13424

วิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

การหาปริมาณแอบซิซิค แอซิดที่สกัดจากใบอบเชยไทย

โดยวิธีการไบโอแอสเซย์

Quantitative Determination of Abscisic Acid

From Cinnamom leaves (Cinnamomum iners Blume) Using Bioassay Method.

ปค.
ส 239ก
เลขหมู่ 9580
เลขทะเบียน 100523
วัน,เดือน,ปี 19 JUN 2009
T100523

โดย

นายสมชาย ธีระบุตร

..... ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิพร อนันต์สุชาติกุล)

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิพร อนันต์สุชาติกุล)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ ๑๗ เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๓๐

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การหาปริมาณแอบซิซิค แอซิด ที่สกัดจากใบอบเชยไทย โดยวิธีการไบโอแอสเซย์

โดย : นายสมชาย ธีระบุตร

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคโนโลยีการผลิตพืช)

สาขาวิชา : เทคโนโลยีการผลิตพืช

ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา .....

(ผศ. สุทธิพร อนันต์สุชาติกุล)

การตรวจหาและประมาณค่า ปริมาณกรดแอบซิซิค ที่สกัดจากใบอบเชยไทย (Cinnamomum iners, Blume) ที่ระยะต่าง ๆ ของ flush cycle แต่ระยะใช้ตัวอย่างใบสดหนัก 2 กรัม การทดลองครั้งนี้เป็นช่วงของการตรวจหา และประมาณค่าปริมาณกรดแอบซิซิคจาก paper chromatograms ซึ่งได้จากกรรมวิธีการสกัดและทำให้บริสุทธิ โดยวิธีของ Goldschmidt et al. (1973) และทดสอบหาปริมาณกรดแอบซิซิคโดย วิธี bioassay กับ wheat coleoptile

ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า ปริมาณกรดแอบซิซิคอยู่ในระดับต่ำในระยะใบอ่อน (F-1-F-2) และเมื่อใบเริ่มพัฒนาเต็มที่ (I-1) ปริมาณ ABA จะเพิ่มมากขึ้นโดยเฉพาะกรดแอบซิซิคในรูป Bound acid และหลังจากนั้นจะลดลงในระยะที่ใบพัฒนาเต็มที่ และอยู่ในช่วงของการพักตัว (I-1 – I-2) และจะคงอยู่ในระดับต่ำจนถึงก่อนเข้า flush cycle ใหม่ สำหรับใบแก่ที่ระยะตายอดเริ่มแตกเป็นใบใหม่ (F-1PF) ปริมาณแอบซิซิคจะเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย

สรุปได้ว่าใบอบเชยที่พัฒนาเต็มที่แล้ว ทั้งในช่วงก่อนและระหว่าง flush cycle จะเป็นแหล่งผลิตกรดแอบซิซิคซึ่งเป็นตัวควบคุมให้ตายอดอยู่ในระยะพักตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ABSTRACT

TITLE : QUANTITATIVE DETERMINATION OF ABSCISIC ACID FROM CINNAMOM LEAVES (CINNAMOMUM iners.) USING BIOASSAY METHOD

BY : SOMCHAI THEERABUTRA

DEGREE : BACHELOR OF SCINCE (PLANT PRODUCTION TECHNOLOGY

ADVISOR: (ASSISTANT PROFESSOR : SUTTIPORN ANANSUCHARTKUL)

Determination and estimation of ABA which were extracted from cinnamom flush leaves according to the method of Goldschmidt et al.(1973) An aliquot of each acid from fraction, equivalent to 2.0 g leaf material, was reparated by ascending chromatography (Whatman No.1) in isopropanol/ ammonia/water (10:1:1), then the ABA quantity measured by the wheat coleoptile extension bioassay (Nitsch and Nitsch, 1956)

The results showed that ABA were at low levels during the early stages of leaf development (F-1 to F-2) but were present at high levels in leaves when recently fully expanded (I-1) particular the bound ABA, then declined again during the dormant period (I-1 to I-2) to reach a low level at the start of new cycle and increase a little bit again at F-1PF. It is suggested that both the mature leaves of the current flush and the leaves of the previous flush act as sources of ABA which maintain bud in a stage of dormancy during the latter half of the growth cycle.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญ

	(หน้า)
สารบาญภาพ	(3)
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	5
อุปกรณ์และวิธีการ	25-26
ผลการทดลอง	29
วิจารณ์	35
สรุป	38
เอกสารอ้างอิง	39
ภาคผนวก	46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญภาพ

		(หน้า)
ภาพที่ 1	แสดง **Wheat coleoptile bioassay** จากตัวอย่างใบอินเซยสดหนัก 2 กรัม ที่ระยะต่าง ๆ ของ **flush cycle**	32
ภาพที่ 2	แสดงแนวโน้มการยับยั้งการยืดยาวของ **Wheat coleoptile bioassay** ของ **Standard Solution** ที่ **ABA** ความเข้มข้นต่าง ๆ	33
ภาพที่ 3	แสดง **Wheat coleoptile bioassay** ของ **paper Standard chromatograms** ที่ **ABA** ความเข้มข้นต่าง ๆ	34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

(Acknowled gement)

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงด้วยความเรียบร้อย โดยได้รับความกรุณาจาก ผศ.สุทธิพร อนันต์สุชาติกุล ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้จัดหาสถานที่ วัสดุอุปกรณ์ สารเคมี เพื่อใช้ในการทำการทดลองปัญหาพิเศษครั้งนี้ และแนะนำเทคนิคและข้อปฏิบัติบางประการของการทดลอง ตลอดจนจัดหาเอกสารอ้างอิงปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในปัญหาพิเศษฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ถูกต้องยิ่งขึ้น ข้าพเจ้าฯขอขอบพระคุณในความกรุณาของอาจารย์เป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.วรเดช จันทรสร, อาจารย์อรทัย เตียวสมบูรณ์กิจ, อาจารย์ระดิพร หาเรือนกิจ, อาจารย์วิชัย ลิ้มกาญจนพงศ์, ผศ.มาลินี คันติยากรณ์ ที่ได้ให้ความกรุณาให้ยืมสถานที่ วัสดุอุปกรณ์ในการทดลอง และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ประจำตึกปฏิบัติการต่าง ๆ ตลอดจนเพื่อน ๆ ที่ช่วยเหลือให้การทดลองครั้งนี้

สมชาย ชีระบุตร

มีนาคม 2530

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาปริมาณแอบซิซิค แอซิดที่สกัดจากใบอบเชยไทย โดยวิธีการไบโอแอสเซย์

Quantitative Determination of Abscisic acid From Cinnamom leaves (Cinnamomum iners, Blume) Using Bioassay Method.

คำนำ

ในทุกวันนี้จะเห็นได้ว่าความต้องการอาหารของพลโลกได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เนื่องจากอัตราการเกิดของประชากรเพิ่มขึ้นนั้นเองและอาหารส่วนใหญ่ได้มาจากการกสิกรรม ซึ่งส่วนใหญ่ได้แก่ พืชอาหารต่าง ๆ เช่น ข้าว ข้าวโพด มันสำปะหลัง ตลอดจนพืชอื่น ๆ เช่น กาแฟ ชา โกโก้ และไม้ผลอื่น ๆ ซึ่งจะพบว่าการเจริญของพืชในวัฏจักรของการเจริญชั่วหนึ่ง ๆ จะมีปัจจัยที่มาเกี่ยวข้อง คือ ปัจจัยทางสภาพแวดล้อม เช่น สภาพดิน ความชื้นในดิน ความชื้นในอากาศ อุณหภูมิ ความแห้งแล้ง และอีกปัจจัยหนึ่งคือ ปัจจัยภายในของพืชเอง เช่น ฮอร์โมนและสารยับยั้งการเจริญต่าง ๆ **Plant growth hormone and Plant growth retudant** ปัจจัยภายในเหล่านี้จะมีความสัมพันธ์และมีบทบาทต่อการเจริญเติบโตของพืช เช่น กาแฟ โกโก้ อบเชย หากสภาพอากาศแห้งแล้งและหนาวเย็น กลไกภายในต้นพืชจะกระตุ้นให้พืชสร้างสารยับยั้งการเจริญออกมาสะสมที่ยอดและใบอ่อน สารดังกล่าวได้แก่ **Abscisic Acid** เป็นต้น ซึ่งในบรรดาสารยับยั้งการเจริญของพืชทั้งหลายนั้น **Abscisic Acid (ABA)** นับว่าเป็นสารที่ได้รับความสนใจมาก **ABA** เป็นสารที่มีบทบาทสำคัญในการที่ทำให้พืชสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เช่น ความหนาวเย็นของอากาศมีผลอย่างมากต่อกระเจริญเติบโตของพืช พืชหลายชนิด เช่น โกโก้ กาแฟ อโวกาโด และอบเชยไทย ไม่สามารถจะผลิใบ ออกดอก ผลได้ ในฤดูหนาว สภาพเช่นนี้พืชจะสร้าง **ABA** ขึ้นมาเพื่อให้พืชพักตัว อาจเป็นการพักตัวของตา **(bud dormancy)** หรือการพักตัวของเมล็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(seed dormancy) เป็นต้น

ABA พบครั้งแรกโดย P.F.Wareing และผู้ร่วมงานในแกว่น Wale ประเทศอังกฤษ ในปี 1965 ซึ่งได้ทำการทดลองเหนี่ยวนำให้เกิดการพักตัวใน Acer pseudoplatanus (Salisbury, 1973) จากการทดลองของ Wareing พบว่าสาเหตุที่ทำให้เกิดการสร้าง ABA ได้แก่ความยาวของช่วงแสงในตอนปลายฤดูร้อนต่อกับฤดูใบไม้ร่วงต่อมาก็มีการสกัด ABA ออกมาได้ แต่เดิม ABA จะเรียกว่า dormin เพราะเป็นสารที่เกี่ยวข้องกับการชักนำให้เกิดการพักตัว

ในเวลาใกล้เคียงกัน Addicott ได้ทำการสกัดสารที่ส่งเสริมให้มีการร่วงของผ่ายขึ้น และให้ชื่อสารนี้ว่า abscisin II แต่จากการศึกษาคุณสมบัติทางเคมีพบว่าทั้ง dormin และ abscisin II เป็นสารชนิดเดียวกันและเรียกชื่อใหม่ในเวลาต่อมาว่า abscisic acid (ABA)

ABA พบในพืชชั้นสูงแทบทุกชนิด ปริมาณที่พบโดยทั่วไปจะอยู่ระหว่าง 0.1–1 ppm. ซึ่งนับได้ว่าค่อนข้างต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับฮอร์โมนชนิดอื่น ๆ การตรวจสอบหา ABA จึงควรใช้วิธีการที่มีความไวสูง เครื่องมือที่นิยมใช้ ได้แก่ Spectropolarimeter และ Gaschromatography สำหรับการทดสอบทางชีววิทยาที่นิยมใช้มีหลายวิธี เช่น การทำ bioassay กับ coleoptile ของต้นกล้าข้าวสาลีหรือข้าวโอ๊ต การยับยั้งการงอกของเมล็ดและการส่งเสริมการร่วงของก้านใบ

การสังเคราะห์ ABA ถูกสังเคราะห์จาก mevalonic acid เช่นเดียวกับ GA พืชจะสร้างจิบเบอเรลลิน ส่วนช่วงวันสั้น จะสร้าง ABA ขึ้นมาในแถบอบอุ่นเมื่อถึงฤดูใบไม้ร่วง ซึ่งความยาวของช่วงวันสั้นกว่าปกติ จะทำให้พืชสร้าง ABA ขึ้นมาเพื่อควบคุมให้พืชพักตัวหยุดการแตกตา ในขณะเดียวกันก็ส่งเสริมให้เกิดการร่วงของใบขึ้น แต่เมื่อถึงฤดูใบไม้ผลิซึ่งช่วงวันเริ่มยาวขึ้น พืชจะสร้างจิบเบอเรลลิน ซึ่งเป็นฮอร์โมนที่จะส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชต่อไป วิธีการสังเคราะห์ ABA อีกวิธีหนึ่งเกิดขึ้นจากการออกซิเดชั่นของ Xanthophylls จากการทดลองของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Talor และ **Burden (1970)** พบว่า **Violaxanthin** ซึ่งเป็น **Xanthophyll** ชนิดหนึ่ง ที่มีโครงสร้างคล้าย **ABA** มากสามารถออกซิไดซ์ให้เป็น **ABA** ได้โดยขั้นแรก **Violaxanthin** จะเปลี่ยนไปเป็น **Xanthoxin** แล้วจึงมาเปลี่ยนเป็น **ABA** ผลของ **ABA** เนื่องจากเป็นสารที่ยับยั้งการเจริญเติบโตของพืช เมื่อพืชได้รับ **ABA** ที่บริเวณยอดพบว่า ยอดที่กำลังเจริญเติบโตจะมีการพักตัว ผลของ **ABA** ในด้านอื่น เช่น ทำให้พืชมีปล้องสั้น ใบมีขนาดเล็ก เซลล์ซึ่งอยู่ในเยื่อเจริญจะหยุดการแบ่งตัว และทำให้เกิดการร่วงของใบ **ABA** จะยับยั้งการแตกใบอ่อนซึ่งเป็นคุณสมบัติตรงกันข้างกับจิบเบอเรลลิน เป็นที่น่าสังเกตุว่าผลของ **ABA** ที่มีต่อพืชบางประการจะมีลักษณะคล้าย ๆ กับผลของช่วงวันสั้นที่มีต่อพืช เช่น ผลการทดลองของ **El-Antaby** และผู้ร่วมงาน (1967) พบว่าการให้พืชได้รับ **ABA** จะทำให้เกิดการยับยั้งการขยายตัวของพืช ในลักษณะที่คล้ายกับการที่พืชได้รับช่วงวันสั้น การทดลองดังกล่าวนี้ช่วยสนับสนุนว่าช่วงวันสั้นทำให้พืชมีการสังเคราะห์ **ABA** ผลของ **ABA** ที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ **ABA** ทำให้พืชวันสั้นบางชนิดออกดอกในสภาพของวันยาวได้ แต่ **ABA** ไม่สามารถทำให้พืชวันยาวออกดอกได้ในสภาพวันสั้น กลไกในการทำงานของ **ABA** จะเกี่ยวข้องกับการทำงานของยีน **ABA** ยับยั้งการสร้างเอนไซม์ α**-amylase** ซึ่งการยับยั้งในระดับ **tran sciption** ซึ่งผลการยับยั้งของ **ABA** จะคล้าย ๆ กันกับการยับยั้ง **RNA Synthesis inhibitors** อื่น ๆ นอกจากนี้ **ABA** อาจเกี่ยวข้องกับ **permeability** ของเซลล์ ทั้งนี้เพราะถ้าให้พืชได้รับ **ABA** ปากใบจะปิดในเวลาไม่ถึง 10 นาที ซึ่งถือว่าเป็นการตอบสนองที่รวดเร็วมาก

