



รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์  
Technology Research and Development for Maize Production

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย  
นางสาววสิรัตน์ วรกาญจนบุญ  
Waleerat Woraganjanaboon

ปี พ.ศ. 2561



รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

Technology Research and Development for Maize Production

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย

นางสาววลีรัตน์ วรกาญจนบุญ

Waleerat Woraganjanaboon

ปี พ.ศ. 2561

## คำปรารภ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย มีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ความต้องการใช้ภายในประเทศมากขึ้น เนื่องจากการขยายตัวของการเลี้ยงสัตว์ในประเทศเพิ่มมากขึ้น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชอายุสั้น ใช้น้ำน้อย สามารถประหยัดน้ำชลประทานได้ไม่น้อยกว่า 3 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับการทำนาปรี้งในพื้นที่เท่ากัน และได้ผลผลิตที่มีคุณภาพสูง เนื่องจากช่วงเก็บเกี่ยวไม่กระทบฝนตกหนัก ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นอีกพืชหนึ่งที่ตลาดมีความต้องการมาก ปลูกง่าย ได้ราคาดี และข้อสำคัญอีกประการหนึ่ง ก็คือ เป็นการตัดวงจรของโรคและแมลงตามหลักการปลูกพืชหมุนเวียน

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง เพื่อแก้ปัญหาคือผลผลิตต่ำเนื่องจากการจัดการปุ๋ยที่ไม่ถูกต้องและใส่ปุ๋ยไม่ถูกช่วงเวลา โดยนำเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรมาแก้ไขการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ เพื่อให้เกษตรกรในพื้นที่มีรายได้เพิ่มขึ้นและลดต้นทุนในการผลิต

หวังว่าผลงานวิจัยชิ้นนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจ

วลีรัตน์ วรกาญจนบุญ,

(วลีรัตน์ วรกาญจนบุญ)

หัวหน้าโครงการวิจัย

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	5
ผู้วิจัย	6
บทนำ	7
โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	10
บทคัดย่อ	11
บทสรุปและข้อเสนอแนะ	30

### กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณเกษตรกรผู้ร่วมดำเนินงานวิจัยที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี และขอขอบคุณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 และศูนย์วิจัยและพัฒนาเกษตรยโสธร ที่ให้ความสะดวกในการดำเนินงาน รวมทั้งขอขอบคุณเกษตรกรผู้ร่วมงานวิจัย ทีมงานและเพื่อนร่วมงานทุกท่านที่มีส่วนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีและที่สำคัญ คือ ขอขอบคุณกรมวิชาการเกษตร ที่ให้การสนับสนุนงบประมาณในการทำวิจัย

## ชื่อผู้วิจัย

วลีรัตน์ วรกาญจนบุญ  
 Waleerat Woraganjanaboon  
 พีชณิตดา ธารานุกูล  
 Pheechanitda Tharanukoon  
 อภิชาติ เมืองซอง  
 Apichat Mueaksong  
 จักรพรรดี วุ่นสีแซง  
 Jakkapat Wunsisaeng  
 โสภิตา สมคิด  
 Sopitta Somkid  
 ประดับศรี เงินมัน  
 Pradapsee Ngoegmuam  
 กิตติทัต แสนปลื้ม  
 Kittitat Ssnperm  
 ศรีนวล สุราษฎร์  
 Seenuan Surat  
 ชูศักดิ์ แซ่พิมาย  
 Soosuak Khaepimai

นิชุตตา คงฤทธิ์  
 Nisuta Kngrit  
 สมพร มุ่งจอมกลาง  
 Sompron Mungkang  
 พรศุณี อิศรางกูร ณ อยุธยา  
 Pronsuree Issarangkoon na ayutaya  
 ประภาส แสบยน  
 Papat Yaepyan  
 พักตร์ทิพา เดชพละ  
 Phaktipha Detphara  
 ฐากร พูลเพิ่ม  
 Thakoon Phoophoem  
 ธนัท ฑีฆะสุข  
 Thanat Theekhasok  
 บุญธรรม ศรีหล้า  
 Boontham Seela

## บทนำ

### 1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำวิจัย

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย มีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ความต้องการใช้ภายในประเทศมากขึ้น เนื่องจากการขยายตัวของการเลี้ยงสัตว์ภายในประเทศเพิ่มมากขึ้น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชอายุสั้น ใช้น้ำน้อย สามารถประหยัดน้ำชลประทานได้ไม่น้อยกว่า 3 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับการทำนาปรังในพื้นที่เท่ากัน (สมชายและคณะ, 2541) และได้ผลผลิตที่มีคุณภาพสูง เนื่องจากช่วงเก็บเกี่ยวไม่กระทบฝนตกหนัก ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นอีกพืชหนึ่งที่ตลาดมีความต้องการมาก ปลูกง่าย ได้ราคาดี และข้อสำคัญอีกประการหนึ่ง ก็คือเป็นการตัดวงจรของโรคและแมลงตามหลักการปลูกพืชหมุนเวียน

จากการสำรวจพื้นที่ในปี 2555 พบว่า มีพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่นาในฤดูแล้งโดยอาศัยน้ำชลประทานและน้ำใต้ดินตื้น ประมาณ 2,000 ไร่ ในพื้นที่อำเภอเดชอุดม และอำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี จากการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของกลุ่มเกษตรกร พบประเด็นปัญหาที่สำคัญ ได้แก่ เมล็ดพันธุ์และปุ๋ยเคมีราคาสูง ต้นทุนการผลิตสูงเนื่องจากขาดแหล่งเงินทุน ราคาผลผลิตต่ำ และขาดความรู้ในการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

การพัฒนาระบบและเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนา เป็นแนวทางหนึ่งที่จะทำให้ได้ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทดแทนการผลิตในสภาพไร่ซึ่งพื้นที่ลดลงมากในพื้นที่ปลูกของจังหวัดอุบลราชธานี การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาเกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างให้ความสนใจมากเนื่องจากในปี 2557 ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ราคาดี และภาคเอกชนพร้อมที่จะให้การสนับสนุนทั้งด้านการผลิตและการตลาด และได้มีการประสานแผนงานระหว่างเกษตรกรและผู้ประกอบการอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ โดยมีหน่วยงานกรมวิชาการเกษตรในพื้นที่เป็นผู้ประสานงาน และในฤดูการผลิตปี 2554-2556 ที่ผ่านมานักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 4 ได้ทำการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาร่วมกับเกษตรกร จำนวน 10 ราย ณ บ้านเสาเล่า ตำบลนาสว่าง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร กับวิธีปรับใช้โดยผสมผสานเทคโนโลยีกรมวิชาการเกษตรกับภูมิปัญญาเกษตรกร และวิธีเกษตรกร พบว่าแต่ละพื้นที่ให้ผลผลิตแตกต่างกันมาก อันเนื่องมาจากความแตกต่างกันของสภาพทางกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจและสังคม อีกทั้งยังมีเงื่อนไขและปัญหาบางประการที่ต้องปรับปรุงแก้ไข และพัฒนาเพิ่มเติม โดยเน้นการปรับใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยเพิ่มผลผลิตต่อไร่และลดต้นทุนการผลิตลงโดยเฉพาะเทคโนโลยีด้านพันธุ์ ซึ่งกรมวิชาการเกษตรได้รับรองพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมนครสวรรค์ 3 ที่มีราคาเมล็ดพันธุ์ต่ำกว่าของเอกชน ด้านเทคโนโลยีการผลิตได้มีข้อมูลที่ได้ดำเนินการมาบ้างแล้วเป็นแนวทางสำหรับการสร้างเกษตรกรต้นแบบ และจัดทำแปลงต้นแบบทางวิชาการ เพื่อเป็นแหล่งศึกษาดูงาน แลกเปลี่ยนเรียนรู้ของเกษตรกร กลุ่มเครือข่าย และผู้สนใจทั่วไป รวมทั้งการขยายผลและถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกร

เขตอำเภอพระทองคำ จังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 17,634 ไร่ โดยส่วนใหญ่จะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสภาพไร่ อาศัยน้ำฝนเป็นหลัก เกษตรกรจะเริ่มปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ประมาณช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนกรกฎาคม จากการวิเคราะห์พื้นที่และสภาพปัญหาการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ อ.พระทองคำ พบว่าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้ผลผลิตต่ำเนื่องจากการจัดการปุ๋ยที่ไม่ถูกต้องและใส่ปุ๋ยไม่ถูกช่วงเวลา มีปัญหาเรื่องหนอนเจาะลำต้นและหนอนเจาะฝักหากปลูกผิดช่วงฤดู และบางพื้นที่ยังพบกับสภาพปัญหาดินต่าง ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นอย่างมาก ซึ่งจากสภาพปัญหาดังกล่าว หากกรมวิชาการเกษตรนำเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยที่

ถูกต้องและเหมาะสมกับพื้นที่ไปเผยแพร่และทดสอบในพื้นที่เพื่อเป็นการเผยแพร่องค์ความรู้ที่ถูกต้องให้กับเกษตรกร จะเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยยกระดับผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้เกษตรกร อีกทั้งยังเป็นการลดต้นทุนการผลิตเพิ่มรายได้ให้เกษตรกรอีกทางหนึ่งด้วย

จังหวัดยโสธรมีพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาที่อำเภอเลิงนกทา แต่ในพื้นที่นั้นเกษตรกรยังได้ผลผลิตต่ำและยังขาดเทคโนโลยีที่เหมาะสม

## 2.วัตถุประสงค์โครงการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง
2. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง
3. เพื่อสร้างการยอมรับในเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยเปิดโอกาสให้เกษตรกรได้ร่วมงานวิจัยทุกขั้นตอน

## 3.วิธีการวิจัย

ประกอบด้วย 2 กิจกรรม

กิจกรรมที่ 1 ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ไร่

การทดลองที่ 1.1 การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จังหวัดนครราชสีมา

ทดสอบกับพื้นที่เกษตรกร 10 รายๆละ 2 ไร่ มี 2 กรรมวิธี คือ

วิธีทดสอบ พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์การค้า ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และดูแลรักษาตามกรรมวิธีเกษตรกร

วิธีเกษตรกร พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์การค้า ใส่ปุ๋ยสูตร 16-8-8 อัตราประมาณ 25 กิโลกรัมต่อไร่ หรือ สูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 8-50 กิโลกรัมต่อไร่ และดูแลรักษาตามกรรมวิธีเกษตรกร

กิจกรรมที่ 2 ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่นา

การทดลอง 2.1 การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาพื้นที่จังหวัด

อุบลราชธานี

ทดสอบกับพื้นที่เกษตรกร 10 รายๆละ 2 ไร่ มี 2 กรรมวิธี คือ

วิธีทดสอบ พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ 339 คลุกเมล็ดด้วยปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ วัน ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และดูแลรักษาตามกรรมวิธีเกษตรกร

วิธีเกษตรกร พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ 339 ใส่ปุ๋ย สูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ และ 46-0-6 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ และดูแลรักษาตามกรรมวิธีเกษตรกร



## การทดลอง 2.2 การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาพื้นที่จังหวัดยโสธร

ทดสอบกับพื้นที่เกษตรกร 10 รายๆ ละ 2 ไร่ มี 2 กรรมวิธี คือ

วิธีทดสอบ พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 3 คลุกเมล็ดด้วยปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ วัน  
ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และดูแลรักษาตามกรรมวิธีเกษตรกร

วิธีเกษตรกร พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ 329 ใส่ปุ๋ย สูตร 46-0-6 อัตรา 60 กิโลกรัมต่อไร่ และ  
ดูแลรักษาตามกรรมวิธีเกษตรกร

**วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์**  
**Technology Research and Development for Maize Production**

**ชื่อผู้วิจัย**

วลีรัตน์ วรกาญจนบุญ	นิชุตดา คงฤทธิ์
Waleerat Woraganjanaboon	Nisuta Kngrit
พีชณิตดา ธารานุกูล	สมพร มุ่งจอมกลาง
Pheechnitda Tharanukoon	Sompron Mungkang
อภิชาติ เมืองซอง	พรศุณี อิศรางกูร ณ อยุธยา
Apichat Mueaksong	Pronsuree Issarangkoon na ayutaya
จักรพรรดิ วุ่นสีแซง	ประภาส แบบยน
Jakkapat Wunsisaeng	Papat Yaepyan
โสภิตา สมคิด	พัชร์ทิพา เดชพละ
Sopitta Somkid	Phaktipha Detphara
ประดับศรี เงินมัน	ฐากร พูลเพิ่ม
Pradapsee Ngoegmuam	Thakoon Phoophoem
กิตติทัต แสนปลื้ม	ธนัท ชีฆะสุข
Kittitat Ssnperm	Thanat Theekhasok
ศรินทร์ล สุราษฎร์	บุญธรรม ศรีหล้า
Seenuan Surat	Boontham Seela
ชูศักดิ์ แซพิมาย	
Soosuak Khaepimai	

**คำสำคัญ**

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์วัน สสภาพไร่ สสภาพนา

**บทคัดย่อ**

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปี 2559-2561 มีจังหวัดที่ร่วมทดสอบ 3 จังหวัด ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสภาพไร่ ได้แก่ จ.นครราชสีมา และสภาพนา ได้แก่ จังหวัดอุบลราชธานี จังหวัดยโสธร มีเกษตรกรร่วมทดสอบจำนวน 24 ราย โดยมีปัญหาคือผลผลิตต่ำเนื่องจากการจัดการปุ๋ยที่ไม่ถูกต้องและใส่ปุ๋ยไม่ถูกช่วงเวลา มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง มี 2 กรรมวิธี ได้แก่วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร จ.นครราชสีมา วิธีทดสอบ ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และ วิธีเกษตรกร ใช้ปุ๋ยเกษตรกร จ.อุบลราชธานีและจ.ยโสธร วิธีทดสอบ คลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ วัน ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และ วิธีเกษตรกร ใช้ปุ๋ยเกษตรกร พบว่าผลผลิตเมล็ดแห้งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เฉลี่ย 3 ปี จ.นครราชสีมา จ.อุบลราชธานี และจ.ยโสธร วิธีทดสอบให้ผลผลิตเมล็ดแห้งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เฉลี่ย 1,039 1,261 และ 861 กก./ไร่

ตามลำดับมากกว่าวิธีเกษตรกร 938 1,184 และ 521 กก./ไร่ ตามลำดับ ด้านผลตอบแทน วิธีทดสอบมีรายได้เฉลี่ย 8,435 10,554 และ 5,438 บาท/ไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกรซึ่งมีรายได้ 7,607 9,874 และ 4,015 บาท/ไร่ และผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) เฉลี่ย วิธีทดสอบมีค่า BCR 2.06 2.28 และ 1.52 มากกว่าวิธีเกษตรกรมีค่า BCR 1.89 2.04 และ 0.87 ตามลำดับ การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับการใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ วัน ซึ่งเป็นจุลินทรีย์ที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช สามารถตรึงไนโตรเจน ละลายธาตุอาหารพืช และสร้างสารกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชได้

Technology Research and Development for Maize Production project in 2016-2018. There are 3 provinces that participated in the testing of the plantation of maize in the farm condition, such as Nakhon Ratchasima province and rice fields, namely Ubon Ratchathani Province, Yasothon Province. There were 24 farmers participating in the test. The problem is low productivity due to incorrect handling of fertilizers and fertilizer was not the time. The objective is to develop the technology of maize production in the lower northeastern region. There are 2 methods: test methods and farmers methods, Nakhon Ratchasima Province. Test methods use fertilizer according to soil analysis and farmers methods Ubon Ratchathani province and Yasothon province. Methods of testing seed mix with biological fertilizer, PGPR 1, using fertilizer according to soil analysis and farmers methods, using fertilizer farmers It was found that the yield corn, 3 years old corn, Nakhon Ratchasima, Ubon Ratchathani and Yasothon province, test method gave yield of 1,039 1,261 and 861 kg / rai, respectively, more than the farmers 938, 1,184 and 521 kg. / Rai respectively Return of an investment the test method had an average income of 8,435, 10,554 and 5,438 baht / rai, more than the farmer's method with 7,607 9,874 and 4,015 baht / rai of income and the return on investment expenditure (BCR). The average test method was BCR 2.06 2.28. And 1.52 more than the farmers method, with BCR of 1.89 2.04 and 0.87, respectively. The use of chemical fertilizers together with the bio-fertilizer application PGPR 1, which is a microorganism that promotes plant growth Can freeze nitrogen Dissolve plant nutrients And create plant growth stimulants.

### บทนำ

การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในประเทศไทย แบ่งเป็น 2 สภาพ คือ การปลูกในสภาพไร่อาศัยน้ำฝนเป็นส่วนใหญ่ โดยแบ่งออกเป็น 2 รุ่น รุ่นแรกเกษตรกรจะปลูกต้นฝนในเดือนพฤษภาคม และรุ่นที่ 2 ปลูกปลายฝนในเดือนกรกฎาคม พื้นที่ปลูกรวมประมาณ 98 % ของพื้นที่ทั้งหมด ส่วนสภาพที่ 2 เป็นการปลูกในสภาพนาโดยใช้พื้นที่นาปรังที่น้ำไม่ขังหรือพื้นที่ให้น้ำชลประทานเสริมได้ โดยจะปลูกประมาณเดือนพฤศจิกายน (ฤดูแล้ง) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชไร่อายุสั้น อายุเก็บเกี่ยว 100-120 วัน สามารถนำมาจัดระบบการปลูกพืชในพื้นที่นา โดยปลูกในฤดูแล้งหลังการทำนาปี หรือเรียกว่า การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนา ซึ่งจะได้ผลผลิตและคุณภาพสูง เนื่องจากเก็บเกี่ยวในฤดูแล้ง กรมวิชาการเกษตร ได้วิจัย ทดสอบ และพัฒนาเทคโนโลยีในพื้นที่ชลประทานในเขตภาคเหนือตอนล่าง และภาคกลาง ซึ่งพบว่า การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีความต้องการน้ำตลอดฤดูปลูก 720-800 ลบ.ม./ไร่ น้อยกว่าการทำ

นาปรังที่ต้องใช้น้ำถึง 1,920 ลบ.ม./ไร่ (สมชาย, 2549) ขณะเดียวกันการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในฤดูแล้งจะช่วยตัดวงจรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในแปลงนาได้ส่วนหนึ่ง (ณรงค์, 2535)

