

|                         |                                                                                                                               |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ทะเบียนวิจัย            | 48 - 50 - 99 - 08 - 10299 - 010 - 201 - 05 - 11                                                                               |
| ชุดโครงการวิจัย         | วิจัยทดสอบการใช้ปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมและประหยัดสำหรับปลูกอ้อยในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่าง ๆ กัน                                 |
| แผนงานวิจัยย่อยที่ (1)  | วิจัยทดสอบการใช้ปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมและประหยัดสำหรับการปลูกอ้อยในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่าง ๆ กัน ในอำเภอกอนสาร จังหวัดชัยภูมิ |
| โครงการวิจัยย่อยที่ (5) | วิจัยทดสอบการใช้ปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมและประหยัดสำหรับการปลูกอ้อยในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่าง ๆ กัน ในอำเภอกอนสาร จังหวัดชัยภูมิ |
| ผู้รับผิดชอบโครงการ     | นางกิตติพร ศรีสวัสดิ์ สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน                                                        |
| ที่ปรึกษาโครงการ        | นางกิตติมา ศิวาทิตยกุล                                                                                                        |
| ผู้ร่วมดำเนินการ        | นายสรารัฐ พิทักษ์ประเสริฐ                                                                                                     |
|                         | เริ่มต้น เดือนพฤษภาคม 2548 สิ้นสุดเดือน กันยายน 2550                                                                          |
|                         | ระยะเวลาทั้งสิ้น 26 เดือน                                                                                                     |
| สถานที่ดำเนินการ        | ตำบลทุ่งนาเลา อำเภอกอนสาร จังหวัดชัยภูมิ                                                                                      |

## บทคัดย่อ

การวิจัยทดสอบการใส่ปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมและประหยัดสำหรับปลูกอ้อยนั้นได้ดำเนินการมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 – 2550 ในพื้นที่ปลูกอ้อย ตำบลทุ่งนาเลา อำเภอคอนสาร จังหวัดชัยภูมิ โดยวางแผนการทดลองแบบ Observation trial จำนวน 4 วิธีการ 2 ซ้ำ คือ การใส่ปุ๋ยเคมีแบบเกษตรกร (80 กก./ไร่) การใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมพัฒนาที่ดินแบบประหยัด (39 กก./ไร่) การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (48 กก./ไร่) และการใส่ปุ๋ยเคมีตามกรมวิชาการเกษตร (112 กก./ไร่)

ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยผลผลิตในช่วง 3 ปี ของการทดลอง วิธีการใส่ปุ๋ยเคมีแบบเกษตรกร ได้ผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 10,189.95 กก./ไร่ รองลงมา คือ วิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามกรมวิชาการเกษตร เท่ากับ 10,055.63 กก./ไร่ ขณะที่วิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมพัฒนาที่ดินแบบประหยัด และวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินได้ผลผลิต เท่ากับ 9,144.36 กก./ไร่ และ 8,592.27 กก./ไร่ ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ดิน พบว่า ปฏิริยาความเป็นกรด – ด่าง ของดิน (pH) มีค่าลดลงทุกวิธีการทดลองหลังสิ้นสุดการทดลอง เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง เนื่องจากผิวน้ำดินบริเวณแปลงทดลองถูกชะล้างพังทลาย และระดับดินบนลดลง ทำให้ปฏิริยาของดินมีความเป็นกรดมากขึ้น ส่วนปริมาณอินทรีย์วัตถุ (% OM) เปลี่ยนแปลง เพิ่มขึ้น ทุกวิธีการ เนื่องจากการใส่ปุ๋ยตามวิธีการต่างๆ ดังกล่าวมาแล้ว

