



แบบสรุ่ยอการวิจัย

1. รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการวิจัย / แผนงานวิจัย

1.1 ชื่อเรื่อง

โครงการวิจัยเรื่อง อิทธิพลของปุ๋ยน้ำชีวภาพและอัตราการใช้ที่มีต่อการเพิ่มผลผลิตและน้ำมันในเมล็ดสบู่ดำ

The Effect of Bio Fertilizer and Using Rate to the Improvement of Yield and Oil Yield of Jatropha

1.2 ชื่อคณะผู้วิจัย

1. รศ.ดร.ภูมิศักดิ์ อินทนนท์ (หัวหน้าโครงการ) หัวหน้าศูนย์วิจัยและฝึกอบรมพืชพลังงาน คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร อ. เมือง จ.พิษณุโลก 65000
Tel 055-962731 Fax 055-962709 และ 055-962704
Mobile 087-6391007, 080-4806040
E-mail pumisak_intanon@hotmail.com
pumisaki@nu.ac.th
2. ผศ. ดร.จตุรพร รัชังงาร คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000
Tel 055-962721 Fax 055 – 962709
E-mail Jaturapornr@hotmail.com
3. นายสุรสิทธิ์ บุญรักษา ศูนย์ส่งเสริมวิศวกรรมเกษตรที่ 2 กรมส่งเสริมการเกษตร กม.11 ถนนสายพิษณุโลก-หล่มสัก อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก 65130
Tel. office 055-311155 Fax. 055-311372
4. ดร.รัชนีพร สุทธิภาศิลป์ คณะเกษตรศาสตร์และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ อ. เมือง จ.เชียงใหม่
Tel . 081-6722221

1.3 งบประมาณและระยะทำการวิจัย

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยแห่งปี 2551 จำนวนเงิน 476,000 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย..1..ปี เริ่มทำการวิจัยเมื่อ (เดือน, ปี) ตุลาคม 2551

ถึงเดือน ตุลาคม 2552 ขอยกยเวลาตามวงจรของพืชถึงสิ้นเดือนพฤศจิกายน 2552

2. ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย

จากสถานการณ์น้ำมันในตลาดโลกที่ปรับตัวสูงขึ้นเป็นลำดับ และมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องทำให้ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงในประเทศสูงขึ้นตามไปด้วย ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตในภาคการเกษตรสูงขึ้นกระทบต่อเกษตรกรในภาพรวมซึ่งมีรายได้ต่ำอยู่แล้ว ประกอบกับการที่รัฐบาลมีนโยบายในการส่งเสริมให้มีการผลิตและใช้ไบโอดีเซล ที่เป็นผลผลิตการเกษตรทดแทนน้ำมันปิโตรเลียม วัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตไบโอดีเซลที่สำคัญคือปาล์มน้ำมันและ สบู่ดำ แต่พื้นที่ส่วนใหญ่ในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีความเป็นไปได้สูงที่จะปลูกสบู่ดำ เพราะเป็นพืชที่มีความทนทานต่อความแห้งแล้งได้ดี เจริญเติบโตเร็ว กากของสบู่ดำสามารถนำมาใช้เป็นปุ๋ย และยังมีผลพลอยได้อื่นๆ อีกมาก เช่น ใช้เป็นเวชภัณฑ์ของมนุษย์และสัตว์ได้ และเป็นพืชยืนต้นถาวรที่จะทำให้เกิดป่าไม้มีอายุถึง 50 ปี จึงมีประโยชน์อย่างมาก ไบโอดีเซลจากสบู่ดำมีคุณสมบัติทางเชื้อเพลิงใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซล สามารถใช้งานได้ทันที โดยไม่ต้องเติมสารใดๆ อีก เหมาะกับเครื่องยนต์สูบเดี่ยวรอบต่ำ ซึ่งเป็นลักษณะของเครื่องจักรกลการเกษตรที่มีอยู่ทั่วประเทศ มีปริมาณวันค่าน้อยกว่าน้ำมันดีเซล และไม่มีผลกระทบต่อเครื่องยนต์และสิ่งแวดล้อม แต่ประการใด อย่างไรก็ตามปัญหาที่สำคัญที่สุดของสบู่ดำคือ การเพิ่มผลผลิตต่อไร่หรือการเพิ่มปริมาณน้ำมันต่อพื้นที่ซึ่งประเด็นที่มีการถกเถียงกันอย่างกว้างขวางถึงความเหมาะสมในการส่งเสริมปลูกสบู่ดำในเชิงพาณิชย์ ด้วยเหตุนี้ การจัดการฮอร์โมนเพื่อเพิ่มผลผลิตและน้ำมันในเมล็ดสบู่ดำ จึงมีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาเทคโนโลยีให้กับเกษตรกรและการผลิตสบู่ดำในเชิงอุตสาหกรรม เพื่อสนองนโยบายของรัฐบาลและลดการนำเข้าด้านพลังงานของประเทศ

3. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยน้ำชีวภาพและอัตราการใช้ที่เหมาะสมต่อการเพิ่มผลผลิตสบู่ดำ
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบชนิดและระดับของฮอร์โมนที่มีผลต่อการเพิ่มน้ำมันในเมล็ดสบู่ดำ
3. เพื่อแสวงหาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อส่งเสริมปลูกสบู่ดำเป็นพลังงานทดแทนภายในประเทศ

4.ระเบียบวิธีการวิจัย (โดยย่อ)

ทำการทดลองที่ บ้านโปงคินคำ ต.หนองกระท้าว อ.นครไทย จ.พิษณุโลก ระยะปลูก 2X2 เมตร รวม 150 ต้น ระหว่าง ตุลาคม 2551- พฤศจิกายน 2552 โดยวางแผนการทดลองแบบ 6×5 Factorial in Completely Randomized Design (factorial in CRD) ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยหลักคือ

ชนิดของฮอร์โมน 6 สำหรับทดลอง ปัจจัยรอง คือระดับความเข้มข้น 5 ระดับ จำนวน 5 ซ้ำ ดังนั้น จึงมีจำนวนทั้งหมด 6 ชนิดสาร x 5 ระดับ x 5 ซ้ำ = 150 ต้น ดังนี้

ปัจจัยหลัก คือฮอร์โมนเพิ่มน้ำมัน 6 ชนิด คือ

1. ฮอร์โมนอินทรีย์เพิ่มน้ำมันสูตร-1 (ภูมิตัดดี 2548)หรือ**ฮอร์โมนสูตร-1** อักษรย่อว่า (H1)
2. ฮอร์โมนอินทรีย์เพิ่มน้ำมันสูตร-2 (ภูมิตัดดี 2548)หรือเรียกว่า **ฮอร์โมนสูตร-2** อักษรย่อว่า (H2)
3. ปุ๋ยน้ำพ่นทางใบสูตร 6-32-32 หรือเรียกว่า **เคมีสูตร-1** อักษรย่อว่า (C1)
4. ปุ๋ยน้ำพ่นทางใบสูตร 0-0-60 หรือเรียกว่า **เคมีสูตร-2** อักษรย่อว่า (C2)
5. ฮอร์โมนสังเคราะห์เร่งการติดผลและเร่งน้ำมัน(paclbutrazol) ของเอกชน อักษรย่อว่า (R)
6. ฮอร์โมนสังเคราะห์เร่งน้ำมันเอซีฟอน(2-chloroethyl phosphonic acid) อักษรย่อว่า (E)

ปัจจัยรอง คือความเข้มข้นของสารเร่ง 5 ระดับ คือ*

1. ไม่พ่นสาร(Control)
2. พ่นสารความเข้มข้น 20 ppm
3. พ่นสารความเข้มข้น 30 ppm
4. พ่นสารความเข้มข้น 40 ppm
5. พ่นสารความเข้มข้น 50 ppm

