

รายงานผลการวิจัย

ชื่อโครงการ : เทคโนโลยีการปลูกไม้ผลเคี้ยวมันในพื้นที่สูงของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
: Planting technology of nut fruited crops in mountainous area
of the Northeast Thailand.

รหัสหรือทะเบียนโครงการวิจัย : 0401 วิจัยพื้นฐานคณะเกษตรศาสตร์ โครงการที่ 11-20

หน่วยงานที่ทำการวิจัย :

ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และสถานีทดลองและฝึกอบรมเกษตรกรรมเขื่อนจุฬาภรณ์

คณะผู้ทำการวิจัย :

หัวหน้าโครงการ : รศ.ดร.อำนาจ คำดี รองศาสตราจารย์ ระดับ 9
ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
หัวหน้าสถานีทดลองและฝึกอบรมเกษตรกรรมเขื่อนจุฬาภรณ์

ผู้ร่วมโครงการวิจัย : 1. นายสมยศ บุญญสมภพ นักวิชาการเกษตร 6
สถานีทดลองและฝึกอบรมเกษตรกรรมเขื่อนจุฬาภรณ์
2. นายสำรวย พลเรือง นักวิชาการเกษตร 5
สถานีทดลองและฝึกอบรมเกษตรกรรมเขื่อนจุฬาภรณ์

ประเภทของงานวิจัย : งานวิจัยพื้นฐาน

สาขาวิชาที่ทำการวิจัย : สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา

ความสำคัญของเรื่องที่ทำการศึกษา : ไม้ผลเคี้ยวมัน (Nut fruited crop)

ความสำคัญ ที่มาปัญหาที่ทำการวิจัย :

ไม้ผลเคี้ยวมัน (nut fruited crops) มีหลายชนิดที่ปลูกในประเทศไทย อาทิ มะม่วงหิมพานต์ ท้อ มاکาเดเมียมันท์ เกาลัด เป็นต้น มีพืชหลายชนิดที่ได้รับความสนใจจากนักวิชาการไม้ผลในการปลูกบนพื้นที่สูงเพื่อผลิตเป็นพืชเศรษฐกิจ โดยเฉพาะในภาคเหนือ เพื่อทดแทนการทำลายป่า หรือปลูกทดแทนพืชเสพติดต่างๆ พบว่าบางพืชมีศักยภาพที่ดีมากเหมาะสมต่อการส่งเสริมปลูกในภาคเหนือ แต่ในภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณจังหวัดชัยภูมิเลย อุตรดิตถ์ หนองคาย ประกอบด้วยภูเขาสูง มีอากาศหนาวเย็นไม่แตกต่างกับภาคเหนือ และก็ประสบกับปัญหาการตัดไม้ทำลายป่าเช่นเดียวกัน ดังนั้นการที่จะหาไม้ยืนต้นที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจมาปลูกทดแทนก็น่าจะเกิดประโยชน์ยิ่งขึ้น ไม้ผลเคี้ยวมันส่วนใหญ่เป็นไม้ยืนต้นที่สามารถใช้ทดแทนป่าได้บางส่วน หากสามารถปลูกได้เป็นผลสำเร็จจะมีคุณค่าทางเศรษฐกิจดีมาก เนื่องจากว่าผลผลิตที่ได้มีราคาต่อหน่วยสูงมาก และเป็นที่ต้องการของตลาดทั้งในและต่างประเทศมาก จึงคาดคิดว่าการศึกษาเทคโนโลยีการปลูกไม้ผลเคี้ยวมันในสภาพพื้นที่สูงของภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะสามารถแก้ไขปัญหาต่างๆเหล่านี้ได้

วัตถุประสงค์ของโครงการ :

- 1) เพื่อรวบรวมพันธุ์ไม้ผลเคี้ยวมัน (nut fruited crops) ต่างๆมาปลูก ณ สถานีทดลองและฝึกอบรมเกษตรกรกรมเขื่อนจุฬาภรณ์ ซึ่งเป็นที่ตั้งบนภูเขาสูง มีความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 800 เมตร อำเภอคอนสาร จังหวัดชัยภูมิ
- 2) เพื่อศึกษาวิธีการปลูก การดูแลรักษาไม้ผลเคี้ยวมัน
- 3) เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตไม้ผลเคี้ยวมัน
- 4) เพื่อใช้เป็นตัวอย่างในการเรียนการสอนนักศึกษาทั้งในระดับปริญญาตรีและปริญญาโท

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ :

- 1) เพื่อจะได้มีพืชที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจมาปลูกทดแทนการทำลายป่าบนพื้นที่สูงของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- 2) เพื่อจะให้ประโยชน์ในการเรียนการสอนระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาเอกพืชสวน ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ระเบียบวิธีวิจัย :

การวิจัยนี้จะทำการรวบรวมไม้ผลเคี้ยวมันแยกปลูกตามชนิด ศึกษาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการปลูก ศึกษาการเจริญเติบโตของไม้ผลที่รวบรวม ทำการประเมินผลและสรุปผลของไม้ผลที่รวบรวม