ส่วนปริมาณธาตุฟอสฟอรัส (P) เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นทุกวิธีการ เนื่องจากทุกวิธีการมีอัตราสูญเสียดินไม่มากนัก จึงสามารถรักษารูปลักษณ์อาหารพืช จำพวกฟอสฟอรัสในรูปของอินทรีย์สาร และปุ๋ยที่ใส่ให้แก่พืชไว้ได้ ขณะที่ปริมาณธาตุโปแตสเซียม (K) เปลี่ยนแปลงลดลงทุกวิธีการ ทั้งนี้เนื่องจากพืชนำไปใช้ และธาตุโปแตสเซียมในพืชอยู่ในรูปของ ion ดังนั้นโปแตสเซียมจะหลุดออกไปได้ง่าย และการที่ดินถูกชะล้างก็ทำให้ธาตุโปแตสเซียมสูญเสียไป จึงส่งผลให้ปริมาณโปแตสเซียมในดินลดลง

## ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจคิดจากผลตอบแทนเบื้องต้น โดยคำนวณจากรายได้ของมูลค่าผลผลิต โดยเฉลี่ยระหว่างปี 2548 – 2550 พบว่า ค่าเฉลี่ยผลตอบแทนเรียงจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด เท่ากับ 8,661.45 8,547.28 7,772.70 และ 7,303.42 บาท ตามลำดับ

ผลการทดลองครั้งนี้พอจะเป็นแนวทางในการลดค่าใช้จ่าย การใส่ปุ๋ยของเกษตรกรได้ เพราะมีแนวโน้มว่า การใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมพัฒนาที่ดิน ทำให้เพิ่มผลผลิตพืช และผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพยั่งยืนนาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งลดค่าใช้จ่ายในการซื้อปุ๋ยเคมี

## Abstract

Field trial on using suitable and economic rates of chemical fertilizer for sugar – cane was carried out in 2005 – 2008 at tambol Tungnalao, amphur Consan; Chaiyapom province. The experiment design was in observation trial with 4 treatments, 2 replication, there were .-

$$T_1 = 16 - 8 - 14 = 80 \text{ Kg/rai (common rate used by farmer)}$$

$$T_2 = 16 - 8 - 14 = 39 \text{ Kg/rai (economic rate recom. by DLD)}$$

$$T_3 = 8 - 4 - 8 = 48 \text{ Kg/rai (N - P}_2\text{O}_5 - \text{K}_2\text{O) (rate used according to soil analysis)}$$

$$T_4 = 16 - 8 - 14 = 112 \text{ Kg/rai (rate recom. by DOA)}$$

The result revealed that, after 3 years of planting, everage yeild of plant applied by 16 – 8 – 4 at the rate of 80 Kg/rai ( $T_1$ ) gave the highest of 10,189.95 Kg/rai While plant applied by 16 - 8 - 4 = 112 Kg/rai ( $T_4$ ) gave everage plants yield =10,055.63 Kg/rai alittle bit lower than the first one Never the less, plants applied by 16 - 8 - 4 =39 Kg/rai ( $T_2$ ) and applied bythe rate of 8 - 4 – 8 Kg/rai (N – P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – K<sub>2</sub>O) ( $T_3$ ) gave the lowest yield about 9,144.36 and 8,592.27 Kg/rai repectiuey. For soil analysis before and after the experiment the result showed that soil pH of very treatment were reduced due to erosion of top soil. While organic matter and phosphorus were increased by incorporated straw of plant and chemical fertilizer applied. As of potassium, data revealed that amouth of potassium in soil was decreased due to translocated with soils particle during soil erosion occured.