การผลิตใบของพืช เช่น โกโก้ แม้ว่าสภาพแวดล้อมเช่น ความชื้นในดิน อุณหภูมิ ความชื้นในอากาศ ความเข้มของแสงเป็นการกระตุ้นการเจริญเติบโตของตนกล้าก็ตาม แต่โดยแท้จริงแล้วพบว่าช่วงการเจริญเติบโตดังกล่าว มีความเกี่ยวเนื่องกับความสมดุลย์ของสารเร่งการเจริญเติบโตและสารยับยั้งการเจริญเติบโต ซึ่งจะพบอยู่ที่ยอด ด้วยเหตุนี้เอง จึงจำเป็นที่จะต้องศึกษาความสมดุลย์ของสารทั้งสองชนิดเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาทางด้านสรีรวิทยาของการเจริญเติบโตของพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทนี้ ซึ่งพบในเขตร้อนหลาย ๆ ชนิด เช่น โกโก้ กาแฟ อาโวกาโด แต่ในการทดลองนี้จะใช้ฝอยเชยไทยมาทำการสกัดสารดังกล่าวแ ะตรวจสอบโดยวิธีการไบโอแอสเซย์

วัตถุประสงค์ เพื่อตรวจหาปริมาณ **ABA** ที่สกัดจากใบฝอยเชยไทยในระยะต่าง ๆของ **flushcycle** โดยวิธีการทำ **Bioassay** กับ **Coleoptile** ของข้าวสาลี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

อบเชย (Cinnamom) ชื่อพื้นเมือง กระแจะโมง โมงหอม (ชลบุรี) กระเชียด เชียด กะพังพัน กระพังงา (กาญจนบุรี) จุลามะริด (นครไทย พิษณุโลก) ติกชีล้อ (กะเหรี่ยง เชียงใหม่) เน่อม้า (กะเหรี่ยง กาญจนบุรี) ผักตาบ (พิษณุโลก) พญาปราบ (นครราชสีมา) มหาปราบ อบเชยต้น (ภาคกลาง) สุรามิด (สุโขทัย) ยางแก้ง (เหนือ) สะวง (ปราจีนบุรี) บอกดอก (ลำปาง) (กรมป่าไม้, 2521)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ อบเชยเป็นพืชในตระกูลลอราซีอี (Lauraceae) (บัญญัติ, 2527) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า **Cinnamomum iners-Blume** (กรมป่าไม้, 2521) เป็นพืชที่มีลำต้นตั้งตรง เป็นไม้ยืนต้นขนากกลางถึงขนาดใหญ่ สูงประมาณ 15 เมตรขึ้นไป ไม่ผลัดใบ เรือนยอดเป็นพุ่มกลม รูปเจดีย์ต่ำ ๆ ทึบ เปลือกลำต้นเรียบสีเทาแก่ หรือเทาปนน้ำตาลใบเป็นใบเดี่ยว รูปรอบขนาน เนื้อใบหนาเกลี้ยง แข็งและกรอบมีเส้นแขนงจากโคนใบตั้ง 3 เส้น ท้องใบเป็นกราบขาว ๆ (กรมป่าไม้, 2521) ใบมีความยาว 5-7 นิ้ว การเรียงตัวของใบจะเกิดตรงกันกล่าวคือ ใบจะเกิดที่ข้อเดียวกันแต่คนละด้านของกิ่งหรือลำต้น (บัญญัติ, 2525) ดอกอบเชยมีสีเหลืองอ่อน หรือเขียวอ่อน ออกรวมกันเป็นช่อโต ๆ ตามปลายกิ่ง ผลมีขนาดเล็กแข็งรูปไข่กลับตามผิวมีกราบสีขาว ๆ แต่ละผลมีเมล็ดเดียว ลักษณะเนื้อไม้สีน้ำตาลปนเหลืองอ่อน เป็นมันเลื่อม มีกลิ่นหอมคล้ายการะบูน เนื้อหยาบ แต่สม่ำเสมอ แข็งและหนักปานกลาง ค่อนข้างเหนียวเลื่อยผ่าไม่ยาก ประโยชน์เนื้อไม้ใช้แกะสลักทำเครื่องเรือน รากและใบใช้เป็นสมุนไพร เปลือกลำต้นเข้ายานัตถุ์ ยารักษาโรคบิด ไข้สันนิบาติ ใช้ปรุงเครื่องแกงเป็นเครื่องเทศ น้ำมันที่กลั่นได้จากเปลือกใช้ฆ่าเชื้อโรคและกันบูดได้ (กรมป่าไม้, 2521) ถิ่นกำเนิด อบเชยเป็นพืชพื้นเมืองของลังกาและภาคใต้ของอินเดีย (บัญญัติ, 2525) การขึ้นจะขึ้นอยู่ห่าง ๆ กันในป่าดงดิบ (กรมป่าไม้, 2521) อบเชยเจริญได้ดีในที่ค่อนข้างชื้น มีฝนตกโดยเฉลี่ย 80-100 นิ้ว อุณหภูมิโดยเฉลี่ย 27 องศาเซลเซียสชอบดินที่มีฮิวมัสมาก (บัญญัติ, 2525)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Abscisic acid

การค้นพบ

ABA ค้นพบครั้งแรกโดย **P.F.Wareing** และคณะผู้ร่วมงานในแคว้น **Wale** ประเทศอังกฤษ ในปี 1965 **ABA** เป็นพวก 15– **carbon Sesquite pen** สังเคราะห์มาจาก **farnesyl pyrophosphate** ซึ่งเป็นอนุพันธ์ของ **3 isopentenyl pyrophosphate unite** การสังเคราะห์จะกระทำเช่นเดียวกันกับ จิบเบอเรลลิน **Sterols Carotenoids** และ **isoprenoid compound** อื่น การสังเคราะห์จะปรากฏใน **Chloroplast** ใบ ลำต้น และผลไม้ที่มีสีเขียว ยังพบว่ารากและ **endo sperm** ของข้าวสาลีสามารถสังเคราะห์ **ABA** ได้ บางครั้งพบว่าฮอร์โมนนี้จะเพิ่มในเนื้อเยื่อและส่วนอื่นของพืช เช่น **Plastids** หรือ **Proplastids (Salisburg, 1973)**

เนื้อเยื่อของพืชหลายชนิดพบว่ามีกลุ่มของสารยับยั้ง ซึ่งสามารถจะแยกได้จาก **Chromatogram** ที่ **Rf Zone** ที่ 0.7 ถึง 0.9 สารตรงช่วงนี้เรียกว่า **β - Complex inhibitors (KRISHNAMOORTHY, 1981)**

ในฝ้ายมีสารจำนวนมากที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตก่อนที่ผลฝ้ายจะสุกแก่ สาเหตุการไม่แก่ของสมอฝ้ายได้ทำการศึกษาโดย **Addicott** และคณะผู้ร่วมงานได้สกัด **Crystalline substance** จากผนังของผลแก่ที่แห้งของฝ้าย **(Gossypium hirsutum)** พบว่าสารนี้สามารถเหนี่ยวนำการ **abscission** เมื่อนำสารที่สกัดได้ไปป้ายตนกลาฝ้าย ตรงก้านใบทำให้ก้านใบฝ้ายร่วง จึงเรียกสารนี้ว่า **abscisin** สารตัวที่ 2 ที่สกัดจากผลอ่อนของฝ้าย ในรูปผลิตก็มีการเร่งให้เกิด **abscision** เช่นเดียวกัน จึงเรียกว่า **abscisin II** และมีรายงานในระยะต่อมา **Abscisin** ถูกเรียกเป็น **abscisin I** ทั้ง **Abscisin I** และ **II** เป็นสารที่แตกต่างกัน **Abscisin II** ไม่สามารถจะส่งเสริมการเกิด **abscision** แต่สามารถยับยั้งอย่างรุนแรงต่อการเจริญเติบโตของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Avena coleoptile(KRISHNAMOORTHY, 1981) ตายอดของพืชหลายชนิด เช่น **Acer, Betula** และพืชอื่น ๆ มีการพักตัวในช่วงเริ่มฤดูใบไม้ร่วงทุกปี และจะเจริญในฤดูใบไม้ผลิ เป็นผลเนื่องมาจากการพักตัวซึ่งมีสาเหตุมาจากตัวยับยั้ง **Wareing** และคณะผู้ร่วมงานได้ทดลองและพบว่า สารยับยั้งเหล่านี้ถูกสร้างมาจากใบแก่ของ **Acer** และ **Betula** ในช่วงระหว่างวันสั้นสูงสุดก่อนที่ใบจะร่วง สารยับยั้งดังกล่าวจะเคลื่อนที่ขึ้นไปตาม **phloem** และไปถึงปลายสุดของส่วนยอด ซึ่งเป็นส่วนที่เซลล์กำลังแบ่งตัวและเจริญ และในที่สุดก็ทำให้ตาเกิดการพักตัวของตา ท้ายสุดคณะของเขาก็สามารถจะแยกและทำให้ได้ผลึกของสารดังกล่าวจากใบของ **Acer** ที่เจริญเติบโตในช่วงวันสั้นสารนี้เรียกว่า **dormin (KRISHNAMOORTHY, 1981)**

คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของ **dormin** พบว่ามีลักษณะเช่นเดียวกันกับ **abscisin II** ดังนั้น สารทั้งสองจึงได้ถูกจัดเป็นสารตัวเดียวกันและได้ตั้งชื่อสามัญว่า **Abscisic acid (ABA)** นอกจากนี้ยังพบว่า ผลึกของสารที่สกัดจากผลของ **yellow lupin** ที่สามารถจะชักนำให้เกิด **abscision** และยับยั้งการเจริญเติบโตของ **Coleoptile** เช่นกัน และสารดังกล่าวก็คือ **ABA** ด้วย **(KRISHNAMOORTHY, 1981)**

การหาปริมาณ **ABA** และการประมาณการทำได้โดยการใช้วิธี เช่น **Chromatography** ร่วมด้วยกันกับ **electron captor detection** ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมกันแพร่หลาย นอกจากนี้ยังอาจตรวจหาโดยการทำ **bioassay** โดยใช้คุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญเติบโตเร่งการเกิด **abscision** ชักนำให้เกิดการพักตัวแต่อย่างไรก็ตามวิธีการ **bioassay** ไม่สามารถเจาะจงและบอกปริมาณได้แน่นอน ดังนั้นการหาปริมาณและการประมาณจำนวน **ABA** จะกระทำโดยวิธีการทางกายภาพเท่านั้น **(KRISHNAMOORTHY, 1981)**

การปรากฏของ **ABA** **ABA** จะพบได้ในพืชทั่วไป เช่น มอส เฟิร์น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และในพืชที่มีดอกและไม่มีดอกอีกหลายชนิด (KRISHNAMOORTHY, 1981)

ในพืชพวกเฮิร์น, horsetail และ moss มีปริมาณ ABA น้อยกว่า ซึ่งมีความเข้มข้นในเนื้อเยื่อระหว่าง 0.001 ถึง 1 UM สาหร่ายและ liver worts จะไม่มี ABA แต่จะมี Lunalaric acid ซึ่งเป็น Inhibitor ตัวหนึ่งแทน ในพวกราและสาหร่ายดูเหมือนว่าจะไม่มีทั้ง ABA และ Lunula acid (Salisbury, 1973)

ABA ยังมีรายงานว่าพบในใบของ Ash (Acer pseudoplatanus) และ birch (Betula pubescens) พืชหัว เช่น มันฝรั่ง และ Rhizome ของ Pteridium ผลไม้ที่มี ABA มากที่สุดเช่น กาแฟ มะเขือเทศ (KRISHNAMOORTHY, 1981)

แม้ว่าวิธีการ bioassay จะถูกพัฒนาสำหรับใช้ตรวจหา ABA วิธีทางกายภาพจะใช้หาปริมาณ ABA น้อยเพราะ ABA มีการเพิ่มอย่างจำกัด ดังนั้น วิธีการวัดปริมาณ ABA โดยวิธีทางกายภาพจะมีเสถียรภาพกว่าการวัดปริมาณ ABA ด้วยวิธีอื่น ABA จะมีความคงตัวและมีคุณสมบัติทาง electron - capturing ดีและสามารถดูดกลืน UV (Walton, 1980).

