

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด ปีงบประมาณ 2561

1. ชุดโครงการวิจัยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ภาคตะวันออก  
เฉิงเหนือตอนล่าง
2. โครงการวิจัยโครงการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชผักปลอดภัยเพื่อเพิ่มมูลค่า  
กิจกรรมการทดสอบและถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตพริกคุณภาพสู่กลุ่มเป้าหมาย
3. ชื่อการทดลองการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพริกคุณภาพสู่กลุ่มเป้าหมายจังหวัด  
นครราชสีมา  
(ภาษาอังกฤษ) :Testing and Development of Chilli Quality Production  
Technology for Target Group in NakhonRatchasimaprovinc

#### 4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	นางสาวพีชณิตดา ธารานุกูล	สังกัด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง
ผู้ร่วมงาน	นางสาวศรีนวล สุราษฎร์	สังกัด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง
	นางนิชชุดา คงฤทธิ	สังกัด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง
	นายสมพร มุ่งจอมกลาง	สังกัด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง
	นายชูศักดิ์ แซ่พิมาย	สังกัด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง
	นางสาวเพียว พรหมพันธุ์ใจ	สังกัด	ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี
	นายอิทธิพล บังพรหม	สังกัด	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4
	นางรัชดาวัลย์ อัมมินทร	สังกัด	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4
	นางพรศุณี อิศรางกูร ณ อยุธยา	สังกัด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง

#### 5. บทคัดย่อ

การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพริกคุณภาพสู่กลุ่มเป้าหมายจังหวัดนครราชสีมา มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตพริกจังหวัดนครราชสีมาดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2558 ถึง เดือนกันยายน 2561 ณ ตำบลพะงาด อำเภอขามสะแกแสง จังหวัดนครราชสีมา ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีทดสอบ จัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเมื่อเปรียบเทียบกับค่าวิเคราะห์ดินกับตารางการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในเอกสารคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจสามารถแบ่งกลุ่มการใส่ปุ๋ยได้เป็น เป็น 5 กลุ่ม คือใส่ปุ๋ยอัตรา 24-4-6, 24-8-6, 24-16-6, 18-16-6 และ 18-4-6 โดยวิธีเกษตรกรใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตราประมาณ 20-50 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยทางใบสูตร 25-5-5 หรือสูตร 16-16-16 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ หรือสูตร 13-13-21 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ย 30-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ทั้งสองกรรมวิธี ป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร ส่วนการการดูแลรักษาอื่นๆ ตามกรรมวิธีเกษตรกร ผลการทดลองพบว่ากรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตและรายได้สุทธิมากกว่า

กรรมวิธีเกษตรกร โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,840 กิโลกรัมต่อไร่ มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 51,522บาทต่อไร่ ตามลำดับ และกรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,496 กิโลกรัมต่อไร่ มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 40,112บาทต่อไร่ ตามลำดับ แต่มีต้นทุนการผลิตมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร เนื่องจากค่าจ้างเก็บเกี่ยว จะคิดตามน้ำหนักของพริกที่เก็บได้ โดยอัตราค่าเก็บเกี่ยวพริก คือ 6-8 บาทต่อกิโลกรัมดังนั้นการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตพริก สามารถเพิ่มผลผลิตและรายได้สุทธิให้เกษตรกรได้ 23.75 เปอร์เซ็นต์ และ 29.58 เปอร์เซ็นต์จากการสัมภาษณ์เกษตรกรพบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเนื่องจากให้ผลผลิตสูงกว่า ส่งผลให้มีรายได้มากขึ้น ซึ่งเมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการทดสอบ พบว่ามีเกษตรกรนำเทคโนโลยีไปปรับใช้ในการผลิตพริก โดยเกษตรกรมีการนำแม่ปุ๋ยมาผสมใช้เอง ตามที่ได้เรียนรู้จากการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินจากการร่วมงานทดสอบ

### Abstract

Testing and development of chilli quality production technology for target groups in NakhonRatchasimaprovinc. The objective is to test the suitable fertilizer management technology for chili production in NakhonRatchasima province. This study was conducted from October 2015 to September 2018 in Kham Sakaesaeng District, NakhonRatchasima Province. There were two treatments in the current study i.e., recommended and the farmer practice technologies. The recommended technology is application of fertilizer according to the soil analysis. When comparing soil analysis in fertilizer application table soil analysis according to can be divided fertilizer grad of 5 groups is 24-4-6, 24-8-6, 24-16-6, 18-16-6 and 18-4-6. The farmers technology using fertilizer grad 15-15-15 at the rate 20-50 kg/rai with foliar fertilizers grad 25-5-5 or fertilizer grad 16-16-16 at the rate 50 kg./rai or 13-13-21 at the rate 30 kg./rai with fertilizer grad 30-0-0 at the rate of 25 kg./rai. Pest control by according to the Department of Agriculture. The result showed that recommended treatment had average yield of 1,840 kg./rai and net income of 51,522 baht/rai respectively, the farmer practice treatment average yield of 1,496 kg./rai and net income 40,112 baht/rai, respectively, but recommended treatment had average production cost more than the farmers practice treatment. Because recommended treatment had cost chilli harvesting is 6-8 baht/kg. When yield chilli of recommended treatment more than it had cost chilli harvesting more than farmers practice treatment. The suitable fertilizer management technology for chili production can increase yield and net income 23.75 percent and 29.58 percent respectively. From interview farmers have accepted the technology recommended

by Department of Agriculture. The farmer use of Fertilizer Mixing because fertilizer management technology by Department of Agriculture can increase yield and net income for farmer.

