

## รายงานผลการทดลองที่สิ้นสุด

### 1. ชุดโครงการวิจัย

#### 2. โครงการวิจัย

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคตะวันออก

#### กิจกรรม

การศึกษาระบบการผลิตพืชกับค่าการปล่อยไนตรัสออกไซด์ในพื้นที่ภาคตะวันออก

### 3. ชื่อการทดลอง

การศึกษาระบบการผลิตพืชกับค่าการปล่อยไนตรัสออกไซด์ในพื้นที่ปลูกพืชไร่เป็นหลักภาคตะวันออก

#### ชื่อการทดลอง

### 4. คณะผู้ดำเนินงาน

#### หัวหน้าการทดลอง

นายนพดล แดงพวง

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6

#### ผู้ร่วมงาน

นางเพ็ญจันทร์ วิจิตร

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6

นางสาวหฤทัย แก่นลา

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6

นางสาวอรุณี แท่งทอง

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6

นายชูชาติ วัฒนวรรณ

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6

นางสาวสาลี ชินสถิต

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6

นายสุรเดช ปัจฉิมกุล

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6

นางสาวรัชฎาภรณ์ สัจจ์ศิริ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง

นายยุทธ ทนโม๊ะ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง

### 5. บทคัดย่อ

การศึกษาระบบการผลิตพืชกับค่าการปล่อยไนตรัสออกไซด์ในพื้นที่ปลูกพืชไร่เป็นหลักภาคตะวันออก โดยการรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรในปีงบประมาณ 2558-2559 มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐาน การผลิตพืช การใช้ปัจจัยการผลิตในมันสำปะหลังกับค่าการปล่อยไนตรัสออกไซด์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และค่าปลดปล่อยไนตรัสออกไซด์ผลการศึกษา พบว่าเกษตรกรร้อยละ 53.0 เป็นเพศหญิง ร้อยละ 46.7 มีอายุระหว่าง 56-65 ปี และร้อยละ 70.0 เป็นลูกค้ารกส.ประกอบอาชีพทำไร่ ร้อยละ 80.7 มีรายได้จากภาคเกษตรระหว่าง 100,001-200,000 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 67.3 เกษตรกรมีพื้นที่ทำเกษตรระหว่าง 10-20 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 37.0 เกษตรกรใช้มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 5 คิดเป็นร้อยละ 33.3 การดูแลรักษาเกษตรกรส่วนใหญ่ปฏิบัติตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยเฉพาะการใช้ปัจจัยการผลิต เช่นการใส่ปุ๋ยเคมีพบว่าเกษตรกรใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 และ 15-7-18 อัตรา 41-50

กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 48.7 และ 30.7 เมื่อทำการวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนจากการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15, 15-7-18 และ 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ พบว่ามีปุ๋ยไนโตรเจนเฉลี่ย 7.5, 7.5 และ 6.5 ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลการปฏิบัติของเกษตรกร พบว่าเกษตรกรมีการแช่ท่อนพันธุ์ด้วยสารไทอะมิโทแซมก่อนปลูก คิดเป็นร้อยละ 88.0 เมื่อประเมินค่าการปล่อย  $N_2O$  ทางตรงจากดินที่มีการจัดการพบว่า ค่าการปล่อย  $N_2O$  ทางตรงจากดินที่มีการจัดการในพื้นที่ศึกษา มีค่า เท่ากับ 0.003 กิโลกรัม/ไร่ ( $0.019 \text{ kg ha}^{-1}$ ) ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการศึกษานี้จะนำไปปรับใช้เพื่อวางแผนการผลิต การใช้ปัจจัยการผลิต โดยเฉพาะการใช้ปุ๋ยอย่างถูกต้องต่อไป