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย มีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ความต้องการใช้ภายในประเทศมากขึ้น เนื่องจากการขยายตัวของการเลี้ยงสัตว์ภายในประเทศเพิ่มมากขึ้น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชอายุสั้น ใช้น้ำน้อย สามารถประหยัดน้ำชลประทานได้ไม่น้อยกว่า 3 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับการทำนาปรังในพื้นที่เท่ากัน (สมชายและคณะ, 2541) และได้ผลผลิตที่มีคุณภาพสูง เนื่องจากช่วงเก็บเกี่ยวไม่กระทบฝนตกหนัก ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นอีกพืชหนึ่งที่ตลาดมีความต้องการมาก ปลูกง่าย ได้ราคาดี และข้อสำคัญอีกประการหนึ่ง ก็คือ เป็นการตัดวงจรของโรคและแมลงตามหลักการปลูกพืชหมุนเวียน

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ประมาณ 94 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตข้าวโพดใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ของประเทศ และมีความต้องการเพิ่มขึ้นทุกปี บางปีต้องมีการนำเข้า แต่ปัจจุบันพบว่าพื้นที่ปลูกมีแนวโน้มลดลง แต่อุตสาหกรรมอาหารสัตว์ มีความต้องการใช้เพิ่มขึ้นเนื่องจากการขยายตัวของอุตสาหกรรมปศุสัตว์ ในปี 2560 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มากถึง 1.35 ล้านไร่ โดยจังหวัดนครราชสีมาเป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มากเป็นอันดับที่ 3 ของประเทศ และเป็นอันดับที่ 1 ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือมีพื้นที่ปลูกประมาณ 6.91 แสนไร่ โดยมีพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นจากปี 2559 ประมาณ 12.14 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากมีโครงการส่งเสริมการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และโครงการส่งเสริมเกษตรแปลงใหญ่จากภาครัฐ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2560)

อำเภอพระทองคำ จังหวัดนครราชสีมา เกษตรกรมีการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชเศรษฐกิจหลัก รองจาก มันสำปะหลัง โดยมีพื้นที่ปลูกประมาณ 10,444 ไร่ แต่ปัจจุบันพื้นที่ปลูกและผลผลิตกลับลดลง เนื่องจากประสิทธิภาพการผลิตต่ำเพราะฝนทิ้งช่วง การจัดการการผลิตไม่ถูกต้อง เกิดปัญหาดินเสื่อม และสภาพภูมิอากาศที่แปรปรวน เกษตรกรหันมาปลูกอ้อยและมันสำปะหลังเพราะราคาดีกว่า โดยส่วนใหญ่เกษตรกรจะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสภาพไร่ อาศัยน้ำฝนเป็นหลัก เกษตรกรจะเริ่มปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ประมาณช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนกรกฎาคม ซึ่งจากการวิเคราะห์พื้นที่ อำเภอพระทองคำ และสภาพปัญหาการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ พบว่าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้ผลผลิตต่ำเนื่องจากการจัดการปุ๋ยที่ไม่ถูกต้องและใส่ปุ๋ยไม่ถูกช่วงเวลา มีปัญหาเรื่องหนอนเจาะลำต้นและหนอนเจาะฝักหากปลูกผิดช่วงฤดู และบางพื้นที่ยังพบกับสภาพปัญหาดินเค็มต่าง ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นอย่างมาก ซึ่งจากสภาพปัญหาดังกล่าว หากกรมวิชาการเกษตรนำเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยที่ถูกต้องและเหมาะสมกับพื้นที่ไปเผยแพร่และทดสอบในพื้นที่เพื่อเป็นการเผยแพร่องค์ความรู้ที่ถูกต้องให้กับเกษตรกร จะเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยยกระดับผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้เกษตรกร อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มรายได้ให้เกษตรกรอีกทางหนึ่งด้วย

จากการสำรวจพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ปี 2558 พบว่า มีพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จำนวน 6,350 ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2558) จากการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของกลุ่มเกษตรกร พบประเด็นปัญหาที่สำคัญ ได้แก่ เมล็ดพันธุ์และปุ๋ยเคมีราคาสูง ต้นทุนการผลิตสูงเนื่องจากขาดแหล่งเงินทุน ราคาผลผลิตต่ำ และขาดความรู้ในการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

จังหวัดยโสธร มีพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังประมาณ 27,211 ไร่ โดยการปลูกอาศัยแหล่งน้ำชลประทาน และแหล่งน้ำธรรมชาติเป็นหลัก เนื่องจากข้าวเป็นพืชที่ใช้น้ำในการผลิตค่อนข้างมาก (การทำนาปรังที่ต้องใช้น้ำถึง 1,920 ลบ.ม./ไร่) เมื่อเทียบกับข้าวโพด ทำให้มีปัญหาขาดแคลนน้ำ และผลผลิตตกต่ำ เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว รัฐบาล

ได้ดำเนินโครงการสานพลังประชารัฐปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนา ทำให้พื้นที่ปลูกข้าวโพดหลังนาจังหวัดยโสธรเพิ่มขึ้นมากกว่า 8,000 ไร่ แต่เกษตรกรขาดความรู้และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนา ดังนั้น ศูนย์วิจัยลำพัฒนาการเกษตรยโสธร จึงได้ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีโดยผสมผสานเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของกรมวิชาการเกษตร เพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาในพื้นที่จังหวัดยโสธร

#### วัตถุประสงค์โครงการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง
2. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง
3. เพื่อสร้างการยอมรับในเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยเปิดโอกาสให้เกษตรกรได้ร่วมงานวิจัยทุกขั้นตอน

#### ระเบียบการวิจัย (อุปกรณ์และวิธีการทดลอง)

##### ประกอบด้วย 2 กิจกรรม

กิจกรรมที่ 1 ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ไร่

การทดลองที่ 1.1 การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จังหวัดนครราชสีมา

##### ระเบียบการวิจัย

ประเด็นการทดสอบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ให้ผลผลิตต่ำเนื่องจากการจัดการปุ๋ยที่ไม่ถูกต้องและใส่ปุ๋ยไม่ถูกช่วงเวลา มีปัญหาเรื่องหนอนเจาะลำต้นและหนอนเจาะฝักหากปลูกผิดช่วงฤดู และบางพื้นที่ยังพบกับสภาพปัญหาดินเค็มต่าง

ดำเนินการในพื้นที่ปลูกข้าวโพด ต.พังเทียม อ.พระทองคำ จ.นครราชสีมา โดยอาศัยน้ำฝน เกษตรกรร่วมดำเนินการ 14 ราย ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ดังนี้

**วิธีทดสอบ :** พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์การค้า ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ดูแลรักษาตามกรรมวิธีเกษตรกร

**วิธีเกษตรกร :** พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์การค้า ใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีเกษตรกร ดูแลรักษาตามกรรมวิธีเกษตรกร

## วิธีปฏิบัติการทดลอง

รายการ	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
การเตรียมดิน	ไถเตรียมแปลง 2 ครั้ง ไถตะ 1 ครั้ง ไถแปร 1 ครั้ง	ไถเตรียมแปลง 2 ครั้ง ไถตะ 1 ครั้ง ไถแปร 1 ครั้ง
เมล็ดพันธุ์	ใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสมพันธุ์การค้า อัตรา 3 กก./ไร่	ใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสมพันธุ์การค้า อัตรา 3 กก./ไร่
ระยะปลูก	ระยะปลูก 70-75x20-25 ซม.	ระยะปลูก 70-75x20-25 ซม.
การใส่ปุ๋ย	ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	ใส่ปุ๋ยสูตร 16-8-8 อัตราประมาณ 25 กิโลกรัมต่อไร่ หรือ สูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 8-50 กิโลกรัมต่อไร่
การกำจัดวัชพืช	กำจัดวัชพืช 1 ครั้ง (เมื่ออายุ 20-25 วัน)	กำจัดวัชพืช 1 ครั้ง (เมื่ออายุ 20-25 วัน)
การให้น้ำ	น้ำฝน	น้ำฝน

เวลาและสถานที่ ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2558 ถึง เดือนกันยายน 2561 ณ ตำบลพังเทียม อำเภอพระทองคำ จังหวัดนครราชสีมา

### กิจกรรมที่ 2 ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่นา

#### การทดลอง 2.1 การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาพื้นที่จังหวัด

##### อุบลราชธานี

ประเด็นการทดสอบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ให้ผลผลิตต่ำเนื่องจากการจัดการปุ๋ยที่ไม่ถูกต้องและใส่ปุ๋ยไม่ถูกช่วงเวลาดำเนินการทดสอบในพื้นที่ ต.นาสว่าง อ.เดชอุดม จ.อุบลราชธานี โดยอาศัยน้ำใต้ดินต้นเกษตรกรร่วมดำเนินการ 10 ราย

**วิธีทดสอบ:** พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์การค้า คลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ วัน ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ดูแลรักษาตามกรรมวิธีเกษตรกร

**วิธีเกษตรกร :** พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์การค้า ใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีเกษตรกร ดูแลรักษาตามกรรมวิธีเกษตรกร

