(Nursery Techniques of Teak)

I. ผลของการเพาะเมล็ดสักที่ระดับความลึกต่างกัน

I. (Effects of Sowing Depth on Germination of Teak Seed)

โดย

by

อภิชาติ ขาวสอาด* และ กมลวัฒน์ วิเศษศิริ**

Apichart Kaosa-ard* and Kamolwat Visetsiri**

เอกสารสมทบ

การสัมนาทางวนวัฒนวิทยาครั้งที่ ๒

เรื่องไม้โตเร็ว

วันที่ ๙ – ๑๑ มกราคม ๒๕๒๑ ณ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ที่อยู่ปัจจุบัน ศูนย์วิจัยและจัดการเมล็ดพันธุ์ไม้สัก อ.งาว จ.ลำปาง*

Present address: Teak Seed Centre , Ngao, Lampang*

สวนผลิตเมล็ดพันธุ์ไม้สักดงลาน อ.ชุมแพ จ.ขอนแก่น **

Dong Lan Teak Seed Orchard ,Chumpae ,Konkan **

บทคัดย่อ (Abstract)

เป็นที่ทราบกันว่าเมล็ดสักเป็นเมล็ดไม่ที่มีความสามารถในการงอกค่อนข้างจะต่ำ และลักษณะการงอกก็ค่อนข้างจะประปราย ซึ่งทำให้ผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการผลิตกล้าสักเพื่อใช้ปลูกมักจะประสบปัญหาเกี่ยวกับเรื่องของการขาดแคลนเมล็ดที่จะใช้เตรียมกล้า และกล้าสักที่ผลิตได้มักจะมีขนาดไม่เท่ากัน ตลอดจนมีขนาดเล็กกว่ากำหนดที่จะใช้ปลูก ในการศึกษานี้ได้ทำการทดสอบหาความสามารถในการงอกและการผลิตกล้าสักเมื่อนำเอาเมล็ดสักมาทำการเพาะที่ระดับความลึกต่างกัน (๐,๑.๕,๓.๐ และ ๔.๕ ซ.ม. ตามลำดับ) จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าความสามารถในการงอกและการผลิตกล้าสักของเมล็ดที่จะเป็นปฏิภาคกลับกับระดับความลึกของการหว่าน นั่นคือเมล็ดหว่านที่ระดับตื้นกว่าจะมีความสามารถในการงอกและผลิตกล้าได้ดีกว่าเมล็ดที่ถูกหว่านลึกกว่า (ความสามารถในการงอกของเมล็ดหว่านที่ระดับ ๐,๑.๕,๓.๐ และ ๔.๕ เท่ากับ ๕๑.๒,๑๖.๒, ๕.๘ และ ๐.๕ % ตามลำดับ) จากผลของการศึกษานี้ได้ทำการวิจารณ์เปรียบเทียบถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงในความสามารถในการงอกของเมล็ดเมื่อทำการเพาะที่ระดับความลึกต่างกันดังกล่าว

Abstract

It is well known that germination of teak seed is relatively poor and sporadic as compared with seeds of many forest tree species. This germinative characteristic of the seed of this species have made a lot of problems to forest nursery men, in terms of seed pre-sowing treatments and seedling preparation. The present study was made in order to see the influence of sowing depth on teak seed germination and seedling production of this species. The seeds were sown at four different depth, i.e. 0, 1.5, 3.0, and 4.5 cm respectively, with 1.5 cm intervals below the surface layer of nursery beds. The results of this study demonstrated that both germinative capacity and number of seedlings produced after sowing decreased markedly with the increase of sowing depth. Germinative capacity of the teak seed at 0, 1.5, 3.0 and 4.5 cm were 51.2, 16.2, 5.8 and 0.5 %, respectively. Similarly, the final production of seedling, as determined at 8 months after sowing, at these four sowing depths were 56.0, 16.5, 11.0 and 0.5 %, respectively. From these results it has been demonstrated that the differences in both germinative capacity and seedling production of teak seed when sown at different depths might be caused by the differences in supplying light and oxygen to the seed.

คำนำ (Introduction)

การปลูกสร้างสวนป่าไม้สักในประเทศไทยในปัจจุบันนับได้ว่า ถึงยุคของการตื่นตัวและขยายงานอย่างเต็มที่ ดังจะเห็นได้ว่าภายในระยะเวลา ๒ – ๓ ปีที่ผ่านมา อัตราการปลูกสร้างสวนป่าไม้สักในประเทศไทยสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว คือสูงถึงปีละเกือบ ๕๐,๐๐๐ ไร่ โดยมีกรมป่าไม้ องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ ตลอดจนองค์การและบริษัททำไม้อีกหลายองค์การ หลายบริษัทร่วมกันทำการปลูกขึ้น สาเหตุที่ทำให้การปลูกสร้างสวนป่าไม้สักภายในประเทศขยายงานขึ้นอย่างรวดเร็วอาจกล่าวได้ว่าเป็นเพราะ (๑) ไม้สักซึ่งนับว่าเป็นไม้ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจที่สำคัญอย่างยิ่งของประเทศกำลังเริ่มจะหมดไปจากป่าธรรมชาติ ปริมาณไม้ที่ผลิตได้จากป่าธรรมชาติในแต่ละปีลดลงอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้เพราะป่าสักธรรมชาติมีจำกัดอยู่แต่ในบริเวณภาคเหนือของประเทศเท่านั้น แต่ปริมาณการใช้ไม้และที่ดินได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ตามอัตราการเพิ่มของพลเมืองของประเทศทำให้ปริมาณไม้สักในป่า ตลอดจนเนื้อที่ป่าสักธรรมชาติ (ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่ที่ค่อนข้างจะอุดมสมบูรณ์) ลดน้อยถอยลงไปทุกวัน (๒) สาเหตุที่สำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ การปลูกสร้างสวนป่าไม้สักนับว่าทำได้ง่ายมาก เมื่อเปรียบเทียบกับการปลูกสร้างสวนป่าไม้กระยาเลยชนิดต่าง ๆ อีกหลายสิบชนิด คือง่ายทั้งในด้านการเตรียมกล้าสำหรับปลูก และง่ายทั้งวิธีการปลูกและบำรุงรักษาตลอดจนเปอร์เซ็นต์การรอดตายหลังปลูก ความทนทานต่อไฟของต้นไม้ที่อายุน้อย และอัตราการเจริญเติบโต ในระยะแรกของไม้สักนับว่าสูงมาก เมื่อเปรียบเทียบกับไม้กระยาเลยอีกหลายสิบชนิด โดยเหตุดังกล่าวในประการหลังนี้เองที่ทำให้หน่วยงาน องค์การ หรือบริษัทเอกชนต่าง ๆ ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการปลูกสร้างสวนป่าทั้งปลูกตามนโยบายของรัฐบาลที่จะปลูกป่าเพื่อเสริมป่าธรรมชาติซึ่งนับวันเหลือน้อยลงไปทุกที หรือปลูกตามเงื่อนไขสัมปทานของการทำไม้ **นิยม**ทำการปลูกสร้างสวนป่าไม้สักกันมากกว่าที่จะทำการปลูกสร้างสวนป่าไม้กระยาเลยอื่น ๆ