วิธีการตรวจหา ABA ตามปกติมักจะใช้วิธีทางกายภาพในการวัดปริมาณของ ABA แต่ในทุกวันนี้หากจะตรวจหาปริมาณ ABA ซึ่งมีปริมาณต่ำจะใช้วิธี gas chromatography กับ electron-capture detector วิธีการนี้ จะใช้วัดหาปริมาณ ABA ในระดับ 25-50 pg. วิธีการดังกล่าวใช้ได้ดีกับการหาปริมาณ ABA ที่มีปริมาณสูง แต่ปริมาณต่าง ๆ จะใช้ได้ไม่ดี (Walton, 1980)

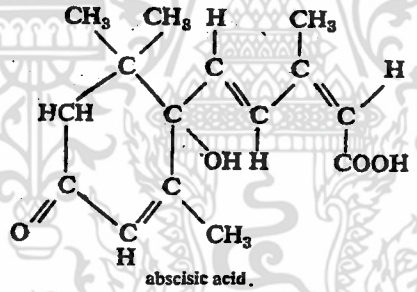
ในหลายปีที่ผ่านมาได้ใช้วิธี hight performance liquid chromatography (HPLC) ซึ่งได้นำไปแยก ABA ให้บริสุทธิ์แทนวิธีการ thin-layer chromatography (TLC) ในบางครั้งจะใช้ HPLC ร่วมกับ UV detector ในการวัดปริมาณ ABA (Waltan, 1980)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการที่เหมาะที่สุดในการใช้จำแนก ABA คือ ต้องร่วมกับ gas Chromatography - mass spectrometry (G C-MS)

Radioimmunoassay (RIA) ซึ่งปัจจุบันได้ใช้หาปริมาณ ABA วิธีการนี้มีความไวและสามารถใช้กับตัวอย่างได้จำนวนมากและทำได้ในระยะเวลาอันสั้น (Waltan, 1980)

Milborrow. (1974) กล่าวว่า วิธีการ Bioassay เป็นวิธีที่ใช้กันกว้างขวาง



abscisic acid.

โครงสร้างทางเคมีของแอบซิซิค แอซิค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติทางเคมีของ ABA ผลึกของ (t)-ABA ตามธรรมชาติจะมีจุดหลอมเหลวที่ 160–161 °C แต่สารสังเคราะห์จะมีจุดเดือดที่ 191 °C (Milborrow, 1974)

ความสามารถในการดูดซึมแสงอุลตราไวโอเลต ตามยาวช่วงคลื่นและความยาวนานของการดูดซึมได้สูงสุดจะขึ้นกับความเป็นกรดเป็นด่าง ในพวกที่เป็นกรดจะดูดช่วงคลื่นได้ดีที่ 268 nm และที่ 240 nm สภาพด่างดูดได้ดีที่ 245 nm พวกที่เป็น methyl ester จะตรวจวัดได้ง่ายที่สุดเพราะ pH ไม่มีผลต่อการดูดแสงสามารถดูดได้ ตั้งแต่ 264–265 nm (Milborrow, 1974)

Optical Rotatory Dispersion หรือค่า ORD Spectrum มีผลกระทบจาก pH เช่นกัน และมักจะวัดใน 0.005 NH_2SO_4 หากไม่ต้องการให้ pH มีผลต่อการวัดสามารถจะใช้วิธีที่ใช้รูป ABA เป็น methyl ester (Milborrow, 1974)

ลักษณะโครงสร้างทางเคมี

ABA ถูกสร้างขึ้นจากหน่วยพื้นฐานของ 5- Carbonisoprene ในขณะที่จิบเบอเรลลินมี 4 หน่วยของ Isoprene (diterpene) แต่ ABA จะมี isoprene 3 หน่วย (Sesquiterpene) ดังนั้นโครงสร้างของ ABA จึงมี carbon ทั้งหมด 15 ตัว ABA มีหมู่ carboxyl เพียง 1 group และเชื่อม ester ด้วย glucose โมเลกุลของ ABA จะเป็นพวก carbon ที่ไม่สมมาตร ผลอันนี้เองจึงทำให้เกิดเป็น 2 optical isomer สารนี้จะปรากฏในพวก dextrorotatory (+) ABA ในขณะที่สารสังเคราะห์ ABA เป็นส่วนผสมของ racemic ของปริมาณที่เท่ากันของสาร 2 isomersdextro และ laevo form (±) ABA ทั้ง 2 form สามารถแยกออกจากกันได้ยาก นอกจากนั้นโมเลกุลของ ABA ยังอาจมีในรูป geomeiric isomerism พวกที่มี 2 isomers เรียกว่า 2– tran ABA และ 2– cis ABA (Salisbury,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1973) (KRISHNAMOORTHY, 1981)

การสังเคราะห์ ABA ABA ถูกสังเคราะห์จาก mevalonic acid เช่นเดียวกันกับจิบเบอเรลลิน ในการสังเคราะห์พบว่าความยาวของช่วงวันมีอิทธิพลอย่างมากในสภาพของวันยาวพืชจะสร้าง จิบเบอเรลลิน ส่วนถ้าวันสั้นพืชจะสร้าง ABA ขึ้นมาเพื่อควบคุมให้พืชพักตัว หยุดการแตกตาในขณะเดียวกันก็ส่งเสริมให้เกิดการร่วงของใบขึ้น แต่เมื่อถึงฤดูใบไม้ผลิ ซึ่งช่วงวันยาวขึ้น พืชจะสร้างจิบเบอเรลลิน ซึ่งเป็นฮอร์โมนที่จะช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชต่อไป วิธีการสังเคราะห์ ABA อีกวิธีหนึ่งเกิดขึ้นจากการออกซิเดชั่นของ Xanthophyll จากการทดลองของ Talor และ Burden (1970) พบว่า Violaxanthin ซึ่งเป็น Xanthophyll ชนิดหนึ่งที่มีโครงสร้างคล้ายกับ ABA มาก สามารถถูกออกซิไดซ์ให้ไปเป็น ABA ได้โดยขั้นแรก Violaxanthin จะเปลี่ยนไปเป็น Xanthoxin แล้วจึงเปลี่ยนมาเป็น ABA (สัมพันธ์, 2527)(สัมพันธ์, 2526) (Simpson, 1981)

ตำแหน่งของการสังเคราะห์ ABA เป็นตัวที่มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับ carotenoid และจะปรากฏในส่วน chloroplast ซึ่งเป็นตำแหน่งที่มีการสังเคราะห์ ABA พบว่าส่วนของ Chloroplast ที่สมบูรณ์จากผลของอโวกาโดก็แสดงการสังเคราะห์ ABA และส่วนของ ABA เช่นเดียวกัน ส่วนของ chroloplast ในใบถั่วก็แสดงว่ามีการสังเคราะห์ (KRISHNAMOORTHY, 1981) หากเกิดสภาวะที่มีความเครียด เช่น เกิดความแห้งแล้งจะกระตุ้นให้ ABA มีการสังเคราะห์ที่ใบ (Salisbury, 1973); Wareing (1978) คาดว่ามีการสังเคราะห์ที่ใบแก่และผล

การเคลื่อนย้ายของ ABA ปรากฏทั้งใน xylem และ phloem บางทีอาจพบอยู่นอก Vascular bundle (Salisbury, 1973) นอกจากนี้ยังพบว่ามี ABA อยู่ในส่วนของ coleoptile และลำต้น ซึ่งเกิดการเคลื่อนที่มาจากส่วนอื่นเรียบร้อยแล้ว (KRISHNAMOORTHY, 1981) (Walton, 1980)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมตาโบลิซึมของ ABA จากการสังเกตุโดยทั่วไปของการยับยั้งของพืชที่ได้รับ ABA พบว่าในใบพืชจะมีการเจริญเติบโตเป็นปกติ ดังนั้นหากใบ ABA อย่างต่อเนื่องการยับยั้งก็จะยาวนานแต่พืชสามารถจะเปลี่ยน ABA ให้อยู่ในรูปที่ไม่ active ได้ สาเหตุที่เป็นไปได้เนื่องจาก ABA ถูกเชื่อมจาก abscisylglucocide สาเหตุอันที่ 2 อาจเนื่องมาจาก ABA ในพืชถูก oxidation ABA ไปเป็น phaseic acid และ dihydrophaseic acid นอกจากนี้ ABA ยังถูกทำให้คุณสมบัติทางชีวชิทยาไม่ active โดยมันถูกเปลี่ยนไปเป็น 2– trans ABA ดังมีสาเหตุอื่นอีกเช่น ABA ถูกเปลี่ยนไปเป็น methyl และ ethyl esters (KRISHNAMOORTHY, 1981)

Walton.(1973) กล่าวการเกิดขบวนการ Catabolism ของABA หลัก ๆ เกิดในเนื้อเยื่อยื่น ๆ ของเมล็ด มีขบวนการดังนี้คือ ABA → 6' - hydroxy-methyl ABA → phaseic acid → dihydrophaseic acid ซึ่ง Walton พบว่า Phaseic acid มีการยับยั้งการสังเคราะห์แสง

Wareing. (1978) พบว่า หากใช้ ^{14}C-ABA กับพืชจะทำให้เกิดมีการเกาะของ glucose ester ซึ่ง ester จะมีความเสถียรมากในพืชทำให้ ABA เสื่อมคุณภาพ

King. (1982) กล่าวว่าการเสื่อมของ ABA อาจพบในเมล็ดและอวัยวะอื่น การเสื่อมของ ABA มีดังนี้คือ ABA จะเปลี่ยนไปเป็น Phoseic acid และ Dihydrophaseic acid (DPA) โดยขั้นแรก ผลิตภัณฑ์ของ ABA จะถูกเปลี่ยนแปลงไปเป็น 6'-hydroxymethyl ABA ซึ่งไม่เสถียรและจะจัดรูปใหม่ได้ Phaseic acid และเปลี่ยนไปเป็น DPA กับ epi-DPA นอกจากนี้ 6'-hydroxymethyl ABA อาจเปลี่ยนไปเป็น HMG - HO ABA ABA จะถูกเชื่อมเกาะจากพวก glucose แล้วเปลี่ยนรูปไปเป็น ester คือ C - 1 eteri-fication และ C-1' glucosylation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

King. (1982) กลูโคสเอสเทอร์ ('bound' ABA) มีปริมาณน้อยมากจาก ABA ทั้งหมด แต่สามารถแสดงฤทธิ์เมล็ดได้

กลไกของกิจกรรมของ ABA ABA เป็นฮอร์โมนที่มีความจำเป็นในการยับยั้ง ความเจริญทางสรีรวิทยาจะยับยั้งการงอกของเมล็ด การเจริญเติบโตของลำต้น และเป็นสาเหตุของการพักตัวในตายอด การยับยั้งการเจริญเติบโตโดย ABA ซึ่งจะยับยั้งทั้งการแบ่งเซลล์และการขยายของเซลล์ การยับยั้งจะมีตัวส่งเสริมกิจกรรมดังกล่าวคือ Nucleus ABA จะยับยั้งการสังเคราะห์ทั้ง DNA และ RNA ซึ่งจะไปยับยั้งการสังเคราะห์ enzyme อย่างน้อยในการงอกของเมล็ดธัญพืช ก่อนงอกเป็นต้นกล้า โดย ABA จะยับยั้งการสร้าง hyolrolitic enzymes บางชนิด เช่น α-amylase และ protease เป็นต้น enzyme เหล่านี้สังเคราะห์โดยกลไกภายในของ GA การ Hydrolysis ของอาหารที่เก็บสำรองไปเป็นของเหลวมีความสำคัญมากในขบวนการงอก ABA จะเป็นตัวยับยั้งการงอกโดยหยุดการ hydrolysis อาหารสำรอง ไม่เคยมีรายงานว่าการใช้ GA จะมีผลกระทบต่อ ABA ไม่มีการแข่งขันกัน ซึ่งคาดหวังว่า โครงสร้างของฮอร์โมนคงไม่เหมือนกัน และการใช้ ABA ก็จะไม่มีผลต่อ GA biosynthesis ในเชื้อรา Fusarium ส่วนกรณีอื่น ๆ ABA จะลดระดับของ GA ในพวกผักชมและข้าวโพด และในพืชอื่น เช่น Betula และ potato ก็เช่นเดียวกัน การลดลงของเนื่องจาก GA ถูกเชื่อมโดย Glucoside ซึ่งเป็นเหตุการที่พบได้ในบางครั้ง การยับยั้งของ ABA ต่อ α-amylase ในข้าวเบอร์เลย์สามารถเปลี่ยนกลับได้โดยใช้GA และ ethylene การยับยั้งของ ABA ใน Coleoptile ของข้าวสาลีแก้โดยการใช้ IAA ผลของ ABA สามารถแก้โดยการใช้ auxin, Gibberellin หรือ cytokinin (KRISHNMOORTHY, 1981) (Maguire, 1981)

Salisbury. (1973) กล่าวว่าผลของ ABA มี 3 ประการหลัก คือ มีผลต่อ plasma membrane มีผลต่อการสังเคราะห์ RNA และยับยั้งการสังเคราะห์โปรตีน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Koning. (1986) กล่าวว่าเมื่อมีการใช้ ABA ส่งเสริมการแก่ของ corolla มันยังคงส่งเสริมการสังเคราะห์ ethylene aminoethoxyvinyl glycine (AVG) และ Cobaltions.

บทบาททางสรีรวิทยาของ ABA

KRISHBAMOORTHY, (1981) กล่าวว่าสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการพักตัวคือ มีการสะสม ABA และลดความเข้มข้นของ GA ลง ดังนั้นการพักตัวของตาจึงอยู่ภายใต้การควบคุมของABA และ GA (±) ABA (ได้จากการสังเคราะห์) มีศักยภาพในการยับยั้งการงอกของเมล็ด และยับยั้งการเจริญเติบโตในการพักตัวของเมล็ดพืชหลายชนิด ABA ยังสามารถแยกบริสุทธิ์จากเมล็ดพืชหลายชนิด (Milborrow, 1984)

KRISHNAMOORTHY. (1981) กล่าวว่าการใช้ ABA ยับยั้งการงอกได้ในพืชหลายชนิด และ ABA ไม่ใช่จะอยู่เพียงในเมล็ดเท่านั้นยังพบได้ในเปลือกของผลอีก

Milborrow. (1984) กล่าวว่าความสามารถในการดูดน้ำของรากแครอทเพิ่มขึ้น เมื่อABA เพิ่ม 20µg (±)- ABA/ml วัดโดยการใช้ THO

Milborrow. (1984) รายงานว่า ABA มีผลกระทบต่อการสร้างกรด nucleic acid , การสังเคราะห์โปรตีน, การสร้าง Enzymes.

