

**สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง**



**การจัดการการให้น้ำและปุ๋ยที่มีผลต่อปริมาณธาตุฟอสฟอรัสและธาตุสังกะสีในดินที่ปลูก**

**กล้วยไข่ในจังหวัดนครสวรรค์**

**Effect of Fertigation Management on Phosphorus and Zinc in Banana**

**(Kluai Khai) Growing Soil in Nakhonsawan Province**

**ภาควิชาปฐพีวิทยา**

**คณะเทคโนโลยีการเกษตร**

**Department of Soil Science**

**Faculty of Agricultural Technology**

รพ.  
๑๓๘๘๗  
๒๕๕๐

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน.....**82798**  
วัน,เดือน,ปี.....**23 ก.ค. 2551**

**สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ (10520)**

**King Mongkut's Institute of Technology  
Chaokhunta-harn Ladkrabang  
Bangkok, 10520 Thailand**

**11๙๖1๑๕**  
.b.....  
.i.....


ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี  
ภาควิชาปฐพีวิทยา

เรื่อง

การจัดการการให้น้ำและปุ๋ยที่มีผลต่อปริมาณธาตุฟอสฟอรัสและธาตุสังกะสีในดินที่ปลูกกล้วยใน  
จังหวัดนครสวรรค์

Effect of Fertigation Management on Phosphorus and Zinc in Banana (Kluai Khai) Growing  
Soil in Nakhonsawan Province





(รศ.ดร.ศุมนิตรา ภู่วโรคม)

หัวหน้าภาควิชาปฐพีวิทยา

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การจัดการการให้น้ำและปุ๋ยที่มีผลต่อปริมาณธาตุฟอสฟอรัสและธาตุสังกะสีในดินที่ปลูกกล้วยใน  
จังหวัดนครสวรรค์

Effect of Fertigation Management on Phosphorus and Zinc in Banana (Kluai Khai) Growing  
Soil in Nakhonsawan Province

โดย

นาย วัชรโรภาส วันเจียม



ภาควิชาปฐพีวิทยา

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตร (เกษตรศาสตร์)

พ.ศ. 2550

## บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง	การจัดการการให้น้ำและปุ๋ยที่มีผลของการให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่อปริมาณธาตุฟอสฟอรัสและธาตุสังกะสีในดินที่ปลูกกล้วยไข่ในจังหวัดนครสวรรค์
ชื่อเรื่องภาษาอังกฤษ	Effect of Fertigation Management on Phosphorus and Zinc in Banana (Kluai Khai) Growing Soil in Nakhonsawan Province
โดย	นาย วัชรโรภาศ วันเจียม
ชื่อปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)
ภาควิชา	ปฐพีวิทยา
สาขาวิชา	ปฐพีวิทยา
คณะ	เทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. สมเกียรติ สีสนอง

กล้วยเป็นพืชเศรษฐกิจที่คนไทยรู้จักดี เพราะใช้บริโภคเป็นอาหาร และสามารถใช้เป็นประโยชน์ได้หลายอย่าง ดังนั้นปัจจัยทางด้านการให้น้ำและปุ๋ยจะมีส่วนในการเพิ่มปริมาณผลผลิต ตัวอย่างเช่นธาตุฟอสฟอรัส และธาตุสังกะสีเป็นธาตุอาหารที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไข่ ในพืชที่ขาดธาตุฟอสฟอรัสและสังกะสีอาจมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้น ทางด้านการการออกดอกช้าลงจำนวนดอกผลน้อยลงจึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ผลผลิตต่ำ วัตถุประสงค์ในการศึกษารั้งนี้ เพื่อศึกษาผลของการให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่อปริมาณธาตุฟอสฟอรัสและธาตุสังกะสีในดินที่ปลูกกล้วยไข่ ที่ทำการทดลองในจังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งมีการให้ปุ๋ยแตกต่างกัน 3 อัตรา คือ สัดส่วนของธาตุไนโตรเจน : โปแทสเซียม 1:1, สัดส่วนของธาตุไนโตรเจน : โปแทสเซียม 1:4 และ สัดส่วนของธาตุไนโตรเจน : โปแทสเซียม 1:1 ตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงอายุ 5 เดือน และ 1:4 ตั้งแต่อายุ 6 เดือนจนถึงเก็บเกี่ยว ทางระบบน้ำหยด 4 แบบ คือ ให้น้ำด้วยหัวน้ำหยด 1 หัวต่อต้น, ให้น้ำด้วยหัวน้ำหยด 2 หัวต่อต้น, ให้น้ำด้วยสายน้ำหยด 1 เส้นต่อแถว และ ให้น้ำด้วยสายน้ำหยด 2 เส้นต่อแถว โดยใช้แผนการทดลองแบบ Split plots in RCBD โดยมี Main plot เป็นสัดส่วนของธาตุไนโตรเจน : โปแทสเซียม มี Sub Plots เป็นชนิดของระบบน้ำหยด จากการศึกษาโดยการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน คือ ค่าความเป็นกรด – ด่างของดินเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 6.84 ค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดินเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 407.02  $\mu\text{S}/\text{cm}$  ปริมาณร้อยละของอินทรียวัตถุในดินเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 1.19 % ปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เฉลี่ยในดินมีค่าเท่ากับ 54.50 ppm ปริมาณธาตุสังกะสีในดินเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 2.93 ppm พบว่าการให้ปุ๋ย 3 อัตรา ทางระบบน้ำหยดทั้ง 4 แบบ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

## คำนิยม

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณอาจารย์ ผศ.สมเกียรติ สีสนอง ที่ได้กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา และได้เสียสละเวลาในการช่วยเหลือ ให้ความรู้ต่างๆ ให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษาเป็นอย่างดีมาโดยตลอด และให้ข้อคิดที่เป็นประโยชน์ ตลอดจนกระทั่งปัญหาพิเศษสำเร็จลุล่วงอย่างสมบูรณ์ด้วยดี

ขอขอบพระคุณอาจารย์ ผศ.ไพรัตน์ พิมพ์ศิริกุล ที่ให้คำปรึกษา และให้คำแนะนำในด้านการการทดลองต่างๆ และให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดีตลอดมา

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ให้ความรู้ และให้คำปรึกษาตลอดช่วงระยะเวลา 4 ปี

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา และสมาชิกในครอบครัว ที่มีความห่วงใย และคอยเป็นกำลังใจแก่ข้าพเจ้าตลอดมาที่ทำให้ข้าพเจ้ามีวันนี้ได้

ขอขอบคุณ คุณนุจรี บุญแปลง เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ ภาควิชาปฐพีวิทยา และขอขอบคุณคุณสมจิตร มั่งนาค ที่ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับเครื่องมือ และช่วยอำนวยความสะดวกในเรื่องอุปกรณ์ต่างๆ

และขอขอบคุณเพื่อนๆ ภาควิชาปฐพีวิทยารุ่นที่ 20 และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ ที่คอยให้ความช่วยเหลือกัน และเป็นกำลังใจในการทำปัญหาพิเศษตลอดมาจนงานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

วัชรโรภาส วันเจียม

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	I
สารบัญตาราง	II
สารบัญภาพ	III
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	25
สถานที่ทำการทดลอง	26
การวางแผนการทดลอง	26
การบันทึกผลการทดลอง	26
การวิเคราะห์ข้อมูล	30
วิธีการทดลอง	30
ผลการทดลอง	31
สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง	36
เอกสารอ้างอิง	38
ภาคผนวก	40



## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงจำนวนพื้นที่การปลูกกล้วยไข่ จำนวนต้นทั้งสิ้น และจำนวนที่ให้ผลผลิตแล้วที่ปลูกกันเป็นกลุ่มและปลูกปะปนกันของประเทศไทย	20
2	โปรแกรมการใส่ปุ๋ย (กก./อาทิตย์/ไร่)	26
3	ค่าความเป็นกรด - ด่าง (pH) ในดินที่มีการให้ปุ๋ย 3 อัตราและระบบน้ำหยด 4 แบบ ที่ปลูกกล้วยไข่ในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์	31
4	ค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดิน (EC) ในดินที่มีการให้ปุ๋ย 3 อัตราและระบบน้ำหยด 4 แบบ ที่ปลูกกล้วยไข่ในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์	32
5	ปริมาณร้อยละของอินทรีย์วัตถุในดิน(%)ที่มีการให้ปุ๋ย 3 อัตราและระบบน้ำหยด 4 แบบ ที่ปลูกกล้วยไข่ในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์	33
6	ปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (available P , ppm)ในดินที่มีการให้ปุ๋ย 3 อัตราและระบบน้ำหยด 4 แบบ ที่ปลูกกล้วยไข่ในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์	34
7	ปริมาณธาตุสังกะสีในดิน (ppm) ที่มีการให้ปุ๋ย 3 อัตราและระบบน้ำหยด 4 แบบ ที่ปลูกกล้วยไข่ในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์	35
<b>ตารางภาคผนวกที่</b>		
1	ค่าความเป็นกรด - ด่าง (pH) ในดินที่มีการให้ปุ๋ย 3 อัตราทางระบบน้ำ 4 แบบ ที่ปลูกกล้วยไข่ในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์	41
2	ค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดิน (EC) ในดิน ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) ที่มีการให้ปุ๋ย 3 อัตราทางระบบน้ำ 4 แบบ ที่ปลูกกล้วยไข่ในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์	42
3	ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (%) ที่มีการให้ปุ๋ย 3 อัตราทางระบบน้ำ 4 แบบ ที่ปลูกกล้วยไข่ในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์	43
4	ปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (available P , ppm)ในดินที่มีการให้ปุ๋ย 3 อัตรา และระบบน้ำหยด 4 แบบ ที่ปลูกกล้วยไข่ในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์	44
5	ปริมาณธาตุสังกะสีในดิน (ppm) ที่มีการให้ปุ๋ย 3 อัตราและระบบน้ำหยด 4 แบบ ที่ปลูกกล้วยไข่ในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์	45