คำสำคัญ : ไนตรัสออกไซด์ ปุ๋ยเคมี เกษตรกร ค่าร้อยละ

## 6. คำนำ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เป็นผลมาจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน ไนตรัสออกไซด์ และก๊าซเรือนกระจกอื่น ส่วนหนึ่งของก๊าซเรือนกระจกเหล่านี้เกิดจากการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งจากภาคอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม สถาบันวิจัยพืชไร่ (2554) ได้ชี้ให้เห็นว่า ผลการศึกษาความแปรปรวนจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศถึงความแปรปรวนต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การรับรู้และการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของเกษตรกรไทย จากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อข้าวและมันสำปะหลังในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่าสภาพภูมิอากาศมีความแปรปรวนมาก แต่มีความรุนแรงแตกต่างกันตามช่วงเวลาและพื้นที่ โดยปริมาณน้ำฝนและจำนวนวันฝนตกโดยรวมเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก บริเวณแห้งแล้งมีพื้นที่เพิ่มขึ้นในช่วงปี พ.ศ. 2513-2542 และลดลงในช่วงปี พ.ศ. 2543-2552 เนื่องจากปริมาณฝนมีแนวโน้มสูงขึ้นในช่วง 10 ปีหลัง การศึกษาดังกล่าวยังชี้ให้เห็นว่า อุณหภูมิมีแนวโน้มสูงขึ้นในทุกพื้นที่ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการผลิตพืชทำให้การผลิตไม่เป็นไปตามเป้าหมาย ดังนั้นจึงได้ดำเนินการศึกษาระบบการผลิตพืชกับค่าการปล่อยไนตรัสออกไซด์ในพื้นที่ปลูกพืชไร่เป็นหลักภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อศึกษาระบบการผลิตพืชกับค่าการปล่อยไนตรัสออกไซด์ในพื้นที่ปลูกพืชไร่เป็นหลักเพื่อเป็นฐานข้อมูลด้านกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระบบการผลิตพืชภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

## 7. วิธีดำเนินการ

- แบบและวิธีการทดลอง

เป็นการศึกษาข้อมูลด้านการผลิตพืชในเขตการปลูกพืชไร่เป็นหลัก จังหวัดจันทบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา และ สระแก้ว ข้อมูลที่ศึกษาประกอบด้วย

ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) โดยการวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อศึกษาสภาพการผลิตพืชในระดับพื้นที่ โดยใช้แบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือการวิจัย เกษตรกรเป้าหมาย คือ เกษตรกรผู้ปลูกพืชไร่เป็นหลัก โดยใช้วิธีการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริง คำนวณหาขนาดตัวอย่างจากจำนวนประชากร โดยวิธี Yamanae (1973) ดังนี้

$$n = N/1 + Ne^2$$

เมื่อ  $n$  = ขนาดกลุ่มตัวอย่าง

$$N = \text{จำนวนประชากร (71,453)}$$

$$e = \text{ค่าความคลาดเคลื่อน (.05)}$$

$$n = 71,453 / \{1 + (71,453 \times 0.05^2)\}$$

$$= 397$$

ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) ได้จากฐานข้อมูลของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กรมวิชาการ เกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กรมอุตุนิยมวิทยา กรมพัฒนาที่ดิน สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) และหน่วยงานเกี่ยวข้องอื่น ๆ

นำข้อมูลมาตรวจสอบ วิเคราะห์ สังเคราะห์ ประมวลผล คำนวณ และแปลผล การปล่อยไนตรัสออกไซด์ในระบบการผลิตพืชไร่จัดทำเป็นฐานข้อมูลของข้อมูลด้านกิจกรรมของพืชไร่ที่ศึกษา

การปล่อย  $N_2O$  ทางตรงจากดินที่มีการจัดการ (Direct  $N_2O$  emission from managed soils) คำนวณจาก

$$N_2O_{direct} - N = N_2O - N_{input} + N_2O - N_{OS} + N_2O - N_{PRP}$$

$$N_2O - N_{input} = [(F_{SN} + F_{ON} + F_{CR} + F_{SOM}) \times EF_1] + [(F_{SN} + F_{ON} + F_{CR} + F_{SOM}) \times EF_{IFR}]$$

$$N_2O - N_{OS} = [(F_{OS,CG,Temp} \times EF_{2CG,Temp}) + (F_{OS,CG,Trop} \times EF_{2CG,Trop}) + (F_{OS,Temp,NR} \times EF_{2F,Temp,NR}) + (F_{OS,F,Temp,NP} \times EF_{2F,Temp,NP}) + (F_{OS,F,Trop} \times EF_{2F,Trop})]$$

$$N_2O - N_{PRP} = [(F_{PRP,PPP} \times EF_{3PRD,PPP}) + (F_{PRP,SO} \times EF_{3PRD,SO})]$$

- การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลทางด้านกายภาพ ได้แก่ ดิน แหล่งน้ำที่ใช้ สภาพภูมิประเทศ
2. ข้อมูลด้านการปฏิบัติและวิธีปฏิบัติทางการเกษตรในแปลงปลูกพืชไร่ ได้แก่ พื้นที่ การเตรียมดิน การปลูก การดูแลรักษา การใช้ปัจจัยการผลิต การใส่ปุ๋ย การให้น้ำ การระบาดของและป้องกันกำจัดศัตรูพืช และวัชพืช การเก็บเกี่ยว

3. ปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะของเกษตรกร

ระยะเวลา เริ่มต้น 2558–2559

สถานที่ เกษตรกรในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี สระแก้วระยองและฉะเชิงเทรา

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

### 1. ลักษณะทั่วไปของพื้นที่

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง 1,475,738 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 16.44 ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งประเทศ ผลผลิตรวม 4,877,259 ตัน ให้ผลผลิตเฉลี่ย 3,642 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2558) จังหวัดจันทบุรี มีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังทั้งสิ้น 239,688 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 3,512 กิโลกรัมต่อไร่ สภาพพื้นที่เพาะปลูกเป็นพื้นที่ดอนสลับกับพื้นที่ราบบางพื้นที่ที่มีสภาพพื้นที่เป็นพื้นที่ลาดเอียง ลักษณะดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนและดินร่วนปนเหนียว สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน (2550) รายงานว่าดินในพื้นที่อำเภอสอยดาวเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติค่อนข้างต่ำ ประกอบด้วยกลุ่มชุดดินที่ 52 และกลุ่มชุดดินที่ 53 และมีปริมาณฝนตก 1,000-1,400 มิลลิเมตรต่อปี

จังหวัดสระแก้ว มีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังทั้งสิ้น 452,652 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 3,273 กิโลกรัมต่อไร่ ผลการวิเคราะห์พื้นที่ พบว่าสภาพพื้นที่เพาะปลูกเป็นพื้นที่ดอนสลับกับพื้นที่ราบและพื้นที่ลาดเอียง ลักษณะดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วน

จังหวัดระยอง มีพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลัง 52,869 ไร่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 4,067 กิโลกรัมต่อไร่ สภาพพื้นที่เพาะปลูกเป็นพื้นที่ดอน ลักษณะดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนและดินร่วนปนทราย

จังหวัดฉะเชิงเทรา มีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังทั้งสิ้น 294,273 ไร่ ให้ผลผลิตโดยเฉลี่ย 3,624 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนใหญ่อยู่ในชุดดินสัทธิบ ลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย มีความลาดชันร้อยละ 2-5 เนื้อดินเป็นดินทรายหรือดินทรายปนร่วนตลอดหน้าตัดดิน ความสามารถในการอุ้มน้ำของดินต่ำ มีความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำมาก

### 2. ข้อมูลพื้นฐาน สภาพทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกร

ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคลของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังจังหวัดจันทบุรี สระแก้ว ระยอง และฉะเชิงเทรา ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา จำนวนสมาชิกในครัวเรือน (ตารางที่ 1)

2.1 พบว่า เกษตรกรร้อยละ 47.0 เป็นเพศชาย และร้อยละ 53.0 เป็นเพศหญิง

2.2 อายุเกษตรกรร้อยละ 46.7 มีอายุ 56-65 ปี รองลงมาร้อยละ 28.0 มีอายุ 36-45 ปี ร้อยละ 18.3 มีอายุ 46-55 ปี ร้อยละ 5.3 มีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี และร้อยละ 3.7 มีอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 66 ปี

2.3 จำนวนสมาชิกในครัวเรือนเกษตรกรร้อยละ 47.0 มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือน 3-4 คน รองลงมาร้อยละ 11.0 มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือน 5-6 คน ร้อยละ 8.7 มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 คน

**2.4 ระดับการศึกษา**เกษตรกรร้อยละ 75.3 จบการศึกษาระดับประถมศึกษา รองลงมาร้อยละ 19.0 จบมัธยมศึกษาตอนต้น ร้อยละ 4.0 จบระดับอนุปริญญา/ปวส.หรือเทียบเท่า ร้อยละ 1.7 จบระดับปริญญาตรี

