

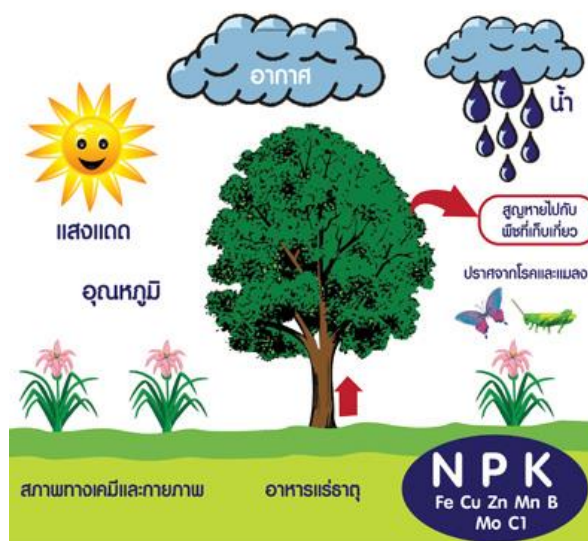
# การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยเคมี เพื่อลดต้นทุนการผลิต

โดย นายสมชาย พรุเพชรแก้ว  
นักวิชาการเกษตรชำนาญการ

ปัจจุบันเกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยเคมีในพื้นที่การเกษตรเป็นจำนวนมาก แต่เกษตรกรส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจเรื่องปุ๋ยเคมีที่ใช้เพื่อการบำรุงผลผลิต เกษตรกรจึงนิยมใส่ปุ๋ยเคมีตามเพื่อนบ้าน ผู้นำชุมชน หรือตามคำโฆษณาของพ่อค้า ทำให้เกษตรกรมีต้นทุนในการใช้ปุ๋ยเคมีค่อนข้างมาก...

พืชทุกชนิดมีความต้องการธาตุอาหารในการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันออกไป **ซึ่งธาตุอาหารพืช** ที่จำเป็น ประกอบด้วย 17 ธาตุ แบบออกเป็น 3 กลุ่ม ยกเว้น คาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจน ได้จากการให้น้ำและอากาศ และธาตุอาหารรอง จุลธาตุส่วนใหญ่มีอยู่ในดินในระดับหนึ่ง โดยแบ่งเป็น

1. **กลุ่มธาตุอาหารหลัก** (primary nutrient elements) 3 คือ ธาตุอาหารพืชที่ต้องการในปริมาณมาก 3 ธาตุ ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม
2. **กลุ่มธาตุอาหารรอง** (secondary nutrient elements) คือ ธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณน้อยกว่ากลุ่มแรก 3 ธาตุ ได้แก่ แคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถัน
3. **กลุ่มจุลธาตุ 8 ธาตุ** (micronutrient elements) คือ ธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณน้อย โดยที่มีความเข้มข้นของธาตุอาหารโดยน้ำหนักแห้ง เมื่อพืชเจริญเติบโตเต็มวัยต่ำกว่า 100 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ได้แก่ เหล็ก แมงกานีส สังกะสี ทองแดง โบรอน โมลิบดีนัม คลอรีน และนิเกิล