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	รูปผังแปลงทดลองจังหวัดนครสวรรค์	28
2	แสดงกล้วยที่ปลูกในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์	29
3	การวางระบบน้ำโดยให้น้ำด้วยหัวน้ำหยด และสายน้ำหยด พร้อมคลุมแปลงด้วยพลาสติก	29
4	ระบบการให้น้ำทางระบบน้ำ	30



# การจัดการการให้น้ำและปุ๋ยที่มีผลต่อปริมาณธาตุฟอสฟอรัสและธาตุสังกะสีใน ดินที่ปลูกกล้วยในจังหวัดนครสวรรค์

## Effect of Fertigation Management on Phosphorus and Zinc in Banana (Kluai Khai) Growing Soil in Nakhonsawan Province

### คำนำ

ธาตุฟอสฟอรัสและธาตุสังกะสีเป็นธาตุอาหารที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของกล้วย ไข่ ในพื้นที่ขาดธาตุฟอสฟอรัสและสังกะสีอาจมีผลต่อการเจริญเติบโตของดิน ทางด้านการการออก ดอกช้าลงจำนวนดอกผลน้อยลงจึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ผลผลิตต่ำ เนื่องจากธาตุฟอสฟอรัสเป็นธาตุที่มีบทบาทสำคัญในการควบคุมเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต และการสังเคราะห์แสง ส่วนธาตุสังกะสีมีบทบาททางอ้อมในการสร้างคลอโรฟิลล์ และส่วนในการขยายพันธุ์พืช ความเป็นประโยชน์และการดูดใช้ฟอสฟอรัสและสังกะสีในดินของพื้นที่นั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ ได้แก่ ความเป็นกรด - ด่างของดิน การเกิดปฏิกิริยากับสารอนินทรีย์อื่นๆ และความเป็นอันตรกิริยากันระหว่างธาตุฟอสฟอรัสกับสังกะสี

กล้วยเป็นพืชเศรษฐกิจที่คนไทยรู้จักดีเพราะใช้บริโภคเป็นอาหาร และสามารถใช้เป็นประโยชน์ได้หลายอย่าง เช่น ผลสุกนอกจากจะใช้รับประทานเป็นผลไม้แล้ว ยังสามารถนำมาปรุงอาหารคาวหวาน และแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปชนิดต่าง ๆ อีกหลายชนิด ส่วนใบตองสดสามารถนำไปใช้ห่อของ ทำงานประดิษฐ์ศิลปะต่าง ๆ ใบตองแห้งใช้ทำกระทงใส่อาหาร และใช้ห่อผลไม้ เพื่อให้มีผิวสวยงามและป้องกันการทำลายของแมลงก้านใบและกาบกล้วยแห้งใช้ทำเชือกหัวปลี ยังใช้รับประทานแทนผักได้คือกล้วย สำหรับคุณค่าทางอาหาร กล้วยเป็นผลไม้ที่อุดมไปด้วยคาร์โบไฮเดรต แคลเซียม ฟอสฟอรัส และวิตามินเอ นอกจากนั้นกล้วยยังมีสรรพคุณเป็นยาได้อีกด้วย

## วัตถุประสงค์การทดลอง

1. เพื่อศึกษาผลที่เกิดจากการจัดการน้ำที่มีผลต่อปริมาณของธาตุฟอสฟอรัสและธาตุสังกะสี  
ในดินที่ปลูกกล้วยไม้ในจังหวัดนครสวรรค์
2. เพื่อศึกษาผลที่เกิดจากการจัดการปุ๋ยที่มีผลต่อปริมาณของธาตุฟอสฟอรัสและธาตุสังกะสี  
ในดินที่ปลูกกล้วยไม้ในจังหวัดนครสวรรค์



## ตรวจเอกสาร

### สภาพทั่วไปของบริเวณที่ทำการศึกษา

#### ที่ตั้งและอาณาเขต

นครสวรรค์เป็นจังหวัดในภาคเหนือตอนล่าง ถือเป็น ประตูสู่ภาคเหนือ มีพื้นที่ประมาณ 9,597 ตารางกิโลเมตร นับเป็นจังหวัดที่มีความสำคัญในทางประวัติศาสตร์อีกจังหวัดหนึ่งของประเทศไทย มีพื้นที่ติดต่อกับหลายจังหวัด ดังนี้

ด้านเหนือ ติดกับ จังหวัดพิจิตรและกำแพงเพชร

ด้านตะวันออก ติดกับ จังหวัดเพชรบูรณ์

ด้านใต้ ติดกับ จังหวัดสิงห์บุรี ชัยนาท ลพบุรีและอุทัยธานี

ด้านตะวันตก ติดกับ จังหวัดตาก

การปกครองแบ่งออกเป็น 15 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมืองนครสวรรค์ อำเภอโกรกพระ อำเภอชุมแสง อำเภอหนองบัว อำเภอบรรพตพิสัย อำเภอเก้าเลี้ยว อำเภอตากฟ้า อำเภอท่าตะโก อำเภอไพศาลี อำเภอพยุหะคีรีอำเภอลาดยาว อำเภอตากฟ้า อำเภอแม่वंก อำเภอแม่เปิน อำเภอชุมตาบง

#### สภาพภูมิประเทศ

สภาพภูมิประเทศของจังหวัดนครสวรรค์อยู่ในดินแดนของลุ่มน้ำ เป็นต้นกำเนิดของแม่น้ำเจ้าสายหลักของภาคกลาง นั่นคือ แม่น้ำเจ้าพระยา อันเป็น การ ไหลบรรจบของแม่น้ำที่สายจากภาคเหนือ ได้แก่ แม่น้ำปิง แม่น้ำวัง แม่น้ำยม และแม่น้ำน่าน ด้วยเหตุนี้ จังหวัดนครสวรรค์จึงมีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า เมืองสี่แคว นอกจากนี้ยังมีภูเขาขนาดย่อมกระจัดกระจายในอำเภอต่าง ๆ

#### ลักษณะภูมิอากาศ

มีลักษณะร้อนชื้น มีช่วงฤดูฝนและฤดูแล้งที่เห็นเด่นชัด ฤดูฝนได้รับอิทธิพลจากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้อยู่ในช่วงเดือนตุลาคม ส่วนฤดูหนาวอยู่ในช่วงเดือนตุลาคมถึงมกราคมได้รับอิทธิพลความเย็นมาจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ สำหรับปี 2547 ช่วงเดือนมกราคมและธันวาคม มีอากาศหนาว อุณหภูมิต่ำสุด 15.3 องศาเซลเซียส และช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม มีอากาศร้อนถึงร้อนจัด อุณหภูมิสูงสุด 41.5 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ย 28.31 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนทั้งปี 929.0 มิลลิเมตร และมีฝนตกทั้งหมด 111 วันสภาพภูมิอากาศของ

จังหวัดนครสวรรค์ สัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝนในแต่ละปี หากปีใดปริมาณน้ำฝนมากกว่า 1,200 มิลลิเมตรต่อปี จะเกิดปัญหาน้ำท่วม ถ้าปริมาณฝนต่ำกว่า 1,000 มิลลิเมตรต่อปี จะประสบปัญหาฝนแล้ง ทั้งนี้สืบเนื่องมาจากสภาพพื้นที่ของจังหวัดที่มีลักษณะคล้ายท้องกระทะหรือผิเอื้องกางปึกบิน

## การใช้ประโยชน์ที่ดิน

จังหวัดนครสวรรค์มีการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตร ดังนี้

### 1) พืชเศรษฐกิจหลัก

พืชเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัดนครสวรรค์ คือ ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วลิสง อ้อย ฝ้าย งา และมันสำปะหลัง โดยเป็นแหล่งปลูกข้าวที่ใหญ่ที่สุดในภาคเหนือเป็นแหล่งปลูกข้าวโพดที่ใหญ่เป็นที่สองในภาคเหนือ รองจากเพชรบูรณ์ และเป็นแหล่งปลูกอ้อยมาในภาคเหนือ รองจากจังหวัดกำแพงเพชร ข้าว เป็นพืชเศรษฐกิจที่นำรายได้เข้าสู่จังหวัดเป็นอันดับหนึ่งมาตลอดทุกปี เมื่อเปรียบเทียบกับพืชเศรษฐกิจชนิดอื่น โดยเป็นพืชที่มีพื้นที่ เพาะปลูกมาก ที่สุดเป็นอันดับหนึ่งของจังหวัด ใน พ.ศ.2547 มีพื้นที่เพาะปลูกทั้งสิ้น 2,800,063 ไร่ มีผลผลิตข้าวในปีและข้าวนาปรังในปี 2546 รวม 2,976,245 ตัน มีผลผลิตเฉลี่ย ประมาณ 12,693 กิโลกรัม ต่อไร่ อำเภอที่มีการเพาะปลูกมากที่สุด ได้แก่ อำเภอบรรพตพิสัย มีพื้นที่เพาะปลูกข้าวในปีถึง 467,540 ไร่ พื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรัง 218,847 ไร่