ตารางที่ 1 ข้อมูลสภาพพื้นฐานส่วนบุคคลของเกษตรกร

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
<b>เพศ</b>		
ชาย	141	47.0
หญิง	159	53.0
<b>อายุ (ปี)</b>		
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 35	16	5.3
36 - 45	84	28.0
46 - 55	55	18.3
56 – 65	134	46.7
มากกว่าหรือเท่ากับ 66	11	3.7
<b>จำนวนสมาชิกในครัวเรือน</b>		
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2	26	8.7
3-4	241	47.0
5-6	33	11.0
<b>ระดับการศึกษา</b>		
ประถมศึกษา	226	75.3
มัธยมศึกษา	57	19.0
อนุปริญญา หรือเทียบเท่า	12	4.0
ปริญญาตรี	5	1.7

### 3.ข้อมูลสภาพพื้นฐานทางสังคม ได้แก่การเป็นผู้นำชุมชน สมาชิกสถาบัน/กลุ่มเกษตรกร (ตารางที่ 2)

3.1การเป็นสมาชิกสถาบัน/กลุ่มเกษตรกรร้อยละ 70.0เป็นกลุ่มลูกค้า ธ.ก.ส. ร้อยละ 11.7 เป็นสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ร้อยละ 9.3 เป็นสมาชิกสหกรณ์การเกษตร และร้อยละ 9.0 เป็นสมาชิกกลุ่มอื่นๆ

ตารางที่ 2 ข้อมูลสภาพพื้นฐานทางสังคมของเกษตรกร

ข้อมูลครัวเรือน	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
การเป็นสมาชิกสถาบัน/กลุ่มเกษตรกร		
สหกรณ์การเกษตร	28	9.3
วิสาหกิจชุมชน	35	11.7
กลุ่มลูกค้า ธ.ก.ส.	210	70.0
อื่นๆ	27	9.0

3.2ข้อมูลสภาพพื้นฐานทางเศรษฐกิจได้แก่ การประกอบอาชีพของครัวเรือน รายได้ภาคการเกษตรของครัวเรือนได้แก่ รายได้จากการผลิต รายได้จากการปลูกพืชอื่นๆ รายได้อื่นๆ ในปีที่ผ่านมา รายได้ของครัวเรือนนอกภาคการเกษตรในรอบปีที่ผ่านมา รายได้ของครัวเรือนรวมทั้งหมด พื้นที่ในการทำการเกษตร พื้นที่ปลูกทั้งหมดและลักษณะพื้นที่ถือครอง และลักษณะพื้นที่ถือครอง การใช้แรงงาน ต้นทุนในการผลิต ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ ประสบการณ์ในการปลูกมันสำปะหลัง และแหล่งเงินทุน(ตารางที่ 3)

3.2.1การประกอบอาชีพของครัวเรือนเกษตรกรร้อยละ 80.7 ประกอบอาชีพทำไร่ ร่วมกับ การประกอบอาชีพอื่นๆ ได้แก่ เลี้ยงสัตว์ ค้าขาย รับจ้าง และอื่นๆ

#### 3.2.2 รายได้ของครัวเรือนจากภาคการเกษตรในปี 2558 (บาท/ปี)

1) รายได้ภาคการเกษตรของครัวเรือน เกษตรกรร้อยละ 67.0 มีรายได้ระหว่าง100,001 – 200,000บาทต่อปี รองลงมาร้อยละ 13.0 มีรายได้ระหว่าง 500,001 – 100,000 บาท ร้อยละ 11.3 มีรายได้น้อยกว่าหรือเท่ากับ 50,000บาท และร้อยละ 8.7 มีรายได้มากกว่าหรือเท่ากับ 200,000 บาท

#### 3.2.3รายได้ของครัวเรือนนอกภาคการเกษตร ในปี 2558

1) รายได้ของครัวเรือนนอกภาคการเกษตร โดยร้อยละ 37.3 มีรายได้นอกภาคการเกษตรอยู่ระหว่าง 100,001 –200,000 บาทต่อปี ร้อยละ 30.0 มีรายได้น้อยกว่าหรือเท่ากับ 50,000 บาทต่อปี ร้อยละ 18.67 มีรายได้มากกว่าหรือเท่ากับ 200,001 บาทต่อปี

3.2.4พื้นที่ในการทำการเกษตรทั้งหมด ปี 2558 เกษตรกรร้อยละ 37.0มีพื้นที่ในการทำการเกษตรระหว่าง 10 – 20 ไร่ รองลงมาร้อยละ 24.0 มีพื้นที่ในการทำการเกษตร 21 - 30ไร่ ร้อยละ 21.6มีพื้นที่ในการทำการเกษตรระหว่าง 6 – 10ไร่ ร้อยละ 10.3มีพื้นที่ในการทำการเกษตรน้อยกว่าไร่ และร้อยละ 7.0มีพื้นที่ในการทำการเกษตรมากกว่าหรือเท่ากับ 31ไร่

