รหัสโครงการ SUT3-302-55-36-08

รายงานการวิจัย

โครงการพัฒนาการผลิตยางพาราเชิงระบบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ระยะที่ 2)

Rubber Production System Development in the Northeast (Phase II)

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการแต่เพียงผู้เดียว

รหัสโครงการ SUT3-302-55-36-08

รายงานการวิจัย

โครงการพัฒนาการผลิตยางพาราเชิงระบบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ระยะที่ 2)

Rubber Production System Development in the Northeast (Phase II)

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุดชล วุ้นประเสริฐ

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

ผู้ร่วมวิจัย

ผศ.ดร.ฐิติพร มะชิโกวา

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ 2555-2557

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการแต่เพียงผู้เดียว

กันยายน 2560

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

กิตติกรรมประกาศ

โครงการพัฒนาการผลิตยางพาราเชิงระบบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือระยะที่ 2 ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) การดำเนินงานวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยดี ต้องขอขอบคุณ ฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จ.นครราชสีมา ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้พื้นที่ทำการทดลองตลอดระยะเวลาการดำเนินงาน และศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ช่วยอำนวยความสะดวกทางด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ และให้คำแนะนำในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ จนเกิดผลสำเร็จที่ดี และขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการทำสวนยาง จังหวัดนครราชสีมาและจังหวัดชัยภูมิ ที่ให้ข้อมูลพื้นที่ปลูกยางที่มีปัญหาและอำนวยความสะดวกในการลงพื้นที่สำรวจ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทคัดย่อ

จากปัญหาของการปลูกยางพาราในเขตจังหวัดนครราชสีมาและชัยภูมิ พบว่า มีการตายของต้นยางจำนวนมากโดยเฉพาะการตายของยางที่มีอายุ 3-5 ปี จึงได้ทำการสำรวจและวินิจฉัยหาสาเหตุการตายดังกล่าว ผลการสำรวจพบว่ามีสาเหตุหลัก 2 ประการคือ สาเหตุแรกเกิดจากปัญหาสภาพหน้าดินตื้นโดยพบในพื้นที่ปลูกยางพาราอำเภอเทพสถิต และอำเภอภูเขียวซึ่งมีการตายของยางพาราเป็นพื้นที่ติดต่อกัน จากการสำรวจชั้นดินพบว่าบริเวณที่มีต้นยางตายในเขตอำเภอเทพสถิตมีชั้นหินแข็งอยู่ในระดับลึกประมาณ 70-80 ซม. ส่วนในพื้นที่ปลูกยางที่มีการตายของยางของ อ.ภูเขียวพบว่า มีชั้นดินดานอยู่ในระดับลึก 60 ซม. ซึ่งทำให้ยางตายและส่วนที่เหลือมีการเจริญเติบโตผิดปรกติ สาเหตุที่ 2 เกิดจากสภาพความเค็มของดินซึ่งพบปัญหานี้ในเขตอำเภอขามทะเลสอ และอำเภอจัตุรัส พบมีการตายของยางกระจายทั่วพื้นที่ จากการสำรวจดินพบว่าชั้นดินบนมีความเค็มเล็กน้อยแต่มีความเค็มสูงขึ้นที่ชั้นดินล่างโดยยางพาราที่ปลูกในปีที่ 1-3 ยังไม่มีการตายอาจเป็นเพราะรากยังอยู่ตื้นและระดับความเค็มที่ผิวดินไม่สูงมากแต่มีการตายมากในปีที่ 3-5 เป็นเพราะรากลงไปลึกจนถึงระดับที่มีความเค็มสูง

สำหรับการทดลองติดตามผลของการให้น้ำและการปลูกพืชแซมในช่วง 2 ปีแรกของการปลูกยางพารา ต่อการเจริญเติบโตของยางพาราจนถึงอายุ 5 ปี โดยมีการวางแผนการทดลองแบบ split plot design ปัจจัยหลักคือ การให้น้ำประกอบด้วย 1) การให้น้ำหยด 2) การให้น้ำแบบมินิสปริงเกลอร์ และ 3) ไม่ให้น้ำ และปัจจัยรองคือ ชนิดของพืชแซม ประกอบด้วย 1) ไม่ปลูกพืชแซม 2) มันสำปะหลัง 3) กล้วย และ4) พืชคลุมดิน (ซีรูเรียม) การปลูกพืชแซมทำเฉพาะใน 2 ปีแรกเท่านั้น ส่วนในปีที่ 3 ไม่มีการปลูกพืชแซมแต่ยังคงมีการทดลองการให้น้ำต่อเนื่อง ผลการทดลองพบว่า ยางพาราอายุ 3-5 ปี การให้น้ำทำให้ต้นยางมีอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่าการไม่ให้น้ำแต่ระหว่างระบบการให้น้ำหยดและแบบมินิสปริงเกลอร์ไม่ทำให้การเจริญเติบโตของยางพาราแตกต่างกัน ในขณะที่อิทธิพลของการปลูกพืชแซมยางในปีที่ 1 และ 2 ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นยางในปัจจุบัน (ปีที่ 3-5) มากนัก

สำหรับการทดลองการศึกษาการปลูกมูคูนาเป็นพืชคลุมดินในสวนยางพาราได้ทำการทดลอง 2 การทดลอง ในการทดลองแรก เป็นการทดสอบการกระตุ้นเมล็ดมูคูนาให้มีความงอกสูงขึ้นโดยการนำเมล็ดไปกระตุ้นด้วยวิธีการต่าง ๆ คือ 1)แช่น้ำเปล่า 2)แช่น้ำร้อน 3)แช่กรดซัลฟูริก และ 4) ตัดปลายเมล็ด หลังจากนั้นนำเมล็ดไปทดสอบการงอก ผลการทดลองพบว่าการนำเมล็ดมูคูนาแช่ในกรดซัลฟูริกมีความงอกสูงสุด นอกจากนี้ยังมีผลทำให้เมล็ดงอกใกล้เคียงกันและมีความสม่ำเสมอมากกว่าวิธีการอื่น ในการทดลองที่ 2 เป็นการทดสอบการเจริญเติบโตของมูคูนาในสวนยางโดยทำการปลูกทดสอบ มูคูนา เทียบกับ เพอราเรีย และซีรูเลียม พบว่าพืชทั้ง 3 ชนิด มีการเจริญเติบโตค่อนข้างช้าใน

ช่วงแรกแต่หลังจาก 1 เดือนแล้วมูคูนา และ เพอราเรียเจริญเติบโตได้เร็วกว่าซีรูเลียมและหลังจาก 3 เดือนมูคูนามีการเจริญเติบโตและสามารถคลุมวัชพืชได้มากกว่า เพอราเรียและซีรูเลียม โดยสามารถคลุมพื้นที่ ได้เกินกว่า 80 % ภายในระยะเวลา 4 เดือนอีกทั้งสามารถสร้างมวลชีวภาพได้มากกว่าเพอราเรียและซีรูเลียมที่อายุ 6 เดือน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

Abstract

From the problems of rubber plantation in Nakhon Ratchasima and Chaiyaphum provinces, there were many deaths of 3 - 5 year old rubber trees, the investigation and diagnosis of the cause of death has been done. The survey found that there were two main causes for the rubber death. The first one caused by the shallow soil which was found in rubber plantation areas of Thep Sathit and Phukeaw district. From the soil survey in Thep Sathit district, hard rock was found at 70 - 80 cm of soil depth and in Phukaew distric, there was subsoil compaction layer at the depth of 60 cm, which caused the rubber to die and the rest was abnormal growth. The second one caused by the soil salinity, which was the problem in Kham Thalesoa and Jaturus district. The presence of rubber death spread throughout the area. From the soil survey, it was found that the upper soil had a slightly salinity but higher salinity was found at the lower soil layers. The 1-3 year old rubber trees did not die, probably because of the shallow root at these ages and salinity at the surface was not very high. However, most rubber trees died after 3 - 5 year old because their roots were deep and reached to the high salinity level.

The second part of this research was the follow-up study of the effects of irrigation and inter-cropping during the first two years of rubber plantation on the current growth of rubber trees (3 - 5 years). The experimental design was split plot design. Main plot was irrigation method which consisted of 1) Drip irrigation, 2) Mini sprinkler irrigation, and 3) No water supply. The sub-plot was inter-cropping which consisted of 1) no crops; 2) cassava; 3) banana; and 4) cover crops. All inter-crops were grown between rubber tree rows only in the first 2 years. In the third year, no inter-crops were planted but there were still continuous irrigation methods. The experimental results showed that, at the rubber age 3 - 5 years, all irrigation methods gave the rubber plant growth rate higher than no irrigation, but between the drip system and the mini sprinkler did not cause any difference in the growth of rubber tree. The influence of rubber inter-cropping in year 1 and 2 did not significantly affect the growth of rubber trees in the present year (year 3 - 5).

The last part of this research aimed to study mucuna as a cover crop in rubber plantations. There were two experiments. In the first experiment, the germination of mucuna seeds was stimulated by different methods including : 1) soaked with water 2) immersed in hot water, 3) soaked with sulfuric acid, and 4) cut off seed coat. All treated seeds were tested for germination. The results showed that the mucuna seeds immersed in sulfuric acid had the highest seed germination percentage

and the germination was more consistent than other methods. In the second experiment, mucuna was grown in rubber plantations and compared with pueraria and caeruleum. After 1 month, mucuna and pueraria grew faster than caeruleum. After 3 months, mucuna was able to grow and cover the weeds more than pueraria and serulium. It could cover more than 80 % of the area within a 4-month period, and could produce more biomass than puraria and caeruleum at the age of 6 months.

สารบัญ

เรื่อง **หน้า**

กิตติกรรมประกาศ ..... ก

บทคัดย่อ (ภาษาไทย) ..... ข

บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ) ..... ง

สารบัญ ..... ฉ

สารบัญตาราง ..... ช

สารบัญภาพ ..... ซ

บทที่ 1 บทนำ 1

2 ตรวจเอกสาร 3

3 วิธีดำเนินงานวิจัย 13

4 ผลการทดลอง 16

5 สรุป 33

เอกสารอ้างอิง 34

ภาคผนวก 37

ประวัติผู้วิจัย 38

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

4.1 ปริมาณน้ำฝนรายเดือนของแต่ละปีและอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนของ อำเภอภูเขียว 17
4.2 คุณสมบัติของดินที่สำรวจในแปลงยางพารา อำเภอภูเขียว 18
4.3 ปริมาณน้ำฝนรายเดือนของแต่ละปีและอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนของ อำเภอเทพสถิต 19
4.4 คุณสมบัติของดินที่สำรวจในแปลงยางพารา อำเภอเทพสถิต 20
4.5 ปริมาณน้ำฝนรายเดือนของแต่ละปีและอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนของ อำเภอจัตุรัส 21
4.6 ปริมาณน้ำฝนรายเดือนของแต่ละปีและอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนของ อำเภอขามทะเลสอ 22
4.7 คุณสมบัติของดินที่สำรวจในเขต อำเภอจัตุรัส และ อำเภอขามทะเลสอ 23
4.8 คุณสมบัติของดินก่อนการทดลอง 25
4.9 คุณสมบัติของดินหลังการปลูกพืชแซม (ปีที่ 2) 25
4.10 คุณสมบัติของดินหลังการปลูกยาง 5 ปี 26
4.11 ผลของระบบน้ำ และพืชแซมยาง ต่อการความสูงและจำนวนฉัตรของยางพารา 27
4.12 ผลของระบบน้ำ และพืชแซมยาง ต่อการขนาดต้นของยางพารา 28

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

4.1 ความงอกของเมล็ดมูคูนาเมื่ออายุ 20 วันหลังเพาะเมล็ด 30
4.2 ความยาวเฉาของพืชคลุมดินทั้ง 3 ชนิดที่อายุ 30–180 วันหลังย้ายปลูก 31
4.3 การคลุมพื้นที่ของพืชคลุมดินทั้ง 3 ชนิด ระหว่างอายุ 1-12 เดือน 31
4.4 น้ำหนักแห้งของพืชคลุมดินทั้ง 3 ชนิด เมื่ออายุ 6 เดือนหลังย้ายปลูก 32

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญและสามารถปลูกได้ทุกภาคของประเทศไทย ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ปลูกจริงมากกว่า 10 ล้านไร่ อย่างไรก็ตามพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกยางพาราในระดับ L2 (ผลผลิต 250-400 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี) มีอยู่เพียง 4.8 ล้านไร่ (กรมวิชาการเกษตร, 2553) แสดงให้เห็นว่ามีพื้นทีปลูกยางในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมเป็นจำนวนมาก

ข้อจำกัดของพื้นที่การปลูกยางพาราที่สำคัญคือ ปริมาณน้ำฝน ความลึกของหน้าดิน การระบายน้ำของดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดิน และความเค็มของดิน จากการสำรวจและวินิจฉัยปัญหาของการปลูกยางในเขตพื้นที่ไม่เหมาะสมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือเบื้องต้นพบว่ามีปัญหาการตายของต้นยางจำนวนมากในปีแรกๆของการปลูก ซึ่งปัญหาการตายของต้นยางในช่วงนี้ เกิดจากหลายสาเหตุเช่น การปลูกที่ผิดวิธี มีน้ำท่วมขังหลังปลูกใหม่ การขาดน้ำในช่วงแล้งและการแข่งขันกับวัชพืช ส่วนในบางพื้นที่ในช่วงแรกยางพาราสามารถเจริญเติบโตได้ดีแต่มีการตายของต้นยางที่มีอายุ 3-6 ปีการตายของยางพาราในช่วงนี้นั้นยังไม่ทราบสาเหตุที่แน่ชัด จำเป็นต้องมีการศึกษาเพื่อให้ทราบสาเหตุและหาวิธีแก้ไขหรือป้องกันไม่ให้เกิดขึ้นอีก

นอกจากนี้จากงานวิจัยยางพาราของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีในระยะแรก พบว่าการปลูกยางในพื้นที่ที่จัดว่าไม่เหมาะสม เพราะมีปริมาณน้ำฝนต่ำกว่า 1,250 มิลลิเมตรการให้น้ำยางพาราโดยระบบน้ำหยดและระบบมินิสปริงเกลอร์ จะช่วยทำให้ต้นยางมีเปอร์เซ็นต์การตายที่น้อยมากหลังการปลูก ในขณะที่การไม่ให้น้ำมีเปอร์เซ็นต์การตายของยางสูงกว่า 20 % และการเจริญเติบโต (ความสูง จำนวนฉัตรและขนาดของต้นยาง) สูงกว่าการไม่ให้น้ำ อีกทั้งยังพบว่าการให้น้ำยังช่วยให้สามารถปลูกพืชแซมยาง เช่น กล้วยและ มันสำปะหลัง ได้โดยที่ไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของยางพารา และยังให้ผลผลิตของพืชแซมสูงกว่าในแปลงที่ไม่ให้น้ำอย่างเด่นชัด แต่ทั้งนี้การศึกษายังไม่บรรลุวัตถุประสงค์ทั้งหมด เพราะยางพาราเป็นพืชอายุยาว ยังไม่สามารถประเมินอิทธิพลของการให้น้ำ การปลูกพืชแซม ต่อระยะเวลาที่สามารถเปิดกรีดยาง ตลอดจนการประเมินผลของความคุ้มค่าในระบบการให้น้ำยังไม่สามารถทำได้อย่างสมบูรณ์เพราะต้องใช้ข้อมูลในระยะยาวนอกจากนี้แล้วงานวิจัยนี้ยังได้มีการศึกษาถึงมูคูนาซึ่งเป็นพืชคลุมดินที่มีรายงานว่ามีความเหมาะสมกับสภาพดินและภูมิอากาศภาคตะวันออกเฉียงเหนือแต่ยังมีข้อมูลที่จำกัดโดยเฉพาะวิธีการปลูกด้วยเมล็ดซึ่งมีรายงานว่ามีความงอกที่ต่ำและช้า

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1) เพื่อสำรวจและวินิจฉัยสาเหตุการตายของยางก่อนเปิดกรีดในแปลงเกษตรกร
2) เพื่อศึกษาอิทธิพลร่วมของการให้น้ำและพืชแซมยางต่อการเจริญเติบโตยางพารา
3) เพื่อศึกษาการปลูกมูคูนาเป็นพืชคลุมดินในสวนยาง

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1) สำรวจและวินิจฉัยสาเหตุการตายของยางก่อนเปิดกรีด (อายุ 4-6 ปี) ในแปลงเกษตรกร จ.ชัยภูมิ และ จ.นครราชสีมา

2) ศึกษาระบบการให้น้ำ (น้ำหยด และมินิสปริงเกลอร์) และอิทธิพลของพืชแซมยาง (กล้วย, มันสำปะหลัง และพืชคลุมดิน) ต่อการเจริญเติบโตของยางพาราอายุ 3-5 ปี

3) ศึกษาวิธีการกระตุ้นความงอกของเมล็ดมูคูนาและการเจริญเติบโตของมูคูนาที่ปลูกเป็นพืชคลุมดินในสวนยางพารา

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) ทราบสาเหตุการตายของยางพาราช่วงอายุ 4-6 ปี และแนวทางการแก้ไขหรือป้องกัน

2) ได้ทราบอิทธิพลของการให้น้ำและการปลูกพืชแซมยาง ที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของยางพารา

3) ได้ข้อมูลการปลูกมูคูนาด้วยเมล็ดเป็นพืชคลุมดินในสวนยางพารา

4) ได้องค์ความรู้และผลการวิจัยเผยแพร่ในวารสาร และใช้แปลงวิจัยเป็นแปลงสาธิตการทำสวนยาง สำหรับเกษตรกร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 2
ปริทัศน์วรรณกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ยางพารา

ยางพาราเป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ที่มีอายุยืนยาว เป็นพืชใบเลี้ยงคู่ อยู่ใน Family Euphorbiacea มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Hevea brasiliensis*