Milborrow. (1984) กล่าวว่าในการทำเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อของยาสูบ หากใช้ ABA จะทำให้ยับยั้งการเจริญเติบโตของยาสูบโดย 50 เปอร์เซนต์ โดยการใช้ 5 µg (±) - ABA และหากใช้ ABA รูปธรรมชาติต้องใช้ 50µg

ผลกระทบของ ABA มีพิสัยกว้างกับขบวนการเจริญเติบโตต่าง ๆ โดยตัวมันเองหรือรวมกับ auxin, gibberellin หรือ cytokinin (Milborrow, 1984)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ABA มีผลกระทบโดยตรงกับการป้องกันการงอกของเมล็ด การเจริญของเนื้อเยื่ออ่อน ๆ และการชราของส่วนแก่ ๆ ของพืช (Milborrow, 1984)

Walton. (1973) กล่าวว่าการพักตัวของเมล็ดแม้จะทำ 'Stratification' แล้วก็ตาม การลดปริมาณ ABA ยังไม่พอเพียง ทำให้พอเพียงได้โดยทำให้เมล็ดดูดน้ำที่ 25°C

Meyer. (1973) รายงานว่า ABA ส่งเสริมให้เกิดการ Abscission ในผลฝ้ายอ่อน ซึ่งเป็นสาเหตุให้ค้นพบ ABA และแสดงให้เห็นว่าการเหนี่ยวนำโดย ABA พบได้ในหลายพืช IAA, ethylene มีการทำให้เกิด Abscisen ร่วมกันกับ ABA

Wilkins. (1984) รายงานว่า ABA ส่งเสริมให้มีการพักตัวของตาในพืชเมืองหนาวตาจะมีการพักตัวช่วงระหว่างปลายฤดูร้อนและเริ่มฤดูใบไม้ร่วง ปัจจัยทางสภาพแวดล้อมมีผลเหนี่ยวนำให้เกิดการพักตัวในช่วงที่มีช่วงแสงสั้น แต่ปัจจัยดังกล่าวเป็นสาเหตุให้เกิดกลไกภายในต้นพืชอีกทีคือเมื่อ พืชสร้าง ABA ที่ใบแก่แล้วจะส่งไปเก็บตรงส่วนยอดทำให้ตาและยอดเกิดการพักตัว พบว่ามีความเข้มข้นเพียง 0.006 ppm. ก็ทำให้ตาพักตัวได้

Wilton. (1980) King. (1982) Milborrow. (1984) รายงานว่า ABA มีผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชหลายชนิด และมีผลทำให้เกิดการพักตัวยาวนานขึ้น และ ABA ยับยั้งการทำงานของ GA และไซโตไคนินในการงอกของผักกาดหอม

การชลอการเจริญเติบโตและการชราภาพ ABA จะชลอการเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อพืชหลายชนิดและอวัยวะต่าง ๆ เช่น ใบ coleoptiles, ลำต้น, hypocotyl และราก ABA ยังคงยับยั้งการเจริญของเนื้อเยื่อใน Culture

การชราภาพเกิดเพราะ ABA เร่งการแยกตัวของ Chlorophyll

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และเมื่อ Chlorophyll ถูก break down โดยไซโตไคนิน จะทำให้การชราภาพหมดไป (Wilton, 1980)

Wilkins. (1984) รายงานว่า ABA ส่งเสริมการสร้างรากเมื่อรากถูกตัด ซึ่งเชื่อว่าเอธิลีนจะมีผลต่อการส่งเสริมการเกิดราก

ABA มีผลต่อการออกดอกคือ จะยับยั้งการออกดอกในพืชวันยาว เช่น หญ้าไรย์ โดยใช้ ABA 0.1 µg ขณะพืชอยู่ในช่วงวันยาว แต่พืชวันยาวอื่น ๆ ไม่มีรายงาน (Wilkins, 1984) ABA ไม่มีผลต่อการเกิดเพศหากใช้ตัวมันเดียว ๆ แต่หากใช้กับ GA เพื่อให้เกิดดอกตัวผู้บนต้นตัวเมียจะถูกเปลี่ยนเป็นดอกตัวเมียโดย ABA (KRISHNAMOORTHY, 1981) ส่วนพืชวันสั้น หาก treat ด้วย ABA จะไม่มีผลต่อการยับยั้งการออกดอกพืชพวกนี้ เช่น ยาสูบ สตอร์เบอรี่ เป็นต้น (Meyer,1973; Wilkins, 1984)

Wilkins. (1984) รายงานว่า การใช้ ABA ในการทำหมันพวกกุหลาบป่า สามารถจะทำให้ parthenocapic มีการพัฒนา แต่การทดลองของ arditti, Flick และ Jeffrey ในปี 1971 ให้ผลขัดแย้งกัน ในการ treat ABA ให้กับกล้วยไม้ แต่ Stigma ไม่เปิด

Wilkins. (1981) กล่าวว่า ABA จะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วหากพืชอยู่ในสภาพเหี่ยว

Wilkins. (1981) รายงานว่า ปากใบจะปิดหากระดับของ ABA เพิ่มขึ้นมาก ซึ่งช่วงที่พืชเหี่ยว

Wilkins. (1981) รายงานว่า การใช้ ABA กับพืชพวก meso-phytic จะทำให้พืชต้านทานต่อการเยาว์วัย และ ABA ยังคงป้องกันพืชจากความเป็นพิษของสารอื่น เช่น IAA 50 mgL^{-1} จะทำลาย mesocotyl Segments ของข้าวโอ๊ต หากใช้ ABA ร่วมด้วยจะไม่เกิดความเป็นพิษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Wilkins. (1981) รายงานว่า **McWha** และ **Jackson (1976)** พบว่า **ABA** ที่มีความเข้มข้น 1×10^{-10} ถึง 1×10^{-6} ทำให้การเจริญของ **duck weed (Lemna polyrehiza)** จะเพิ่มเมื่อเพาะเลี้ยงต่อไปในน้ำโดยการดูดซึมเข้าไปในน้ำโดยการดูดซึมเข้าไปใน **carbo wax** ในระยะแรกจากการเพิ่มโดยทันที และระดับของ **ABA** จะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และเมื่อให้น้ำกับพืชอีกครั้งระดับ **ABA** ก็ยังคงเพิ่มอยู่ **(KRISHNAMOORTHY, 1981)** แต่ระดับ **ABA** จะลดลงหากไม่ให้น้ำหลายวัน

KRISHNAMOORTHY. (1981) รายงานว่าในฝ่าย **ABA** ในผลฝ่ายจะเพิ่มเป็น 2 ช่วง ในช่วงระหว่างการพัฒนาของผล ช่วงแรกเป็นช่วงที่เกิด **abscission** ของผลอ่อนและในช่วง **Dehiscence** อีกครั้ง

ORCHARD et al.(1981) กล่าวว่าการควบคุมกิจกรรมของ **flush cycle** ที่ยอดของโกโก้เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงความสมดุลย์ระหว่างสารส่งเสริมการเจริญเติบโตและสารยับยั้งการเจริญเติบโตที่ยอด แต่จากการทำงานเกี่ยวกับฮอร์โมนพบว่าผลดังกล่าวไม่ควบคุมโดยตรงเสมอไป

ORCHARD et al. (1981) รายงานว่า ช่วงระหว่างการพักตัวของการเจริญเติบโตของ **flush leave** หากนำใบมาตรวจดูจะพบปริมาณการเปลี่ยนแปลงของ **bound** และ **free ABA**

ORCHARD et al. (1981) รายงานว่า **Vogel (1975)** ได้สันนิษฐานว่าการเพิ่มขึ้นของระดับ **cytokinin** ในใบและในตาในระยะ **I-2** และ **F-PF** เป็นผลเนื่องมาจากมีปริมาณ **ABA** ที่ยอดสูง และเขายังกล่าวอีกว่าเกิดการเปลี่ยนแปลงความสมดุลจากที่ **ABA** ที่สูง **Cytokinin** ต่ำไปเป็น **ABA** สูง: **cytokinin** ที่สูงที่ยอด การพักตัวจะหมดไปตาจะแตกออกและการเจริญของ **cycle** ใหม่ ก็จะเริ่มขึ้น

100523

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Alvim et al. (1974) กล่าวว่าอุณหภูมิที่ต่ำกว่า 28 °C เหมาะสมต่อการเกิด **flushing**

Alvim et al. (1974) กล่าวว่าสมมติฐานเกี่ยวกับปฏิกิริยา **hydroperiodic** ต่อสภาพแวดล้อม ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมน คือจะมีการเพิ่มของ **ABA** ในใบแก่

Alvim et al. (1974) กล่าวว่าการเกิดสภาวะความเครียดของน้ำในใบพืชทำให้เกิดการเพิ่มของ **ABA** และ **ABA** จะมีความเกี่ยวข้องกับการเกิด **Abscission** ต่อจากนั้นจำนวนการเคลื่อนที่ของ **ABA** จากใบไปสู่ปลายยอดจะลดลง

Alvim et al. (1974) รายงานว่าการจำแนก **ABA** ในตาโกโก้สามารถกระทำได้โดย **gas-liquid chromatography** และ **mass spectroscopy**

Gold Schmidt et al. (1972) กล่าวว่า **Free** และ **bound acid** และ **neutral growthinhibitors** สามารถตรวจพบในเปลือกของส้มโดยการใช้วิธีการ **bioassay** และ **gas Chromatography**

Gold Schmidt et al. (1972) รายงานว่าไม่มีการสุกแก่ของผลไม้ที่ไม่มี **neutral inhibitors** และจะมีความสัมพันธ์กับ **free ABA** และ **bound ABA** ที่ต่ำ หากมีการเก็บผลไม้ไว้ที่มี **ethylene** 50 ไมโครลิตรต่อลิตร **free** และ **bound acid** จะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วใน 24 ชั่วโมง หลังจาก 48 ชั่วโมง **bound ABA** จะเพิ่มมากกว่า **free ABA** และในที่สุดอัตราส่วน **bound : free ABA** จะเป็น 0:1

ORCHARD et al. (1980) กล่าวว่าการเจริญของต้นกล้าที่เจริญเติบโตภายในสภาพเรือนกระจก ซึ่งไม่มีความเครียด พบว่าช่วงระหว่าง **flush cycle**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของการเจริญเติบโตของยอดใบที่อยู่ในช่วง flush และก่อน flush เมื่อนำมาทำ bioassay พบว่าในใบอ่อนที่กำลังเจริญ (Stage F-1 ถึง F-2) จำนวนของ free และ Bound acid จะต่ำ และเมื่อใบเจริญเต็มที่ (End of F-1 Stage) ABA ทั้ง 2 รูปจะเพิ่มอีก โดยเฉพาะ Bound ABA จะเพิ่มมาก และจะลดลงอีกครั้งในช่วงระหว่างการพักตัว (I-1 ถึง I-2) และจะลงต่ำมากจนกว่าจะเริ่ม cycle ใหม่ ในใบก่อน flush หรือเป็นระยะเริ่มต้นของ cycle (F-2) พบว่ามีระดับของ free ABA หลังจากนั้นจะลดต่ำลงอีกครั้งและยังคงต่ำอยู่ตลอดช่วงการคงตัวของ cycle ในขณะที่ ที่ bound ABA เพิ่มขึ้นในปลาย F-2 และจะลดปริมาณลงเฉพาะในช่วงปลายของระยะนี้เท่านั้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าทั้งใบแก่และใบที่กำลังอยู่ในระยะ flush และใบก่อน flush จะมี ABA เป็นตัวสภาพการพักตัวของตาในช่วงการพักตัวภายหลังจากครึ่งหนึ่งของ growth cycle

ORCHARD et al. (1980) รายงานว่า flush growth และยอดในไม้ยืนต้นเกี่ยวเนื่องกับรูปแบบของการเจริญเติบโตและการพักตัวของตายอด ซึ่งการเจริญแบบนี้พบในพืชเขตร้อนทั่วไปเช่น โกโก้ และพบว่าสภาพแวดล้อมมีผลต่อการเจริญของพืชนี้ เช่น ความชื้นในดิน อุณหภูมิเป็นต้น

ORCHARD et al. (1980) รายงานว่า ระดับของสารส่งเสริมการเจริญเติบโตใน young flush leaves จะสูงกว่า mature flush leaves

ORCHARD et al. (1980) กล่าวว่า ระดับของ ABA ที่ตาจะลดลงเมื่อถึงระยะเริ่ม growth cycle และดังนั้น ABA ในใบแก่ในช่วงระหว่างตายอดพักตัว

ORCHARD et al. (1980) รายงานว่า ตัวอย่างใบที่จะนำมาใช้วิเคราะห์นำมาจากระยะต่าง ๆ ดังนี้คือ

ระยะ F-1 เป็นระยะที่ตากำลังขยาย ใบแรกกำลังคลี่ตัว

ระยะ F-2 ใบแผ่ตัว ใบมีเม็ดสี anthocyanin บาง ๆ ตายอดพักตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะ I-1 ใบแก่เต็มที่ ใบเรียวอย่างรวดเร็ว ก่อนพักตัว

ระยะ I-2 ใบใหม่ที่เกิดจะมีสีเขียวเข้ม มี cuticle หนาก่อนพักตัว

และพืชที่จะนำมาใช้ทดสอบต้องมีอายุอย่างน้อย 4 เดือน และมี 4 flush cycle ดังกล่าวแล้ว ในหนึ่ง growth flush

ORCHARD et al. (1980) กล่าวว่าตัวอย่างใบที่จะนำมาทดสอบควรมีน้ำหนัก 2-15 gm. โดยการนำมาบดในที่เย็นร่วมกับ ethanal กับ Polytron แล้วเก็บค้างคืนไว้ที่อุณหภูมิ 5 °C แล้วจึงนำไปสกัดจะได้ free acid, bound acid และ neutral ออกมาแล้วจึงนำไปทำ bioassay กับ Coleoplite ของข้าวสาลีต่อไป

