

## รายงานผลการวิจัย

### เรื่อง

การศึกษาพืชปุ๋ยสดเพื่อการปรับปรุงบำรุงดินในชุดดินบ้านทอน  
Study on various green manure crops for soil improvement in  
Banthon soil series

### โดย

นางอุษา ศรีใส

นายเศกสิน ศรีใส

นายวิโรจน์ สธนเสาวภาคย์

นายสมศักดิ์ สระแก้ว

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 43-45-10-12-820-62-02-04-11

กลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 12  
กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

# สารบัญ

เรื่อง	หน้า
- บทคัดย่อ	1
- หลักการและเหตุผล	2
- วัตถุประสงค์	2
- ตรวจเอกสาร	3
- ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ	6
- อุปกรณ์	7
- ระเบียบวิจัย	7
- การดำเนินงาน	7
- การเก็บรวบรวมข้อมูล	8
- ผลการทดลองและวิจารณ์	9
- สรุปผลการทดลอง	27
- เอกสารอ้างอิง	28

## สารบัญตาราง

ตารางที่	เรื่อง	หน้า
1	น้ำหนักสดเฉลี่ยของพืชปุ๋ยสดชนิดต่าง ๆ	10
2	น้ำหนักแห้งเฉลี่ยของพืชปุ๋ยสดชนิดต่าง ๆ	11
3	ผลผลิตของพืชปุ๋ยสด	12
4	ความสูงของพืชปุ๋ยสดชนิดต่าง ๆ ในช่วงออกดอก	13
5	ความสูงของพืชปุ๋ยสดชนิดต่าง ๆ ในช่วงเก็บเกี่ยว	14
6	อายุออกดอกและอายุการเก็บเกี่ยวพืชปุ๋ยสดชนิดต่าง ๆ	15
7	ความสามารถในการงอกของเมล็ดพืชปุ๋ยสด	16
8	สมบัติของดินก่อนการไถกลบ	17
9	ค่าเฉลี่ยของปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดินหลังไถกลบ	18
10	ค่าเฉลี่ยของปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินหลังไถกลบ	19
11	ค่าเฉลี่ย pH ในดินหลังไถกลบ	21
12	ค่าเฉลี่ยปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินหลังไถกลบ	22
13	ค่าเฉลี่ยโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินหลังไถกลบ	24
14	สมบัติทางเคมีในพืชเฉลี่ย 2 ปี ของพืชปุ๋ยสดชนิดต่าง ๆ	25
15	แสดงข้อมูลทางเศรษฐกิจเฉลี่ย 2 ปี	27

## สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาค ผนวกที่	เรื่อง	หน้า
1	แสดงปริมาณน้ำฝนปี 2543 / 2544	30
2	เปอร์เซ็นต์ความชื้นหลังไถกลบพืชปุ๋ยสดชนิดต่าง ๆ	31
3	ค่าใช้จ่าย (บาทต่อไร่) ปีที่ 1 (พ.ศ. 2543)	34
4	ค่าใช้จ่าย (บาทต่อไร่) ปีที่ 2 (พ.ศ. 2544)	36
5	แสดงความสามารถในการงอกของเมล็ดพืชปุ๋ยสด	38

## สารบัญรูปภาคผนวก

รูปภาค ผนวกที่	เรื่อง	หน้า
1	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย อำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส	30
2	แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้น	31
3	แสดงค่า pH ดินหลังไถกลบที่ 15, 30, 45, 60 วัน	32
4	แสดงค่าอินทรีย์วัตถุดินหลังไถกลบที่ 15, 30, 45, 60 วัน	32
5	แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ total N หลังไถกลบที่ 15, 30, 45, 60 วัน	32
6	แสดงค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินหลังไถกลบ ที่ 15, 30, 45, 60 วัน	33
7	แสดงค่าโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ของดินหลังไถกลบ ที่ 15, 30, 45, 60 วัน	33

<b>ทะเบียนวิจัยเลขที่</b>	43 45 10 12 820 62 06 04 11		
<b>ชื่อโครงการวิจัย</b>	การศึกษาพืชปุ๋ยสดเพื่อการปรับปรุงบำรุงดินในชุดดินบ้านทอน Study on various green manure crops for soil improvement in Banthon soil series		
<b>ผู้ดำเนินการวิจัย</b>	นางอุษา ศรีใส	Mrs. Usa	Srisai
<b>ผู้ร่วมดำเนินการวิจัย</b>	นายเศกสิน ศรีใส	Mr. Saksin	Srisai
	นายวิโรจน์ สอนเสาวภาคย์	Mr. Wirote	Satonsawwapak
	นายสมศักดิ์ สระแก้ว	Mr Somsak	Sakeaw
<b>ที่ปรึกษาโครงการ</b>	ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 12		

### บทคัดย่อ

การศึกษาคความเหมาะสมของพืชปุ๋ยสดเพื่อการปรับปรุงบำรุงดินในชุดดินบ้านทอน (กลุ่มชุดดินที่ 42) ณ บ้านโคกกระตุกหมู่ ต.ไพรวัน อ.ตากใบ จ.นราธิวาส เริ่มการทดลองในเดือนมีนาคม 2543 เป็นปีแรก และเดือนมิถุนายน 2544 เป็นปีที่ 2 โดยศึกษาพืชปุ๋ยสด 10 ชนิด ได้แก่ ถั่วพุ่มดำ ถั่วพุ่มแดง ถั่วพุ่มลาย ถั่วพุ่มขาว ถั่วพุ่มดำ ถั่วพุ่มแดง ถั่วพุ่มลาย ถั่วพุ่มขาว ถั่วพุ่มดำ ถั่วพุ่มแดง ถั่วพุ่มลาย ถั่วพุ่มขาว ถั่วพุ่มดำ ถั่วพุ่มแดง ถั่วพุ่มลาย ถั่วพุ่มขาว ถั่วพุ่มดำ ถั่วพุ่มแดง ถั่วพุ่มลาย ถั่วพุ่มขาว

ผลปรากฏว่า น้ำหนักสดและแห้งเฉลี่ย 2 ปี ในถั่วพุ่มดำมีค่าสูงสุด เนื่องจากถั่วพุ่มดำมีการเจริญเติบโตและความทนทานต่อสภาพแวดล้อมได้ดีกว่าพืชปุ๋ยสดชนิดอื่น ไม่มีแมลงและโรคระบาดมาก ส่วนไนโตรเจนมีค่าต่ำสุด เนื่องจากไนโตรเจนไม่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในดินทราย ดินระบายน้ำดีเกินไปซึ่งเป็นสมบัติของดินชุดบ้านทอน เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตพบว่าถั่วพุ่มดำให้ผลผลิตสูงสุด มีค่าความแตกต่างทางสถิติกับพืชปุ๋ยสดทุกชนิด สำหรับไนโตรเจนไม่ให้ผลผลิตและไม่ติดดอกในส่วนความสามารถในการงอก ถั่วพุ่มดำมีค่าสูงสุด และสามารถเก็บไว้ได้นานกว่าพืชปุ๋ยสดชนิดอื่น ส่วนถั่วพุ่มขาวมีค่าความสามารถในการงอกต่ำสุด ในด้านปริมาณธาตุอาหารในพืชปุ๋ยสด พบว่าในถั่วพุ่มขาวมีค่าเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนสูงสุดและไนโตรเจนมีค่าต่ำสุด สำหรับเปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสมีค่าใกล้เคียงกันในพืชปุ๋ยสดทุกชนิด และพบว่าหลังไถกลบพืชปุ๋ยสดทั้ง 10 ชนิด สมบัติดิน ได้แก่ ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด, อินทรีย์วัตถุ, pH, ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เฉลี่ย 2 ปี มีค่าสูงกว่าก่อนไถกลบ สำหรับข้อมูลทางเศรษฐกิจ พบว่า ทุกตัวรับการทดลองขาดทุนมีต้นทุนการผลิตสูง เนื่องจากค่าแรงงานในภาคใต้สูงและหายาก แต่อย่างไรก็ตามการปลูกพืชปุ๋ยสดจะเป็นทางเลือกในการเพิ่มปริมาณธาตุอาหารพืชในดิน ช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดินเป็นการเพิ่มผลผลิตให้แก่พืชหลักได้ต่อไป

## หลักการและเหตุผล

ดินเป็นปัจจัยขั้นพื้นฐานที่สำคัญปัจจัยหนึ่งต่อการผลิตในภาคเกษตรกรรม เพราะว่าการทำการเกษตรกรรม การเลี้ยงสัตว์ หรือปลูกพืชต้องอาศัยดินเป็นปัจจัยในการผลิต เนื่องจากดินสามารถให้แร่ธาตุอาหารอันจำเป็นต่อพืชที่ปลูก ดังนั้นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์มีแร่ธาตุอาหารเพียงพอสำหรับพืช จะทำให้พืชสามารถเจริญเติบโตได้ดี ได้รับผลผลิตที่สูงและมีคุณภาพดี แต่สภาพปัญหาที่พบในพื้นที่การเกษตรปัจจุบันส่วนใหญ่เป็นดินขาดความอุดมสมบูรณ์ เนื่องมาจากการใช้พื้นที่ทำการเกษตรติดต่อกันเป็นเวลานาน และการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียวโดยไม่มีการเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน ปัญหาดังกล่าวหากมิได้มีการแก้ไขอย่างถูกวิธีจะก่อให้เกิดปัญหาดินเสื่อมโทรมตามมา โดยทั่วไปดินที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำกว่า 1.5 เปอร์เซ็นต์ จัดว่ามีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำมาก มีความจำเป็นต้องเพิ่มอินทรีย์วัตถุลงไป จากการศึกษาปริมาณและการกระจายอินทรีย์วัตถุในประเทศไทย พบว่าดินขาดอินทรีย์วัตถุมีอยู่ถึง 98,734,630 ล้านไร่ (30.7 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทั้งหมด) พื้นที่ดังกล่าวข้างต้นจำเป็นที่จะต้องมีการปรับปรุงบำรุงดินเร่งด่วน ในเบื้องต้นนั้นควรจะต้องปรับปรุงโครงสร้างทางกายภาพของดินให้ดีขึ้นโดยการเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน ซึ่งจะทำให้ดินเกาะตัวหลวมๆ มีการระบายอากาศดีขึ้น มีการอุ้มน้ำดีขึ้น และยังเพิ่มธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับพืชอีกด้วย การเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดินนั้นทำได้หลายวิธี เช่น การใส่ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด เป็นต้น สำหรับการใส่ปุ๋ยพืชสดเพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุทำได้โดยการไถกลบพืชลงไปในดินในขณะที่พืชยังสดอยู่วิธีนี้เป็นวิธีหนึ่งที่เหมาะสมเพราะสามารถปฏิบัติได้ให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงสามารถปรับปรุงพื้นที่ได้ครั้งละจำนวนมาก ประหยัดแรงงาน และเมล็ดมีราคาไม่แพงจนเกินไป ประกอบกับในปัจจุบันกระทรวงเกษตรและสหกรณ์มีนโยบายในการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตพืชและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน และมีการรณรงค์ให้มีการใช้ปุ๋ยพืชสดกันอย่างแพร่หลาย จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการนำพืชปุ๋ยสดชนิดต่างๆ มาทดสอบความเหมาะสมในชุดดินบ้านทอนซึ่งเป็นตัวแทนของกลุ่มชุดดินที่ 42 ต่อไป

## วัตถุประสงค์

1. ศึกษาการเจริญเติบโต มวลชีวภาพ ปริมาณธาตุอาหารพืชบางชนิดของพืชปุ๋ยสดชนิดต่างๆ ในการปรับปรุงดินชุดบ้านทอน
2. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติดินหลังการไถกลบพืชปุ๋ยสดชนิดต่าง ๆ ในดินชุดบ้านทอน
3. ศึกษาข้อมูลด้านเศรษฐกิจของพืชปุ๋ยสดชนิดต่างๆ ในดินชุดบ้านทอน

## การตรวจเอกสาร

การใช้พืชตระกูลถั่วเป็นปุ๋ยพืชสด ช่วยสามารถปรับปรุงสมบัติของดินทางกายภาพและเคมีของดิน เนื่องจากเศษซากพืชเป็นอินทรีย์วัตถุ เมื่อนำใส่ไปในดินจะทำให้มีการเพิ่มอินทรีย์วัตถุแก่ดินเกิดความร่วนซุย และมีการปลดปล่อยธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืช การใช้ปุ๋ยพืชสดจึงสามารถช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีโดยเฉพาะปุ๋ยไนโตรเจนในการปลูกพืชหลัก เนื่องจากพืชตระกูลถั่วสามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศ นอกจากนี้อินทรีย์วัตถุที่ได้จากเศษซากพืชของปุ๋ยพืชสดยังให้แร่ธาตุอาหารแก่พืชหลัก เช่น ฟอสฟอรัส กำมะถัน ในพืชตระกูลถั่วมีการปลดปล่อยไนโตรเจนมาจากการสลายตัวของสารอินทรีย์ในดินถึง 95 เปอร์เซ็นต์ แต่เป็นการปลดปล่อยออกมาช้าๆ ดังนั้นจึงถือว่าการใช้พืชตระกูลถั่วเป็นปุ๋ยพืชสดเพื่อบำรุงดินถือว่าเป็นการใช้ไนโตรเจนที่มีราคาถูก เพราะวาอินทรีย์วัตถุในดินมีปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ย 4 เปอร์เซ็นต์ ที่จะปลดปล่อยออกมาระหว่างเพาะปลูก (ประชา, 2540)