2.1.1 การผลิตยางในประเทศไทย ในปี 2550 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกยางพารา 15,362,346 ไร่ และเพิ่มขึ้นเป็น 18,761,231 ไร่ ในปี 2553 คิดเป็นร้อยละ 22 โดยแบ่งออกเป็น ภาคเหนือ 867,402 ไร่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3,477,303 ไร่ ภาคตะวันออกรวมภาคกลาง 2,509,644 ไร่ และภาคใต้ 11,906,882 ไร่ รวมผลผลิตยางได้ 3,051,781 ต้น/ปี (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2553)โดยจังหวัดที่มีพื้นที่การปลูกยางมากที่สุดคือ จังหวัดสุราษฎร์ธานี 1,921,698 ไร่ โดยในจำนวนพื้นที่ปลูกยางทั้งหมดของประเทศเป็นพื้นที่ยางมีอายุมากกว่า 6 ปี 12,765,636 ไร่ ในจำนวนนี้ ร้อยละ 76 อยู่ในภาคใต้ ปริมาณการส่งออกยางของประเทศไทยเพิ่มขึ้นเกือบทุก ๆ ปี ในปี 2555 ปริมาณการส่งออกยางทั้งสิ้น 3,259,208 ตัน คิดเป็นมูลค่า 336,304 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปี 2553 ที่มีปริมาณส่งออก 2,837,946 ตัน คิดเป็นมูลค่า 296,308 ล้านบาท โดยมีประเทศคู่แข่งที่สำคัญคือ อินโดนีเซีย มาเลเซีย และเวียดนาม (สถาบันวิจัยยาง, 2556)

2.1.2 โครงสร้างของลำต้นยางพารามีส่วนประกอบสำคัญ 3 ส่วน

1. เปลือก (bark) ที่เกี่ยวข้องกับการให้ผลผลิต แบ่งออกเป็น 2 ชั้น

1.1 เปลือกชั้นนอก หรือ เปลือกแข็ง (hard bark) อยู่ถัดจากเปลือกชั้นในออกมาทางด้านนอก เป็นส่วนเนื้อเยื่อที่ถูกตัดออกมาด้านนอก เมื่อเนื้อเยื่อเจริญมีการสร้างเนื้อเยื่อใหม่ขึ้นมาแทนที่ เปลือกส่วนนี้มี stone cell แทรกอยู่ในวงท่อน้ำยาง ทำให้ท่อน้ำยางขาด และไม่สมบูรณ์ความหนาของเปลือกชั้นนี้ประมาณร้อยละ 70-80 ของเปลือกทั้งหมด

1.2 เปลือกชั้นใน หรือเปลือกอ่อน (soft bark) อยู่ติดกับเนื้อเยื่อเจริญเป็นส่วนที่สำคัญที่สุด เพราะมีเนื้อเยื่อและท่อน้ำยางที่สร้างขึ้นมาใหม่ มีจำนวนท่อน้ำยางหนาแน่น และสมบูรณ์มากกว่าเปลือกชั้นนอก ความหนาของเปลือกชั้นนี้ประมาณร้อยละ 20-30 ของเปลือกทั้งหมด

2. เนื้อเยื่อเจริญ (cambium) เป็นเนื้อเยื่อที่อยู่ระหว่างเปลือกกับเนื้อไม้ ทำหน้าที่สร้างความเจริญเติบโตให้กับต้นยาง และมีการแบ่งตัวตลอดเวลา โดยแบ่งตัวเข้าด้านในเป็นเนื้อไม้ และแบ่งตัวออกด้านนอกเป็นเปลือก และทำหน้าที่สร้างเปลือกงอกใหม่ขึ้นมาแทนที่เปลือกที่ถูกกรีดออกไป หากเนื้อเยื่อเจริญถูกทำลายเป็นบริเวณกว้าง จะไม่มีการสร้างเปลือกใหม่ขึ้นมาทดแทนเปลือกเดิม

3. เนื้อไม้ (wood) เป็นแกนกลาง ทำหน้าที่ลำเลียงน้ำจากรากไปสู่ส่วนต่าง ๆ ของลำต้นเป็นส่วนที่ไม่มีท่อน้ำยาง

2.1.3 โครงสร้างท่อน้ำยาง (latex vessel) โครงสร้างท่อน้ำยาง เป็นเนื้อเยื่อที่ถูกสร้างโดยเนื้อเยื่อเจริญ จะเรียงตัวเป็นวงรอบต้น ท่อน้ำยางในแต่ละวงจะเชื่อมต่อกันเป็นร่างแห ทำให้น้ำยางในวงเดียวกันสามารถติดต่อถึงกันได้ แต่ไม่ติดต่อระหว่างวง โดยท่อน้ำยางจะวางตัวเอียงไปทางขวาจากแนวดิ่งประมาณ 2-7 องศา ต้นยางที่มีวงน้ำยางมากโดยส่วนใหญ่จะให้น้ำยางสูง วงท่อน้ำยางจะมีมากและสมบูรณ์ในบริเวณด้านในสุดของเปลือกชั้นใน ดังนั้นการกรีดยางจะต้องกรีดถึงชั้นนี้ จึงจะได้น้ำยางมากที่สุด

2.2 พื้นที่เหมาะสมสำหรับการปลูกยางพารา

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อน มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการปลูกยางโดยเฉพาะอย่างยิ่งภาคใต้ และบางจังหวัดของภาคตะวันออกซึ่งเป็นแหล่งปลูกยางเดิม และต่อมาได้มีการขยายพื้นที่ปลูกยางไปยังแหล่งปลูกยางใหม่ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือ ซึ่งมีสภาพแวดล้อมไม่เอื้ออำนวยต่อการปลูกยาง เช่น การขาดความชื้น อุณหภูมิสูง ลมแรง ประกอบกับในแหล่งปลูกยางดังกล่าวมีสภาพพื้นที่เป็นที่สูง ลาดชัน ความลึกของดิน โครงสร้างเนื้อดิน การระบายน้ำ และคุณสมบัติทางเคมีต่ำ แต่ยางพารามีคุณสมบัติสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมต่างๆ ได้ดี จากการทดสอบการปลูกยาง เมื่อปี 2521 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมีปริมาณน้ำฝน และการกระจายตัวของน้ำฝนน้อยกว่าทางภาคใต้ พบว่าต้นยางพาราเจริญเติบโตเป็นที่น่าพอใจ จากการปลูกยางในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือเปรียบเทียบกับภาคใต้ พบว่าต้นยางในภาคใต้เปิดกรีดได้เร็วกว่าประมาณ 6 เดือน โดยต้นยางที่ปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เปิดกรีดได้เมื่ออายุ 7 ปี ครึ่ง ให้ผลผลิตยางเฉลี่ย 221 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตทางภาคเหนือเฉลี่ย 260 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนผลผลิตภาคใต้ 285 กิโลกรัมต่อไร่ แต่โดยทั่วไปผลผลิตยางในแปลงเกษตรกรเป็นเพียงร้อยละ 67 ของผลผลิตทางวิชาการ (สถาบันวิจัยยาง, 2553) ทั้งนี้พบว่าการให้ผลผลิตของต้นยางไม่ว่าผลผลิตน้ำยางหรือเนื้อไม้ขึ้นอยู่กับปัจจัย 3 ประการ คือ พันธุ์ยาง ความเหมาะสมของพื้นที่ และการจัดการสวนยาง เพราะฉะนั้นในการปลูกสร้างสวนยางนอกจากพิจารณาเลือกพันธุ์ยาง และการจัดการสวนยางที่ถูกต้องแล้ว ยังต้องพิจารณาความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับปลูกยาง โดยพิจารณาจากปัจจัยทางดินและปัจจัยทางภูมิอากาศ ดังนี้

2.2.1 ปัจจัยทางดิน การปลูกยางพาราควรปลูกในพื้นที่ที่เหมาะสมจึงจะได้ผลผลิตดี

1. เป็นพื้นที่ที่มีความลาดชันไม่เกิน 35 องศา ถ้าความลาดชันเกินกว่า 15 องศา จำเป็นต้องทำขั้นบันได
2. หน้าดินลึกไม่น้อยกว่า 1 เมตร มีการระบายน้ำดี ไม่มีชั้นหิน หรือชั้นดินดาน

3. ระดับน้ำใต้ดินต่ำกว่าระดับผิวดินมากกว่า 1 เมตร

4. เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวถึงร่วนทราย ไม่เป็นดินเกลือ หรือดินเค็ม

5. ไม่เป็นพื้นที่นา หรือที่ลุ่มน้ำขัง สีของดิน ควรมีสีสม่ำเสมอตลอดหน้าตัดดิน

6. ดินไม่มีชั้นกรวด อัดแน่น หรือแผ่นหินแข็งในระดับสูงกว่า 1 เมตร เพราะจะทำให้ต้นยางไม่สามารถใช้น้ำในระดับรากแขนงในฤดูแล้งได้ และหากช่วงแล้งยาวนานจะมีผลทำให้ต้นยางตายจากยอด

7. ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลไม่เกิน 600 เมตร หากสูงเกินกว่านี้อัตราการเจริญเติบโตของต้นยางจะลดลง

8. ค่า pH ของดินประมาณ 4.5-5.5

2.2.2 ปัจจัยทางภูมิอากาศ ยางพาราเป็นพืชที่ต้องการน้ำในปริมาณสูง

1) ปริมาณน้ำฝนไม่น้อยกว่า 1,250 มิลลิเมตรต่อปี

2) มีจำนวนวันฝนตก 120-150 วันต่อปี

การปลูกยางในภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร ได้พิจารณาปัจจัยด้านภูมิอากาศ โดยเฉพาะด้านอุทกวิทยาเป็นเกณฑ์เบื้องต้น แล้วนำไปประเมินความเหมาะสมของพื้นที่ร่วมกับพื้นที่ความเหมาะสมของดิน นำมาจัดแบ่งเขตภูมิอากาศสำหรับยางพาราตามสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย 6 เขตคือ

เขตที่ 1 ปริมาณน้ำฝนต่ำกว่า 1,000 มิลลิเมตรต่อปี เป็นพื้นที่ไม่แนะนำให้ปลูกยางพารา

เขตที่ 2 ปริมาณน้ำฝนอยู่ระหว่าง 1,000-1,200 มิลลิเมตรต่อปี มีช่วงฤดูแล้งประมาณ 5 เดือน มีศักยภาพในการปลูกยางพาราต่ำ

เขตที่ 3 ปริมาณน้ำฝนอยู่ระหว่าง 1,200-1,400 มิลลิเมตรต่อปี มีช่วงฤดูแล้งประมาณ 3-4 เดือน มีศักยภาพในการปลูกยางพาราปานกลาง การกระจายตัวของน้ำฝน เป็นปัจจัยสำคัญต่อผลผลิตยาง

เขตที่ 4 เป็นเขตที่เหมาะสมมากสำหรับยางพารา ปริมาณน้ำฝนอยู่ระหว่าง 1,500-2,200 มิลลิเมตรต่อปี มีช่วงฤดูแล้งประมาณ 1-3 เดือน ปัจจัยด้านอุทกภัยไม่เป็นขีดจำกัด

เขตที่ 5 เป็นเขตที่มีปริมาณน้ำฝนสูงมาก ปริมาณน้ำฝนอยู่ระหว่าง 2,300-3,000 มิลลิเมตรต่อปี ปริมาณน้ำฝนเป็นปัจจัยสำคัญที่เป็นข้อจำกัดต่อการเก็บเกี่ยวผลผลิตยาง

เขตที่ 6 เป็นเขตที่มีปริมาณน้ำฝนสูงมากเกินไป จนเป็นขีดจำกัดที่รุนแรงสำหรับยางพารา ทั้งในด้านโรค และการเก็บเกี่ยวผลผลิต

จากการขยายพื้นที่ปลูกยางใหม่สู่ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เนื่องจากประเทศไทยประสบภัยแล้งอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้การปลูกยางในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมดังกล่าว ทั้งสวนยางก่อนเปิดกรีด และสวนยางที่เปิดกรีดแล้ว ได้รับผลกระทบทำให้ต้นยางยืนต้นตาย ซึ่งพบทั้งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือดังนั้นสวนยางที่ปลูกในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมเหล่านี้ จำเป็นต้องมี

การจัดการสวนยางอย่างถูกต้องจึงจะสามารถแก้ไขปัญหาได้ในระดับหนึ่ง แต่เกษตรกรต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น อันเป็นการเพิ่มต้นทุน ซึ่งมีวิธีการ ดังนี้

1. ปรับปรุงดิน เพื่อเพิ่มอินทรียวัตถุให้แก่ดิน โดยการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก เพื่อช่วยให้โครงสร้างของดินดีขึ้น มีความร่วนซุย สามารถอุ้มน้ำ และรักษาความชื้นในดินได้ดีขึ้น

2. ใส่ปุ๋ยบำรุงต้นยางด้วยปุ๋ยเคมี ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ตามคำแนะนำ เพื่อให้ต้นยางสมบูรณ์แข็งแรง

3. ในช่วงฤดูแล้ง หากมีน้ำชลประทาน ควรทำการติดตั้งระบบการให้น้ำแบบประหยัด เช่น ระบบน้ำหยดหรือระบบน้ำแบบสปริงเกลอร์ เพื่อลดการยืนต้นตายของต้นยางในฤดูแล้ง

2.3 ความต้องการน้ำของยางพารา

น้ำ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของเซลล์พืช โดยเฉพาะใน active cell จะมีน้ำเป็นส่วน ประกอบมากที่สุด อวัยวะต่าง ๆ ของพืช จะมีน้ำเป็นส่วนประกอบประมาณ 80–90 % โดยน้ำหนัก โดยเฉพาะในเซลล์ของพืชที่เจริญเติบโตเต็มที่พบว่ามีน้ำในส่วนของแวคิวโอล (vacuole) มีปริมาตรถึง 80–90 % โดยปริมาตรเซลล์ทั้งหมด (อภิพรรณ และคณะ, 2529) สรุปความสำคัญของน้ำในพืชได้ ดังนี้

1. เป็นส่วนประกอบสำคัญของ cytoplasm และ cell sap โดยการทำงานของ cytoplasm จะเป็นปกติต้องมีน้ำในเซลล์

2. เป็นตัวทำละลาย (solvent) ที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาทางชีวเคมีต่าง ๆ เช่น กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง และเป็นวัตถุดิบที่ใช้สังเคราะห์สารประกอบอินทรีย์ต่าง ๆ

3. เป็นตัวช่วยลำเลียงแร่ธาตุ และอาหาร เช่น แร่ธาตุในรูปสารละลายในดิน เมื่อพืชดูดน้ำไปใช้แร่ธาตุต่าง ๆ ก็จะถูกดูดไปด้วย และน้ำมีความสำคัญในการลำเลียงผลิตผลในการสังเคราะห์ด้วยแสง เช่น น้ำตาลซูโครสที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสงไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช

4.เป็นตัวช่วยรักษาความเต่งในเซลล์พืช (cell turgidity) น้ำที่ภายในเซลล์จะอยู่ในส่วนของแวคิวโอล (vacuole) และเป็นตัวกลางทำให้เซลล์คงรูปร่างแน่นอน เมื่อพืชขาดน้ำ น้ำจะเคลื่อนย้ายออกจากแวคิวโอลส่งผลให้เซลล์พืชสูญเสียความเต่ง หรือเซลล์พืชเกิดอาการเหี่ยว ซึ่งโดยปกติแล้วเมื่อพืชได้รับน้ำจากความชื้นในดินอีก เซลล์พืชจะสามารถดูดน้ำเข้าไปทำให้เกิดความเต่งขึ้นมาได้อีก อาการเหี่ยวดังกล่าวก็จะหายไป

5.รักษาอุณหภูมิของเซลล์พืชให้คงที่ เนื่องจากน้ำมีความร้อนจำเพาะ (specific heat) สูง และโดยการคายน้ำเป็นต้น

บทบาทของน้ำต่อยางพารา จากบทบาท และหน้าที่ของน้ำที่มีต่อพืชดังกล่าวมาแล้วข้างต้น ทำให้พืชต้องการน้ำอยู่ตลอดเวลาเพื่อใช้ในการเจริญเติบโต และการพัฒนาของพืช ดังนั้นในช่วงที่พืชขาดน้ำการเจริญเติบโตของพืชจะลดลง และส่งผลให้ผลผลิตลดลงด้วย (อภิพรรณ และคณะ,

2529) ต้นยางพาราก็เช่นเดียวกับพืชอื่น ๆ คือมีการใช้น้ำไปกับกระบวนการคายน้ำ และการระเหยจากผิวดิน แต่การระเหยจากผิวดินโดยตรงจะมีปริมาณน้อยกว่ากระบวนการคายน้ำ เพราะพื้นที่ของการคายน้ำมีมากกว่าพื้นที่ที่มีการระเหยน้ำมาก (Burnett and Fisher, 1954 อ้างอิงโดย ธิดา สุทธิธรรม, 2544) การระเหยน้ำจากผิวดินอาจเพิ่มขึ้น ถ้าอุณหภูมิของดิน และอุณหภูมิของบรรยากาศเหนือผิวดินต่างกันมาก ๆ (Brawand and Kohnke, 1952) ปริมาณความต้องการน้ำ (water requirement, WR) เป็นดัชนีหนึ่งที่แสดงถึงการใช้น้ำของพืช กล่าวคือพืชที่ใช้น้ำต่ำกว่าย่อมมีการใช้น้ำเพื่อการเจริญเติบโตที่น้อยกว่า ภายใต้สภาพเหมาะสมหนึ่ง ๆ (Hillel, 1972 อ้างอิงโดย ประสิทธิ์ ค่ายกนกวงศ์, 2519) การใช้น้ำของพืชจะแตกต่างกันไป ขึ้นกับชนิดพืช ระยะการเจริญเติบโต จำนวนต้นต่อหน่วยพื้นที่ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปริมาณน้ำในดิน และชนิดดิน (Blum and Neveh, 1976 อ้างอิงโดย บุญมี ศิริ, 2526) จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่า น้ำมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของต้นยาง และการให้ผลผลิตน้ำยาง ซึ่งในส่วนของน้ำยางมีน้ำเป็นส่วนประกอบ 60-70 % ปริมาณน้ำที่เพียงพอต่อการใช้ของต้นยางจึงเป็นปัจจัยสำคัญต่อการให้ผลผลิตของต้นยาง (Milburn and Ranasinghe, 1995) Rao et al. (1998) กล่าวว่าการเปิดปากใบของต้นยางมีผลต่อการไหลของน้ำยาง โดยทำให้เกิดแรงดันน้ำในเซลล์ท่อน้ำยางปลดปล่อยน้ำยางออกมาตามรอยกรีด ในสภาพที่ดินมีความชื้นต่ำ ปริมาณ และอัตราการไหลของน้ำยางจะลดลง นอกจากนี้เมื่อต้นยางได้รับความร้อนสูงจากแสงอาทิตย์ ส่งผลให้การคายน้ำของต้นยางสูง เพื่อป้องกันการสูญเสียน้ำออกจากลำต้น ต้นยางจะปิดปากใบ ทำให้เกิดสภาพจำกัดของน้ำในต้นยาง การผลิตน้ำยางทดแทนน้ำยางที่สูญเสียจากต้นยางเมื่อมีการกรีดยางจะลดลง ปริมาณน้ำยางที่ไหลออกจากรอยกรีดจึงลดลง และในทางกลับกันถ้าดินมีน้ำเพียงพอต่อการใช้ของต้นยาง การเปิดปากใบเพื่อคายน้ำตามสภาพบรรยากาศจะเหมาะสมกว่าสภาพความชื้นในดินต่ำ ส่งผลให้กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงเกิดขึ้นได้ดี ปริมาณ และอัตราการไหลของน้ำยางจึงสูงกว่าสภาพดินที่มีน้ำไม่เพียงพอต่อการใช้ Devakumar et al. (1998) ได้ทดลองวัดการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตของต้นยางระหว่างต้นยางที่ให้น้ำชลประทาน และที่เจริญตามสภาพน้ำฝน ที่ปลูกในพื้นที่แห้งแล้ง พบว่าต้นยางที่ให้น้ำสามารถเจริญเติบโตได้ดี และรวดเร็วกว่าต้นยางตามสภาพน้ำฝน สามารถเปิดกรีดยางได้ก่อนต้นยางตามสภาพน้ำฝน และเมื่อทั้งสองตำรับทดลองเปิดกรีดยางพร้อมกัน ได้เปรียบเทียบผลผลิตน้ำยางระหว่างตำรับทดลอง พบว่าต้นยางที่ให้น้ำได้ผลผลิตสูงกว่าต้นยางตามสภาพน้ำฝน ตลอดช่วงทำการทดลองในปีกรีดยาง 3 ปีแรกหลังเปิดกรีด