ภาพที่ 1 แสดงปัจจัยที่สำคัญในการเจริญเติบโตของพืช

## หน้าที่หลักของปุ๋ยเคมี

**ไนโตรเจน (N)** มีหน้าที่ เร่งการเจริญเติบโต ใส่แล้วพืชจะเขียวเข้ม โตเร็ว แต่อ่อนแอ

**ฟอสฟอรัส (P)** มีหน้าที่ การสร้างแป้ง น้ำตาล ให้ต้นพืช เพื่อสะสมการออกดอก

**โพแทสเซียม (K)** มีหน้าที่ ช่วยให้ผลผลิต มีน้ำหนักเพิ่มขึ้น สร้างความหวาน เร่งการลงหัวของพืช

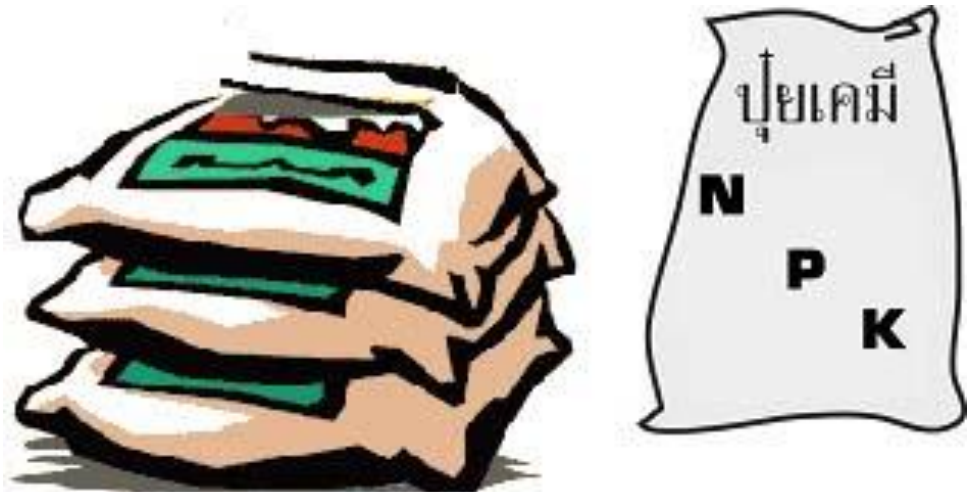
## ตัวอย่างการใช้ปุ๋ยเคมีให้ตรงความต้องการของพืชตามสูตร

**พืชตระกูล ผักกินต้น-ใบ** ใช้ปุ๋ยสูตร 25-7-7 หรือ 46-0-0 หรือ 21-0-0 หรือ 30-0-0 หรือ 30-10-10 และ 46-0-0 = 1 ส่วน บวก 15-15-15 = 2 ส่วน ก็ได้พืชงามและแข็งแรง

**พืชตระกูลกินผัก-ผล** ระยะแรกใช้ 25-7-7 หรือ 15-15-15 หรือ 16-16-16 และ 46-0-0 หรือ 30-0-0 หรือ 21-0-0 ระยะต้องการให้ดอกออก ใช้ 15-15-15 หรือ 16-16-16 หรือ 12-24-12 และ 8-24-24 หรือ 9-24-24 ระยะก่อนเก็บผลต้องการให้แก่เร็ว เข้าสี น้ำหนักดี รสหวาน ใช้ 13-13-21 หรือ 8-24-24 และ 0-0-60

**พืชตระกูลกินหัว** ช่วงปลูกระยะแรกใช้ 25-7-7 หรือ 15-15-15 หรือ 16-16-16 หรือ 46-0-0 หรือ 30-0-0 และ 21-0-0 ระยะเริ่มลงหัวใช้ 12-24-12 หรือ 10-30-10 ก่อนเก็บเกี่ยว ใช้ 0-0-60 หรือ 0-0-50 และ 10-10-30

ทั้งนี้ ถ้าต้นพืชเหลือง แกรน ให้เพิ่มปุ๋ยตัวหน้า(N) และถ้าต้นพืชงามให้หยุดปุ๋ยตัวหน้า(N) ใช้สูตรที่มีตัวกลาง(P) และตัวท้าย (K) เช่น 8-24-24



ภาพที่ 2 แสดงปุ๋ยเคมี (สารประกอบอนินทรีย์ที่มีประโยชน์ต่อพืช)

## หลักการใส่ปุ๋ยเคมีให้ได้ผลดี

ปุ๋ยเคมี เมื่อใส่ลงไปบนดิน จะมีโอกาสสูญเสียไปมากกว่าครึ่งหนึ่ง สำหรับธาตุไนโตรเจน และโพแทสเซียม ส่วนฟอสฟอรัสนั้น พืชดึงดูไปใช้ประโยชน์ได้เพียงไม่เกินร้อยละ ๑๐ ของปริมาณที่ใส่ลงไปบนดิน ฟอสฟอรัสที่เหลือทั้งหมด จะทำปฏิกิริยากับดิน กลายเป็นสารประกอบที่ละลายน้ำยาก พืชดึงดูไปใช้ไม่ได้ ดังนั้นการใส่ปุ๋ยลงไปบนดิน เพื่อให้พืชสามารถดึงดูไปใช้ได้มากที่สุดและสูญเสีย น้อยที่สุด จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ปุ๋ยชนิดเดียวกัน สูตรเดียวกันใส่ลงไปบนดินโดยวิธีแตกต่างกัน พืชจะใช้ประโยชน์จากปุ๋ยได้ไม่เท่ากัน เช่น ปุ๋ยที่ใส่แบบหว่านจะให้ผลแตกต่างจากปุ๋ยที่ใส่โรยแบบเป็น แถวหรือเป็นจุดใกล้ต้นพืช ฉะนั้น การใช้ปุ๋ยเคมีให้มีประสิทธิภาพจึงควรมีหลักเกณฑ์ ในการใส่ปุ๋ยที่ ควรจะยึดถือเป็นแนวทางดังนี้

