

# การศึกษาการลดอัตราการใช้ปุ๋ยเคมีในพื้นที่นาข้าว

นรา สุขไชย อีรวงศ์ สลัดทุกซ์ และอวยพร น่วมสำลี  
ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองฯ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 12 กรมพัฒนาที่ดิน จังหวัดสงขลา

## บทคัดย่อ

การศึกษาการลดอัตราการใช้ปุ๋ยเคมีในพื้นที่นาข้าว ดำเนินการในแปลงศึกษาทดลองศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ดำเนินการในปี พ.ศ. 2551-2554 โดยวางแผนการทดลอง แบบ 3 x 3 factorial in RCBD 4 ซ้ำ (Replication) ปัจจัยที่ 1 คือ อัตราปุ๋ยเคมีที่ใส่ มี 3 ระดับ คือ 1) ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี 2) ใส่ปุ๋ยเคมีครึ่งอัตรา (12 กก./ไร่) 3) ใส่ปุ๋ยเคมีเต็มอัตรา (25 กก./ไร่) ปัจจัยที่ 2 คือ ประเภทของปุ๋ยอินทรีย์ที่ใช้ มี 3 ชนิด คือ 1) ปุ๋ยหมัก 2) ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากปลา 3) ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากพืช ทำการเก็บตัวอย่างดินก่อนและหลังการทดลองที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร วิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน พบว่าในแต่ละตำรับมีผลวิเคราะห์ดินใกล้เคียงกัน เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าว พบว่า การแตกกอที่อายุ 30 วัน ความสูงก่อนเก็บเกี่ยว จำนวนต้น/กอ ความยาวรวง น้ำหนักฟางสด น้ำหนักเมล็ดก่อนผัด น้ำหนักเมล็ดหลังผัด ทุกตำรับการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อพิจารณาความสูงของต้นข้าวที่อายุ 30 วัน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดย ตำรับที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีเต็มอัตรา (25 กก./ไร่) ร่วมกับปุ๋ยหมักมีความสูงของต้นข้าวที่อายุ 30 วัน สูงที่สุด และตำรับที่มีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากปลาเพียงอย่างเดียวมีความสูงของต้นข้าวที่อายุ 30 วัน น้อยที่สุด

**คำสำคัญ:** ดินเคมี ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ดินเปรี้ยวจัด

## หลักการและเหตุผล

จังหวัดนราธิวาสมีพื้นที่การทำนา 125,903 ไร่ (สำนักงานการเกษตรจังหวัดนราธิวาส, 2551) พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นดินเปรี้ยวจัด ดินมีความเป็นกรดจัดและปริมาณธาตุอาหารต่ำ จำเป็นต้องมีการปรับปรุงบำรุงดิน โดยการใช้ปุ๋ย และใส่ปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มธาตุอาหารในดินมาเป็นระยะเวลานาน จึงส่งผลต่อความสมดุลของธาตุอาหารในดิน และกิจกรรมของจุลินทรีย์ในดิน การใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณมากทำให้ต้นทุนการผลิตต่อไร่สูงขึ้น ปัจจุบันการจัดการดินและธาตุอาหารพืชให้สอดคล้องกับสภาพดินที่ปลูกในพื้นที่ เป็นสิ่งที่เกษตรกรมีความตระหนักและต้องการองค์ความรู้ เพื่อสร้างระบบการผลิตพืชให้มีประสิทธิภาพสามารถพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน การจัดการและการใช้ปุ๋ยแบบผสมผสานในการผลิตพืชจึงนับเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากเป็นการนำเอาคุณสมบัติที่ดีของปุ๋ยชนิดต่างๆ มาเพิ่มพูนและสนับสนุนซึ่งกันและกัน โดยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมีเป็นแนวทางหนึ่งในการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ย ลดการสูญเสีย เนื่องจากปุ๋ยอินทรีย์ช่วยดูดซับไอออนหรือธาตุอาหารให้แก่ต้นข้าว (ยงยุทธ, 2551) การใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ทำให้ข้าวมีผลผลิตต่อไร่สูงกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว (ประเสริฐ และคณะ, 2542; กรรณิกา และคณะ, 2552) ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองฯ จึงได้ดำเนินการศึกษาการลดอัตราการใช้ปุ๋ยเคมีในนาข้าว โดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ปุ๋ยหมักมาร่วมกับปุ๋ยเคมีที่ลดอัตราส่วนลง เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับไว้เป็นแนวทางให้เกษตรกรลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยเคมีในนาข้าวที่ปลูกในดินเปรี้ยวจัดต่อไป