ในประเทศไอวอรี่คอสต์ ได้ทดลองให้น้ำชลประทานแก่ต้นยางในปริมาณเดียวกับอัตราการคายระเหยน้ำที่วัดได้จากถาดวัดการระเหย (pan evaporation) เปรียบเทียบกับต้นยางที่เจริญตามสภาพน้ำฝน พบว่าการให้น้ำแก่ต้นยางสามารถทำการกรีดยางได้ก่อนต้นยางตามสภาพน้ำฝน เป็นเวลา 18 เดือน (Omont, 1982) และเมื่อต้นยางทั้งสองสามารถกรีดได้พร้อมกัน ได้เปรียบเทียบผลผลิตน้ำยางต่อไร่ พบว่าต้นยางที่ให้น้ำมีผลผลิตสูงกว่าต้นยางตามสภาพน้ำฝน Pakianathan

(1977) พบว่าต้นยางที่เจริญเติบโตบนดินที่มีการให้น้ำ หน้าตัดดินจะมีความชื้นที่เป็นประโยชน์สูง เมื่อต้นยางดึงน้ำไปใช้ จะมีการส่งถ่ายน้ำเข้าสู่ท่อน้ำยางสูงกว่าต้นยางที่เจริญเติบโตในดินแห้ง การเพิ่มขึ้นของปริมาณน้ำที่ไหลเข้าสู่ท่อน้ำยางนี้มีอิทธิพลให้ปริมาณเอทิลีนในท่อน้ำยางเพิ่มสูงขึ้น การเพิ่มขึ้นของเอทิลีนนี้ มีผลให้ปริมาณ และอัตราการไหลของน้ำยางจากท่อน้ำยางสูงขึ้น

จากรายงานวิจัยข้างต้น ชี้ให้เห็นว่าต้นยางที่ได้รับน้ำอย่างเพียงพอต่อการใช้มีผลผลิตน้ำยางสูงกว่าต้นยางที่ปลูกตามสภาพน้ำฝน ผลดีของการให้น้ำอย่างเพียงพอแก่ต้นยางอาจมีส่วนช่วยในการเพิ่มปริมาณน้ำยางได้ 2 แนวทาง คือ การคายน้ำของต้นยางที่เหมาะสมชักนำการเปิดปากใบได้ดี เกิดการแลกเปลี่ยนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ระหว่างภายในใบกับชั้นบรรยากาศได้มาก ส่งผลต่อการสังเคราะห์อาหารสูงกว่าต้นยางที่ไม่ได้รับน้ำ เกิดการแบ่งสรรสารอาหารที่สังเคราะห์บางส่วนชักนำการเพิ่มปริมาณของน้ำยาง และเมื่อการคายน้ำของต้นยางเหมาะสมการเปิดปากใบของต้นยาง อาจชักนำให้เกิดแรงดันน้ำภายในเซลล์เพิ่มสูงขึ้นกว่าต้นยางที่ไม่ได้รับน้ำ ส่งผลให้แรงดันน้ำในเซลล์ท่อน้ำยางเพิ่มสูงขึ้น การเพิ่มสูงขึ้นของแรงดันน้ำยาง มีส่วนช่วยเพิ่มให้การไหลของน้ำยางเพิ่มมากขึ้น

กฤษดา และคณะ (2551) ได้ทำการศึกษาผลของการขาดน้ำต่อการตอบสนองทางสรีรวิทยาของต้นยางพาราอายุ 3 เดือน (พันธุ์ RRIM 600) แบ่งการทดลองออกเป็นทรีทเมนต์ที่ 1 รดน้ำจนดินอิ่มตัวทุกวันตลอด และทรีทเมนต์ที่ 2 งดการให้น้ำพบว่าต้นยางที่งดการให้น้ำช่วงระหว่าง 17 วัน ได้รับผลกระทบต่อความชื้นในดิน การเจริญเติบโต และลักษณะการแสดงออกทางด้านสรีรวิทยา โดยต้นยางที่รดน้ำปกติทุกวันมีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น (girth increment) และอัตราการเจริญเติบโตสัมพัทธ์ (relative growth rate) มีค่าสูงกว่าต้นยางที่งดการให้น้ำ

นอกจากนี้ ระวี และคณะ (2550) ได้ทำการทดสอบสภาวะขาดน้ำต่อการเจริญเติบโต และมวลชีวภาพของต้นยางพารา เพื่อแก้ไขปัญหาการยืนต้นตายของยางพาราปลูกใหม่ในเขตปลูกยางใหม่ ที่มีปริมาณน้ำฝนต่ำ และสภาพพื้นที่ปลูกไม่เหมาะสม โดยมีกรรมวิธีการทดลอง คือ 1) ให้น้ำทุกวัน 2) ให้น้ำทุก 3 วัน 3) ให้น้ำทุก 6 วัน และ 4) ให้น้ำทุก 9 วัน พบว่าการให้น้ำทุกวันทำให้มีความชื้นในดินอยู่ระหว่าง 20-25 % และต้นยางพารามีการเจริญเติบโตด้านความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางต้น จำนวนก้านใบ และจำนวนใบย่อยดีที่สุด

2.4 การให้น้ำแบบประหยัด

การให้น้ำแบบประหยัด (micro irrigation) เป็นการให้น้ำแบบฉีดฝอย น้ำเหวี่ยง และน้ำหยดที่ใช้แรงดันต่ำ มีอัตราการกระจายน้ำต่ำ มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูง หัวจ่ายน้ำจะเป็นแบบ minisprinkler, microsprinklermicrojet, microspray, mistsprayและการให้น้ำแบบหยด (Drip irrigation) การให้น้ำครั้งละน้อย ๆ แต่บ่อยครั้ง ด้วยอัตราการให้น้ำที่ต่ำ ไม่ครอบคลุมเต็มพื้นที่เขตรากทั้งหมด ปริมาณของดินเปียกอยู่ในวงจำกัด และไม่มีการซ้อนทับ (overlap) ดังนั้นการให้น้ำจะใช้

ปริมาณพื้นที่น้อย และมีโอกาสสูญเสียน้ำน้อยมาก (ดิเรก และคณะ, 2545) การให้น้ำวิธีนี้เหมาะสำหรับไม้ยืนต้น เช่น ไม้ผลต่าง ๆ พืชผัก และพืชไร่

สำหรับไม้ยืนต้นหัวฉีดที่เหมาะสมจะเป็นแบบ minisprinkler และ microsprinkler ซึ่งจะมีการควบคุมการกระจายของน้ำคลุมพื้นที่เขตรากระหว่าง 60-80 % และอัตราการกระจายน้ำไม่เกินความสามารถในการซึมซับน้ำของดิน สำหรับพืชไร่ และพืชผัก ระบบการให้น้ำที่เหมาะสมเป็นแบบหัวน้ำหยดโดยมีหลักการ คือ ให้ความชื้นแก่ดินในรูปกรวยตัดแล้วให้รากพืชเจริญเติบโตอยู่ภายในกรวยความชื้นนั้น การให้น้ำในการทดลองนี้มี 2 ระบบ คือ

2.4.1 การให้น้ำแบบหยด (drip or trickleirrigation)คือการให้น้ำแก่พืชที่บริเวณตำแหน่งของเขตรากพืชโดยให้หยดซึมลงในดินอย่างช้า ๆในอัตราต่ำ ชั่วโมงละไม่กี่ลิตร ซึ่งปัจจุบันวิธีการให้น้ำหยดได้แพร่หลายไปทั่วโลกหัวใจสำคัญของการให้น้ำวิธีนี้คือ เป็นการปรับปรุงผลผลิต เพิ่มผลผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้น้ำให้สูงขึ้นVijayakumar (1998) ได้ทำการศึกษาผลของระบบการให้น้ำต่อการเจริญเติบโตของยางพาราในพื้นที่ภูมิอากาศแบบ subhumid tropics ของประเทศอินเดีย โดยกำหนดการให้น้ำตามค่า crop evapotranspiration(ETc) พบว่า พื้นที่ที่มีการให้น้ำในระบบน้ำหยดสามารถเปิดกรีดยางได้เมื่ออายุ 6 ปี ซึ่งพื้นที่ที่ให้น้ำแบบปกติเปิดกรีดได้เมื่ออายุ 6 ปีครึ่ง ส่วนพื้นที่ที่ไม่มีการให้น้ำเปิดกรีดได้เมื่ออายุ 7 ปีครึ่ง และอัตราการเจริญเติบโตของระบบการให้น้ำแบบหยดมีการเจริญเติบโตสูงกว่าที่ให้น้ำแบบปกติโดยพบว่า เส้นผ่านศูนย์กลางต้น ประสิทธิภาพการใช้น้ำ พื้นที่ใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ อัตราการสังเคราะห์แสง ในกรรมวิธีการให้น้ำแบบน้ำหยด สูงกว่าการให้น้ำแบบปกติ

2.4.2 การให้น้ำแบบสปริงเกลอร์ รูปแบบของสปริงเกลอร์ต่างกันออกไปตามการใช้งานซึ่งสามารถจำแนกหลัก ได้ดังนี้

1) สปริงเกลอร์แบบน้ำหยด เป็นสปริงเกลอร์ที่มีอัตราจ่ายน้ำน้อยมาก ประมาณ 1-20 ลิตรต่อชั่วโมง จ่ายน้ำออกมาในลักษณะเป็นหยด หรือถ้าอัตราการจ่ายน้ำสูงก็จะไหลเป็นสายน้ำเหมาะสำหรับผู้ที่มีประสบการณ์ในการงานระบบน้ำมาก่อนเนื่องจากมีปัจจัยหลายอย่างที่จะก่อให้เกิดการอุดตันได้ง่ายพืชที่เหมาะแก่การใช้หัวจ่ายแบบน้ำหยดได้แก่ การปลูกพืชระยะสั้น พืชผัก ไม้ดอกไม้กระถาง เป็นต้น ไม่เหมาะสำหรับการปลูกไม้ผลเพราะอายุการใช้งานสั้นเป็นการลงทุนที่สูงเกินไป

2) สปริงเกลอร์แบบหัวพ่นฝอย เป็นสปริงเกลอร์ที่พ่นกระจายน้ำ แบบเป็นละอองขนาดเล็กหรือเป็นเส้นมีรัศมีการกระจายน้ำใกล้ ๆระยะประมาณไม่เกิน 1.5 เมตร เหมาะสำหรับการใช้งานที่ต้องการรัศมีการพ่นน้อย เช่นแปลงผักต้นไม้ หรือพุ่มไม้เล็ก ๆ ตามสวนในบ้านไม้ผลไม้ยืนต้นที่ทรงพุ่มไม้ไม่ใหญ่เป็นต้น

3) แบบหัวมินิสปริงเกลอร์ เป็นสปริงเกลอร์เหมาะสำหรับไม้ผลเนื่องจากมีการกระจายน้ำให้เลือกหลากหลายครอบคลุมการใช้งานตั้งแต่เล็กจนโตเต็มที่หัวจ่ายน้ำแบบมินิสปริงเกลอร์ สปริง

เกลอร์ปกติจะใช้งานที่แรงดันประมาณ 15-20 เมตร มีอัตราการจ่ายน้ำที่หลากหลายขนาดการเลือกอัตราจ่ายน้ำน้อยมีข้อดีที่ใช้ขนาดท่อส่งน้ำ และเครื่องสูบน้ำเล็กแต่มีข้อเสียคือ ใช้เวลาในการให้น้ำนานกว่าหัวมินิสปริงเกลอร์ที่มีอัตราการจ่ายน้ำสูง และนอกจากนี้ยังมีโอกาสที่จะเกิดปัญหาอุดตันที่รูฉีดหรือนมหนูได้ง่ายเนื่องจากรูฉีดมีขนาดเล็ก

2.5 พืชแซมยางพารา

พืชแซมยาง หมายถึง พืชที่ปลูกในแถวยางในขณะที่ต้นยางอายุไม่เกิน 3 ปี สามารถปลูกจนถึงต้นยางอายุไม่เกิน 4 ปี พื้นที่ระหว่างแถวยางจะต้องมีปริมาณแสงแดดมากกว่า 50 % ของปริมาณแสงแดดทั้งหมด พืชแซมยางที่ปลูกควรเป็นพืชที่ตลาดต้องการสูง ราคาดี เป็นพืชล้มลุก อายุสั้น และดูแลรักษาง่าย การปลูกแบ่งตามอายุ คือ

1. อายุน้อยกว่า 1 ปี เช่น ข้าวไร่ ข้าวโพด พืชตระกูลถั่ว ผักชนิดต่าง ๆ พริก มะเขือ ถั่วฝักยาว แตงกวา แตงโม เป็นต้น
2. อายุมากกว่า 1 ปี เช่น กล้วย มะละกอ สับปะรด หวายตัดหน่อ เป็นต้น

2.5.1 การปลูกและดูแลรักษาพืชแซมยาง การปลูกพืชแซมยางให้ได้ผลดีมีข้อควรคำนึงถึงและควรปฏิบัติ ดังนี้

1) พื้นที่สวนยางที่ปลูกพืชแซมยางดินควรมีความอุดมสมบูรณ์พอสมควร เมื่อมีการปลูกพืชแซม ควรใส่ปุ๋ยให้กับพืชแซมยางด้วย

2) การปลูกพืชแซมยาง ควรปลูกในสวนยางที่ระยะระหว่างแถวยางกว้าง 7 หรือ 8 เมตร เป็นสวนยางที่ปลูกยางแนวทิศตะวันออก-ทิศตะวันตก เพื่อให้พืชแซมยางได้รับแสงแดดเต็มที่ ถ้าแถวยางแคบกว่านี้จะปลูกพืชแซมได้ไม่เกิน 2 ปี

3) ระยะปลูกพืชแซมต้องปลูกห่างจากแถวยางไม่น้อยกว่า 1 เมตร บวกด้วยครึ่งหนึ่งของระยะห่างระหว่างแถวของพืชแซมนั้นๆ เพื่อหลีกเลี่ยงร่มเงา และการแย่งปุ๋ยจากยาง

4) การดูแลรักษา ควรกำจัดวัชพืชระหว่างแถวยางและแถวพืชแซม การใส่ปุ๋ยควรเป็นปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยหมัก

5) แรงงานควรใช้แรงงานภายในครอบครัว เพื่อลดต้นทุนการผลิต

2.5.2 ประโยชน์ของพืชแซมยาง

1) ใช้บริโภคและเพิ่มรายได้จากการขายผลผลิต
2) ประหยัดค่าใช้จ่ายการควบคุมวัชพืช
3) ใช้พื้นที่ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด (กรมวิชาการเกษตร, 2553)

จากรายงานการทดลองเกี่ยวกับผลของการปลูกพืชแซมของไพศาล และคณะ (2528) พบว่า การปลูกพืชตระกูลถั่ว (ถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วลิสง) ธัญพืช (ข้าวไร่ และข้าวโพด) กล้วย และสับปะรด พืชแซมยางพารา ไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของต้นยางพารา (Chandrasekera, 1984) ซึ่งขัดแย้งกับงานทดลองปลูกกล้วยแซมยางพาราของ Rodrigo et al. (1997) พบว่าการเพิ่มจำนวนแถวปลูกกล้วยเป็น 3 แถวต่อยางพารา 1 แถว ทำให้ต้นยางพาราเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น และช่วยให้ผลผลิตน้ำยางพาราสูงกว่าการไม่ปลูกพืชแซมยางพารา (Rodrigoet al., 2005) เช่นเดียวกับการทดลองระบบการปลูกต่างชนิดในยางพารา (Jessy et al.,1997) และการทดลองปลูกพืชฤดูเดียว และพืชหลายฤดูร่วมกับยางพารา (Keli et al.,1997) แต่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งมีระดับน้ำในดินต่ำ การปลูกพืชแซมยางอาจทำให้เกิดการแข่งขันการใช้น้ำของพืช ซึ่งอาจทำให้มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของทั้งพืชแซม และยางพาราได้ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องมีการศึกษาถึงพืชแซมที่เหมาะสมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ หรือมีการศึกษาผลของการให้น้ำในระบบการปลูกยางโดยมีพืชแซม

2.5.3 การปลูกพืชคลุมตระกูลถั่วในสวนยางพื้นที่ระหว่างแถวยาง หากไม่ปลูกพืชแซมเพื่อเสริมรายได้ ควรปลูกพืชคลุมตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มธาตุอาหารให้กับดิน โดยเฉพาะธาตุไนโตรเจนจากการตรึงไนโตรเจนของจุลินทรีย์ที่ปมของรากถั่ว ช่วยรักษาความชื้นในดิน ควบคุมวัชพืช และป้องกันการชะล้างพังทลายของหน้าดิน นอกจากนี้เศษซากของพืชตระกูลถั่ว เมื่อย่อยสลายเป็นปุ๋ยอินทรีย์ธรรมชาติที่ไม่ต้องขนย้ายในแปลง เป็นการเพิ่มอินทรียวัตถุในดิน ปรับโครงสร้างของดิน ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยเคมี โดยในพื้นที่ปลูกยางใหม่ ควรปลูกพืชคลุมดินพร้อมกับการปลูกยางพารา ไม่ควรปลูกพืชคลุมก่อนปลูกยาง เนื่องจากพืชคลุมที่ปลูกก่อน รากของพืชคลุมจะแย่งน้ำ และอาหารของต้นยาง มีผลทำให้ต้นยางเจริญเติบโตช้า