กรรมสิทธิ์เป็นของตนเอง เกษตรกรทั้งหมดมีพื้นที่ถือครองเป็นของตนเอง

3.2.5 เกษตรกรทั้งหมดมีประสบการณ์ในการปลูกมันสำปะหลัง ร้อยละ 53.3 มีประสบการณ์ระหว่าง 6-10 ปี ร้อยละ 32.67 มีประสบการณ์น้อยกว่า 5 ปี และร้อยละ 14 มีประสบการณ์มากกว่า 11 ปี

3.2.6 เกษตรกรใช้แหล่งเงินทุนของตนเอง คิดเป็นร้อยละ 70.0 และร้อยละ 30.0 กู้ยืมเงินโดยใช้แหล่งเงินกู้จากธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์คิดเป็นร้อยละ 60.7

ตารางที่ 3 ข้อมูลสภาพพื้นฐานทางเศรษฐกิจของเกษตรกร

ข้อมูลครัวเรือน	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
<b>การประกอบอาชีพของครัวเรือน</b>		
(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
ทำนาและทำไร่	24	8.0
ทำไร่	242	80.7
เลี้ยงสัตว์	4	1.3
ค้าขาย	8	2.7
รับจ้าง	10	3.3
อื่นๆ	6	2.0
<b>รายได้ภาคการเกษตรของครัวเรือน ในปี 2558</b>		
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 50,000	34	11.3
50,001 – 100,000	39	13.0
100,001 – 200,000	201	67.0
มากกว่าหรือเท่ากับ 200,001	26	8.7
<b>รายได้นอกภาคการเกษตร ปี 2558 (บาท/ปี)</b>		
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 50,000	90	30.0
50,001 – 100,000	42	14.0
100,001 – 200,000	112	37.3
มากกว่าหรือเท่ากับ 350,001	56	18.7

## ตารางที่ 3 ข้อมูลสภาพพื้นฐานทางเศรษฐกิจของเกษตรกร(ต่อ)

ข้อมูลครัวเรือน	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
<b>พื้นที่ในการทำการเกษตรทั้งหมด ปี 2558 (ไร่)</b>		
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5	31	10.3
6 – 10	65	21.7
11 – 20	111	37.0
21 – 30	72	24.0
มากกว่าหรือเท่ากับ 31	21	7.0
<b>ประสบการณ์</b>		
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5	98	32.7
6 - 10	160	53.3
มากกว่าหรือเท่ากับ 11	42	14.0
<b>แหล่งเงินทุน</b>		
ทุนของตนเองทั้งหมด	210	70.0
ทุนของตนเองและกู้ยืมเงิน	90	30.0
<b>แหล่งเงินกู้ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)</b>		
ธ.ก.ส.	182	60.7
สหกรณ์	60	20.0
กองทุนต่างๆ	51	17.0
อื่นๆ	7	2.3

## 4. การปฏิบัติของเกษตรกร

4.1 การเตรียมดินพบว่าเกษตรกรมีพื้นที่เพาะปลูก ร้อยละ 43 มีลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทราย และร้อยละ 40 เป็นดินร่วน ร้อยละ 17 เป็นดินร่วนปนดินเหนียว เกษตรกรทั้งหมดเตรียมดินโดยใช้รถแทรกเตอร์ ขนาด 50 แรงม้า มีการไถด้วยพาด 3 เพื่อตากดินประมาณ 1 เดือน จากนั้นไถแปรด้วยพาด 7 เมื่อดินมีความชื้นที่เหมาะสม อย่างละ 1 ครั้ง และเกษตรกรทั้งหมดยกทรงปลูก

4.2 การปลูกพบว่าเกษตรกรใช้ระยะปลูก 60 x 60, 80 x 80, 80 x 100 และ 100 x 100 เซนติเมตร คิดเป็นร้อยละ 18, 22, 20 และ 40 ตามลำดับ ก่อนปลูกมีการแช่ท่อนพันธุ์ด้วยสารไทอะมีโทแซม ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร คิดเป็นร้อยละ 65 และวิธีการพ่นสารเคมีหลังปลูก คิดเป็นร้อยละ 31 ส่วนที่เหลือร้อยละ 4 ไม่มีการปฏิบัติการใช้พันธุ์พบว่าเกษตรกรร้อยละ 33.3 ใช้พันธุ์ระยะของ 5