**1. ชนิดของปุ๋ยที่ใช้ถูกต้อง สูตรปุ๋ย** หรือบางที่เรียกว่า "**เกรดปุ๋ย**" หมายถึง ตัวเลขเขียน บอกปริมาณธาตุอาหาร ที่มีอยู่ในปุ๋ยเคมี โดยบอกเป็นค่าของเปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนักของปริมาณ ไนโตรเจนทั้งหมด (N) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (P2 O5) และปริมาณโพแทสเซียมที่ละลายน้ำ ได้ (K2O) สูตรปุ๋ยจะเขียนไว้ที่ภาชนะบรรจุปุ๋ย เห็นได้อย่างชัดเจน เช่น 20-10-5 ตัวเลขแรกจะบอก ปริมาณไนโตรเจนว่ามี อยู่หนัก ๒๐ กิโลกรัม เลขที่สองบอกปริมาณ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีอยู่ ๑๐ กิโลกรัม เลขตัวที่สามบอกปริมาณโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ มีอยู่ ๕ กิโลกรัม รวมเป็นธาตุ อาหารทั้งหมด ๓๕ กิโลกรัม ในปุ๋ยหนัก ๑๐๐ กิโลกรัม และเป็น ที่ ทราบกันเป็นสากลว่าเลขตัวแรก คือ ไนโตรเจน ตัวกลาง คือ ฟอสฟอรัส ตัวสุดท้าย คือ โพแทสเซียม จะไม่มีการสลับที่กัน จึงไม่จำเป็นต้อง เขียนตัวหนังสือกำกับไว้ สำหรับ "**เรโซ**" ของปุ๋ยนั้น เป็นสัดส่วนเปรียบเทียบกันระหว่างธาตุอาหาร ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในสูตรปุ๋ย เรโซปุ๋ยจะบอกเป็นตัวเลขของตัวน้อยๆ ระหว่าง ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส (P2 O5 ) และโพแทสเซียม (K2 O) ของสูตรปุ๋ยนั้นๆ เช่น 16-16-8 เท่ากับเรโซ 2:2:1 และ 20-10-5 เท่ากับเรโซ 4:2:1

**2. ใช้ปุ๋ยในปริมาณที่เหมาะสม** ปริมาณปุ๋ยที่พอเหมาะนี้ หมายถึง จำนวน หรืออัตราปุ๋ย ที่ใช้ต่อไร่ หรือต่อต้น ที่พืชจะได้รับความพอเหมาะนี้มีอยู่ ๒ ลักษณะคือ พอเหมาะในแง่ของปริมาณที่ พืชควรจะได้รับ เพื่อให้ได้ผลผลิตผลสูงสุด ถ้าน้อยกว่านั้น ก็จะทำให้พืชไม่เจริญเติบโต และให้ผลผลิตผลสูง เท่าที่ควร หรือถ้าให้มากเกินไปนั้นก็อาจเป็นพิษแก่พืชหรือไม่ทำให้พืชเติบโต และให้ผลผลิตผลเพิ่มขึ้น แต่ทำให้เสียเงินโดยเปล่าประโยชน์ประการหนึ่ง และอีกประการหนึ่งก็คือ พอเหมาะในแง่ของหลัก เศรษฐกิจ กล่าวคือ ปริมาณของปุ๋ยที่ใช้จะต้องพิจารณาเกี่ยวกับราคาของปุ๋ย และราคาของผลผลิตผลที่ จะขายได้เสียก่อน การใช้ปุ๋ยที่พอเหมาะในแง่นี้เป็นการใส่ปุ๋ยจำนวนหนึ่ง (ต่อไร่หรือต่อต้น) ซึ่งจะมีผล ทำให้ผลผลิตผลสูงขึ้นที่ระดับหนึ่ง (ไม่จำเป็นต้องเป็นผลผลิตผลสูงสุด) อันจะทำให้ได้กำไรต่อเงินลงทุนในการ ซื้อปุ๋ยมาใช้มากที่สุด ดังนั้น การพิจารณาความพอเหมาะพอดีของจำนวนปุ๋ย หรืออัตราปุ๋ยที่จะใช้