ปุ๋ยพืชสดเป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่งได้จากต้นและใบของพืชตระกูลถั่วเมื่อพืชเริ่มออกดอกถึงดอกบาน จะเป็นระยะที่เหมาะสมในการไถกลบเพราะจะให้ปริมาณธาตุไนโตรเจนสูงสุด น้ำหนักพืชสูงสุด เมื่อพืชย่อยสลายตัวจะให้อินทรีย์วัตถุและไนโตรเจนแก่ดินสูง หากเลยระยะนี้ไปแล้ว ปริมาณธาตุไนโตรเจนในปุ๋ยพืชสดจะลดลง เช่น ในกรณีที่ใช้พืชตระกูลถั่วซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจเป็นปุ๋ยพืชสดได้แก่ ถั่วลิสง ถั่วเหลือง ถั่วเขียว เมื่อทำการไถกลบปุ๋ยพืชสดแล้วควรทิ้งให้พืชเน่าเปื่อยผุพังสลายตัวใช้เวลา 2-4 สัปดาห์ ขึ้นอยู่กับชนิดและอายุของปุ๋ยพืชสด และความชื้นของดิน สภาพดิน และน้ำในอากาศด้วย (ประชา, 2542) และจากการศึกษาของประไพ(2536) รายงานว่าการใช้ไมยราบไร้หนาม ถั่วแดงนิ้วนาง เป็นปุ๋ยพืชสดต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 3 ปี) ทำให้อินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นประมาณ 0.7 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เกิดคาร์บอนในมวลชีวภาพของดิน มีการปลดปล่อยไนโตรเจนในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช และผลผลิตข้าวโพดมีปริมาณเพิ่มขึ้นสูงกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีชนิดเดียว 32 เปอร์เซ็นต์ และถ้าใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีผลผลิตจะเพิ่มขึ้นเป็น 48 เปอร์เซ็นต์ การใช้ปุ๋ยพืชสดทำให้ลดความเป็นกรดของดิน อันเนื่องมาจากการใช้ปุ๋ยเคมีเป็นเวลานานติดต่อกันโดยไม่มีการเพิ่มอินทรีย์วัตถุ(ชนวน, 2534) มีรายงานว่า การปลูกปอแก้วหมุนเวียนกับถั่วเวอร์ราโนให้ผลผลิตเฉลี่ยปอแก้วสูงกว่าปอแก้วที่ใส่ปุ๋ยเคมีอัตราส่วน 8-8-8 กิโลกรัม/ไร่ ของ N-P-K ทุกปี ประมาณ 15 เปอร์เซ็นต์ และจากการทดลองในการปลูกปอแก้วที่ปลูกต่อเนื่องทุกปี 43 และ 75 เปอร์เซ็นต์ ในสภาพที่ไม่ใส่ปุ๋ยและใส่ปุ๋ยเคมีตามลำดับ ทั้งนี้เพราะว่าถั่วเวอร์ราโนเป็นพืชตระกูลถั่วที่ให้มวลชีวภาพสูง ดังนั้นเมื่อไถกลบและถูกย่อยสลายแล้วจึงสามารถปลดปล่อยธาตุอาหารให้แก่ปอแก้วได้มาก และเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (5 ปี) พบว่าระบบการปลูกพืชหมุนเวียนกับปอแก้วทุกระบบไม่ว่าใส่หรือไม่ใส่ปุ๋ยเคมีมีแนวโน้มในการบำรุงดินให้ดีขึ้น ทำให้ความเป็นกรดลดลง และเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน (จำลองและ



คณะ, 2539) นอกจากนี้ยังรายงานว่าการปลูกถั่วเวอร์นาเป็นพืชคลุมดินในแปลงข้าวโพดและมันสำปะหลังติดต่อกันเป็นเวลานานกว่า 3 ปี โดยมีการตัดถั่วเวอร์นาปีละ 1-4 ครั้ง เพื่อใช้เป็นปุ๋ยพืชสด ทำให้ผลผลิตข้าวโพดและมันสำปะหลังเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน ซึ่งตรงกับ การทดลองของออร์พินท์ (2541) ซึ่งพบว่าการใช้พืชตระกูลถั่วไถกลบและตัดคลุมดินทำให้ธาตุไนโตรเจนในดินเพิ่มขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการไถกลบหรือการคลุมดินเป็นเวลา 2 ปี การไถกลบทำให้ไนโตรเจนที่เป็นประโยชน์เกิดขึ้นภายหลังการบ่มดิน การผลิตมวลชีวภาพและการสะสมไนโตรเจนของปุ๋ยพืชสดจะแตกต่างกันไปตามสภาพภูมิอากาศ อายุพืช และการจัดการ น้ำหนักแห้งพืชปุ๋ยสดมีความสัมพันธ์โดยตรงกับอายุ (สมพร, 2546) พฤษและคณะ(2543) รายงานว่าการเจริญเติบโตของไลนอัสในพื้นที่ปลูกข้าวของเกษตรกรพบว่า ต้นไลนอัสที่มีอายุมากการสะสมน้ำหนักแห้งมากขึ้นตามลำดับ แต่ปริมาณธาตุไนโตรเจนลดลงแสดงให้เห็นว่าน้ำหนักแห้งของต้นไลนอัสมีความสัมพันธ์เชิงลบกับปริมาณไนโตรเจนในต้น Meelu และคณะ (1994) รายงานว่า พืชปุ๋ยสดควรไถกลบลงดินที่อายุ 7-8 สัปดาห์ เป็นระยะที่ออกดอกหรือเจริญเติบโตเต็มที่และย่อยสลายได้ง่าย หากปล่อยให้ยาวนานกว่านี้ แม้วาน้ำหนักรวมทั้งหมดสูงขึ้น แต่ปริมาณไนโตรเจนจะลดลง เนื่องจากมี C/N เพิ่มขึ้น (Isikawa, 1988) Cotrufo (1995) รายงานว่าการศึกษาดูผลของการไถกลบปุ๋ยพืชสด พบว่ามีอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน และธาตุอาหารที่แลกเปลี่ยนได้พวก  $K^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$  เพิ่มขึ้นในขณะที่  $Fe^{2+}$  และ  $Mn^{2+}$  ลดลง (สมพร, 2546) Meelu และคณะ (1994) รายงานว่าความเป็นประโยชน์ของปุ๋ยพืชสดขึ้นอยู่กับอัตราและขนาดของการปลดปล่อยธาตุอาหาร (mineralization) โดยจะเกี่ยวข้องโดยตรงกับสภาพดิน เช่น pH, อุณหภูมิ, ความชื้น, อากาศ, กิจกรรมของจุลินทรีย์ นอกจากนี้การนำไนโตรเจนในปุ๋ยพืชสดไปใช้ (nitrogen recovery) ของข้าว พบว่าแตกต่างกันไปตามชนิดของปุ๋ยพืชสดที่ใช้ สภาพดิน และการจัดการดิน ผลของการใช้ปุ๋ยพืชสดต่อสมบัติของดินพบว่า การเพิ่มอินทรีย์วัตถุสามารถเพิ่มกิจกรรมของจุลินทรีย์ โดยการมีมวลชีวภาพเพิ่มขึ้น และการลดลงของความหนาแน่นของดิน (bulk density) ซึ่งชี้ให้เห็นว่าปุ๋ยพืชสดให้พลังงานและอาหารแก่การเจริญเติบโตและกิจกรรมของสิ่งมีชีวิตสำหรับสมบัติทางเคมีของดิน ความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่าปุ๋ยพืชสดจะลดความเป็นกรด-ด่างของดินโดยการสร้างกรดอินทรีย์(organic acids) และคาร์บอนไดออกไซด์ ระหว่างที่มีการสลายตัวผุพัง (Meelu et al, 1994)

**ถั่วพุ่มดำ** มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Vigna unguiculata* นิยมปลูกในภาคเหนือ ถั่วพุ่มมีลักษณะคล้ายถั่วเขียว จัดเป็นพืชล้มลุก มีลำต้นเป็นพุ่มใหญ่ แตกกิ่งก้านสาขามาก มีลำต้นสูงประมาณ 1- 3 ฟุต มีใบหนา ก้านใบสีเขียว ถ้าเป็นพื้นเมืองจะไวแสง มีระบบรากแก้วลึกลงในดินประมาณ 3- 5 ฟุต และมีรากแตกแขนงออกมา (กรมพัฒนาที่ดิน, ไม้ระบุ พ.ศ.)

**ถั่วพุ่มแดง หรือถั่วพุ่มลาย** มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Vigna sinensis* เมล็ดพันธุ์ถั่วพุ่มถูกรบกวนด้วยแมลงศัตรูพืชง่าย หลังจากถั่วพุ่มอายุประมาณ 30 – 45 วัน ก็ไถกลบ การไถกลบควรไถขณะมีความชื้นอยู่ในดิน การเก็บเกี่ยว ถั่วพุ่มมีอายุเก็บเกี่ยว 65 – 80 วัน ให้ผลผลิตประมาณ 80 – 120 กิโลกรัมต่อไร่ ใช้ถั่วพุ่มปลูกแล้วไถกลบเป็นปุ๋ยพืชสดได้น้ำหนักสด 2 ตันต่อไร่ (กรมพัฒนาที่ดิน, ไม่ระบุ พ.ศ.)

**โสนอัฟริกัน** มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Sesbania rostrata* เป็นพืชตระกูลถั่วที่มีอายุเพียงปีเดียว นอกจากมีปมที่ต้นแล้วยังมีปมที่รากอีก โดยปมที่ต้นจะเพิ่มประสิทธิภาพ การตรึงไนโตรเจนในอากาศ ต้นสูงประมาณ 200-350 เซนติเมตร ออกดอกในช่วงวันสั้น หรือที่เรียกว่าเป็นพืชไวแสง กล่าวคือ ถ้ามีช่วงวันต่ำกว่า 12-12.5 ชั่วโมง โสนอัฟริกันจะออกดอก การเจริญเติบโตสามารถเจริญเติบโตในสภาพอากาศทั่วไป สามารถเจริญเติบโตและปรับตัวได้ดีในสภาพน้ำขัง อัตราเมล็ดที่ใช้ 1.5 – 2 กิโลกรัมต่อไร่ อายุไถกลบ 45-60 วัน จะได้น้ำหนักสด 2-5 ตันต่อไร่ และให้ปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน 2-3.5 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 0.3-0.4 เปอร์เซ็นต์ และโพแทสเซียม 2-3 เปอร์เซ็นต์ (กรมพัฒนาที่ดิน, ไม่ระบุ พ.ศ.)

**โสนอินเดีย** มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Sesbania speciosa* เป็นพืชตระกูลถั่วที่มีอายุเพียงปีเดียว ลักษณะลำต้นเดี่ยวตั้งตรงมีระบบรากลึก มีปมราก ต้นสูงประมาณ 200-350 เซนติเมตร ส่วนของลำต้นและกิ่งก้านจะแข็งกว่าโสนอัฟริกัน ออกดอกที่อายุประมาณ 90 วัน ดอกมีสีเหลือง สามารถเจริญเติบโตได้ดีในดินเหนียว หรือดินดอนที่มีการระบายน้ำไม่ดีและขึ้นได้ในดินเค็ม (กรมพัฒนาที่ดิน, ไม่ระบุ พ.ศ.)

**โสนจีนแดง** มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Sesbania cannabina* เป็นพืชตระกูลถั่วที่มีอายุเพียงหนึ่งปี ต้นสูงประมาณ 150-250 เซนติเมตร ออกดอกที่อายุ 45-60 วัน ดอกสีเหลือง โสนจีนแดงขึ้นได้ในสภาพอากาศทั่วไป ขึ้นได้ทั้งในดินเหนียวที่ลุ่ม และดินร่วน ดินทรายที่ดอนและขึ้นได้ในดินเค็ม โสนจีนแดงเป็นพืชไม่ไวแสง โสนจีนแดงออกดอกอายุประมาณ 45-60 วัน และอายุเก็บเกี่ยวประมาณ 100-120 วัน ผลผลิตเฉลี่ย 70-80 กิโลกรัมต่อไร่ โสนจีนแดงที่อายุ 45-60 วัน ให้น้ำหนักสดประมาณ 1-2 ตันต่อไร่ ให้ธาตุไนโตรเจนประมาณ 10 – 15 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ทั้งนี้ น้ำหนักมวลชีวภาพและปริมาณธาตุอาหารจะแตกต่างกันไปตามปัจจัยต่างๆ (กรมพัฒนาที่ดิน, ไม่ระบุ พ.ศ.)

**ถั่วพุ่ม** มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Canavalia ensiformis* มีลักษณะเป็นทรงพุ่ม ถั่วพุ่มเป็นพืชล้มลุกลำต้นเป็นพุ่ม ชอบสภาพอากาศทั่วไป ชอบดินดอน การระบายน้ำดี ทนความแห้งแล้งได้ดี ในกรณีที่ปลูกเพื่อไถกลบเป็นปุ๋ยพืชสด ถั่วพุ่มเหมาะสำหรับเป็นปุ๋ยพืชสดในสภาพพื้นที่ดอน ถั่วพุ่มขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด งอกง่ายและเร็ว มีความสามารถในการงอกสูง และศัตรูพืชรบกวนน้อย

และเมื่อถั่วพำออกดอกช่วงอายุประมาณ 60 – 65 วันทำการไถกลบ ถั่วพำมีอายุการเก็บเกี่ยว 120-150 วัน ถั่วพำให้น้ำหนักสดประมาณ 2.5-4 ตันต่อไร่ ให้ธาตุไนโตรเจนประมาณ 10 – 20 กิโลกรัม (กรมพัฒนาที่ดิน, ไม่ระบุ พ.ศ.)