ระยะเวลาที่ทำการวิจัย : 2 ปี 8 เดือน ตั้งแต่ตุลาคม 2538 ถึงมิถุนายน 2541

งบประมาณ :

80,000 บาท (แปดหมื่นบาทถ้วน) จากงบประมาณโครงการวิจัยประเภทอุดหนุนทั่วไป มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประจำปีงบประมาณ 2539

วิธีการวิจัย

1. รวบรวมพันธุ์ไม้ผลเคี้ยวมันจากสถานที่ต่างมารวบรวมไว้ ณ สถานีทดลองและฝึกอบรมเขื่อนจุฬาภรณ์
2. ศึกษาเทคโนโลยีการปลูก อาทิ
 - 1) การขุดหลุมและการปลูก
 - 2) ระยะปลูก
 - 3) การตัดแต่ง
 - 4) การใส่ปุ๋ย
 - 5) การกำจัดวัชพืช
 - 6) การปลูกพืชแซม
 - 7) การให้ผลผลิต
 - 8) การป้องกันกำจัดศัตรูพืช
3. ศึกษาการเจริญเติบโต โดยวัดเส้นรอบวงของลำต้นที่ตำแหน่งความสูง 1 ฟุต จุดบันทึกทุกปี
4. สรุปผล

ผลการวิจัย

I. การรวบรวมพันธุ์

1. ได้ทำการรวบรวมพันธุ์มาคาเดเมียัท (macademia nut) ประเภทผิวกะลาเรียบมี 3 ใบ ที่ออกมาจากข้อเดียวกัน ขอบใบแกมมีหนามน้อย (*Mecademia integrifolia*) ชนิดกึ่งที่เสียบกิ่งบนต้นคอกจาก

ก. ศูนย์วิจัยพืชสวนเชิงทราย สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย

ข. สถานีทดลองเกษตรที่สูงภูเรือ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ อำเภอภูเรือ จังหวัดเลย

พันธุ์ที่รวบรวมได้คือ พันธุ์ Ikaika (333) และ Keaau (666)

2. ได้ทำการรวบรวมกิ่งซึ่งชาวเขาเก็บเมล็ดจากป่ามาซึ่งขาย จากบริเวณหมู่บ้านแม้วคอยปุย เขตอุทยานแห่งชาติสุเทพ-ปุย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ในลักษณะเมล็ด แล้วนำมาเพาะที่สถานีทดลองและฝึกอบรมเกษตรกรกรมเขื่อนจุฬาภรณ์

ผลของการรวบรวมพันธุ์ พบว่า

- 1) มาคาเดเมียนัทที่รวบรวมไว้สามารถเจริญเติบโตเป็นปกติได้ ณ บริเวณที่ทำการทดลอง
- 2) กิ่งซึ่งนำรวบรวมเมล็ดได้ประมาณ 20 เมล็ด นำมาเพาะพบว่าสามารถงอกได้ แต่การเจริญเติบโตช้ามาก ถูกมดและแมลงทำลายจนหมด ไม่สามารถปลูกและ/หรือศึกษาการเจริญเติบโตได้

นอกจากนี้สถานีทดลองและฝึกอบรมเกษตรกรกรมเขื่อนจุฬาภรณ์ ได้ปลูกมาคาเดเมียนัท บริเวณสถานีตั้งแต่ พ.ศ.2529 จำนวนหนึ่ง การศึกษาวิจัยในครั้งนี้จึงได้ทำการศึกษาการเจริญเติบโตควบคู่กันไป

II. เทคโนโลยีการปลูก

มาคาเดเมียนัทที่รวบรวมได้นำมาปลูก ณ สถานีทดลองและฝึกอบรมเกษตรกรกรมเขื่อนจุฬาภรณ์ ซึ่งเป็นสถานีทดลองของคณะเกษตรศาสตร์ อยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว บนภูเขาภูหอว บริเวณเขาเพชรบูรณ์ ตำบลทุ่งลุยลาย อำเภอกอนสาร จังหวัดชัยภูมิ ซึ่งตั้งอยู่ ณ ความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 800 เมตร สภาพภูมิประเทศเป็นลูกคลื่นภูเขา (rolling to hilly) สภาพพื้นดินเป็นดินปนหินชนิด Mesozoic sandstones and shales มีสีแดงคล้ำ ดินมีสภาพแข็ง