1.1 ข้าวนาปี เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัดนครสวรรค์ อำเภอ ที่มีเนื้อที่ทำนามากที่สุดได้แก่ อำเภอท่าตะโก บรรพตพิสัย ไทศาลี วิธีการปลูกของจังหวัดมีแบบปักดำ หว่านน้ำคَمْ หว่านสำราญ แต่ปัจจุบันเกษตรกรกรรมไม่นิยม เพาะปลูกแบบปักดำ เพราะขาดแคลนแรงงาน ทำให้ต้นทุนการผลิตสูง ช่วงฤดูกลดเพาะปลูกเริ่มเดือนพฤษภาคม พื้นที่การเพาะปลูกส่วนใหญ่เป็นนาข้าว ดังนั้นผลผลิตจึงขึ้นอยู่กับอิทธิพลของสภาวะแวดล้อมทางธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่ เช่น ฝนแล้ง ฝนทิ้งช่วงหรือภาวะน้ำท่วม เป็นต้น

ในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2547 มีปริมาณผลผลิต 29,958 ตัน ลดลงจากเดือนเดียวกันของปีก่อน 25,054 ตัน หรือร้อยละ 45.54 เป็นผลจากพื้นที่เก็บเกี่ยวลดลง ซึ่งมีพื้นที่เก็บเกี่ยว 35,857 ไร่ ลดลงจากเดือนเดียวกันของปีก่อน 36,293 ไร่ หรือร้อยละ 50.30

1.2 ข้าวนาปรัง ในจังหวัดนครสวรรค์มีแหล่งปลูกข้าวที่สำคัญที่สุด คือ อำเภอบรรพตพิสัย อำเภอตากถ้ำ สำหรับการเพาะปลูกในพ.ศ. 2547มีการจำกัดพื้นที่เพาะปลูก เนื่องจากน้ำมีไม่เพียงพอ ในเดือนสิงหาคม 2547 มีปริมาณผลผลิต 25,914 ตัน ลดลงจากเดือนเดียวกันของปีก่อน 2,056 ตัน หรือร้อยละ 7.35 เป็นผลจากพื้นที่เก็บเกี่ยวลดลง ซึ่งมีพื้นที่เก็บเกี่ยว 31,056 ไร่ ลดลงจากเดือนเดียวกันของปีก่อน 12,435 ไร่ หรือร้อยละ 28.59 ด้านราคาข้าวนาปรัง 5,431 บาท/ตัน เพิ่มขึ้นจากเดือนเดียวกันของปีก่อนร้อยละ 40.01 จากการที่มีผลผลิตในสาขาการเกษตรกรรมเป็นหลัก จึงทำให้

มีแหล่งรองรับสินค้าการเกษตรหลายแหล่ง โดยเฉพาะข้าวมีตลาด กลางข้าว 8 แห่ง ที่อำเภอเมือง นครสวรรค์ อำเภอพยุหะคีรี และ อำเภอเก้าเลี้ยว โดยมีตลาดกลางข้าว "ท่าข้าวกำนันทรง" ได้ชื่อว่าเป็นตลาดกลาง ข้าวเปลือกที่ใหญ่และมีชื่อเสียงที่สุดของประเทศ นอกจากนี้เพื่อส่งเสริมการส่งเสริม การส่งออกที่ตลาดกลางจังหวัดนครสวรรค์ชั้นล่าง

ในปี 2547 จังหวัดนครสวรรค์ร่วมกับ จังหวัดในกลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง อีก 3 จังหวัด ได้แก่ กำแพงเพชร พิจิตร และอุทัยธานี ได้กำหนดวิสัยทัศน์ "ศูนย์ธุรกิจข้าวชั้นนำประเทศไทย" และแบ่งความรับผิดชอบออกเป็น

1.3 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในเดือนสิงหาคม พ.ศ.2547 มีปริมาณผลผลิต 10,626 ตัน เพิ่มขึ้นจาก เดือนเดียวกันของปีก่อน 3,916 ตัน หรือร้อยละ 58.36 เป็นผลมาจากจำนวนพื้นที่เก็บเกี่ยวเพิ่มขึ้นซึ่ง มีพื้นที่เก็บเกี่ยว 13,777 ไร่ เพิ่มขึ้นจากเดือนเดียวกันของปีก่อน 3,895 ไร่ หรือร้อยละ 39.42 ขณะที่ ราคาในเดือนนี้ 3,650 บาท/ตัน ปรับตัวลดลงจากเดือนเดียวกันของปีก่อนร้อยละ 20.31

1.4 อ้อย เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งมีทั้งอ้อยโรงงาน และอ้อย เคี้ยวใน พ.ศ.2547 จังหวัดนครสวรรค์มีการปลูกอ้อย โรงงานถึง 129,767 ไร่ และปลูกอ้อยเคี้ยว 776 ไร่ ซึ่งมีแนวโน้มในการปลูกอ้อยลดลงจากปีพ.ศ.2546

1.5 มันสำปะหลัง เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งของจังหวัดนครสวรรค์มีพื้นที่ปลูก อันดับ 6 รองจากข้าว ข้าวโพด อ้อย ข้าวฟ่าง และถั่วเขียว ใน พ.ศ. 2547 เกษตรกรในจังหวัดปลูกมัน สำปะหลัง เป็นพื้นที่ถึง 279,485 ไร่ มีผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 2,600 กิโลกรัมต่อไร่

1.6 ฝ้าย ในปี 2546 มีพื้นที่ปลูก 2,506 ไร่ ผลผลิตรวม 4,327 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 1,174 กิโลกรัมต่อไร่ ปลูกมากที่สุดที่อำเภอไพศาลี อำเภอตาคลี อำเภอตากฟ้า อำเภอพยุหะคีรี อำเภอเมือง นครสวรรค์และอำเภอโกรกพระ

## ทรัพยากรดิน

### 1) พื้นที่

พื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดนครสวรรค์เป็นแอ่งตรงกลาง ยกตัวสูงขึ้นไปทางทิศทาง ตะวันตกและทิศตะวันออกดินที่เกิดขึ้นจากวัสดุต้นกำเนิด ในลักษณะหรือสภาพพื้นที่ประเภทต่าง ๆ กัน ซึ่งพอจะแบ่งออกได้เป็น 9 ประเภท คือ

1.1 ที่ราบน้ำท่วมถึง (Flood Plain) เป็นพื้นที่ส่วนใหญ่ทางตอนกลางของพื้นที่จังหวัด นครสวรรค์เป็นผลจากการไหลของน้ำตะกอนที่มีเนื้อหยาบจะอยู่ใกล้ลำน้ำทำให้เกิดสันริมน้ำ ตะกอนเนื้อละเอียดถูกพัดพาไปในที่ลุ่ม (River Basin) ความอุดมสมบูรณ์ของดินปานกลาง ส่วนใหญ่จะใช้ประโยชน์ในการทำนาและปลูกไม้ผลต่างๆในบริเวณสันริมน้ำ

1.2 ลานตะพักลำน้ำกลางเก่ากลางใหม่ (Semi - Recent Terrace) เป็นพื้นที่ที่มีอายุมากกว่า อยู่สูงกว่าและไกลจากแม่น้ำมากกว่าบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง น้ำจากแม่น้ำท่วมไม่ถึง พบเป็นบริเวณกว้างทางตอนเหนือของอำเภอบรรพตพิสัย อำเภอท่าตะโก ทางทิศตะวันออกอำเภอหนองบัวและ บริเวณตอนกลางของอำเภอลาดยาวดินบริเวณนี้จึงมีวัตถุต้นกำเนิดมาจากตะกอนที่มีเนื้อละเอียด หรือปานกลางพื้นที่บริเวณนี้ใช้ประโยชน์ในการทำนาในที่ลุ่มและปลูกพืชไร่บนที่ดอน

1.3 ลานตะพักลำน้ำระดับต่ำ (Low Terrace) เป็นบริเวณที่มีอายุมากกว่าที่ราบน้ำท่วมถึง และลานตะพักน้ำกลางเก่ากลางใหม่ ปัจจุบันใช้ประโยชน์ในการทำนา ซึ่งบางบริเวณเปลี่ยนสภาพมาจากป่าแดง และบางส่วนที่ยังคงเป็นสภาพป่าแดง ที่เสื่อมโทรมอยู่ พบในเขตอำเภอหนองบัว อำเภอไพศาลี

1.4 ลานตะพักน้ำระดับสูง (High Terrace) เป็นบริเวณที่เกิดจากการทับถมของตะกอนจาก ลำน้ำเก่า ที่มีอายุมากที่สุดส่วนใหญ่ อยู่ในเขตอำเภอหนองบัว และอำเภอไพศาลี การระบายน้ำอยู่ใน ระดับดีถึงดีมากความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ในปัจจุบันถูกใช้ประโยชน์ในการปลูกพืชไร่ เป็นป่าเสื่อม โทรมและที่รกร้างเปล่า

1.5 เนินตะกอนรูปพัดติดต่อกัน (Coalescing Fans) เกิดจากน้ำของลำห้วย และลำธารต่าง ๆ ที่พัดพาเอาตะกอนมาทับถม ในบริเวณปากทางของหุบเขาด่าง ๆ พบบริเวณกว้างทางด้านทิศ ตะวันตกของอำเภอลาดยาว ซึ่งมีเทือกเขาสูงและลำห้วยมาก ลักษณะของดินส่วนใหญ่เนื้อดินเป็น ดินร่วนปนทราย ดินร่วนเหนียวปนทราย ดินร่วนเหนียวปนกรวด มีการระบายน้ำดี ความอุดม สมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ ปัจจุบันถูกใช้ประโยชน์ในการปลูกพืชไร่และบางส่วนเป็นป่า