**ถั่วมะแฮะ** เป็นไม้พุ่มขนาดเล็ก มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Cajanus cajan* (L.) Millsp. ถั่วมะแฮะเจริญเติบโตได้ดีในเขตร้อนกึ่งแห้งแล้ง ทนต่อสภาพแห้งแล้งและอุณหภูมิสูงได้ดีกว่าพืชชนิดอื่น ๆ ถั่วมะแฮะบางพันธุ์ใช้เวลาเพียง 4 เดือน ก็สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ และผลผลิตค่อนข้างสูง ในการทดลองได้ถึง 500 – 800 กิโลกรัมต่อไร่ (กรมพัฒนาที่ดิน, ไม่ระบุ พ.ศ.)

**ปอเทือง** (*Crotalaria juncea*) เป็นพืชฤดูเดียว สูงประมาณ 180 – 300 เซนติเมตร สภาพภูมิอากาศและดิน ปอเทืองขึ้นได้ดีในสภาพอากาศทั่วไป ทนแล้ง สภาพพื้นที่เป็นที่ดิน การระบายน้ำดี หลังจากปอเทืองออกดอกช่วงอายุประมาณ 50 – 60 วันก็ไถกลบ การไถกลบควรขณะที่มีความชื้นอยู่ในดินพอสมควร การเก็บเกี่ยว ปอเทืองมีอายุเก็บเกี่ยว 120 – 150 วัน ให้ผลผลิตเฉลี่ย 80 – 120 กิโลกรัมต่อไร่ นิยมปลูกเป็นปุ๋ยพืชสดในสภาพพื้นที่ดอน ปอเทืองให้น้ำหนักสดประมาณ 1.5 – 3.0 ตันต่อไร่ ให้ธาตุไนโตรเจนประมาณ 10 – 20 กิโลกรัมต่อไร่ (กรมพัฒนาที่ดิน, ไม่ระบุ พ.ศ.)

**โสนคางคก** มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Sesbania aculeata* ลักษณะเป็นพุ่มลำต้นขรุขระมีการแตกคล้ายแตกกอ ระบบรากค่อนข้างลึก มีปมราก สภาพอากาศและดิน โสนคางคกขึ้นได้ในสภาพอากาศทั่วไป ขึ้นได้ทั้งดินเหนียวและดินเค็ม แต่ชอบดินเหนียว การเตรียมดินและการปลูก ใช้เมล็ดในอัตรา 8 กิโลกรัมต่อไร่ การเก็บเกี่ยว โสนคางคกออกดอกที่อายุประมาณ 60 วัน และอายุเก็บเกี่ยว 90 – 120 วัน ผลผลิตเฉลี่ย 50 – 80 กิโลกรัมต่อไร่ ปลูกเพื่อเก็บเมล็ดพันธุ์ โดยโสนคางคกจะเก็บเกี่ยวช่วงอายุประมาณ 90 – 120 วัน ให้ผลผลิตประมาณ 70 – 80 กิโลกรัมต่อไร่ (กรมพัฒนาที่ดิน, ไม่ระบุ พ.ศ.)

### ระยะเวลา และสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการ เริ่มต้น มกราคม 2543

สิ้นสุด กันยายน 2545

สถานที่ดำเนินการ สถานีพัฒนาที่ดินนราธิวาส บ้านโคกกระตูกหมู ตำบลไพรวัน อำเภอตากใบ จังหวัดนราธิวาส

## รายละเอียดสภาพพื้นที่ (Site characterization)

เป็นดินลึกลับานกลาง เนื้อดินเป็นดินทรายตลอดทุกชั้นดิน มีสีค่อนข้างดำและชั้นถัดลงไปเป็นชั้นทรายสีขาว ส่วนดินล่างมีสีเข้มหรือสีน้ำตาลปนแดงเป็นชั้นสะสมฮิวมัสที่มีความลึก 60 เซนติเมตร และมีความหนาไม่เกิน 50 เซนติเมตร ส่วนดินล่างชั้นถัดลงไปมีสีน้ำตาลอ่อนหรือสีเทาปนน้ำตาล มีจุดประสีปนอยู่ในชั้นดิน ดินมีการระบายน้ำมากเกินไป ความสามารถในการอุ้มน้ำของดินต่ำมาก น้ำซึมผ่านได้เร็วมีข้อจำกัดการให้ประโยชน์ที่ดิน คือ ชั้น E ขาดธาตุอาหารพืชอย่างรุนแรง ชั้น Bh เป็นชั้นดานแข็ง

## อุปกรณ์ประกอบด้วย

- เมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสด 10 ชนิด ได้แก่ ถั่วพุ่มดำ ถั่วพุ่มแดง ถั่วพุ่มลาย ถั่วพริ้ว โสนอัฟริกัน โสนจีนแดง โสนอินเดีย โสนคางคก ปอเทือง ถั่วมะแฮะ
- วัสดุอุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างดิน ได้แก่ auger, ถุงพลาสติก
- วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำการเกษตร เช่น ปุ๋ยเคมี ยากำจัดศัตรูพืช ถุงผ้าดิบ ผ้าใบ
- การวัดความสามารถในการงอกของเมล็ด ได้แก่ ถุงพลาสติก, กระดาษเพาะความงอก

## ระเบียบวิธีวิจัย

### วางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Observation trial มีปัจจัยการทดลอง 10 ตัวรับ จำนวน 2 ซ้ำ รวมทั้งหมด 20 แปลงย่อย โดยใช้ชนิดพืชปุ๋ยสดดังนี้ คือ ถั่วพุ่มดำ ถั่วพุ่มแดง ถั่วพุ่มลาย โสนอัฟริกัน โสนอินเดีย โสนจีนแดง โสนคางคก ปอเทือง ถั่วมะแฮะ ถั่วพริ้ว

## การดำเนินงาน

**การเตรียมเมล็ดพันธุ์ที่ปลูก** เนื่องจากเมล็ดโสนอัฟริกัน และโสนอินเดียมีเปลือกหุ้มเมล็ดที่หนา จึงจำเป็นต้องเตรียมเมล็ดให้มีความงอกที่สม่ำเสมอ โดยการแช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ประมาณ 1-2 นาที แล้วล้างด้วยน้ำเย็น พอเมล็ดหมดความขุ่นก็นำไปปลูก

**การเตรียมแปลงปลูก** ทำการคัดเลือกพื้นที่ตามชุดดินบ้านทอน ต.ไพรวัง อ.โคกกระตุกหมู่ จ.นราธิวาส แปลงทดลองมีขนาดพื้นที่ 29X30 ตารางเมตร ทำการไถพรวน 2 ครั้ง เพื่อย่อยดิน และกำจัดวัชพืช แล้วทำการแบ่งแปลงย่อยขนาด 4x6 ตารางเมตร เว้นช่องทางเดินระหว่างแปลงย่อย 1 เมตร จำนวน 20 แปลงย่อย เมื่อความชื้นในดินพอเหมาะก็ทำการปลูกได้

**เริ่มปลูก** เดือน มีนาคม 2543 และ มิถุนายน 2544

**วิธีการปลูก** ปลูกโดยวิธีหยอดเป็นหลุม มีอัตราปลูกและระยะปลูกดังนี้

ปอเทือง ใช้อัตราเมล็ด 8 กิโลกรัมต่อไร่ ระยะปลูก 50x100 เซนติเมตร ถั่วพุ่มดำ, ถั่วพุ่มแดง, ถั่วพุ่มลาย, และถั่วพริ้ว ใช้อัตราเมล็ด 5 กิโลกรัมต่อไร่ ระยะปลูก 30x50 เซนติเมตร สำหรับโซนอัฟริกัน, โซนจีนแดง, โซนอินเดีย และโซนคางคก ใช้อัตราเมล็ด 5 กิโลกรัมต่อไร่ ระยะปลูก 50x50 เซนติเมตร ส่วนถั่วมะแฮะ ใช้อัตราเมล็ด 5 กิโลกรัมต่อไร่ ระยะปลูก 50 x 75 เซนติเมตร

**การดูแลรักษา** หลังจากหยอดเมล็ดไปแล้ว 7-10 วัน พรวนดิน กำจัดวัชพืช และถอนต้นไม่สมบูรณ์ออก โดยเหลือไว้หลุมละ 2-3 ต้นต่อหลุม ในขณะที่เตรียมดินใส่หินฟอสเฟตอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อพืชมีอายุได้ 30 วัน

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

**เก็บข้อมูลปริมาณน้ำฝน** ดำเนินการเก็บข้อมูลปริมาณน้ำฝน โดยใช้เครื่องวัดน้ำฝนในพื้นที่ทำการทดลอง

#### เก็บข้อมูลดิน

- ก่อนการทดลองที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร ในพื้นที่ที่มีความสม่ำเสมอ โดยเก็บตัวอย่างละ 5 จุด ต่อ 1 แปลงย่อย แล้วนำมาผสมคลุกเคล้ากัน เก็บดินประมาณ 1 กิโลกรัม เพื่อวิเคราะห์หา total N, pH, P, K, OM

- แปลงที่ทำการไถกลบทำการเก็บตัวอย่างดินหลังการไถกลบที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร เก็บทุกๆ 15 วัน จนครบ 60 วัน

#### เก็บข้อมูลพืช

- บันทึกน้ำหนักสด, น้ำหนักแห้ง, ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่), ความสูงพืชปุ๋ยสด

- บันทึกอายุวันออกดอก, วันเก็บเกี่ยว

- บันทึกความสามารถในการงอกของเมล็ด

- วิเคราะห์สมบัติทางเคมีของตัวอย่างพืชหลังเก็บเกี่ยว ได้แก่ %total N, % P, % K

## การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ความแตกต่างของการเจริญเติบโต มวลชีวภาพ และผลผลิตของปุ๋ยพืชสดที่เก็บได้จากการทดลอง โดยการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ ได้แก่ mean และ T-Test

## ผลการทดลองและวิจารณ์

### 1. น้ำหนักสด

น้ำหนักสดเฉลี่ย 2 ปี ของถั่วพ้ามี่มีค่าสูงสุด (443.5 กิโลกรัมต่อไร่) และมีค่าความแตกต่างทางสถิติกับพืชปุ๋ยสดทุกชนิด (ตารางที่1) รองลงมาได้แก่ ถั่วพุ่มลาย (223.2 กิโลกรัมต่อไร่) ซึ่งมีน้ำหนักสดเฉลี่ย 2 ปี มากกว่าถั่วมะแฮะ, ถั่วพุ่มดำ, ถั่วพุ่มแดง, โสนอัฟริกัน, โสนจีนแดง, โสนคางคก, ปอเทือง (90.2, 84.6, 70.5, 65.5, 59.5, 53.7, 44.9 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ) สำหรับโสนอินเดียมีน้ำหนักสดเฉลี่ย 2 ปีต่ำสุด (32.0 กิโลกรัมต่อไร่) การที่โสนอินเดียมีน้ำหนักสดเฉลี่ย 2 ปีต่ำ อาจเนื่องจากเป็นพืชปุ๋ยสดซึ่งเจริญเติบโตได้ดีในดินเหนียวหรือดินดอนที่ระบายน้ำไม่ดี (ประชาและคณะ, 2540) ทำให้ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในชุดดินบ้านทอน ซึ่งเป็นดินทรายการระบายน้ำดีเกินไป pH ต่ำ ดินเป็นดินกรด (รายงานการสำรวจดิน, 2518)

ตารางที่ 1 น้ำหนักสดเฉลี่ยของพืชปุ๋ยสดชนิดต่าง ๆ

ชนิดพืชปุ๋ยสด	น้ำหนักสด (กิโลกรัมต่อไร่)			น้ำหนักสดเป็นร้อยละ เมื่อเทียบกับน้ำหนัก สดถั่วพรี	t-test เทียบกับน้ำ หนักสดถั่วพรี
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	เฉลี่ย 2 ปี		
ถั่วพุ่มดำ	87.2	82.0	84.6	19.1	*
ถั่วพุ่มแดง	68.1	73.0	70.6	15.9	*
ถั่วพุ่มลาย	212.4	234.0	223.2	50.3	*
โสนอัฟริกัน	68.7	62.3	65.5	14.8	*
โสนจีนแดง	54.4	64.6	59.5	13.4	*
โสนอินเดีย	29.5	34.4	32.0	7.2	*
โสนคางคก	52.7	54.7	53.7	12.1	*
ปอเทือง	32.5	57.3	44.9	10.1	*
ถั่วมะแฮะ	88.0	92.3	90.2	20.3	*
ถั่วพรี	429.9	457.2	443.5	100.0	-

หมายเหตุ : - เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธีการแบบ T-Test