จะต้องอาศัยหลักเกณฑ์ และวิธีการต่างๆ หลายประการมาประกอบการพิจารณา เช่น ชนิดของพืช ระดับความชื้น และความอุดมสมบูรณ์เดิมของดิน วิธีการปลูก การดูแล และการบำรุงรักษาของ เกษตรกร ตลอดจนราคาของปุ๋ย ประกอบด้วย

**3. ใส่ปุ๋ยให้พืชขณะที่พืชต้องการ** พืชที่ปลูกในดินที่ไม่อุดมสมบูรณ์ด้วยธาตุอาหาร มักจะแคระแกร็น และให้ผลผลิตผลต่ำ การใส่ปุ๋ย จะช่วยยกระดับธาตุอาหาร ที่ขาดแคลน ให้มีปริมาณ เพียงพอกับความต้องการของพืช อย่างไรก็ตาม ปุ๋ยที่ใส่ลงไปไนดินเดียวกันกับพืชชนิดเดียวกัน อาจจะทำให้ผลแตกต่างกันได้เป็นอย่างมาก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจังหวะเวลา (timing) ของการให้ ปุ๋ยแก่พืชนั้น ตรงกับ ระยะเวลาที่พืชมีความต้องการธาตุอาหารนั้นๆ มากที่สุด หรือช่วงความต้องการธาตุอาหารมากที่สุด ของพืช แต่ละชนิดจะแตกต่างกันออกไป จึงควรแบ่งการใส่ปุ๋ยให้เหมาะสม พืชที่มีอายุสั้น เช่น พืชไร่ และข้าว จะมีจังหวะการดึงดูดธาตุอาหาร ที่แตกต่างกันอย่างเด่นชัดอย่างน้อย ๓ ช่วงด้วยกัน คือ

**3.1 ช่วงแรกที่พืชเริ่มงอก** และการเติบโตในระยะ ๓๐-๔๕ วันแรก พืชมักจะ ต้องการธาตุอาหารน้อยและช้า เพราะระยะนี้ระบบรากยังน้อย และต้นยังเล็กอยู่

**3.2 ช่วงที่มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว** เป็นระยะที่พืชต้องการธาตุอาหารเป็น จำนวนมาก สำหรับข้าวจะเป็นระยะที่กำลังแตกกอ และระยะที่กำลังสร้างตาดอก ถ้าเป็นข้าวโพด จะ เป็นระยะที่มีอายุ ๔๕ - ๖๐ วัน ถ้าเป็นข้าวก็ระยะประมาณ ๓๐ วัน ก่อนออกดอก เป็นระยะที่พืช ต้องการธาตุอาหารจากดินมากที่สุด และดึงดูดธาตุอาหารในอัตราที่รวดเร็วที่สุด เพราะพืชต้องการ สะสมธาตุอาหารไว้ในต้นและใบ ให้เพียงพอสำหรับการสร้างเมล็ดและผล

**3.3 ช่วงที่มีการเติบโตเต็มที่แล้ว** และเป็นระยะสร้างเมล็ดหรือสร้างผล ความ ต้องการธาตุอาหารในระยะนี้ จะลดลงเรื่อยๆ จนกระทั่งฝักหรือเมล็ดแก่