## หลักการและเหตุผล

เพื่อรองรับการสร้างโรงงานผสมปุ๋ยตามนโยบายของรัฐบาล รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (นายเนวิน ชิดชอบ) จึงมีนโยบายให้จัดทำคู่มือคำแนะนำการใช้สูตรปุ๋ยที่แนะนำ โดยมีแนวคิดในการนำข้อมูลดิน พันธุ์ และชนิดพืช ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ความต้องการธาตุอาหารพืช ชนิดพืชที่ปลูกเป็นพืชที่มีปริมาณมากในท้องถิ่นของแต่ละอำเภอ มากำหนดเป็นคำแนะนำ การใช้สูตรปุ๋ยที่เหมาะสมในระดับอำเภอ และให้มีการประเมินผลตอบแทนทางเศรษฐกิจด้วย โดยได้มอบหมายให้กรมพัฒนาที่ดิน และกรมวิชาการเกษตร หาแนวทางในการลดต้นทุนการผลิต ในด้านการใช้ปุ๋ยเคมีให้ลดลง และหาคำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมและประหยัด สำหรับการปลูกอ้อยในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่างกัน ให้ได้ผลผลิต และผลตอบแทนในระดับสูงอย่างยั่งยืน

อ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจหลักชนิดหนึ่งของประเทศไทย มีความสำคัญทางเศรษฐกิจทำรายได้เข้าประเทศปีละหลายหมื่นล้านบาท รวมทั้งมีความจำเป็นสำหรับใช้ประกอบอาหารในประเทศด้วย จึงนับว่าเป็นพืชที่ก่อให้เกิดความมั่นคงทางด้านอาหารเช่นเดียวกับข้าว นอกจากนี้อ้อยยังเป็นพืชอุตสาหกรรมที่มีโรงงานรองรับ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีปริมาณอ้อยมากพอที่จะส่งเข้าโรงงานในแต่ละปี พื้นที่ปลูกอ้อยจึงต้องมีความเหมาะสมทั้งในด้านคุณลักษณะของดิน ภูมิอากาศ ระยะทางจากโรงงาน ความสะดวกในการขนส่งผลผลิตจากไร่สู่โรงงาน ดังนั้นพื้นที่ปลูกอ้อยจึงมักเป็นพื้นที่เดิม มีระบบโคเวต้าและลูกฟาร์มค่อนข้างชัดเจน การปลูกจะเป็นรายใหญ่ มีเนื้อที่เพาะปลูกมาก มีการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างต่อเนื่องและมากขึ้น ต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น แต่ผลผลิตของอ้อยมีแนวโน้มลดลง

## วัตถุประสงค์

1. ศึกษาอัตราปุ๋ยเคมีเหมาะสมและประหยัด สำหรับการปลูกอ้อยในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่างกัน
2. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของดิน และความอุดมสมบูรณ์ของดิน
3. ศึกษาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ และการยอมรับของเกษตรกร

## การตรวจเอกสาร

อ้อย เป็นพืชเศรษฐกิจส่งออกที่สำคัญของประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2543 ผลิตอ้อยได้มากเป็นอันดับห้าของโลก ผลิตได้ 49 ล้านเมตริกตัน และประเทศไทยยังเป็นภาคีสมาชิกองค์การน้ำตาลระหว่างประเทศ ต้องส่งน้ำตาลออกจำหน่ายต่างประเทศตามเงื่อนไขโควต้าองค์การฯ กำหนด (ปริดา ดำริห์ 2523)

อนึ่ง ในการบำรุงดินโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ ร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มพูนความอุดมสมบูรณ์ของดิน เพื่อให้เกษตรกรสามารถพัฒนาพื้นที่เพาะปลูกให้มีผลผลิตสูง และเป็นระบบการเกษตรยั่งยืนตลอดไป (กรมพัฒนาที่ดิน. 2543) อ้อยเป็นพืชที่ต้องการแสงแดดมาก มีอากาศร้อน และมีน้ำพอเพียงในช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโต แต่อากาศแห้ง และอ้อยเป็นพืชที่ดูดธาตุอาหารไปจากดินปริมาณค่อนข้างมาก ดังนั้นการปลูกอ้อยควรจะต้องใส่ปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพตลอดจนรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินไว้ (สุรัตน์ ศรีวรวิทย์ และคณะ 2535)

## ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการ เริ่มต้น เดือนพฤษภาคม 2548  
สิ้นสุด เดือนกันยายน 2550

สถานที่ดำเนินการ พื้นที่ปลูกอ้อย ตำบลทุ่งนาเลา อำเภอคอนสาร จังหวัดชัยภูมิ

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. พันธุ์อ้อย K 93 – 219
2. ปุ๋ยเคมี
3. เมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสด (ปอเทือง)
4. อื่น ๆ

### วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Observation trial 4 ดำรับการทดลอง จำนวน 2 ซ้ำ ทั้งหมดแปลงทดลอง ขนาดแปลง 20x20 เมตร โดยมีรายละเอียดของดำรับการทดลอง ดังนี้.-  
ดำรับที่ 1 การใช้ปุ๋ยเคมีแบบเกษตรกร  
ดำรับที่ 2 การใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมพัฒนาที่ดินแบบประหยัด  
ดำรับที่ 3 การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน  
ดำรับที่ 4 การใช้ปุ๋ยเคมีตามกรมวิชาการเกษตร

### การดำเนินงาน

1. คัดเลือกแปลงทดลองที่เป็นตัวแทนของแหล่งปลูกอ้อยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
2. เตรียมดิน ไถด้วยผาน 7 สองครั้ง
3. เตรียมแปลงและยกร่องปลูก ระยะระหว่างร่อง 1.5 เมตร ระยะระหว่างหลุม 50 เซนติเมตร ปลูกหลุมละ 2 ท่อน โดยวางท่อนพันธุ์ในร่องปลูก และกลบดินให้แน่น
4. ใส่ปุ๋ยเคมีตามแบบเกษตรกร ตามคำแนะนำแบบประหยัด ตามค่าวิเคราะห์ดิน และตามกรมวิชาการเกษตร
5. ดูแลรักษา กำจัดวัชพืช ตามความจำเป็น
6. เก็บเกี่ยวผลผลิตอ้อย แปลงละ 4 จุด ขนาด 4.5 X 4.5 ตารางเมตร
7. บันทึกข้อมูล
8. วิเคราะห์ข้อมูล
9. เขียนรายงาน

**ข้อมูลดิน** : เก็บตัวอย่างดิน 2 ครั้ง ก่อนและหลังเก็บเกี่ยวข้าวทุกปีที่ระดับความลึก 0-15 ซม.  
เพื่อวิเคราะห์ pH OM P K

**ข้อมูลพืช** : ความยาวลำ น้ำหนักลำ จำนวนลำ จำนวนปล้อง ความสูง (ซม.)  
เส้นผ่าศูนย์กลางลำ (ซม.) ค่าปริมาตร และผลผลิต  $4.5 \times 4.5$  ซม.<sup>2</sup> และผลผลิต กก./ไร่

## ผลการทดลอง

### ผลผลิต

ภายหลังสิ้นสุดการทดลองพบว่า วิธีการทดลองปลูกข้าวโดยใช้ปุ๋ยเคมีแบบเกษตรกร ให้ผลผลิตสูงสุด แต่เสียค่าใช้จ่ายมากที่สุด ส่วนวิธีการทดลองปลูกข้าวแบบกรมวิชาการเกษตร ได้ผลผลิตรองลงมา และวิธีการปลูกข้าว ตามคำแนะนำของกรมพัฒนาที่ดินแบบประหยัด ได้ผลผลิตรองลงมา ส่วนวิธีการทดลองปลูกข้าวตามค่าวิเคราะห์ดินได้ผลผลิตน้อยสุด ผลการวิเคราะห์ดินพบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของ (pH) ลดลงทุกวิธีการ เนื่องจากผิวน้ำดินบริเวณแปลงทดลองถูกชะล้างพังทลาย จึงส่งผลให้ระดับ PH ลดลง แต่เปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นทุกวิธีการ เนื่องจากการใส่ปุ๋ยตามวิธีการต่างๆ ดังกล่าวแล้วและจำนวนธาตุฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นทุกวิธีการ เนื่องจากการใส่ปุ๋ยตามวิธีการต่างๆ ดังกล่าวแล้ว และจำนวนธาตุฟอสฟอรัส เพิ่มขึ้นทุกวิธีการ เนื่องจากธาตุฟอสฟอรัสอยู่ในรูปของอินทรีย์สาร ดินจึงตรึงธาตุฟอสฟอรัสไว้ในดินได้ ส่วนจำนวนโปแตสเซียมเปลี่ยนแปลงลดลงทุกวิธีการ เนื่องจากธาตุโปแตสเซียมอยู่ในรูปของ ion ดังนั้นธาตุโปแตสเซียมจึงหลุดออกไปได้ง่าย และการที่ดินถูกชะล้างจึงส่งผลให้ปริมาณธาตุโปแตสเซียมในดินลดลงผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจคิดจากผลตอบแทนเบื้องต้นโดยคำนวณจากรายได้ของมูลค่าผลผลิตโดยเฉลี่ยระหว่างปี 2548-2550 พบว่า ค่าเฉลี่ยผลตอบแทนเรียงจากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด เท่ากับ 8,661.45 8,547.28 7,772.70 และ 7,303.42 บาท ตามลำดับ