* ทำการฉีดพ่นทุกต้นในเวลา 8.30 น. โดยพ่น 15 วัน ต่อ 1 ครั้ง

4.1 ทำการบันทึกข้อมูล ทำการเก็บข้อมูลทุก 15 วัน ดังนี้

1)รวบรวมข้อมูลสภาพแวดล้อมแปลงวิจัย ดังนี้ (1) วิเคราะห์ข้อมูลสภาพภูมิอากาศในแปลงวิจัย(2) วิเคราะห์ข้อมูลดินและน้ำที่ใช้ในการทดลอง (3) วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของฮอร์โมนที่ใช้ในการทดลอง 2) บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นกิ่งและใบของสับดูดำ (Vegetative phase) โดยเริ่มบันทึกในทุก 2 สัปดาห์ รวม 9 ครั้ง โดยทำการบันทึก ความสูงของลำต้น ขนาดลำต้น จำนวนกิ่ง จำนวนใบ และขนาดทรงพุ่ม 3) บันทึกข้อมูลองค์ประกอบผลผลิตและผลผลิต (Reproductive phase) ตามรายการต่อไปนี้ (1) จำนวนช่อดอก/กิ่ง (2) จำนวนช่อดอกต่อต้น (3) จำนวนผล/พวง (4) จำนวนผล/กิ่ง (5) จำนวนผลสุก/ต้น (6) ขนาดของผล (เซนติเมตร) (7) ขนาดความยาวของผล (เซนติเมตร) (8) น้ำหนักผลสุก/ต้น (กรัม/ต้น) (9) สัดส่วนเปลือกและเมล็ด (10) น้ำหนักเมล็ด/ต้น (11) น้ำหนัก 100 เมล็ด (12) เปอร์เซ็นต้นน้ำมันในเมล็ด (13) ผลผลิตน้ำมัน / ต้น (14) ผลผลิตน้ำมัน / ไร่ 4) วิเคราะห์ต้นทุนของฮอร์โมนและความเป็นไปได้ในการใช้ฮอร์โมนเพิ่มผลผลิตและน้ำมันสับดูดำ โดยสังเขป ดังนี้ (1) ต้นทุนของฮอร์โมนพืชแต่ละชนิด (2) ความเป็นไปได้ในทางเศรษฐกิจเพื่อใช้ฮอร์โมนเพิ่มผลผลิตและน้ำมันในเมล็ดสับดูดำ (3) การพัฒนา

ชีวมวลของสับคั่ว 5) การอบรมขยายผลของโครงการ ทำการอบรมขยายผลโครงการ 1 ครั้งพร้อมทำการประเมินผลการอบรมโดยแบบสอบถาม

4.2 การวิเคราะห์ทางสถิติ โดยใช้วิธี Analysis of Variance (ANOVA) เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และ 99 %

5.ผลการวิจัย

ผลวิเคราะห์ข้อมูลสภาพแวดล้อมแปลงวิจัย ในช่วงที่ทำการศึกษาพบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยในแต่ละเดือนมีการเปลี่ยนแปลงไม่มากนักเฉลี่ยอยู่ที่ 28 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 134.5 มิลลิเมตร/เดือน จากผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของฮอร์โมนอินทรีย์สูตร – 1 และ สูตร- 2 พบว่า มีปฏิกิริยาเป็นกรดจัด ปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม อยู่ในระดับที่สูง ส่วนธาตุอาหารเสริมที่สำคัญนั้นพบว่ามีปริมาณต่ำถึงต่ำมาก 3-450 ppm โดยเฉพาะสังกะสี อย่างไรก็ตามระดับดังกล่าวพอเพียงต่อการเจริญเติบโตของสับคั่วเพราะพืชทั่วไปจะดูดธาตุอาหารเสริมไม่เกิน 5 ppm เป็นส่วนใหญ่ จากข้อมูลการวิเคราะห์ดินพบว่ามีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำถึงต่ำมากปฏิกิริยาดินเป็นกรดอ่อน pH 5.8 อินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับปานกลางมีปริมาณธาตุอาหารหลักในระดับต่ำทั้ง 3 ธาตุ เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายมีการระบายน้ำและอากาศดี

ผลวิเคราะห์การเจริญเติบโตทางด้านลำต้นกิ่งและใบของสับคั่ว (Vegetative phase) การเจริญเติบโตทางด้านลำต้นใบนั้นกรรมวิธีที่มีอิทธิพลมากที่สุด 3 อันดับแรกได้แก่ ฮอร์โมนเอทิฟอนความเข้มข้น 20-40 ppm มีการเจริญเติบโตดีที่สุดที่สูตรรองลงมาคือ ฮอร์โมนอินทรีย์สูตร 2 ความเข้มข้น 20-40 ppm และฮอร์โมนอินทรีย์สูตร 1 ความเข้มข้น 20-40 ppm ตามลำดับ พบว่ากรรมวิธีที่ใช้ฮอร์โมนอินทรีย์ทั้งสูตร 1 และ สูตร 2 นั้น มีการแตกกิ่งก้านสาขาดี(จำนวนกิ่งต่อต้น)ทำให้มีลักษณะทรงพุ่มกว้าง(ขนาดทรงพุ่ม) ซึ่งทุกกรรมวิธีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ผลวิเคราะห์ข้อมูลองค์ประกอบผลผลิตและผลผลิต (Reproductive phase)