ORCHARD et al. (1980) รายงานว่า free acid ของ flush leave จะมีตัวยับยั้งอยู่ช่วง Rfzone 0.4-0.7 ซึ่งเป็นตำแหน่งของ ABA Rf 0.0-0.3 เป็นช่วงของตัวส่งเสริม ช่วงที่มีการยับยั้งอย่างมีนัยสำคัญที่ Stage eary F-2, late F-2, early I-2, late I-2 F-1-PF

QRCHARD et al. (1980) กล่าวว่า ส่วน bound acid ของใบช่วงก่อน flush จะมีการยับยั้งสูงมากในช่วงปลายของ F-2-PF เท่านั้น

QRCHARD et al. (1980) ในใบก่อน flush จะมีการเพิ่มของ free ABA ช่วง F-2 และจะลดลงในช่วง I-1 และต่ำจนถึง I-2 ส่วน Bound ABA จะต่ำในช่วง F-1 และ F-2 แต่จะเพิ่มขึ้นในช่วง I-1 แต่ทั้ง free ABA และ Bound ABA ในช่วง flush leaves จะมีปริมาณต่ำในช่วง F-2 แต่จะมีการเพิ่มของทั้ง 2 รูปอย่างรวดเร็วในช่วง I-1

Halevyetal (1981) รายงานว่า ดอกกุหลาบที่ตัดแล้วหากนำมาจุ่มในสารละลาย ABA ความเข้มข้น 1ppm. หรือ 10 ppm. โดยการจุ่มไว้ 1 วัน จะทำให้มีอายุยาวนาน เพราะ ABA ไปเหี่ยวนำให้ปากใบปิด แต่ ABA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13421

จะเร่งการชราภาพของดอก

Grierson et al.(1980) กล่าวว่า ผลไม้บางชนิดจะมีการสร้าง **auxin, gibberellin, carbohydrates,** และ **ABA** และ **ABA** จะมีการแข่งขันกับ **GA** **ABA** จะมีการสร้างจากส่วน ราก ผล หากเกิดสภาพการขาดน้ำ

Grierson et al.(1980) กล่าวว่า ระดับของ **axin gibberellin cytokinin, ethylene** และ **ABA** จะมีการเปลี่ยนแปลงไปตามช่วงของระยะเวลาการเจริญเติบโตและพัฒนา มีการเหนี่ยวนำการสุกและการชราของผล

Yadava et al.(1980) กล่าวว่า หากอัตราส่วนของ **ABA** สูงกว่า **GA, CYK** การเจริญของพืชจะถูกยับยั้ง เพราะ **ABA** จะไปมีอิทธิพลต่อการกดการแสดงออกหรือไปเหนี่ยวนำการสร้าง **DNA**

จินดา.(2524) กล่าวว่าการให้ **ABA** จากภายนอกสามารถชักนำการเกิดการพักตัว **GA** และ **Kinetin** สามารถทำให้สภาพ **dormancy** ในธรรมชาติคืนกลับสู่สภาพการเจริญเติบโตใหม่ได้ในไม้หลายชนิด ในการทดลองในตาของไม้ยืนต้น ซึ่งให้ทั้ง **ABA** และ **GA** พร้อมกัน ยังพบว่าการเพิ่มปริมาณ **GA** สามารถเอาชนะผลของ **ABA** ได้ ซึ่งทำให้สรุปได้ว่า **dormancy** ถูกควบคุมโดยสมดุลย์ระหว่างปริมาณ **ABA** และ **GA** ตายในต้นพืช ซึ่งสภาพสัญญาณสิ่งแวดล้อมจะเป็นตัวควบคุมการสร้าง **horm one** ทั้ง 2 ชุดนี้

Larosa et al.(1985) กล่าวว่าการปรับตัวของยาสูบ **Nicotiana tabacum L. var Wisconsin 38)** ต่อ **NaCl** ถูกเร่งโดย(±) **abscisic acid (ABA)** ทำให้ยาสูบสามารถทนต่อสภาพความเค็มของเกลือ และเซลล์ที่ปรับตัวต่อสภาพอาหารที่เป็นเกลือ เช่น Na_2SO_4 สามารถเร่งการเจริญเติบโตได้ด้วย **ABA** เช่นกัน

Jacobs.(1979) กล่าวว่า ถ้าหากใช้ **ABA** ในก้านใบที่อ่อนของใบที่แผ่แล้ว มันจะเร่งการเกิด **abscision** และลดการเคลื่อน ^{14}C **-IAA** อย่างมีนัยสำคัญ

ห้องสมุด [illegible]
สถาบันเทคโนโลยี [illegible]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Galston et al.(1970) รายงานว่า **ABA** สามารถจะชักการแตกตาข้างจากการตัดยำกิ่ง **white ash** และเมื่อใช้ **ABA** กับกิ่ง **black currant** จะทำให้ตายยอดพักตัว

CORNISH et al. กล่าวว่า การสะสมของ **ABA** โดยรากของ **Xanthium strumarium L.** และ **Lycopersicon esculentum Mill.** จะมีความสัมพันธ์ต่อการเกิดสภาวะความเครียดของน้ำ **(Water Stress)** และการสะสม **ABA** สูงสุดในรากที่ถูก **detach** ปรากฏว่าน้ำหนักสดหายไป 60–70 เปอร์เซนต์ต่อน้ำหนักต้น

Keith et al. (1985) รายงานว่า **ABA** มีผลต่อการทนทานต่อความเย็นของ **Callus** ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อของ **Lotus corniculatus L.** โดยผลของอุณหภูมิที่มีต่อการเจริญเติบ (2 °C และ 24 °C) ความเข้มข้นของ **ABA** และแสง จะเป็นตัวเหนี่ยวนำให้พืชทนต่อความเย็น

Raikhel et al. (1985) กล่าวว่า **ABA** เป็นตัวควบคุมการสะสม **Lectin** ในต้นกล้าของข้าวสาลีของการเลี้ยงเนื้อเยื่อ โดยพบว่าเมื่อใช้ **ABA** จำนวน 10 ไมโครโมลาร์จะทำให้ข้าวสาลีมี **Lectin** เพิ่มขึ้น 2–3 เท่าในฐานและปลายยอด

ROBERTSON et al. (1985) กล่าวว่า สภาพความแห้งแล้ง จะทำให้เกิดเหนี่ยวนำให้ **ABA** เพิ่มระดับขึ้นในปลายรากของทานตะวัน(**Helianthus annus L. CV Russin Giant**) คือมี **ABA** ที่ปลายรากประมาณ 3– **mm** เมื่อเกิดสภาพความแห้งแล้งอย่างช้า ๆ

HOREMANS et al. (1984) กล่าวว่า การสกัด **ABA** เพื่อนำมาใช้ทดสอบไม่ให้เสียคุณภาพโดยใช้วิธี **GLCECD** จะดีที่สุด

STEWART et al. (1985) กล่าวว่า เมื่อเก็บใบที่ 2 ของข้าวบาร์เลย์มีอายุ 2 อาทิตย์มา **incubaled** ในสภาพที่ทำให้เกิดการเหี่ยว พบว่า **ABA**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะมีระดับเพิ่มขึ้นถึง 0.6 **nanomole** ต่อน้ำหนักสดที่เวลา 4 ชั่วโมง และจะลดลงประมาณ 0.3 **nanomole** ต่อกรัม ของน้ำหนักสด และยังอาจจะมีระดับคงที่จนกว่าจะถูก **rehydrate**

Proline จะมีการสะสมโดยการเหนี่ยวนำในใบของข้าวบาร์เลย์ ที่มีความเค่ง โดยการเพิ่มของ **ABA**

SNAITH et al. (1984) กล่าวว่า เมื่อมีการใช้ **NAA** และ **ABA** ร่วมกัน จะมีปฏิกิริยาร่วมกันช่วยให้ปากใบปิดได้มากขึ้นกว่าการใช้แยกกัน

EAMUS et al. (1983) รายงานว่า การไวต่อความหนาวเย็นของพืช **Phaseolus vulgaris** พบว่าที่อุณหภูมิ 22 °C **ABA** จะเหนี่ยวนำให้เกิดการเหนี่ยวนำการปิดของปากใบ แต่ต้องร่วมกับจำนวนของ CO_2 ด้วยหาก CO_2 ลดจะทำให้ **ABA** หมดไปด้วย

Henson (1984) ความเข้มข้นของ **ABA** ในใบของข้าวฟ่างนก จะมีปริมาณเพิ่มขึ้นหากอยู่ในสภาพแล้ง

ACKERSON (1984) รายงานว่า ต้นออนของถั่วเหลือง จะถูกเหนี่ยวนำไม่ให้งอกโดย **ABA**

NEILL et al (1984) ความเข้มข้นของ **ABA** สามารถพบได้ที่ยอดของมะเขือเทศ (**Lycopersicon esculentum Mill cv Ailsa Craig** ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีการกลายพันธุ์จากการเหี่ยว

Wang (1984) รายงานว่า **Pisum sativum** ที่มีการกลายพันธุ์เป็นพันธุ์ทนแล้ง พบว่าเมื่อนำไปทดสอบการสราง **ABA** จะมีการสราง **ABA** สูงกว่าพันธุ์อื่น ๆ

VARNER (1976) กล่าวว่า **ABA** จะมีโครงสร้างที่สัมพันธ์กับองค์ประกอบที่แสดงการลดการเจริญของ **Coleoptile** ของข้าวสาลี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ORCHARD (1979) กล่าวว่า ส่วนของ chromatogram จะถูกนำมาทดสอบสำหรับปฏิกิริยาทางชีววิทยากับ wheat coleoptile ซึ่งเป็นวิธีของ Nitsch และ Nitsch

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุอุปกรณ์

1. Peper chromatograms ในรูป Neutral ABA, Free ABA และ Bound ABA ซึ่งได้จากการสกัด ABA จากตัวอย่างในอบเชยสกหนัก 2 กรัมที่ระยะต่าง ๆ ของ flush cycle ดังนี้

    1. early F-2
    2. intermediate F-2
    3. Late F-2
    4. I-1
    5. Early I-2
    6. Late I-2
    7. F_1 -PF

2. Wheat Coleoptiles
3. Bioassay basal medium
4. Over head projectors
5. UV Spectrophotometer
6. Double blade cutter
7. pH meter
8. เครื่องชั่งชนิดละเอียด
9. Shaker

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการทดลอง

การเตรียม Coleoptile section

นำเมล็ดข้าวสาลีพันธุ์ Sonora(สะเมิง 2) มาทำความสะอาด โดยการล้างด้วยน้ำแล้วแช่ในน้ำกลั่นนานประมาณ 1 ชั่วโมง แล้วนำมาเรียงให้เป็นระเบียบบนกระดาษเพาะเมล็ด รักษาความชื้นในกระบะเพาะให้เหมาะสม ภายใต้แสงสีแดงนาน 10 ชั่วโมง และในสภาพมืดหลังจากนั้นนานประมาณ 60 ชั่วโมง ทั้งนี้จะกระทำในห้องซึ่งควบคุมอุณหภูมิประมาณ 25 °C โดยสม่ำเสมอ หลังจากนั้นนำต้นกล้าที่มีความสูงประมาณ 2.8±3.3 เซนติเมตร และมี Coleoptile ที่อยู่ในสภาพไม่โค้งงอมาตัดให้ได้ความยาว 1 เซนติเมตร โดยห่างจากปลายยอด 4 มิลลิเมตรโดยประมาณ กระทำการตัดโดยใช้ double blade cutter ซึ่งกำหนดความยาว 1 เซนติเมตร ใช้อย่างถาวร การตัด coleoptile section กระทำภายใต้แสงสีเขียว แล้วนำ Coleoptile section ดังกล่าวแช่ในน้ำกลั่นนาน 1 ชั่วโมง เพื่อชะล้าง endogenous auxin ก่อนที่จะนำไปทดสอบหาปริมาณ ABA จากแต่ละ refraction ของ paper chromatograms ของ flush cycle

การเตรียม bioassay basal medium

การทดสอบแต่ละ refraction ของ paper chromatogram ใช้ bioassay basal medium จำนวน 10 ml. ซึ่งประกอบด้วย 1 ml.ของ 1 mole sucrose, 8 ml.,ของ 0.01 mole phosphate buffer at pH 5.5 (เตรียมจากการใช้ KH_2PO_4 และปรับ pH ด้วย Na_2HPO_4) และน้ำกลั่น 1 ml. แต่ในกรณีของการทำ Standard curve จะใช้สารละลาย ABA ที่ความเข้มข้นต่างๆ จำนวน 1 ml. แทนน้ำกลั่นในปริมาณ 1 ml.เท่ากัน

การทำ bioassay

นำแต่ละ refraction ของ paper chromatogram ที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทดสอบหาปริมาณ ABA มาแช่ใน bioassay basay medium ปริมาณ 10ml. แล้วนำ Wheate Coleoptile section จำนวน 10 ชิ้น แช่รวมด้วยกันใน boiling tube ปิดปากหลอดด้วย parafilm แล้ววางบน Shaker ที่ความเร็วต่ำ ในห้องที่ควบคุมอุณหภูมิระดับ 25 °C นานประมาณ 24 ชั่วโมง แล้วนำเมล็ดมาวัดอัตราการยืดตัว (elongation) ของ Coleoptile segment โดยผ่านการขยายโดย over head projector ที่กำหนดกำลังขยายในสภาพที่คงที่ตลอดหลังจากนั้นนำค่าเฉลี่ยจาก 10 segments ไปศึกษาหาปริมาณ ABA โดยคิดเป็นเปอร์เซนต์ของการยืดตัวของ coleoptile segment ในสภาพ control (% Control increment) และเปรียบเทียบกับ Standard curve