## อุปกรณ์และวิธีการ

### 1. อุปกรณ์

- 1.1 เมล็ดพันธุ์ข้าวชัยนาท 1
- 1.2 ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0
- 1.3 ปุ๋ยหมัก
- 1.4 ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ
  - (1) ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากปลา
  - (2) ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากพืช
- 1.5 สารเร่งซุเปอร์ พด.2
- 1.6 ตาข่ายพรางแสง
- 1.7 อุปกรณ์เก็บตัวอย่างดิน
- 1.8 อุปกรณ์เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต ข้อมูลผลผลิต

### 2. วิธีการ

2.1. วางแผนการทดลอง แบบ 3 x 3 factorial in RCBD 4 ซ้ำ (Replication) ดังนี้

ตำรับที่ 1 (TR <sub>1</sub> )	F <sub>0</sub> + ปุ๋ยหมัก 1 ต้น/ไร่
ตำรับที่ 2 (TR <sub>2</sub> )	F <sub>0</sub> + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากปลา
ตำรับที่ 3 (TR <sub>3</sub> )	F <sub>0</sub> + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากพืช
ตำรับที่ 4 (TR <sub>4</sub> )	F <sub>1</sub> + ปุ๋ยหมัก 1 ต้น/ไร่
ตำรับที่ 5 (TR <sub>5</sub> )	F <sub>1</sub> + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากปลา
ตำรับที่ 6 (TR <sub>6</sub> )	F <sub>1</sub> + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากพืช
ตำรับที่ 7 (TR <sub>7</sub> )	F <sub>2</sub> + ปุ๋ยหมัก 1 ต้น/ไร่
ตำรับที่ 8 (TR <sub>8</sub> )	F <sub>2</sub> + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากปลา
ตำรับที่ 9 (TR <sub>9</sub> )	F <sub>2</sub> + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากพืช

หมายเหตุ

F <sub>0</sub>	=	ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี
F <sub>1</sub>	=	ใส่ปุ๋ยเคมีครึ่งอัตรา (12 กก./ไร่)
F <sub>2</sub>	=	ใส่ปุ๋ยเคมีเต็มอัตรา (25 กก./ไร่)

2.2 เก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร นำมาวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี หาค่า pH, OM, P, K, Ca, Mg, และ Fe ก่อนดำเนินการทดลองและหลังจากการเก็บเกี่ยวผลผลิต

2.3 การเตรียมดิน โดยการไถตะ 2 ครั้ง ใช้ผลิตภัณฑ์ พด. 2 อัตรา 5 ลิตร/ไร่ โดยเจือจาง 1 : 500 แล้วปล่อยให้ตอซังย่อยสลาย ประมาณ 1 สัปดาห์ จากนั้นคราด 1 ครั้ง แล้วทำเทือก แบ่งแปลงย่อยขนาด 3x5 เมตร จำนวน 36 แปลง

2.4 การใส่ปุ๋ยเคมี ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 อัตรา 25 กก./ไร่ หลังจากปักดำ 7 วัน และในช่วงข้าวตั้งท้อง

2.5 การใส่ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ แบ่งใส่จำนวน 3 ครั้ง

- ครั้งที่ 1 ใส่เมื่อข้าวอายุ 35 วัน โดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ 120 มิลลิลิตร ผสมกับน้ำ 60 ลิตร ฉีดพ่นให้ทั่วแปลงนาข้าว ส่วนปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่เหลือให้นำมาใส่ภายในบริเวณใกล้คันนาให้ทั่วเสมอกัน