- ns ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ

- \* มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ 95%

## 2. น้ำหนักแห้ง

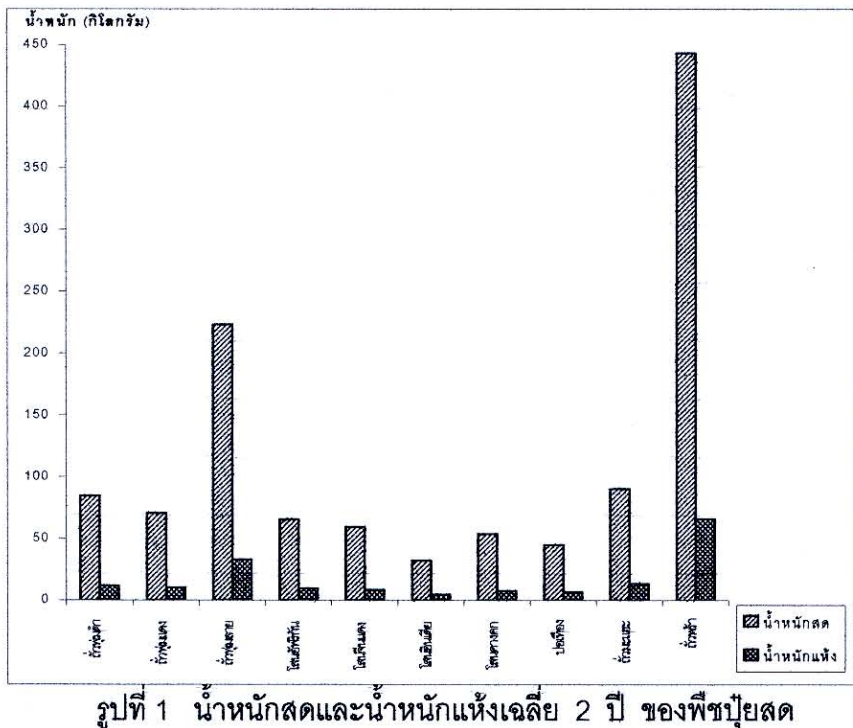
น้ำหนักแห้งของพืชปุ๋ยสดแต่ละชนิดพบว่า น้ำหนักแห้งเฉลี่ย 2 ปีของปุ๋ยพืชสดทุกชนิดเป็นปฏิภาคโดยตรงกับน้ำหนักสดเฉลี่ย 2 ปี (รูปที่ 1) โดยถั่วพรีมีค่าเฉลี่ย 2 ปี สูงสุด (66 กิโลกรัมต่อไร่) (ตารางที่ 2) รองลงมาได้แก่ ถั่วพุ่มลาย (32.5 กิโลกรัมต่อไร่) ซึ่งมีน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 2 ปีมากกว่าถั่วมะแฮะ, ถั่วพุ่มดำ, ถั่วพุ่มแดง, โสนอัฟริกัน, โสนจีนแดง, โสนคางคก, ปอเทือง (13.4, 12.0, 10.3, 9.4, 8.5, 7.6 และ 6.8 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) สำหรับโสนอินเดียมีน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 2 ปี ต่ำสุด (4.5 กิโลกรัมต่อไร่)

ตารางที่ 2 น้ำหนักแห้งเฉลี่ยของพืชปุ๋ยสดชนิดต่าง ๆ

ชนิดพืชปุ๋ยสด	น้ำหนักแห้ง (กิโลกรัมต่อไร่)			น้ำหนักแห้งเป็นร้อยละ เมื่อเทียบกับน้ำหนัก แห้งถั่วพรี้า	t-test เมื่อเทียบกับ น้ำหนักแห้งถั่วพรี้า
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	เฉลี่ย 2 ปี		
ถั่วพุ่มดำ	12.4	11.7	12.0	18.3	*
ถั่วพุ่มแดง	10.2	10.4	10.3	15.6	*
ถั่วพุ่มลาย	31.0	34.5	32.5	49.6	*
โสนอัฟริกัน	10.1	8.8	9.4	14.3	*
โสนจีนแดง	7.8	9.2	8.5	12.9	*
โสนอินเดีย	4.2	4.9	4.5	6.9	*
โสนคางคก	7.5	7.8	7.6	11.6	*
ปอเทือง	5.2	8.5	6.8	10.4	*
ถั่วมะแฮะ	12.6	14.2	13.4	20.3	*
ถั่วพรี้า	63.0	69.0	66.0	100.0	-

หมายเหตุ : - เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธีการแบบ T-Test

- ns ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ - \* มีความแตกต่างในทางสถิติที่ 95%





### 3. ผลผลิต

จากผลการทดลองพบว่า ผลผลิตถั่วพว้าให้ผลผลิตเฉลี่ย 2 ปี สูงสุด (140.3 กิโลกรัมต่อไร่) เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับพืชปุ๋ยสดชนิดอื่นพบว่ามีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 3) การที่ถั่วพว้าให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดทั้ง 2 ปี อาจเนื่องจากถั่วพว้ามีความทนทานต่อความแห้งแล้ง ขึ้นได้ดีกับทุกสภาพพื้นที่ สามารถเจริญเติบโตได้แม้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ สำหรับถั่วพุ่มแดงและถั่วพุ่มลายให้ผลผลิตเฉลี่ยใกล้เคียงกัน (88.4, 68.9 กิโลกรัมต่อไร่) และให้ผลผลิตเฉลี่ย 2 ปี มากกว่าถั่วพุ่มดำ (30 กิโลกรัมต่อไร่) ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 2 ปี มากกว่าโสนจีนแดง โสนอัฟริกัน ถั่วมะแฮะ โสนคางคก และปอเทือง (16.2, 6.8, 5.7, 5.0, 4.8 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) และโสนอินเดียให้ผลผลิตเฉลี่ย 2 ปี ต่ำสุดไม่สามารถให้ผลผลิตได้ เนื่องจากไม่ออกดอกในการทดลองทั้ง 2 ปี การที่โสนอินเดียไม่สามารถออกดอกได้เนื่องจากโสนอินเดียไม่ชอบเจริญเติบโตในดินทรายที่มีการระบายน้ำดีเกินไป (ดินชุดบ้านทอนมีเนื้อดินเป็นดินทราย) แต่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในดินเหนียวหรือดินดอนที่มีการระบายน้ำไม่ดี (กรมพัฒนาที่ดิน, ไม่ระบุ พ.ศ.)

ตารางที่ 3 ผลผลิตของพืชปุ๋ยสด (กิโลกรัมต่อไร่)

ชนิดของพืชปุ๋ยสด	ปีที่ 1 (กิโลกรัมต่อไร่)	ปีที่ 2 (กิโลกรัมต่อไร่)	เฉลี่ย 2 ปี (กิโลกรัมต่อไร่)	ผลผลิตเป็นร้อยละเมื่อเทียบกับผลผลิตถั่วพว้า	t-test เมื่อเทียบกับผลผลิตถั่วพว้า
ถั่วพุ่มดำ	29.1	30.9	30.0	21.9	*
ถั่วพุ่มแดง	89.6	87.2	88.4	63.0	*
ถั่วพุ่มลาย	76.9	60.9	68.9	49.1	*
โสนอัฟริกัน	6.3	7.4	6.8	4.8	*
โสนจีนแดง	19.4	12.8	16.2	11.5	*
โสนอินเดีย	0	0	0	0	*
โสนคางคก	5.2	4.8	5.0	3.6	*
ปอเทือง	5.5	4.2	4.8	3.4	*
ถั่วมะแฮะ	6.0	5.4	5.7	4.1	*
ถั่วพว้า	125.7	155.0	140.3	100	-

หมายเหตุ : - เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธีการแบบ t-test

- ns ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ

- \* มีความแตกต่างในทางสถิติที่ 95 %

#### 4. ความสูงพืชปุ๋ยสด

ความสูงช่วงออกดอกพบว่าถั่วมะแฮะมีค่าสูงสุดเฉลี่ย 2 ปี (60.1 เซนติเมตร) และมีความแตกต่างทางสถิติกับพืชปุ๋ยสดชนิดอื่น ยกเว้น ปอเทืองซึ่งไม่มีค่าความแตกต่างทางสถิติ รองลงมาได้แก่ ปอเทืองซึ่งมีความสูงเฉลี่ย 2 ปี มากกว่าโสนจีนแดง ถั่วพริ้ว โสนอัฟริกัน โสนคางคก ถั่วพุ่มแดง โสนอินเดีย ถั่วพุ่มดำ (44.4, 41.5, 36.2, 33.2, 21.1, 16.6, 14.8 เซนติเมตร ตามลำดับ) ส่วนถั่วพุ่มลายมีค่าความสูงเฉลี่ย 2 ปี ต่ำสุด (14.3 เซนติเมตร) และความสูงของพืชปุ๋ยสดจากการทดลองมีค่าความสูงต่ำกว่าเกณฑ์ทั่วไป (กรมพัฒนาที่ดิน, ไม่ระบุ พ.ศ.) เนื่องจากชุดดินบ้านทอนมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

ตารางที่ 4 ความสูงของพืชปุ๋ยสดชนิดต่างๆในช่วงออกดอก

ชนิดพืชปุ๋ยสด	ปีที่ 1 (เซนติเมตร)	ปีที่ 2 (เซนติเมตร)	เฉลี่ย 2 ปี (เซนติเมตร)	ความสูงเป็นร้อยละเมื่อเทียบกับถั่วมะแฮะ (%)	T-test เมื่อเทียบกับความสูงของถั่วมะแฮะ
ถั่วพุ่มดำ	14.4	15.2	14.8	24.6	*
ถั่วพุ่มแดง	22.9	19.2	21.0	35.0	*
ถั่วพุ่มลาย	15.3	13.4	14.3	23.9	*
ถั่วพริ้ว	40.8	42.2	41.5	69.1	*
โสนอัฟริกัน	38.3	34.2	36.2	60.3	*
โสนอินเดีย	15.4	17.8	16.6	27.6	*
โสนจีนแดง	50.7	38.1	44.4	73.9	*
โสนคางคก	31.3	35.2	33.2	55.3	*
ปอเทือง	53.7	61.8	57.7	96.1	ns
ถั่วมะแฮะ	60.4	59.8	60.1	100	-

หมายเหตุ : - เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธีการแบบ T-Test  
 - ns ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ  
 - \* มีความแตกต่างในทางสถิติที่ 95%

### ความสูงช่วงเก็บเกี่ยว

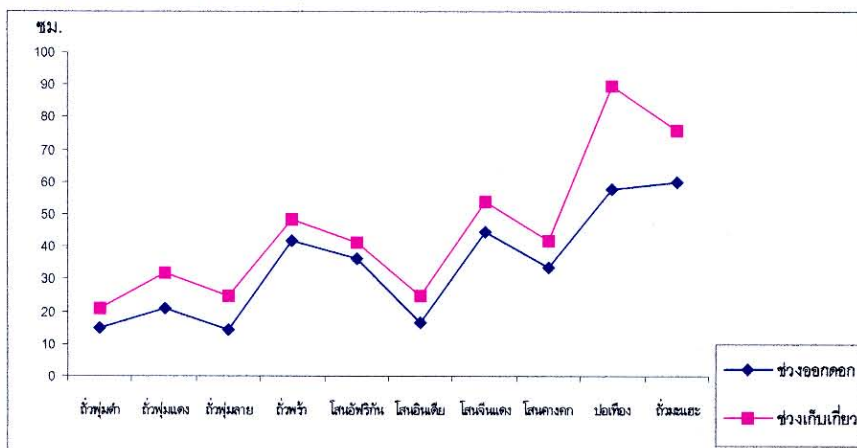
พบว่าพืชปุ๋ยสดส่วนใหญ่มีความสูงไปในทิศทางเดียวกับความสูงในช่วงออกดอก (รูปที่ 2) ยกเว้นปอเทืองมีค่าสูงสุด (89.6 เซนติเมตร) รองลงมาได้แก่ถั่วมะแฮะ และถั่วพุ่มดำมีค่าความสูงต่ำสุด (20.7 เซนติเมตร) (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ความสูงของพืชปุ๋ยสดชนิดต่างๆในช่วงเก็บเกี่ยว

ชนิดพืชปุ๋ยสด	ปีที่ 1 (เซนติเมตร)	ปีที่ 2 (เซนติเมตร)	เฉลี่ย 2 ปี (เซนติเมตร)	ความสูงเป็นร้อยละเมื่อ เทียบกับปอเทือง (%)	T-test เมื่อ เทียบกับความสูง ของปอเทือง
ถั่วพุ่มดำ	19.1	22.2	20.7	23.0	*
ถั่วพุ่มแดง	30.8	32.8	31.8	35.5	*
ถั่วพุ่มลาย	24.5	25.2	24.9	27.7	*
ถั่วพุ่มดำ	47	50.2	48.6	54.2	*
โสนอัฟริกัน	40	42.1	41.1	45.8	*
โสนอินเดีย	24.5	25.2	24.9	27.7	*
โสนจีนแดง	54.8	53.2	54.0	60.3	*
โสนคางคก	43.3	40.5	41.9	46.8	*
ปอเทือง	88.6	90.6	89.6	100.0	-
ถั่วมะแฮะ	71.8	80.2	76.0	84.8	ns

หมายเหตุ : - เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธีการแบบ T-Test

- ns ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ
- \* มีความแตกต่างในทางสถิติที่ 95%



รูปที่ 2 ความสูงเฉลี่ย 2 ปี ของพืชปุ๋ยสดช่วงออกดอกและเก็บเกี่ยว

## 5. อายุออกดอก

ถั่วมะแฮะเป็นพืชปุ๋ยสดมีอายุออกดอกเฉลี่ย 2 ปีช้าสุด (99.5 วัน) และมีอายุออกดอกเฉลี่ย 2 ปี มากกว่าโสนคางคก โสนอัฟริกัน ซึ่งมีอายุออกดอกเท่ากับถั่วพuraa และมีค่ามากกว่าโสนจีนแดงและปอเทือง สำหรับถั่วพุ่มแดง ถั่วพุ่มลาย ถั่วพุ่มดำ มีค่าใกล้เคียงกัน และมีอายุออกดอกเฉลี่ย 2 ปี เร็วกว่าพืชปุ๋ยสดชนิดอื่น สำหรับโสนอินเดียไม่ออกดอก (ตารางที่ 6)