2.5.4 ชนิดของพืชคลุมดินที่ปลูกในสวนยาง

1) คาโลโปโกเนียม (*Calopogonium mucunoides*) เป็นพืชคลุมดินที่เจริญเติบโตได้รวดเร็วคลุมพื้นที่ได้ประมาณ 1 ปีหลังปลูก ใบเล็กมีขน มีเมล็ดเล็กแบน สีน้ำตาลอ่อนเกือบเหลือง

2) เพอราเรีย (*Pueraria phaseoloides*) เป็นพืชคลุมดินที่มีการเจริญเติบโตค่อนข้างเร็ว ใบใหญ่หนา เมล็ดเล็กค่อนข้างกลม ยาว สีน้ำตาลแก่สามารถคลุมพื้นที่ได้ดีในปีที่ 2 หลังปลูก ทนร่มเงา

3) เซ็นโตรซีมา (*Centrosema pubescens*) เป็นพืชคลุมดินที่เจริญเติบโตในระยะแรกช้า ทนแล้ง และทนร่มเงาได้ดี ใบเรียวเล็ก ไม่มีขน เมล็ดเล็กแบนมีลาย

4) ซีรูเลียม (*Colopogonium caeruleum*) เป็นพืชคลุมดินที่เจริญเติบโตในระยะแรกช้า ทนแล้ง และทนร่มเงาได้ดีดังนั้นจึงเหมาะสำหรับปลูกในพื้นที่เขตแห้งแล้ง ใบสีเขียวเข้ม ค่อนข้างหนาและมัน แผ่นใบมีขน เมล็ดมีสีเขียวอ่อนจนถึงน้ำตาลแก่ ผิวเมล็ดเรียบเป็นมันวาว

5) มูคูนา (Mucuna) เป็นพืชคลุมดินตระกูลถั่วชนิดใหม่ที่ใช้กับสวนยางพารา และสวนปาล์มน้ำมัน มูคูนา มีอยู่ 3 สายพันธุ์คือ มูคูนา พรูริเอนส์(*Mucuna pruiens*) มูคูนา โคชินไชเนนซิส (*Mucuna cochinchinensis*) และ มูคูนา แบรคทีเอทา (*Mucuna bracteata*) ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่นิยมใช้ปลูกคลุมดินในสวนยางพารามากที่สุด เพราะเป็นสายพันธุ์ทีมีอายุข้ามปี เจริญเติบโตเร็ว มีระบบรากลึก ทนสภาพแล้ง และสามารถขึ้นได้ดีในสภาพร่มเงา ให้ปริมาณซากหรือมวลชีวภาพสูง และมีความสามารถตรึงไนโตรเจนได้สูง มีสารประกอบฟีนอลสูง จึงช่วยป้องกันแมลง และสัตว์เข้าทำลายได้เป็นอย่างดี

ปัญหาที่สำคัญของมูคูนาคือการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดทำได้ยากเพราะมีปัญหาในการงอกซึ่งคุณภาพเมล็ดที่ใช้ มีผลต่อการงอกเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะขนาดและรูปร่างของเมล็ด โดยเมล็ดที่กลมและมีขนาดใหญ่มีอัตราการงอกที่สูงส่วนเมล็ดที่กลมแต่มีขนาดเล็กมีความงอกต่ำลงมากในขณะที่เมล็ดแบนมีความงอกที่ต่ำมากหรืออาจไม่งอกเลย การเพาะเมล็ดใช้วิธีการเดียวกับ ซีรูเลียมคือเพาะในถุงซึ่งใส่ดินร่วนทราย ถ้าดินที่อุ้มน้ำมากเกินไปจะมีผลทำให้การงอกต่ำ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 3
วิธีดำเนินงานวิจัย

กิจกรรมที่ 1 สำรวจและวินิจฉัยสาเหตุการตายของยางก่อนเปิดกรีดในแปลงเกษตรกร

จากรายงานของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการทำสวนยางในเขตจังหวัดนครราชสีมาและชัยภูมิที่พบว่าพื้นที่ปลูกยางใหม่บางส่วนในช่วงแรกหลังการปลูก ยางพาราสามารถเจริญเติบโตได้ดี แต่มีการตายของต้นยางที่มีอายุระหว่าง 3-6 ปีซึ่งยังไม่ทราบสาเหตุที่แน่ชัด จึงได้ทำการสำรวจแปลงปลูกยางในพื้นที่ของเกษตรกรที่มีการตายของต้นยางพาราในพื้นที่ 4 แห่งในเดือนระหว่าง เดือนมกราคม-มีนาคม พ.ศ. 2556 โดยทำการวิเคราะห์พื้นที่ทั้งสภาพภูมิอากาศ ดิน ศัตรูพืช การปลูกและวิธีการจัดการต่างๆ

1. สภาพภูมิอากาศ ใช้ข้อมูลจากสถานีตรวจอากาศที่ใกล้ที่สุดได้แก่ ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิในช่วงการปลูกของยางพาราจนถึงปีที่สำรวจ
2. ดิน ทำการสำรวจดิน ระหว่างพื้นที่ที่มีการตายของต้นยางหรือมีการเจริญเติบโตผิดปกติกับพื้นที่บริเวณใกล้เคียงกันแต่ต้นยางพาราเจริญเติบโตปกติโดยใช้สว่านเจาะดินลึก 120 ซม. แบ่งดินออกเป็นทุกๆ 10 ซม. และวิเคราะห์คุณสมบัติต่างๆของดิน เช่น เนื้อดิน ความลึกของหน้าดิน ความหนาแน่น ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ความเค็ม (การนำไฟฟ้า, EC) และอินทรียวัตถุ
3. สำรวจศัตรูพืช เช่น โรคและแมลงจากอาการที่ปรากฏ และจะทำการวินิจฉัยชนิดของเชื้อสาเหตุในกรณีที่พบว่าเป็นโรค

กิจกรรมที่ 2 การศึกษาการปลูกพืชแซมยางและการให้น้ำสำหรับยางที่ปลูกใหม่

จากงานทดลองในช่วงแรก (ปีที่ 1 และ 2) พบว่าการให้น้ำยางพาราโดยระบบน้ำหยดและระบบมินิสปริงเกลอร์จะช่วยทำให้ต้นยางมีเปอร์เซ็นต์การตายที่น้อยมาก และการเจริญเติบโตของต้นยางสูงกว่าการไม่ให้น้ำอย่างเด่นชัด อีกทั้งยังพบว่าการให้น้ำยังช่วยให้พืชแซมยาง มีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงกว่าในแปลงที่ไม่ให้น้ำแต่ยังไม่สามารถประเมินผลของการให้น้ำ และการปลูกพืชแซม ต่อระยะเวลาที่สามารถเปิดกรีดยางและยังไม่ได้ข้อมูลที่เพียงพอในการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ จึงได้ทำการศึกษาต่อเนื่องในพื้นที่เดิมที่ปลูกยางพาราพันธุ์ RRIM 600 โดยมีแผนการทดลองแบบ Split plot มี 2 ปัจจัย คือ

ปัจจัยที่ 1 (main plot) สภาพการให้น้ำเสริมมี 3 สภาพคือ

1. สภาพการให้น้ำหยด
2. สภาพการให้น้ำแบบมินิสปริงเกลอร์
3. สภาพน้ำฝน

ปัจจัยที่ 2 (sub plot) ผลของการปลูกพืชแซม (ปลูกในปีที่ 1-2)

1. ไม่ปลูกพืชแซม
2. พืชคลุม (ซีรูเลียม)
3. มันสำปะหลัง
4. กล้วย

**ทั้งนี้เริ่มปลูกยางพาราในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2552 ระยะปลูก 7x3 เมตร และปลูกพืชแซมหลังปลูกยางพารา 1 เดือนโดยปลูกเฉพาะ ในช่วง 2 ปีแรกของอายุยางพาราเท่านั้น ในแต่แปลงย่อยมีขนาดพื้นที่เท่ากับ 21x18 เมตร (ต้นยาง 3 แถว ๆ ละ 6 ต้น)

การวางระบบน้ำและการให้น้ำ

- ระบบน้ำหยด ในปีที่ 1 และ 2 ใช้หัวน้ำหยดอัตราการไหล 8 ลิตรต่อชั่วโมง 1 หัวต่อ 1 ต้น ในปีที่ 3 เป็นต้นไปเพิ่มเป็น 2 หัวต่อต้น

- ระบบมินิสปริงเกลอร์ ใช้หัวมินิสปริงเกลอร์ อัตราการไหล 50 ลิตรต่อชั่วโมง โดยติดตั้ง 1 หัวต่อต้นยาง

- การให้น้ำ ให้น้ำสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ในช่วงฤดูแล้งและไม่มีฝนตก โดยให้ในปริมาณที่เท่ากันทั้งในระบบน้ำหยด และระบบมินิสปริงเกลอร์โดยใน2ปีแรกให้สัปดาห์ละ 16 ลิตรต่อต้นในปีที่ 3, 4 และ 5 ให้สัปดาห์ละ 32, 48 และ 64 ลิตรต่อต้น

การบันทึกข้อมูล

- ข้อมูลพืชแซมได้มีการรายงานไปแล้วในการศึกษาระยะที่ 1 ในการศึกษาระยะที่ 2 นี้จึงได้ทำการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของยางพาราดังนี้

- นับจำนวนฉัตร (ในปีแรก)

- ความสูงของต้นยาง (เฉพาะ 2 ปีแรก)

- เส้นรอบวงของลำต้น ในระยะที่สูงจากพื้นดิน 1/3 ของความสูงเฉพาะ 2 ปีแรกและปีที่ 3 เป็นต้นไปวัดที่ระดับจากระดับดิน 1.5 เมตร

- วิเคราะห์คุณสมบัติต่าง ๆ ของดินก่อนการทดลองหลังการปลูกพืชแซม (ปีที่ 2) และในปีที่ 5 ของการปลูกยางพารา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

กิจกรรมที่ 3 การปลูกมูคูนาเป็นพืชคลุมดินในสวนยางพารา

การทดลองที่ 1.1 การกระตุ้นเมล็ดมูคูนาให้มีความงอกสูงและเร็วขึ้น

เนื่องจากเมล็ดมูคูนามีราคาแพงและหาอยากและเมื่อนำมาปลูกมักมีปัญหางอกช้าหรือไม่งอก สาเหตุอาจเนื่องจากเปลือกเมล็ดหนา ดังนั้นจำเป็นต้องหาวิธีเพิ่มความงอกหรือกระตุ้นให้เมล็ดงอกเร็ว และสม่ำเสมอ การทดลองนี้ได้นำเมล็ดมูคูนามาผ่านการกระตุ้นด้วยกรรมวิธีการต่างๆ 5 วิธีการ แต่ละวิธีการทำ 3 ซ้ำๆ ละ 25 เมล็ด

T1 : ไม่มีการกระตุ้นเมล็ด (control)

T2 : แช่น้ำเปล่า 12 ชม.

T3 : แช่น้ำอุ่น 60 ๐C นาน 30 นาที

T4 : แช่กรดซัลฟูริกเข้มข้น 15 นาที

T5 : การตัดปลายเมล็ดแล้วแช่น้ำเปล่า 1 คืน

หลังจากนั้นนำเมล็ดที่ผ่านการกระตุ้นตามวิธีการต่าง ๆ มาเพาะทดสอบความงอก และเมื่ออายุ 25 วันหลังเพาะเมล็ด บันทึกเปอร์เซ็นต์ความงอก สังเกตความผิดปกติและลักษณะของต้นกล้า ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของวิธีการต่าง ๆ โดยใช้การวิเคราะห์วาเรียนซ์ โดยแผนการทดลองแบบ CRD เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี DMRT โดยใช้โปรแกรม SPSS (V.14)

การทดลองที่ 1.2 การเจริญเติบโตของมูคูนาในสวนยาง

ทำการปลูกทดสอบ มูคูนา เทียบกับเพอราเรีย และซีรูเลียม เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการเจริญเติบโตและการสร้างมวลชีวภาพ โดยทำการทดลองระหว่างเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2556-เมษายน 2557

วิธีการ

- นำเมล็ดพืชทั้ง 3 ชนิด มาเพาะในถุงที่ใช้วัสดุปลูก (แกลบดำ ผสมทราย) ใช้เมล็ด 4-5 เมล็ดต่อถุงเมื่อต้นกล้าอายุ 30 วัน ถอนให้เหลือ 2 ต้นต่อถุง และทำการย้ายปลูกระหว่างแถวของยางพาราพันธุ์ IRRM 600 ที่มีอายุ ประมาณ 2 ปี โดยปลูก 4 แถวระหว่างแถวยาง 1 แถว (ระยะระหว่างแถวยาง 7 เมตร) มีระยะห่างระหว่างแถวและระหว่างต้นของพืชคลุมทั้ง 3 ชนิดเท่ากันคือ 1.5 x 0.5 เมตร ในแต่ละพืชมีพื้นที่ปลูก 2 แถวยางพารา (8 แถวพืชคลุม) ยาว 12 เมตร (เนื่องจากมีข้อจำกัดของปริมาณเมล็ดพันธุ์และจำนวนต้นกล้า)

- สุ่มเก็บข้อมูลในแต่ละพืช ในแถวกลาง จำนวน 2 แถวยาว 6 เมตร ทำการบันทึกข้อมูลความยาวเถา เปอร์เซ็นต์การคลุมพื้นที่ และน้ำหนักแห้งที่อายุ 6 เดือน และสังเกตการผลัดใบของพืชทั้งสามชนิดเมื่อเข้าสู่ฤดูแล้ง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 4

ผลการทดลอง

ผลการทดลองที่ 1 สาเหตุการตายของยางพาราก่อนเปิดกรีดในแปลงเกษตรกร

อำเภอภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ

จากการสำรวจและวินิจฉัยปัญหาของการปลูกยางในเขตอำเภอภูเขียวจังหวัดชัยภูมิโดยทำการสำรวจในแปลงปลูกยางพาราขนาดพื้นที่ประมาณ 10 ไร่ โดยมีการปลูกยางพาราโดยใช้กล้ายางติดตาชำถุงพันธุ์ RRIM 600 อายุประมาณ 6 ปี 6 เดือนถึงวันที่สำรวจ (ปลูก ปีพ.ศ. 2549) ระยะปลูก 7x3 เมตร ก่อนปลูกยางเป็นพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สภาพอากาศย้อนหลัง 6 ปี (ตารางที่ 4.1) ซึ่งปริมาณน้ำฝนมีความแปรปรวนระหว่างปีโดยมีปริมาณน้ำฝนต่ำกว่า 1,000 มม.ต่อปี เป็นส่วนมากจากการสำรวจด้วยการสอบถามเกษตรกรพบว่าหลังการปลูกในช่วง 2 ปีแรกไม่มีการตายของยางพาราแต่พบการตายของต้นยางเมื่อยางมีอายุประมาณ 3 ปี เป็นวงกว้างมีพื้นที่ติดต่อกันประมาณ 3-4 ไร่ จนถึงวันสำรวจมีการตายประมาณ 20-30 % และต้นที่ไม่ตายมีการเจริญเติบโตที่น้อยกว่าปกติจึงได้ทำการสำรวจดินเปรียบเทียบกันในพื้นที่ที่มีการตายกับพื้นที่ที่ต้นยางเจริญเติบโตปกติ (ตารางที่ 4.2)พบว่า pH EC ของดินตลอดความลึกแตกต่างกันเล็กน้อย ส่วนอินทรียวัตถุในชั้นดินบนในพื้นที่ยางปกติมีค่าสูงกว่าอย่างชัดเจน และพบว่าการเจาะทำได้ยากที่ระดับความลึกมากกว่า 50 ซม. ในพื้นที่ที่มีต้นยางตายส่วนในพื้นที่ปกติเจาะได้ง่ายกว่า และจากการวัดความหนาแน่นพบว่าที่ระดับความลึก 50-80 ซม. ในพื้นที่ที่มียางตายมีความหนาแน่นของดินที่สูงกว่ามาก ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีชั้นดินดานอยู่ในระดับความลึกนี้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.1 ปริมาณน้ำฝนรายเดือนของแต่ละปีและอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนของ อำเภอภูเขียว

เดือน	ปริมาณน้ำฝน (มม./ปี)						อุณหภูมิเฉลี่ย (^{o}C)
	2550	2551	2552	2553	2554	2555	
ม.ค.	0	0	0	113	0	0	25.2
ก.พ.	0	0	0	0	0	0	27.9
มี.ค.	7	39	85	18	43	77	29
เม.ย.	72	166	72	56	59	32	30.8
พ.ค.	28	60	202	30	119	129	31.1
มิ.ย.	67	20	38	223	104	52	29.9
ก.ค.	40	42	119	168	86	58	29.5
ส.ค.	299	237	96	191	171	141	28.9
ก.ย.	301	406	185	287	243	226	28.2
ต.ค.	134	193	111	315	153	43	27.1
พ.ย.	1	68	0	0	0	11	26.9
ธ.ค.	0	0	0	0	0	0	24.2
รวม	949	1,230	908	1,401	978	767	28.2

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.2 คุณสมบัติของดินที่สำรวจในแปลงยางพารา อำเภอภูเขียว

ความลึก (ซม.)	พื้นที่ที่มีการตายของยาง					พื้นที่ต้นยางเจริญเติบโตปกติ				
	pH	EC (dS/m)	OM (%)	BD (g/cm^3)	เนื้อดิน	pH	EC (dS/m)	OM (%)	BD (g/cm^3)	เนื้อดิน
0-10	6.79	0.64	1.24	1.30	ร่วนเหนียวปนทราย	6.86	0.31	2.27	1.29	ร่วนเหนียวปนทราย
10-20	5.89	0.64	1.08	1.39	เหนียวร่วนปนทราย	6.77	0.64	1.85	1.35	เหนียวร่วนปนทราย
20-30	5.55	0.49	1.02	1.40	เหนียวร่วนปนทราย	6.69	0.35	1.54	1.41	เหนียวร่วนปนทราย
30-40	5.81	0.72	1.03	1.45	เหนียวร่วนปนทราย	6.01	0.51	1.14	1.43	เหนียวร่วนปนทราย
40-50	5.90	0.83	0.11	1.55	เหนียวร่วนปนทราย	6.12	0.71	0.74	1.52	เหนียวร่วนปนทราย
50-60	5.91	0.82	0.15	1.75	เหนียวปนทรายแป้ง	6.02	0.58	0.18	1.51	เหนียวร่วนปนทราย
60-70	6.01	0.62	0.13	1.88	เหนียวปนทรายแป้ง	6.23	0.59	0.19	1.49	เหนียวร่วนปนทราย
70-80	6.31	0.60	0.08	1.96	เหนียวร่วนปนทราย	6.32	0.61	0.18	1.51	เหนียวร่วนปนทราย
80-90	6.13	0.58	0.02	1.75	เหนียวร่วนปนทราย	6.14	0.64	0.25	1.49	เหนียวร่วนปนทราย
90-100	6.52	0.49	0.02	1.71	เหนียวร่วนปนทราย	6.01	0.57	0.20	1.42	เหนียวร่วนปนทราย