76
SB
374.48
T5
0181

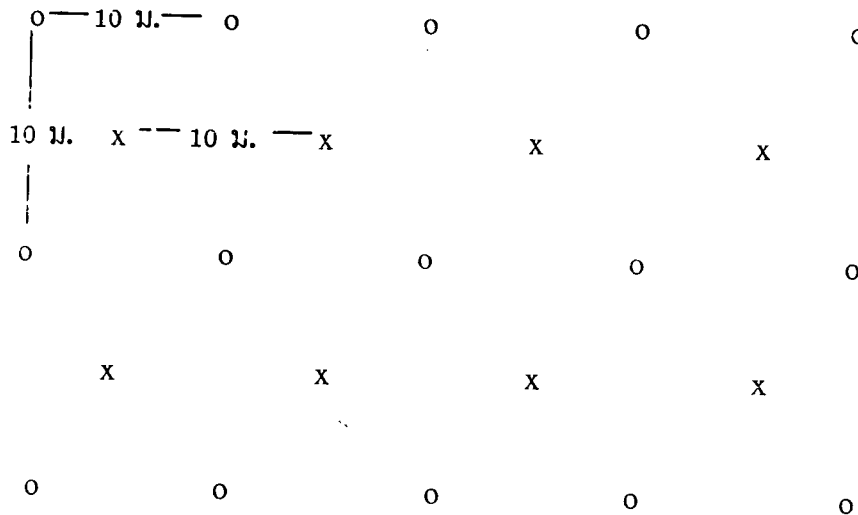
แต่หยาบถึงละเอียด (coarse to fine textured) มีสีคล้ำ (reddish) (Pairintra and Kyuma, 1983) สภาพอุณหภูมิ น้ำฝน และความชื้นสัมพัทธ์ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ

สถานีทดลองและฝึกอบรมเกษตรกรรมเขื่อนจุฬาภรณ์ เป็นสถานีเดิมเป็นป่าดงดิบ ทางราชการได้เริ่มก่อสร้างตั้งแต่ พ.ศ.2516 เพื่อจัดทำเป็นสถานีที่ศึกษาและฝึกอบรมเกี่ยวกับผัก ไม้ดอก ไม้ประดับ และไม้ผลที่ต้องการอากาศที่หนาวเย็น บริเวณที่ทำการปลูกมาคาเดเมียนี้ที่ได้ทำการแผ้วถางป่าและเผาเมื่อ พ.ศ.2527 เพื่อปลูกแพสชันฟรุท สภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินจากรายงานของ Tulaphitak, Pairintra and Kyuma (1983) ซึ่งได้รายงานความอุดมสมบูรณ์ของดินตั้งแต่ยังคงสภาพป่า ป่าที่ถูกถางไว้เพื่อปลูกพืชเลื่อนลอย พืชไร่ทั่วไป และสภาพที่ถูกพังทลายไว้ ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 4, 5, 6 และ 7

1) การขุดหลุมปลูกและการปลูก การขุดหลุมปลูกมาคาเดเมียนี้ ณ สถานีทดลองและฝึกอบรมเกษตรกรรมเขื่อนจุฬาภรณ์ ขุดโดยใช้ความกว้าง x ความยาว x ความลึก เท่ากับ 50 x 50 x 50 เซนติเมตร ไม่ได้แยกชั้นของดินไว้ เนื่องจากดินไม่แยกเป็นชั้นบนและชั้นล่าง ในการขุดหลุมหากพบหินอยู่ใต้หลุมทำการจัดหินออกให้หมด จากนั้นตากหลุมทิ้งไว้ประมาณ 7 วัน รอกันหลุมด้วยปุ๋ยสูตร 15-15-15 ประมาณ 250 กรัม นำดินที่ขุดออกมาผสมกับปุ๋ยคอก (มูลวัว-ควาย) ในอัตรา 2:1 แล้วกลบหลุมจนเต็ม จากนั้นใช้จอบขุดบริเวณที่จะปลูก ขนาดของหลุมเท่ากับขนาดของถุงพลาสติกที่บรรจุต้นกล้า นำต้นกล้าที่บรรจุในถุงพลาสติกใส่เข้ามาตัดก้นถุงออก วางลงไปบนหลุมที่ขุด ใช้มีดคมกรีดข้างถุงแนวดิ่งจากก้นถุงขึ้นมาประมาณครึ่งหนึ่ง ใช้ดินกลบ จากนั้นใช้มีดกรีดต่อจนถึงปากถุง ใช้ดินกลบ ดึงถุงพลาสติกออก กดดินให้แน่น หากไม่ไผ่ขนาดกว้างประมาณ 1 นิ้ว สูงประมาณ 1 เมตร มาปักไว้ข้างๆต้นมาคาเดเมียนี้ ใช้เชือกมัดต้นกล้าและไม้ให้แน่น ทำการรดน้ำ โดยภาวศึกษานี้ทำการปลูกประมาณต้นเดือนมีนาคม หลังจากปลูกจะทำการรดน้ำทุก 2 สัปดาห์ จนกว่าจะมีฝนตก หลังปลูกหากช่วงใดไม่มีฝนตกจะให้น้ำเดือนละครั้ง การให้น้ำใช้สายยางซึ่งต่อจากท่อน้ำดิบที่ใช้ในการให้น้ำของสถานี

2) ระยะปลูก จากรายงานของสถานีทดลองพืชสวนฝาง (2528) รายงานว่า ในสภาพที่เหมาะสมระยะห่างระหว่างแถวควรจะเป็น 10 เมตร ในสภาพที่เหมาะสมน้อยระยะห่างระหว่างแถวควรจะเป็น 9 เมตร ระยะห่างระหว่างต้น 6 เมตร ระยะปลูกที่ใกล้ชิดกว่านี้ไม่ควรจะทำ และไม่เป็นผลดีต่อเศรษฐกิจ สำหรับการศึกษานี้ในครั้งแรกได้ใช้ระบบการปลูกเป็นแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส (square system) ระยะปลูก 10 x 10 เมตร เนื่องจากคำนึงถึงการปลูกพืชแซม แต่ต่อมาได้เปลี่ยนระบบการปลูกเป็นแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัสซ้อน (quincunx system) โดยปลูกเพิ่มอีก 1 ต้น บริเวณเส้นทะแยงมุมของต้นเดิมตัดกัน ระบบการปลูกแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส

ข้อดังกล่าวแสดงในภาพที่ 1 ซึ่งระบบการปลูกนี้จะตรงกับรายงานของสถานีทดลองพืชสวนฝาง (2528) ซึ่งกล่าวว่า การปลูกครั้งแรกจะปลูกแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส 10.5×10.5 เมตร (อาจมากกว่าหรือน้อยกว่านี้ก็ได้) และปลูกต้นข้าวคราวถัดมา โดยปลูกลงไปที่ยุ่กึ่งกลางของสี่เหลี่ยมจัตุรัส ก็คือ จะมีระยะปลูก 7.5×7.5 เมตร



ภาพที่ 1 ระบบการปลูกมาคาเดเมียนท์แบบสี่เหลี่ยมจัตุรัสข้อ

o = ต้นที่ปลูกระยะแรกในระบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส

x = ต้นที่ปลูกในระยะต่อมา

3) การตัดแต่งกิ่ง

การตัดแต่งกิ่งมาคาเดเมียนท์จะจัดทรงพุ่มแบบพีรามิด (Pyramid training type) โดยเลี้ยงต้นกล้าให้มีลำต้นเดี่ยวจนมีความสูงได้ประมาณ 75 เซนติเมตร ปล่อยให้ตามบริเวณยอดแตกเป็นกิ่ง คัดกิ่งที่มีความตั้งตรงและแข็งแรงที่สุดไว้ กิ่งอื่นๆตัดออก จากนั้นเมื่อมีลำต้นสูงกว่านั้นให้เลี้ยงกิ่งข้างไว้ 4-5 กิ่ง โดยเลือกไว้กิ่งที่ดีที่สุดให้กิ่งอยู่สลับกัน แต่ละกิ่งอยู่ห่างกัน 45-60 เซนติเมตร ตัดแต่งกิ่งกระโดง กิ่งแห้ง กิ่งที่ถูกโรคและแมลงทำลาย ออกให้หมด ตัดกิ่งที่แตกออกจากบริเวณโคนต้นออกให้โคนต้นสะอาด การตัดแต่งดังแสดงในภาพที่ 2



ก



ข

ภาพที่ 2 การตัดแต่งกิ่งและการกำจัดวัชพืช

ก. การตัดแต่งกิ่งและการถางโคน

ข. การใช้รถแทรกเตอร์ขนาดเล็กไถกลบวัชพืชระหว่างแถวและต้น

4) การใส่ปุ๋ย การใส่ปุ๋ยมาคาเดเมียนัทหลังจากใส่ครั้งแรกพร้อมกับการใส่ปุ๋ยแล้ว ในปีแรกจะใส่ปุ๋ยอีกครั้งในเดือนตุลาคม ปริมาณต้นละ 500 กรัม จากนั้นในปีต่อมาจะใส่ปุ๋ยอีก 2 ครั้ง คือ ในเดือนมีนาคมและตุลาคม ครั้งละ 500 กรัมต่อต้น

5) การกำจัดวัชพืช การกำจัดวัชพืชในแปลงปลูกมาคาเดเมียนัท ให้อบถางบริเวณโคน จากนั้นใช้รถแทรกเตอร์ไถกลบในระยะระหว่างแถวแรก หรือจะไถกลบก่อนแล้วให้อบถางบริเวณโคนต้นก็ได้ การกำจัดวัชพืชมุ่งแสดงในภาพที่ 2

6) การปลูกพืชแซม ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทดลองปลูกพืชแซมอยู่ 4 ชนิด คือ

ก. แผลสชั้นฟรุท (Passion fruit) โดยปลูกทั้งชนิดผลสีม่วงและผลสีเหลือง ทว่าผลสชั้นฟรุทในระบบไร่ให้ความยาวรั้วตามแนวของแถวมาคาเดเมีย พบว่าแผลสชั้นฟรุทสามารถเจริญเติบโตได้ดี แต่มีผลเสียคือ เถาของแผลสชั้นฟรุทจะเลื้อยคลุมมาคาเดเมียนัท ซึ่งอาจจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของมาคาเดเมียได้ และเข้าไปปฏิบัติงานในแปลงมาคาเดเมียนัทลำบาก

ข. ข้าวโพดหวาน ได้ทดลองปลูกข้าวโพดหวานบริเวณแถวของมาคาเดเมียนัท พบว่าสามารถปลูกได้ แต่มีผลเสียคือ หลังการเก็บเกี่ยวข้าวโพดหากไม่นำต้นข้าวโพดไปทิ้ง อาจเป็นเชื้อไฟที่ลามเข้ามาในแปลงได้ง่าย นอกจากนี้ความสูงของข้าวโพดหวานยังไปบังความสูงของมาคาเดเมียนัท อาจมีผลต่อการเจริญเติบโตได้ และเข้าไปปฏิบัติงานในแปลงมาคาเดเมียนัทลำบาก