## 6. อายุเก็บเกี่ยว

อายุเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 2 ปี ของถั่วมะแฮะนานสุด (126 วัน) และมีอายุเก็บเกี่ยวมากกว่าถั่วพuraa โสนคางคก ซึ่งมีอายุเก็บเกี่ยวใกล้เคียงกับปอเทือง และมีค่ามากกว่าโสนอัฟริกัน โสนจีนแดง สำหรับถั่วพุ่มดำ ถั่วพุ่มแดง ถั่วพุ่มลาย มีอายุเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 2 ปีเท่ากัน คือ 58 วัน และมีอายุเก็บเกี่ยวสั้นสุด สำหรับโสนอินเดียไม่ออกดอก เพราะฉะนั้นจึงไม่มีผลผลิตให้เก็บเกี่ยว (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 แสดงอายุออกดอกและอายุการเก็บเกี่ยวพืชปุ๋ยสดชนิดต่างๆ

ชนิดพืชปุ๋ยสด	อายุออกดอก(วัน)			อายุเก็บเกี่ยว(วัน)		
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	เฉลี่ย 2 ปี	ปีที่ 1	ปีที่ 2	เฉลี่ย 2 ปี
ถั่วพุ่มดำ	34	35	34.5	56	60	58
ถั่วพุ่มแดง	34	34	34	56	60	58
ถั่วพุ่มลาย	34	34	34	56	60	58
ถั่วพuraa	56	60	58	109	110	109.5
โสนอัฟริกัน	56	60	58	95	90	92.5
โสนอินเดีย	-	-	-	-	-	-
โสนจีนแดง	50	60	55	81	90	85.5
โสนคางคก	82	74	78	110	90	100
ปอเทือง	34	40	77	110	90	101
ถั่วมะแฮะ	103	96	99.5	132	120	126

## 7. ความสามารถในการรอก

ความสามารถในการรอกเฉลี่ย 2 ปีพบว่าถั่วพรัามีค่าสูงสุดใน 4 เดือนแรกหลังเก็บเกี่ยว มีค่า 100 เปอร์เซ็นต์ หลังจากนั้นความสามารถในการรอกลดลง เมื่อทดสอบความงอกในเดือนที่ 12 ถั่วพรัายังคงมีความสามารถในการรอกสูงกว่าพืชชนิดอื่น ในขณะที่ถั่วมะแฮะมีความสามารถในการรอกต่ำสุด คือหลังจากเดือนที่ 4 ความสามารถในการรอกเท่ากับ 0 เปอร์เซ็นต์ สำหรับถั่วพุ่มดำ ถั่วพุ่มแดง ถั่วพุ่มลาย มีค่าความสามารถในการรอกใกล้เคียงกัน และเมล็ดพืชปุ๋ยสดทุกชนิดมีค่าลดลงเมื่อจำนวนเดือนเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 7 ความสามารถในการรอกของเมล็ดพืชปุ๋ยสด (เปอร์เซ็นต์) เฉลี่ย 2 ปี

ชนิดของพืช ปุ๋ยสด	เดือนที่					
	2	4	6	8	10	12
ถั่วพุ่มดำ	92	81	71	55	44	41.5
ถั่วพุ่มแดง	96	86	75	65.5	36	33.5
ถั่วพุ่มลาย	100	91	81	62.5	46.5	44.5
ถั่วพรั้า	100	100	95	85	78	73.5
โสนอัฟริกัน	100	98	83	66.5	46.5	37
โสนจีนแดง	99	94	83	76	71	60.5
โสนอินเดีย	-	-	-	-	-	-
โสนคางคก	70	65	57.5	50.5	36	34
ปอเทือง	63	54	25	14	-	-
ถั่วมะแฮะ	88	-	-	-	-	-

หมายเหตุ : - เปอร์เซ็นต์ความชื้นของเมล็ดไม่มากกว่า 14 เปอร์เซ็นต์  
- จากการสุ่ม 100 เมล็ด จำนวน 3 ซ้ำ

## สมบัติก่อนไถกลบ

จากการวิเคราะห์สมบัติทางเคมี พบว่าดินชุดดินบ้านทอนเป็นดินกรด มีค่าปฏิกิริยาดิน 4.2 (ตารางที่ 8) ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดเฉลี่ย อินทรีย์วัตถุเฉลี่ย ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เฉลี่ย โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เฉลี่ยต่ำ จึงจัดว่าเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

ตารางที่ 8 สมบัติของดินก่อนการไถกลบ เฉลี่ย 2 ปี (ปี 2543/2544)

ธาตุอาหาร	ปริมาณ (เฉลี่ย 2 ปี)
เปอร์เซ็นต์ organic matter	1.4
เปอร์เซ็นต์ total N	0.07
pH(1:5 ; ดิน:น้ำ)	4.2
Available P (Bray II) (ppm.)	5.0
Exchange $K^+(NH_4^+ OAc 1 N pH7)$ (ppm.)	15.3

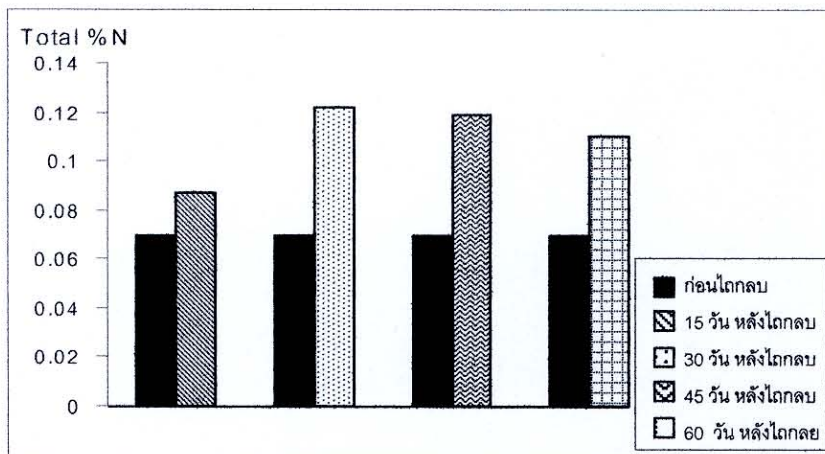
## สมบัติของดินหลังการไถกลบ

### 1. ไนโตรเจนทั้งหมด (total N)

ในดินที่ปลูกพืชปุ๋ยสด เมื่อมีการไถกลบแล้วคลุกกลดิน พบว่าไนโตรเจนทั้งหมดในแปลง ในถั่วพรมีค่าไนโตรเจนสูงสุด (0.12, 0.22, 0.18 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ หลังไถกลบเศษซากถั่วพรมลงดิน 15, 30, 45, วัน) รองลงมาได้แก่ถั่วพุ่มดำ หลังไถกลบ 30, 45, 60 วัน และถั่วพุ่มแดงเมื่อไถกลบได้ 60 วัน สำหรับโสนอัฟริกันมีค่าต่ำสุด (0.06, 0.05, 0.06 เปอร์เซ็นต์ หลังไถกลบที่ 15, 30, 60 วัน) สำหรับโสนจีนแดงมีค่าไนโตรเจนต่ำสุด (0.08 เปอร์เซ็นต์ ที่ 45 วัน) (ตารางที่ 9) จากการทดลองจะเห็นได้ว่าหลังไถกลบปุ๋ยพืชสดมีแนวโน้มว่า เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนทั้งหมดมีค่าสูงขึ้นกว่าก่อนการทดลอง (รูปที่ 3) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากปุ๋ยพืชสดสามารถเป็นแหล่งที่มาของธาตุไนโตรเจนได้ส่วนหนึ่ง (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2540)

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ยของปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดินหลังไถกลบที่ 15, 30, 45, 60 วัน

ชนิดพืชปลูก สด	เปอร์เซ็นต์ total N			
	15 วัน	30 วัน	45 วัน	60 วัน
ถั่วพุ่มดำ	0.07	0.21	0.17	0.12
ถั่วพุ่มแดง	0.11	0.16	0.16	0.15
ถั่วพุ่มลาย	0.09	0.09	0.09	0.08
ถั่วพริ้ว	0.12	0.22	0.18	0.13
ไผ่กอ	0.06	0.05	0.09	0.06
ไผ่จีนแดง	0.08	0.09	0.08	0.12
ไผ่อินเดีย	0.09	0.11	0.11	0.12
ไผ่คางคก	0.08	0.09	0.10	0.10
ปอเทือง	0.07	0.09	0.11	0.11
ถั่วมะแฮะ	0.10	0.11	0.10	0.12
เฉลี่ย	0.09	0.12	0.12	0.11



รูปที่ 3 เปรียบเทียบปริมาณเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนทั้งหมด เฉลี่ย 2 ปี ของดินก่อนและหลังไถกลบ

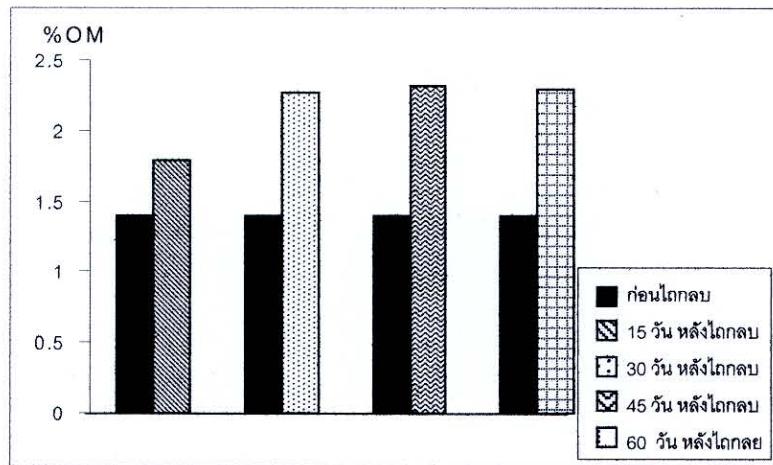
## 2. อินทรีย์วัตถุ (organic matter)

ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (organic matter) พบว่าเมื่อไถกลบที่ระดับความลึกของดิน 15 – 20 เซนติเมตร เป็นเวลา 15, 30, 45, 60 วัน พบว่าถั่วพรีามีค่าสูงสุด (2.4, 3.6, 3.3, 3.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) รองลงมาคือถั่วพุ่มแดง (2.1, 3.2, 3.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อไถกลบ 15, 30, 45 วัน) และถั่วพุ่มดำรองลงมา เมื่อไถกลบที่ 60 วัน (2.9เปอร์เซ็นต์) สำหรับค่าอินทรีย์วัตถุในโซน อัฟริกัน, โซนจีนแดง, โซนอินเดีย, โซนคางคก มีค่าใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 10) โดยประชาและคณะ (2540) ได้กล่าวว่า การไถกลบพืชปุ๋ยสดลงในดินทำให้มีการเพิ่มขึ้นของอินทรีย์วัตถุ และจากการทดลองถั่วพรีามีมวลชีวภาพสูงสุดจึงอาจทำให้อินทรีย์วัตถุสูงสุดเมื่อมีการไถกลบ และผลการวิเคราะห์ดินพบว่าในดินหลังการไถกลบมีค่ามากกว่าก่อนการไถกลบ (รูปที่ 4)

ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ยปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินหลังไถกลบที่ 15, 30, 45, 60 วัน

ชนิดพืชปุ๋ย สด	เปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุ			
	15 วัน	30 วัน	45 วัน	60 วัน
ถั่วพุ่มดำ	1.8	3.0	3.2	2.9
ถั่วพุ่มแดง	2.1	3.2	3.2	2.8
ถั่วพุ่มลาย	1.7	1.8	1.5	1.5
ถั่วพรีา	2.4	3.6	3.3	3.0
โซนอัฟริกัน	1.6	1.6	2.1	1.6
โซนจีนแดง	1.6	1.8	1.8	2.3
โซนอินเดีย	1.8	2.2	2.1	2.3
โซนคางคก	1.5	1.7	1.9	2.0
ปอเทือง	1.4	1.7	2.1	2.2
ถั่วมะแฮะ	2.0	2.1	2.0	2.3
เฉลี่ย	1.8	2.3	2.3	2.3





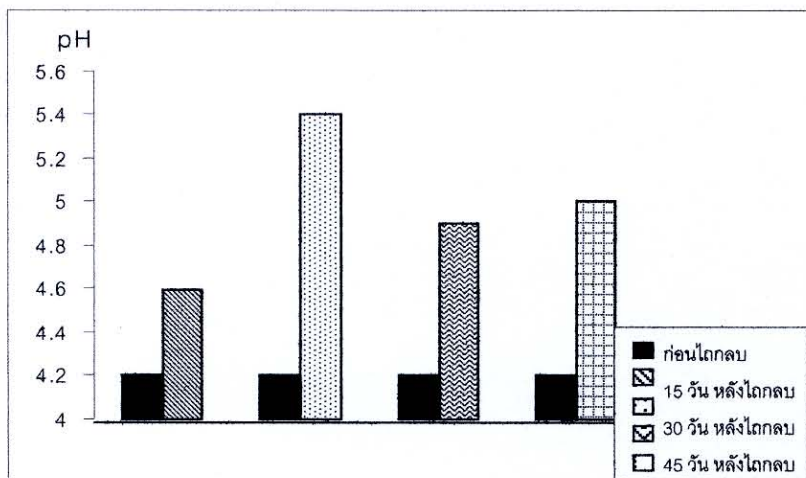
รูปที่ 4 เปรียบเทียบปริมาณอินทรีย์วัตถุเฉลี่ย 2 ปี ของดินก่อนและหลังไถกลบ