อำเภอเทพสถิตจังหวัดชัยภูมิ

จากการสำรวจและวินิจฉัยปัญหาของการปลูกยางในเขตอำเภอเทพสถิตจังหวัดชัยภูมิทำการสำรวจในแปลงปลูกยางพาราขนาดพื้นที่ประมาณ 15 ไร่ โดยมีการปลูกยาง พันธุ์ RRIM 600 อายุประมาณ 5 ปี 7 เดือนถึงวันที่สำรวจ ระยะปลูก 3x7 เมตร สภาพพื้นที่เป็นที่ลาดเอียงอยู่บริเวณเชิงเขา ก่อนปลูกยางเคยมีการปลูกพืชไร่ สภาพอากาศย้อนหลัง 6 ปี (ตารางที่ 4.3) ซึ่งปริมาณน้ำฝนมีความแปรปรวนระหว่างปีมากโดยมีปริมาณน้ำฝนต่ำกว่า 1,000 มม. ต่อปี 3 ปีและสูงกว่า 1,000 มม.ต่อปี 3 ปี และในปี 2551 มีปริมาณน้ำฝนสูงกว่าปกติมาก จากการสำรวจพบการตายของยางพาราประมาณ 30% เป็นบริเวณกว้างติดต่อกันประมาณ 4-5 ไร่ โดยเริ่มมีการตายเมื่อยางมีอายุประมาณ 4 ปี และจากการ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สำรวจดินในพื้นที่พื้นที่ที่มีการตายของยางกับพื้นที่ต้นยางเจริญเติบโตปกติ (ตารางที่ 4.4) พบว่า pH EC และอินทรียวัตถุในดินตลอดความลึกไม่มีความแตกต่างกัน แต่พบชั้นหินในพื้นที่ที่มีการตายของยางอยู่ที่ระดับความลึก 70-80 ซม. ในขณะที่พื้นที่ยางปกติไม่พบชั้นหินแข็งตลอดความลึกที่สำรวจ

ตารางที่ 4.3 ปริมาณน้ำฝนรายเดือนของแต่ละปีและอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนของ อำเภอเทพสถิต

เดือน	ปริมาณน้ำฝน (มม./ปี)						อุณหภูมิเฉลี่ย (^{o}C)
	2550	2551	2552	2553	2554	2555	
ม.ค.	0	0	0	18	0	41	25.0
ก.พ.	5	0	0	11	1	0	28.0
มี.ค.	0	0	146	5	58	57	29.0
เม.ย.	20	229	152	9	66	35	31.0
พ.ค.	177	137	180	94	93	113	31.0
มิ.ย.	110	168	96	122	135	71	30.0
ก.ค.	103	84	100	125	155	171	30.0
ส.ค.	102	344	104	145	412	87	29.0
ก.ย.	142	388	151	97	402	222	28.0
ต.ค.	184	275	225	277	39	57	27.0
พ.ย.	0	64	0	0	0	24	27.0
ธ.ค.	0	8	0	0	0	0	24.0
รวม	842	1,695	1,153	902	1,361	876	28.0

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.4 คุณสมบัติของดินที่สำรวจในแปลงยางพารา อำเภอเทพสถิต

ความลึก (ซม.)	พื้นที่ที่มีการตายของยาง				พื้นที่ต้นยางเจริญเติบโตปกติ			
	pH	EC (µS/cm)	OM (%)	เนื้อดิน/ชั้นหิน	pH	EC (µS/cm)	OM (%)	เนื้อดิน/ชั้นหิน
0-10	5.86	0.27	0.79	ทราย	5.76	0.18	0.51	ทราย
10-20	5.53	0.16	0.36	ทรายร่วน	5.82	0.13	0.31	ทราย
20-30	5.60	0.36	0.23	ทราย	5.60	0.10	0.31	ทราย
30-40	5.52	0.18	0.23	ร่วนปนทราย	5.51	0.12	0.21	ทรายร่วน
40-50	4.90	0.31	0.23	ร่วนปนทราย	4.98	0.27	0.25	ทรายร่วน
50-60	4.91	0.28	0.16	ร่วนปนทราย	5.25	025	0.33	เหนียวร่วนปนทราย
60-70	5.66	0.19	0.16	เหนียวร่วนปนทราย	5.61	0.36	0.31	เหนียวร่วนปนทราย
70-80	6.30	0.17	0.06	เหนียวร่วนปนทราย มีกรวดและหินปน หิน>50%	5.98	0.41	0.28	เหนียวร่วนปนทราย
80-90	6.40	0.22	0.18	ชั้นหินแข็ง	5.66	0.52	0.23	เหนียวร่วนปนทราย มีกรวดและหินปน
90-100	-	-	-	-	5.695	0.59	0.14	เหนียวร่วนปนทราย มีกรวดและหินปน
100-110	-	-	-	-	5.964	0.40	0.18	เหนียวร่วนปนทราย มีกรวดและหินปน
110-120	-	-	-	-	5.617	0.61	0.10	เหนียวร่วนปนทราย

อำเภอจัตุรัสจังหวัดชัยภูมิ และอำเภอขามทะเลสอ จังหวัดนครราชสีมา

จากการสำรวจแปลงยางพาราในอำเภอจัตุรัสจังหวัดชัยภูมิ ซึ่งมีการปลูกยาง พันธุ์ RRIM 600 อายุประมาณ 4 ปี 6 เดือน ระยะปลูก 3 x 6 เมตรพื้นที่ประมาณ 10 ไร่ พื้นที่เดิมก่อนปลูกยางพาราเป็นสภาพนา สภาพอากาศย้อนหลัง 6 ปี (ตารางที่ 4.5) พบมีการตายของยางกระจายทั่วไปประมาณ 40 % ของ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

พื้นที่โดยเริ่มมีการตายตั้งแต่ยางมีอายุประมาณ 2-3 ปี ส่วนต้นยางที่เหลืออยู่มีการเจริญเติบโตที่ช้าผิดปกติ ส่วนที่ในอำเภอขามทะเลสอจังหวัดนครราชสีมามีการปลูกยาง พันธุ์RRIM 600 อายุ 6 ปี 8 เดือนระยะปลูก 3 x 7 เมตรพื้นที่ประมาณ 15 ไร่ พื้นที่เป็นสภาพไร่ก่อนปลูกยางพารามีการปลูกมันสำปะหลัง สภาพอากาศย้อนหลัง 6 ปี (ตารางที่ 4.6) พบมีการตายของยางกระจายทั้งพื้นที่เช่นเดียวกัน โดยมีการตายประมาณ 30 % โดยเริ่มมีการตายตั้งแต่ยางมีอายุประมาณ 4 ปี จากการขุดสำรวจดินทั้งสองพื้นที่ไม่พบดินดานและชั้นหินแต่ดินมีอินทรียวัตถุต่ำมาก (ตาราง 4.7) และพบว่าดินบน (0-50 ซม.) มีความเค็มเล็กน้อยอยู่ระหว่าง 1-2 dS/m และความเค็มของดินมีค่าสูงขึ้นเมื่อระดับความลึกเพิ่มขึ้นทั้งสองพื้นที่โดยอำเภอจัตุรัส มีระดับความเค็มสูงสุดมากกว่า 6.5 dS/m ที่ระดับความลึก 70-100 ซม. ในขณะที่อำเภอขามทะเลสอมีระดับความเค็มสูงสุดประมาณ 4.5 dS/m ที่ระดับความลึก 90-120 ซม.

ตารางที่ 4.5 ปริมาณน้ำฝนรายเดือนของแต่ละปีและอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนของ อำเภอจัตุรัส

เดือน	ปริมาณน้ำฝน (มม./ปี)						อุณหภูมิเฉลี่ย (^{o}C)
	2550	2551	2552	2553	2554	2555	
ม.ค.	0	3	0	17	0	1	25.2
ก.พ.	5	38	2	0	0	0	27.9
มี.ค.	4	98	146	113	17	49	29
เม.ย.	68	151	226	65	30	72	30.8
พ.ค.	231	203	66	46	110	167	31.1
มิ.ย.	69	221	39	129	106	82	29.9
ก.ค.	70	120	76	173	13	200	29.5
ส.ค.	91	202	114	243	259	172	28.9
ก.ย.	329	273	146	128	154	174	28.2
ต.ค.	204	274	198	375	79	88	27.1
พ.ย.	3	23	12	0	9	98	26.9
ธ.ค.	0	0	0	0	0	0	24.2
รวม	1,073	1,605	1,025	1,289	776	1,105	28.2

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.6 ปริมาณน้ำฝนรายเดือนของแต่ละปีและอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนของ อำเภอขามทะเลสอ

เดือน	ปริมาณน้ำฝน (มม./ปี)						อุณหภูมิเฉลี่ย
	2550	2551	2552	2553	2554	2555	(^{o}C)
ม.ค.	0	6	0	62	0	50	25.0
ก.พ.	0	2	9	4	10	0	28.2
มี.ค.	94	31	124	47	10	81	28.6
เม.ย.	53	255	127	31	196	132	30.6
พ.ค.	254	165	249	124	103	125	30.7
มิ.ย.	106	90	67	121	83	97	30.3
ก.ค.	132	98	135	194	292	67	29.5
ส.ค.	157	187	185	151	159	143	28.8
ก.ย.	148	350	208	364	187	149	28.3
ต.ค.	231	143	107	285	155	149	27.4
พ.ย.	1	49	1	3	14	62	26.9
ธ.ค.	0	0	2	0	0	0	25.2
รวม	1,178	1,376	1,213	1,386	1,209	1,054	28.3

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.7 คุณสมบัติของดินที่สำรวจในเขต อำเภอจัตุรัส และ อำเภอขามทะเลสอ

ความลึก (ซม.)	อำเภอจัตุรัส				อำเภอขามทะเลสอ			
	pH	EC (dS/m)	OM (%)	เนื้อดิน	pH	EC (dS/m)	OM (%)	เนื้อดิน
0-10	6.01	1.05	0.35	ทราย	5.78	1.12	0.59	ทราย
10-20	6.82	1.21	0.42	ทราย	5.84	1.31	0.47	ทราย
20-30	6.20	1.53	0.51	ทราย	5.64	1.35	0.41	ทรายร่วน
30-40	6.83	1.89	0.31	ทรายร่วน	6.74	1.41	0.30	ทรายร่วน
40-50	6.92	2.23	0.16	ทรายร่วน	6.71	2.01	0.10	ทรายร่วน
50-60	7.11	3.92	0.15	ทรายร่วน	6.95	2.75	0.11	ทรายร่วน
60-70	7.17	4.05	0.11	ทรายร่วน	7.14	3.11	0.04	ทรายร่วน
70-80	7.10	6.57	0.05	ทรายร่วน	7.10	3.07	0.02	ร่วนทราย
80-90	6.07	6.73	0.08	ทรายร่วน	5.92	3.23	0.01	ร่วนทราย
90-100	6.53	6.57	0.03	ทรายร่วน	5.62	4.57	0.01	ร่วนทราย
100-110	6.01	5.64	0.01	ทรายร่วน	5.61	4.54	0.01	ร่วนเหนียวปนทราย
110-120	6.81	5.75	0.01	ทรายร่วน	5.73	4.51	0.01	ร่วนเหนียวปนทราย

จากการสำรวจเพื่อหาสาเหตุการตายของยางพาราหลังจากมีอายุ 2-3 ปีขึ้นไป พบว่าการตายของต้นยางทั้ง 4 แห่งไม่ได้เกิดจากปัญหาของโรคและแมลง และไม่ได้มีสาเหตุหลักมาจากสภาพอากาศเพราะในเขตพื้นที่ที่มีสภาพอากาศใกล้เคียงกันยังมียางพาราที่สามารถเจริญเติบโตได้ แต่สาเหตุหลักของการตายของยางพาราในช่วงอายุนี้ น่าจะเกิดจากสภาพพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม 2 ประการ คือ ปัญหาหน้าดินตื้นและปัญหาดินเค็ม ซึ่งปัญหาหน้าดินตื้นเกิดจากมีชั้นหินหรือชั้นดินดานอยู่ในระดับใกล้ผิวดินโดยพบปัญหานี้ที่อำเภอเทพสถิตจังหวัดชัยภูมิ สภาพพื้นที่ปลูกเป็นที่เชิงเขามีความลาดชันเล็กน้อยซึ่งอาจทำให้ชั้นความลึกของชั้นหินมีความแตกต่างกันไป ในพื้นที่มียางพาราตายเป็นพื้นที่ที่มีความสูงและมีความลาดชันมากกว่าพื้นที่ยางพาราปกติเล็กน้อย ซึ่งอาจมีการชะล้างหน้าดินก่อนมีการปลูกยางพารามาก่อนทำให้หน้าดินบริเวณนั้นตื้นมีชั้นหินอยู่ใกล้ผิวดินส่วนที่อำเภอภูเขียวพบชั้นดินดานธรรมชาติอยู่ที่ความลึก ประมาณ 60 ซม. ในพื้นที่ทั้ง 2 แห่ง ในช่วง 1-3 ปีแรกมีการเจริญเติบโตของยางปกติทั้งนี้อาจเป็นเพราะขนาดต้นยังเล็กมีใบน้อยมีความต้องการน้ำไม่สูงมากและรากสามารถหาน้ำและธาตุอาหารได้เพียงพอกับความต้องการได้แต่เมื่อมีอายุเพิ่มขึ้นต้นมีขนาดใหญ่มีใบมากทำให้มีความต้องการน้ำสูงและรากไม่สามารถลงไปลึกเพื่อหาน้ำใต้ดินในช่วงแล้งได้ หรือไม่มีการซึมขึ้นมาของน้ำใต้ดินจึงทำให้เกิดการขาดน้ำรุนแรงในช่วงฤดูแล้งและเป็นสาเหตุหลักของการตายและการเจริญเติบโตที่ผิดปกติในช่วงหลังอายุ 3 ปีของเขตนี้

ส่วนที่อำเภอจัตุรัส และอำเภอขามทะเลสอ สาเหตุการตายของยางพารามาจากสภาพความเค็มของดินซึ่งในช่วง ปีแรกๆไม่พบการตายของยางอาจเป็นเพราะรากยางยังอยู่ที่ระดับผิวดินที่มีความเค็มของดินไม่มาก เพราะมีปริมาณฝนที่เพียงพอที่จะชะล้างความเค็มของดินลงไปลึกกว่าระดับรากทำให้รากยังสามารถดูดใช้น้ำที่ผิวดินได้ดีไม่ได้รับผลกระทบจากความเค็มมากนัก จึงทำให้ยางเจริญเติบโตได้ปกติ โดยเฉพาะที่อำเภอขามทะเลสอ ต้นยางมีการเจริญเติบโตดีมากในช่วง 4 ปีแรกจึงทำให้มีผู้ปลูกตามจำนวนหลายราย แต่พอต้นยางอายุมากขึ้นรากจึงลงไปลึกถึงระดับความเค็มที่สูง เพื่อดูดใช้น้ำตามความต้องการที่มากขึ้น แต่ในสภาพที่มีความเค็มสูงทำให้การดูดใช้น้ำได้ยาก อาจทำให้การดูดใช้น้ำได้ไม่เพียงพอกับความต้องการซึ่งน่าจะเป็นสาเหตุหลักทำให้เกิดการตายของยางจำนวนมาก นอกจากนี้แล้วอาจเกิดจากความเป็นพิษของโซเดียมโดยตรงต่อยางพารา

จากการสำรวจดังกล่าวจะเห็นว่าการปลูกยางพาราในช่วงที่น้ำยางราคาแพงเกษตรกรไม่ได้คำนึงถึงความเหมาะสมของพื้นที่และไม่ได้มีการสำรวจพื้นที่ของตัวเองอย่างถูกวิธี ในเขตอำเภอภูเขียวและอำเภอเทพสถิตมีการปลูกยางพาราที่ได้ผลดีในหลายๆพื้นที่มีเพียงส่วนน้อยที่มีปัญหา ซึ่งข้อมูลของการสำรวจนี้ชี้ให้เห็นว่าแม้พื้นที่จะอยู่ใกล้เคียงกันแต่ความลึกของหน้าดินอาจต่างกันได้ ซึ่งมีความจำเป็นอย่างมากที่จะต้องสำรวจความลึกของหน้าดินก่อนการตัดสินใจปลูกยางพารา

สำหรับในพื้นที่อำเภอขามทะเลสอและอำเภอจัตุรัสเป็นพื้นที่ที่อยู่ในเขตที่มีดินเค็มหรือมีศักยภาพของดินเค็มเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งเป็นเขตที่ไม่ส่งเสริมให้มีการปลูกยางพารา แต่เกษตรกรบางรายได้ทดลองปลูกและมียางพาราที่เจริญเติบได้ดีจนสามารถเปิดกรีดได้ จึงเป็นเหตุให้มีการปลูกของเกษตรกรรายอื่นตามมา ซึ่งส่วนใหญ่ยางพารามักเจริญเติบโตช้าและมีการตายเป็นจำนวนมากตั้งแต่ปีแรกๆของการปลูกและมีบางส่วนที่มีการเจริญเติบโตได้ดีในช่วงแรกแต่เริ่มมีการตายเมื่ออายุ 3-5 ปีเหมือนกับพื้นที่ที่ทำการสำรวจเนื่องมาจากสภาพความเค็มมีความแปรปรวนไปตามฤดูกาลและปริมาณน้ำฝนในแต่ละปี บางปีอาจอยู่ลึกเกินกว่าระดับรากจึงไม่มีผลกระทบต่อต้นยางแต่ในบางปีที่มีสภาพอากาศแห้งแล้งความเค็มขึ้นมาถึงระดับรากได้ ดังนั้นพื้นที่ดินเค็มเหล่านี้จึงไม่ควรปลูกยางพารา