1.6 ลานตะพักปูนมาร์ล (Marl Terrace) พบเป็นบริเวณกว้าง อยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ของจังหวัดนครสวรรค์ บริเวณเขตอำเภอตากถ้ำ อำเภอตากฟ้า ลักษณะดินมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว ดิน ร่วนเหนียว ดินร่วน ดินเหนียวปนกรวดหิน การระบายน้ำดี ความอุดมสมบูรณ์สูงปัจจุบันใช้ ประโยชน์ในการปลูกพืชไร่

1.7 พื้นที่ผิวที่เหลื่อค้ำจากการกัดกร่อน (Dissected Erosion Surface) บริเวณนี้มีการปรับ พื้นที่ ให้ราบเรียบลงโดยการชะล้างพังทลายของหินพื้นฐานต่าง ๆ ลักษณะของดินเนื้อดินเป็นดิน เหนียว ดินร่วนดินเหนียว ปนกรวดหิน การระบายน้ำดี ความอุดมสมบูรณ์ของดินปานกลางถึงสูง ปัจจุบันถูกใช้ประโยชน์ในการปลูกพืชไร่

1.8 พื้นที่ผิวที่เหลื่อค้ำจากการกัดกร่อน (Dissected Erosion Surface) บริเวณนี้มีการปรับ พื้นที่ ให้ราบเรียบลงโดยการชะล้างพังทลายของหินพื้นฐานต่าง ๆ ลักษณะของดินมีเนื้อดินเป็นดิน เหนียว ดินร่วนเหนียว ดินร่วนดินเหนียว ปนกรวดหิน การระบายน้ำดี ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปานกลางถึงสูงปัจจุบันถูกใช้ประโยชน์ในการปลูกพืชไร่

1.9 ภูเขา (Mountain) เป็นบริเวณที่มีความลาดชันมากกว่าร้อยละ 35 พบมากทางด้านทิศ ตะวันตกของจังหวัด เขตติดต่อกับจังหวัดอุทัยธานีและจังหวัดตาก ทางด้านทิศตะวันออก ซึ่งส่วน

ใหญ่ดินบริเวณนี้เนื้อดินมีลักษณะเป็นดินร่วน ดินเหนียวและดินเหนียวที่มีระบายนํ้าดี ในปัจจุบันมีบางส่วนยังคงสภาพเป็นป่าไม้ ซึ่งลักษณะหินโผล่อยู่โดยทั่วไปและบางส่วนถูกบุกรุกทำลายใช้เพาะปลูกพืชไร่

## 2) แร่ธาตุ

แร่ธาตุ จากสภาพธรณีวิทยาที่พบบริเวณที่มีหินมีอายุเก่าแก่มากของจังหวัดนครสวรรค์ จะเป็นหินเขาส่วนใหญ่ของทิศตะวันตก แร่ธาตุต่าง ๆ ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจส่วนใหญ่จะจำกัดอยู่เฉพาะในหินเขาทางทิศตะวันตกของจังหวัด และมีแร่กระจายกระจายอยู่ทางตอนกลาง และทิศตะวันตกออกบ้าง แหล่งแร่เศรษฐกิจที่พบแล้วในจังหวัดนครสวรรค์ มีดังนี้

2.1 แร่ยิปซัม (Gypsum) พบที่อำเภอหนองบัว มีปริมาณการผลิตถึงร้อยละ 69.2 ของภาคเหนือ หรือร้อยละ 22.5 ของประเทศ ลักษณะการใช้แร่ยิปซัมถูกนำไปใช้เพื่อการผลิตปูนซีเมนต์ (Portland Cement) เป็นส่วนใหญ่แผ่นยิปซัมอัด (Gypsum Board)

2.2 แร่เหล็ก (Iron) พบที่ตำบลหัวหวาย อำเภอตากถ้ำ (ทำการการผลิตแล้ว) และเขายอเหล็ก เขายอแก้ว อำเภอพยุหะคีรี การผลิตแร่เหล็กในจังหวัดมีปริมาณลดลงในปัจจุบัน

2.3 หินอ่อน (Marble) พบที่อำเภอบรรพตพิสัย การผลิตหินอ่อนเพิ่งเริ่มดำเนินการผลิตใน พ.ศ.2523 เพียง 100ตัน ปริมาณการผลิตหินอ่อนเพิ่มขึ้นทุกปี เพราะมีความนิยมนำหินอ่อนไปประดับที่อยู่อาศัยและอาคารสำนักงานเพิ่มมากขึ้น ขนาดการผลิตในจังหวัดยังคงเป็นอุตสาหกรรมขนาดเล็กมีโรงงานผลิตหินอ่อนและหินแกรนิต 3 แห่ง ขนาดเงินทุนรวม 176.8 ล้านบาท

2.4 หินแกรนิต (Granite) พบที่อำเภอบรรพตพิสัย การผลิตหินแกรนิตในจังหวัดนครสวรรค์มีการผลิตครั้งแรกใน พ.ศ.2534 ปริมาณผลผลิต 500 ตัน ลักษณะการใช้เช่นเดียวกับหินอ่อน คือนำไปใช้ประดับอาคารและที่อยู่อาศัย

2.5 ดินมาร์ล (Marl) หรือดินสอพอง พบที่อำเภอตากถ้ำ

2.6 หินปูน (Limestone) กระจายอยู่ทั่วไปในจังหวัด จังหวัดนครสวรรค์เป็นแหล่งผลิตหินปูน แหล่งเดียวของภาคเหนือ ลักษณะการใช้ส่วนใหญ่หินปูนถูกนำไปใช้ในอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ สำหรับอุตสาหกรรมอื่น ๆ ที่นำแร่หินปูนไปใช้ คือ อุตสาหกรรมน้ำตาล อุตสาหกรรมแคลเซียม คาร์ไบด์ อุตสาหกรรมเครื่องหนัง และอุตสาหกรรมปูนขาว

2.7 ทราย (Sand) มีอยู่ทั่วไปตามบริเวณลุ่มแม่น้ำปิง

## ทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่า

จังหวัดนครสวรรค์ พ.ศ.2547 มีพื้นที่ป่าไม้ประมาณ 1,458,457 ไร่ หากพิจารณาเปรียบเทียบ พื้นที่ป่าไม้ของจังหวัดต่าง ๆ ทางภาคเหนือ 17 จังหวัด จังหวัดนครสวรรค์มีพื้นที่ป่าไม้ทั้งในปริมาณ และสัดส่วนค่าสุดในภาคเหนือยกเว้นจังหวัดพิจิตรที่ไม่ปรากฏว่ามีข้อมูลเนื้อที่ป่าไม้

1) พื้นที่ป่า  
จังหวัดนครสวรรค์มีพื้นที่ที่ได้รับการคุ้มครองตามพระราชบัญญัติป่าสงวนแห่งชาติ พ.ศ. 2507 เป็นป่าสงวนแห่งชาติ จำนวน 6 ป่า เนื้อที่รวมทั้งสิ้น 1,319,293.25 ไร่ จากข้อมูลการแปรตีความภาพถ่ายดาวเทียม ของกรมป่าไม้ ปรากฏว่าเนื้อที่ป่าของจังหวัดนครสวรรค์ในปี พ.ศ.2543 มีจำนวนประมาณ 894.92 ตารางกิโลเมตร หรือ 559,325 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 9.39 ของพื้นที่จังหวัด แต่เมื่อเปรียบเทียบพื้นที่ป่าในอดีตปรากฏว่ามีพื้นที่ป่า เพิ่มขึ้นจากปีพ.ศ.2541ประมาณ233ตารางกิโลเมตร

สาเหตุของการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ป่าไม้ อาจเนื่องมาจากการทดแทนของป่าไม้ตามธรรมชาติ การปลูกป่าทดแทนโดยภาครัฐ และเอกชน และความร่วมมือจากประชาชนในการป้องกันรักษาพื้นที่ป่าไม้ โดยลักษณะพื้นที่ป่าคงสภาพ ส่วนใหญ่เป็นป่าเบญจพรรณ ในท้องที่อำเภอไพศาลี อำเภอหนองบัว ส่วนทางด้านอำเภอแม่วงก์ กิ่งอำเภอชุมตาบง และกิ่งอำเภอแม่เปิน เป็นป่าเบญจพรรณที่มีไม้สักขึ้นอยู่ชนิดไม้มีค่าทางเศรษฐกิจที่พบทั่วไป ได้แก่ แดง ขางนา ประดู่ มะค่าโมง เสลา ฯลฯ

ชนิดป่าไม้ของจังหวัดนครสวรรค์ เป็นป่าเบญจพรรณ (Mixed Deciduous forest) ป่าดงดิบ (Evergreen forest) และป่าเต็งรัง (Deciduous dipterocarp forest) พื้นที่ไม้มีค่าทางเศรษฐกิจที่สำคัญ ได้แก่ ไม้สัก (*Tectona grandis*) ที่มีอยู่ในป่าเบญจพรรณ ท้องที่อำเภอแม่วงก์และกิ่งอำเภอแม่เปิน นอกจากนี้ยังมีไม้ที่มีค่าทางเศรษฐกิจชนิดอื่นอีก เช่น ไม้ยาง มะค่าโมง ตะเคียนทองแดง ประดู่ เสลา กระบาก เต็ง รัง เหียง พลวง ฯลฯ

## 2) พืชพรรณไม้

พืชพรรณไม้ธรรมชาติในท้องที่จังหวัดนครสวรรค์ ประกอบด้วย สังคมพืชป่าที่ขึ้นอยู่ในป่าชนิดต่างๆดังนี้