ค. พริก การปลูกพริกในบริเวณแปลงปลูกมาคาเดเมียนัทสามารถทำได้ และไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของมาคาเดเมียนัท สามารถเข้าไปปฏิบัติงานในแปลงได้โดยสะดวก

7) การให้ผลผลิต จากการศึกษาการปลูกมาคาเดเมียนัทซึ่งปลูกไว้ตั้งแต่ พ.ศ.2529 พบว่าหลังจากปลูกได้ประมาณ 5 ปี มาคาเดเมียนัทจะเริ่มออกดอก โดยจะออกดอกปีละ 2 ครั้ง คือ ครั้งแรกจะออกดอกในเดือนมีนาคม และครั้งต่อมาในเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน โดยในการออกดอกนี้การออกดอกครั้งแรกจะมีปริมาณที่มากกว่า ปริมาณของดอกที่ออกในเดือนมีนาคมดังแสดงในภาพที่ 3 ในช่อดอกหนึ่งจะติดผลน้อยมากประมาณ 1-3 ผลต่อช่อ แต่ก็พบบางช่อที่ติดผลมาก 8-10 ผลต่อช่อ (ภาพที่ 4) ผลเหล่านี้จะเจริญเติบโตได้เป็นปกติ จะแก่เต็มที่หลังจากออกดอกได้ประมาณ 6 เดือน การศึกษานี้ไม่สามารถเก็บผลผลิตทุกวันได้ จึงถูกสัตว์ต่างๆ อาทิ หนู กระรอก กระแต หนูป่า กินหมด



ภาพที่ 3 การออกดอกของมกาดเคเวียท์



ภาพที่ 4 การติดผลของนากาเดเมีย

8) การป้องกันกำจัดศัตรูพืช ในการศึกษาครั้งนี้ไม่พบโรคและแมลงที่สำคัญที่ทำลายต้นคอก และผลของมาคาเดเมียนท์ได้ ศัตรูที่สำคัญที่สุดคือสัตว์พวกฟันแทะ อาทิ หนู กระรอก กระแต ขึ้นไปบนต้นกัดกินผลอ่อนให้เสียหาย วิธีป้องกันกำจัดคือ การใช้แผ่นสังกะสีแผ่นเรียบขนาดกว้างประมาณ 1 ฟุต ตีปีดรอบๆโคนต้นไม้ให้สัตว์ต่างๆปีนขึ้นได้ และต้องทำความสะอาดแปลงอยู่ตลอดเวลา เพื่อไม่ให้กิ่งของพืชอื่นๆพาดบริเวณต้น อันจะเป็นทางเดินของสัตว์ต่างๆเหล่านี้ได้

III. การศึกษาการเจริญเติบโต

จากการศึกษาโดยวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นทุกปี พบว่าค่าเฉลี่ยของเส้นรอบวงของมาคาเดเมียนท์ 10 ต้นที่ปลูกในปีที่สองเพิ่มขึ้น 2.87 เซนติเมตร และปีที่ 3 เพิ่มขึ้นจากปีที่แล้ว 5.61 เซนติเมตร ตามลำดับ อนึ่งจากการศึกษาต้นมาคาเดเมียนท์ที่ปลูกไว้ตั้งแต่ พ.ศ.2529 ซึ่งมีอายุ 12 ปี พบว่ามีค่าเฉลี่ยของเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น 29.76 เซนติเมตร (ตารางที่ 1) แต่ทั้งนี้มาคาเดเมียนท์เหล่านี้เป็นต้นที่รอดเหลือจากไฟป่า บางต้นมีร่องรอยของไฟที่ไหม้อยู่ จึงอาจทำให้การเจริญเติบโตไม่เต็มที่

ตารางที่ 1 เส้นรอบวงของลำต้นมาคาเดเมียนท์มีความสูง 1 ฟุตจากพื้นดิน (เซนติเมตร)

ต้นที่	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ต้นอายุ 12 ปี
1	4.9	7.7	10.0	23.7
2	4.1	5.0	11.3	47.7
3	2.9	5.2	9.2	27.2
4	2.3	6.1	12.4	27.2
5	3.5	8.9	9.4	29.1
6	3.2	8.5	12.0	44.4
7	2.8	6.0	10.0	39.8
8	3.2	6.3	15.8	
9	3.2	3.6	14.9	
10	2.9	4.4	12.8	
เฉลี่ย	3.3	6.17	11.78	29.76
เส้นรอบวงที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย		2.87	5.61	-