- ครั้งที่ 2 ใส่เมื่อข้าวอายุ 55 วัน ใช้เหมือนกับครั้งที่ 1

- ครั้งที่ 3 ใส่เมื่อข้าวอายุ 65 วัน ใช้เหมือนกับครั้งที่ 1

2.6 วิธีการปลูก เตรียมแปลงตกกล้า โดยไถตะ ทิ้งไว้ 7-10 วัน ไถแปร เอาน้ำเข้า แซ่ซีไถ คราดปรับระดับผิวดินแล้วทำเทือก เตรียมพันธุ์ข้าวก่อนทำการตกกล้าในนาข้าว โดยทำการแช่เมล็ดพันธุ์ข้าวในปุ๋ยอินทรีย์น้ำ เจือจาง 1:500 (1 ฝา ต่อน้ำ 20 ลิตร) เป็นเวลา 12 ชั่วโมง แล้วนำขึ้นพักไว้ 1 วัน จึงนำไปตกกล้าลงพื้นที่ปลูก หว่านเมล็ดข้าวที่เตรียมไว้ บนแปลงให้สม่ำเสมอ ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 50-70 กรัมต่อตารางเมตร อย่านำน้ำท่วมแปลงกล้า แต่ให้มีความชื้นเพียงพอสำหรับกรงอก เพิ่มระดับน้ำตามการเจริญเติบโตของต้นข้าว อย่านำให้ท่วมต้นข้าวและไม่เกิน 5 เซนติเมตร จากระดับหลังแปลง

2.7 การปักดำ แบ่งแปลงย่อย กว้างประมาณ 1-2 เมตร ยาวตามความยาวของแปลง ทำร่องน้ำระหว่าง แปลงกว้างประมาณ 30 เซนติเมตร แล้วระบายน้ำออก เตรียมแปลง โดยไถตะ ทิ้งไว้ 7-10 วัน ไถแปร เอาน้ำเข้า แซ่ซีไถ คราด ปรับระดับผิวดินแล้วทำเทือก รักษาระดับน้ำในแปลงปักดำประมาณ 5 เซนติเมตร จากผิวดิน ปักดำโดยใช้ต้นกล้าอายุประมาณ 25 วัน ระยะปักดำ 25 X 25 เซนติเมตร จำนวน 3 ต้นต่อกอ รักษาระดับน้ำในนาให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของต้นข้าวประมาณ 0-10 เซนติเมตร ปล่อยให้ต้นข้าวขาดน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงกำเนิดช่อดอกถึงออกรวง หลังข้าวออกรวง 80 เปอร์เซ็นต์ แล้วประมาณ 20 วัน ระบายน้ำออก เพื่อเร่งให้สุก

2.8 การเก็บเกี่ยว หลังข้าวออกดอกประมาณ 20 วัน ควรระบายน้ำออกเพื่อให้เมล็ดข้าวสุกสม่ำเสมอ เก็บเกี่ยวที่ระยะพลับพลึง (เมล็ดข้าวเปลี่ยนเป็นสีเหลืองเกือบทั้งหมด ยกเว้นเมล็ดที่โคนรวงยังเขียวอยู่) ประมาณ 28 วันหลังข้าวออกดอก 80 เปอร์เซ็นต์

2.9 การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว การนวด ข้าวที่เก็บเกี่ยวด้วยแรงคนนำไปนวด การลดความชื้นให้เหลือ 13-14 เปอร์เซ็นต์ ด้วยเครื่องอบหรือลดความชื้นด้วยการตากบนลานที่สะอาดและแห้ง รongด้วยซาแลน ความหนาของข้าวที่ตากประมาณ 5-10 เซนติเมตร พลิกกับข้าววันละ 4 ครั้ง เป็นเวลา 1-3 วัน ให้ความชื้นเหลือ 13-14 เปอร์เซ็นต์

2.10 การเก็บข้อมูลทางสถิติ การเก็บตัวอย่างดิน โดยทำการเก็บก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร วิเคราะห์หาค่าทางเคมีของดิน หาค่า pH, OM, P, K, Ca, Mg และ Fe เก็บข้อมูลตัวอย่างพืช โดยทำการสุ่มตัวอย่างข้าว 10 กอ/แปลง เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต และผลผลิตในพื้นที่เก็บเกี่ยว ดังนั้น ช่วงการเจริญเติบโต วัดการแตกกออายุ 30-40 วัน ช่วงการเก็บเกี่ยว วัดความสูง จำนวนรวงต่อกอ ความยาวรวง หาน้ำหนักเมล็ดข้าวที่ความชื้น 14 เปอร์เซ็นต์ แล้วคือน้ำหนักผลผลิตเป็นกิโลกรัมต่อไร่ เก็บตัวอย่างปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากพืช ไปวิเคราะห์หาค่า pH, EC, Total N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, Ca, Mg, และ S รวบรวมข้อมูลผลวิเคราะห์ดิน ก่อนและหลังการทดลอง เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารในดิน รวบรวมข้อมูลผลผลิต และการเจริญเติบโต วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการทดลอง

## ผลการศึกษาและวิจารณ์

จากการศึกษาข้อมูลผลการวิเคราะห์ดินหลังการเก็บเกี่ยว พบว่าในแต่ละตำรับมีผลวิเคราะห์ดินใกล้เคียงกัน โดยพีเอชแต่ละตำรับอยู่ที่ 5.1-5.3 ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในช่วง 4.20-6.36 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ อยู่ในช่วง 25-109 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ อยู่ในช่วง 11-17 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ อยู่ในช่วง 3.01-3.29 เซนติโมลต่อกิโลกรัม ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ อยู่ในช่วง 0.91-1.24 เซนติโมลต่อกิโลกรัม ปริมาณเหล็กทั้งหมดในดิน อยู่ในช่วง 78-93 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณกรดที่แลกเปลี่ยนแทนที่ได้ของโพแทสเซียมคลอไรด์ อยู่ในช่วง 0.50-0.93 เซนติโมลต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลผลวิเคราะห์ดิน

ตำรับ	pH 1:1 H <sub>2</sub> O	OM (%)	Avail. P (mg/kg)	Avail. K (mg/kg)	Ca (cmol(+)kg)	Mg ( cmol(+)kg )	Fe (mg/kg)	EA(KCl) ( cmol(+)kg )
F <sub>0</sub> + ปุ๋ยหมัก	5.2	5.40	47	17	3.29	1.24	92	0.72
F <sub>0</sub> + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากปลา	5.3	6.36	88	12	3.14	1.00	82	0.65
F <sub>0</sub> + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากพืช	5.1	5.33	65	14	2.73	0.94	86	0.90
F <sub>1</sub> + ปุ๋ยหมัก	5.1	5.39	25	14	2.79	1.19	93	0.93
F <sub>1</sub> + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากปลา	5.2	6.76	51	12	3.02	1.13	90	0.63
F <sub>1</sub> + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากพืช	5.2	6.01	49	15	3.08	1.04	88	0.78
F <sub>2</sub> + ปุ๋ยหมัก	5.2	4.52	109	15	2.87	0.98	79	0.57
F <sub>2</sub> + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากปลา	5.2	4.20	77	14	2.63	0.91	78	0.63
F <sub>2</sub> + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากพืช	5.2	6.64	72	11	3.01	1.04	89	0.50
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV.(%)	24.5	30.1	22.1	23.5	28.6	29.1	30	24.1

หมายเหตุ: ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

จากการศึกษาข้อมูลการเจริญเติบโตพบว่า การแตกกอที่อายุ 30 วัน ความสูงก่อนเก็บเกี่ยว จำนวนต้น/กอ ความยาวรวง น้ำหนักฟางสด น้ำหนักเมล็ดก่อนผัด น้ำหนักเมล็ดหลังผัด ทุกตำรับการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อพิจารณาความสูงของต้นข้าวที่อายุ 30 วัน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยตำรับที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีเต็มอัตรา (25 กก./ไร่) ร่วมกับปุ๋ยหมักมีความสูงของต้นข้าวที่อายุ 30 วัน สูงที่สุด และตำรับที่มีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากปลาเพียงอย่างเดียวมีความสูงของต้นข้าวที่อายุ 30 วัน น้อยที่สุด (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ข้อมูลการเจริญเติบโตของข้าวที่อายุ 30 วัน หลังปักดำและก่อนเก็บเกี่ยว