## 6. คำนำ

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างมีพื้นที่ปลูกพริกทั้งหมด 46,052 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 2,158 กก./ไร่ โดยปลูกมากที่สุดในพื้นที่จังหวัดศรีสะเกษ 15,460 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 3,363 กก./ไร่ รองลงมาคือ จังหวัดอุบลราชธานี 14,735 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 3,141 กก./ไร่ และจังหวัดนครราชสีมา 11,862 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 1,171 กก./ไร่ ส่วนจังหวัดอำนาจเจริญมีพื้นที่ปลูก 365 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 2,004 กก./ไร่ โดยปกติผลผลิตพริกจะออกสู่ตลาด 2 ช่วงระหว่างเดือนมีนาคม – สิงหาคม และเดือนตุลาคม – ธันวาคม (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2559)

จังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่ปลูกพริกประมาณ 11,862 ไร่ โดยพื้นที่ปลูกส่วนใหญ่อยู่ในอำเภอด่านขุนทด อำเภอขามสะแกแสง อำเภอเฉลิมพระเกียรติ อำเภอจักราช โดยเฉพาะในพื้นที่อำเภอขามสะแกแสง นับเป็นพื้นที่ปลูกพริกที่มีความสำคัญและมีชื่อเสียงในด้านการผลิตพริกจนเป็นที่รู้จักในตลาดการค้าพริกในประเทศไทย นอกจากนี้ อ.ขามสะแกแสง ยังมีการจัดงานวันพริกและของดี อ.ขามสะแกแสง ทุกปีเพื่อเผยแพร่ประชาสัมพันธ์แหล่งปลูกพริกให้เป็นที่รู้จักมากขึ้น จากการวิเคราะห์พื้นที่ปลูกพริก อ.ขามสะแกแสง จ.นครราชสีมา พบว่ามีพื้นที่ปลูกพริกประมาณ 3,620 ไร่ ผลผลิตรวมทั้งอำเภอปีละประมาณ 2,928 ตัน สร้างรายได้ให้เกษตรกรปีละกว่า 100 ล้านบาท นอกจากนี้อำเภอขามสะแกแสงยังจัดตั้งศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) การแปรรูปพริก ซึ่งเป็นแห่งเดียวในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา และในอนาคตยังมีแผนในการจัดตั้งแปลงใหญ่การผลิตพริกอีกด้วย พริกที่นิยมปลูก ได้แก่ พริกยอดสน พริกจินดา พริกซูปเปอร์ฮอท เป็นต้น โดยส่วนใหญ่เกษตรกรจะปลูกพริกฤดูฝน จะเริ่มปลูกพริกในเดือนเมษายน-พฤษภาคม และเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งสุดท้ายประมาณเดือนกันยายน-ตุลาคม เริ่มจำหน่ายผลผลิตช่วงเดือนกรกฎาคม-ตุลาคม พริกฤดูฝนจะมีราคาขายเฉลี่ยกิโลกรัมละ 30-40 บาท แต่ในการผลิตพริกของเกษตรกรในพื้นที่ต้องประสบกับปัญหามากมาย ทั้งเรื่องโรคและแมลง โดยเฉพาะโรคแอนแทรคโนสหรือโรคกุ้งแห้ง ซึ่งเป็นปัญหาที่สร้างความเดือดร้อนให้เกษตรกรมากที่สุด ส่งผลให้การผลิตพริกได้ผลผลิตต่ำ กรมวิชาการเกษตร จึงได้ดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันและกำจัดโรคแอนแทรคโนสแบบผสมผสานในแปลงเกษตรกรในปี 2552-2553 พบว่าสามารถลดโรคแอนแทรคโนสให้เกษตรกรได้ นอกจากนี้ยังพบว่าพื้นที่ปลูกพริกของเกษตรกรมีความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ แฉะและแข็ง จากขาดการปรับปรุงบำรุงดินเนื่องจากคิดว่าเสียเวลาในการปฏิบัติและมองไม่เห็นประโยชน์ของการปรับปรุงบำรุงดินอย่างจริงจัง ซึ่งกรมวิชาการเกษตรได้ทดสอบเทคโนโลยีการปรับปรุงบำรุงดินเมื่อปี 2554-2555 พบว่าเมื่อดินได้รับการปรับปรุงบำรุงดินทำให้ดินมีความร่วนซุย ส่งผลให้ต้นพริกเจริญเติบโตดี แข็งแรง และให้ผลผลิตมากกว่าไม่มีการปรับปรุงบำรุงดิน และที่สำคัญคือการจัดการปุ๋ยที่เกษตรกรยังขาดองค์ความรู้การจัดการปุ๋ยที่ถูกต้องเหมาะสม เกษตรกรยังมีการจัดการปุ๋ยที่ไม่เหมาะสมไม่ถูกต้อง ถูกวิธี และถูกเวลา โดยเกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยสูตรเดิมซ้ำๆ ใส่ปริมาณไม่เพียงพอกับความ ต้องการ หรือใส่เกินความต้องการของพืช ทำให้ได้ผลผลิตไม่เต็มที่ต้นทุนการผลิตสูง ผลผลิตต่ำดังนั้นการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพริกคุณภาพสู่กลุ่มเป้าหมายจังหวัดนครราชสีมาจึงมุ่งเน้นการทดสอบ

เทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยเป็นหลัก โดยการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เพื่อการจัดการปุ๋ยในการผลิตพริกที่ถูกต้องเหมาะสม เกษตรกรสามารถนำเทคโนโลยีการผลิตพริกไปใช้ได้อย่างแท้จริง สามารถเพิ่มผลผลิตและรายได้ให้เกษตรกรได้ต่อไป

## 7. วิธีดำเนินการ

ใช้แนวทางการวิจัยระบบการทำฟาร์ม (Farming System Research : FSR) และการพัฒนาเทคโนโลยีแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม (Participatory Technology Development : PTD) โดยมีขั้นตอนดังนี้

### ขั้นตอนที่ 1 การเลือกพื้นที่เป้าหมาย (Selection of the Target Area)

ได้คัดเลือกพื้นที่ ต.พะงาด อ.ขามสะแกแสง จังหวัดนครราชสีมา โดยดูจากข้อมูลพื้นที่การปลูกพริกและการผลิตพริกในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งเป็นข้อมูลจากสำนักงานเกษตรจังหวัดนครราชสีมา และเลือกพื้นที่ที่มีการปลูกพริกมากและเป็นแหล่งปลูกพริกที่มีชื่อเสียงของจังหวัดนครราชสีมา แต่การผลิตพริกยังได้ผลผลิตค่อนข้างต่ำ เนื่องจากปัญหาโรคแมลงศัตรูพืช และปัญหาเรื่องการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสม ทำให้ได้ผลผลิตต่ำ และต้นทุนการผลิตสูง ส่งผลต่อรายได้ของเกษตรกร

### ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์พื้นที่ (Area Analysis)

ได้จากการสอบถามเกษตรกรในพื้นที่ ดังนี้

อ.ขามสะแกแสง จังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่ปลูกพริกประมาณ 3,620 ไร่ ผลผลิตรวมทั้งอำเภอปีละประมาณ 2,928 ตัน พริกที่นิยมปลูก ได้แก่ พริกยอดสน พริกจินดา พริกซูปเปอร์ฮอท เป็นต้น โดยส่วนใหญ่เกษตรกรจะปลูกพริกฤดูฝน จะเริ่มปลูกพริกในเดือนเมษายน-พฤษภาคม และเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งสุดท้ายประมาณเดือนกันยายน-ตุลาคม เริ่มจำหน่ายผลผลิตช่วงเดือนกรกฎาคม-ตุลาคม พริกฤดูฝนจะมีราคาขายเฉลี่ยกิโลกรัมละ 30-40 บาท ลักษณะดินเป็นดินร่วนทราย ระยะปลูก 75-100x40-50 เซนติเมตร การใส่ปุ๋ยส่วนใหญ่ใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตราประมาณ 20-50 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยทางใบสูตร 25-5-5 หรือ สูตร 16-16-16 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ หรือสูตร 13-13-21 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ย 30-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ โดยเกษตรกรจะใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 เมื่อพริกเริ่มตั้งตัวได้ อายุประมาณ 30-45 วัน พร้อมกำจัดวัชพืชและพูนโคน และใส่ครั้งที่ 2 เมื่อพริกเริ่มออกดอกชุดแรก การเก็บเกี่ยวจะใช้แรงงานคนเก็บเกี่ยวโดยค่าจ้างเก็บอัตรา กิโลกรัมละ 6-8 บาท ผลผลิตส่วนใหญ่จำหน่ายให้พ่อค้าคนกลางในพื้นที่

### ขั้นตอนที่ 3 การวางแผนการวิจัย (Research Planning)

เก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน เพื่อคำนวณอัตราปุ๋ยสำหรับงานทดสอบ ไถเตรียมแปลง โดยไถตะ 1 ครั้ง ไถกลบ 1 ครั้ง และไถแปร 1 ครั้ง พันธุ์พริกใช้พันธุ์ที่เกษตรกรใช้ ปลูกพริกโดยการย้ายกล้า โดยเกษตรกรจะเพาะกล้าในแปลงเพาะกล้าแทนการเพาะกล้าในถาดหลุม เนื่องจากสะดวกในการปฏิบัติ เริ่มให้ปุ๋ยพริกเมื่อพริกตั้งตัวได้ประมาณ 7-15 วัน อัตราตามค่าวิเคราะห์ดิน ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 อัตราตามค่าวิเคราะห์ดิน เมื่ออายุประมาณ 30-45 วัน ทั้งนี้การใส่ปุ๋ยขึ้นอยู่กับน้ำฝนในพื้นที่ เนื่องจากการปลูกพริกของเกษตรกรอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก เปรียบเทียบกับวิธีเกษตรกรที่มีการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร การป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ส่วนการดูแลรักษาอื่นๆ ตามวิธีเกษตรกร