รายการ	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
1. การเตรียมดิน	หลังเก็บเกี่ยวข้าว ก่อนการไถเตรียมดินหว่านปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 500 กก./ไร่ แล้วไถกลบตอซังข้าว หลังไถกลบ 10 วันไถพรวน 1 ครั้ง ไถเปิดร่อง ระยะห่างระหว่างแถว 75 ซม.	หลังเก็บเกี่ยวข้าว ก่อนการไถเตรียมดินหว่านปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 500 กก./ไร่ แล้วไถกลบตอซังข้าว หลังไถกลบ 10 วันไถพรวน 1 ครั้ง ไถเปิดร่อง ระยะห่างระหว่างแถว 75 ซม.
2. เมล็ดพันธุ์	คลุกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ 339 ด้วยปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์วัน อัตรา 500 กรัม/เมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 3 กก./ไร่	ใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 339
3. ระยะปลูก	75x20 ซม.	
4. การใส่ปุ๋ย	ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินปริมาณ 75 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณที่วิเคราะห์ โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 รองพื้นก่อนปลูก ใส่ปุ๋ย ½ N P K ของ ค่าวิเคราะห์ดิน ครั้งที่ 2 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุ 25-30 วัน ใส่ปุ๋ยเคมี ½ N ของค่าวิเคราะห์ดินที่เหลือ	ใส่ปุ๋ย สูตร 15-15-15 อัตรา 50 กก./ไร่ และ 46-0-6 อัตรา 50 กก./ไร่
5. การดูแลรักษา	รดน้ำ 1 อาทิตย์ต่อครั้ง โดยปล่อยน้ำลงร่องน้ำ	การกำจัดศัตรูพืชตามความจำเป็น

#### เวลาและสถานที่

ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2558 ถึง เดือนกันยายน 2561 ณ ตำบลนาสว่าง อำเภอดงขอุดม จังหวัดนอุบลราชธานี

#### การทดลอง 2.2 การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาพื้นที่จังหวัดยโสธร

ประเด็นการทดสอบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ให้ผลผลิตต่ำเนื่องจากการจัดการปุ๋ยที่ไม่ถูกต้องและใส่ปุ๋ยไม่ถูกช่วงเวลาดำเนินการทดสอบในพื้นที่ ตำบลโคกสำราญ อำเภอลำดวน จังหวัดยโสธร โดยอาศัยน้ำชลประทาน เกษตรกรร่วมดำเนินการ 10 ราย

มี 2 กรรมวิธี : ประกอบด้วย

(1) วิธีทดสอบ ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมนครสวรรค์ 3 ปรับปรุงดินด้วยการใส่โดโลไมท์ ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ร่วมกับปุ๋ยหมักมูลไก่ และปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ 1

(2) วิธีเกษตรกร ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมเพื่อการค้า ใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร ร่วมกับปุ๋ยหมักมูลไก่

### วิธีทดสอบ ปี 2559 - 2560

รายการ	วิธีทดสอบ 1	วิธีเกษตรกร
การเตรียมดิน	ไถเปิดร่องตามความยาวแปลงนา ระยะห่างระหว่างร่อง 75 ซม.	ไถเปิดร่องตามความยาวแปลงนา ระยะห่างระหว่างร่อง 75 ซม.
รองพื้น	โดโลไมท์ อัตรา 100 กก./ไร่ ปุ๋ยหมักมูลไก่ผสมแกลบ อัตรา 300 กก./ไร่ ปุ๋ยเคมีอัตราครึ่งหนึ่งของค่าวิเคราะห์ดิน	-
เมล็ดพันธุ์	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม พันธุ์นครสวรรค์ 3	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ แปซิฟิก 329
คลุกเมล็ดพันธุ์	ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ 1 อัตรา 500 กรัม/เมล็ดพันธุ์ 3 กก./ไร่	-
ระยะปลูก	ระยะปลูก 75X20 ซม. จำนวน 1 ต้น/หลุม อัตราเมล็ดพันธุ์ 3 กก./ไร่	ระยะปลูก 50X20 ซม. จำนวน 2 ต้น/หลุม อัตราเมล็ดพันธุ์ 4 กก./ไร่
ข้าวโพด อายุ 7-14 วัน		ปุ๋ยหมักมูลไก่ผสมแกลบ อัตรา 500 กก./ไร่
ข้าวโพด อายุ 20-25 วัน	ปุ๋ยเคมีอัตราครึ่งหนึ่งของค่าวิเคราะห์ดิน	-
ข้าวโพด อายุ 30-45 วัน	-	ใส่ปุ๋ยเคมี 46-0-0 อัตรา 30 กก./ไร่
ข้าวโพด อายุ 60 วัน	-	ใส่ปุ๋ยเคมี 46-0-0 อัตรา 30 กก./ไร่

### วิธีทดสอบ ปี 2561

รายการ	วิธีทดสอบ 1
การเตรียมดิน	ไถเปิดร่องตามความยาวแปลงนา ระยะห่างระหว่างร่อง 75 ซม.
รองพื้น	โดโลไมท์ อัตรา 100 กก./ไร่ ปุ๋ยหมักมูลไก่ผสมแกลบ อัตรา 300 กก./ไร่ ปุ๋ยเคมีอัตราครึ่งหนึ่งของค่าวิเคราะห์ดิน
เมล็ดพันธุ์	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม แปซิฟิก 329
คลุกเมล็ดพันธุ์	ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ 1 อัตรา 500 กรัม/เมล็ดพันธุ์ 3 กก./ไร่
ระยะปลูก	ระยะปลูก 75X20 ซม. จำนวน 1 ต้น/หลุม อัตราเมล็ดพันธุ์ 3 กก./ไร่
ข้าวโพดอายุ 20-25 วัน	ปุ๋ยเคมีอัตราครึ่งหนึ่งของค่าวิเคราะห์ดิน



**เวลาและสถานที่** ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2558 ถึง เดือนกันยายน 2561  
บ้านห้วยสะแบก ตำบลโคกสำราญ อำเภอเลิงนกทา จังหวัดยโสธร

### ผลการวิจัย

**กิจกรรมที่ 1 ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ไร่**

**การทดลองที่ 1.1 การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จังหวัดนครราชสีมา**

#### คุณสมบัติของดิน

การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จังหวัดนครราชสีมา ดำเนินการในพื้นที่ปลูกข้าวโพด ต.พังเทียม อ.พระทองคำ จ.นครราชสีมา เริ่มดำเนินการในปี 2559-2561 เกษตรกรร่วมทดสอบปี 2559-2560 ทั้งหมดจำนวน 14 ราย และปี 2561 จำนวน 13 ราย เนื่องจากเกษตรกรปรับเปลี่ยนพืชปลูกจากข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นมันสำปะหลัง โดยได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างดินที่ระดับ 0-30 เซนติเมตร ก่อนการดำเนินการทดสอบ

ปี 2559 พบว่าค่า pH มีค่าอยู่ระหว่าง 7.06 – 8.02 ลักษณะดินเป็นกลางถึงเป็นด่างปานกลาง %OM มีค่าอยู่ระหว่าง 1.05– 2.19 อยู่ในระดับที่ค่อนข้างต่ำถึงปานกลาง ค่า P (ค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดิน) มีค่าอยู่ระหว่าง 3.26 – 34.20 mg/kg อยู่ในระดับที่ต่ำมากถึงสูง และค่า K (โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน) มีค่าอยู่ระหว่าง 187.00– 513.69 mg/kg อยู่ในระดับที่สูงมาก

ปี 2560 พบว่าค่า pH มีค่าอยู่ระหว่าง 6.34 – 8.06 ลักษณะดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นด่างปานกลาง %OM มีค่าอยู่ระหว่าง 0.97– 2.18 อยู่ในระดับที่ต่ำถึงปานกลาง ค่า P (ค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดิน) มีค่าอยู่ระหว่าง 5.98 – 262.30 mg/kg อยู่ในระดับที่ต่ำมากถึงสูง และค่า K (โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน) มีค่าอยู่ระหว่าง 196.00– 680.00 mg/kg อยู่ในระดับที่สูงมาก

ปี 2561 พบว่าค่า pH มีค่าอยู่ระหว่าง 6.54 – 8.47 ลักษณะดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นด่างปานกลาง %OM มีค่าอยู่ระหว่าง 1.00– 1.85 อยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง ค่า P (ค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดิน) มีค่าอยู่ระหว่าง 9.58 – 78.55 mg/kg อยู่ในระดับที่ต่ำถึงสูงมาก และค่า K (โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน) มีค่าอยู่ระหว่าง 188.45– 647.50 mg/kg อยู่ในระดับที่สูงมาก

ซึ่งจากผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินปี 2559-2561 โดยภาพรวมจะพบว่า ดินมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง (คเซนทร์,มปป) ซึ่งปกติข้าวโพดสามารถปลูกได้ดีในดินเกือบทุกชนิด แต่จะปลูกได้ดีในดินที่มีอินทรีย์วัตถุมากกว่า 1.0 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ไม่น้อยกว่า 10 ส่วนในล้านส่วน โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ไม่น้อยกว่า 60 ส่วนในล้านส่วน โปร่ง ร่วนซุย มีการระบายน้ำดี และมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 5.5 – 7.5 (กลุ่มวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร, 2561) อานาจ (2553) ได้กล่าวว่าเมื่อดินเป็นกรดธาตุเหล็กในดินจะละลายออกมาให้พืชใช้มากกว่าเมื่อดินเป็นด่าง เมื่อดินเป็นกรดอย่างอ่อนถึงเป็นด่างอย่างอ่อนธาตุฟอสฟอรัสจะละลายออกมาให้พืชใช้ได้มากที่สุด เมื่อดินเป็นด่างธาตุโมลิบดีนัมจะละลายออกมาให้พืชใช้ได้มากกว่าเมื่อดินเป็นกรด และดินที่เป็นกรดอย่างอ่อนถึงด่างอย่างอ่อนจะทำให้จุลินทรีย์ย่อยสลายอินทรีย์วัตถุทำงานได้ดีที่สุด ซึ่งทำให้ธาตุอาหารถูกปลดปล่อยจากรูปที่พืชดึงดูดไปใช้ไม่ได้ เป็นรูปที่พืชดูดดึงไปใช้มากที่สุด และเมื่อเปรียบเทียบกับวิเคราะห์ดินกับตาราง

การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในเอกสารคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจสามารถแบ่งกลุ่มการใส่ปุ๋ยได้เป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ 15-5-5, 15-10-5, 10-5-5 และ 20-10-5

### ผลผลิต รายได้สุทธิ ผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่าย

**ปี 2559** ทดสอบการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 2 กรรมวิธี พบว่า วิธีทดสอบ ได้น้ำหนักเมล็ดแห้ง 1,123 กก./ไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกรซึ่งได้น้ำหนักเมล็ดแห้ง ผลผลิตเมล็ดแคะ 1,023 กก./ไร่ ด้านผลตอบแทน วิธีทดสอบมีรายได้ 8,984 บาท/ไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกรซึ่งมีรายได้ 8,182 บาท/ไร่ และผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) วิธีทดสอบมีค่า BCR 2.25 สูงกว่าวิธีเกษตรกรมีค่า BCR 1.88 (ตารางที่ 1 และ 2)

**ปี 2560** ทดสอบการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 2 กรรมวิธี พบว่า วิธีทดสอบ ได้น้ำหนักเมล็ดแห้ง 1,027 กก./ไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกรซึ่งได้น้ำหนักเมล็ดแห้ง ผลผลิตเมล็ดแคะ 951 กก./ไร่ ด้านผลตอบแทน วิธีทดสอบมีรายได้ 8,215 บาท/ไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกรซึ่งมีรายได้ 7,610 บาท/ไร่ และผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) วิธีทดสอบมีค่า BCR 1.99 สูงกว่าวิธีเกษตรกรมีค่า BCR 1.71 (ตารางที่ 1 และ 3)

**ปี 2561** ทดสอบการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 2 กรรมวิธี พบว่า วิธีทดสอบ ได้น้ำหนักเมล็ดแห้ง 1,013 กก./ไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกรซึ่งได้น้ำหนักเมล็ดแห้ง ผลผลิตเมล็ดแคะ 902 กก./ไร่ ด้านผลตอบแทน วิธีทดสอบมีรายได้ 8,104 บาท/ไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกรซึ่งมีรายได้ 7,218 บาท/ไร่ และผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) วิธีทดสอบมีค่า BCR 1.93 สูงกว่าวิธีเกษตรกรมีค่า BCR 1.89 (ตารางที่ 1 และ 4)

เนื่องจากผลวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินพบว่า ดินมีค่าพีเอชสูง และมีแนวโน้มเป็นดินด่าง ทำให้แม่ปุ๋ยไนโตรเจนที่นำมาใช้ในการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินคือสูตร 21-0-0 ซึ่งต้องใช้ในปริมาณมากกว่าแม่ปุ๋ย 46-0-0 ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงตามไปด้วย แต่เมื่อคำนวณต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัมพบว่ากรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัมน้อยกว่า อัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) หรือค่าความคุ้มค่าต่อการลงทุน คุ้มค่าต่อการลงทุนมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร

**ตารางที่ 1** ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรร่วมการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จังหวัดนครราชสีมา ปี 2559-2561 (กก./ไร่)

รายชื่อเกษตรกร	2559		2560		2561	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1.เลี่ยม ศรีอภัย	1,310	992	676	677	1,103	861
2.ทรัพย์ พรหมสกุล	1,318	997	884	1,036	868	801
3.ชำนาญ เกื้อสันเทียะ	1,003	1,130	1,158	1,123	511	353
4.वास พังสันเทียะ	1,249	1,188	791	817	907	833
5.พยุง โตนสันเทียะ	1,353	1,013	823	967	1,051	874
6.บรรจง แดงสันเทียะ	1,339	1,317	1,606	1,399	1,866	1,836
7.วิเลิศ วิฑูรย์เวที	368	440	1,133	935	1,121	1,181

8.มุ่ง ด้านขุนทด	1,245	1,241	933	880	680	720
9.อุเทน จริงสันเทียะ	-	-	679	563	515	440
10.เสีี่ยม ด้านขุนทด	1,251	1,252	908	634	649	430
11.สนิท ด้านขุนทด	1,012	1,050	954	1,016	1,126	858
12.แ่ม ใจชอบ	1,028	966	1,112	977	1,482	1,303
13.สมใจ แปลงสันเทียะ	1,296	1,205	1,781	1,716	1,290	1,239
14.สมบัติ หวังแอบกลาง	832	504	939	577	-	-
<b>เฉลี่ย</b>	<b>1,123</b>	<b>1,023</b>	<b>1,027</b>	<b>951</b>	<b>1,013</b>	<b>902</b>

ตารางที่ 2 ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของเกษตรกรร่วมการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จังหวัดนครราชสีมา ปี 2559

รายชื่อเกษตรกร	ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		กำไร (บาท/ไร่)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1.เลียม ศรีอภัย	4,354	4,212	10,480	7,936	6,126	3,724	2.41	1.88
2.ทรัพย์ พรหมสกุล	3,692	3,001	10,544	7,976	6,852	4,975	2.86	2.66
3.ชำนาญ เกื้อสันเทียะ	4,237	3,546	8,024	9,040	3,787	5,494	1.89	2.55
4.วาส พังสันเทียะ	3,924	3,788	9,992	9,504	6,068	5,716	2.55	2.51
5.พยุง โตนสันเทียะ	4,325	4,644	10,824	8,104	6,499	3,460	2.5	1.75
6.บรรจง แดงสันเทียะ	3,967	4,393	10,712	10,536	6,745	6,143	2.7	2.4
7.วิเลิศ วิฑูรย์เวที	3,361	3,276	2,944	3,520	-417	244	0.88	1.07
8.มุ่ง ด้านขุนทด	4,341	4,839	9,960	9,928	5,619	5,089	2.29	2.05
9.อุเทน จริงสันเทียะ	-	-	-	-	-	-	-	-
10.เสีี่ยม ด้านขุนทด	4,342	4,841	10,008	10,016	5,666	5,175	2.3	2.07
11.สนิท ด้านขุนทด	3,663	4,047	8,096	8,400	4,433	4,353	2.21	2.08
12.แ่ม ใจชอบ	3,422	3,493	8,224	7,728	4,802	4,235	2.4	2.21
13.สมใจ แปลงสันเทียะ	3,790	3,345	10,368	9,640	6,578	6,295	2.74	2.88
14.สมบัติ หวังแอบกลาง	4,503	4,213	6,656	4,032	2,153	-181	1.48	0.96

เฉลี่ย	3,994	3,972	8,987	8,182	4,993	4,209	2.25	2.08
--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	------

ตารางที่ 3 ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของเกษตรกรร่วมการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จังหวัดนครราชสีมา ปี 2560

รายชื่อเกษตรกร	ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		กำไร (บาท/ไร่)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1.เลียม ศรีอภัย	3,185	3,033	5,408	5,416	2,223	2,383	1.7	1.79
2.ทรัพย์ พรหมสกุล	3,636	3,225	7,072	8,288	3,436	5,063	1.94	2.57
3.ชำนาญ เกื้อสันเทียะ	3,824	3,803	9,264	8,984	5,440	5,181	2.42	2.36
4.वास พังสันเทียะ	4,296	4,546	6,328	6,536	2,032	1,990	1.47	1.44
5.พยุง โตนสันเทียะ	3,761	4,233	6,584	7,736	2,823	3,503	1.75	1.83
6.บรรจง แดงสันเทียะ	5,001	5,192	12,848	11,192	7,847	6,000	2.57	2.16
7.วิเลิศ วิฑูรย์เวที	3,689	3,821	9,064	7,480	5,375	3,659	2.46	1.96
8.มุง ด่านขุนทด	5,007	4,829	7,464	7,040	2,457	2,211	1.49	1.46
9.อุเทน จริงสันเทียะ	4,735	4,766	5,432	4,504	697	-262	1.15	0.95
10.เสงี่ยม ด่านขุนทด	3,573	3,005	7,264	5,072	3,691	2,067	2.03	1.69
11.สนิท ด่านขุนทด	3,912	4,193	7,632	8,128	3,720	3,935	1.95	1.94
12.แหม่ม ใจชอบ	3,684	3,370	8,896	7,816	5,212	4,446	2.41	2.32
13.สมใจ แปลงสันเทียะ	5,118	5,015	14,248	13,728	9,130	8,713	2.78	2.74
14.สมบัติ หวังแอบกลาง	4,441	4,087	7,512	4,616	3,071	529	1.69	1.13
เฉลี่ย	4,133	4,080	8,215	7,610	4,082	3,530	1.99	1.88

ตารางที่ 4 ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของเกษตรกรร่วมการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสม

กับสภาพพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จังหวัดนครราชสีมา ปี 2561

รายชื่อเกษตรกร	ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		กำไร (บาท/ไร่)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1.เลี่ยม ศรีอภัย	3,332	3,802	8,824	6,888	5,492	3,086	2.65	1.81
2.ทรัพย์ พรหมสกุล	3,635	3,530	6,944	6,408	3,309	2,878	1.91	1.82
3.ชำนาญ เกื้อสันเทียะ	3,644	3,599	4,088	2,824	444	-775	1.12	0.78
4.वास ฟังสันเทียะ	4,697	4,146	7,256	6,664	2,559	2,518	1.54	1.61
5.พยุง โตนสันเทียะ	4,317	4,525	8,408	6,992	4,091	2,467	1.95	1.55
6.บรรจง แดงสันเทียะ	4,952	4,848	14,928	14,688	9,976	9,840	3.01	3.03
7.วิเลิศ วิฑูรย์เวที	3,847	3,813	8,968	9,448	5,121	5,635	2.33	2.48
8.มุง ด่านขุนทด	4,703	4,449	5,440	5,760	737	1,311	1.16	1.29
9.อุเทน จริงสันเทียะ	3,939	3,588	4,120	3,520	181	-68	1.05	0.98
10.เสีียม ด่านขุนทด	4,128	3,452	5,192	3,440	1,064	-12	1.26	1
11.สนิท ด่านขุนทด	4,632	4,317	9,008	6,864	4,376	2,547	1.94	1.59
12.แหม่ม ใจชอบ	3,693	4,054	11,856	10,424	8,163	6,370	3.21	2.57
13.สมใจ แปลงสันเทียะ	5,230	5,688	10,320	9,912	5,090	4,224	1.97	1.74
14.สมบัติ หวังแอบกลาง	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>เฉลี่ย</b>	<b>4,211</b>	<b>4,139</b>	<b>8,104</b>	<b>7,218</b>	<b>3,893</b>	<b>3,079</b>	<b>1.93</b>	<b>1.71</b>

กิจกรรมที่ 2 ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่นา

การทดลอง 2.1 การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาพื้นที่จังหวัด

อุบลราชธานี

การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานีดำเนินการในพื้นที่ปลูกข้าวโพด ต.นาสว่าง อ.เดชอุดม จ.อุบลราชธานี เริ่มดำเนินการในปี 2559-2561 เกษตรกรร่วมทดสอบปี 2559-2560 ทั้งหมดจำนวน 10 ราย โดยได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างดินที่ระดับ 0-30 เซนติเมตร ก่อนการดำเนินการทดสอบ

คุณสมบัติของดิน

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการปลูกข้าวโพด ควรเป็นที่ราบไม่มีน้ำท่วมขัง แต่ต้องมีปริมาณน้ำเพียงพอ สำหรับใช้ตลอดฤดูปลูก ลักษณะดินเป็นดินร่วน หรือร่วนเหนียวปนทราย หรือดินร่วนปนทราย มีความอุดมสมบูรณ์สูง มีอินทรีย์วัตถุไม่น้อยกว่า 1.5 เปอร์เซ็นต์ การระบายน้ำและถ่ายเทอากาศดี ระดับหน้าดินลึก 25-30 เซนติเมตร มีความเป็นกรดเป็นด่างระหว่าง 5.5-6.8

**ปี 2559** ดินปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีค่าความเป็นกรด - ด่างอยู่ระหว่าง 4.45 – 5.40 อินทรีย์วัตถุอยู่ระหว่าง 0.44 – 1.18 % ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ระหว่าง 0.86 – 23.56 มก./กก. และค่าโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ อยู่ระหว่าง 12.10 – 28.60 มก./ กก.

**ปี 2560** ดินปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีค่าความเป็นกรด - ด่างอยู่ระหว่าง 4.47 – 5.07 อินทรีย์วัตถุอยู่ระหว่าง 0.34 – 0.95 % ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ระหว่าง 2.80 – 80.13 มก./กก. และค่าโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ อยู่ระหว่าง 9.26 – 68.68 มก./ กก.

**ปี 2561** ดินปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีค่าความเป็นกรด - ด่างอยู่ระหว่าง 4.78 – 5.50 อินทรีย์วัตถุอยู่ระหว่าง 0.34 – 1.78 % ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ระหว่าง 7.79 – 205.88 มก./กก. และค่าโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ อยู่ระหว่าง 9.26 – 63.70 มก./ กก.

การใช้ปุ๋ยเคมี N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O สูตร 20-10-10 ในพื้นที่ ตำบลนาสว่าง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี ทำให้ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาเพิ่มขึ้น

#### ผลผลิต รายได้สุทธิ ผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่าย

**ปี 2559** ทดสอบการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 2 กรรมวิธี พบว่า วิธีทดสอบ ได้น้ำหนักเมล็ดแห้ง 1,060 กก./ไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกรซึ่งได้น้ำหนักเมล็ดแห้ง ผลผลิตเมล็ดแคะ 954 กก./ไร่ ด้านผลตอบแทน วิธีทดสอบมีรายได้ 8,483 บาท/ไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกรซึ่งมีรายได้ 7,639 บาท/ไร่ และผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) วิธีทดสอบมีค่า BCR 2.09 สูงกว่าวิธีเกษตรกรมีค่า BCR 1.84 (ตารางที่ 5 และ 8)

**ปี 2560** ทดสอบการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 2 กรรมวิธี พบว่า วิธีทดสอบ ได้น้ำหนักเมล็ดแห้ง 1,335 กก./ไร่ น้อยกว่าวิธีเกษตรกรซึ่งได้น้ำหนักเมล็ดแห้ง 1,422 กก./ไร่ ด้านผลตอบแทน วิธีทดสอบมีรายได้ 10,685 บาท/ไร่ น้อยกว่าวิธีเกษตรกรซึ่งมีรายได้ 11,384 บาท/ไร่ และผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) วิธีทดสอบมีค่า BCR 2.32 น้อยกว่าวิธีเกษตรกรมีค่า BCR 2.40 เนื่องจากวิธีเกษตรกรปลูกแถวคู่ทำให้ผลผลิตมากกว่าวิธีทดสอบแต่ต้นทุนการผลิตวิธีเกษตรกร 4,754 บาท/ไร่ มากกว่าวิธีทดสอบ 4,612 บาท/ไร่ (ตารางที่ 6 และ 9)

**ปี 2561** ทดสอบการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 2 กรรมวิธี พบว่า วิธีทดสอบ ได้น้ำหนักเมล็ดแห้ง 1,388 กก./ไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกรซึ่งได้น้ำหนักเมล็ดแห้ง 1,177 กก./ไร่ ด้านผลตอบแทน วิธีทดสอบมีรายได้ 12,496 บาท/ไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกรซึ่งมีรายได้ 10,599 บาท/ไร่ และผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) วิธีทดสอบมีค่า BCR 2.45 สูงกว่าวิธีเกษตรกรมีค่า BCR 1.90 (ตารางที่ 7 และ 10)

ตารางที่ 5 ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรร่วมทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์  
หลังนาพื้นที่ จ.อุบลราชธานีปี 2559

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	วิธีทดสอบ (กก./ไร่)	วิธีเกษตรกร (กก./ไร่)
1	นายแสวง กะพัง	1279	1045
2	นายสมพร อัมพันธ์	868	815
3	นายประกิจ วงสุริ	1170	1126
4	นายประทีน ชันทะวัตร	993	993
5	นางดวงใจ สุดแสง	1036	832
6	นายสุรสิทธิ์ ใจเอื้อ	1017	917
เฉลี่ย		1,060	954

ตารางที่ 6 ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรร่วมทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์  
หลังนาพื้นที่ จ.อุบลราชธานีปี 2560

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	วิธีทดสอบ (กก./ไร่)	วิธีเกษตรกร (กก./ไร่)
1	นายแสวง กะพัง	1,173	1,836
2	นายสมพร อัมพันธ์	1,138	1,365
3	นางดวงใจ สุดแสง	1,505	1,326
4	นายประกิจ วงสุริ	1,060	1,071
5	นายบุญมี สอดสี	1,136	1,256
6	นายผ่องศรี อังคณา	1,546	1,408
7	นายทองสา มาลา	1,131	1,222
8	นางดารา พงษ์พันธ์	1,432	1,263
9	นายอ่อนสา สิทธิลา	1,389	1,629
10	นายคำอ่อน ศรีพันธ์	1,995	1,878
11	นายสมพล สร้อยสิงห์	1,187	1,398
เฉลี่ย		1,335	1,422

ตารางที่ 7 ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรร่วมทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์  
หลังนาพื้นที่ จ.อุบลราชธานีปี 2561

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	วิธีทดสอบ (กก./ไร่)	วิธีเกษตรกร (กก./ไร่)
1	นายแสวง กะพัง	1,523	1,428
2	นายสมพร อัมพันธ์	1,927	1,582
3	นายประกิจ วงสุริ	1,221	838
4	นายบุญมี สอดสี	1,397	1,427
5	นางดวงใจ สุดแสง	1,372	1,202
6	นายสุวิทย์ มีทองขาว	1,155	982
7	นางผ่องศรี อังคณา	1,029	669
8	นางทองสา มาลา	1,559	1,215
9	นายอาคม บัวแก้ว	1,337	1,236
10	นายสมพล สร้อยสิงห์	1,364	1,198
	เฉลี่ย	1,388	1,177