รายละเอียด	ความสูง 30 วัน (ซม.)	การแตกกอ 30 วัน	ความสูงก่อนเก็บเกี่ยว (ซม.)	จำนวนต้น/กอ	ความยาวรวง (ซม.)	น้ำหนักฟางสด (กก.)	น้ำหนักเมล็ดก่อนผัด(กก.)	น้ำหนักเมล็ดหลังผัด (กก.)
F <sub>0</sub> + ปุ๋ยหมัก	61.72 ab	10.35	92.22	8.30	21.82	7.62	1.30	1.17
F <sub>0</sub> + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากปลา	58.55 b	9.30	93.95	8.37	23.20	9.22	1.00	0.85
F <sub>0</sub> + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากพืช	59.50 ab	9.20	94.37	8.45	22.20	8.37	1.22	1.12
F <sub>1</sub> + ปุ๋ยหมัก	61.22 ab	10.55	95.22	8.65	22.72	8.35	1.10	1.00
F <sub>1</sub> + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากปลา	61.45 ab	10.95	96.67	8.47	21.97	8.47	1.17	1.05
F <sub>1</sub> + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากพืช	60.77 ab	10.40	94.12	8.80	21.90	8.30	1.15	1.05
F <sub>2</sub> + ปุ๋ยหมัก	62.35 a	10.07	95.55	8.67	21.80	8.95	1.27	1.10
F <sub>2</sub> + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากปลา	61.72 ab	10.72	96.47	7.75	21.60	10.02	1.22	1.10
F <sub>2</sub> + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากพืช	61.52 ab	10.45	94.67	8.00	21.87	9.90	1.27	1.12
F-test	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	17.6	29.5	29.8	22.4	24.6	26.8	27.1	14.6

หมายเหตุ: \* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์  
ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

## สรุป

ในพื้นที่นาข้าวที่มีการใส่ปุ๋ยเคมี ติดต่อกันมายาวนานแม้จะปรับเปลี่ยนมาทำนา โดยลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงครั้งหนึ่ง หรือไม่ใส่ปุ๋ยเคมีเลย ก็ไม่ส่งผลให้สมบัติทางเคมีของดินและผลผลิตของข้าวลดต่ำลง ในช่วงปีแรกที่ดำเนินการปรับเปลี่ยนโดยพิจารณาจากผลวิเคราะห์ดินที่ไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละตำรับ ข้อมูลการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของข้าวแต่ละตำรับก็ไม่แตกต่างกัน

## ข้อเสนอแนะ

ควรทำการทดลองซ้ำอีก 1-2 รอบการผลิต เพื่อให้เห็นความชัดเจนว่าใช้ระยะเวลานานเท่าไร การลดใช้ปุ๋ยเคมีจะส่งผลต่อสมบัติทางเคมีของดินและผลผลิตของข้าว

## เอกสารอ้างอิง

- สำนักงานการเกษตรจังหวัดนครราชสีมา. 2551. ข้อมูลพื้นฐานการเกษตร [online]. แหล่งที่มา: <http://www.narathiwat.doae.go.th/province/datakaset/datakaset%2051.pdf> [2563, เมษายน 16]
- ยงยุทธ โอสดสภา, อรรถศิษฐ์ วงศ์มณีโรจน์ และชวลิต ฮงประยูร. 2551. ปุ๋ยเพื่อการเกษตรยั่งยืน. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ประเสริฐ สองเมือง, ทวี ธนาวิร์, อีรพันธ์ แพทย์รักษ์, แพรวพรรณ กลุณที่ทิพย์, กรรณิกา นากลาง และสว่าง โรจนกุล. 2542. การใส่ปุ๋ยหมักฟางข้าวระยะยาวต่อสรีรนิเวศวิทยา ของข้าว และสมบัติของดินที่สถานีทดลองข้าวพิมาย สถานีทดลองข้าวสุรินทร์. น. 22-56. ใน: รายงานผลการ ค้นคว้าวิจัยความอุดมสมบูรณ์ของดินและปุ๋ยข้าวและ ธัญพืชเมืองหนาว ประจำปี 2536-2539. กลุ่มงานวิจัย ความอุดมสมบูรณ์ของดินและปุ๋ยข้าวและธัญพืช เมืองหนาว. กองปฐพีวิทยา, กรมวิชาการเกษตร, กระทรวง เกษตรและสหกรณ์.
- กรรณิกา นากลาง, สิริมา ปันศิริ, วราภรณ์ วงศ์บุญ, ประเสริฐ ไชยวัฒน์, สว่าง โรจนกุล, วิวัฒน์ อิงคะประดิษฐ์, งามอาจ วีระโสภณ, จินตนา หัสวายุกุล, ชนินทร เกสัชชา และเกสัช ลวดเงิน. 2552. การ

จัดการการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ เพื่อลดการเสี่ยงในการผลิตข้าว. สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว.  
กรมการข้าว.