### ขั้นตอนที่ 4 การดำเนินการวิจัย (Experimentation)

## อุปกรณ์

พันธุ์พืช :	พันธุ์พริกที่เกษตรกรใช้
ปุ๋ยอินทรีย์:	ปุ๋ยหมัก, ปุ๋ยมูลโคนม
ปุ๋ยเคมี:	46-0-0, 18-46-0, 0-0-60
สารชีวอินทรีย์:	บาซิลลัส ซับทิลีส บาซิลลัส ทูริงเจนซิส ไตรโคเดอร์มาบิวเวอร์เรีย เมทาไรเซียม
สารเคมี:	ฟีโปรนิล โพรคลอราซอมีดาคลอพริด แมนโคเซบ กำมะถันผง อะมีทราซ
อื่นๆ:	กัสดักกาวเหนียว เหี่ยวโปรตีน ปีโตรเลียมออยล์

## วิธีการ

ดำเนินการในพื้นที่ปลูกพริก ต.พะวงต อ.ขามสะแกแสง จ.นครราชสีมา เกษตรกรร่วมดำเนินการ 12 รายประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ดังนี้

**วิธีทดสอบ:** พันธุ์พริกที่เกษตรกรใช้ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร ดูแลรักษาอื่นตามกรรมวิธีเกษตรกร

**วิธีเกษตรกร :** พันธุ์พริกที่เกษตรกรใช้ใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีเกษตรกร ป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร ดูแลรักษาอื่นตามกรรมวิธีเกษตรกร

## วิธีปฏิบัติการทดลอง

กิจกรรม	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1.การเตรียมแปลงปลูก	-ไถตากดินทิ้งไว้ 1 เดือน -ปรับปรุงบำรุงดินโดยการใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 500 กก./ไร่ เพื่อไถกลบ ไถแปร เพื่อเริ่มปลูกพริก	
2.การปลูก	-แช่รากพริกในน้ำละลายเชื้อไตรโคเดอร์มาสด 30 นาที ก่อนปลูก	
3.ระยะปลูก	75-100 x 40-50 เซนติเมตร	
4.การใส่ปุ๋ย	-ใส่ปุ๋ย ตามค่าวิเคราะห์ดิน	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร โดยใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตราประมาณ 20-50 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยทางใบ สูตร 25-5-5 หรือ สูตร 16-16-16 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ หรือสูตร 13-13-21 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ย 30-0- 0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่
5.การป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรู	1.โรคกุ้งแห้ง -เชื้อราไตรโคเดอร์มา - ใช้โปรคลอราซ สับกับแมนโคเซบ และบาซิลลัส ซับทิลีส (บีเอส) 2. เพลี้ยไฟ ไรแดง แมลงหีขาว ไรขาว เพลี้ยอ่อน	

	- ฟนพีโพรมิลอิมิตาโคลริด กำมะถันผง 3. หนอนเจาะดอก หนอนเจาะผล - กัดักกาวเหนียว - ใช้เหยื่อโปรตีน - ใช้บาซิลลัส ทูริงเยนซิส (บีที) - ใช้ปีโตรเลียมออยส์
6.การให้น้ำ	น้ำฝน

**ขั้นตอนที่ 5** การวิเคราะห์ผล ในระหว่างดำเนินงานวิจัย มีการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานวิจัยเพื่อสรุปเป็นบทเรียนและประสบการณ์ตลอดจนการปรับแผนงาน

**การบันทึกข้อมูล**

- คุณสมบัติทางเคมีของดิน โดยเก็บตัวอย่างดินก่อนเริ่มการทดลอง โดยวิเคราะห์หาความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ความต้องการปุ๋ย ปริมาณอินทรีย์วัตถุ(Organic matter)ปริมาณไนโตรเจน (Total N)ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P)ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch. K)เพื่อวิเคราะห์การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-30 ซม. ก่อนการทดลอง

- ผลผลิต : น้ำหนักผลผลิตสด โดยสุ่มเก็บพื้นที่ 20 ตารางเมตร 3จุด
- ข้อมูลการเจริญเติบโต : ความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม โดยสุ่มเก็บพื้นที่ 20 ตารางเมตร 3 จุด
- องค์ประกอบผลผลิต : จำนวนครั้งเก็บเกี่ยว

-คุณภาพพริกสด เบอร์เซ็นต์ผลดี เบอร์เซ็นต์ผลเสีย โดยสุ่มเก็บพื้นที่ 20 ตารางเมตร 3 จุด แยกผลดี (ความยาวฝัก >3ซม. ไม่มีรอยทำลายของโรคแมลง) และผลเสีย นับจำนวนผลดี ผลเสีย (ผลเสียจากหนอนเจาะผล แมลงวัน โรคแอนแทรคโนส)

- ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ : ต้นทุนการผลิต รายได้ รายได้สุทธิ อัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (Benefit Cost Ratio :BCR) ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม

- ความพึงพอใจของเกษตรกร

**การวิเคราะห์ข้อมูล**

- วิเคราะห์ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ รายได้สุทธิอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (Benefit Cost Ratio :BCR)