รองลงมาคือระยะของ 9 , เกษตรศาสตร์ 50 , ระยะของ 11 และห้วยบง60 คิดเป็นร้อยละ 15.3 , 12.7 และ 10.0 ตามลำดับ

**4.3 การดูแลรักษาพบว่าเกษตรกร** มีการกำจัดวัชพืชโดยการพ่นสารเคมีกรัมม็อกโซน หลังปลูก 2 เดือน คิดเป็นร้อยละ 73.0 และไม่มีพ่นสาร คิดเป็นร้อยละ 27.0 และมีการพ่นสารเคมีป้องกันโรคแมลงศัตรู เช่น เพลี้ยแป้งและไรแดงเมื่อมันสำปะหลังอายุ 7-8 เดือนหลังปลูกมีการพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช คิดเป็นร้อยละ 60 และไม่มีพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลง คิดเป็นร้อยละ 40

**4.4การใส่ปุ๋ยและการให้น้ำพบว่าเกษตรกร**ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ระหว่าง อัตรา 200-1250กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการใส่ปุ๋ยเคมีพบว่าเกษตรกรร้อยละ 51.0 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 , 15-7-18 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15, 46-0-0 และสูตรอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 22.7, 17.0 และ 9.3 ตามลำดับ

#### 4.5 เปรียบเทียบการใส่ปุ๋ยเคมี

พบว่าเกษตรกรใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตราการใส่ระหว่าง 41-50 กิโลกรัมต่อไร่ มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 48.7ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตราการใส่ระหว่าง 41-50 กิโลกรัมต่อไร่ มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 38.0 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-7-18 อัตราการใส่ระหว่าง 41-50 กิโลกรัมต่อไร่ มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 30.7 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตราการใส่มากกว่า 50 กิโลกรัมต่อไร่ มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 30.0 และใส่ปุ๋ยสูตรอื่นๆ อัตราการใส่ระหว่าง 41-50 กิโลกรัมต่อไร่ มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 55.3(ตารางที่ 4)

**4.6 การป้องกันกำจัดศัตรูพืช**พบว่าเกษตรกรร้อยละ 88.0 มีการป้องกันกำจัดศัตรูพืช โดยเฉพาะการแช่ท่อนพันธุ์ด้วยสารเคมีไทอะมีโทแซม อัตรา 4 กรัมผสมน้ำ 20 ลิตร เพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง และร้อยละ 22.0 ใช้วิธีการพ่นสารหลังปลูก และมีการป้องกันกำจัดโรคแมลงศัตรูมันสำปะหลังในระยะเจริญเติบโต 6-8 เดือน พบว่า ร้อยละ 12 มีการพ่นสารเคมี ส่วนที่เหลือไม่มีการพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลง

**4.7ต้นทุนการผลิตพบว่าเกษตรกร** ร้อยละ 38.7 มีต้นทุนการผลิตระหว่าง 4,001 – 5,000 บาทต่อไร่ ร้อยละ 20.3 มีต้นทุนการผลิตต่ำกว่า 2,000 บาทต่อไร่ ร้อยละ 17.3 มีต้นทุนการผลิตระหว่าง 2,001 – 3,000 บาทต่อไร่ ร้อยละ 14.3 มีต้นทุนการผลิตระหว่าง 3,001 – 4,000 บาทต่อไร่ และร้อยละ 9.3 มีต้นทุนการผลิตมากกว่า 5,000 บาทต่อไร่

**4.8การเก็บผลผลิต** พบว่าเกษตรกรร้อยละ 37.6 ได้ผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 4,001 – 5,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร้อยละ 19.3 ได้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำกว่า 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร้อยละ 16.0 ได้ผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 3,001 – 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร้อยละ 15.0 ได้ผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 2,001 – 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ และร้อยละ 12.0 ได้ผลผลิตเฉลี่ยมากกว่า 5,001 กิโลกรัมต่อไร่(ตารางที่ 5)