2.1 ป่าดงดิบเขา พรรณไม้ที่พบได้ส่วนมากเป็นต้นไม้ในวงศ์ไม้ก่อ (*Fagaceae*) ได้แก่ กอเคียบ (*Castanopsis acuminatissima*) ก่อลิ้น (*C.indica*) ก่อหนาม (*C.castata*) นอกจากนี้ยังมีไม้ชนิดอื่น ๆ ที่เป็นไม้เด่น เช่น กะเพราต้น (*Cinnamomum glaucescens*) จำปาป่า (*Michelia champaca*) อบเชย (*Cinnamomum iners*) เหมือดคน (*Helicia rubusta*) และคำคง (*Diospyros variegata*) เป็นต้น และตามบริเวณลำต้น และกิ่งของต้นไม้ใหญ่ต่าง ๆ เหล่านี้จะมีพวกไลเคน และมอส ขึ้นปกคลุมอยู่ทั่วไป



อุตสาหกรรม การอุปโภคบริโภคของบริเวณริมสองฝั่งแม่น้ำมาเป็นเวลาช้านานแล้ว และยังเป็นแหล่ง ประมงน้ำจืด ที่สำคัญอีกด้วย

**1.2 แม่น้ำปิง** เป็นลำน้ำสายใหญ่ที่มีต้นกำเนิดมาจากเทือกเขาภาคเหนือ ไหลผ่านท้องที่อำเภอบรรพตพิสัย อำเภอเก้าเลี้ยว มาบรรจบกับแม่น้ำน่านเป็นแม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณตำบลปากน้ำโพ เป็นแหล่งน้ำธรรมชาติที่สำคัญอีกสายหนึ่ง ทั้งในด้านการเกษตรอุตสาหกรรม การอุปโภคบริโภค ของประชากรบริเวณสองฝั่งแม่น้ำ

**1.3 แม่น้ำน่าน** เป็นลำน้ำสายใหญ่มีต้นกำเนิดมาจากเทือกเขาฝิปันน้ำ จังหวัดน่าน ไหลผ่านจังหวัดสำคัญ คือ พิชณุโลก พิษณุ และผ่านท้องที่อำเภอชุมแสงเข้าอำเภอเมืองนครสวรรค์ก่อนมาบรรจบกับแม่น้ำปิงที่ตำบลปากน้ำโพ เป็นแหล่งน้ำที่ใช้ประโยชน์ทั้งด้านการเกษตร การคมนาคม การอุปโภคบริโภค เช่นเดียวเป็นลำน้ำที่มีน้ำไหลกลับ

**1.4 แม่น้ำยม** ต้นกำเนิดเกิดจากเทือกเขาในจังหวัดแพร่ ไหลผ่านจังหวัดสุโขทัยและจังหวัดกำแพงเพชรในภาคเหนือลงมาจนบรรจบกับแม่น้ำน่านที่ตำบลเกษไชย อำเภอชุมแสง สามารถใช้ประโยชน์ในด้านการเกษตร และการอุปโภคบริโภคของประชากรบริเวณสองฝั่งแม่น้ำได้เป็นอย่างดีคืออีกส่วนหนึ่ง

**1.5 ลำน้ำแม่่วงก** ต้นกำเนิดจากเทือกเขาสูงในเขตจังหวัดตาก ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของจังหวัดนครสวรรค์ ไหลผ่านท้องที่อำเภอลาดยาว เป็นแม่น้ำวังมีแล้วไหลลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยาที่จังหวัดอุทัยธานี ผ่านตลอดทั้งปี สามารถให้ประโยชน์ในด้านการเพาะปลูกได้ดีและอาจมีปริมาณน้ำเกินความต้องการในฤดูฝน ซึ่งทำให้เกิดน้ำท่วมได้

**1.6 คลองโพธิ์** ต้นกำเนิดจากเทือกเขาสูงในท้องที่อำเภอลาดยาวทางด้านทิศตะวันตกของจังหวัดแล้วไหลเลียบเขตจังหวัดมารวมกับลำน้ำแม่่วงก ในเขตบริเวณอำเภอสว่างอารมณ์ จังหวัดอุทัยธานี เป็นลำน้ำที่มีไหลผ่านตลอดทั้งปี ใช้ประโยชน์ในด้านการเพาะปลูกและการอุปโภคบริโภค

**1.7 คลองบางไผ่** - บางประมง แยกจากแม่น้ำปิงที่อำเภอบรรพตพิสัย ผ่านตำบลท่าซุดออกแม่น้ำเจ้าพระยาที่ตำบลบางมะฝ่อ อำเภอโกรกพระ

**1.8 บึงบอระเพ็ด** เป็นบึงที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในประเทศไทย มีอาณาเขตรอบคลุม 3 อำเภอของจังหวัดนครสวรรค์ คือ อำเภอเมืองนครสวรรค์ อำเภอชุมแสง และอำเภอท่าตะโก มีเนื้อที่ประมาณ 132,737 ไร่ 56 ตารางวา

สำหรับคลองอื่น ๆ ที่มีน้ำไหลตลอดปี น้ำจะมีมากเกินไปจนเกิดความเสียหายในฤดูฝนและน้ำน้อยเกินไปในฤดูแล้งจนไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ ได้แก่ คลองเกรียงไกรและคลองเกษม ในท้องที่อำเภอเมืองนครสวรรค์ และอำเภอชุมแสงซึ่งไหลลงสู่แม่น้ำน่าน คลองบาน คลองท่าตะโก และคลองเจ็ดคง ในท้องที่อำเภอท่าตะโก ไหลลงสู่บึงบอระเพ็ด เป็นต้น แต่ทั้งนี้ลำคลองต่าง ๆ เหล่านี้จะให้ประโยชน์ในด้านเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ปลาที่สำคัญในจังหวัดนครสวรรค์

นอกจากลำน้ำสายต่าง ๆ ดังกล่าวแล้ว ในท้องที่จังหวัดนครสวรรค์ยังมีแหล่งน้ำผิวดิน ในลักษณะเป็นบึงและหนองน้ำอีกหลายแห่ง ในบริเวณที่ราบลุ่มต่ำตอนกลางของจังหวัด ที่มีขนาดใหญ่ ได้แก่ บึงเสนา แหล่งน้ำ ดังกล่าว มีคุณประโยชน์ในด้านการเพาะปลูกน้อย ส่วนใหญ่ใช้ในการด้านการอุปโภคบริโภค การเลี้ยงสัตว์ และเป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์น้ำในธรรมชาติที่สำคัญ

## 2) แหล่งน้ำใต้ดิน

การพิจารณาแหล่งน้ำใต้ดิน ของจังหวัดนครสวรรค์ ต้องดูจากข้อมูลแหล่งน้ำบาดาลในกรวดทรายที่ราบลุ่ม หรือที่ลุ่มหลากตะกอนของภาคเหนือ ประกอบด้วยชั้นดินเหนียวสลับดินทราย จากแม่น้ำปิง แม่น้ำน่าน ในลุ่มน้ำแคบ ๆ ขนานไปกับสายลำน้ำกว้างไม่เกิน 30 กิโลเมตร แบ่งออกได้เป็นสองส่วน คือ

ส่วนแรกอยู่ทางตอนเหนือของแม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งพบชั้นของน้ำ น้ำชั้นแรกอยู่ลึกประมาณ 20 เมตร จากผิวดินชั้นสอง 30-40 เมตร ชั้นสาม 60-70 เมตร จากผิวดิน และอาจพบอยู่ลึกถึง 120 เมตร จากผิวดิน ชั้นหินที่รองรับช่องให้เป็นที่พวก Andesite, Limestone, Phyllite, Rhyolite

ส่วนที่สองอยู่ใต้บึงบอระเพ็ด หรือบริเวณตั้งแต่ตำบลปากน้ำโพในเขตอำเภอเมืองนครสวรรค์ลงมาพบชั้นน้ำชั้นแรกอยู่ลึกประมาณ 15 เมตร จากผิวดิน ชั้นที่สองประมาณ 33 เมตร จากผิวดิน หินที่รองรับข้างใต้ ได้แก่ หินแปร เช่น หินชนวน (Slate) พบความเค็มของน้ำที่อำเภอชุมแสง ซึ่งทางกรมพัฒนาที่ดินคาดคะเนว่าอาจเกิดจากการทำเหมืองแร่ชิปซัม

แหล่งน้ำบาดาลในภาคเหนือ เป็นแหล่งน้ำบาดาลที่เป็นหินร่วน โดยเฉพาะที่ดินแถบบริเวณที่ราบลุ่มน้ำยม และแม่น้ำน่าน (อุตรดิตถ์ - นครสวรรค์ ตามลักษณะของธรณีวิทยา จัดอยู่ในแอ่งเจ้าพระยาตอนบน สภาพแหล่งน้ำบาดาลที่เป็นหินร่วนบริเวณดังกล่าวให้น้ำมาก)

คุณภาพน้ำส่วนใหญ่เป็นน้ำจืด แต่บริเวณนี้มีปริมาณของสารละลายเกลืออยู่สูง ถ้าจะนำไปใช้บริโภคต้องมีวิธีขจัดเกลือออกเสียก่อน

แหล่งน้ำใต้ดินในจังหวัดนครสวรรค์ ไม่สามารถระบุข้อมูลที่ถูกต้องได้ว่ามีจำนวนมากน้อยเพียงใด เพราะไม่มีการสำรวจอย่างจริงจัง มีหน่วยงานต่าง ๆ คำนึงการขุดเจาะเพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภค ตลอดจนการแก้ไขเพื่อการเกษตร ขณะเดียวกันก็มีการขุดเจาะ เพื่อการเกษตรโดยเกษตรกรอีกด้วย และล่าสุดก็มีการขุดเจาะบ่อน้ำบาดาลระดับตื้น (บ่อตอก) โดยความรับผิดชอบของกรมส่งเสริมการเกษตรอีก 2,900 บ่อ ในเขตอำเภอต่าง ๆ ของจังหวัดนครสวรรค์ตามนโยบายการณรงค์ลดพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง เพื่อลดปัญหาด้านตลาดข้าวและปัญหาการขาดแคลนน้ำ