IV. ปัญหาและอุปสรรค

ในการศึกษารั้วนี้ประสบกับปัญหาที่สำคัญคือ ไฟป่า เนื่องจากบริเวณที่ปลูกอยู่ในป่าดงดิบ (เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว) ในฤดูแล้งจึงมีไฟป่าเข้ามาไหม้อยู่เป็นประจำ สร้างความเสียหายเป็นอย่างมากแก่มาคาเดเมีย้นท์และพืชอื่นๆที่ปลูกบริเวณสถานีฯ จากการสังเกตพบว่ามาคาเดเมีย้นท์มีความสามารถในการทนไฟพอสมควร กล่าวคือ กิ่งที่ถูกไฟไหม้หรือลวกจะตายไป (ภาพที่ 5ก.) แต่จะแตกกิ่งใหม่บริเวณโคนต้น (ภาพที่ 5ข.) ซึ่งหลังจากการตัดแต่งกิ่งที่แห้งตาย มาคาเดเมีย้นท์ก็จะเจริญเติบโตเป็นปกติ ต่อมาได้จัดทำแนวกันไฟโดยทำถนนรอบๆสถานีฯ ขนาดถนนกว้างประมาณ 4 เมตร พบว่าจะสามารถป้องกันไฟป่าที่ไหม้จากค่านอกสถานีฯได้ แต่ทั้งนี้ต้องระวังไฟที่เกิดจากการเผาวัชพืชในสถานีฯไม่ให้ลุกลามได้

V. สรุปและวิจารณ์

การศึกษารั้วปลูกไม้ผลเคี้ยวมันบริเวณสถานีทดลองและฝึกอบรมเกษตรกรรมเขื่อนจุฬาภรณ์ ซึ่งเป็นที่สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 800 เมตร โดยเฉพาะมาคาเดเมีย้นท์มีความเป็นไปได้ และมีศักยภาพที่สูงมาก เหมาะสมที่จะส่งเสริมให้ปลูกบริเวณภูเขาที่ป่าถูกทำลายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เนื่องจากมาคาเดเมีย้นท์เป็นผลไม้ที่มีราคาสูง เนื้อในของเมล็ดมีรสชาติดีที่สุดชนิดหนึ่งของโลก มีปริมาณน้ำมันสูงถึง 76 เปอร์เซ็นต์ และน้ำมันมีคุณภาพสูง เนื้อในของมาคาเดเมีย้นท์นี้สามารถนำมารับประทานได้ทั้งที่ดิบ และจะมีรสชาติอร่อยยิ่งขึ้นถ้าได้อบและใส่เกลือบ้างเล็กน้อย เคลือบด้วยช็อคโกแลตเป็นขนมหวาน ใส่ในขนมเค้กและไอศกรีม นอกจากนี้ยังสามารถนำไปทำเป็นเครื่องสำอางได้ด้วย ส่วนของกะลา ยังใช้เป็นองค์ประกอบในอุตสาหกรรมการทำพลาสติก เปลือกของผลมีสารเคมีที่ใช้ในการฟอกหนัง หรือนำไปทำวัสดุคลุมโคนต้นพืช หรือผสมดินปลูกพืชก็จะให้ผลดีมาก (สถานีทดลองพืชสวนฝาง, 2526) มีคุณค่าทางอาหารสูง (ตารางภาคผนวกที่ 8) ความต้องการทางตลาดโลกยังมีอยู่สูงมาก

นอกจากนี้มาคาเดเมีย้นท์ยังเป็นไม้ผลยืนต้นขนาดใหญ่ ไม้มีร่มใบเขียวสดตลอดปี ทรงต้นสูงใหญ่ประมาณ 9-12 เมตร (สถานีทดลองพืชสวนฝาง, 2526) เหมาะที่จะเป็นพืชที่ทดแทนป่าที่ถูกทำลายลงไปได้พอสมควร การปลูกยังสามารถปลูกพืชแซมได้หลายชนิด เป็นพืชที่ต้องการน้ำที่น้อย จึงน่าจะเหมาะสมที่จะส่งเสริมปลูกได้ในภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้



ก



ข

ภาพที่ 5 ต้นมกาคาเดเมียนัทที่ถูกไฟไหม้
ก. กิ่งที่ถูกไฟลวกตาย
ข. กิ่งที่แตกใหม่หลังจากถูกไฟไหม้

VI. ข้อเสนอแนะ

การศึกษาเกี่ยวกับการปลูกมาคาเดเมียบนพื้นที่สูงของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมอีก คือ

1. การศึกษาชีววิทยาของการออกดอก ตลอดจนปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการออกดอก
2. การศึกษาปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการติดผล

เอกสารอ้างอิง

- สถานีทดลองพืชสวนฝาง. ๒๕๒๖. การปลูกมาคาเดเมียบนพื้นที่สูง. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. (โรเนียว). 41 หน้า.
- Pairintra, C. and K. Kyuma. 1983. Description of the Experimental Site. pp. 7-12. In Kyuma, K. and C. Pairintra (Editors). Shifting Cultivation : An Experiments at Nam Phrom, Northeast Thailand, and Its Implications for Upland Farming in the Monsoon Tropics. Tokyo : National Research Council of Thailand and the Japan Society for the Promotion of Science.
- Tulaphitak, T., C. Pairintra and Kyuma. 1983. Soil Fertility and Tilth. pp. 63-83. In Kyuma, K. and C. Pairintra (Editors). Shifting Cultivation : An Experiments at Nam Phrom, Northeast Thailand, and Its Implications for Upland Farming in the Monsoon Tropics. Tokyo : National Research Council of Thailand and the Japan Society for the Promotion of Science.