ตารางที่ 1 : แสดงผลผลิตอ้อย (กก./ไร่) ระหว่าง พ.ศ.2548 –2550

| วิธีการ        | ระหว่างปี พ.ศ. |          |           | เฉลี่ย    |
|----------------|----------------|----------|-----------|-----------|
|                | 2548           | 2549     | 2550      |           |
| T <sub>1</sub> | 8,240.98       | 9,607.90 | 12,720.98 | 10,189.95 |
| T <sub>2</sub> | 7,901.23       | 5,846.91 | 13,684.93 | 9,144.36  |
| T <sub>3</sub> | 5,518.04       | 8,801.97 | 11,456.79 | 8,592.27  |
| T <sub>4</sub> | 8,438.51       | 8,454.32 | 13,274.07 | 10,055.63 |

T<sub>1</sub> = การใช้ปุ๋ยเคมีแบบเกษตรกร

T<sub>2</sub> = การใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมพัฒนาที่ดินแบบประหยัด

T<sub>3</sub> = การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน

T<sub>4</sub> = การใช้ปุ๋ยเคมีตามกรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2 : แสดงมูลค่าผลผลิตพืช ระหว่าง พ.ศ. 2548 – 2550

| วิธีการ        | ชนิดพืช | พ.ศ.2548         |                    | พ.ศ.2549         |                    | พ.ศ.2550         |                    | เฉลี่ย (บาท) |
|----------------|---------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|--------------|
|                |         | ผลผลิต (กก./ไร่) | มูลค่าผลผลิต (บาท) | ผลผลิต (กก./ไร่) | มูลค่าผลผลิต (บาท) | ผลผลิต (กก./ไร่) | มูลค่าผลผลิต (บาท) |              |
| T <sub>1</sub> | อ้อย    | 8240.98          | 7004.83            | 9607.90          | 8116.71            | 12720.98         | 10812.83           | 8661.46      |
| T <sub>2</sub> | อ้อย    | 7901.23          | 6716.04            | 5846.91          | 4969.87            | 13684.93         | 11632.19           | 7772.70      |
| T <sub>3</sub> | อ้อย    | 5518.04          | 4690.33            | 8801.97          | 7481.67            | 11456.79         | 9738.27            | 7303.20      |
| T <sub>4</sub> | อ้อย    | 8438.51          | 7172.73            | 8454.32          | 7186.17            | 13274.07         | 11282.96           | 8547.28      |

หมายเหตุ : มูลค่าผลผลิต = ผลรวมของราคาผลผลิตพืช (ผลผลิต กก./ไร่ x ราคาพืชชนิดนั้น บาท/ตัน)