ตารางที่ 8 ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของเกษตรกรร่วมทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์  
หลังนาพื้นที่ จ.อุบลราชธานีปี 2559

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		กำไร (บาท/ไร่)		BCR	
		ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1	นายแสวง กะพัง	4,481	4,448	10,233	8,362	5,752	3,914	2.28	1.88
2	นายสมพร อัมพันธ์	3,780	4,338	6,946	6,520	3,166	2,182	1.84	1.50
3	นายประกิจ วงสุริ	3,736	3,662	9,357	9,011	5,621	5,349	2.50	2.46
4	นายประทีน ชันทะวัตร	4,017	4,124	7,947	7,947	3,930	3,823	1.98	1.93
5	นางดวงใจ สุดแสง	4,510	4,884	8,285	6,655	3,775	1,771	1.84	1.36
6	นายสุรสิทธิ์ ใจเอื้อ	3,917	3,840	8,135	7,339	4,218	3,499	2.08	1.91
	เฉลี่ย	4,076	4,216	8,483	7,639	4,410	3,423	2.09	1.84



**ตารางที่ 9** ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของเกษตรกรร่วมทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์  
หลังนาพื้นที่ จ.อุบลราชธานีปี 2560

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		กำไร (บาท/ไร่)		BCR	
		ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1	นายแสวง กะพัง	4,876	5,220	9,385	14,690	4,509	9,470	1.92	2.81
2	นายสมพร อำพันธ์	4,061	4,141	9,105	10,916	5,044	6,775	2.24	2.64
3	นางดวงใจ สุดแสง	5,100	5,020	12,036	10,611	6,936	5,591	2.36	2.11
4	นายประกิจ วงสุริ	4,762	4,790	8,479	8,568	3,717	3,778	1.78	1.79
5	นายบุญมี สอดสี	4,160	4,384	9,086	10,046	4,926	5,662	2.18	2.29
6	นายม่วงศรี อังคณา	4,803	4,638	12,365	11,263	7,562	6,625	2.57	2.43
7	นายทองสา มาลา	3,841	3,868	9,052	9,777	5,211	5,909	2.36	2.53
8	นางดารา พงษ์พันธ์	5,100	5,420	11,457	10,108	6,357	4,688	2.25	1.86
9	นายอ่อนสา สิทธิลา	4,576	4,970	11,111	13,034	6,535	8,064	2.43	2.62
10	นายคำผอน ศรีพันธ์	4,730	4,870	15,961	15,027	11,231	10,157	3.37	3.09
11	นายสมพล สร้อยสิงห์	4,726	4,970	9,493	11,186	4,767	6,216	2.01	2.25
	เฉลี่ย	4,612	4,754	10,685	11,384	6,072	6,630	2.32	2.40

**ตารางที่ 10** ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของเกษตรกรร่วมทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์  
หลังนาพื้นที่ จ.อุบลราชธานีปี 2561

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		กำไร (บาท/ไร่)		BCR	
		ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1	นายแสวง กะพัง	5,505	5,920	13,707	12,852	8,202	6,932	2.49	2.17
2	นายสมพร อำพันธ์	5,401	5,886	17,343	14,238	11,942	8,352	3.21	2.42
3	นายประกิจ วงสุริ	4,361	4,833	10,989	7,542	6,628	2,709	2.52	1.56
4	นายบุญมี สอดสี	5,429	5,900	12,573	12,843	7,144	6,943	2.32	2.18
5	นางดวงใจ สุดแสง	4,900	5,638	12,348	10,818	7,448	5,180	2.52	1.92
6	นายสุวิทย์ มีทองขาว	4,609	4,957	10,395	8,838	5,786	3,881	2.26	1.78
7	นางม่วงศรี อังคณา	4,870	5,654	9,261	6,021	4,391	367	1.90	1.06

8	นางทองสา มาลา	5,076	5,028	14,031	10,935	8,955	5,907	2.76	2.17
9	นายอาคม บัวแก้ว	4,589	4,937	12,033	11,124	7,444	6,187	2.62	2.25
10	นายสมพล สร้อยสิงห์	6,417	7,294	12,276	10,782	5,859	3,488	1.91	1.48
	เฉลี่ย	5,116	5,605	12,496	10,599	7,380	4,995	2.45	1.90

## การทดลอง 2.2 การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาพื้นที่จังหวัดยโสธร

การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาพื้นที่จังหวัดยโสธรดำเนินการในพื้นที่ปลูกข้าวโพด บ.ห้วยสะแบก ต.โคกสำราญ อ.เลิงนกทา จ.ยโสธร เริ่มดำเนินการในปี 2559-2561 เกษตรกรร่วมทดสอบปี 2559-2560 ทั้งหมดจำนวน 10 ราย โดยได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างดินที่ระดับ 0-30 เซนติเมตร ก่อนการดำเนินการทดสอบ

### คุณสมบัติของดิน

ดินที่เหมาะสมสำหรับปลูกข้าวโพด ดินร่วน ดินร่วนเหนียวปนทราย หรือดินร่วนปนทราย มีการระบายน้ำและถ่ายเทอากาศดี ปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงกว่า 1.5 % มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 10 มก./กก. และมีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 40 มก./กก. ค่าความเป็นกรด - ด่างระหว่าง 5.5-6.8 (นิรนาม, 2558)

ปี 2559 ดินปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีค่าความเป็นกรด - ด่างอยู่ระหว่าง 4.7 - 6.2 อินทรีย์วัตถุอยู่ระหว่าง 0.53 - 1.32 % ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ระหว่าง 1.49-25.56 มก./กก. และค่าโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ระหว่าง 16.9 - 155.6 มก./กก.

ปี 2560 ดินปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีค่าความเป็นกรด - ด่างอยู่ระหว่าง 4.6 - 6.1 อินทรีย์วัตถุอยู่ระหว่าง 0.50-1.41 % ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ระหว่าง 1.46 - 25.81 มก./กก. และค่าโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ระหว่าง 19.2-151.6 มก./กก.

ปี 2561 ดินปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มีค่าความเป็น กรด - ด่างอยู่ระหว่าง 4.7 - 5.1 อินทรีย์วัตถุอยู่ระหว่าง 0.49 - 1.12 % ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ระหว่าง 3.40 - 30.69 มก./กก. และค่าโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ อยู่ระหว่าง 19.7 - 45.2 มก./กก.

จากค่าวิเคราะห์ดิน ดินมีอินทรีย์วัตถุต่ำกว่า 1.5 % แนะนำให้หว่านปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักแล้ว อัตรา 350 กก./ไร่

### ผลผลิต รายได้สุทธิ ผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่าย

ปี 2559 เกษตรกรไถเตรียมดินในช่วงต้นเดือนธันวาคม ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตามกรรมวิธีที่กำหนดในช่วงกลางเดือนธันวาคม ปฏิบัติดูแลรักษาตามกรรมวิธี เก็บเกี่ยวผลผลิตในช่วงปลายเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม ซึ่งทดสอบการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 2 กรรมวิธี ผลการดำเนินงาน พบว่า วิธีทดสอบ 1 ได้ผลผลิตน้ำหนักเมล็ดแห้ง 974 กก./ไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกร ซึ่งใช้พันธุ์ข้าวโพดลูกผสมของเอกชน ได้ผลผลิตน้ำหนักเมล็ดแห้ง 611 กก./ไร่ ในด้านต้นทุนการผลิต ด้านผลตอบแทน และผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) พบว่า วิธีทดสอบ 1 มีค่า BCR 1.68 สูงกว่า วิธีเกษตรกร มีค่า BCR <1 (ตารางที่ 11 และ 14)

ปี 2560 เกษตรกรไถเตรียมดินในช่วงต้นเดือนธันวาคม ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตามกรรมวิธีที่กำหนดในช่วงกลางเดือนธันวาคม ปฏิบัติดูแลรักษาตามกรรมวิธี เก็บเกี่ยวผลผลิตในช่วงปลายเดือนเมษายน ซึ่งทดสอบการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 2 กรรมวิธี ผลการดำเนินงาน พบว่า วิธีทดสอบ 1 ได้ผลผลิตน้ำหนักเมล็ดแห้ง 537 กก./ไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกร ซึ่งใช้พันธุ์ข้าวโพดลูกผสมของเอกชน ได้ผลผลิตน้ำหนักเมล็ดแห้ง 431 กก./ไร่ ในด้านต้นทุนการผลิตด้านผลตอบแทน และผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) พบว่า ทั้ง 2 วิธี มีค่า BCR <1 (ตารางที่ 12 และ 14)

ปี 2561 เกษตรกรไถเตรียมดินในช่วงต้นเดือนธันวาคม ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตามกรรมวิธีที่กำหนดในช่วงกลางเดือนธันวาคม ปฏิบัติดูแลรักษาตามกรรมวิธี เก็บเกี่ยวผลผลิตในช่วงปลายเดือนเมษายน ซึ่งทดสอบการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ กรรมวิธีที่ 1 เพียงวิธีเดียว และเลือกใช้พันธุ์ลูกผสมของเอกชน ผลการดำเนินงาน พบว่า ให้ผลผลิตน้ำหนักเมล็ดแห้ง 1,073 กก./ไร่ มีค่า BCR 1.89 (ตารางที่ 13 และ 14)