สูตรการหา

$$B/C \text{ ratio} = \frac{\text{Benefit}}{\text{Cost}}$$

( B/C > 1 คຸ້ມค่าการลงทุน , B/C = 1 เท่าทุน , B/C < 1 ไม่คຸ້ມทุนขาดทุน )

- ประเมินผลการยอมรับเทคโนโลยี

**เวลาและสถานที่** ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2558 ถึง เดือนกันยายน 2561  
 ณ ตำบลพะงาด อำเภอขามสะแกแสง จังหวัดนครราชสีมา

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพริกคุณภาพสูงกลุ่มเป้าหมายจังหวัดนครราชสีมา ดำเนินการในพื้นที่ปลูกพริก ต.พะงาด อ.ขามสะแกแสง จ.นครราชสีมา เริ่มดำเนินการในปี 2559-2561 โดยปี 2559 และ ปี 2560 เกษตรกรร่วมทดสอบทั้งหมดจำนวน 12 ราย ส่วนปี 2661 เกษตรกรร่วมดำเนินการ 10 ราย เป็นเกษตรกรรายเดิมจำนวน 6 ราย และเกษตรกรรายใหม่จำนวน 4 ราย เนื่องจากเกษตรกรรายเดิมในปี 2559 และ 2560 จำนวน 6 ราย พริกเป็นโรคไส้เดือนฝอยรากปม ทำให้พื้นที่ไม่สามารถปลูกพริกได้ จึงได้คัดเลือกเกษตรกรร่วมดำเนินการทดสอบใหม่ และจากเกษตรกร 10 ราย ไม่สามารถเก็บผลผลิตได้ 1 ราย เนื่องจากภาวะแล้ง ทำให้สามารถเก็บผลผลิตได้จำนวน 9 ราย

### 8.1. ผลวิเคราะห์สมบัติของดิน

ก่อนดำเนินการทดสอบเก็บตัวอย่างดินที่ระดับ 0-30 เซนติเมตร เพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน ได้ผลวิเคราะห์ดังนี้

ปี 2559 พบว่าค่า pH มีค่าอยู่ระหว่าง 5.73-8.14 ดินเป็นกรดปานกลางถึงด่างปานกลาง ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่าอยู่ระหว่าง 0.59-2.24 อยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง ค่า Avai.P(ค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์) มีค่าอยู่ระหว่าง 1.00-13.64 mg/kg อยู่ในระดับต่ำมากถึงปานกลาง ค่า Exch.K(ค่าโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้) มีค่าอยู่ระหว่าง 150.90-336.20 mg/kg อยู่ในระดับสูงมาก

ปี 2560 พบว่าค่า pH มีค่าอยู่ระหว่าง 5.90-8.18 ดินเป็นกรดปานกลางถึงด่างปานกลาง ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่าอยู่ระหว่าง 0.59-1.83 อยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง ค่า Avai.P(ค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์) มีค่าอยู่ระหว่าง 3.58-47.8 mg/kg อยู่ในระดับต่ำมากถึงสูง ค่า Exch.K(ค่าโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้) มีค่าอยู่ระหว่าง 144.00-425.00 mg/kg อยู่ในระดับสูงมาก

ปี 2561 พบว่าค่า pH มีค่าอยู่ระหว่าง 6.20-8.05 ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่าอยู่ระหว่าง 0.75-1.92 อยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง ค่า Avai.P(ค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์) มีค่าอยู่ระหว่าง 9.02-54.73 mg/kg อยู่ในระดับต่ำมากถึงสูง ค่า Exch.K(ค่าโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้) มีค่าอยู่ระหว่าง 123.40-264.70 mg/kg อยู่ในระดับสูงมาก

ซึ่งจากผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินปี 2559-2561 โดยภาพรวมจะพบว่า ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำถึงปานกลาง (คเซนทร์,มปป) เมื่อเปรียบเทียบกับค่าวิเคราะห์ดินกับตารางการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในเอกสารคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจสามารถแบ่งกลุ่มการใส่ปุ๋ยได้เป็น 5กลุ่ม คือใส่ปุ๋ยอัตรา 24-4-6, 24-8-6, 24-16-6, 18-16-6 และ 18-4-6 ดังตารางที่ 1, 2 และ 3

ปกติพริกสามารถปลูกได้ดีในดินเกือบทุกชนิด และปลูกได้ดีในดินที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 5.5-6.5 จากการวิเคราะห์ดินเมื่อมองในภาพรวมลักษณะพื้นที่ดินจะมีความเป็นด่างเป็นส่วนมาก โดยความเป็นกรดเป็นด่างของดินมีผลต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารต่อพืชทั้งโดยตรงและโดยอ้อม กล่าวคือเมื่อดินเป็นกรดธาตุเหล็กในดินจะละลายออกมาให้พืชใช้มากกว่าเมื่อดินเป็นด่าง เมื่อดินเป็นกรดอย่างอ่อนถึงเป็นด่างอย่างอ่อนธาตุฟอสฟอรัสจะละลายออกมาให้พืชใช้ได้มากที่สุด เมื่อดินเป็นด่างธาตุโมลิบดีนัมจะละลายออกมาให้พืชใช้ได้มากกว่าเมื่อดินเป็นกรด และดินที่เป็นกรดอย่างอ่อนถึงด่างอย่างอ่อนจะทำให้จุลินทรีย์ย่อยสลายอินทรีย์วัตถุทำงานได้ดีที่สุด ซึ่งทำให้ธาตุอาหารถูกปลดปล่อยจากรูปที่พืชดึงดูตไปใช้ไม่ได้เป็นรูปที่พืชดูดดูตไปใช้มากที่สุด(อำนาจ, 2553) และถ้าดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างมากกว่า 7 จะทำให้