### 3) แหล่งน้ำชลประทาน

แหล่งน้ำชลประทานของจังหวัดนครสวรรค์ได้มาจากโครงการชลประทานของกรมชลประทาน ประกอบด้วยโครงการขนาดเล็ก ขนาดกลาง โดยกรมชลประทานมีหน้าที่ในการจัดหาและส่งน้ำ เพื่อการอุปโภค บริโภค และบรรเทาอุทกภัย

ลักษณะโครงการชลประทาน มีทั้งการสร้างอ่างเก็บน้ำและเหมืองฝาย พื้นที่ชลประทานเพียงสิ้น พ.ศ. 2534 ทั้งสิ้น 890,163 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 14.83 ของเนื้อที่จังหวัดหรือร้อยละ 20.42 ของพื้นที่การเกษตรของจังหวัด วัตถุประสงค์ของการชลประทานของจังหวัดนครสวรรค์คือ การส่งน้ำเพื่อการทำนาข้าวเป็นส่วนใหญ่ ที่ตั้งโครงการชลประทานกระจายอยู่ตามอำเภอต่าง ๆ และมีความหนาแน่นบริเวณใกล้แม่น้ำสายสำคัญ คือ แม่น้ำปิง แม่น้ำน่าน และแม่น้ำเจ้าพระยา

ในช่วงแผนพัฒนาชลประทาน ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 กรมชลประทานมีแผนงานก่อสร้างโครงการชลประทานขนาดใหญ่ คือ โครงการเขื่อนแม่วงก์ เป็นโครงการสร้างเขื่อนหินทิ้ง ซึ่งได้วางแผนงานก่อสร้างมาตั้งแต่ พ.ศ. 2527 โดยได้รับความช่วยเหลือทางวิชาการจากรัฐบาลญี่ปุ่นให้จัดทำรายงานความเหมาะสม (Feasibility Study) ของโครงการเขื่อนแม่วงก์ แล้วเสร็จเมื่อเดือนมีนาคม พ.ศ. 2529 แต่การก่อสร้างไม่สามารถดำเนินการได้เพราะมีการร้องเรียนให้ระงับการก่อสร้าง โครงการเขื่อนแม่วงก์มีวัตถุประสงค์เพื่อการบรรเทาความเดือดร้อนจากการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตร ในจังหวัดนครสวรรค์ และการป้องกันอุทกภัย ในเขตที่ตั้งแหล่งชุมชนเมืองของอำเภอลาดยาว พื้นที่ชลประทาน 291,900 ไร่ (เดิม 230,000 ไร่ มีพื้นที่เปิดใหม่ 61,900 ไร่) พื้นที่รับน้ำส่วนใหญ่อยู่ในเขตอำเภอลาดยาว อำเภอแม่วงก์ และบางส่วนของอำเภอสว่างอารมณ์ จังหวัดอุทัยธานี

โครงการพัฒนาชลประทานเขื่อนแม่วงก์ ของจังหวัดนครสวรรค์ เขื่อนนี้ใช้เวลาในการศึกษาและพิจารณาโครงการมากกว่า 10 ปี (เริ่มตั้งแต่แผนพัฒนาฉบับที่ 5) แผนงานกำหนดสร้างใน พ.ศ. 2538-2544

## พืชที่ทำการศึกษา ประวัติของกล้วย

กล้วยเป็นไม้ผลที่คนไทยรู้จักกันมานาน เนื่องจากกล้วยมีถิ่นกำเนิดในเอเชียใต้และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งในภูมิภาคดังกล่าว จากการศึกษาพบว่ากล้วยมีวิวัฒนาการถึง 50 ล้านปีมาแล้ว ดังนั้นจึงเป็นไม้ผลที่มนุษย์รู้จักบริโภคเป็นอาหารกันอย่างแพร่หลาย เชื่อกันว่ากล้วยเป็นไม้ผลชนิดแรกที่มีการปลูกเลี้ยงไว้ตามบ้านและได้แพร่พันธุ์จากเอเชียใต้และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ไปยังดินแดนอื่นๆ ในระยะเวลาต่อมากล้วยมีการปลูกกันมากในเอเชียใต้ แม้ในปัจจุบันประเทศอินเดียเป็นประเทศที่มีการปลูกกล้วยมากที่สุดในโลก และมีพันธุ์กล้วยมากมายอีกด้วย เหมาะสมกับที่มีการกล่าวกันไว้ในหนังสือของชาวอาหรับว่า “กล้วยเป็นผลไม้ของชาวอินเดีย” ต่อมาได้มีหมอของจักรพรรดิโรมันแห่งกรุงโรมชื่อว่า แอนโตนิอุส มูซา (Antonius Musa) ได้นำหน่อกล้วยจากอินเดียไปปลูกทางตอนเหนือของอียิปต์ เมื่อประมาณ 2,000 ปีมาแล้ว หลังจากนั้นมีการแพร่ขยายพันธุ์กล้วยไปในดินแดนของแอฟริกาที่ชาวอาหรับเข้าไปค้าขายและทำนกอาศัย จนกระทั่งเมื่อประมาณ ค.ศ. 965 ได้มีการกล่าวถึงกล้วยว่าใช้ในการประกอบอาหารชนิดหนึ่งของชาวอาหรับ ซึ่งอร่อยและเป็นທີ່เลื่องลือมาก ชื่อว่า กาลาอ็อฟ เป็นอาหารที่ปรุงด้วยกล้วย เมล็ดอัลมอนต์ น้ำมัน ผสมกับน้ำมันนัต (Nut oil) ซึ่งสกัดจากผลไม้เปลือกแข็งชนิดหนึ่ง นอกจากนี้ใช้ประกอบอาหารแล้ว ชาวอาหรับยังใช้กล้วยทำยาอีกด้วย ชาวอาหรับเรียกกล้วยว่า “มูซา” ตามชื่อของหมอที่เป็นผู้นำกล้วยเข้ามาในอียิปต์เป็นครั้งแรก

ในช่วงกลางคริสต์ศตวรรษที่ 15 ชาวโปรตุเกสได้เดินเรือไปค้าขายบริเวณชายฝั่งตะวันตกของทวีปแอฟริกา และได้นำกล้วยไปแพร่พันธุ์ที่หมู่เกาะคะเนรี ซึ่งตั้งอยู่นอกชายฝั่งตะวันตกเฉียงเหนือของทวีป หลังจากนั้นชาวสเปนจึงได้นำกล้วยจากหมู่เกาะคะเนรีเข้าไปปลูกในหมู่เกาะอินดีสตะวันตกในอเมริกากลาง โดยเริ่มปลูกที่อาณานิคมซันโตโดมิงโกบนเกาะฮิสปันโยลาเป็นแห่งแรก แล้วขยายไปปลูกที่เกาะอื่นในเวลาต่อมา ส่งผลให้ดินแดนในอเมริกากลางมีการปลูกกล้วยเป็นพืชเศรษฐกิจกันอย่างแพร่หลาย และนับตั้งแต่คริสต์ศตวรรษที่ 19 เป็นต้นมา ได้กลายเป็นแหล่งปลูกกล้วยส่งเป็นสินค้าออกมากที่สุดของโลก โดยปลูกมากในประเทศคอซตาริกา และประเทศฮอนดูรัส (เบญจมาศ ศิลาน้อย, 2538)

## ลักษณะทั่วไปของกล้วย

กล้วยอยู่ใน section Eumusa และ จัดอยู่ใน family Musaceae , order Scitamineae หรือ Zingiberales พืชใน Musaceae มี 2 สกุลคือ Musa ซึ่งได้แก่กล้วยแตกกอหรือกล้วยที่เห็นอยู่ โดยทั่วไปและ Ensete คือ กล้วยผาหรือกล้วยที่ไม่แตกกอกล้วยในสกุล Musa แบ่งออกเป็น 5 section คือ Australimusa , Callimusa , Eumusa , Rhodochlamys และ Ingentimusa

## ลักษณะพฤกษศาสตร์ของกล้วยไข่

กล้วยไข่มีชื่อสามัญว่า Pisang Mas และชื่อวิทยาศาสตร์ Musa (AA group) "Kluai Khai" กล้วยไข่มี 2 สายพันธุ์ คือ กล้วยไข่สายพันธุ์กำแพงเพชร ลักษณะกาบใบเป็นสีน้ำตาลหรือซีกโกแลต ร่องก้านใบเปิดและขอบก้านใบขยายออก ใบมีสีเขียวอ่อน ไม่มีนวล ก้านเครือมีขนขนาดเล็ก ผิวเปลือกผลบาง ผลเล็ก เมื่อมีสีเหลือง รสชาติหวาน ส่วนกล้วยไข่พระตะบองลักษณะกาบใบเป็นสีน้ำตาลปนดำ สีของใบเข้มกว่าสายพันธุ์กำแพงเพชร รสชาติจะออกหวานอมเปรี้ยว และผลมีขนาดใหญ่กว่ากล้วยไข่สายพันธุ์กำแพงเพชร (อุคม ช่างทอง, 2551)