ผลการทดลองที่ 2 การเจริญเติบโตของยางพาราภายใต้การปลูกพืชแซม และการให้น้ำสำหรับยางที่ปลูกใหม่

4.1.1 คุณสมบัติของดิน

คุณสมบัติของดินก่อนการปลูกยางพารา (ตารางที่ 4.8) โดยในภาพรวมจัดเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำและมีความสามารถในการอุ้มน้ำของดินน้อย

ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินหลังการปลูกพืชแซมยาง (ตารางที่ 4.9) พบว่าระบบการให้น้ำไม่ทำให้คุณสมบัติของดินแตกต่างกัน ส่วนระบบการปลูกพืชแซมยาง การไม่ปลูกพืชแซม และการปลูกมันสำปะหลัง มีปริมาณอินทรียวัตถุ ต่ำกว่าการปลูกกล้วย และพืชคลุมดิน

ตารางที่ 4.8 คุณสมบัติของดินก่อนการทดลอง

คุณสมบัติของดิน	ค่าวิเคราะห์	ค่าที่เหมาะสม*
pH	5.35	4.5-5.5
EC (dS/m.)	0.152	-
Organic matter (%)	0.858	1.0-2.5
Available P (มก. /กก.)	5.39	11-30
Exchangeable K (มก. /กก.)	57.3	40-60
Exchangeable Ca (มก. /กก.)	329	>60
Exchangeable Mg (มก. /กก.)	126	>36
Available Fe (มก. /กก.)	9.24	30-35
Available Zn (มก. /กก.)	0.435	0.4-0.6
Water holding capacity (% โดยปริมาตร)	10.1	-

**สถาบันวิจัยยาง (2555)

ตารางที่ 4.9 คุณสมบัติของดินหลังการปลูกพืชแซม (ปีที่ 2)

ตำรับการทดลอง	pH	EC (เดซิซีเมนต์/ซม.)	OM (%)	P (มม./กก.)	K (มม./กก.)
ระบบน้ำ					
ระบบน้ำฝน	5.52	0.16	0.89	8.00	58.0
ระบบน้ำหยด	5.54	0.16	0.90	7.12	58.5
มินิสปริงเกลอร์	5.63	0.15	0.90	7.66	58.6
พืชแซม					
ไม่ปลูก	5.51	0.15	0.85b	6.94	57.4
พืชคลุม	5.65	0.16	0.99a	7.78	59.8
กล้วย	5.59	0.15	0.90ab	7.67	57.7
มันสำปะหลัง	5.50	0.15	0.84b	7.98	58.5
CV (%)	3.72	2.72	3.52	9.77	3.22

*ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.10 คุณสมบัติของดินหลังการปลูกยาง 5 ปี

ตำรับการทดลอง	pH	EC (เดซิซีเมนต์/ซม.)	OM (%)	P (มม./กก.)	K (มม./กก.)
ระบบน้ำ					
ระบบน้ำฝน	5.60	0.17	0.87b	7.48	60.1
ระบบน้ำหยด	5.59	0.17	0.918a	7.55	62.5
มินิสปริงเกลอร์	5.61	0.17	0.95a	7.60	64.5
พืชแซม					
ไม่ปลูก	5.59	0.16	0.85b	7.41	61.4
พืชคลุม	5.61	0.17	0.989a	7.55	64.8
กล้วย	5.60	0.17	0.94a	7.61	62.7
มันสำปะหลัง	5.59	0.17	0.86b	7.59	60.5
CV (%)	4.71	4.08	5.48	8.61	7.44

*ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

4.1.2 การเจริญเติบโตของยางพารา

ความสูง

การให้น้ำทำให้ความสูงแตกต่างกับการไม่ให้น้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในปีที่ 1 และ 2 (ตารางที่ 4.11) แต่การให้น้ำด้วยระบบน้ำหยด และมินิสปริงเกลอร์ ความสูงยางพาราไม่แตกต่างกัน โดยค่าเฉลี่ยความสูงยางพาราในปีที่ 1 และ 2 ของการให้น้ำหยดเท่ากับ 216 และ 414 ซม. การให้น้ำด้วยระบบมินิสปริงเกลอร์ ยางพารา มีค่าเฉลี่ยความสูงเท่ากับ 217 และ 412 ซม. ส่วนการไม่ให้น้ำยางพารา มีค่าเฉลี่ยความสูงเท่ากับ 147 และ 327 ซม. ตามลำดับ

การไม่ปลูกพืชแซมยางพารา ทำให้ความสูง ในปีที่ 1 และ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในปีที่ 1 การปลูกกล้วยแซมส่งผลให้ค่าเฉลี่ยความสูงยางพาราสูงที่สุดคือ 211 ซม. รองลงมา คือ การปลูกพืชคลุม การไม่ปลูกพืชแซม และปลูกมันสำปะหลัง โดยส่งผลให้ยางพารามีค่าเฉลี่ยความสูง เท่ากับ 193, 192 และ 177 ซม. ตามลำดับ ส่วนในปีที่ 2 พบว่าการไม่ปลูกพืชแซมยางพารา มีค่าเฉลี่ยความสูงมากที่สุดคือ 438 ซม. รองลงมาคือ การปลูกพืชคลุม การปลูกกล้วย และการปลูกมันสำปะหลังตามลำดับ โดยมีค่าเท่ากับ 381, 381 และ 337 ซม. ตามลำดับ (ตารางที่ 4.11)

จำนวนฉัตร

เก็บข้อมูลในปีที่1 เท่านั้น พบว่าการให้น้ำมีผลต่อจำนวนฉัตรของยางพารา (ตารางที่ 4.11) โดยระบบมินิสปริงเกลอร์ส่งผลให้ยางพารามีจำนวนฉัตรมากที่สุด คือ 4.82 ฉัตร รองลงมา คือ ระบบน้ำหยด และไม่มีการให้น้ำ โดยมีค่าเฉลี่ยจำนวนฉัตรเท่ากับ 3.75 ฉัตร และ 3.47 ฉัตร ตามลำดับ ส่วนการปลูกพืชแซมที่ต่างกันไม่ส่งผลให้ค่าเฉลี่ยจำนวนฉัตรของยางพารามีความแตกต่างกันทางสถิติ

ขนาดต้น

ในปีที่ 1 และ 2 การวัดเส้นรอบวงของลำต้นวัดที่ระยะที่สูงจากพื้นดิน 1/3 ของความสูงต้น ผลการทดลอง พบว่าขนาดต้นของยางพาราที่ให้น้ำด้วยระบบมินิสปริงเกลอร์ มีค่าเฉลี่ยขนาดต้นมากที่สุด รองลงมา คือ ระบบน้ำหยดมีขนาดต้น ส่วนการไม่ให้น้ำมีขนาดต้นเล็กที่สุด ส่วนการปลูกพืชแซมที่ต่างกัน ไม่ส่งผลให้ค่าเฉลี่ยขนาดต้นของยางพาราในปีที่ 1 และปีที่ 2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4.12)

ในปีที่ 3 เป็นต้นไปวัดที่ระดับจากระดับผิวดิน 1.5 เมตร ผลการทดลองมีแนวโน้มเหมือนในปีที่ 1 และ 2 คือ การให้น้ำทั้งสองระบบทำให้ยางมีขนาดลำต้นใหญ่กว่าการไม่ให้น้ำอย่างเด่นชัด ถึงแม้การไม่ให้น้ำจะไม่มีการตายของยางพาราแต่การเจริญเติบโตช้ากว่าปกติ สำหรับอิทธิพลของการปลูกพืชแซมต่างกันในช่วง 2 ปีแรก ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของยางพาราในช่วงนี้ (ตารางที่ 4.12)

จากการเปรียบเทียบขนาดต้นยางพาราของงานทดลองกับค่ามาตรฐานของยางพาราทั้งประเทศและของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (สถาบันวิจัยยาง, 2553: สุจินต์ และคณะ, 2536) พบว่าที่อายุ 2 ปี การให้น้ำด้วยระบบมินิสปริงเกลอร์ ให้ขนาดต้นอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของทั้งประเทศ และของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนระบบน้ำหยด และการไม่ให้น้ำยางพารา มีค่าต่ำกว่าทั้ง 2 เกณฑ์มาตรฐาน เล็กน้อย ในปีที่ 3-5 ขนาดต้นของยางพาราในระบบมินิสปริงเกลอร์และระบบน้ำหยดมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของทั้งประเทศ ส่วนการไม่ให้น้ำมีขนาดต้นอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของภาคตะวันออกเฉียงเหนือแต่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานของทั้งประเทศ (ตารางที่ 4.12)

ตารางที่ 4.11 ผลของระบบน้ำ และพืชแซมยาง ต่อความสูงและจำนวนฉัตรของยางพารา

ตำรับการทดลอง	ความสูง		จำนวนฉัตร
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 1
ระบบน้ำ			
ระบบน้ำฝน	147b*	327b	3.47b
ระบบน้ำหยด	216a	414a	3.75b
ระบบมินิสปริงเกลอร์	217a	412a	4.82a

พืชแซม			
ไม่ปลูก	192ab	438a	4.03
พืชคลุม	193ab	381b	4.03
กล้วย	211a	381b	4.34
มันสำปะหลัง	177b	337c	3.63
CV (%)	15.53	8.39	18.98

* ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4.12 ผลของระบบน้ำ และพืชแซมยาง ต่อขนาดต้นของยางพารา

ตำรับการทดลอง	ขนาดต้น (ซม.)				
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
ระบบน้ำ					
ระบบน้ำฝน	6.08c	10.7b	17.8b	26.4b	28.7b
ระบบน้ำหยด	7.30b	12.9a	23.6a	30.1a	34.7a
ระบบมินิสปริงเกลอร์	8.42a	14.1a	24.9a	30.9a	34.9a
พืชแซม					
ไม่ปลูก	7.25	13.2	21.5	28.7	32.4
พืชคลุม	7.27	11.8	22.8	29.9	33.5
กล้วย	7.46	13.5	23.1	29.4	33.1
มันสำปะหลัง	7.08	11.8	21.0	28.1	31.8
CV (%)	15.2	13.3	12.4	11.9	12.6
ค่ามาตรฐานทั้งประเทศ**	-	13.5	18.0	27.0	34.0
ค่ามาตรฐานภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**	-	14.3	17.5	21.0	28.2

* ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

** สถาบันวิจัยยาง (2553), สุจินต์และคณะ (2536)

ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่วนใหญ่จะมีปริมาณน้ำฝนที่น้อยกว่าความต้องการของยางพาราอีกทั้งมีการกระจายตัวที่ไม่สม่ำเสมอในแต่ละปีในช่วงฤดูแล้งหรือระเวลาที่มีฝนทิ้งช่วง จึงเป็นข้อจำกัดที่สำคัญต่อการเจริญเติบโต และความมีชีวิตรอดของต้นยางพาราในภูมิภาคนี้ การปลูกยางในภูมิภาคนี้จึงมีความจำเป็นต้องมีการดูแลเป็นพิเศษ ไม่ว่าจะเป็นวิธีการปลูกที่ต้องใช้ต้นกล้าที่มี

ความแข็งแรง และการเตรียมพื้นที่ปลูกและหลุมปลูกที่ดี รวมทั้งการปรับปรุงดินเพื่อให้สามารถอุ้มน้ำได้ดีขึ้น นอกจากนี้แล้วอาจมีความจำเป็นต้องมีการให้น้ำเสริมเพื่อให้ยางพาราปลูกใหม่ผ่านสภาพอากาศที่แห้งแล้งไปได้

การให้น้ำแก่ยางพาราทั้งสองระบบในการทดลองนี้ เป็นการให้น้ำเสริมเท่านั้นไม่ได้ให้ตามความต้องการของยางพารา แต่ถึงอย่างไรก็ตามการให้น้ำส่งผลให้ยางพารามีอัตราการรอดตายที่สูงขึ้นมากและมีการเจริญเติบโตทั้งความสูง ขนาดต้น และจำนวนฉัตร สูงกว่าการไม่ให้น้ำอย่างเด่นชัด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านๆมาเช่น Vijayakumar et al. (1998) และ ระวี เจียรวิภา และคณะ (2550) ที่พบว่าการให้น้ำยางพาราปลูกใหม่สามารถเพิ่มการเจริญเติบโตทางด้านความสูง และขนาดต้น สุภัทร์อิศรางกูร ณ อยุธยา และคณะ (2550) รายงานว่าต้นยางพาราที่ได้รับน้ำอย่างสม่ำเสมอจะมีการเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว แม้อยู่ในสภาวะอากาศแห้งแล้ง ส่วนSangsing et al. (2004) พบว่าต้นยางพาราที่ขาดน้ำติดต่อกัน จะมีค่าศักดิ์ของน้ำในใบลดลงและมีการปิดปากใบเพื่อลดการคายน้ำทำให้ประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงลดลง ส่งผลให้มีการชะงักการเจริญเติบโต Chandrashekar et al., (1994)และ Devakumar et al., (1998) พบว่าการจัดการให้น้ำแก่ต้นยางพาราในระยะยางอ่อนจะช่วยให้ต้นยางพารามีการเจริญเติบโตได้ดี และมีโอกาสเปิดกรีดได้ก่อนกำหนด 1-2 ปี แม้อยู่ในสภาพอากาศร้อน แห้งแล้ง และมีปริมาณน้ำฝนต่ำ

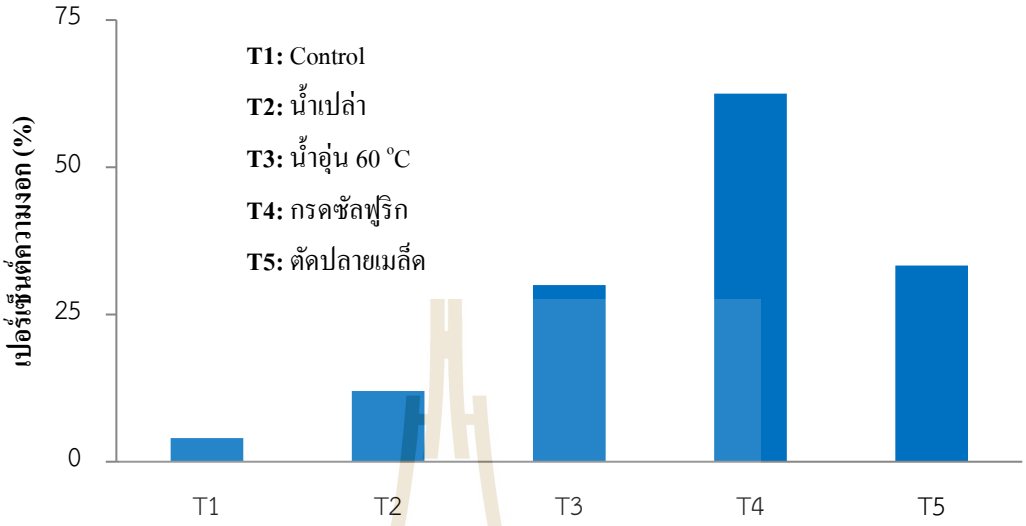
ในการทดลองนี้ การให้น้ำระบบหยดและระบบมินิสปริงเกลอร์ไม่ส่งผลให้ยางพารามีการเจริญเติบโตที่ต่างกันอาจเป็นเพราะว่าทั้งสองระบบมีการให้น้ำในปริมาณที่เท่ากันและในระบบมินิสปริงเกลอร์มีการควบคุมไม่ให้มีการกระจายน้ำห่างจากโคนต้นออกไปมากนัก แต่ในระบบน้ำหยดจำเป็นต้องมีการเพิ่มหัวน้ำหยดในปีที่ 3 เพื่อให้สามารถมีวงเปียกครอบคลุมระบบรากที่กระจายออกไปตามอายุที่เพิ่มขึ้น ในขณะที่ระบบมินิสปริงเกลอร์นั้นยังสามารถครอบคลุมพื้นที่ทั้งทรงพุ่มได้จนถึงปีที่ 5 โดยไม่จำเป็นต้องเพิ่มหัวสปริงเกลอร์ อย่างไรก็ตามในระบบมินิสปริงเกลอร์มีข้อเสียในช่วง 1-3 ปีแรกจากความกว้างของวงเปียกที่ผิวดินซึ่งทำให้มีการเจริญเติบโตของวัชพืชเป็นวงกว้างกว่าในระบบน้ำหยดในช่วงที่มีการให้น้ำในฤดูแล้ง

ผลการทดลองที่ 3 การเจริญเติบโตของถั่วมูคูนาที่ปลูกคลุมดินในสวนยางพารา

การทดลองที่ 3.1 การกระตุ้นเมล็ดมูคูนาให้มีความงอกสูงและเร็วขึ้น

ผลการทดลองนำเมล็ดมูคูนาไปแช่น้ำเปล่า แช่น้ำร้อน แช่กรดซัลฟูริก และตัดปลายเมล็ด พบว่าการนำเมล็ดมูคูนาแช่ในกรดซัลฟูริกเข้มข้นสูง มีความงอกสูงสุด 63.5 % (ภาพที่ 4.1) นอกจากนี้ยัง พบว่าการแช่กรดซัลฟูริกมีผลทำให้เมล็ดงอกใกล้เคียงกัน และมีความสม่ำเสมอมากกว่าวิธีการอื่น รองลงมาคือ วิธีการตัดปลายเมล็ดและการแช่น้ำอุ่นพบมีความงอก 33.3 และ 30 % ตามลำดับส่วน

การแช่น้ำเปล่ามีความงอก 12 % และเมล็ดที่ไม่ผ่านการกระตุ้นใด ๆ (control) มีความงอกเพียง 4 % ดังนั้นการเลือกใช้วิธีแช่กรดเป็นวิธีที่ดีที่สุดมีค่าใช้จ่ายน้อยและทำได้สะดวก