### 3. ปฏิกริยาดิน (soil pH)

เมื่อสับกลบพืชปุ๋ยสดลงดิน 15, 30, 45, 60 วัน พบว่าปฏิกริยาดินในพืชปุ๋ยสดทุกชนิดไม่มีความแตกต่าง แต่ในปอเทืองมีแนวโน้มว่ามีค่า pH สูงสุด เมื่อไถกลบที่ 30, 45, 60 วัน และปฏิกริยาดินหลังจากไถกลบมีแนวโน้มว่ามีค่าสูงกว่าก่อนไถกลบ (รูปที่ 5) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Brady(1974) รายงานว่าอินทรีย์วัตถุช่วยดูดซับไฮโดรเจนอิออนทำให้ความเป็นกรดลดลง ดินมี pH สูงขึ้น (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ย pH ในดินหลังไถกลบที่ 15, 30, 45, 60 วัน

ชนิดพืชปลูก สด	pH ดิน (1:5 ; ดิน : น้ำ)			
	15 วัน	30 วัน	45 วัน	60 วัน
ถั่วพุ่มดำ	4.5	5.3	4.8	4.4
ถั่วพุ่มแดง	4.8	5.2	4.8	4.6
ถั่วพุ่มลาย	4.4	5.3	4.9	5.1
ถั่วพุ่มขาว	4.7	5.9	5.0	5.1
โสนอัฟริกัน	4.2	4.9	4.4	4.9
โสนจีนแดง	4.9	5.5	5.0	5.1
โสนอินเดีย	4.8	5.5	5.0	5.1
โสนคางคก	4.8	5.4	4.9	5.1
ปอเทือง	4.5	5.9	5.4	5.7
ถั่วมะแฮะ	4.6	5.4	5.0	5.0
เฉลี่ย	4.6	5.4	4.9	5.0



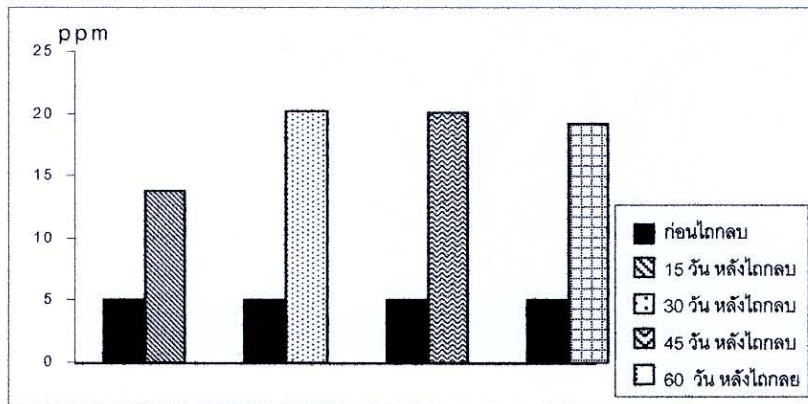
รูปที่ 5 เปรียบเทียบ pH ของดินเฉลี่ย 2 ปี ก่อนและหลังไถกลบ

#### 4. ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (available phosphorus)

ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เฉลี่ยของดินหลังไถกลบซากพืชปุ๋ยสด ในการทดลองพบว่าปอเทืองมีค่าสูงสุด (46.5, 34.5, 36.5 ppm. ตามลำดับ เมื่อไถกลบที่ 30, 45, 60 วัน) รองลงมาได้แก่ ถั่วพุ่มมีค่า 34.6, 32.5, 27.5 ppm. ตามลำดับ เมื่อไถกลบที่ 30, 45, 60 วัน (ตารางที่ 12) ทั้งนี้อาจเนื่องจากระดับ pH ของดินหลังไถกลบที่ 30, 45, 60 วัน ของทั้งปอเทืองและถั่วพุ่มมีแนวโน้มว่ามีค่าสูงกว่าพืชปุ๋ยสดชนิดอื่น จึงอาจทำให้ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในพืชปุ๋ยสดทั้งสองชนิดมีค่าสูงกว่าพืชปุ๋ยสดชนิดอื่น โดยเจริญและรตมาลิน (2542) รายงานว่าความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสมีความเป็นประโยชน์สูงขึ้น เมื่อระดับ pH สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Lagland(1991) กล่าวว่าที่ระดับ pH เกือบเป็นกลาง ถั่วเขตร้อน (tropical legume) จะเจริญเติบโตและมีน้ำหนักแห้งได้ดีกว่าในดินที่ระดับ pH ต่ำ ซึ่งฟอสฟอรัสเป็นธาตุอาหารชนิดหนึ่งซึ่งได้จากการปลดปล่อยจากอินทรีย์สาร ในดินที่เป็นกรดแก่ทำให้ฟอสฟอรัสถูกตรึง แต่เมื่อ pH สูงขึ้นทำให้ฟอสฟอรัสถูกตรึงน้อย เป็นผลให้ทุกตำรับการทดลองเมื่อมีการไถกลบซากพืชปุ๋ยสดทำให้ฟอสฟอรัสมีแนวโน้มว่าสูงขึ้นทุกตำรับการทดลอง (รูปที่ 6) ทั้งนี้เนื่องจากฟอสฟอรัสส่วนหนึ่งได้จากการย่อยซากอินทรีย์ และอรพินท์(2541) รายงานว่า เมื่อมีการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุจะมีฟอสฟอรัสออกมาด้วย เนื่องจากฟอสฟอรัสที่มีอยู่ในพืชปุ๋ยสดถูกปลดปล่อยออกมา

ตารางที่ 12 ค่าเฉลี่ยปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ในดินหลังไถกลบที่ 15, 30, 45, 60 วัน

ชนิดพืชปุ๋ยสด	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (ppm.)			
	15 วัน	30 วัน	45 วัน	60 วัน
ถั่วพุ่มดำ	14.0	10.0	18.0	36.0
ถั่วพุ่มแดง	16.0	18.5	29.0	18.5
ถั่วพุ่มลาย	12.0	12.0	20.5	16.5
ถั่วพุ่ม	30.0	34.6	32.5	27.5
โสนอัฟริกัน	4.5	17.0	9.5	10.0
โสนจีนแดง	6.5	23.0	24.5	23
โสนอินเดีย	4.5	10.0	10.2	10
โสนคางคก	11.5	16.0	14.0	5.5
ปอเทือง	24.5	46.5	34.5	36.5
ถั่วมะแฮะ	14.5	14.5	8.5	9.0
เฉลี่ย	13.8	20.2	20.1	19.3



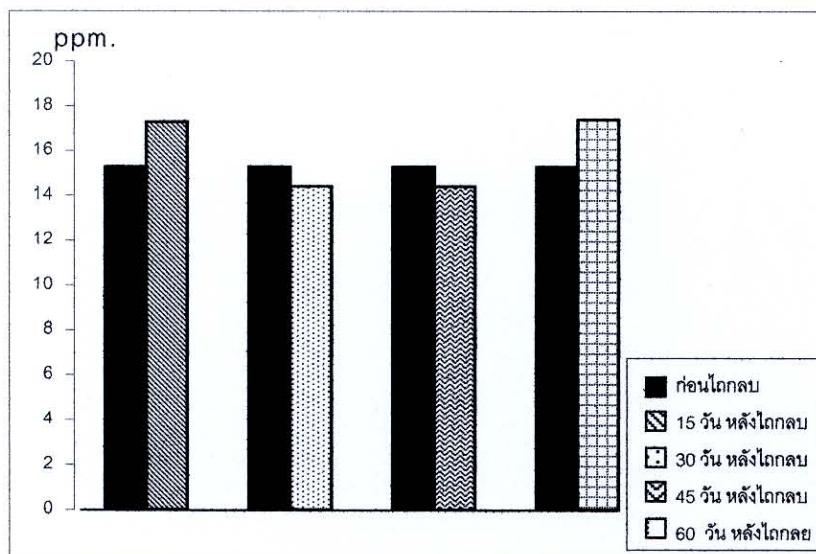
รูปที่ 6 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เฉลี่ย 2 ปี ของดินก่อน-หลังไถกลบ

### 5. โปแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (exchangeable $K^+$ )

เมื่อไถกลบเศษซากพืชปุ๋ยสดลงในดิน พบว่าที่ 15, 30, 45, 60 วัน โปแทสเซียมมีค่าใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 13) และหลังการไถกลบมีแนวโน้มว่ามีโปแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงกว่าก่อนการไถกลบเป็นส่วนใหญ่ (15, 60 วัน) (รูปที่ 7) ทั้งนี้อาจเนื่องจากอินทรีย์วัตถุที่ได้จากมวลชีวภาพของพืชปุ๋ยสดทุกชนิดช่วยดูดซับโปแทสเซียมอิสระที่ถูกดูดซับโดยอินทรีย์วัตถุในดิน โดยประจุลบของอินทรีย์วัตถุเกิดจากการ dissociation ของ carboxylic group และ phenolic group (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2540) (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 ค่าเฉลี่ยโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินหลังไถกลบที่ 15, 30, 45, 60 วัน

ชนิดพืชปุ๋ย สด	โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (ppm.)			
	15 วัน	30 วัน	45 วัน	60 วัน
ถั่วพุ่มดำ	17	14	18	19
ถั่วพุ่มแดง	19	22	23	17
ถั่วพุ่มลาย	11	13	11	18
ถั่วพริ้ว	18	16	18	20
โสนอัฟริกัน	16	14	10	10
โสนจีนแดง	18	11	12	16
โสนอินเดีย	22	13	19	19
โสนคางคก	18	12	10	19
ปอเทือง	19	14	11	19
ถั่วมะแฮะ	15	15	12	17
เฉลี่ย	17.3	14.4	14.4	17.4



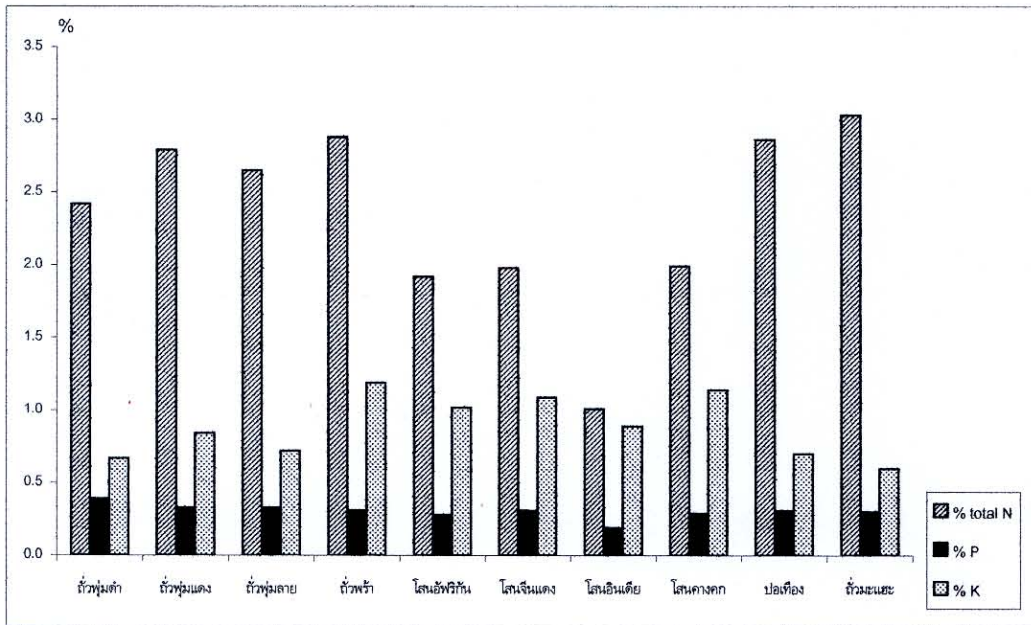
รูปที่ 7 เปรียบเทียบโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ เฉลี่ย 2 ปี ของดินก่อนและหลังไถกลบ

### สมบัติทางเคมีของพืชปุ๋ยสด

เมื่อนำพืชปุ๋ยสดไปวิเคราะห์ผลทางเคมีพบว่า เปรอร์เซ็นต์ total N ในถั่วมะแฮะมีค่าสูงสุด (3.03เปอร์เซ็นต์) รองลงมาได้แก่ถั่วพรี (2.88เปอร์เซ็นต์) สำหรับโสนอินเดียมีต่ำสุด(1.01 %) เปรอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในถั่วพุ่มดำมีค่าสูงสุด (0.39เปอร์เซ็นต์) รองลงมาได้แก่ถั่วพุ่มแดง ถั่วพุ่มลาย และถั่วพรีตามลำดับ (0.33, 0.33, 0.31 เปรอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) และโสนอินเดียมีค่าต่ำสุด (0.19 เปรอร์เซ็นต์) จากตัวอย่างพืชปุ๋ยสดเมื่อนำไปวิเคราะห์ค่า เปรอร์เซ็นต์ไนโตรเจน เปรอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัส พบว่ามีความสอดคล้องกับน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของโสนอินเดียซึ่งมีค่าต่ำและไม่ติดดอกและฝัก ทั้งนี้เนื่องจากธาตุไนโตรเจนมีความเกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตทางลำต้น (vegetable growth) ส่วนธาตุฟอสฟอรัสมีหน้าที่สนับสนุนการติดดอกและฝัก (คณาจารย์ ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2541) ส่วนเปอร์เซ็นต์โพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ในถั่วพรีมีค่าสูงสุด (1.19 เปรอร์เซ็นต์) รองลงมาได้แก่ถั่วพุ่มแดง ถั่วพุ่มลายตามลำดับ (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 14 สมบัติทางเคมีในพืชเฉลี่ย 2 ปี ของพืชปุ๋ยสดชนิดต่างๆ