จากการขยายงานการปลูกสร้างสวนป่าไม้สักดังกล่าว ปัญหาที่เผชิญอยู่ในปัจจุบันคือ ปริมาณกล้าหรือเหง้าสักที่ผลิตได้ในแต่ละปีมีจำนวนไม่เพียงพอต่อความต้องการ จนเป็นเหตุให้มีการนำเอาเหง้าที่ไม่ได้ขนาดสำหรับปลูก (เหง้าเล็กกว่า ๐.๔ ซ.ม.ที่เส้นผ่าศูนย์กลางที่คอราก) มาใช้ในการปลูกป่า ซึ่งแต่เดิมกล้าหรือเหง้าเล็กเหล่านี้จะถูกปล่อยค้างปีเอาไว้ในแปลงเพาะ เพื่อใช้ปลูกในปีถัดไปหรือไม่ก็คัดตัดออกทิ้งไป ผลจากการใช้เหง้าที่มีขนาดเล็กมาปลูก ก็คือเปอร์เซ็นต์การรอดตายของเหง้าหลังปลูกลดลงไปมาก ซึ่งอาจจะมีผลกระทบกระเทือนต่อเป้าหมายในการปลูกป่าตามแผนที่กำหนดเอาไว้

สาเหตุของการขาดแคลนกล้าหรือเหง้าเพื่อใช้ปลูกหรือการผลิตเหง้าที่ได้ขนาดไม่เพียงพอต่อความต้องการดังกล่าวอาจพอที่จะสรุปได้เป็น ๒ ประเด็นใหญ่ ๆ คือ (๑) ปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่เก็บได้ในแต่ละปีมีจำนวนไม่เพียงพอต่อความต้องการ และ (๒) เทคนิคในการเพาะหรือเตรียมกล้าไม้ยังไม่ดีพอสำหรับสภาวะปัจจุบันอาจกล่าวได้ว่า ปริมาณเมล็ดสักที่ผลิตได้ในแต่ละปีทั้งจากป่าธรรมชาติ และจากสวนป่าต่าง ๆ ทั่วประเทศนับว่ายังคงเพียงพอต่อความต้องการในการปลูกป่าจำนวนดังกล่าว ถ้าหากว่าการใช้เมล็ดพันธุ์เป็นไปอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ หรืออย่างไม่ฟุ่มเฟือยมากนัก จากการศึกษาของจำนงค์ โพธิสาโร และทรงวุฒิ เทียนทอง (๒๕๒๑) พบว่าอัตราการสูญเสียของเมล็ดสักที่หว่านลงบนแปลงเพาะ เพื่อที่จะผลิตกล้าสักที่ได้ขนาดภายในเวลา ๑ ปี ในท้องที่ จ.แพร่ สูงมากคือ สูงถึง ๘๗ % ของเมล็ดที่หว่านไปทั้งหมด คือเมล็ดที่หว่านไป ๑๐๐ เมล็ด สามารถผลิตเหง้าให้ได้ขนาด (โตกว่า ๐.๘ ซ.ม. ขึ้นไป) ภายในระยะเวลา ๑ ปี ได้เพียง ๑๓ เหง้า เท่านั้นเอง (ทั้งสองท่านรายงานว่า เปอร์เซ็นต์การงอกโดยเฉลี่ยของเมล็ดสักที่หว่านไป เท่ากับ ๓๓.๔ %) ทั้งที่เป็นงานศึกษาวิจัย ซึ่งการดูแลและบำรุงรักษากล้าไม้ในแปลงเพาะย่อมต้องดีเป็นพิเศษ แต่กระนั้นการสูญเสียของเมล็ดพันธุ์ที่หว่านไปต่อปียังสูงมาก (เกือบถึง ๙๐ %) สำหรับทางปฏิบัติแล้วโดยเฉพาะอย่างยิ่งในแปลงเพาะขนาดใหญ่ที่ทำการผลิตกล้าไม้สักเป็นจำนวนมากแล้ว การดูแลรักษาและบำรุงกล้าไม้ยอมจะด้อยลงไปกว่าแปลงศึกษาวิจัยของทั้งสองท่านดังกล่าวข้างต้นมากทีเดียว จากการตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มีการศึกษากันมาก่อนเกี่ยวกับการเพาะและผลิตกล้าสักซึ่งกระทำโดยนิสิตคณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อปี พ.ศ.๒๕๑๖ และโดยศูนย์บำรุงพันธุ์ไม้สัก อ.งาว จ.ลำปาง เมื่อปี พ.ศ.๒๕๑๗ อภิชาติ ขาวสอาด (๒๕๒๑) พบว่าความสูญเสียเมล็ดพันธุ์เพื่อจะใช้สำหรับเตรียมเหง้าให้ได้ขนาดภายในระยะเวลา ๑ ปี ของศูนย์เพาะชำกล้าไม้ภาคเหนือ อ.งาว จ.ลำปาง สูงมากคือ สูงถึง ๙๙ % ซึ่งเมล็ดที่หว่านไป ๑๐๐ เมล็ด สามารถผลิตเหง้าที่ได้ขนาดสำหรับปลูกภายในระยะเวลา ๑ ปี โดยเฉลี่ยเพียง ๑ เหง้าเท่านั้นเอง ดังนั้นทางศูนย์เพาะชำดังกล่าวจึงจำเป็นต้องปล่อยให้กล้าไม้ส่วนใหญ่คางอยู่ในแปลงไว้สำหรับนำเหง้าใช้ปลูกในปีต่อไป ซึ่งในทางเทคนิคการเพาะชำกล้าไม้สักแล้ว ถือว่าเป็นการสูญเสียโดยไม่จำเป็นเช่นกันจากการสูญเสียเมล็ดพันธุ์ในอัตราที่สูงมากต่อปีดังกล่าวเป็นสาเหตุที่สำคัญที่ทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการขาดแคลนเมล็ดพันธุ์หรือปริมาณเมล็ดพันธุ์ไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ในการผลิตกล้าหรือเหง้าสักที่ได้ขนาดเพื่อปลูกป่าตามเป้าหมายซึ่งเป็นปัญหาใหญ่อยู่ดังเช่นทุกวันนี้