ตารางที่ 11 ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรร่วมทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์  
หลังนาพื้นที่ จ.ยโสธร ปี 2559

ลำดับที่	รายชื่อเกษตรกร	วิธีทดสอบ (กก./ไร่)	วิธีเกษตรกร (กก./ไร่)
1	นายน้ำเต็ง แสนสร	896	596
2	นางทองม้วน อินทรบุตร	1,098	701
3	นางสนอง ทิพย์รัตน์	911	559
4	นายอภิวัฒน์ จันทร์นุ่น	902	582
5	นายสีหา แจ่มจิตร	1,005	662
6	นายบุญประเสริฐ จำปาตุม	1,120	678
7	นายแสงพิศ ชันติกุล	898	558
8	นางสุขกระเสริม อินทรบุตร	991	613
9	นายสำรอง มะลิสาร	886	523
10	นางค้าย ผิวทอง	1,030	633
	<b>เฉลี่ย</b>	<b>974</b>	<b>611</b>

ตารางที่ 12 ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรร่วมทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์  
หลังนาพื้นที่ จ.ยโสธร ปี 2560

ลำดับที่	รายชื่อเกษตรกร	วิธีทดสอบ (กก./ไร่)	วิธีเกษตรกร (กก./ไร่)
1	นายน้ำเต็ง เสนสร	498	398
2	นางทองม้วน อินทรบุตร	557	412
3	นางสนอง ทิพย์รัตน์	661	465
4	นายอภินันต์ จันทร์นุ่น	455	481
5	นายสีหา แจ่มจิตร	621	511
6	นายบุญประเสริฐ จำปาตูม	579	410
7	นายแสงพิศ ชันติกุล	489	376
8	นางสุขกระเสริม อินทรบุตร	455	389
9	นายสำรอง มะลิสาร	611	478
10	นางค้าย ผิวทอง	439	387
	<b>เฉลี่ย</b>	<b>537</b>	<b>431</b>

ตารางที่ 13 ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรร่วมทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์  
หลังนาพื้นที่ จ.ยโสธร ปี 2561

ลำดับที่	รายชื่อเกษตรกร	วิธีทดสอบ (กก./ไร่)
1	นางอุทัย เสนสร	997
2	นายวิจิต ตันบุญ	1,121
3	นางเยาวเรศ สุดดี	981
4	นายอภินันต์ จันทร์นุ่น	1,089
5	นายเอกชัย ชันติกุล	1,109
6	นายบุญประเสริฐ จำปาตูม	1,121
7	นางลัดดา สายจันดา	1,114
8	นางสุขกระเสริม อินทรบุตร	998
9	นางดอกไม้ บุญกาญจน์	1,108
10	นางค้าย ผิวทอง	1,098
	<b>เฉลี่ย</b>	<b>1,073</b>

**ตารางที่ 14** ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของเกษตรกรร่วมทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์  
หลังนาพื้นที่ จ.ยโสธร ปี 2559-2561

รายการ	ปี 2559		ปี 2560		ปี 2561
	วิธีทดสอบ 1	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ 1	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ 1
1. ต้นทุนผันแปรทั้งหมด (บาท/ไร่)	4,350	4,690	4,220	4,540	4,600
2. ผลผลิต (กก./ไร่)	974	611	537	431	1,073
3. รายได้ (บาท/ไร่)	7,305	4,582.50	4,296	3,448	8,584
4. รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	2,955	-107.50	-76	-1,092	3,984
5. ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย ( บาท/ กก.)	4.46	7.68	7.86	10.53	4.28
6. Benefit Cost Ratio	1.68	<1	<1	<1	1.89

หมายเหตุ : เฉลี่ยจากเกษตรกรร่วมโครงการ 10 ราย

**การขยายผลเทคโนโลยี**

1. การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาจังหวัดยโสธรในวันที่ 28 มีนาคม 2555 ณ แปลงปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรบ้านห้วยสะแบก ตำบลโคกสำราญ อำเภอเลิงนกทา จังหวัดยโสธร วัตถุประสงค์เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาจังหวัดยโสธร ผู้เข้าร่วมงาน เกษตรกร และเจ้าหน้าที่รัฐ จำนวน 50 คน

กิจกรรมภายในงาน ประกอบด้วย

1) การบรรยายและเสวนา เรื่อง การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาโดยนักวิชาการเกษตรและเกษตรกรต้นแบบ

2) การแสดงนิทรรศการของภาครัฐ เอกชน และกลุ่มเกษตรกร ได้แก่

- พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม
- เทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนา
- การใช้ปุ๋ยสำหรับการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนา
- ศักยภาพและลักษณะดินนาที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

2. ขยายผลเกษตรกรร่วมโครงการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาในพื้นที่จังหวัดยโสธร ปี 2561 เกษตรกรเข้าปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 จำนวน 10 ราย พื้นที่ 40 ไร่

3. การสำรวจความพึงพอใจข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 3 ของเกษตรกรพบว่าเกษตรกรพึงพอใจระดับมากที่สุดคือความอวกของเมล็ดสม่ำเสมอทุกเมล็ด สีของเมล็ดสดเหลือง และการเก็บเกี่ยวด้วยมือง่ายต่อการหักฝักข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1. การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จังหวัด นครราชสีมา โดยการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน สามารถเพิ่มผลผลิตและรายได้สุทธิให้เกษตรกรได้ 10.77 เปอร์เซ็นต์ และ 21.88 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากการสอบถามเกษตรกรที่ร่วมงานทดสอบ พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เนื่องจากให้ผลผลิตสูงกว่าการผลิตข้าวโพดตามปกติ ส่งผลให้มีรายได้มากขึ้น

2. ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาจังหวัดอุบลราชธานีโดยใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินปี 2559 2560 2561 ผลผลิตเฉลี่ย 3 ปี กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิต 1,261 กก./ไร่ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,184 กก./ไร่ ด้านผลตอบแทน วิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 10,554 บาท/ไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกรซึ่งมีรายได้สุทธิ 9,874 บาท/ไร่ และผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) เฉลี่ย วิธีทดสอบมีค่า BCR 2.28 มากกว่าวิธีเกษตรกรมีค่า BCR 2.04

3. ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาจังหวัดยโสธร โดยใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินปี 2559 2560 2561 คือ 974 537 และ 1,073 กก./ไร่ ตามลำดับ ในขณะที่กรรมวิธีเกษตรกร ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำกว่า และกรรมวิธีทดสอบ ให้ผลตอบแทนสุทธิสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร

4. สมบัติของดินที่ใช้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาในพื้นที่จังหวัดยโสธรส่วนใหญ่เป็นดินทรายหรือดินร่วนปนทราย ดินมีค่าความเป็นกรด - ด่างต่ำกว่า 5.5 (กรมวิชาการเกษตร, 2547) ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และมีความต้องการปุ๋ยสูง ควรมีการปรับปรุงบำรุงดินโดยการใส่ปุ๋ยแบบผสมผสานทั้งปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพ ร่วมกับปุ๋ยเคมีที่ให้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราสูงและใส่ในอัตราตามค่าวิเคราะห์ดิน รวมทั้งควรมีการใช้ปุ๋ยเพื่อปรับสภาพดิน

5. การคลุกเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ด้วยปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์วัน จะช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมี 25 เปอร์เซ็นต์ เพิ่มผลผลิต 10 เปอร์เซ็นต์ ดูนํ้าและอาหารได้ดี และต้านทานโรคได้ดี ลำต้นแข็งแรงสมบูรณ์ (กรมวิชาการเกษตร, 2548)

### อ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2547. ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. เอกสารวิชาการ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. เอกสารวิชาการลำดับที่ 11/ 2547. 116 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร. 2548. ปุ๋ยชีวภาพและผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพ. เอกสารวิชาการลำดับที่ 7/ 2548 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 23-29.
- กลุ่มวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. 2561. การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. กรมวิชาการเกษตร. แหล่งที่มา : [www.doa.go.th/fc/nakhonsawan/?p=912](http://www.doa.go.th/fc/nakhonsawan/?p=912)
- คเชนทร์ สุฝน. มปป. การแปลผลการวิเคราะห์ดินสำหรับการปลูกพืช. สำนักพัฒนาที่ดินเขตที่ 7. แหล่งที่มา : [http://r07.ddd.go.th/WEB56/19\\_Report/17.pdf](http://r07.ddd.go.th/WEB56/19_Report/17.pdf).
- ณรงค์ วุฒิวรรณ. 2535. การทดสอบสาธิตปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่นาปรางปี 2534. ในรายงานการสัมมนากระบวนการทำฟาร์ม ครั้งที่ 9 ระหว่างวันที่ 24 - 27 มีนาคม 2535 ณ โรงแรมภูเก็ตเมอร์ลิน จ.ภูเก็ต. หน้า 223 - 235.
- สมชาย บุญประดับ. 2541. ข้าวโพดไร่ในนาทางเลือกใหม่ของเกษตรกรไทย. นสพ.กสิกร 71(6):574-578. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2558 .สถิติการเกษตรของประเทศไทยปี 2558 .สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2561. สถิติการเกษตรของประเทศไทย 2560. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 195 หน้า
- อำนาจ สุวรรณฤทธิ์. 2553. พิมพ์ครั้งที่ 3. ปุ๋ยกับการเกษตรและสิ่งแวดล้อม. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 156 หน้า.