ชนิดพืชปุ๋ยสด	เปอร์เซ็นต์ total N	เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส	เปอร์เซ็นต์ โพแทสเซียม
ถั่วพุ่มดำ	2.42	0.39	0.67
ถั่วพุ่มแดง	2.79	0.33	0.84
ถั่วพุ่มลาย	2.65	0.33	0.72
ถั่วพรี	2.88	0.31	1.19
โสนอัฟริกัน	1.92	0.28	1.02
โสนจีนแดง	1.98	0.31	1.09
โสนอินเดีย	1.01	0.19	0.89
โสนคางคก	1.99	0.29	1.14
ปอเทือง	2.86	0.31	0.70
ถั่วมะแฮะ	3.03	0.30	0.60



รูปที่ 8 เปรียบเทียบธาตุอาหารเฉลี่ย 2 ปี ในพืชปุ๋ยสดชนิดต่าง ๆ

### ข้อมูลทางเศรษฐกิจ

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐกิจพบว่า ทุกตำรับการทดลองขาดทุน (ตารางที่ 15) เนื่องจากต้นทุนการผลิตสูง ต้องใช้จ่ายค่าแรงงานมาก สำหรับการเตรียมดิน การปลูก การบำรุงรักษา การเก็บเกี่ยวและการไถกลบ ทั้งนี้เพราะภาคใต้มีค่าแรงงานสูงและหายาก (ตารางภาคผนวกที่ 3, 4) อีกทั้งพืชปุ๋ยสดทุกชนิดให้ผลผลิตต่ำไม่คุ้มกับการลงทุน (ตารางที่ 15) และการที่ผลผลิตต่ำมาก เนื่องจากดินชุดบ้านทอนมีสภาพ pH เป็นกรด ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ จึงทำให้พืชปุ๋ยสดเจริญเติบโตน้อย แต่อย่างไรก็ตาม พบว่าการปลูกพืชปุ๋ยสดและไถกลบทุกชนิดช่วยเพิ่มปริมาณธาตุอาหารพืชในดิน ช่วยให้ดินมีศักยภาพในการปลูกพืชมากขึ้น เป็นการให้ประโยชน์ที่ดินแบบยั่งยืน

ตารางที่ 15 แสดงข้อมูลทางเศรษฐกิจเฉลี่ย 2 ปี (ปี พ.ศ. 2543/2544)

ชนิดพืชปุ๋ยสด	ทุน(บาท/ไร่)			รายได้(บาท/ไร่)			กำไร(+)/ขาดทุน(-) (บาท/ไร่)
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ค่าเฉลี่ย 2 ปี	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ค่าเฉลี่ย 2 ปี	
ถั่วพุ่มดำ	2,320.0	2,335.2	2,327.6	523.8	556.2	540.0	-1,787.6
ถั่วพุ่มแดง	2,830.0	2,809.3	2,819.7	1612.8	1,569.6	1,591.2	-1,228.5
ถั่วพุ่มลาย	2,723.0	2,586.5	2,654.8	1384.2	1,096.2	1,240.2	-1,414.6
ถั่วพุ่มขาว	2,840.6	3,075.0	2,957.8	1885.5	2,325.0	2,105.3	-852.5
ไสน้อพริกกัน	1,232.2	1,963.9	1,598.1	157.5	185.0	171.3	-1,426.8
ไสนจีนแดง	2,094.0	2,021.5	2,057.8	490.0	320.0	405.0	-1,652.8
ไสนอินเดีย	1,885.0	1,885.0	1,885.0	0.0	0.0	0.0	-1,885.0
ไสนคางคก	1,940.4	1,936.2	1,938.3	130.0	120.0	125.0	-1,813.3
ปอเทือง	2,193.0	2,172.2	2,182.6	82.5	63.0	72.8	-2,109.8
ถั่วมะแฮะ	1,883.0	1,878.2	1,880.6	90.0	81.0	85.5	-1,795.1

### สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองพบว่าน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของถั่วพุ่มดำมีค่าสูงสุด ส่วนไสนอินเดียมีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 2 ปี ต่ำสุด และผลผลิตถั่วพุ่มดำให้ผลผลิตเฉลี่ย 2 ปี สูงสุด ทั้งนี้อาจเนื่องจากถั่วพุ่มดำมีความทนทานต่อความแห้งแล้ง ทนโรคและแมลงกว่าพืชปุ๋ยสดชนิดอื่น ส่วนไสนอินเดียไม่สามารถให้ผลผลิตได้ เนื่องจากไม่ติดดอก สำหรับการเจริญเติบโตของพืชปุ๋ยสด เช่น ความสูง และมวลชีวภาพในดินชุดบ้านทอนมีค่าต่ำเมื่อเทียบกับเกณฑ์ปกติทั่วไป ทั้งนี้เนื่องจากชุดดินบ้านทอนมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ในด้านความสามารถในการงอกพบว่า ถั่วพุ่มดำมีค่าสูงสุด หลังเก็บเกี่ยว 4 เดือนแรก มีค่า 100 เปอร์เซ็นต์ และหลังจากนั้น พืชปุ๋ยสดมีค่าความสามารถในการงอกลดลงเมื่อจำนวนเดือนเพิ่มขึ้น สำหรับถั่วพุ่มดำ ถั่วพุ่มแดง ถั่วพุ่มลาย มีความสามารถในการงอกใกล้เคียงกัน สำหรับสมบัติทางเคมีของดินพบว่าไนโตรเจนทั้งหมด อินทรีย์วัตถุ ปฏิกริยาดิน (Soil pH) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ หลังไถกลบมีค่าสูงกว่าก่อนไถกลบ สำหรับสมบัติทางเคมีของพืชปุ๋ยสด พบว่าถั่วมะแฮะ มีค่า total N สูงสุด รองลงมาได้แก่ถั่วพุ่มดำ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในถั่วพุ่มดำมีค่าสูงสุด สำหรับไสนอินเดียมีค่า total N และฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำสุด ซึ่งพบว่ามีความสอดคล้องกับน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของไสนอินเดียซึ่งมีค่าต่ำสุด สำหรับข้อมูลทางเศรษฐกิจพบว่าทุกตำรับการทดลองขาดทุน เนื่องจากในภาคใต้ต้นทุนการ



ผลิตสูง ค่าแรงสูงและหายาก ดังนั้นจะเห็นได้ว่าปุ๋ยพืชสดที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ภาคใต้ที่มี ปริมาณฝนตกชุก และดินมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ เป็นกรด คือ ถั่วพรี้า เนื่องจากเป็น พืชตระกูลถั่วที่ให้ผลผลิตและมวลชีวภาพสูง มีการเจริญเติบโตได้ดี มีความทนทานต่อสภาพ แวดล้อม แมลงและโรคพืช การปลูกพืชปุ๋ยสดถ้าคิดในแง่ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจะเห็นว่า ขาดทุน แต่ในแง่การปรับปรุงบำรุงดินจะเห็นสมบัติของดินดีขึ้น ทั้งทางเคมีโดยเฉพาะธาตุ ไนโตรเจนเนื่องจากพืชตระกูลถั่วสามารถตรึงไนโตรเจนได้ ตลอดจนสมบัติทางกายภาพ ทำให้ เกษตรกรสามารถใช้ดินได้อย่างยั่งยืน

### ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ใช้เป็นข้อมูลการแนะนำการปลูกพืชปุ๋ยสด เพื่อปรับปรุงบำรุงดินแก่เกษตรกรและหน่วยงานที่ เกี่ยวข้องต่อไป ในชุดดินบ้านทอนซึ่งเป็นตัวแทนดินที่มีเนื้อดินเป็นดินทรายจัด ดินเป็นดินกรด และ มีชั้นดาน
2. สามารถนำไปใช้พิจารณาชนิดพืชปุ๋ยสดเพื่อใช้ปรับปรุงบำรุงดินเพื่อให้เกิดประโยชน์และผลตอบแทนที่คุ้มค่าในชุดดินบ้านทอนต่อไป

## เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2524. รายงานการสำรวจที่ดินจังหวัดสงขลา. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.
- กรมพัฒนาที่ดิน. ไม่ระบุ พ.ศ. พีชตระกูลถั่วเพื่อการปรับปรุงบำรุงดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.
- คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2541. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 8. ภาควิชาการปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- จำลอง กรัมย์, มาโนช ดอนเส, บุญเกื้อ ภูศรี และนิพนธ์ แย้มปิ่น. 2539. ผลของการปลูกพืชตระกูลถั่วคลุมดินต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของดินและผลผลิตมันสำปะหลัง. ใน เอกสารประกอบการประชุมแถลงผลงานวิจัยประจำปี 2539. ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี สถาบันพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ชนวน รัตนวราหะ. 2534. เกษตรยั่งยืนเกษตรกรรมกับธรรมชาติ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ประชา นาคะประเวศ, ปรัชญา รัญญาดี และพิรัชมา วาสนานุกุล. 2540. ปุ๋ยพืชสด. ใน คู่มือเจ้าหน้าที่ของรัฐ การปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ประชา นาคะประเวศ. 2542. ปุ๋ยพืชสด. วารสารพัฒนาที่ดิน 36 : 53 – 61.
- ประไพ ชัยโรจน์. 2536. การใช้วัสดุอินทรีย์ปรับปรุงดินระยะยาวต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุไนโตรเจน. วารสารดินและปุ๋ย 15 : 131-148.

พฤษ์ ยิบมันตะสิริ, กุศล ทองงาม, บุศรา ลิ้มวันตร์กุล, จำลอง โปธาเจริญ, จตุรงค์ พวงมณี, สิทธิชัย ลอดแก้ว และนฤมล พุ้เจริญ. 2543. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์กิจกรรมขยายโครงการมีส่วนร่วมของเกษตรกรในการพัฒนาระบบเกษตรยั่งยืนการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโดยใช้ปุ๋ยพืชสด. ภาควิชาการพืชไร่ คณะเกษตร มหาวิทยาลัย เชียงใหม่.

สมพร ด้ายศ. 2546. ผลของการใช้ปุ๋ยพืชสดในนาข้าวที่มีผลต่อผลผลิตข้าวและสมบัติของดิน. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะเกษตร วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพัทลุง สำนักงาน คณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.

อรพินท์ สุริยพันธุ์. 2541. ผลของพืชตระกูลถั่วที่ใช้ไถกลบและตัดคลุมดินที่มีต่อความอุดมสมบูรณ์ของธาตุไนโตรเจนในดิน. วารสารดินและปุ๋ย 20 : 16- 23.

Brady, N.C. 1974. Organic Matter of Mineral Soils. The Nature and Properties of Soils 8<sup>th</sup> Edition. Macmillan Publish Co., Inc. Newyork.

Cotrufo, M.F, P. Iweson and J.D. Roberts. 1995. Decomposition of Brich Leaf Litters with Gauging C-to-N ratio. Soil Biology & Biochemistry 27 (9):1219 –1221.

Langland , J.R. 1991. Soil Chemistry. Booker Tropical Soil manual : A Hand Book for Soil Survey and Agricultural Land Evaluation in the Tropical and Subtropics. John Wiley & Sons, Inc. New York.

Meelu, O.P., Y. Singh and B. Singh. 1994. Green Manuring for Soil Productivity Improvement. FAO. Rome.