ฟอสเฟตในดินที่พืชจะใช้เป็นประโยชน์จะลดลง ทำให้ขาดธาตุฟอสฟอรัส รวมถึงธาตุเหล็กและแมงกานีสด้วย ซึ่งดินที่มีลักษณะเป็นด่างจะมีการแตกกระแหงเมื่อดินแห้ง การระบายน้ำไม่ดี ดินมีลักษณะเหนียวมาก ซึ่งหากดินต่างมีลักษณะนี้สามารถปรับปรุงดินโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับการไถพรวนที่เหมาะสม (คณาจารย์ภาควิชาปฐพี, 2548)

**ตารางที่ 1 ผลวิเคราะห์สมบัติของดิน ปี 2559 เทคโนโลยีการผลิตพริกคุณภาพสู่กลุ่มเป้าหมายจังหวัดนครราชสีมา**

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	pH	OM (%)	Avai.P (mg/kg)	Exch.K (mg/kg)	อัตราปุ๋ยที่ใช้ (N- P- K)
1	นางบุญช่วย ปลั่งกลาง	8.09	1.01	12.02	154.77	24-8-6
2	นายยงยุทธ จันทร์สูงเนิน	7.90	2.24	8.03	233.98	18-16-6
3	นางแววตา สูงรัมย์	7.77	1.10	7.09	150.90	24-16-6
4	นางสาววารินทร์ เอื้อเฟื้อกลาง	7.45	0.74	7.74	182.48	24-16-6
5	นางมยุเรศ มุ่งกล่อมกลาง	7.37	1.09	7.52	160.57	24-16-6
6	นางพะยอม สุขศรี	7.32	2.16	5.53	310.18	18-16-6
7	นางดวงจันทร์ ศรีนอก	8.14	0.59	13.64	202.16	24-8-6
8	นายสมยศ หวังคุ้มกลาง	7.10	0.92	2.83	138.46	24-16-6
9	นางละมุล หวังขอกกลาง	5.73	0.60	1.00	110.26	24-16-6
10	นางแดง เชิดนอก	8.00	0.74	12.53	190.66	24-8-6
11	นางทิพวัลย์ ภูระดา	7.96	0.85	8.84	160.37	24-16-6
12	นางสายทอง พวงเกาะ	7.30	1.48	7.96	336.20	24-16-6

**ตารางที่ 2 ผลวิเคราะห์สมบัติของดิน ปี 2560 เทคโนโลยีการผลิตพริกคุณภาพสู่กลุ่มเป้าหมายจังหวัดนครราชสีมา**

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	pH	OM (%)	Avai.P (mg/kg)	Exch.K (mg/kg)	อัตราปุ๋ยที่ใช้ (N- P- K)
1	นางบุญช่วย ปลั่งกลาง	8.18	1.02	47.80	144.30	24-8-6
2	นายยงยุทธ จันทร์สูงเนิน	7.55	1.79	18.75	223.40	18-16-6
3	นางแววตา สูงรัมย์	6.29	1.12	8.71	158.70	24-16-6
4	นางสาววารินทร์ เอื้อเฟื้อกลาง	7.24	0.97	26.40	186.30	24-16-6
5	นางมยุเรศ มุ่งกล่อมกลาง	7.54	0.88	33.05	168.30	24-16-6
6	นางพะยอม สุขศรี	6.58	1.71	13.68	293.30	18-16-6
7	นางดวงจันทร์ ศรีนอก	8.14	0.59	13.64	202.16	24-8-6
8	นายสมยศ หวังคุ้มกลาง	7.15	1.02	22.30	395.00	24-16-6
9	นางละมุล หวังขอกกลาง	7.00	1.38	22.18	231.60	24-16-6



10	นางแดง เขดินอก	7.76	1.11	29.65	176.10	24-8-6
11	นางทิพวัลย์ ภูระดา	5.90	1.41	3.58	225.40	24-16-6
12	นางสายทอง พวงเกาะ	7.64	1.83	18.46	425.00	24-16-6