ตารางผนวกที่ 1 อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด ต่ำสุดและรายเดือน ส.ล.เขื่อนจุฬาภรณ์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นพ.ศ. 2530 - 2540

(องศาเซลเซียส)

เดือน/อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย
ม.ค	26.86364	14.08182	20.47273
ก.พ	27.27273	14.73636	21.00455
มี.ค	29.28182	17.3	23.29091
เม.ย	30.82727	19.89091	25.35909
พ.ค	30.00909	21.23636	25.62273
มิ.ย	28.94545	21.27273	25.10909
ก.ค	28.68182	21.2727	24.97727
ส.ค	28.4	21.47273	24.93636
ก.ย	27.50909	20.68182	24.09545
ต.ค	26.34545	19.16364	22.75455
พ.ย	25.34545	16.73636	21.04091
ธ.ค	24.42727	14.08182	19.23409

ตารางผนวกที่ 2 ปริมาณน้ำฝนรายเดือน ส.ล.เขื่อนจุฬาภรณ์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2350 - 2540
(มิลลิเมตร)

เดือน/ปี	พ.ศ.30	พ.ศ.31	พ.ศ.32	พ.ศ.32	พ.ศ.34	พ.ศ.35	พ.ศ.36	พ.ศ.37	พ.ศ.38	พ.ศ.39		เฉลี่ย
ม.ค	0	9.5	7.4	0	0	161.5	0.6	0	0.1	0		16.30909
ก.พ	33.6	3.2	0	24.7	0	0	9	12.3	2.5	114.2		18.14545
มี.ค	161.9	5.8	44.2	87.5	46.5	9.2	36.2	80.3	13.3	155.1		68.5727
เม.ย	79.4	264.6	266.5	89.9	183.6	19.9	165.8	12.3	131.4	213.2		139.1727
พ.ค	373.2	273.7	77	386.5	241.2	212.7	245.4	353.7	172.8	271.1		249.8818
มิ.ย	99.9	225.2	107.1	127.6	205	144.6	44.9	102.8	10.2	156.1		115.6545
ก.ค	4.8	164.1	160.1	110	194	122.5	127.9	150.1	128	95		118.882
ส.ค	290.3	134.1	160.6	64.4	249.1	240.2	96.6	124.2	175.1	210.9		175.1545
ก.ย	344.7	240.9	281.8	182.2	291.5	219.1	338	236.5	294.1	282.9		261.6336
ต.ค	183	481.6	263.7	373.6	197.9	273.3	87.7	149.4	151.2	135.6		227.0636
พ.ย	124.5	2	24.8	19.2	1	60.2	1.2	20.7	36.2	175.7		42.8636
ธ.ค	0	0	0	0	0	15	1.4	33.4	0	0		4.52727
รวม	1695.3	1804.7	1393.2	1465.6	1609.8	1478.2	1154.7	1275.8	1114.9	1809.8		

ตารางผนวกที่ 3 ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายเดือน ส.ล.เขื่อนจุฬาภรณ์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2530-2540
(เปอร์เซ็นต์)

เดือน/ปี	พ.ศ.30	พ.ศ.31	พ.ศ.32	พ.ศ.33	พ.ศ.34	พ.ศ.35	พ.ศ.36	พ.ศ.37	พ.ศ.38	พ.ศ.39	พ.ศ.40	เฉลี่ย
ม.ค	92	92	94	95	95	98	92	92	91	95	96	93.81818
ก.พ	90	88	82	85	89	93	88	89	93	89	82	88
มี.ค	94	87	95	91	83	82	87	82	78	96	97	88.36364
เม.ย	87	89	87	82	90	82	88	88	91	89	93	87.81818
พ.ค	89	93	93	96	89	86	80	90	88	91	92	89.72727
มิ.ย	87	87	89	88	87	92	90	93	91	91	84	89
ก.ค	85	93	93	82	90	88	87	91	90	93	91	89.36364
ส.ค	92	96	96	99	97	97	96	95	97	94	94	95.72727
ก.ย	92	93	93	95	99	99	97	98	99	96	94	95.90909
ต.ค	93	98	97	95	95	93	89	88	94	97	91	93.63636
พ.ย	96	85	96	89	95	86	89	89	94	92	91	91.09091
ธ.ค	92	92	95	80	91	89	87	91	94	89	91	90.09091

ตารางผนวกที่ 4 Mean soil properties of Nam Prom experimental plots before felling trees.