**4. ใส่ปุ๋ยให้พืชตรงจุดที่พืชสามารถดึงดูดไปใช้ประโยชน์ได้ง่ายและเร็วที่สุด** ทันทันทันใดที่ปุ๋ยลงไปอยู่ในดิน ปฏิกริยาการเปลี่ยนแปลง และการเคลื่อนย้ายของปุ๋ยจะเกิดขึ้นทันที ปุ๋ยไนโตรเจน สามารถซึมลงมายังบริเวณรากที่อยู่ใต้ผิวดินได้ง่าย แต่มีการละลายไปกับน้ำเช่นกัน ฟอสเฟตที่ละลายน้ำได้ง่าย ก็มักจะอยู่ตรงจุดนั้น ถ้าจะเคลื่อนย้ายจากจุดเดิม ก็เป็นระยะใกล้ๆ ในรัศมี ๑-๕ ซม. เท่านั้น ดังนั้นการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตให้กับพืช จึงต้องให้อยู่ใกล้กับรากมากที่สุด ปุ๋ยโพแทสเซียม จะเคลื่อนย้ายได้ง่ายกว่าฟอสเฟต แต่จะช้ากว่าไนโตรเจน โพแทสเซียมมีประจุบวก ซึ่งดูดยึดอยู่ที่ผิว ของอนุภาคดินเหนียวได้ จึงถูกชะล้างได้ยาก แต่ก็ยังเป็นประโยชน์ได้ง่ายแก่พืชอยู่ ดังนั้นการใส่ปุ๋ย โพแทสเซียม จึงสามารถใส่บนผิวดิน หรือใต้ผิวดินก็ได้

**ทั้งนี้ ควรปรับปรุงค่า pH ดินให้เหมาะสม(กรดอ่อน)ก่อน และการใช้ปุ๋ยเคมีให้มี ประสิทธิภาพมากขึ้นควรใช้ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ จะดีที่สุด**

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบข้อดี ข้อเสียของปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยเคมี

ข้อดีของปุ๋ยอินทรีย์	ข้อดีของปุ๋ยเคมี
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ช่วยปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดินให้ดีขึ้น</li> <li>2. อยู่ในดินนาน ค่อยๆ ปลดปล่อยธาตุอาหารพืช</li> <li>3. ส่งเสริมปุ๋ยเคมีให้เป็นประโยชน์ดีขึ้น</li> <li>4. ส่งเสริมสิ่งมีชีวิตที่เป็นประโยชน์ในดิน</li> <li>5. มีจุลธาตุ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีธาตุอาหารสูงมาก ใช้ทีเดียวก็เพียงพอ</li> <li>2. ราคาต่อหน่วยธาตุอาหารพืชถูกกว่าปุ๋ยอินทรีย์</li> <li>3. หาซื้อได้สะดวก</li> <li>4. ใช้ง่าย</li> <li>5. ได้ผลเร็ว</li> </ol>
ข้อเสียของปุ๋ยอินทรีย์	ข้อเสียของปุ๋ยเคมี
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีปริมาณธาตุอาหารต่ำ</li> <li>2. ใช้เวลานานกว่าจะเป็นประโยชน์</li> <li>3. ราคาแพงต่อหน่วยธาตุอาหารพืช</li> <li>4. หายากในปริมาณมาก ๆ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ปุ๋ยกลุ่มปุ๋ยแอมโมเนียมทำให้ดินเป็นกรด</li> <li>2. ไม่มีคุณสมบัติปรับปรุงโครงสร้างดิน</li> <li>3. มีความเค็ม</li> <li>4. ต้องมีความรู้ในการใช้</li> </ol>



ภาพที่ 3 แสดงการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ร่วมกับปุ๋ยเคมี

## การผสมปุ๋ยเคมีใช้เอง เพื่อลดต้นทุนการผลิต

การผสมปุ๋ยเคมีสูตรต่างๆใช้เอง คือการนำแม่ปุ๋ยสูตร 18-46-0 สูตร 46-0-0 หรือ 21-0-0 และสูตร 0-0-60 มาผสมให้เข้ากัน ตามตารางผสมปุ๋ยที่กรมวิชาการเกษตรจัดทำขึ้นและสามารถผสมได้ทุกสูตรที่มีขายในท้องตลาดมาใช้ สามารถลดต้นทุนการซื้อปุ๋ยเคมีสูตรสำเร็จจากท้องตลาดลงได้ประมาณกระสอบละ 300-400 บาท