**ตารางที่ 3 ผลวิเคราะห์สมบัติของดิน ปี 2561 เทคโนโลยีการผลิตพริกคุณภาพสู่กลุ่มเป้าหมายจังหวัดนครราชสีมา**

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	pH	OM (%)	Avai.P (mg/kg)	Exch.K (mg/kg)	อัตราปุ๋ยที่ใช้ (N- P- K)
1	นางบุญช่วย ปลั่งกลาง	8.05	0.75	52.45	123.40	24-4-6
2	นายยงยุทธ์ จันทร์สูงเนิน	7.70	1.92	24.97	212.00	18-4-6
3	นางแววตา สูงรุ่ง	7.80	0.96	26.07	212.80	24-4-6
4	นางสาววารินทร์ เอื้อเพื่อกลาง	6.42	1.03	11.02	137.80	24-8-6
5	นางมยุเรศ มุ่งกล่อมกลาง	6.91	1.19	22.30	183.50	24-4-6
6	นางทิพวัลย์ ภูระดา	6.20	1.67	9.02	264.70	18-16-6
7	นายยงยุทธ์ หวังคุ่มกลาง	6.83	1.21	12.69	165.10	24-8-6
8	นางเฉลีย เอื้อเพื่อกลาง	6.74	1.05	21.06	149.90	24-4-6
9	นางสำลี มุ่งจอมกลาง	7.27	1.62	39.86	248.00	18-4-6

**2.การเจริญเติบโต และองค์ประกอบผลผลิต**

จากตารางที่ 4 เมื่อมีการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน พบว่ากรรมวิธีทดสอบมีความสูงต้นเฉลี่ย และความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรแต่ไม่แตกต่างกันมากนัก รวมทั้งกรรมวิธีทดสอบยังเปอร์เซ็นต์ผลดี มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ทั้งนี้เนื่องจากพริกได้รับธาตุอาหารที่เหมาะสมและเพียงพอกับการเจริญเติบโตของพริกโดยกรรมวิธีทดสอบมีการให้ปุ๋ยธาตุหลักครบทุกธาตุ คือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ที่เพียงพอความต้องการของพริก คณะจารย์ภาควิชาปฐพี (2548) ได้กล่าวว่าเมื่อพืชได้รับไนโตรเจนที่เพียงพอ จะช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของใบและลำต้น ทำให้พืชตั้งตัวได้เร็วในระยะแรกของการเจริญเติบโต กระตุ้นให้พืชเจริญเติบโตและแข็งแรง ฟอสฟอรัสจะช่วยเสริมสร้างความอุดมสมบูรณ์ให้กับต้นและผลผลิต และธาตุโพแทสเซียมเป็นธาตุที่มีบทบาทในการส่งเสริมการเคลื่อนย้ายของน้ำตาลจากใบไปยังผล ช่วยให้ผลเจริญเติบโตเร็ว พืชแข็งแรง มีความต้านทานต่อโรคบางชนิด

**ตารางที่ 4 ข้อมูลการเจริญเติบโต จำนวนครั้งเก็บเกี่ยว เปอร์เซ็นต์ผลดี เปอร์เซ็นต์ผลเสีย การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพริกคุณภาพสู่กลุ่มเป้าหมายจังหวัดนครราชสีมาปี 2559-2561**

รายการ	วิธีทดสอบ				วิธีเกษตรกร			
	2559	2560	2561	เฉลี่ย	2559	2560	2561	เฉลี่ย
ความสูงต้น (ซม.)	83.22	90.85	81.19	<b>85.09</b>	79.38	81.66	78.49	<b>79.84</b>
ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)	76.07	91.20	64.98	<b>77.42</b>	72.80	77.66	60.79	<b>70.42</b>

จำนวนครั้งเก็บเกี่ยว(ครั้ง)	11.00	14.00	14.00	<b>13.00</b>	11.00	13.00	14.00	<b>13.00</b>
เปอร์เซ็นต์ผลดี (%)	69.23	77.39	77.90	<b>74.84</b>	65.83	78.71	75.51	<b>73.35</b>
เปอร์เซ็นต์ผลเสีย (%)	30.77	22.61	22.02	<b>25.13</b>	34.17	21.29	24.49	<b>26.65</b>

### 3. ข้อมูลผลผลิตและข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์

จากตารางที่ 5 จะพบว่าเมื่อมีการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตพริก วิธีทดสอบบีผลผลิต รายได้ และรายได้สุทธิ มากกว่าวิธีเกษตรกร แต่วิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตน้อยกว่าวิธีทดสอบ เนื่องจากผลผลิตวิธีทดสอบมากกว่าผลผลิตวิธีเกษตรกร จึงมีต้นทุนการผลิตจากค่าจ้างเก็บเกี่ยวซึ่งจะคิดจากน้ำหนักพริกที่เก็บได้โดยค่าจ้างเก็บเกี่ยวอยู่ระหว่าง 6-8 บาท ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงตามไปด้วย ส่วนอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) หรือค่าความคุ้มค่าต่อการลงทุน พบว่ากรรมวิธีทดสอบคุ้มค่าต่อการลงทุนมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรอีกทั้งยังมีต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัมต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกรอีกด้วย

ตารางที่ 5 ข้อมูลผลผลิตและข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์ เทคโนโลยีการผลิตพริกคุณภาพสู่กลุ่มเป้าหมาย จังหวัดนครราชสีมาปี 2559-2561

