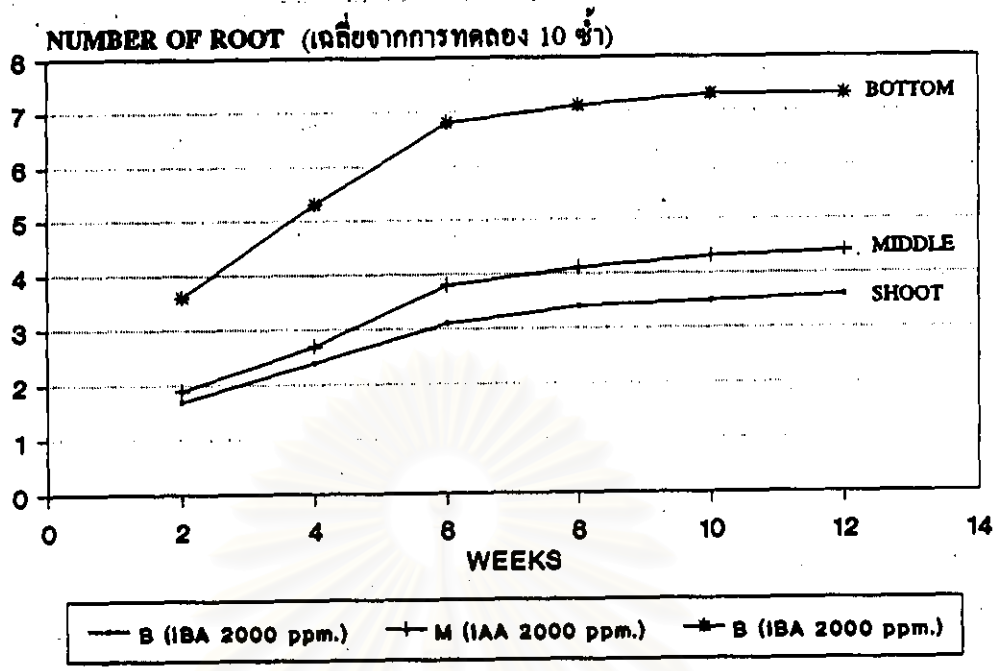


ภาพที่ 28 : ผลของฮอร์โมนที่มีต่อความสูงยอดของฝักโกงกางใบเล็กท่อนกลาง ในเดือนที่ 6