จากการวิเคราะห์อิทธิพลของฮอร์โมนต่อการสร้างดอกออกผลของสับคั่วพบว่ากรรมวิธีที่มีอิทธิพลมากที่สุด 3 อันดับแรกได้แก่ ฮอร์โมนเอทิฟอนความเข้มข้น 20-40 ppm แสดงผลออกมาได้ดีที่สุดรองลงมาคือ ฮอร์โมนอินทรีย์สูตร 2 ความเข้มข้น 30-40 ppm และฮอร์โมนอินทรีย์สูตร 1 ความเข้มข้น 30-40 ppm ตามลำดับ แต่จะเห็นได้ว่าในกรรมวิธีที่ใช้เอทิฟอนนั้นมีจำนวนดอกมาก ผลตกจึงทำให้จำนวนผลต่อต้นและน้ำหนักเมล็ดต่อต้นสูงตามไปด้วย และยังมีการสะสมน้ำมันในเมล็ดดีทำให้น้ำหนัก 100 เมล็ด ผลผลิตน้ำมันต่อต้น ผลผลิตน้ำมันต่อไร่สูงตามไปด้วยเช่นกัน ส่วนฮอร์โมนอินทรีย์ทั้ง 2 สูตรนั้น มีลักษณะเด่นคือ ผลมีขนาดใหญ่และยาวแต่มีจำนวนน้อยกว่า อย่างไรก็ตามทุกกรรมวิธีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ผลวิเคราะห์ต้นทุนของฮอร์โมนและความเป็นไปได้ในการใช้ฮอร์โมนเพิ่มผลผลิตและน้ำมันสบู่ดำ ต้นทุนของฮอร์โมนแต่ละชนิดแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิงพบว่าฮอร์โมนที่มีต้นทุนสูงสุดได้แก่ เอธิฟอน ฮอร์โมนเอชชอน R เคมีสูตร 2 เคมีสูตร 1 ฮอร์โมนสูตร 2 และฮอร์โมนสูตร 1 ตามลำดับที่ราคา 500 , 360, 15, 13, 5, 4บาทต่อลิตร ตามลำดับ แต่เมื่อพิจารณาการเพิ่มขึ้นของผลผลิตและปริมาณน้ำมันต่อไร่แล้วจะพบว่าฮอร์โมนที่ทำให้ผลผลิตมีเปอร์เซ็นต์เพิ่มขึ้นได้สูงสุดได้แก่ เอธิฟอน ฮอร์โมนสูตร 2 ฮอร์โมนสูตร 1 เคมีสูตร 2 เคมีสูตร 1 และ ฮอร์โมนเอชชอน R ที่ค่าเฉลี่ย 154, 121, 88, 82, 68, 68 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ทำให้มีรายได้เพิ่มสูงขึ้นจากที่ไม่ใช้ฮอร์โมน (control) คิดเป็นเงิน 358 , 291 ,213, 213,168,168, บาท ตามลำดับ แต่เมื่อพิจารณาต้นทุนของฮอร์โมนประกอบแล้วจะเห็นว่าการใช้ฮอร์โมนสูตร 2 ที่มีต้นทุนลิตรละ 5 บาท ทำให้มีรายได้เพิ่ม 291 บาท หากใช้ขึ้นมาอีกเท่าหนึ่งจะมีต้นทุน 10 บาท แต่สามารถมีรายได้เพิ่ม 582 บาท ซึ่งเพิ่มขึ้นได้มากกว่าการใช้ เอธิฟอน (358 บาท)ที่มีราคาต้นทุนแพงลิตรละ 500 บาท และฮอร์โมนสูตร 2 นั้นเกษตรกรสามารถผลิตเองได้ด้วย