วัตถุประสงค์ของการศึกษาเกี่ยวกับเทคนิคการเพาะชำหรือเตรียมกล้าไม้สักครั้งนี้ก็เพื่อที่จะแสดงให้เห็นถึงกระบวนวิธีการต่าง ๆ ที่น่าจะได้นำเอาไปประยุกต์ใช้กับงานเพาะเมล็ดสักหรือผลิตกล้าสักที่มีปริมาณมากต่อปี เพื่อที่จะช่วยในการผลิตกล้าไม้ที่ได้ขนาดให้มากที่สุด แต่ใช้เมล็ดพันธุ์น้อยที่สุด ในการศึกษาเกี่ยวกับเทคนิคการเพาะชำหรือเตรียมกล้าสักนี้มีอยู่หลายเรื่องหลายตอนด้วยกันแต่ในที่นี้จะได้แสดงให้เห็นถึงแต่เพียงผลของการหว่านเมล็ดสักที่ระดับความลึกจากผิวหน้าของแปลงเพาะต่างๆกันซึ่งอาจรวมสามารถในการงอกของเมล็ดสัก และต่อปริมาณกล้าสักที่ผลิตได้ ซึ่งผลของการศึกษานี้เชื่อว่าคงจะมีประโยชน์แก่ผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการผลิตกล้าสักได้อย่างมากและเพื่อที่จะช่วยแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับการขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ซึ่งต่อไปคงจะมีมากยิ่งขึ้น

๒. อุปกรณ์และวิธีการศึกษา (Materials and Method)

๒.๑ <u>เมล็ดพันธุ์ที่ใช้</u> เมล็ดพันธุ์ที่ใช้ในการศึกษานี้ เก็บมาจากแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ไม้สักแม่หวด อ.งาว จ.ลำปาง เมล็ดพันธุ์ที่เก็บได้ ได้ทำการคัดขนาดและเลือกเอาแต่ขนาดที่ผ่านตะแกรงกลมระหว่าง๑.๐ ถึง ๑.๕ ซ.ม. มาใช้ในการศึกษาครั้งนี้

๒.๒ <u>สถานที่ศึกษา</u> ใช้แปลงเพาะภายในบริเวณศูนย์วิจัยและจัดการเมล็ดพันธุ์ไม้สัก อ.งาว จ.ลำปาง

๒.๓ <u>แนวการศึกษา</u> การศึกษานี้ได้ทำการเปรียบเทียบผลของการหว่านเมล็ดสักที่ความลึกจากผิวหน้าของแปลงเพาะลงไป ๔ ระดับ ต่างกันคือ (๑) ที่เสมอผิวหน้าแปลงเพาะ (๐ ซ.ม.) (๒) ที่ลึกจากผิวหน้าของแปลงเพาะลงไป ๑.๕ ซ.ม. (๓) ที่ลึกจากผิวหน้าของแปลงเพาะลงไป ๓.๐ ซ.ม. และ (๔) ที่ลึกจากผิวหน้าของแปลงเพาะลงไป ๔.๕ ซ.ม.

๒.๔ <u>การหว่านเมล็ด</u> ผังการศึกษาในการเพาะในการศึกษานี้เป็นแบบ randomized block design มี ๔ replicates และ ๔ treatments (ดังภาพประกอบที่ ๑)

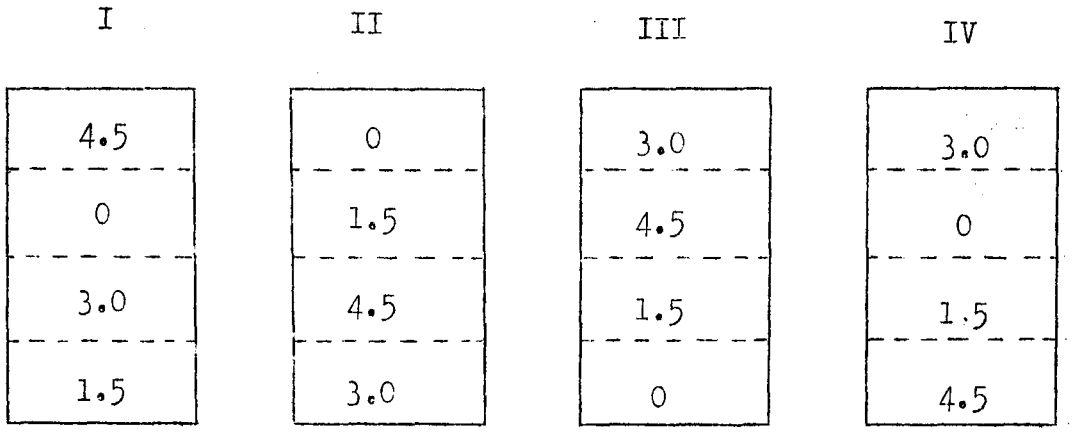

Figure 1 : Experimental layout
(sowing depth 0, 1.5, 3.0 and 4.5 cm)

เป็นจำนวนกองทั้งหมด ๑๖ กอง ๆ ละ ๑๐๐ เมล็ด เมล็ดในแต่ละกองได้ทำการสุ่มออกมาเพื่อหว่าน ในแต่ละ treatment ของแต่ละ block บนแปลงเพาะ ตามภาพประกอบที่ ๑ การหว่านเมล็ดใช้ระยะห่างระหว่างเมล็ด ๑๐ + ๑๐ ซ.ม. โดยทำการคว่ำเอาขั้วของเมล็ด(ผล) ลง

การหว่านเมล็ดที่ treatment ๑ (๐ ซ.ม.) ทำโดยคว่ำและกดเมล็ดลงดินให้เสมอผิวหน้าของแปลงเพาะ ส่วนการหว่านเมล็ดใน treatment ที่ ๒,๓, และ ๔ ทำโดยคว่ำเมล็ดและกดลงในแปลงเพาะตามความลึกของ treatments (โดยใช้ไม้ที่หมายขนาดความยาว ๑.๕,๓.๐ และ ๔.๕ ซ.ม. กดลงตามลำดับ) เมื่อกดแล้วได้ทำการกลบรูที่ผังเมล็ด โดยใช้ดินจากแปลงเพาะจนทำให้ผิวหน้าของรูเรียบเสมอกันกับของแปลงเพาะ

๒.๕ <u>ระยะเวลาที่ทำการศึกษา</u> เมล็ดเริ่มหว่านเมื่อวันที่ ๒๔ กรกฎาคม ๒๕๑๗ และทำการเก็บข้อมูลจนถึงครั้งสุดท้ายเมื่อวันที่ ๒๐ กุมภาพันธ์ ๒๕๑๘

๓. <u>ผลของการศึกษา</u> (Results)