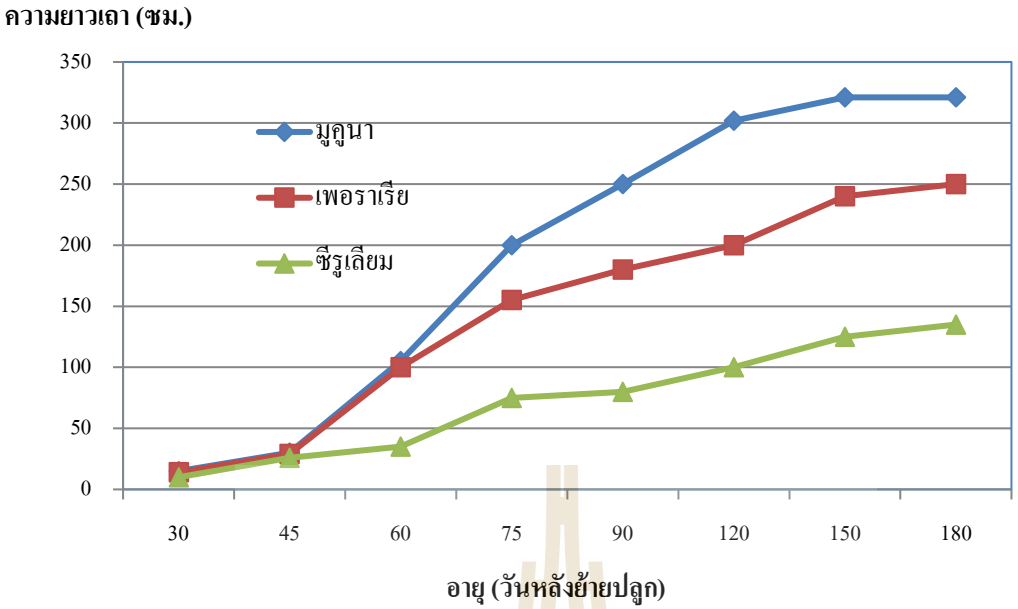
ภาพที่ 4.1 ความงอกของเมล็ดมูคูนาเมื่ออายุ 20 วันหลังเพาะเมล็ด

การทดลองที่ 3.2 การเจริญเติบโตของมูคูนาหลังจากย้ายปลูก

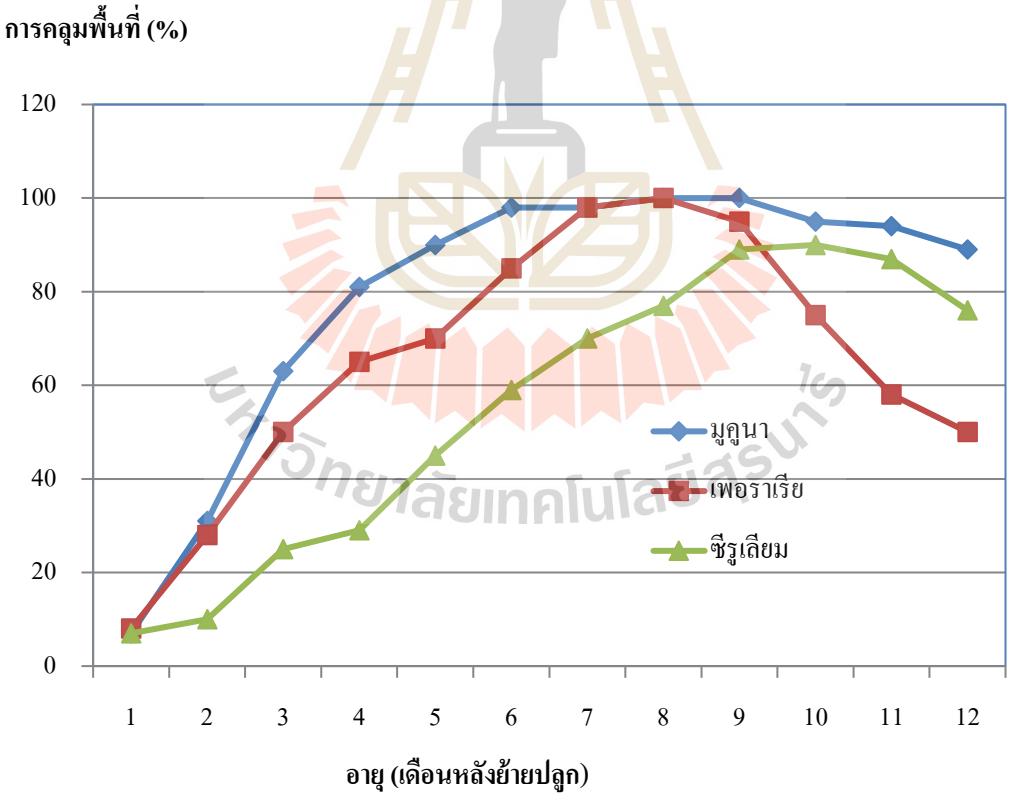
หลังย้ายปลูกพืชทั้ง 3 ชนิด มีการเจริญเติบโตค่อนข้างช้าในช่วงแรกแต่หลังจาก 1 เดือนแล้วมูคูนา และ เพอราเรีย เริ่มมีการเจริญเติบโตเร็วกว่า ซีรูเลียมและหลังจาก 4 เดือนมูคูนา มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วมีความยาวเถามากกว่า 3 เมตร ในขณะที่เพอราเรียมีความยาวเถาประมาณ 2 เมตร และซีรูเลียมมีการเจริญเติบโตช้าสุดมีความยาวเถาน้อยกว่า 1 เมตร (ภาพที่ 4.2)

มูคูนาสามารถคลุมพื้นที่ได้เร็วและมากกว่าเพอราเรียและซีรูเลียม โดยสามารถคลุมพื้นที่ ได้เกินกว่า 80 % ภายในระยะเวลา 4 เดือน (ภาพที่ 4.3) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Anthofer and Kroschel (2007) ที่พบว่า มูคูนา *M. pruriens* สามารถคลุมพื้นที่ได้เร็วทำให้คลุมวัชพืชได้ดี ส่งผลให้วัชพืชมีน้ำหนักแห้งลดลง 58–68 %

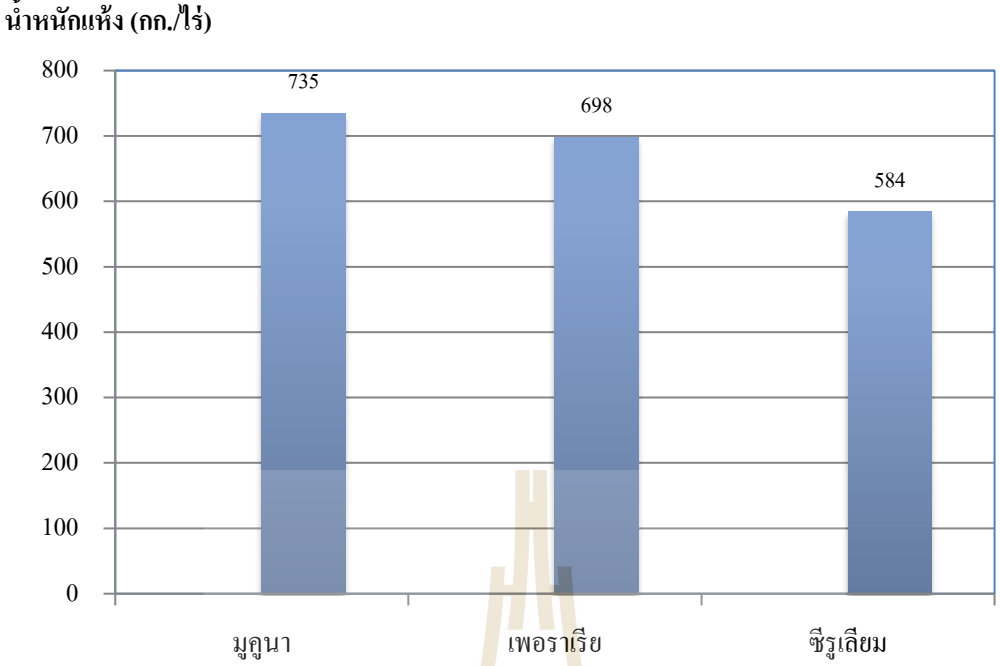
เมื่อวัดน้ำหนักแห้งของพืชคลุมดินเมื่ออายุ 6 เดือน พบว่ามูคูนามีน้ำหนักแห้งมากกว่าพืชคลุมอีก 2 ชนิด (ภาพที่ 4.4) นอกจากนี้ลักษณะใบของมูคูนามีความหนา สีเขียวเข้ม มีขนาดใบใหญ่ใกล้เคียงกับเพอราเรียและมีขนาดใบใหญ่กว่าซีรูเลียมหลายเท่าตัว อย่างไรก็ตามในฤดูแล้งที่มีปริมาณน้ำฝนน้อย ความชื้นในอากาศและในดินต่ำ พบว่าเพอราเรียมีการทิ้งใบจำนวนมากซึ่งเห็นได้จากการลดลงของการคลุมพื้นที่เมื่อมีอายุเกิน 10 เดือน (ภาพที่ 4.3) ในขณะที่ซีรูเลียมและมูคูนาไม่ทิ้งใบนอกจากนี้หลายงานทดลองยังพบว่าการปลูกมูคูนาทำให้ดินมีความชื้นในดินสูง ช่วยส่งเสริมให้โครงสร้างดินดี ดินมีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น (Nyambati and Sollenberger, 2003; Maliki et al., 2016)



ภาพที่ 4.2 ความยาวเถาของพืชคลุมดินทั้ง 3 ชนิดที่อายุ 30–180 วันหลังย้ายปลูก



ภาพที่ 4.3 การคลุมพื้นที่ของพืชคลุมดินทั้ง 3 ชนิด ระหว่างอายุ 1-12 เดือน



ภาพที่ 4.4 น้ำหนักแห้งของพืชคลุมดินทั้ง 3 ชนิด เมื่ออายุ 6 เดือนหลังย้ายปลูก

จากผลการทดลองจะเห็นว่า มูคูน่ามีความเหมาะสมที่จะใช้เป็นพืชคลุมดินในสวนยางพาราในสภาพแวดล้อมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพราะสามารถเจริญเติบโตได้ดีและเร็วกว่าซีรูเรียมทำให้คลุมวัชพืชได้ดีกว่า และเมื่อเปรียบเทียบกับเพอราเรีย มูคูนานอกจากเจริญเติบโตได้เร็วกว่าเล็กน้อยยังสามารถทนต่อสภาวะแห้งแล้งในช่วงฤดูร้อนได้ดีกว่าเพอราเรีย

ปัจจุบันมีเกษตรหลายรายได้นำไปปลูกในสวนยางพาราบ้างแล้ว โดยการนำต้นไปชำให้เกิดรากแล้วย้ายปลูกในสวนยางพารา ทั้งนี้เป็นเพราะเมล็ดพันธุ์หาได้ยากและส่วนใหญ่มีความงอกต่ำ ในการทดลองนี้ยังได้แสดงถึงวิธีการที่ดีที่สุดในการกระตุ้นให้เมล็ดงอกได้มากและสม่ำเสมอขึ้นด้วยการแช่กรดซัลฟูริกเข้มข้น ซึ่งผลการทดลองสอดคล้องกับการกระตุ้นเมล็ดของพืชอีกหลายชนิดรวมทั้งซีรูเรียม ที่มีลักษณะเปลือกที่หนาเหมือนกัน

บทที่ 5
บทสรุป

1) จากการสำรวจและวินิจฉัยปัญหาของการปลูกยางพาราในเขตจังหวัดนครราชสีมาและชัยภูมิ พบว่า มีการตายของต้นยางจำนวนมากโดยเฉพาะการตายของยางที่มีอายุ 3-5 ปี โดยสาเหตุหลัก 2 ประการคือ สภาพความเค็มของดิน และปัญหาสภาพหน้าดินตื้น

2) จากการศึกษาผลของการให้น้ำต่อการเจริญเติบโตของยางพารา พบว่า การให้น้ำยางพาราทั้งระบบน้ำหยด และระบบมินิสปริงเกลอร์ทำให้ต้นยางมีอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่าการไม่ให้น้ำ โดยการให้น้ำทั้งสองระบบมีผลทำให้มีความสูง ขนาดต้น และจำนวนฉัตร สูงกว่าการปลูกโดยไม่ให้น้ำตลอดอายุ 1-5 ปี

3) อิทธิพลของการปลูกพืชแซมยางมีผลต่อการเจริญเติบโตของยางในช่วง 2 ปีแรก แต่หลังจากการเลิกปลูกพืชแซมในปีที่ 3 เป็นต้นไป จะไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นยาง

4) การนำเมล็ดมูคูนามากระตุ้นความงอกด้วยการแช่ในกรดซัลฟูริกจะช่วยให้มีความงอกสูงสุด และยังมีผลทำให้เมล็ดงอกใกล้เคียงกันและมีความสม่ำเสมอมากกว่าวิธีการอื่น

5) ในการทดสอบการเจริญเติบโตของมูคูนาในสวนยางเปรียบเทียบกับเพอราเรีย และซีรูเลียม พบว่าพืชทั้ง 3 ชนิด มีการเจริญเติบโตค่อนข้างช้าในช่วงแรกแต่หลังจาก 1 เดือนแล้วมูคูนาและ เพอราเรียเจริญเติบโตได้เร็วกว่า ซีรูเลียมและหลังจาก 3 เดือน มูคูนามีการเจริญเติบโตดีที่สุด สามารถคลุมพื้นที่ ได้เกินกว่า 80 % ภายในระยะเวลา 4 และสร้างมวลชีวภาพได้มากกว่าเพอราเรียและ ซีรูเลียมที่อายุ 6 เดือน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. (2553). **คู่มือเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรเรื่องยางพารา.** กองส่งเสริมพืชพันธุ์. กรมส่งเสริมการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 189 หน้า.

กฤษดา สังข์สิงห์, มนต์สรวง เรืองขนาบ และพิเชษฐ ไชยพานิชย์. (2551). **ผลของการขาดน้ำต่อการตอบสนองทางสรีรวิทยาของต้นยางพาราอายุ 3 เดือน.** วารสารวิชาการเกษตร. 26: 210-222.

ดิเรก ทองอร่าม, วิทยา ตั้งก่อสกุล, นาวี จิระชีวี, อิทธิสุนทร นันทกิจ. (2545). **การออกแบบและเทคโนโลยีการให้น้ำพืช.** กรุงเทพฯ. 496 หน้า.

ธิดา สุทธิธรรม. (2544). **ผลของการขาดน้ำต่อการแจกกระจายสารสังเคราะห์ด้วยแสงในต้นยางพารา**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

บุญมี ศิริ. (2526). **การใช้น้ำและปริมาณน้ำที่เหมาะสมสำหรับถั่วเขียวพันธุ์อู่ทอง**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

ประสิทธิ์ ค่ายกนกวงศ์. (2519). **การศึกษาระดับความชื้นของดินชุดกำแพงแสนที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเหลือง**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

ระวี เจียรวิภา, อิบราเฮม ยีดำ และพิมพ์พิลา ศุภเจริญกูล. (2550). **สภาวะขาดน้ำต่อการเจริญเติบโตและชีวมวลของต้นกล้ายางพารา.** วารสารวิทยาศาสตร์การเกษตร. 38: 310-313.

ระวี เจียรวิภา, อิบราเฮมยีดำ และวัชรีพร นาคทุ่งเตา. (2550). **ผลของการให้ปุ๋ยเคมีปุ๋ยอินทรีย์และสารปรับปรุงดินต่อการเจริญเติบโตและมวลชีวภาพของต้นกล้ายางพารา.** วารสารวิทยาศาสตร์การเกษตร. 38: 314-317.

สถาบันวิจัยยาง. (2553). **ข้อมูลวิชาการยางพารา**. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.

สถาบันวิจัยยาง. (2555). **ข้อมูลวิชาการยางพารา**. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.

สถาบันวิจัยยาง. (2556). **ข้อมูลวิชาการยางพารา**. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2553). **ข้อมูลพื้นที่ปลูกและผลผลิตยางพารา.** กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

สุจินต์ แม้นเหมือน, อารักษ์ จันทุมา และกรรณิการ์ ธีระวัฒนสุข. (2536). **"การเจริญเติบโตของยางพาราในท้องที่แห้งแล้ง"**. วารสารยางพารา 13(1): 12-30.

สุภัทร์ อิศรางกูร ณ อยุธยา, อโนมา ดงแดนสุข, รวมชาติ แต่พงษ์โสรัถ และธีระยุทร นาคแดง. (2550). **ความสัมพันธ์ของสภาพภูมิอากาศกับการเจริญเติบโตของยางพาราพันธุ์ RRIM 600 ที่ปลูกภายใต้ระบบการให้น้ำ.** วารสารแก่นเกษตร 35: 118-125.

อภิพรรณ พุกภักดี, ไสว พงษ์เก่า และวิจารณ์ วิชชุกิจ. (2529). **สรีรวิทยาของการผลิตพืช**. เอกสารคำสอนวิชาพืชไร่นา 451. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อภิพรรณ พุกภักดี, ไสว พงษ์เก่าและวิจารณ์ วิชชุกิจ. (2529). **บทบาทของน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตของพืช.**สรีรวิทยาของการผลิตพืช. 302 หน้า.

Anthofer, J. and Kroschel, J. (2007). Effect of *Mucuna* fallow on weed dry matter and composition in succeeding maize. Biological Agriculture and Horticulture, 24(4): 397–414.

Blum, A. and Naveh, M. (1976). Improved water use efficiency in dryland grain sorghum by promoted plant competition Agron. J. 68:111-6.

Brawand, H. and Kohnke, H. (1952). Microclimate and water vapor exchange in the soil surface. **J. Soil Sci. America.** 16: 195-198.

Chandrasekera, L.B. (1984). Intercropping Heveareplantings during the immature period.**Proc. Int. Rubber Conference, Sri Lanka 1**: 389-393.

Chandrashekar, T.R., Vijayakumar, K.R., Geore, M.J. and Sethuraj, M.R. (1994). Respond of few Hevea clones to partial irrigation during immature growth in a day subhumid climatic region. Indian J. Nat. Rubber Res. 7: 114-119**.**

Devakumar, A.S., Satthik, S.M. and Jacop, M.B. J., Annamalainathan, K., Gawaiprakash, P. and Vijayakumar, K.R. (1998). Effects of atmospheric and soil drought on growthand development of *Heveabrasiliensis*. J. Nat. Rubber Res. 1: 190-198.

Devakumar, A.S., Satthik, S.M. and Jacop, M.B. J., Annamalainathan, K., Gawaiprakash, P. and Vijayakumar, K.R. (1998). Effects of atmospheric and soil drought on growth and development of *Heveabrasiliensis*. **J. Nat. Rubber Res**. 1: 190-198.

Hillel. D. (1972). "Soil moisture and seed germination," in: Water Deficits and Plant Growth. Academic Press, New York.

Jessy, M.D., Varghese, P., Punnoose, K.I. and Sethraj, M.R. (1997). Multispecies cropping system with rubber: a preliminary report. In: **Proceedings of the Symposium on Farming System Aspects of the Cultivation of Natural Rubber (*Heveabrasiliensis*).** Beruwela. Sri Lanka. 1997. 81-89.