รายการ	วิธีทดสอบ				วิธีเกษตรกร			
	2559	2560	2561	เฉลี่ย	2559	2560	2561	เฉลี่ย
ผลผลิตพริกสด (กก./ไร่)	1,463	2,639	1,774	<b>1,959</b>	1,196	2,031	1,522	<b>1,583</b>
ต้นทุน (บาท/ไร่)	17,372	25,975	17,992	<b>20,446</b>	15,568	22,329	16,113	<b>18,003</b>
ต้นทุนปุ๋ยเคมี (บาท/ไร่)	1,111	1,069	842	<b>1,007</b>	1,020	1,326	944	<b>1,097</b>
ราคาขาย(บาท/กก.)	31	46	31	<b>36</b>	31	46	31	<b>36</b>
รายได้(บาท/ไร่)	45,353	121,256	54,994	<b>73,868</b>	37,076	93,426	47,182	<b>59,228</b>
รายได้สุทธิ(บาท/ไร่)	27,981	95,281	37,002	<b>53,421</b>	21,508	71,097	31,069	<b>41,225</b>
BCR (รายได้/ต้นทุน)	2.61	4.67	3.06	<b>3.45</b>	2.38	4.18	2.93	<b>3.16</b>
ต้นทุน (บาท/กก.)	11.87	9.84	10.14	<b>10.62</b>	13.02	10.99	10.59	<b>11.53</b>

### 4. ผลการวิเคราะห์สารพิษตกค้าง

จากตารางที่ 6 เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิต ได้เก็บตัวอย่างพริกเพื่อวิเคราะห์สารพิษตกค้าง พบว่าปี 59 และ ปี 60 ตรวจไม่พบสารพิษตกค้าง แต่ในปี 61 ตรวจพบสารพิษตกค้าง แต่พบในปริมาณน้อย และไม่เกินค่า MRL จำนวน 6 ราย และตรวจไม่พบสารพิษตกค้างจำนวน 3 ราย โดยสารเคมีที่ตรวจพบได้แก่ ไทอะมีโทแซม และ อิมิดาโคลพริด ซึ่งเป็นสารเคมีที่แนะนำให้เกษตรกรใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช รวมทั้งการเก็บตัวอย่างพริกเพื่อวิเคราะห์สารพิษตกค้างจะสุ่มเก็บรวมทั้งกรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกร เนื่องจากการทดลองการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเป็นหลัก โดยการจัดการศัตรูพืชจัดการตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตรทั้งสองกรรมวิธี ดังนั้น เกษตรกรจึงมีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่เหมือนกันทั้งสองกรรมวิธี จึงสุ่มเก็บตัวอย่างวิเคราะห์สารพิษตกค้างในภาพรวม

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์สารพิษตกค้างเทคโนโลยีการผลิตพริกคุณภาพสู่กลุ่มเป้าหมาย จังหวัด นครราชสีมาปี 2559-2561

ปีที่ดำเนินการ	จำนวนตัวอย่าง	ND	<MRL	>MRL	สรุป
ปี 2559	12	12	0	0	ผ่าน
ปี 2560	12	12	0	0	ผ่าน
ปี 2561	9	3	6	0	ผ่าน

## 9.สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

9.1.การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพริกคุณภาพสู่กลุ่มเป้าหมายจังหวัดนครราชสีมา โดยการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน สามารถเพิ่มผลผลิตและรายได้สุทธิให้เกษตรกรได้ 23.75 เปอร์เซ็นต์ และ 29.58 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

9.2.จากการสอบถามเกษตรกรที่ร่วมงานทดสอบ พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เนื่องจากให้ผลผลิตสูงกว่า ส่งผลให้มีรายได้มากขึ้น ซึ่งเมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการทดสอบ พบว่ามีเกษตรกรนำเทคโนโลยีไปปรับใช้ในการผลิตพริก โดยเกษตรกรมีการใช้แม่ปุ๋ยมาผสมใช้เอง ตามที่ได้เรียนรู้จากการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินจากการร่วมงานทดสอบ

## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เกษตรกรในพื้นที่บริเวณข้างเคียง สามารถนำผลงานวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการผลิต พริกของตนเองได้ รวมทั้งยังสามารถเผยแพร่ข้อมูลแก่หน่วยงานภาครัฐ เอกชน นิสิต นักศึกษา และผู้สนใจทั่วไปได้

## 11. คำขอบคุณ (ถ้ามี)

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณเกษตรกรผู้ร่วมดำเนินงานวิจัยที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี และขอขอบคุณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 ที่ให้ความสะดวกในการดำเนินงานรวมทั้งขอขอบคุณเกษตรกรผู้ร่วมงานวิจัย ทีมงานและเพื่อนร่วมงานของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูงทุกท่านที่มีส่วนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

## 12. เอกสารอ้างอิง

คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา.2544. **ปฐพีวิทยาเบื้องต้น**. ภาควิชาปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ . 195 หน้า.

คเชนทร์ สุฝน. มปป. **การแปลผลการวิเคราะห์ดินสำหรับการปลูกพืช**. สำนักพัฒนาที่ดินเขตที่ 7.

แหล่งที่มา : [http://r07.ldd.go.th/WEB56/19\\_Report/17.pdf](http://r07.ldd.go.th/WEB56/19_Report/17.pdf).

อำนาจ สุวรรณฤทธิ์. 2553. พิมพ์ครั้งที่ 3. **ปุ๋ยกับการเกษตรและสิ่งแวดล้อม**. สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 156 หน้า.