๓.๑ <u>ความสามารถการงอกของเมล็ด</u> (germinative capacity) จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าระดับความลึกของการหว่านมีผลต่อความสามารถในการงอก (germinative capacity) ของเมล็ดสักเป็นอย่างมาก คือความสามารถในการงอกจะมีมากที่สุด (๕๑.๒±๒.๔ %) เมื่อเมล็ดถูกหว่านในระดับเสมอผิวหน้าของแปลงเพาะ และต่ำสุด (๐.๕±๐.๕ %) เมื่อหว่านเมล็ดลึกที่สุดหรือที่ ๔.๕ ซ.ม. จากผิวหน้าแปลงเพาะ จากข้อมูลที่แสดงในตารางที่ ๑ ภาพประกอบที่ ๒ และผลของการวิเคราะห์ทางสถิติ ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ ๒ แสดงให้เห็นอย่างเด่นชัดว่า ความสามารถในการงอกของเมล็ดสักเป็นปฏิภาคกลับความลึกของการหว่านอย่างสูงมาก คือความสามารถในการงอกของเมล็ดสักจะลดลงอย่างรวดเร็ว เมื่อเมล็ดถูกหว่านลึกลงไปจากผิวหน้าของแปลงเพาะ ทุก ๆ ๑.๕ ซ.ม. (ดังภาพประกอบที่ ๒) ซึ่งอัตราการเปลี่ยนแปลงทางความสามารถในการงอกต่อความลึกของการหว่านนี้สามารถที่จะมองเห็นอย่างเด่นชัด จากการวิเคราะห์ทางสถิติแบบ partitioning of sum of square ดังแสดงไว้ในตารางที่ ๒ และแสดงในรูปของ Curve response ดัง ภาพประกอบที่ ๒

๓.๒ <u>อัตราการงอกของเมล็ด</u> (Rate of germination)

จากภาพประกอบที่ ๓ และข้อมูลที่แสดงไว้ในตารางที่ ๓ จะเห็นได้ว่า เมล็ดสักเมื่อหว่านที่ระดับเสมอผิวหน้าแปลงเพาะจะเริ่มงอก ๒ อาทิตย์ หลังจากหว่านและอัตราการงอก (rate of germination) จะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนสูงที่สุด ในระหว่างอาทิตย์ที่ ๗ – ๘ หลังจากหว่าน (อาทิตย์ที่ ๗ และที่ ๘ เมล็ดสักงอก ๑๕ และ ๑๓ % ของเมล็ดที่หว่านทั้งหมดตามลำดับ) หลังจากนั้นการงอกของเมล็ดดังกล่าวก็จะเริ่มประปรายไปจนถึงอาทิตย์ที่ ๑๕หลังจากหว่านแล้วก็หยุดงอก

ลักษณะการงอกของเมล็ด เมื่อหว่านลึกลงไปจากผิวดิน ๑.๕ และ ๓.๐ ซ.ม. ก็มีรูปแบบคล้ายกับเมล็ดที่หว่านเสมอระดับผิวหน้าแปลงเพาะมาก นั่นคือจุดสุดยอดของการงอกจะอยู่ในระหว่างอาทิตย์ที่ ๗ – ๙ หลังจากหว่าน ส่วนเมล็ดที่หว่านลึกลงไป ๔.๕ ซ.ม.จากผิวหน้าแปลงเพาะ จะเริ่มงอกเมื่ออาทิตย์ที่ ๘ หลังจากหว่าน และจะงอกอยู่เพียงอาทิตย์เดียวแล้วก็หยุดงอก (ตารางที่ ๓)

๓.๓ <u>จำนวนกล้าที่ผลิตได้</u> (Initial and final production of seedlings)

เช่นเดียวกับเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด จำนวนกล้าไม้ที่ผลิตได้ทั้งในระยะแรก (๑๕ อาทิตย์หลังหว่าน) และระยะสุดท้าย (๕๖ อาทิตย์หลังการหว่าน) จะมากที่สุดเมื่อหว่านเมล็ดที่ระดับเสมอผิวหน้าของแปลงเพาะ (๖๔.๒ ± ๓.๒ % ที่อาทิตย์ที่ ๑๕ และ ๕๖.๐ ± ๓.๒ % ที่อาทิตย์ที่ ๕๖ หลังจากหว่าน) และน้อยที่สุดเมื่อเมล็ดถูกหว่านที่ระดับลึกสุด คือ ๔.๕ ซ.ม. จากผิวหน้าของแปลงเพาะ (๐.๕ ± ๐.๕ และ ๐.๕ ± ๐.๕ % ที่อาทิตย์ที่ ๑๕ และ ๕๖ ตามลำดับ) จากข้อมูลที่สรุปไว้ในตารางที่ ๑ ภาพประกอบที่ ๒ และข้อมูลวิเคราะห์ทางสถิติในตารางที่ ๒ แสดงให้เห็นอย่างเด่นชัดถึงการเป็นปฏิภาคกลับระหว่างจำนวนกล้าที่ผลิตได้ ทั้งในระยะเริ่มแรกและระยะสุดท้ายของงานทดลองกับระดับความลึกของการหว่านนั้น คือปริมาณหรือจำนวนกล้าสักจะลดลงอย่างรวดเร็ว เมื่อเมล็ดสักถูกหว่านลึกลงจากผิวหน้าของแปลงเพาะทุก ๆ ๑.๕ ซ.ม.

๓.๔ <u>ความสูงของกล้าไม้</u> (Seedling height)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ (ดังตารางที่ ๒) พบว่าไม่มีความแตกต่างทางด้านความสูงของกล้าไม้สักที่ได้จากการเพาะเมล็ดระดับความลึกต่างกัน อย่างไรก็ดีจากข้อมูลที่แสดงไว้ในตารางที่ ๑ แสดงให้เห็นว่า กล้าสักที่ได้จากการเพาะเมล็ดที่ระดับเสมอผิวดินจะมีความสูงไล่เลี่ยกันดีมากและมีค่าเฉลี่ยความสูงเท่ากับ ๒๑.๖ ± ๐.๔ ซ.ม. (ค่าเฉลี่ยในแต่ละ block มีดังนี้ ๒๓.๑,๒๒.๖,๒๑.๕ และ ๑๙.๒ ซ.ม.) ส่วนกล้าสักที่ได้จากการเพาะเมล็ดลึกจากผิวแปลงเพาะลงไป ๓.๐ ซ.ม. ปรากฏว่ามีความสูงแตกต่างกันมากทั้งนี้เนื่องจากมีความแปรผันในทางการงอกมาก ค่าเฉลี่ยความสูงใน block นี้ เท่ากับ ๒๔.๗ ± ๑๐.๘ ซ.ม. (ค่าเฉลี่ยในแต่ละ block มีดังนี้ ๕๗.๐,๑๖.๔,๑๔.๒ และ๑๑.๒ ซ.ม.)