Item of Analysis	P-1		P-2		P-3	
	Surface	Sub-surface	Surface	Sub-surface	Surface	Sub-surface
pH	6.3	5.6	6.0	5.4	6.1	5.4
TC %	4.1	1.4	5.2	1.3	5.1	1.6
TN %	0.30	0.11	0.34	0.12	0.38	0.14
C/N ratio	13.5	12.2	15.0	11.3	14.2	11.5
NH ₄ -N	2.0	1.2	2.0	1.1	2.1	1.2
NO ₃ -N	0.28	0.05	0.75	0.49	0.61	0.25
mg/100 g						
Avail. P ppm	6.7	1.8	7.7	1.0	7.5	2.2
CEC me/100 g	20.3	14.2	21.4	12.8	23.9	14.3
Extractable						
me/100 g						
Ca	16.1	7.1	17.8	5.6	20.5	7.3
Mg	5.9	2.4	5.3	2.1	5.3	2.1
K	0.4	0.2	0.5	0.1	0.5	0.2
Na	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2
Clay %	27.0	23.0	26.4	19.9	23.0	24.7
Silt %	31.0	28.4	31.3	23.1	31.2	23.6
F, Sand %	35.2	33.4	33.3	31.9	32.0	29.3
C, Sand %	6.8	15.1	9.1	22.2	3.8	17.4

Source : Tulaphithak; Pairintra and Kyuma (1983)

P-1 = แปลงที่ใช้ศึกษาการปลูกพืชเลื่อนลอย

P-2 = แปลงที่ใช้ศึกษาการปลูกพืชอย่างต่อเนื่อง

P-3 = แปลงที่ใช้ศึกษาการพังทลายของดิน

ตารางผนวกที่ 5 Mean soil properties of the Nam Prom experimental plots immediately after burning (period II).

Item of Analysis	P-1		P-2		P-3	
	Surface	Sub-surface	Surface	Sub-surface	Surface	Sub-surface
pH	7.2	6.0	7.2	6.2	7.5	6.1
TC %	6.5	2.5	5.2	2.4	4.8	2.2
TN %	0.42	0.21	0.37	0.20	0.36	0.20
C/N ratio	15.3	12.1	14.2	12.3	13.6	11.2
NH ₄ -N	5.7	3.3	6.6	4.2	7.4	3.4
NO ₃ -N	1.02	0.59	0.52	0.84	1.50	1.23
mg/100 g						
Avail. P ppm	88.8	5.6	128.7	9.8	149.3	7.3
CEC me/100 g	25.5	16.8	22.0	15.4	22.6	15.9
Extractable						
me/100 g						
Ca	38.5	11.4	34.0	9.8	40.7	10.3
Mg	7.6	3.3	7.4	3.9	7.9	3.0
K	1.8	0.4	2.1	0.4	3.0	0.3
Na	0.4	0.2	0.4	0.2	0.5	0.3
H ₂ O-Sol.						
me/100 g						
Ca	1.68	0.34	1.71	0.17	1.66	0.13
Mg	0.52	0.15	0.55	0.08	0.68	0.07
K	0.51	0.03	0.70	0.04	1.03	0.03
Na	0.12	0.09	0.13	0.12	0.14	0.11

Source : Tulaphithak; Pairintra and Kyuma (1983)

ตารางผนวกที่ 6 Changes in soil properties due to felling and burning forest trees
(samples from P-1 and P-2 were pooled for this comparison).

Item of Analysis	Surface soil		Compa- rison	Subsurface soil		Compa- rison	
	Before felling	After burning		Before felling	After burning		
pH	6.2	7.2	**	5.4	6.1	**	
TC %	4.6	5.9	*	1.3	2.5	**	
TN %	0.32	0.40	**	0.11	0.20	**	
C/N	14.3	14.8		11.8	12.2		
NH ₄ -N	2.0	6.2	**	1.2	3.8	**	
NO ₃ -N	0.5	0.8		0.3	0.7	**	
mg/100 g							
Avail. P ppm	7.2	108.8	**	1.4	7.7	*	
CEC me/100 g	20.9	23.7	*	13.5	16.1	**	
Extractable me/100 g	Ca	17.0	36.3	**	6.3	10.6	**
	Mg	5.6	7.5		2.4	3.6	
	K	0.4	1.9	*	0.2	0.4	**
	Na	0.3	0.4	**	0.2	0.2	

* Significant difference at 5% level.

** Significant difference at or below 1% level.

Source : Tulaphitak; Pairintra and Kyuma (1983)

ตารางผนวกที่ 7 Nutrients added to the soil by burning felled trees.

Nutrient	0-5 cm (measured)	10-15 cm (measured)	5-10 cm (estimated)	Total for 0-15 cm
NH ₄ -N	20.6 kg/ha	16.3 kg/ha	16.8 kg/ha	53.7 kg/ha
Avail. P	50.8	4.0	17.0	71.8
Ca	1,933	535	905	3,373
Mg	114	85	89	288
K	290	50	115	455

Source : Tulaphitak; Pairintra and Kyuma (1983)



ตารางผนวกที่ 8 คุณค่าทางอาหารของมกาคาเดเมียนัท

สารอาหาร	ปริมาณ (%)
ความชื้น	1.1
โปรตีน	9.3
ไขมัน	78.6
เส้นใย	1.8
คาร์โบไฮเดรต	7.5
เถ้า	1.9
แคลเซียม	0.06
ฟอสฟอรัส	0.24
Vitamin A	0
Thiamine	0.215 mg/100 gm
Riboflavin	118 mg/100 gm
Niacin	1.59 mg/100 gm
Ascorbic acid	0

ที่มา : สถานีทดลองพืชสวนฝาง (2526)