- อ้อย ราคาตันละ 850 บาท

ตารางที่ 3 : แสดงค่า pH % OM P K ก่อนการทดลอง

| วิธีการ        | ปี พ.ศ.2548 |      |     |      |  |
|----------------|-------------|------|-----|------|--|
|                | pH          | % OM | P   | K    |  |
| T <sub>1</sub> | 7.0         | 1.75 | 34  | 105  |  |
| T <sub>2</sub> | 7.2         | 1.51 | 182 | 1818 |  |
| T <sub>3</sub> | 6.3         | 1.73 | 17  | 49   |  |
| T <sub>4</sub> | 6.1         | 1.64 | 30  | 63   |  |

ตารางที่ 4 : แสดงค่า pH % OM P K หลังการทดลอง

| วิธีการ        | ปี พ.ศ.2550 |      |    |    |  |
|----------------|-------------|------|----|----|--|
|                | pH          | % OM | P  | K  |  |
| T <sub>1</sub> | 7.0         | 2.52 | 14 | 55 |  |
| T <sub>2</sub> | 6.0         | 2.23 | 15 | 71 |  |
| T <sub>3</sub> | 5.5         | 1.96 | 13 | 84 |  |
| T <sub>4</sub> | 6.0 (6.1)   | 3.61 | 13 | 75 |  |

## สรุปผลและวิจารณ์

จากผลการทดลองทั้ง 3 ปีที่ผ่านมาพอจะสรุปได้ว่า วิธีการใช้ปุ๋ยเคมีแบบเกษตรกร ได้ผลผลิตเฉลี่ยมากที่สุด แต่เสียค่าใช้จ่ายมากที่สุด รองลงมา การใช้ปุ๋ยเคมีตามกรมวิชาการเกษตร และการใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมพัฒนาที่ดิน แบบประหยัด ได้ผลผลิตเป็นอันดับสาม แต่ลดค่าใช้จ่ายในการซื้อปุ๋ยมากกว่าวิธีการที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ส่วนวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินได้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุด

อย่างไรก็ตาม ประเด็นที่น่าจะต้องพิจารณาควบคู่กันไปด้วยคือคุณสมบัติของดินที่เปลี่ยนแปลงอันเป็นผลมาจากการจัดการดิน เช่น ปัญหาความเป็นกรดในดินที่เพิ่มขึ้น หรือปริมาณโปแตสเซียมที่ลดลงเมื่อปลูกอย่างต่อเนื่องกันหลายๆ ปี

## เอกสารอ้างอิง

1. กรมพัฒนาที่ดิน 2543. รายงานการจัดการดิน ทรัพยากรดิน เพื่อการปลูกพืชเศรษฐกิจหลัก ตามกลุ่มชุดดิน เล่ม 1 ดินบนพื้นที่ราบต่ำ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ : 398 หน้า
2. กรมวิชาการเกษตร. 2541 คำแนะนำการไ้ปุ๋ยพืชไร่อย่างมีประสิทธิภาพ : 60 หน้า
3. กรมวิชาการเกษตร. 2542 เอกสารคำแนะนำการปลูกอ้อย กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ : 6 หน้า
4. กรมวิชาการเกษตร. 2545 เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับอ้อย เกษตรดีที่เหมาะสม ลำดับที่ 19 ISBN 974 – 436 – 149 - 2 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ : 26 หน้า
5. ปรีดา ดำริห์ 2523 การค้ำน้ำตาลของโลก เอกสารวิชาการ เล่มที่ 1 กรมวิชาการเกษตร 264 หน้า
6. สุรัตน์ ศรีวรวิทย์ และคณะ กรมวิชาการเกษตร 2535 คำแนะนำการไ้ปุ๋ยให้มีประสิทธิภาพ กับพืชเศรษฐกิจ ISBN 974 – 7623 – 70 – 6 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ : 58 หน้า

ภาคผนวก

## ตารางบันทึกผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

[illegible][illegible]

ตารางบันทึกผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

[illegible][illegible]

ตารางบันทึกผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

[illegible][illegible]

## ตารางบันทึกผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

[illegible][illegible]

ตารางบันทึกผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

[illegible][illegible]

ตารางบันทึกผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

[illegible][illegible]