ส่วนกล้าสักที่ได้จากการเพาะเมล็ดที่ ๔.๕ ซ.ม. ลึกจากระดับผิวหน้าของแปลงเพาะมีจำนวนแค่ ๒ ต้นเท่านั้น จากการเพาะเมล็ดทั้งหมด ๔๐๐ เมล็ด (๔ blocks) มีค่าเฉลี่ยทางความสูงเท่ากับ ๑๕.๕ ซ.ม. และความสูงของกล้าสักใน treatment นี้ได้ถูกตัดออกจากการวิเคราะห์ทางสถิติ

Table 1 Effects of sowing depth on germination capacity (%), initial seedling production (%), final seedling production (%) and seedling height (cm) of teak seed
(Data representing the mean value of 4 blocks)

Sowing Depth (cm)	Germinative Capacity (%)	Initial Seedling Production (%)	Final Seedling Production (%)	Seedling Height (cm)
0	51.2 ± 2.4	64.2 ± 3.2	56.0 ± 3.2	21.6 ± 0.9
1.5	16.2 ± 2.4	19.2 ± 2.6	16.5 ± 3.0	14.1 ± 0.6
3.0	5.8 ± 2.5	6.2 ± 2.8	11.0 ± 5.0	24.7 ± 10.8
4.5	0.5 ± 0.5	0.5 ± 0.5	0.5 ± 0.5	15.5
SE	± 2.6	± 3.1	± 5.2	± 74.4
df	9	9	9	6
Lsd P.01	8.5	10.2	17.0	ns

NB : germination capacity means numbers of germinated seed out of 100 seed sown; initial seedling production means numbers of seedling produced from 100 seed sown at 15 weeks after sowing; final seedling production means numbers of seedling produced from 100 seed sown at 8 months after sowing.

Table 2 Analysis of variance for germination capacity, initial seedling production, final seedling production and seedling height

source of variation	df	sum of square	mean square	F	
1. Germination capacity (%) :					
Block	3	93.2	31.1	2.4	ns
Treatment	(3)	(6,256.7)	2,085.6	151.4	****
Linear	1	5,297.5	5,297.5	383.4	****
Quadratic	1	885.1	885.1	64.2	****
Cubic	1	74.1	74.1	5.4	*
Error	9	124.1	13.8		
Total	15	6,473.9			

Table 2 cont'd next page

Table 2 (Cont'd)

source of variation	df	sum of square	mean square	F	
2. Initial seedling production (%) :					
Block	3	123.7	41.2	2.1	ns
Treatment	(3)	(10,006.7)	3,335.6	169.1	****
Linear	1	8,343.6	8,343.6	422.9	****
Quadratic	1	1,540.6	1,540.6	78.1	****
Cubic	1	122.5	122.5	6.2	*
Error	9	177.6	19.7		
Total	15	10,307.9			
3. Final seedling production (%) :					
Block	3	42.0	14.0	0.3	ns
Treatment	(3)	(7,062.0)	2,354.0	43.1	****
Linear	1	5,196.8	5,916.8	108.2	****
Quadratic	1	841.0	841.0	15.4	***
Cubic	1	304.2	304.2	5.6	*
Error	9	492.0	54.7		
Total	15	7,596.0			
4. Seedling height (cm): as determined at 8 months after sowing					
Block	3	577.1	185.7	1.3	ns
Treatment	2	236.0	118.0	0.8	ns
Error	6	862.9	143.8		
Total	11	1,656.0			

ns : no significant difference
* significant difference at P.05
**** significant difference at >P.001

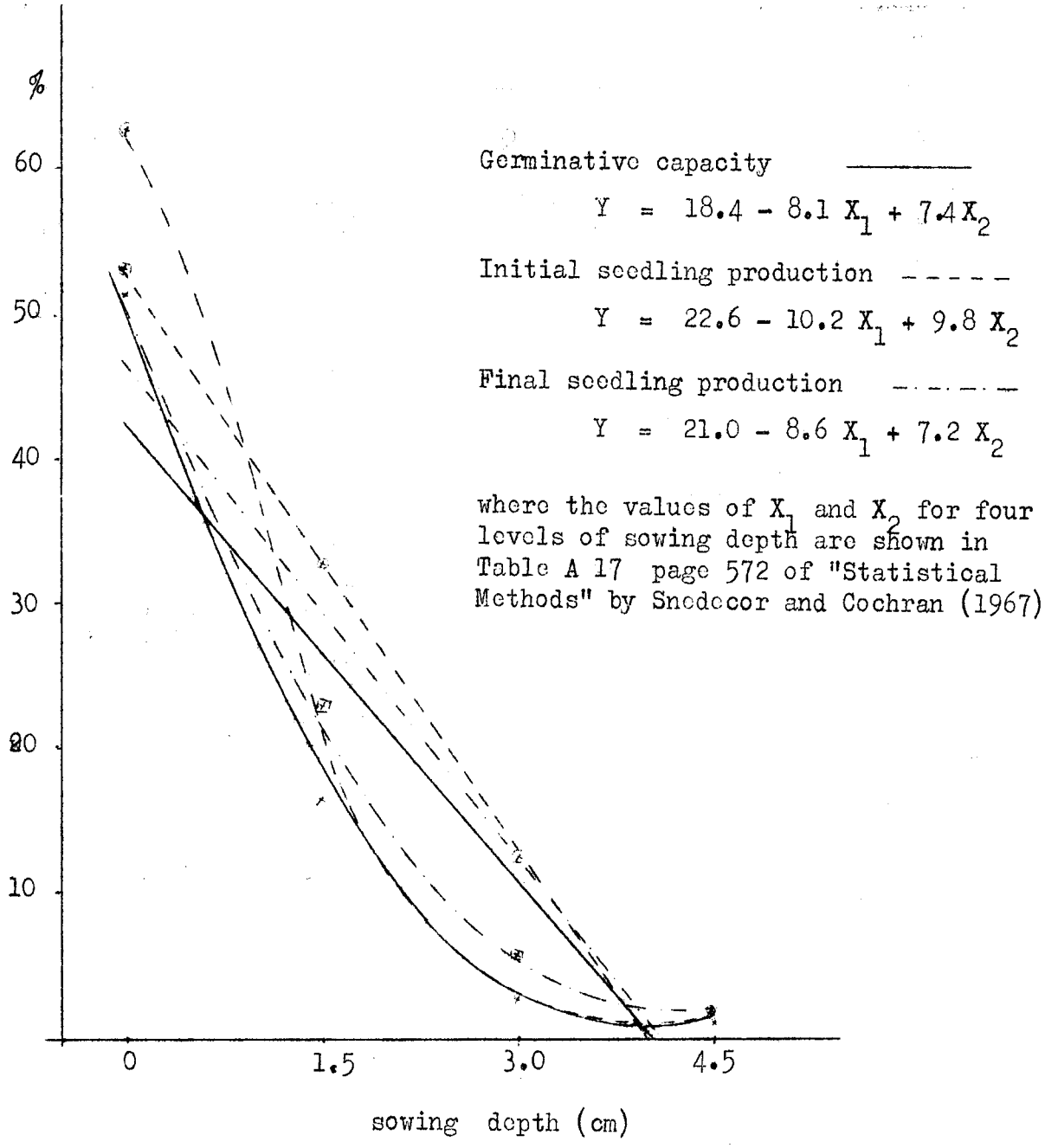

Figure 2 . Effects of sowing depth on germinative capacity (%), initial seedling production (%) and final seedling production (%) of teak seed