**อุปกรณ์ที่ใช้** เครื่องชั่งขนาด 25 - 50 กิโลกรัม พลับหรือจอบ ถังและชั้นพลาสติก แม่ปุ๋ย ตารางผสมปุ๋ยเคมี



ภาพที่ 4 แสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในการผสมปุ๋ยเคมีใช้เอง

**ขั้นตอนการผสมปุ๋ย** เลือกสูตรและอัตราการใช้กับพืชจากคำแนะนำ คำนวณหาปริมาณและชั่งแม่ปุ๋ยแต่ละชนิดจากตารางการผสมปุ๋ยเคมีสูตรต่างๆใช้เอง นำแม่ปุ๋ยที่ชั่งได้เทลงบนพื้นเรียบและแห้ง ใช้จอบ หรือพลั่วผสมคลุกเคล้าปุ๋ยในกองให้เข้ากัน นำบรรจุกระสอบเพื่อขนย้ายไปไถนา การหว่านหรือใส่ต้องใส่ปริมาณน้อยกว่าเดิมเพราะไม่มีสารตัวเติม และควรใช้ให้หมดภายใน 2 สัปดาห์ เนื่องจากปุ๋ยได้รับความชื้นอาจจะทำให้ปุ๋ยด้วยคุณภาพลงได้



ภาพที่ 4 แสดงการผสมปุ๋ยเคมีใช้เอง

ตารางที่ 2 แสดงสูตรปุ๋ยเคมีที่ขายในท้องตลาดและปริมาณสารตัวเติม

สูตรปุ๋ยสำเร็จ	สารตัวเติม	สูตรปุ๋ยสำเร็จ	สารตัวเติม
9-3-9	61	12-3-6	57
16-4-0	59	18-4-5	46
10-5-9	56	11-6-4	60
16-4-5	50	16-4-4	52
16-14-0	46	14-4-9	49
16-4-8	46	16-6-5	47
18-6-4	45	18-11-5	37
6-18-12	40	16-20-0	38
15-15-6	37	16-4-6	49
18-11-5	37	16-10-4	44
18-10-6	37	16-8-8	40
15-5-14	36	15-5-5	51
14-14-14	36	18-6-6	41
4-16-24	25	20-10-5	34
25-7-7	24	6-12-24	30
14-9-20	23	16-8-14	30
15-15-15	22	7-13-19	34
16-9-18	22	12-10-18	30
12-24-12	22	16-16-8	29

หมายเหตุ : เป็นตัวอย่างสูตรปุ๋ยที่มีจำหน่ายในท้องตลาดเท่านั้น

ตารางที่ 3 แสดงการใช้แม่ปุ๋ยผสมคิดจาก 100 กิโลกรัม

สูตรปุ๋ยสูตร	น้ำหนักแม่ปุ๋ยที่ใช้ (กก.)			สารตัวเต็ม (กก.)
	18-46-0	46-0-0	0-0-60	
16-20-0	44	18	0	38
16-16-8	35	22	14	29
15-15-15	33	20	25	22
13-13-21	29	17	35	19
12-24-12	52	6	20	22
9-24-24	52	-	40	8
16-8-14	18	28	24	30
18-12-6	26	30	10	34
3-10-30	22	-	50	28
18-10-6	22	31	10	37
19-19-19	42	25	32	1
25-7-7	16	48	12	24
21-7-14	16	40	24	20
8-16-24	35	4	40	21

หมายเหตุ : ไม่แนะนำให้ใช้สารตัวเต็ม แต่ต้องลดปริมาณปุ๋ยที่ใช้ลงแทน



## เอกสารอ้างอิง

คู่มือปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ทางดิน 2558 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

<http://www.thaijaec.com/articles> 10 กรกฎาคม 2560. หลักการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างถูกต้อง

<https://www.moac.go.th/ewt> 10 กรกฎาคม 2560. ประโยชน์ของการผสมปุ๋ยใช้เอง  
กรมวิชาการเกษตร

<http://saranukromthai.or.th/sub/> 6 สิงหาคม 2560. รู้จักการใช้ปุ๋ยเคมี

<http://saranukromthai.or.th/sub/> 6 สิงหาคม 2560. หลักการใช้ปุ๋ยเคมีให้ได้ผลดี