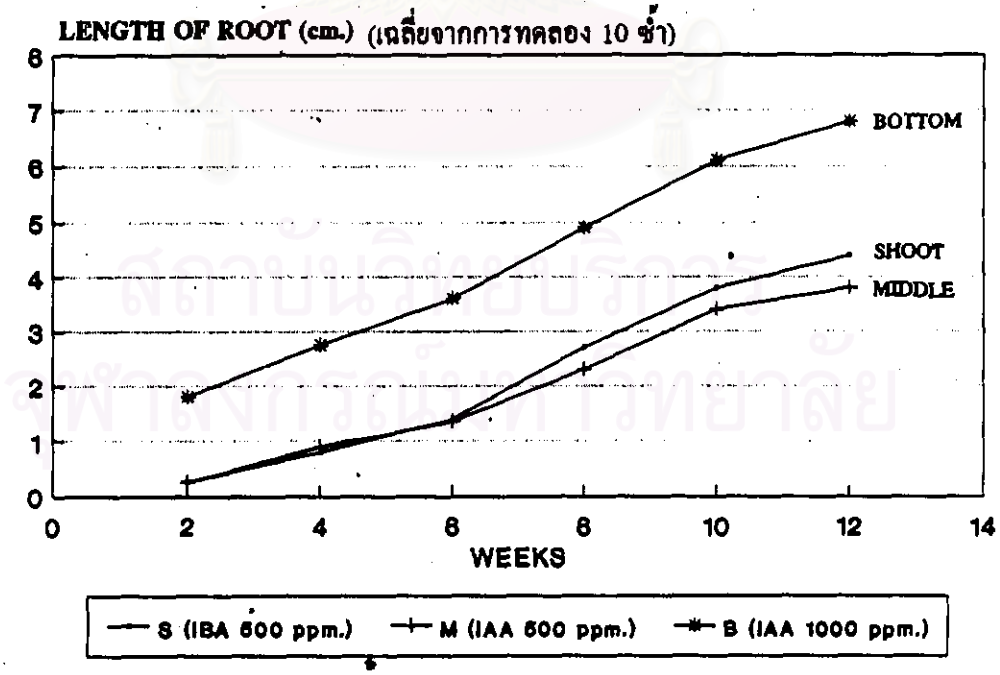


ภาพที่ 29 : ผลของฮอร์โมนที่มีต่อความสูงยอดของฝักโกงกางใบเล็กท่อนโคน ในเดือนที่ 6

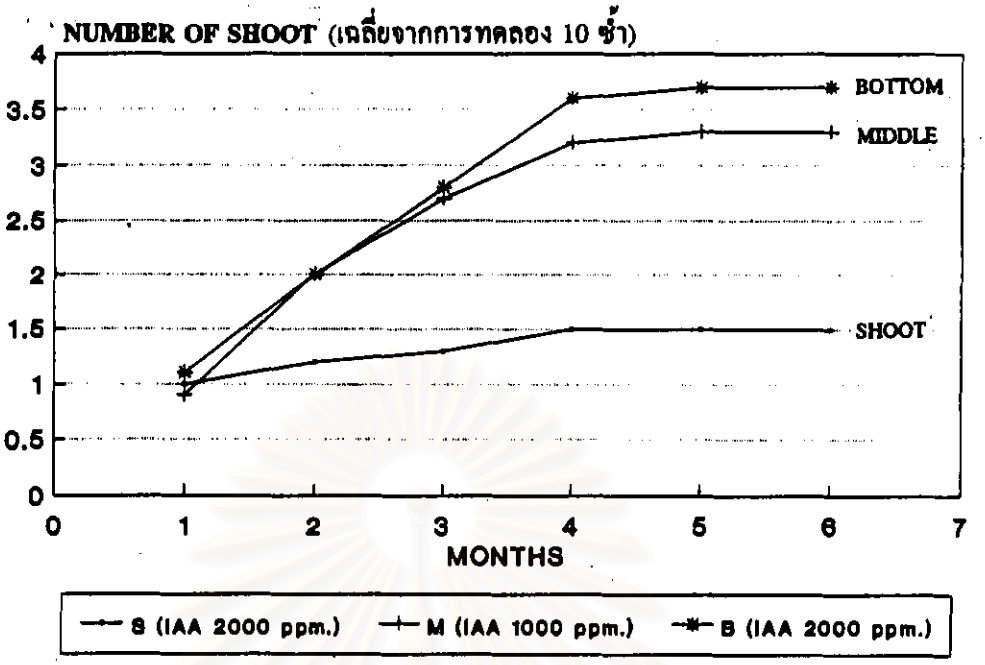




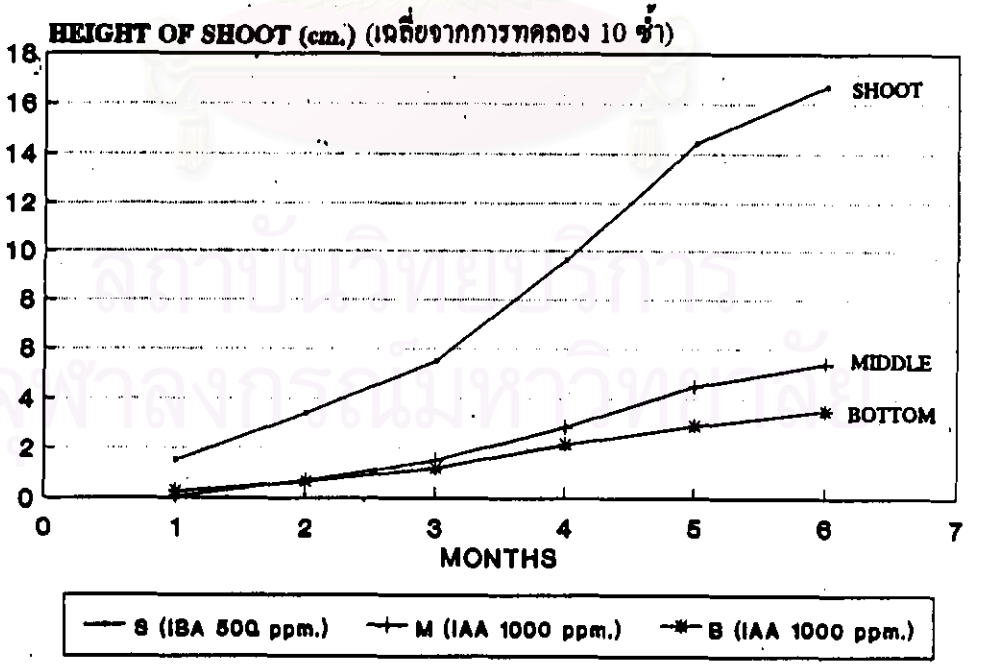
ภาพที่ 30 : ผลของฮอร์โมนและความเข้มข้นที่ดีที่สุด ที่มีต่อการเกิดรากของฝักโกงกางใบเล็ก แต่ละท่อน



ภาพที่ 31 : ผลของฮอร์โมนและความเข้มข้นที่ดีที่สุด ที่มีต่อการเจริญเติบโตของรากโกงกางใบเล็ก แต่ละท่อน



ภาพที่ 32 : ผลของฮอร์โมนและความเข้มข้นที่ดีที่สุด ที่มีต่อการเกิดยอด, ตาของฝักโกงกางใบเล็ก แต่ละท่อน



ภาพที่ 33 : ผลของฮอร์โมนและความเข้มข้นที่ดีที่สุด ที่มีต่อการเจริญเติบโตของยอดโกงกางใบเล็ก แต่ละท่อน

ภาพที่ 34 : ยอดที่เกิดขึ้นใหม่จากฝักโกงกาง ใบเล็ก ซึ่งส่วนยอดอันเดิมแห้งตาย

ภาพที่ 35 : กล้าไม้โกงกางใบเล็กท่อนโคน ที่เกิดยอดได้มากกว่าหนึ่ง