Table 3 Effects of sowing depth on germination energy (rate of germinatination) of teak seed
(Data representing the mean value of 4 blocks)

Weeks after sowing	Sowing Depth 0	1.5	3.0	4.5
	(numbers of germinated seed from 100 seed sown)			
1	-	-	-	-
2	---	-	-	-
3	0.5 ± 0.5	-	-	-
4	2.5 ± 0.5	0.8 ± 0.5	0.5 ± 0.3	-
5	4.5 ± 1.2	-	-	-
6	3.2 ± 1.7	2.0 ± 0.7	0.2 ± 0.2	-
7	15.5 ± 0.9	3.8 ± 0.6	1.4 ± 0.4	-
8	13.0 ± 2.7	4.2 ± 1.4	1.2 ± 1.2	0.2 ± 0.2
9	4.0 ± 0.4	1.0 ± 0.4	1.5 ± 0.6	0.2 ± 0.2
10	6.0 ± 0.9	3.5 ± 0.5	0.8 ± 0.5	-
11	-	-	-	-
12	0.8 ± 0.5	1.0 ± 0.4	0.2 ± 0.2	-
13	-	0.2 ± 0.2	-	-
14	1.2 ± 0.2	-	-	-
15	-	-	-	-
16	-	-	-	-

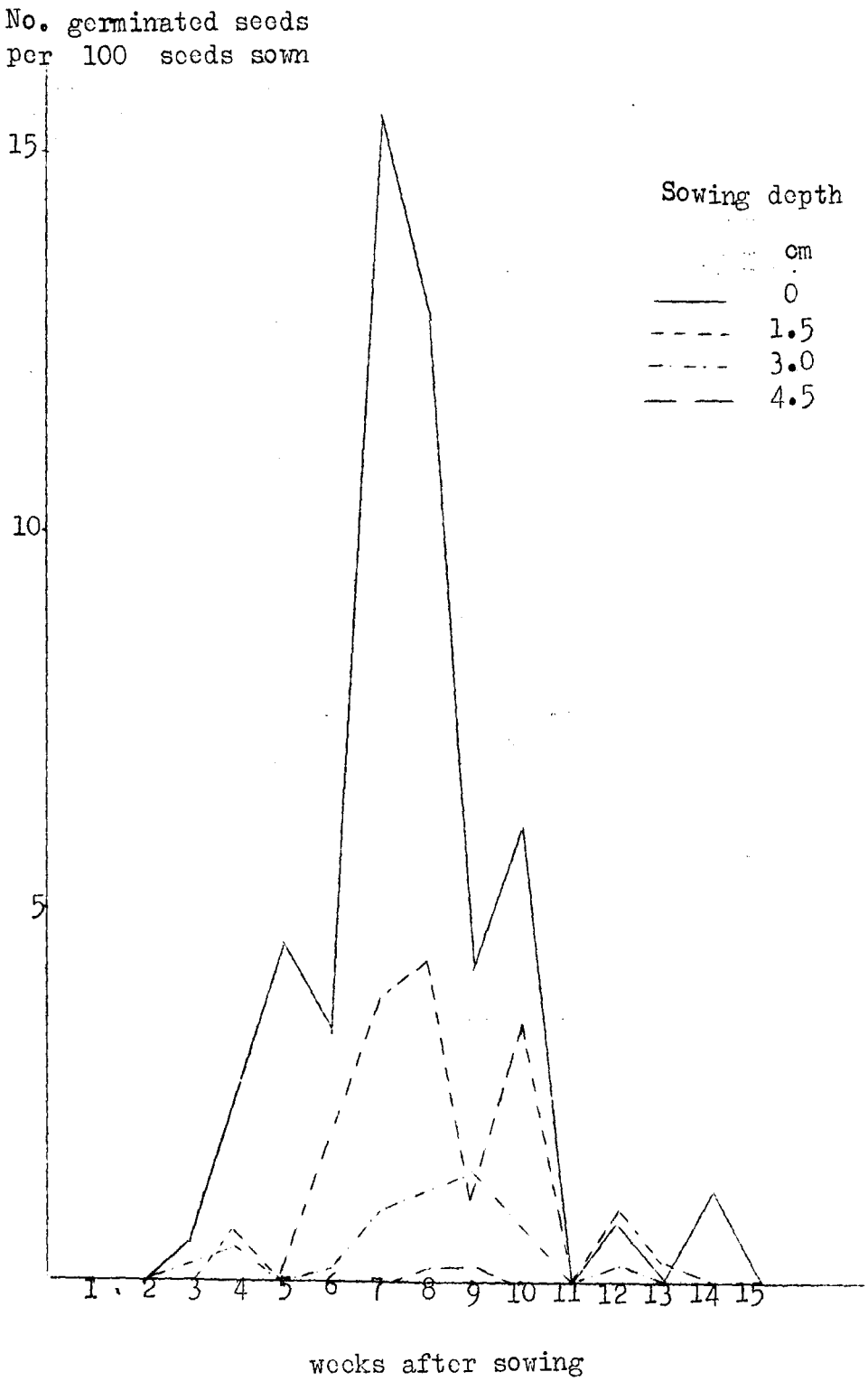

Figure 3 Effect of sowing depth on germinative energy of teak seed

จากผลของการศึกษาครั้งนี้จะทำให้เห็นได้อย่างชัดเจนว่าระดับความลึกในการหว่านเมล็ดสักมีผลต่อความสามารถในการงอก (germinative capacity) และความสามารถในการผลิตกล้าสัก (seedling production) เป็นอย่างมาก การหว่านเมล็ดสักที่ระดับพื้นที่สุด (ที่ระดับผิวหน้าของแปลงเพาะ) จำทำให้เมล็ดสักมีความสามารถในการงอกและการผลิตกล้าไม้สูงที่สุด และความสามารถในการงอกและการผลิตกล้าสักของเมล็ดสักจะลดลงอย่างรวดเร็ว เมื่อระดับความลึกในการหว่านดังกล่าวเพิ่มขึ้น เป็น ๑.๕ และ ๓.๐ ซ.ม. นั่นคือจาก ๕๑.๒ % ลดลงมาเหลือ ๑๖.๒ และ ๕.๘ % ตามลำดับ สำหรับความสามารถในการงอกและจาก ๕๖.๐ % ลดลงมาเหลือ ๑๖.๕ และ ๑๑.๐ % ตามลำดับสำหรับความสามารถในการผลิตกล้าไม้และระดับความลึก ๔.๕ ซ.ม. จากผิวหน้าของแปลงเพาะลงไปความสามารถในการงอกของเมล็ดไม้ นับได้ว่ามีน้อยมาก (๐.๕ %) หรือแทบจะกล่าวได้ว่าไม่มีเลย และผลที่ตามมาก็คือไม่มีกล้าไม้เลยหรือมีน้อยมาก สำหรับความสูงของกล้าไม้ที่ผลิตได้จากการหว่านเมล็ดทั้ง ๔ ระดับ ไม่มีความแตกต่างกันเลยในทางสถิติ แต่ความสม่ำเสมอ (uniformity) ในด้านความสูงของเมล็ดสักเมื่อเพาะที่ระดับผิวหน้าของแปลงเพาะมีอยู่สูงมาก การตอบสนอง (response) ต่อความลึกในการหว่านของเมล็ดสักทั้งในด้านความสามารถในการงอกและความสามารถในการผลิตกล้าไม้ที่พบในการศึกษานี้มีลักษณะคล้ายคลึงกันกับของเมล็ดไม้อื่นอีกหลายสิบชนิด ที่ได้มีการรายงานมา อาทิเช่นของเมล็ด American and Siberian Elms (Cram and Lindgrist, 1965), Acacia spp. (Anon. 1965), Eucalyptus regnans (Cremer, 1965), Pinus sylvestris (Zolotov, 1965), Araucaria angustifolia (Marlangeon, 1969), and Pinus elliotii (Cevedo, 1966; Glaser, 1971).