ที่มาของ paper chromatograms

paper chromatogram ที่ทำการศึกษาหาปริมาณ ABA ในครั้งนี้ได้จากการสกัด ABA โดย Suthiporn (1986) โดยนำใบอบเชยสดที่ระยะต่าง ๆ ของ flush cycle จำนวน 2 gram มาบั่นใน Cold absolute ethanol ให้เป็นเนื้อเดียวกัน ต่อจากนั้นกรองผ่าน glass wool ในรูป Neutral, free และ bound acid หลังจากนั้นระเหยให้แห้งใน rotarycvapporator และใช้ ethanol 2.5 ml. ละลายอีกครั้งหนึ่ง เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 5 °C ก่อนไป purify โดยวิธี paper chromatography ซึ่งใช้ Whatman NO.1mm paper strips ขนาดกว้าง 6.35 เซนติเมตร แล้ว developed ใน isopopanol : ammonia : water (90:1:9) Solvent system จนกระทั่ง the front เคลื่อนที่จากจุดเริ่มต้นประมาณ 25–35 เซนติเมตร แล้วนำไปให้แห้ง หลังจากนั้นแบ่งออกเป็น 10 ส่วน (refraction) เท่า ๆ กันแล้วนำแต่ละส่วนไปทดสอบในขบวนการ bioassay ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะเวลาที่ทำการทดลอง 3 กรกฎาคม – 25 ตุลาคม พ.ศ.2529

สถานที่ทำการทดลอง ห้อง ๓105 ตึกปฏิบัติการเว็ด คณะเทคโนโลยี-การเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

ก. ระดับ ABA ที่สกัดจากใบอบเชยที่ระยะต่าง ๆ ของ flush cycle

จากตัวอย่าง paper chromatograms ของ ABA ที่สกัดจากใบอบเชยไทย (Cinnamomum iners. Blume) แล้วนำไปทำ bioassay กับ coleoptile ของข้าวสาลี (Triticum vulgare) โดยใช้ ABA ทั้ง 3 รูปคือ Neutral ABA, Bouns ABA , และ Free ABA พบว่าในขณะที่ใบและยอดอบเชยมีการเจริญเติบโตที่อยู่ในระยะ flush cycle ปริมาณของ ABA ที่อยู่ในรูปต่าง ๆ จะมีการเปลี่ยนแปลงในระยะต่าง ๆ ดังนี้คือ

Neutral ABA ในระยะ F-2 ซึ่งเป็นระยะที่ใบอ่อนแผ่ตัว ใบมีเม็ดสี anthocyanin บาง ๆ ตายอดพักตัว มีปริมาณ ABA ค่อย ๆ ลดลงในระยะ Early F-2 (มีเปอร์เซนต์ inhibition ในบริเวณ Rf 8 13.91 เปอร์เซนต์) และจะลดลงอย่างรวดเร็วในปลาย F-2 (late F-2) โดยจะมีเปอร์เซนต์การยับยั้งประมาณ 5 เปอร์เซนต์เท่านั้น จะมีการเพิ่มขึ้นอีกครั้งในระยะ I-1 เปอร์เซนต์ inhibition ประมาณ 12.5 เปอร์เซนต์ ระยะ Early I-2 เพิ่มขึ้นเป็น 14.29 เปอร์เซนต์และลดลงอีกในระยะ Late I-2 (เปอร์เซนต์ inhibition ประมาณ 5 เปอร์เซนต์)

ปริมาณ ABA ในรูป Neutral จะค่อยเพิ่มอีกครั้งในระยะ F-2 PF (เปอร์เซนต์ inhibition ประมาณ 8.5 เปอร์เซนต์)

Bound ABA ในระยะ Early F-2 ปริมาณ ABA จะมีปริมาณต่ำ (เปอร์เซนต์ inhibition 14.9 เปอร์เซนต์) และลดลงอย่างรวดเร็ว ในระยะ Late F-2 (เปอร์เซนต์ inhibition ประมาณ 2.71 เปอร์เซนต์) และจะเพิ่มขึ้นในระยะ I-1 (เปอร์เซนต์ inhibition ประมาณ 15.5 เปอร์เซนต์) ระยะ Early I-2 จะลดปริมาณลงเหลือเปอร์เซนต์ การยับยั้งเพียง 14.9 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อมาในระยะ Late I-2 ABA จะลดต่ำลงอย่างรวดเร็วเหลือเปอร์เซนต์ inhibition เพียงประมาณ 5.2 เปอร์เซนต์ และค่อย ๆ เพิ่มขึ้นอีกครั้งในระยะ F-2 PF คือมีเปอร์เซนต์ inhibition เป็น 11.88 เปอร์เซนต์

Free ABA ระยะ Early F-2 จะมีเปอร์เซนต์การยับยั้งเป็น 19.96 เปอร์เซนต์ ระยะ Late F-2 ปริมาณ ABA มีแนวโน้มลดลง สังเกตุจากเปอร์เซนต์การยับยั้งเหลือเป็น 18.74 เปอร์เซนต์ และลดลงเหลือ 10.5 เปอร์เซนต์ ในระยะ I-1

ระยะ Early I-2 ปริมาณ ABA จะเพิ่มขึ้นอีก (เปอร์เซนต์การยับยั้ง 14.37 เปอร์เซนต์ และเพิ่มเป็น 19.88 เปอร์เซนต์ ในระยะ Late I-2

ส่วนระยะ F-2 PF ลดลงเหลือเพียง 8.0 เปอร์เซนต์

ข. ระดับความเข้มข้นของ ABA ที่สกัดจากใบอบเชยที่ระยะต่าง ๆของ flush cycle

จากการทำ bioassay ของ Standard solution กับ Coleoptile ของข้าวสาลี เป็นจำนวน 6 ซ้ำ (Replication) ในวันที่ 11 กรกฎาคม, 20 กรกฎาคม, 27 กรกฎาคม, 22 ตุลาคม, 4 สิงหาคม 2529 พบว่าเปอร์เซนต์ต่อการยืดยาวของ Coleoptile segment ของข้าวสาลี มีแนวโน้มว่าการยับยั้งการยืดยาวมากขึ้น ตามความเข้มข้นของ ABA Standard Solution คือที่ความเข้มข้น 1 ppm. มีความสามารถในการยับยั้ง > 0.75 ppm. > 0.50 ppm. > 0.25 ppm. ตามลำดับ (ภาพที่ 2)

และจากการทำ paper Standard chromatography โดยวิธีการ bioassay กับ Coleoptile ของข้าวสาลีเช่นกัน ณ ความเข้มข้น 1 ppm., 2 ppm. และ 3 ppm. กระทำความเข้มข้นละ 2 ซ้ำพบว่าเปอร์เซนต์การยับยั้งของ Rf8 มีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นที่ความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้นเช่นเดียวกันกับ ABA Stabdard Solution โดยที่ ABA 3 ppm. มีความสามารถในการยับยั้งได้ประมาณ 13 เปอร์เซนต์ 2 ppm. (3.2 เปอร์เซนต์) 1 ppm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2.55 เปอร์เซนต์) ตามลำดับ

ดังนั้น ความเข้มข้นของ ABA ทั้งสามรูปคือ Neutral ABA, Bound ABA และ Free ABA Rf8 ซึ่งวัดปริมาณ ABA ในรูปค่าเฉลี่ยของ 2 ซ้ำดังนี้

Neutral ABA

Early F-2 (12.25 เปอร์เซนต์) I-1 (13.15 เปอร์เซนต์) Early I-2 (15.5 เปอร์เซนต์) มีความเข้มข้นของ ABA ประมาณ 3 ppm. หรือมากกว่าและ Late F-2 (6 เปอร์เซนต์) Late I-2 (5.5 เปอร์เซนต์) F-2PF (8 เปอร์เซนต์) มีความเข้มข้นของ ABA ประมาณว่าหรือน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ppm. หรือมากกว่า

Bound ABA

Early F-2 (13 เปอร์เซนต์) I-1 (15.5 เปอร์เซนต์) Early I-2 (15.2 เปอร์เซนต์) F-2-PF มีปริมาณความเข้มข้นของ ABA ที่ Rf8 ประมาณ 3 ppm. หรือมากกว่าและ Late I-2มีปริมาณ ABA ประมาณ 3ppm. หรือมากกว่า ส่วน Late I-2 อาจจะมีความเข้มข้นที่น้อยกว่า 2 ppm. หรือเท่ากับมากกว่า 2 ppm.

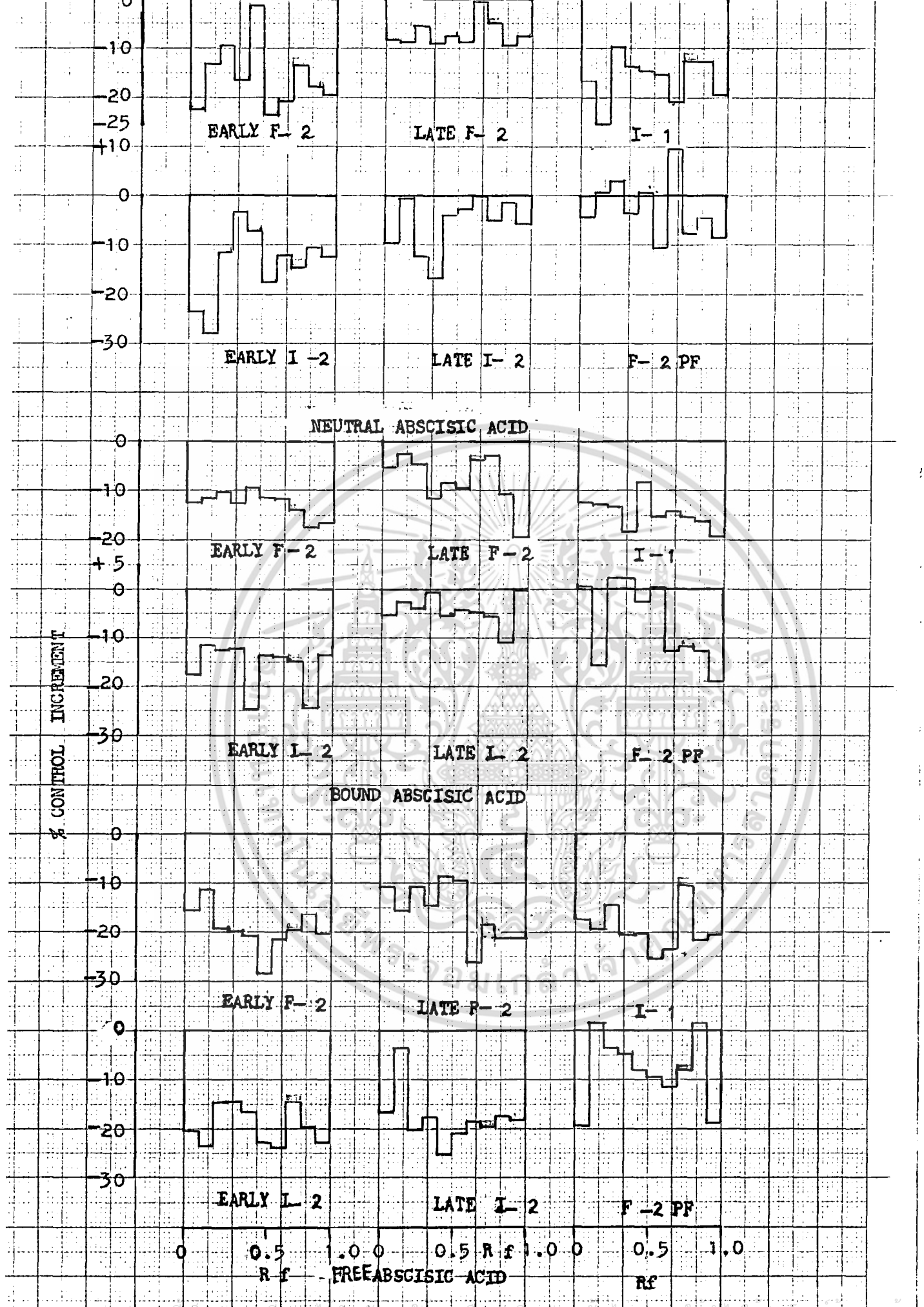
Free ABA

Early F-2 (18 เปอร์เซนต์) Late F-2 (19 เปอร์เซนต์) I-1 (11.5 เปอร์เซนต์) Early I-2 (16 เปอร์เซนต์) Late I-2 (20 เปอร์เซนต์) มีปริมาณความเข้มข้นของ ABA ประมาณ 3 ppm. หรือมากกว่า ส่วน F-2-PF มีความเข้มข้นที่น้อยกว่า 2 ppm. หรือเท่ากับมากกว่า 2 ppm.