### 1. ลักษณะของราก ลำต้น ใบ ( Vegetative characters )

เบญจมาศ สิลาน้อย (2538) ได้กล่าวเกี่ยวกับลักษณะของราก ลำต้น ใบ ไว้ดังนี้

1.1 ราก เป็นระบบรากฝอย แผ่ไปทางด้านกว้างมากกว่าทางแนวตั้งลึก

1.2 ลำต้น เป็นลำต้นที่อยู่ใต้ดิน ประเภทไรโซม (rhizome) ที่ลำต้นมีตา (bud) เจริญอยู่ด้านข้างและสามารถแตกเป็นหน่อแทงขึ้นสู่อากาศได้ คานี้อยู่ระหว่างกลางของกาบใบ โดยมีกาบใบหุ้มอยู่กาบใบ มีการเจริญอัดกันแน่น ชูใบขึ้นเหนือลำต้น เรียกว่า ลำต้นเทียม เมื่อต้นยังอ่อนอยู่ หรือขณะเป็นต้นกล้า มีสีเขียว และเมื่อโตเต็มวัย จะมีสีม่วงแดง ต้นอายุ 6 เดือน เมื่อปลูกในเรือนเพาะชำ มีความสูงเฉลี่ย 2.66 นิ้ว ( หรือสูงประมาณ 7-8 เซนติเมตร วัดจากพื้นดินถึงปลายยอดใบสุดท้ายที่ยังมีวนอยู่ )

1.3 ใบ รูปไข่ค่อนข้างกลม (ovate) มีความกว้างต่อความยาวของแผ่นใบประมาณ 1:1.7 เส้นกลางใบหนา และมีเส้นใบออกจากกลางใบแบบขนาน ปลายใบแบบ acuminate ฐานใบมีรูปร่างกลมมนแบบ obtuse ความหนาของใบเมื่อยังเป็นต้นอ่อนประมาณ 0.016 เซนติเมตร ส่วนใบเมื่ออายุเต็มวัย ประมาณ 0.032 เซนติเมตร ใบจะหนาและดูแข็งแรงเมื่อโตเต็มวัย เส้นใบเห็นชัด ใบมีสีเขียวเข้มและเป็นเงา ใบอ่อนเกิดที่กลางลำต้น มีการจัดเรียงของใบแบบเป็นเกลียว หรือ spiral เรียงซ้อน ๆ กันที่ส่วนโคน โดยมีมุมของใบต่อกันเป็นมุม 120-160 องศา ใบอ่อนที่เกิดขึ้นมีวนและกางออก

ค่อนข้างมาก และโค้งงอปรกติ เมื่อปลูกในเรือนเพาะชำต้นอายุ 6 เดือน มีใบที่ใหญ่ที่สุดในต้นกว้างประมาณ 4.6- 5.2 เซนติเมตร และยาวประมาณ 7.6- 8.4 เซนติเมตร

## 2. ลักษณะของช่อดอก ผล หรือส่วนสืบพันธุ์ (Reproductive characters)

เบญจมาศ คีลำน้อย (2538) ได้กล่าวเกี่ยวกับลักษณะของช่อดอกและผล ไว้ดังนี้

2.1 **ช่อดอก** ก้านช่อดอก มีขนอ่อน ปลีรูปไข่ ม้วนงอขึ้น ปลายแหลม ด้านนอกสีแดงอมม่วง ด้านในที่โคนกลีบสีซีด

2.2 **ผล** เครือหนึ่งมี 6 - 7 หวี หวีหนึ่งมีประมาณ 14 ผล ผลค่อนข้างเล็ก ก้านผลสั้น เปลือกผลบางเมื่อสุก มีสีเหลืองสศโต บางครั้งมีจุดดำเล็ก ๆ ประปราย เนื้อสีครีม อมส้ม รสหวาน

### การเลือกพื้นที่ปลูกกล้วยไข่

กล้วยไข่เป็นพืชที่ปลูกในที่ทั่วไปของทุกภาคในประเทศไทยแต่ปลูกได้ดีในที่ที่มีอากาศร้อนชื้น โดยเฉพาะที่มีดิน ฟ้า อากาศคงที่จะสามารถเจริญเติบโตได้ดี และตกเครือได้ตลอดทั้งปีทีเดียว ดังนั้น เมื่อจะปลูกกล้วยให้ดูสภาพแวดล้อมต่างๆ ดังนี้

#### สภาพพื้นที่

พื้นที่ดอน หรือพื้นที่ราบ ไม่มีน้ำท่วมขัง ความสูงจากระดับน้ำทะเลไม่เกิน 1,200 เมตร มีแหล่งน้ำธรรมชาติ หรืออยู่ในเขตชลประทาน การคมนาคมสะดวก (กรมวิชาการเกษตร, 2550)

ถม ลำต้นของกล้วยไข่ประกอบด้วยแกนกลางอ่อน ๆ มีใบออกเป็นพุ่มใหญ่ที่ยอดและเครือ กล้วยที่มีน้ำหนักมาก ถึงเหล่านี้เป็นเครื่องชี้ให้เห็นว่าควรที่จะปลูกกล้วยในแหล่งที่มีลมสงบ แต่กระนั้นก็ตามในบางครั้งเราอาจพบเห็นว่ามีกล้วยในแถบที่มีลมแรงอยู่บ่อยๆ ซึ่งเป็นการไม่เหมาะสมอย่างยิ่ง เนื่องจากลมแรงอาจทำให้ใบกล้วยมีเส้นที่ขนาบกัน ใบที่ฉีกขาดแยกออกจากกันยังทำหน้าที่เช่นใบฝอยได้ แต่อาจไม่ตีเท่าใบสมบูรณ์ และทำให้กล้วยอ่อนแอลงได้ ถ้าเป็นพายุแรงทำให้ต้นกล้วยที่ออกเครือแล้วหักกลางต้น หรือโค่นลงทั้งต้นได้ เป็นการเสียหายต่อผลผลิตและต้องรอให้เกิดหน่อที่จะเกิดหลังไปอีกนานถึง 6 เดือน อย่างไรก็ตาม แม้ในประเทศไทยมีพายุจ็คก็ไม่เป็นปัญหาร้ายแรงจนเกินไปในการผลิตกล้วย เนื่องจากนานๆจึงจะพบมีเกิดขึ้นครั้งหนึ่งแต่โดยธรรมชาติของกล้วยแล้วมีนิสัยการแตกหน่อมาใหม่อยู่เสมอลักษณะเช่นนี้จึงพอที่จะประกันความล้มเหลวในการปลูกกล้วยเพื่อเป็นการค้าได้เป็นอย่างดี (สินสมุทร นุตตะรังค์ , 2506)

ดิน กล้วยไข่เป็นพืชที่ต้องการดินที่อุดมสมบูรณ์ ร่วนซุยเช่นเดียวกับต้นไม้อื่น ๆ ชนิดของดินจะมีความสำคัญเพียงเล็กน้อยหากปฏิกิริยาของดินเป็นกลางและไม่มีน้ำขัง กล้วยสามารถขึ้นได้ดีในดินที่มี pH ตั้งแต่ 4.5-7 แต่ที่เหมาะสมที่สุดคือดินที่มี pH=6 กล้วยเป็นพืชที่ดูอาหารมากฉะนั้นในดินที่สามารถเลือกได้ ควรเป็นดินที่มีความแน่นพอสมควรเพื่อจะเก็บรักษาความชื้นไว้นาน นอกเสียจากมีฝนตกกระจัดกระจายตลอดปี ดินร่วนซุย มีน้ำและอากาศสามารถถ่ายเทไปได้ดีนั้น ถือได้ว่าเป็นดินที่ดีที่สุดสำหรับกล้วย กล้วยมีการตอบสนองต่อปุ๋ยวิทยาศาสตร์พอสมควร ดังนั้นในการปลูกกล้วยจึงควรมีการใส่ปุ๋ยเพื่อเร่งการเจริญเติบโตและเพิ่มขนาดของเครือให้ด้วย โดยเฉพาะในกรณีที่มีงูหมายจะปลูกกล้วยเพื่อเป็นการค้าในสวนกล้วยชาวสวนมักจะนิยมใช้วัสดุคลุมดินกันมากกว่าที่จะปลูกแบบทำความสะอาดจนเตียนโล่ง เพราะคลุมดินเป็นการป้องกันไม่ให้แสงแดดส่องถูกผิวดินโดยตรง จึงทำให้ดินเย็นและเป็นการสงวนความชื้นในดินเอาไว้ด้วย และยังช่วยให้น้ำฝนซึมลงไปดินได้ดีมากขึ้น แต่ถ้าไม่ใช้การคลุมดินแล้วควรทำสวนแบบทำความสะอาดจนเตียนเป็นดีที่สุดโดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ที่มีฤดูแล้งและมีปริมาณน้ำฝนต่ำกว่า 70 นิ้วต่อปี หรือถ้าคิดในแง่ประหยัดก็ปล่อยให้วัชพืชเติบโต แต่ควรเป็นวัชพืชแต่พอถึงฤดูแล้งจะมีผลเสียมากกว่าผลดี เพราะวัชพืชจะเป็นตัวแย่งอาหารจากดินและยังเป็นแหล่งสะสมของโรคและแมลงอีกด้วย (กรมวิชาการเกษตร, 2550)

ความชื้น บริเวณที่ปลูกกล้วยไข่ควรมีปริมาณน้ำฝนไม่ควรต่ำกว่า 50 นิ้วต่อปี และโดยปกติควรจะสูงกว่า 100 นิ้วต่อปี ถ้าเป็นช่วงที่มีฝนตกหนักก็ต้องมีการชลประทานเข้าช่วย เพื่อรักษาความชุ่มชื้นของดินถ้าปริมาณน้ำฝนมีสูงกว่า 100 นิ้วต่อปี ก็จำเป็นจะต้องจัดทำทางระบายน้ำและป้องกันการชะล้างหน้าดินเช่นกัน ส่วนในพื้นที่ที่มีดินฟ้าอากาศคงที่กล้วยจะเจริญเติบโตติดต่อกันไปและตกเครือให้เก็บผลตลอดทั้งปี แต่ถ้ามีฤดูแล้งที่ยาวนานหรือมีช่วงความหนาวเย็น 2-3 เดือนติดต่อกัน จะเป็นเหตุทำให้การเจริญเติบโตของกล้วยหยุดชะงักลงและทำให้ผลผลิตลดต่ำลงด้วย (สินสมุทร นุตตะรังค์ , 2506)