ตัวอย่างเช่น Cremer(1965) พบว่าในการหว่านเมล็ดของ Eucalyptus regnans ที่ความลึกจากผิวหน้าของแปลงเพาะ ๐.๒๕, ๐.๕, ๑.๐, ๑.๐ และ ๔.๐ นิ้ว ตามลำดับ (นั่นคือ ๐.๖, ๑.๒, ๒.๔, ๔.๘ และ ๙.๖ ซ.ม.) เมล็ดเพาะที่ระดับความลึก ๐.๒๕ นิ้ว ให้ความสามารถในการงอกสูงที่สุด คือ ๕๑ % และความสามารถในการงอกของเมล็ดดังกล่าวจะลดลงอย่างรวดเร็วเป็น ๑๘ % ที่ระดับความลึก ๐.๕ นิ้ว และ ๒ % ที่ระดับความลึก ๑.๐ นิ้ว ส่วนเมล็ดที่เพาะที่ความลึก ๒.๐ และ ๔.๐ นิ้ว นั้น ปรากฏว่าไม่งอกเลย (๐ %) เช่นเดียวกันกับการงอกของเมล็ดยูคาลิปต์ และเมล็ดสักดังกล่าวข้างบน Cram and Lindgrist(1965) พบว่าการงอกของเมล็ด American และ Siberian Elms ก็ลดลงตามความลึกของการหว่าน คือเมล็ดไม้ทั้ง ๒ ชนิด เมื่อหว่านที่ความลึก ๐.๑๒ และ ๐.๕ นิ้ว (ประมาณ ๐.๓ และ ๑.๒ ซ.ม.) มีความสามารถในการงอกสูงถึง ๙๐ – ๙๕ % และเมื่อทำการหว่านลึกจาก

/ – ต่อหว่านลึกจาก – /

และเมื่อทำการหว่านลึกจากผิวหน้าแปลงเพาะลงไป ๑.๐ นิ้ว ความสามารถในการงอกของเมล็ดไม้ทั้ง ๒ ชนิด ลดลงเหลือ ๕ – ๑๐ % เท่านั้นเอง และที่ความลึก ๑.๕ นิ้ว เมล็ดไม้ทั้ง ๒ ชนิด ไม่งอกเลย

เป็นที่ทราบกันดีว่าปัจจัยภายนอกที่มีบทบาทในการควบคุมการงอกของเมล็ดไม้โดยทั่วไปแล้วจะประกอบไปด้วย น้ำ อากาศ (โดยเฉพาะออกซิเจน) แสงสว่าง อุณหภูมิ และสารเคมี (biocides) บางชนิด อธิเช่น พวกยาปราบศัตรูพืช ยาปราบวัชพืช หรือ ปุ๋ยอนินทรีย์ ที่มีอยู่ภายในดิน ถ้าหากว่าปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งดังกล่าวข้างต้นมีปริมาณมากหรือน้อยเกินไปสำหรับการงอกของเมล็ดไม้ เมล็ดไม้ก็จะไม่งอกหรือเมื่องอกแล้วกล้าไม้ที่เพิ่งงอกก็จะตายไปในที่สุด สำหรับการศึกษาเกี่ยวกับการงอกของเมล็ดสักครั้งนี้จะเห็นได้ว่า เมล็ดสักเมื่อหว่านลึกจากระดับผิวหน้าของแปลงเพาะต่างกันปัจจัยที่เมล็ดในแต่ละ treatment โดยเฉพาะอย่างยิ่งระหว่างเมล็ดที่เพาะอยู่ระดับเสมอดินกับเมล็ดที่เพาะใต้ผิวดิน (๑.๕ – ๔.๕ ซ.ม.) จะได้รับต่างกันอย่างเห็นได้ชัดเจนอยู่ ๒ ปัจจัย คือ แสงสว่าง และอากาศ ทั้งนี้เป็นเพราะเมล็ดสักเมล็ดที่อยู่สวนบน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมล็ดที่เพาะที่ระดับผิวหน้าของแปลงเพาะจะได้รับแสงสว่างอย่างเต็มที่ส่วนเมล็ดที่ฝังลึกลงไป ๑.๕ ซ.ม. จะได้รับแสงเพียงเล็กน้อยเท่านั้น (เนื่องจากตามพรุนของผิวหน้าแปลงเพาะ) ส่วนเมล็ดที่เพาะลึกลงไป ๓.๐ และ ๔.๕ ซ.ม. คาดว่าจะไม่ได้รับแสงสว่างเลย เพราะความหนาทึบของดินมาบังไว้ สำหรับปัจจัยเกี่ยวกับอากาศ (ออกซิเจน) ก็เช่นกัน เมล็ดที่เพาะที่ระดับผิวหน้าของแปลงเพาะย่อมได้รับปัจจัยนี้ (ออกซิเจน) มากที่สุด และเชื่อแน่ว่าปริมาณของอากาศ (ออกซิเจน) จะลดลงตามความลึกของดินเป็นลำดับ ทั้งนี้เป็นเพราะว่าระหว่างศึกษาทดลองได้มีการรดน้ำอยู่อย่างสม่ำเสมอ (๒ ครั้งต่อวันในวันที่ไม่มีฝนตก) ทำให้น้ำลงไปแทนที่อากาศในรูพรุนของดิน ซึ่งการแทนที่อากาศของน้ำนี้จะลดทั้งปริมาณของอากาศ (ออกซิเจน) และการถ่ายเทของอากาศที่มีอยู่ภายในดิน สำหรับปัจจัยเกี่ยวกับ อุณหภูมิ, น้ำ และสารเคมี (biocides) นั้น คงจะไม่มีความแตกต่างกันมากนักระหว่าง treatments หรือถ้าจะมีความแตกต่างกัน เมล็ดที่เพาะอยู่ในระดับลึกน่าจะได้รับปัจจัยเกี่ยวกับ อุณหภูมิ และ น้ำ ได้ดีที่สุดทั้งนี้เพราะ การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิภายใต้ผิวดิน (max. – min.) ย่อมจะมีน้อยกว่าการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิที่ระดับผิวดิน และอุณหภูมิทั้งภายใต้ผิวดินและที่ผิวดินย่อมจะสูงเพียงพอต่อการงอกของเมล็ดสักทั้งคู่ ส่วนเรื่องของน้ำนั้น ดังกล่าวมาแล้วข้างต้นได้มีการรดน้ำอยู่อย่างสม่ำเสมอระหว่างงานทดลองความชุ่มชื้นทั้งที่ผิว และที่ใต้ผิวดินย่อมอยู่ในระดับที่พอดีต่อการงอกของเมล็ด โดยเฉพาะอย่างยิ่งความชุ่มชื้นภายใต้ผิวหน้าของแปลงเพาะ ควรจะสูงกว่าที่ผิวหน้าของแปลงเพาะด้วยซ้ำ เพราะที่ผิวหน้าแปลงเพาะอัตราการสูญเสียน้ำเนื่องมาจากการระเหยย่อมจะสูง