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร/เดือน) อ.เมือง จ.นราธิวาส

ปี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
ปี2543	98.6	78.6	388.7	174.7	82.1	81.3	93.9	102.9	257.5	94.5	972.7	773.3
ปี2544	165.9	159.2	410.9	176	82.5	159.8	101.9	141.2	112.3	106.2	801.4	438.9

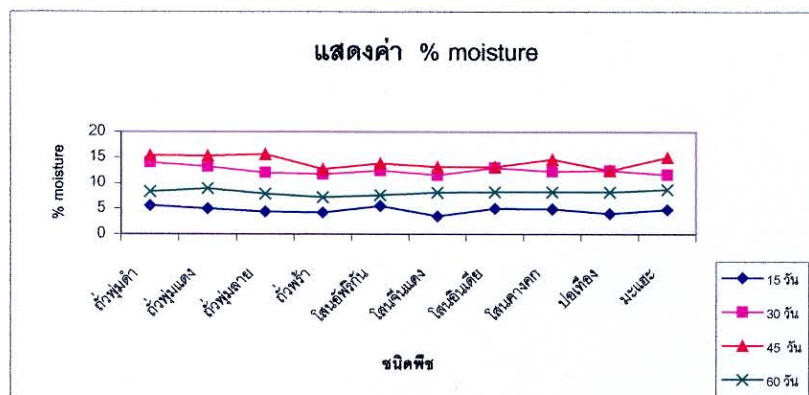


รูปภาคผนวกที่ 1

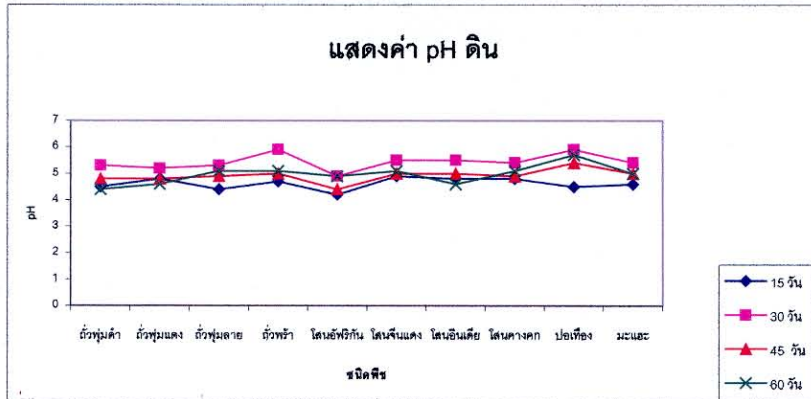
ตารางภาคผนวกที่ 2 เปอร์เซ็นต์ความชื้นหลังไกลบพืชปุ๋ยสดชนิดต่างๆ ที่ 15, 30, 45, 60 วัน

ชนิดพืชปุ๋ยสด	เปอร์เซ็นต์ความชื้น			
	15วัน	30วัน	45วัน	60วัน
ถั่วพุ่มดำ	5.6	14	15.4	8.3
ถั่วพุ่มแดง	5	13.2	15.3	8.9
ถั่วพุ่มลาย	4.4	12	15.6	7.9
ถั่วพริ้ว	4.2	11.7	12.7	7.2
โสนอัฟริกัน	5.5	12.4	13.8	7.6
โสนจีนแดง	3.5	11.5	13.1	8.1
โสนอินเดีย	5	12.9	13.1	8.2
โสนคางคก	4.9	12.2	14.6	8.2
ปอเทือง	4.0	12.4	12.4	8.2
ถั่วมะแฮะ	4.8	11.6	15.0	8.7

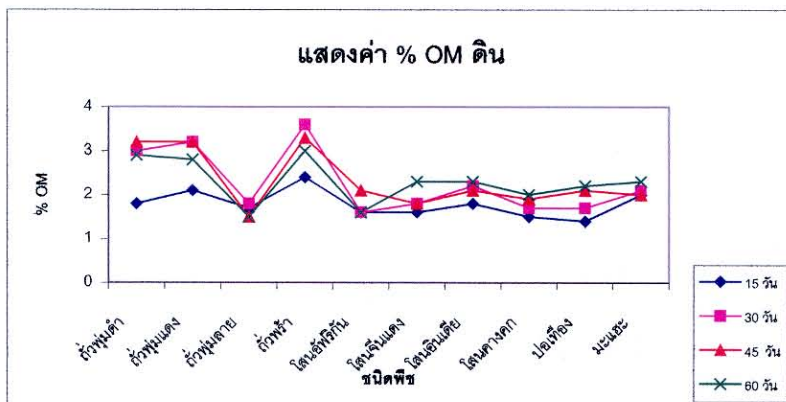
รูปภาคผนวกที่ 2



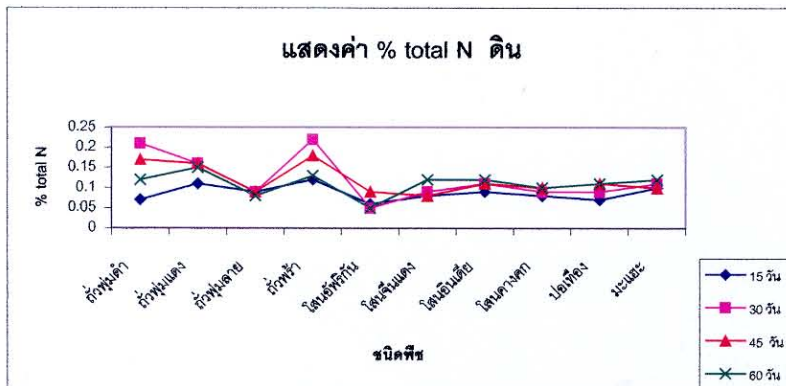
รูปภาคผนวกที่ 3 แสดงค่า pH ดินหลังไถกลบที่ 15, 30, 45, 60 วัน



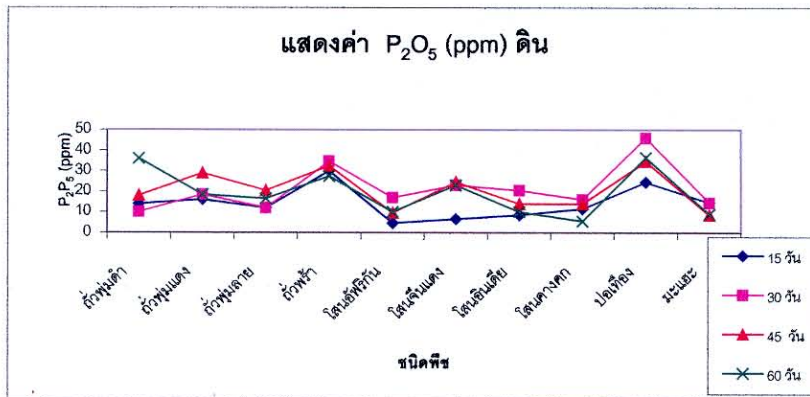
รูปภาคผนวกที่ 4 แสดงค่าอินทรีย์วัตถุของดินหลังไถกลบที่ 15, 30, 45, 60 วัน



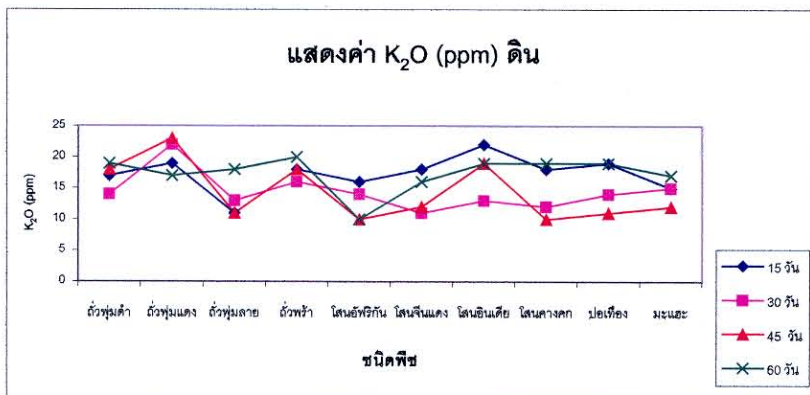
รูปภาคผนวกที่ 5 แสดงค่า เปอร์เซ็นต์ total N ของดินหลังไถกลบที่ 15, 30, 45, 60 วัน



รูปภาคผนวกที่ 6 แสดงค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินหลังไถกลบที่ 15, 30, 45, 60 วัน



รูปภาคผนวกที่ 7 แสดงค่าโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินหลังไถกลบที่ 15, 30, 45, 60 วัน



ตารางภาคผนวกที่ 3 ค่าใช้จ่าย (บาท/ไร่) ในปีที่ 1 (พ.ศ. 2543)

ค่าใช้จ่าย	ถั่ว พุ่มดำ	ถั่ว พุ่มแดง	ถั่ว พุ่มลาย	ถั่ว พรว้า	โซน อัฟ ริกัน	โซน จีนแดง	โซน อินเดีย	โซน คาง คก	ปอ เทือง	มะแฮะ
1. ค่าแรงงาน										
1.1 ค่าแรงงาน เตรียมดิน										
- ไถครั้งที่ 1	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
- ไถครั้งที่ 2	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170
- ไถกลับ	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170
2 ค่าแรงงานปลูก										
- ขุดหลุม ปลูก	440	440	440	440	440	440	440	440	440	440
- ปลูกซ่อม	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
1.3 ค่าแรงงาน บำรุงรักษา										
- กำจัดวัช พืช	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
- กำจัด ศัตรูพืช	150	150	150	-	-	-	-	-	150	-
1.4 ค่าแรงงานเก็บ เกี่ยว										
- เก็บเกี่ยว	245	755	648	1005.6	67.2	209	-	55.4	88	48
2. ค่าวัสดุ										
- พันธุ์พืช	90	90	90	75	125	125	125	125	120	75
- สารกำจัด ศัตรูพืช	75	75	75	-	-	-	-	-	75	-
ต้นทุน / ไร่ (บาท)	2,320	2,830	2,723	2,840.6	1,232.2	2,094	1,885	1,940.4	2,193	1,883
ผลผลิต / ไร่ (กก.)	29.1	89.6	76.9	125.7	6.3	19.6	-	5.2	5.5	6.0
ราคาขาย (บาท)	18	18	18	15	25	25	-	25	15	15
รายได้ / ไร่ (บาท)	523.8	1,612.8	1,384.2	1,885.5	157.5	490	-	130	82.5	90
กำไร / ไร่ (บาท)	-1,796.2	-1,217.2	-1,338.8	-955.1	-1,074.7	-1,604	-1,885	-1,810.4	-2110.5	-1,793



หมายเหตุ :- ค่าแรงงาน / วัน 160 บาท

- ค่าแรงงานเก็บผลผลิต ถั่วพุ่มดำ 19 กก./วัน/คน, ถั่วพุ่มแดง 19 กก./วัน/คน, ถั่วพุ่มลาย 19 กก./วัน/คน, ถั่วพุ่มดำ 20 กก./วัน/คน, โสนอัฟริกัน 15 กก./วัน/คน, โสนจีนแดง 15 กก./วัน/คน, โสนคางคก 15 กก./วัน/คน, ปอเทือง 10 กก./วัน/คน, มะแฮะ 20 กก./วัน/คน
- ค่าพันธุ์พืช ถั่วพุ่มดำ 15 บาท / กก x 5 กก. / ไร่, ถั่วพุ่ม 18 บาท / กก x 5 กก. / ไร่, โสนฯ 25 บาท / กก x 5 กก. / ไร่, ปอเทือง 15 บาท / กก x 8 กก. / ไร่, มะแฮะ 15 บาท / กก x 5 กก. / ไร่
- ค่ากำจัดวัชพืช ค่าแรง 15 บาท / ถึง x 10 ถึง / ไร่ ค่ายา 500 กรัม 250 บาท ถึงละ 15 กรัม เท่ากับ 250/500x15x10 บาท

ตารางภาคผนวกที่ 4 ค่าใช้จ่าย (บาท/ไร่) ในปีที่ 2 (พ.ศ.2544)

ค่าใช้จ่าย	ถั่ว พุ่มดำ	ถั่ว พุ่มแดง	ถั่ว พุ่มลาย	ถั่ว พริ้ว	โซน อัฟริกัน	โซน จีนแดง	โซน อิน เดีย	โซน คางคก	ปอ เทือง	มะแขะ
1. ค่าแรงงาน										
1.1 ค่าแรงงาน เตรียมดิน										
- ไถครั้งที่ 1	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
- ไถครั้งที่ 2	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170
- ไถกลบ	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170
1.2 ค่าแรงงานปลูก										
- ขุดหลุม ปลูก	440	440	440	440	440	440	440	440	440	440
- ปลูกซ่อม	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
1.3 ค่าแรงงาน บำรุงรักษา										
- กำจัด วัชพืช	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
- กำจัด ศัตรูพืช	150	150	150	-	-	-	-	-	150	-
1.4 ค่าแรงงาน เก็บเกี่ยว	260.2	734.3	511.5	1,240	78.9	136.5	-	512	67.2	43.2
- เก็บเกี่ยว	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2. ค่าวัสดุ										
- พันธุ์พืช	90	90	90	75	125	125	125	125	120	75
- สารกำจัด ศัตรูพืช	75	75	75	-	-	-	-	-	75	-
ต้นทุน / ไร่ (บาท)	2,335.2	2,809.3	2,586.5	3,075.0	1,963.9	2,021.5	1,885.0	1,936.2	2,172.2	1,878.2
ผลผลิต / ไร่ (กก.)	30.9	87.2	60.9	155	7.4	12.8	-	4.8	4.2	5.4
ราคาขาย (บาท)	18	18	18	15	25	25	-	25	15	15
รายได้ / ไร่ (บาท)	556.2	1,569.6	1,096.2	2,325	185	320	-	120	60	81
กำไร / ไร่ (บาท)	-1,779	-1,240	-1,490	-750	-1,779	-1,702	-1,885	-1,816	-2,109	-1,797

หมายเหตุ :- ค่าแรงงาน / วัน 160 บาท

- ค่าแรงงานเก็บผลผลิต ถั่วพุ่มดำ 19 กก./วัน/คน, ถั่วพุ่มแดง 19 กก./วัน/คน, ถั่วพุ่มลาย 19 กก./วัน/คน, ถั่วพุ่มดำ 20 กก./วัน/คน, โสนอัฟริกัน 15 กก./วัน/คน, โสนจีนแดง 15 กก./วัน/คน, โสนคางคก 15 กก./วัน/คน, ปอเทือง 10 กก./วัน/คน, มะแฮะ 20 กก./วัน/คน
- ค่าพันธุ์พืช ถั่วพุ่มดำ 15 บาท / กก x 5 กก. / ไร่, ถั่วพุ่ม 18 บาท / กก x 5 กก. / ไร่, โสนฯ 25 บาท / กก x 5 กก. / ไร่, ปอเทือง 15 บาท / กก x 8 กก. / ไร่, มะแฮะ 15 บาท / กก x 5 กก. / ไร่
- ค่ากำจัดวัชพืช ค่าแรง 15 บาท / ไร่ x 10 ไร่ / ไร่ ค่ายา 500 กรัม 250 บาท ไร่ละ 15 กรัม เท่ากับ 250/500x15x10 บาท