**ตารางที่ 4 เปรียบเทียบอัตราการใส่ปุ๋ยเคมี**

รายการ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
<b>สูตร 15-15-15</b>		
30-40 กิโลกรัมต่อไร่	74	24.67
41-50 กิโลกรัมต่อไร่	147	48.67
มากกว่า 50 กิโลกรัมต่อไร่	80	26.67
<b>สูตร 46-0-0</b>		
20-30 กิโลกรัมต่อไร่	78	26.00
31-41 กิโลกรัมต่อไร่	72	24.00
41-50 กิโลกรัมต่อไร่	114	38.00
มากกว่า 50 กิโลกรัมต่อไร่	36	12.00
<b>สูตร 15-7-18</b>		
20-30 กิโลกรัมต่อไร่	66	22.00
31-41 กิโลกรัมต่อไร่	58	19.33
41-50 กิโลกรัมต่อไร่	92	30.67
มากกว่า 50 กิโลกรัมต่อไร่	84	28.00
<b>สูตร 13-13-21</b>		
20-30 กิโลกรัมต่อไร่	61	20.33
31-41 กิโลกรัมต่อไร่	48	16.00
41-50 กิโลกรัมต่อไร่	101	23.67
มากกว่า 50 กิโลกรัมต่อไร่	90	30.00
<b>สูตรอื่นๆ</b>		
20-30 กิโลกรัมต่อไร่	47	15.67
31-41 กิโลกรัมต่อไร่	32	10.67
41-50 กิโลกรัมต่อไร่	166	55.33
มากกว่า 50 กิโลกรัมต่อไร่	55	18.33

**ตารางที่ 5 ต้นทุนการผลิต และปริมาณผลผลิต**

รายการ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
<b>ต้นทุนการผลิต(บาทต่อไร่)</b>		
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2,000	61	20.3
2,001 – 3,000	52	17.3
3,001 – 4,000	43	14.3
4,001 – 5,000	116	38.7
มากกว่าหรือเท่ากับ 5,001	28	9.3
<b>ปริมาณผลผลิต(กิโลกรัมต่อไร่)</b>		
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2,000	58	19.3
2,001 – 3,000	45	15.0
3,001 – 4,000	48	16.0
4,001 – 5,000	113	37.7
มากกว่าหรือเท่ากับ 5,001	36	12.0

**4.9 การจัดการและการใช้ปุ๋ย** ในการใส่ปุ๋ยเคมีสูตรต่างๆ พบว่าเกษตรกรใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 โดยใส่อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่จะมีปุ๋ยในโตรเจนเฉลี่ย 7.5 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่จะมีปุ๋ยในโตรเจนเฉลี่ย 6.5 กิโลกรัมต่อไร่ และการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-7-18 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่จะมีปุ๋ยในโตรเจนเฉลี่ย 7.5 กิโลกรัมต่อไร่(ตารางผนวกที่ 1)

**4.10 การปล่อย N<sub>2</sub>O ทางตรงจากดินที่มีการจัดการ**

เพ็ญจันทร์ และคณะ (2560) ได้ประเมินค่าการปล่อย N<sub>2</sub>O ทางตรงจากดินที่มีการจัดการ ในไม้ผลจากการคำนวณ ตามวิธีการของ IPCC 2006 โดยใช้ค่า Default emission factors to estimate direct N<sub>2</sub>O Emissions from manage soils ในช่วงของ Uncertainty range ของ EF1 ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0.03 – 0.003 ทั้งนี้ค่า Default ที่เป็นค่ามาตรฐานกลางกำหนดไว้ที่ 0.01 ผลการคำนวณเพื่อประเมินค่าดังกล่าว พบว่า ค่าการปล่อย N<sub>2</sub>O ทางตรงจากดินที่มีการจัดการในพื้นที่ศึกษา มีค่า เท่ากับ 0.003 กิโลกรัม/ไร่ (0.019 kg ha<sup>-1</sup>)

ตารางที่ 6 ค่าการปล่อย N<sub>2</sub>O ทางตรงจากดินที่มีการจัดการ

Default value <sup>/1</sup>	ค่าการปล่อย N <sub>2</sub> O ทางตรงจากดินที่มีการจัดการ	
	กิโลกรัม/ไร่	Kg ha <sup>-1</sup>
0.003	0.001	0.006
0.004	0.001	0.008
0.005	0.002	0.009
0.006	0.002	0.011
0.007	0.002	0.013
0.008	0.002	0.015
0.009	0.003	0.017
0.01	0.003	0.019
0.011	0.003	0.021
0.012	0.004	0.023
0.013	0.004	0.025
0.014	0.004	0.027
0.015	0.005	0.028
0.016	0.005	0.030
0.017	0.005	0.032
0.018	0.005	0.034
0.019	0.006	0.036
0.02	0.006	0.038
0.021	0.006	0.040
0.022	0.007	0.042
0.023	0.007	0.044
0.024	0.007	0.046
0.025	0.008	0.047
0.026	0.008	0.049
0.027	0.008	0.051
0.028	0.009	0.053
0.029	0.009	0.055
0.03	0.009	0.057