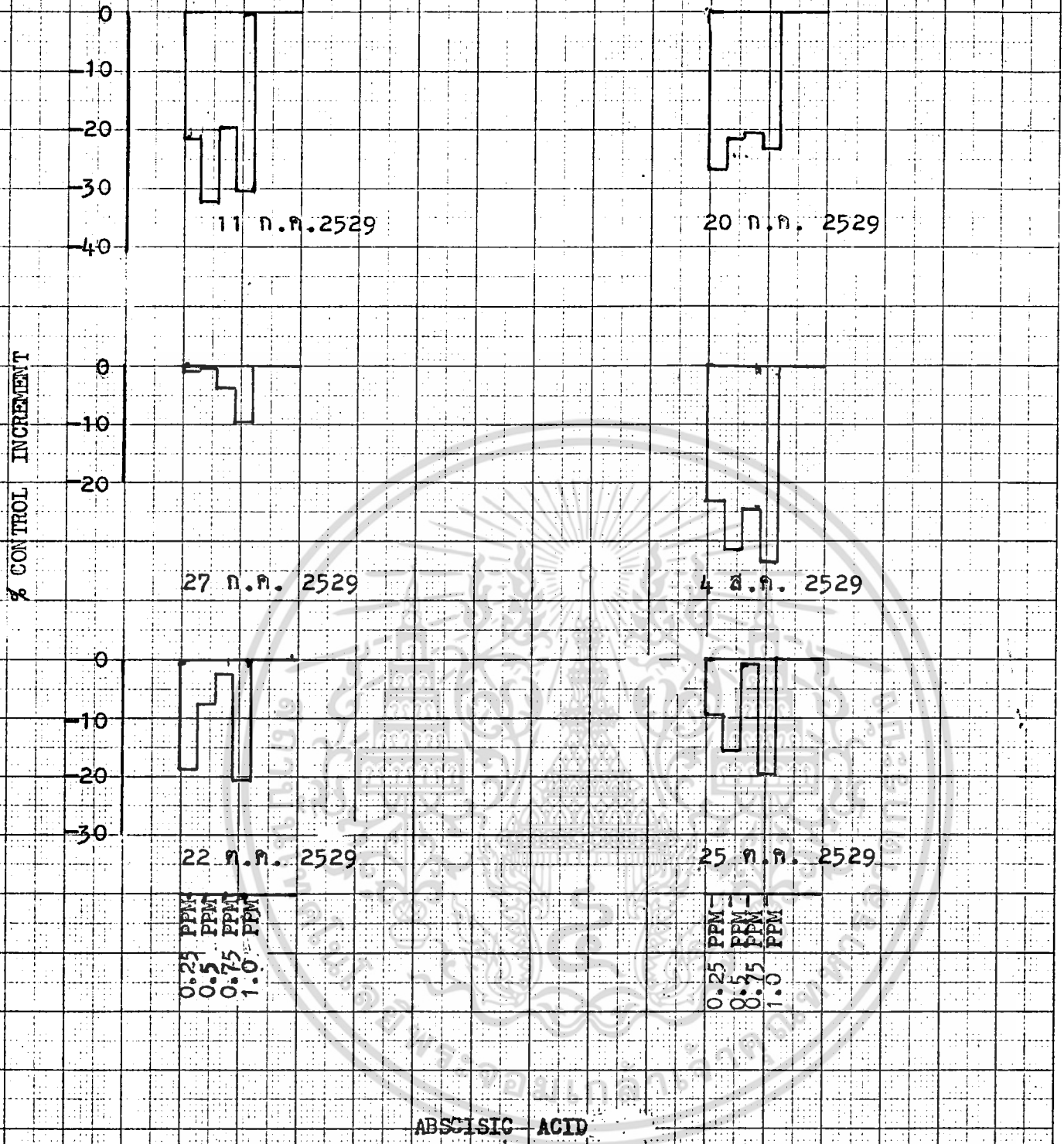
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 1 กราฟแท่งแสดง **Wheat Coleoptile bioassay** จากตัวอย่างใบอบเชยสดหนัก 2 **gm.** ที่ระยะต่าง ๆ ของ **flush cycle** และ **F-2-PF** ใน **form Neutral ABA, Bound ABS** และ **Free ABA**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

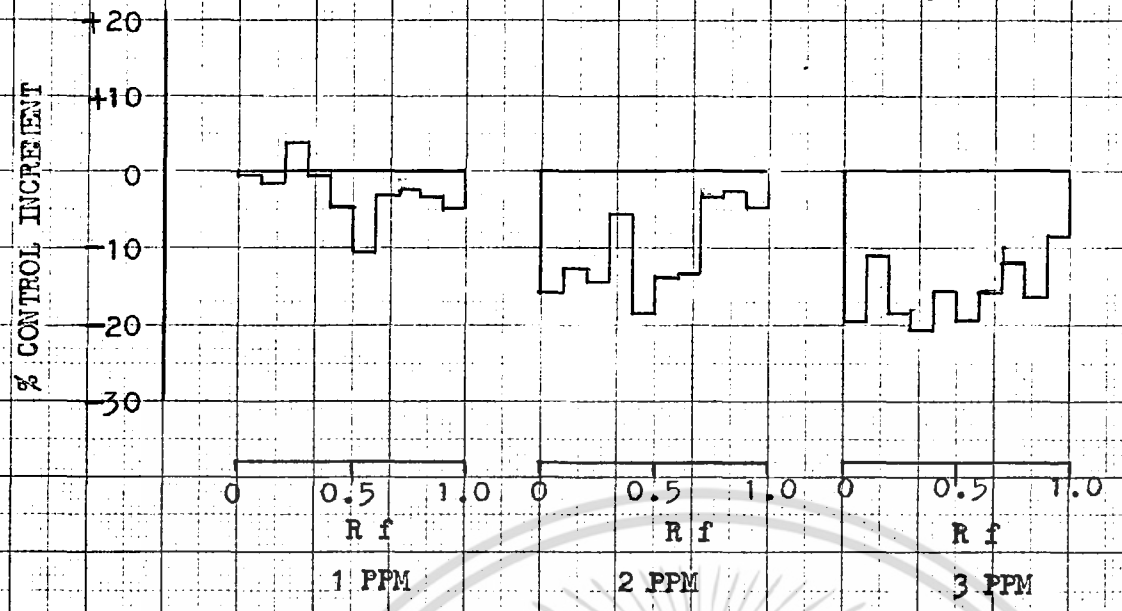


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 กราฟแท่งแสดงแนวโน้มการยับยั้งการยืดตัวของ Wheat Coleoptile ของ Standard Solution ที่ความเข้มข้น ๐.๒๕, ๐.๕, ๐.๗๕ และ 1 ppm. ตามลำดับที่ทำการทดลองในวันต่าง ๆ ของการทดสอบ bioassay

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ABSCISIC ACID

PAPER STANDARD CHROMATOGRAMS

ภาพที่ 3 กราฟแท่งแสดง Wheat Coleoptile bioassay ของ paper Standard Chromatograms ที่ ABA ความเข้มข้น ๑, ๒ และ ๓ ppm. Strip ละ 1 ml. (เฉลี่ยจาก ๒ ซ้ำ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์

ความสัมพันธ์ของปริมาณ ABA ในใบต่อการเจริญเติบโตของใบอบเชยไทย

การเจริญเติบโตแบบมี **flush cycle** ของพืชพวกไม้ยืนต้นมีความเกี่ยวเนื่องกับการสลับรูปแบบของการเจริญและการพักตัวของตายอดซึ่งการเจริญแบบนี้พบในไม้ยืนต้นแถบเขตร้อนหลายชนิด เช่น โกโก้ กาแฟ อบเชยไทย **(Orchard; et al.1980)** โดยปกติการเจริญแบบมี **flush cycle** ในพืชพวกนี้จะเริ่มเกิดขึ้นจากความเครียดของสภาพแวดล้อม เช่น ความชื้นในดิน การเจริญแบบเป็นช่วง ๆ แบบนี้ยังปรากฏได้ภายใต้สภาวะแวดล้อมที่ปกติได้ ซึ่ง **Orchard** กล่าวว่า สภาวะแวดล้อมเหล่านั้นจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภายในของต้นพืช ซึ่งมีสาเหตุหลายอย่างที่เป็นตัวชักนำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโดย **Orchard et al.** (1980) พบว่าพืชเหล่านี้จะมี 4 **flush cycle** สมบูรณ์เมื่อมีอายุ 4 เดือนขึ้นไป **flush cycle** ดังกล่าวประกอบด้วย

ระยะ **F-1** ตาพองบวม เกิดใบแรกและกำลังคลี่ตัว
ระยะ **F-2** ใบแผ่ ใบมี **anthocyanin** อยู่บาง ๆ ตายอดพักตัว
ระยะ **I-1** ใบแผ่ทั้งแผ่น ใบมีสีเขียวอย่างรวดเร็ว ตายอดพักตัว
ระยะ **I-2** ใบจะมีสีเขียวเข้ม มี **cuticle** หนา ตายอดพักตัว

Orchard et al. (1981) กล่าวว่า ระดับของสารส่งเสริมการเจริญเติบโตจะพบในใบอ่อนสูงกว่าใน **moture flush leave**

Orchard et al. (1980) ได้ทดลองนำใบโกโก้จำนวน 10 **gm.** ของน้ำหนักสดมาสกัดเอา **ABA** มาทดสอบ **bioassay** กับ **Coleoptile** ของข้าวสาลี พบว่าใน **ABA** ที่สกัดจาก **flush leave** มีระดับของ **free** และ **bound ABA** ต่ำในช่วงระยะ **F-2** และมีการเพิ่มขึ้นอีกครั้งในระยะ **I-1** **(Start of the I-1 phase)** การเพิ่มอันนี้จะพบได้ชัดเจนใน **Bound ABA**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่สุดท้ายทั้ง 2 form ก็จะลดต่ำลงในช่วงการพักตัวของตา (ส่วนในใบช่วงก่อน flush cycle, PF) จะมีการเพิ่มขึ้นของ free ABA ช่วงระยะ F-2 และจะลดลงอย่างรวดเร็วใน I-1) คือ ลดลงในระยะ I-2 แล้วค่อย ๆ เพิ่มอีกเล็กน้อยในระยะ F-2-PF ซึ่งผลอันนี้มีส่วนคล้ายกันกับการทดสอบครั้งนี้คือ ABA ในรูป Bound Acid ในช่วง Early F-2 มีเปอร์เซนต์การยับยั้งการยืดตัวของ Coleoptile ของข้าวสาลีเท่ากับ 14.5 เปอร์เซนต์ ลดลงไปเป็น 2.5 เปอร์-เซนต์ ในระยะ Late F-2 และมีการเพิ่มขึ้นอีกครั้ง ในระยะ I-1 คือเพิ่มเป็น 15.9 เปอร์เซนต์ Early I-2 เหลือเพียง 15 เปอร์เซนต์ ระยะ Late I-2 เหลือ 5.5 เปอร์เซนต์ และเพิ่มขึ้นอีกใน F-2-PF เป็น 11.5 เปอร์เซนต์ ซึ่งให้ผลใกล้เคียงกับ Suthiporn (1985) ซึ่งทดลองสกัด ABA จาก Cinnamomum inere จำนวน 2 กรัมน้ำหนักสดเช่นกันคือ ระยะ Early F-2 7.5 เปอร์เซนต์ Late F-2 ไม่ยับยั้ง Mid I-1 11 เปอร์เซนต์ Mid I-2 10 เปอร์เซนต์ และ PF 13.5 เปอร์เซนต์

ส่วน Free ABA ในระยะ Early F-2 มีค่าการยับยั้ง 19.8 เปอร์เซนต์ Late F-2 18.5 เปอร์เซนต์ I-1 11.5 เปอร์เซนต์ เพราะจากรายงานของ Orchard พบว่าไม่มีการเพิ่มของ Free ABA ในระยะ I-1 และ ระยะ I-2 โดย Early I-2 14.8 เปอร์เซนต์ Late I-2 20 เปอร์เซนต์

สาเหตุการเพิ่มขึ้นของ ABA ช่วงนี้ Orchard et al. (1981) สันนิษฐานว่าการเพิ่มระดับของ cytokinin ในใบและตาในระยะ Late I-2 และ F-2-PF และสามารถเอาชนะผลของ ABA ที่สูงได้ แต่เขายังพบอีกว่าหากมีการเปลี่ยนแปลงของระดับ ABA ที่สูงต่อ cytokinin ที่สูง เปลี่ยนเป็น ABA มีระดับสูง :cytokinins ที่ต่ำจะทำให้ผลของ ABA แสดงออกมา แต่ในระยะ F-2-PF มีการยับยั้งได้น้อยลง ผลที่ได้ของการยับยั้งของ Free ABA ในการทดลองครั้งนี้ให้ผลใกล้เคียงกับการทดลองของ Suthiporn (1985) ซึ่งได้ทดลองใช้ Free ABA ทดสอบกับ Coleoptile ของข้าวโอ๊คได้ผลดังนี้คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Early F-2 มีเปอร์เซนต์การยับยั้ง 14.5 เปอร์เซนต์ Late F-2 13.8 เปอร์เซนต์ I-2 21 เปอร์เซนต์ และ PF 8 เปอร์เซนต์

ABA ในรูป Neutral Suthiporn (1985) รายงานว่า ระยะ Early F-2 มีเปอร์เซนต์การยับยั้งการยืดยาวของ Coleoptile ของข้าวโอ๋ เท่ากับ 16.5 เปอร์เซนต์ Late F-2 6 เปอร์เซนต์ Mid I-1 7 เปอร์เซนต์ Mid I-2 5.5 เปอร์เซนต์ และ PF 17 เปอร์เซนต์ และการทดลองครั้งนี้ก็ให้ผลค่อนข้างจะใกล้เคียงคือ Early F-2 14.5 เปอร์เซนต์ Late F-2 5 เปอร์-เซนต์ I-1 12.2 เปอร์เซนต์ Early I-2 5 เปอร์เซนต์ และ F-2 PF = 7.8 เปอร์เซนต์

การหาปริมาณความเข้มข้นของ ABA

จากการทดลองครั้งนี้ คาดว่าปริมาณ ABA ทั้ง 3 form จะมีปริมาณอยู่ระหว่างน้อยกว่า 2 ppm. หรือมากกว่า 3 ppm. โดยสังเกตุจากเปอร์เซนต์การยับยั้งของ ABA ที่สกัดจากใบอบเชยไทยเปรียบเทียบกับ paper Standerd ที่ได้จากการเตรียม ABA บริสุทธิ์ 99 เปอร์เซนต์ ซึ่งพบว่า ที่ความเข้มข้นยิ่งสูงก็ยิ่งจะมีเปอร์เซนต์ การยับยั้งได้สูงโดยเทียบแนวโน้มกับ Standard Solution ซึ่งมีความเข้มข้น 0.25, 0.5, 0.75 และ 1 ppm. ตามลำดับ การยับยั้งจะเพิ่มขึ้นเมื่อความเข้มข้นสูงคือจะเพิ่มจาก 0.25 – 1 ppm. ตามลำดับ จินดา (2524) พบว่า ABAพบในพืชชั้นสูงทุกชนิด ปริมาณที่พบโดยทั่วไป จะอยู่ระหว่าง 0.1– 1 ppm. ดังนั้นการประมาณในการทดลองครั้งนี้จึงค่อนข้างจะใกล้เคียงโดยอาจจะมีความคาดเคลื่อนอยู่บ้าง เพราะวิธีการทดสอบแบบนี้ปริมาณ ABA ใน paper chromatograms อาจเสื่อมสลายไปกว่าครึ่งหนึ่ง และมีรายงานว่า วิธี Gas Liquid Chramatography ให้ผลค่อนข้างเร็วและมีความถูกต้องแม่นยำกว่า (Accuracy) วิธีการอื่น ๆ ที่ใช้ได้ผลดีเช่นเดียวกันเช่น Chromatography - mass spectometer (GC-MS) และอีกวิธีหนึ่งคือ Radio immunoassay(RIA) วิธีการนี้ใช้กับตัวอย่างจำนวนมากและจะทราบผลได้ทันที (Milborrow, 1974)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