จากเหตุผลดังกล่าวอาจพอที่จะสรุปได้ว่า การที่เมล็ดสักเพาะที่ความลึกต่างกัน (๐,๑.๕,๓.๐ และ ๔.๕ ซ.ม. ตามลำดับ) มีความสามารถในการงอก และการผลิตกล้าไม้ต่างกัน อาจเนื่องมาจากความแตกต่างกันในเรื่องของแสงและปริมาณอากาศ (ออกซิเจน) ที่ได้รับต่างกันหรืออาจกล่าวได้อีกนัยหนึ่งว่า ในจำนวนปัจจัยทั้ง ๕ ดังกล่าวข้างต้น แสง และอากาศ (ออกซิเจน) นับได้ว่าเป็นตัวการที่สำคัญที่ทำให้เกิดความแตกต่างในความสามารถในการงอกของเมล็ดอีกเมื่อเพาะที่ระดับความลึกต่างกัน

ในทางปฏิบัติเกี่ยวกับการเพาะเมล็ดสัก หรือสำหรับงานเพาะเมล็ดสักเป็นจำนวนมาก ดังเช่นงานของศูนย์เพาะชำต่าง ๆ ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการปลูกสร้างสวนป่าไม้สัก ปัญหาในทางปฏิบัติที่หน่วยงานดังกล่าวได้เจอ เมื่อทำการหว่านเมล็ดสักที่ระดับดินก็คือ เมล็ดสักมักจะถูกชะไหลลอยออกจากแปลงเพาะหลังจากฝนตกหนัก หรือมีการรดน้ำแปลงเพาะ ทั้งนี้เนื่องมาจากเมล็ดสักหรือผลสักมีลักษณะกลมเบาคล้ายไม้ก๊อกอีกทั้งผิวของผลสักก็มีลักษณะเกลี้ยงแข็งยากต่อการซึมซาบของน้ำ จากลักษณะของผลสักดังกล่าวจะทำให้มันง่ายต่อการถูกชะไหลลอยออกจากแปลงเพาะเมื่อฝนตกหนักหรือเมื่อมีการรดน้ำแปลงเพาะมากเกินไป วิธีที่จะแก้ปัญหานี้อาจทำได้โดยง่าย ก็อโดยวิธีการแช่เมล็ดสักที่จะทำการหว่านในน้ำสัก ๒–๓ วัน ก่อนที่จะทำการหว่าน เพื่อให้เปลือกของเมล็ดสัก (หรือผลสัก) อิ่มตัวด้วยน้ำ และน้ำหนักของเมล็ดจะเพิ่มขึ้นมาก (ผลสักที่แช่น้ำจนอิ่มตัวจะจมน้ำ) ซึ่งทำให้ยากต่อการไหลลอย หรือถูกชะออกจากแปลงเพาะ นอกจากนี้การแช่น้ำของเมล็ดสักก่อนหว่านสัก ๒ – ๓ วัน จะช่วยเร่งอัตราการงอก (germinative energy) ของเมล็ดสักได้เป็นอย่างดีอีกด้วยหลังจากหว่านเมล็ดสัก (ที่ได้รับการแช่น้ำ) แล้วควรจะกลบเมล็ดด้วยวัสดุที่ค่อนข้างจะโปร่ง หรือมีความพรุนสูง อาทิเช่น เปลือกนั่ว, แกลบขี้เลื่อยหยาบ, หรือหญ้าคาสับเป็นชิ้นเล็ก ๆ เพื่อให้การถ่ายเทของอากาศมีมาก และเมล็ดพอจะได้รับแสงเพื่อสำหรับใช้ในการงอก อย่างไรก็ดีสำหรับเรื่องของวัสดุที่ใช้คลุมเมล็ดสักหลังหว่านควรจะได้มีการศึกษากันอย่างละเอียดอีกครั้ง

เอกสารอ้างอิง

(References)

จำนง โพธิสาโร และ ทรงวุฒิ เทียนทอง ๒๕๒๑ ข้อสังเกตแนวทางปฏิบัติในการเพาะเมล็ดสัก เอกสารประชุมการป่าไม้ ประจำปี ๒๕๒๑ สาขาวนศาสตร์ทั่วไป หน้า ๑ – ๗

อภิชาติ ขาวสอาด ๒๕๒๑ ศูนย์วิจัยและจัดการเมล็ดพันธุ์ไม้สัก อ.งาว จ.ลำปาง

T.S.C เอกสารทางวิชาการหมายเลข ๑

Anon. 1965 Raising of species for irrigated plantation Rep. For. Dept. Sudan 1963/64 (56 p)

Cevedo, A. 1966 Germination tests of Pinus elliotii at different sowing depth (For. Abstr. Vol 28 : 3726, 1967)

Cram W.H. and C.H. Lindqrist 1965 Seed viability studies (American and Siberian Elm) (For. Abstr. Vol. 27 : 5788, 1966)

Cremer K.W. 1965 Emergence of Eucalyptus regnans seedlings from buried seed. Aust. For. 29: 119-124

Glaser G.R. 1971 Sowing of Pinus elliotii. II. Occurrence of failures as related to different sowing depths. (For. Abstr. Vol 33: 2451)

Marlangeon R.C. 1969 Sowing position of seed of Araucaria angustiifolia and its influence on the growth of plant (For. Abstr. Vol 33: 2453)

Snedecor G.W. and W.G. Cochran 1967 "Statistical Methods" The IOWA State University Press 593 p.

Zolotov R.N. 1965 Relationship between depth of covering of seeds and field germination and seedling mortality of Pinus sylvestris and Larix gmelinii (For. Abstr. Vol 29: 2216, 1968)