หมายเหตุ คัดแปลงจาก เพ็ญจันทร์ และคณะ (2560)

## 9. สรุปและวิจารณ์

ผลการศึกษา พบว่าเกษตรกรร้อยละ 33.3 ใช้มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 5 และก่อนปลูกมีการแช่ท่อนพันธุ์ด้วยสารเคมีโทอะมีโทแซมตามแนะนำของกรมวิชาการเกษตร คิดเป็นร้อยละ 88.0 แสดงว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีองค์ความรู้เรื่องพันธุ์และการใช้เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งและยังพบว่ามี การจัดการปฏิบัติดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยเฉพาะการใช้ปัจจัยการผลิตอย่าง ถูกต้องเหมาะสม ได้แก่ การใส่ปุ๋ยเคมี พบว่าเกษตรกรใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 และ 15-7-18 อัตรา 41-50 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 48.7 และ 30.7 เมื่อทำการวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนที่เกิดจากการใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15, 15-7-18 และ 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ พบว่ามีปุ๋ยในโตรเจนเฉลี่ย 7.5 ,7.5 และ 6.5 ตามลำดับ นอกจากนี้เกษตรกรมีการแช่ท่อนพันธุ์ด้วยสารเคมีก่อนปลูก คิดเป็นร้อยละ 88.0

ผลการคำนวณเพื่อประเมินค่าดังกล่าว พบว่า ค่าการปล่อย  $N_2O$  ทางตรงจากดินที่มีการจัดการใน พื้นที่ศึกษา มีค่า เท่ากับ 0.003 กิโลกรัม/ไร่ ( $0.019 \text{ kg ha}^{-1}$ )

## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ใช้เป็นข้อมูลในการปรับตัวและรับมือสำหรับเกษตรกรที่เกิดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพ ภูมิอากาศที่เกิดกับภาคเกษตร ทั้งหน่วยงานภาครัฐและเอกชน สามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์และ พัฒนาในส่วนที่เกี่ยวข้อง

## 11. คำขอขอบคุณ

ขอขอบคุณเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี ระยอง สระแก้ว ฉะเชิงเทรา ทุกท่านที่ให้ข้อมูลตอบ แบบสัมภาษณ์ และเจ้าหน้าที่ที่ช่วยดำเนินการเก็บข้อมูลจนงานสำเร็จบรรลุตามวัตถุประสงค์

## 12. เอกสารอ้างอิง

กรมอุตุนิยมวิทยา.2558. ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายจังหวัดประจำปี 2556-2558. จำนวน 5 หน้า.

สำนักงานเกษตรอำเภอสอยดาว จังหวัดจันทบุรี. 2557. ข้อมูลสถิติการปลูกพืชและข้อมูลปริมาณฝน

รายอำเภอของจังหวัดจันทบุรี.จำนวน 5 หน้า.

สำนักงานเกษตรอำเภอเมือง จังหวัดระยอง. 2558. ข้อมูลสถิติการปลูกพืชและข้อมูลปริมาณฝนตกรายอำเภอ ของจังหวัดระยอง.จำนวน 5 หน้า.

สถาบันวิจัยพืชไร่. 2554. การประชุมผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและข้อเสนอนโยบายของประเทศไทย ภายใต้ โครงการความเปราะบางจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ: แนวทางการปรับตัวและระดับของการ ฟื้นฟูความเสียหาย. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร – ICRISAT. 31พฤษภาคม–1มิถุนายน 2554. โรงแรมรามาร์คาร์เดน กรุงเทพฯ. 39 น.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2558. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2557. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ .

สำนักสำรวจและวางแผนการใช้ที่ดิน. 2550. คู่มือการจัดการดินจังหวัดจันทบุรี กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 170 หน้า.

สถานีอุตุนิยมวิทยาจังหวัดฉะเชิงเทรา. 2558. ข้อมูลปริมาณฝนจังหวัดฉะเชิงเทรา ปี 2556-2558. จำนวน 8 หน้า

Yamanae, Taro. 1973. Statistics: An Introductory Analysis. London: John Weather Hill, Inc.