จากการศึกษาความสัมพันธ์ของ ABA ที่มีต่อการเจริญเติบโตของอบเชย และทำการประมาณหาปริมาณ ABA ที่สกัดได้จากใบอบเชยไทยระยะต่าง ๆ โดยวิธีการ Bioassay พบว่า ABA ทั้งสามรูปคือ Neutral ABA, Bound ABA และ Free ABA ที่อยู่ในระยะใบอ่อนที่กำลังเจริญ (F-1 F-2) จะมีปริมาณต่ำ คือ ในระยะ Early F-2 จะมีปริมาณ ABA ต่ำจนถึง Late F-2 และจะมีการเพิ่มปริมาณขึ้นสูงอีกครั้งในระยะใบเจริญเต็มที่ (คือตอนปลาย F-2 ต้น I-1) โดยเฉพาะ Bound ABA จะเห็นเด่นชัดมาก ส่วนรูปอื่นไม่ค่อยเห็นชัด และจะยังคงมีปริมาณต่ำ จนถึงก่อน flush cycle ใหม่ (F-2 PF) จะเพิ่มปริมาณขึ้นอีกเล็กน้อย ในการประมาณหาปริมาณ ABA ที่สกัดจากใบอบเชยจะอยู่ในช่วงพิสัยต่ำกว่า 2 ppm. ถึงมากกว่า 3 ppm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

1. กรมป่าไม้. 2521. ไม้และของป่าบางชนิดในประเทศไทย. เล่มที่หนึ่ง อบเชย กรุงเทพมหานคร : คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หน้า 364-365.

2. จินดา ศรศรีวิชัย. 2524. สรีรวิทยาพืช ภาคการเจริญเติบโตและสารควบคุม. เชียงใหม่ : ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. หน้า 129-130.

3. บัญญัติ สุขศรีงาม. 2527. เครื่องเทศที่ใช้เป็นสมุนไพร เล่มสอง. กรุงเทพมหานคร : อมรการพิมพ์ คลองสาร. หน้า 71-75.

4. สัมพันธ์ คัมภิรานนท์. 2526. ฮอร์โมนพืช. เล่ม 1 ฮอร์โมนควบคุมการร่วงหล่น. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 17-19.

5. สัมพันธ์ คัมภิรานนท์. 2527. หน้า 41-42, 84.

6. ACKERSON C.ROBERT. 1986. Abscisic Acid and Preecious Germination in Soybeans. Journal of Experimental. Clarendon Press Oxford. 35(152): 414-421.pp

7. AIVIM.K., F.C.T. ALVIM, R.borene and P.F. Saunders. 1974. The Possible Role of Absisic Acid and Cytokinins in Growth Rhythms of The obroma cacao L. Formation of wood in forrest trees. New York. Acodemic Press. 4(3): 3-12.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. BLACKMAN P. GAND W.J DAVIES. 1984. Modification of the Co_2 Responses of Maize Stomata by Abscisic Acid and by Naturally-Occurring and Synther Cytokinins. Journal of Experimental Botany. Clarendon press oxford. 35(151) pp. 174-179.

9. CORNISH KATRINA AND JAN A.D. ZEE VAART. 1985. Abscisic Acid Accomulation by Roots of Xanthium Strumarium L. and Lycopersicon esculenturn Mill. in Relation to Water Stress. Plant pnysiol. The American Society to Plant physiologists. 79(1). pp 653-658.

10. EAMUS D. and J.M. WILSON. 1984. A model for the Interaction of Low Temperature, ABA, IAA, and Co_2 in the Control of Stomatal Behaviour. Journal of Experimental Botany. Clarendon Press Oxford. 35(150). pp 91-98.

11. GALSTON W. ARTHUR and PETER J. DAVIES. 1970. Mechanism in Plant development. Prentice-Hall, Inc. Engle Wood Cliffs Newjersy. pp 135-147.

12. GOLDSCHMIDT E.E, R. GOREN, Z. EVEN-CHEN and S. BITTNER. 1973. Increas in Free and Bound Abscisic Acid during Natural and Ethylene-induced Senescence of Citrus Fruit Peel. Plant Physiol. The American Society of plant physiologists. 51. pp 879-882.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. GRIERSON W., J. SOULE and K. KAWADA. 1982. Beneficial Aspects of Physiological Stress. Horticultural Reviews. The Avi Publishing Company, INC. Westpost, Connecticut. pp 273-280.

14. HALEVY H. ABRANHAM and SHIMON MAYAK. 1981. Senescence and Posthavest physiology of cut-floWer. Parts. Horticultural Reviews. The Avi Publishing company, INC. Westport, Connecticut. pp Sg.

15. HENSON I.E. 1984. Leaf Abscisic Acid Content and Recovery from Water Stress in Perl Millet (Pennisetum americannum (L.). Journal of Experimental Botany. Clarendon Press Oxfort. 35(150). pp. 99-109.

16. HOREMANS S, HA VAN ONCKELEN, P. RUDELE-LSHEIM and J.A DEGREF. 1984. Study of Parameters in veled in the Determination of IAA and ABA in Plant Material. Journal of experimental: Botany. Clarendon Press oxford. 35(161). pp 1832-1845.

17. JACOBS P. WILLIAM. 1979. Plant Hormone and Plant Development. New York: Synelics of the Cambride uniker-sity Press. USA. pp 186-193.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

18. KEITH N. CANDY and BRAN D. MCKERSIE. 1986. The Effect of Abscisic Acid on the Freezing Tolerance of callus cultures of Lotus corniculatus L. Plant Physiol. The Americen seciety Plant Physiologists. 80(3). pp 766-770.

19. KONING .E. ROSS. 1986. The Role of Ethylene in Corella Unfolding in Ipomoea NIL (Convol vulaceae). Amer.J. Bot. Publiscation of the Botanical Society America. 73(1). pp 152-155.

20. KING R.W. 1982. The physiology and bio chemistry of seed development, dormancy and germination. Elsevier Biomedical Press. pp 157-176.

21. KRISHNAMOORTHY. 1981. Plant Growth Substances. New delhi: Tata Mcgraw-Hill Publishing company Limited. pp 106-120.

22. LAROSA P. CHRIS TOPHER, AVTAR K. HANDA, PAUL M. HASEGAWA, AND RAY A. BXCESSAN. 1985. Abscisic Acid Accelerates Adaptation of cultured Tobacco Cell to Salt. Plant physiol. The American Society of Plant physiologists. 75(138). pp 138-142

23. MAGUIRE. J.E. 1981. Advernce in research and technology Part2. Agricultural Publishing and Documment tation wegoningen. pp 45-53.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

24. MEYERS. BERNARD. 1973. Plant Hormone D. Van Nostrand company New York. 401-402.

25. MILBORROW B.V. 1974. The Chemistry and Physiology of Abscisic Acid. Ann. Rev. Plant Physiol. pp 280-297.

26. NEILL S.J. and R. HORGAN. Abscisic Acid Production and Water Relations in wilty Tomato Mutants Subjected to Water Deficiency. Journal of Exp. Bot. Clarendon Press Oxford. 36(169). pp 1222-1231.

27. ORCHARD J.E., H.A. COLLIN, K. HARDWICK. 1981. Biologycal and physiological Aspects of leaf Development in co coa (Theoreoma cacao) V. Changes in Auxins and Cytokinins. Cacao the. XXV(1) pp 25-28.

28. RAIKHEL V. NA TASHA, BARRYA. PALEVITZ AND CANDAGE H. HAIGLER. 1986. Abscisic Acid control of Lectin Accumulation in Wheat Seedlings. and Callus Cultures. Plant physiol. The American Society plant physiologists. 80(1)

29. ROBERTSON J. MASON, RICHARD P. PHARIS, YAN Y. HUANG, DAVIDM REID, and EDWARD C. YEUNG. 1985. Drought-Induced Increases in Abscisic Acid Level in the Root Apex of Sunflower Plant physiol. 79(4). pp 1086-1089.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

30. SUTTIPORN ANAN SUCHARTKUL. 1983. Relationship between abseisic acid and somphysiological aspects of lesf devetopment in cocoa (Theobroma cacao) and Cinnamom (Cinnamomum iners). A report submitted to the Depertment of Botany National University of Singapore. For the Columbo Plan Senior Fillowship training Course. 22 pps

31. SALISBURY B. FRANK. 1973. Plant physiology II. Wadsworth Publishing Company, Inc. pp 268-269.

32. SIMPSON. GM. 1981. The Responses of plant to Drought stress. Praeger Publishers. New York. pp 127-129.

33. SNAITH AND .T.A. MANSFIELD. 1984. Studies of inhibition of Stomatal Opening by Naphta-1-ylacetic Acid and Abscisic Acid.

34. STEWART.R. CECIL AND GARY VOETBERG. 1985. Relationship beetween stress Induced ABA and Proline Accumulation and ABA-Induced Proline Accummulation in Excised Barley leaves.

35. VARNER AND DAVID TUAN-HVAHO. 1976. Hormone Plant Biochemistry Academic Press, Inc. New York. pp 739.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

36. WANG L. TREVOR, MARIA E. DONKIN AND E. STEPHEN MARTIN. 1984. The physiology of a Wilty Pea: Abscisic Acid Production under Water Stress. Jour of Exp Bot. Clarendon Press oxforol. 35(157). pp 1222-1232.

37. WALTON C. DANIEL. 1980. Biochemistry And Physiology of Abscisic Acid. Ann. Rev. Plant physio. 31 pp 453-489.

38. WILKINS B. MALCOLM. 1984. Advanced plant physiology. London: Pliman Publishing Limited. pp 79-104.

39. YADAVA UL. AND S.L. DOUD. 1980. The Short life and Replant Problems of Deciduous Fruit tree. 2. pp 64.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

การเตรียมสารเคมี

การเตรียม stock solution ABA ให้มีความเข้มข้น 10 ppm จำนวน 1000 CC (ABA 1 หลอดมีน้ำหนัก 250mg, ai 99 เปอร์เซนต์)

วิธีการ สารละลาย 10^{6} CC มีสาร อยู่ 10 gm

ถ้า สารละลาย 10^{3} CC มีสาร อยู่ $\frac{10 \times 10}{10^{6}}$

0.01 gm

สาร ABA ที่มีอยู่มี ai 99 gm ในสารทั้งหมด 100 gm

ถ้า 0.01 ในสารทั้งหมด $\frac{100 \times 0.01}{99}$

0.01 gm

∴ ABA 0.01 gm + น้ำ 1000 CC 10 ppm.

หมายถึง การเตรียมสารละลาย 1000 CC เพื่อสะดวกในการชั่งสาร หากเตรียมเพียงจะชั่งสาร ABA ได้ลำบากเพราะสารที่คำนวณมีน้อยมาก

การเตรียม stanolard solution จาก stock solution ที่เตรียมได้ ดังนี้คือ

1. ABA standard solution เข้มข้น 0.25 ppm จำนวน 100 CC

วิธีทำจากสูตร $N_1V_1 = N_2V_2$

N_1 = ความเข้มข้นของสารละลายตั้งต้น

V_1 = ปริมาตรของสารละลายตั้งต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

N_2 = ความเข้มข้นของสารละลายที่ต้องการ

V_2 = ปริมาตรของสารละลายที่ต้องการเตรียม

N_1 = 10 ppm

V_1 = ?

N_2 = 0.25 ppm

V_2 = 100 cc

แทนค่า $10 \times V_1 = 0.25 \times 100$ cc

$$V_1 = \frac{0.25 \times 100}{10} \text{ cc}$$

V_1 = 2.5 cc

สารละลาย 0.25 ppm ต้องใช้สารละลายจาก stock solution 2.5 cc +น้ำ 100 cc

2. ABA standard solution เข้มข้น 0.5 ppm จำนวน 100 cc จาก stock solution 10 ppm

สูตร $= N_1V_1 \times N_2V_2$

N_1 = 10 ppm

V_1 = ?

N_2 = 0.5 ppm

V_2 = 100 cc

แทนค่า $V_1 = \frac{0.5 \times 100}{10}$

V_1 = 5 cc

∴ ต้องใช้ ABA5 cc+น้ำ 100 cc ก็จะได้ความเข้มข้น 0.5 ppm จำนวน 100 cc

3. ABA stardard solution เข้มข้น 0.75 ppm จำนวน 100 cc จาก stock selution

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูตร = $N_1V_1 \times N_2V_2$

N_1 = 10 ppm

V_1 = ?

N_2 = 0.75 ppm

V_2, = 100 cc

แทนค่า $V_1 = \frac{0.5 \times 100}{10}$ cc

V_1 = 10 cc

∴ ต้องใช้ ABA จำนวน 10 CC + น้ำ 100 CC = 0.75 ppm.

4. ต้องการเตรียม standard solution ABA ความเข้มข้น 1 ppm จำนวน 100 CC จาก stock solution

สูตร = $N_1V_1 \times N_2V_2$

N_1 = 10 ppm

V_1 = ?

N_2 = 1 ppm

V_2, = 100 cc

แทนค่า $V_1 = \frac{1 \times 100}{10}$

V_1 = 10 CC

∴ ต้องเติมน้ำ 100 CC + 10CC ABA จาก stock solution ก็จะได้ solution 1 ppm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้