ผลวิเคราะห์การอบรมขยายผลของโครงการจากการอบรมขยายผลพบว่าเกษตรกรมีความสนใจและเข้าร่วมรับฟังและฝึกปฏิบัติการเกินจำนวนที่ระบุไว้ ในโครงการ(200 คน) มีผู้สนใจเข้าร่วม 223 คน ผลการประเมินสรุปได้ว่า จำนวนมากกว่า 85 % ของผู้เข้าอบรมแสดงความพึงพอใจในระดับมากที่สุดและจำนวนมากกว่า 90% แสดงความพึงพอใจและเข้าใจเรื่องการลดต้นทุนการผลิตสบู่ดำด้วยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพอัดเม็ดและการใช้ฮอร์โมนอินทรีย์ในระดับมากที่สุด ในด้านการนำเทคโนโลยีไปใช้จริงนั้น (เทคโนโลยีที่เหมาะสม)พบว่ามากกว่า 80% แสดงความพอใจในระดับมากที่สุด ส่วนความพึงพอใจกับการจัดอบรมในภาพรวมนั้นมากกว่า 90% แสดงความพึงพอใจในระดับมากที่สุด จากผลการวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ฮอร์โมนที่มีอิทธิพลต่อการแตกกิ่งก้านลำต้นใบของสบู่ดำมากที่สุดคือ เอธิฟอนความเข้มข้น 20-40 ppm รองลงมาคือ ฮอร์โมนอินทรีย์สูตร 2 ความเข้มข้น 20-40 ppm และ ฮอร์โมนอินทรีย์สูตร 1 ความเข้มข้น 20-40 ppm ตามลำดับ
2. ฮอร์โมนที่มีอิทธิพลต่อการออกดอกติดผลของสบู่ดำมากที่สุดคือ ฮอร์โมนเอธิฟอนความเข้มข้น 20-40 ppm มีการเจริญเติบโตดีที่สุดรองลงมาคือ ฮอร์โมนอินทรีย์สูตร 2 ความเข้มข้น 30-40 ppm และฮอร์โมนอินทรีย์สูตร 1 ความเข้มข้น 30-40 ppm ตามลำดับ
3. ฮอร์โมนเอธิฟอนทำให้สบู่ดำออกดอกมากขึ้นผลดกแต่ผลมีขนาดเล็กส่วนฮอร์โมนสูตร 2 และสูตร 1 ทำให้สบู่ดำมีผลขนาดใหญ่ขึ้น อย่างไรก็ตามเอธิฟอนสามารถเพิ่มปริมาณน้ำมันต่อพื้นที่ได้สูงสุดกว่าทุกชนิดฮอร์โมน แต่มีต้นทุนที่สูงกว่า

4. เมื่อพิจารณาต้นทุนฮอร์โมนและรายรับที่เกษตรกรจะได้เพิ่มขึ้นแล้ว ฮอร์โมนที่เหมาะสมที่สุดในการปลูกสับดูคือ ฮอร์โมนอินทรีย์สูตร 2 เพราะราคาถูกและเกษตรกรผลิตเองได้ด้วย

6. ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1. ควรสนับสนุนให้มีการศึกษาวิจัยอย่างต่อเนื่อง (มากกว่า 1 ปี) เพื่อทราบถึงอิทธิพลของฮอร์โมนต่าง ๆ ต่อผลผลิตขั้นสุดท้าย เพราะสับดูเป็นไม้ยืนต้นที่ให้ผลผลิตสูงสุดในปีที่ 4 และอายุยืนมากกว่า 30 ปี
2. ควรมีการประยุกต์ใช้วิธีการอื่นๆ เพื่อเพิ่มผลผลิตสับดูให้มากขึ้น เช่น การตัดแต่งกิ่งการเสริมรากร่วมกับการฉีดฮอร์โมน เป็นต้นเพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่ดียิ่งขึ้น
3. เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการปลูกสับดูเป็นพลังงานทางเลือกให้มากขึ้น ควรสนับสนุนให้มีการวิจัยการใช้ประโยชน์จากชีวมวลของสับดูให้มากขึ้น เพราะมีชีวมวลปริมาณมากจากการปลูกสับดู เช่น กิ่ง ก้าน ใบ ราก เปลือกผล และกากเมล็ดสับดู เพื่อให้การปลูกสับดูมีความคุ้มค่ามากขึ้น

7. การนำไปใช้ประโยชน์

ผลงานวิจัยครั้งนี้ได้สรุปเป็นเทคโนโลยีทำการอบรมให้กับเกษตรกรแล้ว 1 ครั้ง จำนวน 223 คน ผลจากการวิจัยทำให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อส่งเสริมการปลูกสับดูเป็นพลังงานทดแทนของประเทศ เพื่อตอบสนองนโยบายของรัฐบาลและเป็นเทคโนโลยีที่เกษตรกรสามารถผลิตได้เอง จึงสามารถเพิ่มผลผลิตสับดูได้อย่างเป็นรูปธรรม จากผลการอบรมเกษตรกรมีความมั่นใจที่จะปลูกสับดูและผลิตเป็นไบโอดีเซลชุมชนเพื่อใช้ในครัวเรือนและออกจำหน่าย ช่วยลดต้นทุนการผลิตด้านพลังงานและการผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดจากกากสับดูใช้ในชุมชน มีรายได้เพิ่มขึ้นรายจ่ายลดลงทำให้ชุมชนเข้มแข็งขึ้น