Keli, J.Z., Omont, H., Dea, G., Kouadio, C. and Obouayeba, S. (1997). Rubber-based farming systems with annual and perennial intercrops in the Ivory Coast: overview of 20 years of trials. In: Proceedings of the Symposium on Farming System Aspects of the Cultivation of Natural Rubber (Heveabrasiliensis). Beruwela. Sri Lanka. (1997). 46-55.

Maliki, R., Sinsin, B., Floquet, A., Cornet, D., Malezieux, E. and Vernier, P. (2016). Dry matter production, nutrient cycled and removed, and soil fertility changes in yam-based cropping systems with herbaceous legumes in the Guinea-Sudan zone of Benin.Scientifica, 1–12.

Milburn, J.A. and Ranasinghe, M.S. (1995). A comparison of method for studing pressure and solute potentials in xylem and aslo in phloem laticifers of Heveabrasiliensis. J. Exp. Bot. 47: 135-143.

Nyambati, E.M. and Sollenberger,L.E. (2003). Nutritive value of top-canopy herbage of mucuna and lablab relay cropped in maize in the sub-humid highlands of Northwestern Kenya.Tropical and Subtropical Agroecosystems, 1: 81–86.

Omont, H. (1982). Plantation d'heveaen zone climate tique marginale. Revue Generaledes Caoutchoueset Plastiques. 625: 75-79.

Pakianathan, S.W. (1977). Some factors affecting yield response to stimulation with 2-chloroethyl phosphonic-acid. J. Rubb. Res. Inst. Malays. 25: 50–60.

Rao, P.S., Saraswathyamma, C.K. and Sethuraj, M.R. (1998). Studies on the relationship between yield and meteorological parameters of para rubber (*Heveabrasiliensis*). **Agri. For. Met.**90: 235-245.

Rodrigo, V.H.L., Stirlingb, C.M., Silvaa, T.U.K. and Pathiranaa, P.D. (2005). The growthand yield of rubber at maturity is improved by intercropping with banana during the early stage of rubber cultivation. J. Field Crops Research 91: 23-33.

Rodrigo, V.H.L., Stirlingb, C.M., Teklehaimanotc, Z. and Nugawelaa, A. (1997).The effectof planting density on growth and development of component crops in rubber banana intercropping systems. J. Field Crops Research 52: 95-108.

Sangsing, K., Roux, X. Le., Kasemsap, P., Sangkhasila, K., Gonhet, E. and Thaler, P. (2004). Photosynthetic capacity and effect of drought on leaf gas exchange in two rubber (*Heveabrasilliensis*) clones. Kasetsart. J. Nat. Sci. 38: 111-122.

Vijayakumar, K. R., Dey, S.K., Chandrasekhar, T.R., Devakumar, A.S., Mohankrishna, T., Rao, P.S. and Sethuraj, M.

R. (1998) Irrigation requirement of rubber tree (*Heveabrasiliensis*) in the subhumid tropics. Agric. Water Manage. 35: 245-259.stage of rubber cultivation. J. Field Crops Research 91: 23-33.

ภาคผนวก

ภาพแสดงขั้นตอนการสำรวจดินในแปลงยาพารา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ประวัติผู้วิจัย

1. ชื่อ – สกุล นายสุดชล วุ้นประเสริฐ (Mr. SodcholWonprasaid)

ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช
สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงานที่อยู่ที่ติดต่อได้

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ต. สุรนารี
อ. เมือง จ. นครราชสีมา 30000
โทรศัพท์ 044-224161, โทรสาร 044-224281
e-mail sodchol@sut.ac.th

ประวัติการศึกษา

ชื่อสถาบัน	ระดับปริญญา	อักษรย่อปริญญา	สาขา	ปีที่จบ
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ตรี	B.Sc.	Agronomy	1983
University of Western Australia, Australia	โท	M.Sc.	Crop Science	1992
University of Kentucky, USA.	เอก	Ph.D.	Soil Science	2003

สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

1. การจัดการดิน ปุ๋ย ธาตุอาหารพืช
2. การจัดการน้ำ

2. ผลงานวิชาการ :

2.1 หนังสือและเอกสารวิชาการ

สุดชล วุ้นประเสริฐ. 2553. เอกสารประกอบการเรียนวิชา การวิเคราะห์ดินและพืช. สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. 120 หน้า.

สุดชล วุ้นประเสริฐ และวันชัย ถนอมทรัพย์. 2547. การจัดการน้ำสำหรับถั่วเหลือง. เอกสารวิชาการลำดับที่ 10/2547 กรมวิชาการเกษตร. หน้า 55 - 57.

2.2 บทความทางวิชาการ

จิติมา ยถาภูธานนท์, พรพิมล ชัยวรรณคุปต์, สุดชล วุ้นประเสริฐ และเธียรชัย อารยางกูร. 2545. การตรึงไนโตรเจนของถั่วเหลืองและผลตกค้างจากการตรึง N ของถั่วที่มีต่อผลผลิตข้าวในระบบการปลูกพืชหมุนเวียนข้าว-ถั่วเหลือง โดยN-15 เทคนิค. วารสารดินและปุ๋ย. 24: 1-21.

เธียรชัย อารยางกูร, จรูญ อารีย์, วิโรจน์ วจนานวัช และสุดชล วุ้นประเสริฐ. 2539. การปรับปรุงการผลิตถั่วเหลือง. รายงานการประชุมวิชาการถั่วเหลืองแห่งชาติ ครั้งที่ 6. 3-6 กันยายน 2539. หน้า 310 - 318.

พัชรา วุ้นประเสริฐ, วิทยา อภัย และสุดชล วุ้นประเสริฐ. 2552. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ตกค้างในผลลำไยสดหลังการรม และเก็บรักษาที่ระยะเวลาต่างกัน. วารสารวิชาการเกษตร. 27(1): 26-42.

วิวัฒน์ มัธยกุล, สุดชล วุ้นประเสริฐ, สมพร ชุนบันลือชานนท์ และจักรี เส้นทอง. 2551. ประสิทธิภาพการดูดใช้ไนโตรเจนที่ปลดปล่อยจากกิ่งเหลืองฝักสดของผักคะน้าโดยเทคนิคไอโซโทป. วารสารวิชาการเกษตร. 26(2):164-175

สมจิต คันทสุวรรณ, สุดชล วุ้นประเสริฐ, สุนทรี มีเพ็ชร, คำเบ้า ขันโอภาส, วรรณรัตน์ โสมแผ้ว. 2536. การใช้ปุ๋ยชีวภาพจากสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าว. รายงานประจำปีศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานี กรมวิชาการเกษตร. หน้า 109-115.

สุดชล วุ้นประเสริฐ, ชะลูดธารัตถพันธุ์,เธียรชัย อารยางกูร, ชาญชัย สมาศิลป์และวาสนาพัฒนมงคล. 2539. ประสิทธิภาพการใช้น้ำของถั่วเหลือง. รายงานการประชุมวิชาการ ถั่วเหลืองแห่งชาติ ครั้งที่ 6. 3-6 กันยายน2539. หน้า 172 - 179.

สุดชล วุ้นประเสริฐ. 2546. ความไวในการตอบสนองของดัชนีชี้วัดคุณภาพของดินต่อการจัดการดินและระบบพืช. รายงานการประชุมวิชาการถั่วเหลืองแห่งชาติ ครั้งที่ 9. 5 หน้า.

Blair, G., Lefroy, R., Konboon, Y., Wonprasaid, S., and Naklang, K. 1995.Carbon and nutrient pools in rice cropping systems. In: International Rice Research Institute, editors. Fragile Lives in Fragile Ecosystems.13-17 February 1995, Los Banos, Laguna, Philippines. International Rice Research Institute. p. 161-172.

Chanthai, S., Machikowa, T., Wonprasaid, S., &Boonkerd, N. 2013. Effects of fertigation, water application frequency and soil amendment on tomato production, ActaHorticulturae, 984: 187-196.

Chuphutsa, C., N. Boonkerd and S. Wonprasaid. 2010. Stimulation of Nitrogen Release from Organic Fertilizer for Organic Vegetable Production. In 16th Asian Agricultural Symposium and 1th International Symposium on Agriculture Technology.25-27 August. Bangkok. Thailand.

Control release and split fertilizer application for rainfed lowland rice in sandy soils.

Field Grown Tomato(Lycopersiconesculentum Mill.). Int'l Journal of Research in Chemical, Metallurgical and Civil Engg. (IJRCMCE) Vol. 3, Issue 2 199-203

Jaidee, S., Wonprasaid S., S. Wonkeaw , A. Tira-umphon , and N. Boonkerd. 2010. Effects of Ethephon Application on Grape Fruit Quality and Yield. In 16th Asian Agricultural Symposium and 1th International Symposium on Agriculture Technology.25-27 August. Bangkok. Thailand.

Kimsamran P.,S. Wonprasaid S. Tancharakorn and W Tantanuch 2016. Analysis of Phosphorus, Potassium and Calcium Accumulation in Grape Leaves by Synchrotron Radiation X-Ray Fluorescence Int'l Journal of Advances in Agricultural & Environmental Engg. (IJAAEE) Vol. 3, Issue 1 82-86

Li, Y., N. Boonkerd, S. Wongkeaw, Z. Peng, and Wonprasaid, S. 2010. Gas Generation from Anaerobic Fermentation of Animal Manures and Their Liquid Residue Applications on Organic Hydroponics.In 16th Asian Agricultural Symposium and 1th International Symposium on Agriculture Technology.25-27 August. Bangkok. Thailand.

Longtonglang, A., N. Boonkerd , N. Teaumroong and Wonprasaid. S. 2010. Effects of Rice Growing Systems and PGPR on Nitrogen Fixation and Rice Yield.In 16th Asian Agricultural Symposium and 1th International Symposium on Agriculture Technology.25-27 August. Bangkok. Thailand.

Longtonglang, A., N. Boonkerd , N. Teaumroong and Wonprasaid. S. 2010. Nitrogen Fixation Efficiency of Azospirillumlargimobile in System of Rice Intensification: SRI. In The ASA-CSSA-SSSA 2010 International Annual Meetings. 31 Oct. - 4Nov. Longbeach CA. USA.

Machikowa, T., Kulrattanarak, T. and Wonprasaid, S. 2013.Effects of ultrasonic treatment on Germination of synthetic sunflower seeds.In International Conference on Agricultural, Biotechnology, Biological and Biosystems Engineering. 14-15 January 2013, Zurich, Switzerland

Naklang K., Whitbread A., Lefroy R., Blair G. Wonprasaid S., Konboon Y., Suriya-arunroj D. 1999. The management of rice straw, fertilizers and leaf litters to enhance the sustainability of rice cropping systems in Northeast Thailand. 1. Soil Carbon Dynamic. Plant and Soil. 209,21-28. RLRC . IRRI. 40.

Sarapirome, S. ,Phetprayoon, T. , Navanugraha, C., Wonprasaid, S. 2012. Runoff and Sediment Yield Estimation Using Distributed Geospatial Models for Agricultural Watershed in Thailand. Suranaree Journal of Science and Technology. 19:295-308

Sesbanla-rice systems.RLRC .IRRI.35-37.

Sukkasem, C., Laosuwan, P., Wonprasaid, S., and Machikowa, T. 2013.Effects of environmental conditions on oleic acid of sunflower seeds.In International Conference on Agriculture and Environment Systems.23-24 April, Pattaya, Thailand.

Trebuil G., D. Harnpichitvitaya ., T.P. Tuong, P. Pantuwan, L.J. Wade, and S. Wonprasaid, 1998. Improved water conservation and nutrient-use efficiency via subsoil compaction and mineral fertilization. In: Rainfed Lowland Rice : Advances in Nutrient Management Research, Ladha JK, Wade LJ, Dobermann A, Reichardt W, Kirk GJD, Piggin C (editors). International Rice Research Institute, Los Baños, Laguna, Philippines.245-256.

Watanabe, T., P. Chairoj, H. Tsuruta, W. Masarngsan, C. Wongwiwatchai, S. Wonprasaid, W. Cholitkul and K. Minami. 2001. Nitrous Oxide Emissions from Fertilized Upland Fields in Thailand. Nutrient Cycling in Agroecosystems. 57:55-65.

Whitbread, A; Blair, G; Naklang,K; Lefroy, R; Wonprasaid, S; Konboon, Y; Suriya-arunroj,D. 1999. The management of rice straw, fertilisers and leaf litters in rice cropping systems in Northeast Thailand. 2. Rice yields and nutrient balances. Plant and Soil. 209, 29-36.

Wonprasaid S., S. Khunthasuvon, P. Sittisuand and S.Fukai. 1996. Performance of contrasting rice cultivars selected for rainfed lowland conditions in relation to soil fertility and water availability. Field Crops Research.47: 267.

Wonprasaid, S., Naklang, K., Khonthasuvon, S., Mepetch, S., Hemthanon, B., Tippayaruk, S. and Lefroy, R. 1995. Organic matter residue management in lowland rice in northeast Thailand. ACIAR Proceedings No. 56.98-103.

Wonprasaid, S, S. Khonthasuwan,D. Hanpichitritaya, K.T. lngram, P.K. Sharma. 1992. Control release and split fertilizer application for rainfed lowland rice in sandy soils. RLRC Final Report IRRI. 40.

Wonprasaid, S., D.D. Garity, C.Vejpas. 1993. Integrated nutrient management on Sesbanla-rice systems. RLRC Final Report IRRI.35-37.

Wonprasaid, S., S. khonthasuwan, J.K. Ladha, M. Baker. 1992. Screening aquatic legumes for potential use as pre-rice green manure on unproductive sandy soil. RLRC Final Report IRRI.36-39.

2.3 งานวิจัย

2549-2551 **ผู้ร่วมวิจัย** โครงการความร่วมมือวิจัยพัฒนาพืชวงศ์ถั่วและพืชพลังงานในอนุภาคลุ่มน้ำโขง ระยะเวลา 2 ปี

2550-2552 **ผู้ร่วมวิจัย** การผลิตหัวเชื้อจุลินทรีย์ให้เหมาะสมกับการใช้ประโยชน์ในการเกษตร ระยะเวลา 2 ปี

2550-2552 **ผู้ร่วมวิจัย** การศึกษาอ้อย มทส. พันธุ์ใหม่ (อารีย์ 1) ระยะเวลา2ปี

2550-2551 **หัวหน้าโครงการ** การศึกษาสัดส่วนและความเข้มข้นของธาตุอาหารพืชในการผลิตผักคะน้าและผักชี ในระบบการปลูกพืชแบบไม่ใช้ดินในระบบปิดระยะเวลา1 ปี

2551-2554 **หัวหน้าโครงการ** การพัฒนาต้นแบบระบบเกษตรอินทรีย์ภายใต้กรอบเกษตรทฤษฎีใหม่ ระยะเวลา 1 ปี โครงการพัฒนาการผลิตยางพาราเชิงระบบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ระยะเวลา 3 ปี

2552-2554 **หัวหน้าโครงการ** การพัฒนาวิธีการให้น้ำแบบประหยัด และการให้ปุ๋ยในระบบน้ำในการผลิตพริก และมะเขือเทศในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ระยะเวลา 2 ปี

2552-2555 **หัวหน้าโครงการ** การจัดการดินและน้ำเพื่อเพิ่มผลผลิตอ้อยตอในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ระยะเวลา 3 ปี

2552-2553 **หัวหน้าโครงการ** ประสิทธิภาพการตรึงไนโตรเจนของ*Azospirillumlargimobile*และ*Azotobactervinelandii*ในการปลูกข้าวระบบประณีตระยะเวลา 1 ปี

2553-2554 **หัวหน้าโครงการ** การผลิตแก๊สชีวภาพจากมูลสัตว์ในถังหมักแบบFixed dome ที่ดัดแปลงมาจากสาธารณรัฐประชาชนจีน และการใช้กากตะกอนเป็นปุ๋ยในระบบเกษตรอินทรีย์ 1 ปี

2554-2555 **หัวหน้าโครงการ** ผลของการให้น้ำแบบประหยัดและการให้ปุ๋ยในระบบน้ำต่อผลผลิตและคุณภาพขององุ่น

2555-2556 **หัวหน้าโครงการ** การจัดการดิน น้ำ และธาตุอาหารพืช สำหรับการปลูกมันสำปะหลัง

2. นางสาว ฐิติพร มะชิโกวา (Miss Thitiporn Machikowa)

ตำแหน่ง อาจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช
สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงานที่อยู่ที่ติดต่อได้

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ต. สุรนารี

อ. เมือง จ. นครราชสีมา 30000
โทรศัพท์ 044-224579, โทรสาร 044-224281
e-mail machiko@ccs.sut.ac.th

ประวัติการศึกษา

5.1 ปริญญาตรี สาขาวิชา เทคโนโลยีการผลิตพืช สถาบัน ม. เทคโนโลยีสุรนารี ปีที่สำเร็จ 2541

5.2 ปริญญาโท ไม่มี (เข้าศึกษาต่อปริญญาเอกหลังจบปริญญาตรี)

5.3 ปริญญาเอก สาขาวิชา เทคโนโลยีการผลิตพืช สถาบัน ม. เทคโนโลยีสุรนารี ปีที่สำเร็จ 2547

สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

Plant Breeding, Statistics

ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัย

หัวหน้าโครงการวิจัย : โครงการปรับปรุงทานตะวันพันธุ์สังเคราะห์

1. งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อแผนงานวิจัย และ/หรือโครงการวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และสถานภาพในการทำวิจัย1.Relationships between Yield and other Characterd of Different Maturity Types of Soybean Grown in Different Environments and Levels of Fertilizer (2005). Science Asia J. 31(1): 37-41. ผู้ร่วมวิจัย และผู้เขียนอันดับ 1
2. Yield Improvement of Early Maturing Soybeans by Selection for Later Flowering. Science Asia J. (inpress). ผู้ร่วมวิจัย และผู้เขียนอันดับ 1
3. Effects of Population Densities on Yield and other Characters of Different Types of Soybean. 2004. Thai Agic. J. 37 (1): 9-16. ผู้ร่วมวิจัย และผู้เขียนอันดับ 1
4. Breeding for yield improvement of tropical soybeans. (2003). ผู้ร่วมวิจัย และผู้เสนอผลงาน
5. Soybean breeding at Suranaree University of Technology. (2004). ผู้ร่วมวิจัย และผู้เสนอผลงาน
6. Evaluation of early maturing lines of soybean. (2006). ผู้ร่วมวิจัย และผู้เสนอผลงาน
7. Research on mungbean breeding at Suranaree University of Technology. (2006). ผู้ร่วมวิจัย และผู้เสนอผลงาน