อุณหภูมิ อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดสำหรับกล้วยอาจสูงถึง 95 องศาฟาเรนไฮด์ แต่ถ้าจะให้เหมาะสมควรสูงเพียง 90 องศาฟาเรนไฮด์เท่านั้นในบางครั้งอุณหภูมิอาจสูงขึ้นไปถึง 100 องศาฟาเรนไฮด์ ก็ไม่ถือว่าสูงเกินไปถ้าหากมีความชุ่มชื้นในอากาศสูงและแดดไม่จัดมากนัก สำหรับอุณหภูมิต่ำสุดต้องไม่ต่ำกว่า 60 องศาฟาเรนไฮด์ นอกจากจะเกิดขึ้นในระยะเวลาที่สั้นมาก หรือมีแหล่งปลูกกล้วยเพียงเล็กน้อย แต่ถ้าหากอุณหภูมิต่ำลงไปมากกว่านี้อีก 4-5 องศาฟาเรนไฮด์ จะทำให้การออกปลีกล้วยจะเนิ่นนานออกไปจาก 6-8 เดือน อาจเป็น 12 เดือน เครือกล้วยจะไม่โผล่ออกจากยอดเต็มที่ สภาพเช่นนี้เรียกว่า “ซ็อก” ซึ่งจะเป็นผลเสียหายนต่อผลผลิตเป็นอย่างมาก(สินสมุทร นุตตะรังค์ , 2506)

### แหล่งน้ำ

เป็นแหล่งน้ำสะอาด ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำระหว่าง 5.0-9.0 มีน้ำใช้เพียงพอตลอดฤดูปลูก( กรมวิชาการเกษตร,2550)

### การปลูกกล้วยไข่

สินสมุทร นุตตระกูล (2506) ได้กล่าวไว้ว่า การปลูกกล้วยไข่มีขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

### การเตรียมดิน

วิเคราะห์ดิน เพื่อประเมินค่าความอุดมสมบูรณ์ของธาตุอาหารพืชในดิน และความเป็นกรดต่างของดิน ปรับสภาพดินตามคำแนะนำก่อนปลูก

ไถพรวน ดาดินทิ้งไว้ประมาณ 1 เดือน เพื่อลดการระบาดของศัตรูพืช ทรายเก็บเศษวัชพืชออกจากแปลง

### ฤดูปลูก

ในเขตภาคเหนือตอนล่างปลูกเดือนกันยายน – พฤศจิกายน เพื่อหลีกเลี่ยงผลผลิตค้อยคุณภาพ กล้วยผลเล็ก ก้านเครือแห้งและหักล้ม เนื่องจากกล้วยขาดน้ำและประสิทธิภาพของภูมิสูง ในช่วงการพัฒนารของผล

ในท้องที่ที่มีสภาพภูมิอากาศต่างไป กำหนดฤดูปลูกโดยให้มีช่วงเวลาหลังปลูกประมาณ 7 – 8 เดือน เพื่อหลีกเลี่ยงภาวะการขาดน้ำและอุณหภูมิสูงในช่วงการพัฒนารของผล

### วิธีการปลูก

ปลูกด้วยหน่อใบแคบที่มีความสมบูรณ์ดี เตรียมหลุมปลูก ขนาด 50x50x50 เซนติเมตร รองก้นหลุมด้วยปุ๋ยคอก อัตรา 5 กิโลกรัม ต่อหลุม คลุกเคล้ากับหน้าดินรองก้นหลุมปลูก ถ้ามีการไถหน่อ (Ratoon) เพื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตต่อไปอีก 1-2 รุ่น ควรรองก้นหลุมด้วยหินฟอสเฟต อัตรา 100-200 กรัม ต่อหลุม ระยะปลูก (1.5-1.75) x2 เมตร เป็นการปลูกเพื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตเพียงครั้งเดียว แล้วรื้อปลูกใหม่ 2x2 เมตร เป็นการปลูกสำหรับไว้ค้อหรือหน่อ (Ratoon) เพื่อที่จะเก็บเกี่ยวผลผลิตของหน่อ (Ratoon) อีก 1-2 รุ่น การปลูก วางหน่อพันธุ์ที่หลุมปลูกให้ลึก 25-30 เซนติเมตร โดยจัดวางหน่อพันธุ์ให้ด้านที่ติดกับดินแม่อยู่ในทิศทางเดียวกัน กลบดินลงหลุมปลูกและกดดินบริเวณโคนต้นให้แน่น แล้วรดน้ำให้ชุ่ม

## การดูแลรักษา

ธรรมศักดิ์ ทองเขต (2529) ได้กล่าวไว้ว่าการดูแลรักษากล้วยไข่ มีขั้นตอนดังนี้  
การปฏิบัติดูแลรักษา

การพรวนดิน ภายหลังจากปลูกล้วยไข่ประมาณ 1 เดือนควรรีบทำการพลิกดินให้ทั่วทั้งแปลง ปลุก เพื่อให้ดินเก็บความชื้นจากน้ำฝนไว้ให้มากที่สุด และเป็นการทำวัชพืชไปด้วย ขณะที่รากกล้วยยังขยายไปไม่มากนัก

## การกำจัดวัชพืช

ควรกำจัดวัชพืชปีละ 3 ครั้ง ครั้งแรกพร้อม ๆ กับการพลิกดิน ส่วนครั้งที่ 2 และ 3 ให้พิจารณาจากปริมาณวัชพืช แต่จะทำก่อนที่ต้นกล้วยแตกเครือ

## การให้ปุ๋ย

การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ 1 ครั้ง เช่น ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักก่อนปลูกอัตรา 3-5 กิโลกรัมต่อหลุม และใส่ปุ๋ยเคมี 4 ครั้ง ครั้งที่ 1 และ 2 เป็นระยะที่กล้วยมีการเจริญเติบโตทางลำต้น ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 20-10-10 หรือ 15-15-15 อัตรา 125-250 กรัมต่อต้นต่อครั้ง หลังจากปลูก 1 และ 3 เดือน ส่วนการให้ปุ๋ยเคมีครั้งที่ 3 และ 4 จะให้ปุ๋ยเคมีภายหลังจากปลูก 5 และ 7 เดือน ซึ่งเป็นระยะที่กล้วยใกล้จะให้ผลผลิต จะให้ปุ๋ยเคมีสูตร 12-12-24 , 13-13-21 หรือ 14-14-21 อัตรา 125-250 กรัมต่อต้นต่อครั้ง

หมายเหตุ ( ใส่ปุ๋ยเคมีโรยห่างจากต้นประมาณ 30 เซนติเมตร หรือใส่ลงในหลุมลึกประมาณ 10 เซนติเมตร 4 ด้าน แล้วพรวนดินกลับ )

## การให้น้ำ

ในฤดูฝน เมื่อฝนทิ้งช่วง เมื่อสังเกตเห็นดินแห้งและเริ่มแตก ควรรีบให้น้ำ

ในฤดูแล้ง เริ่มให้น้ำตั้งแต่หมดฝน ประมาณปลายเดือน มกราคม - พฤษภาคม

หมายเหตุ ( วิธีการให้น้ำ ใช้วิธีปล่อยให้น้ำไหลเข้าไปในแปลงย่อยเป็นแปลง ๆ เมื่อดินมีความชุ่มชื้นดีแล้ว จึงให้แปลงอื่นต่อไป )

## การตัดแต่งและการดูแลรักษากล้วยไข่

หลังจากปลูกล้วย 1 เดือน พรวนดินเพื่อให้ดินโปร่งเก็บความชื้นได้มากและคายหญ้าสม่ำเสมอ

การพูนโคน โดยการไถดินเข้าสู่มโคนกล้วย ช่วยลดปัญหาการโคนล้มของต้นกล้วยเมื่อมีลมแรง โดยเฉพาะต้นตอที่เกิดขึ้นระยะหลังโคนจะลอยขึ้นทำให้กล้วยโคนล้มลงได้ง่าย

**การแต่งหน่อ** เครื่องมือที่ใช้ในการแต่งหน่อ คือ มีคยาวปลายขอ ชาวบ้านเรียกว่า “มีคขอ” การแต่งหน่อทุกครั้ง โดยเดือนเฉียงตัดขวางลำต้นเอียงทำมุม 45 องศากับลำต้น โดยครั้งแรกเดือนให้รอบเดือนด้านล่างอยู่สูงจากโคนต้นประมาณ 4-5 นิ้ว หลังจากนั้นอีกประมาณ 20-30 วัน จึงเดือนหน่อครั้งที่ 2 ให้รอบเดือนครั้งใหม่อยู่ที่ศทางตรงข้าม กับรอบเดือนครั้งก่อน และให้รอบเดือน มุมล่างสุดครั้งใหม่อยู่สูงจากรอบเดือนมุมบนครั้งก่อน 4-5 นิ้ว ทำการแต่งหน่อเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะถึงเวลาที่เหมาะสม ก็จะปล่อยหน่อให้เจริญเติบโตเป็นกกล้วยต่อไป หรืออาจขุดหน่อไว้สำหรับปลูกใหม่หรือขายก็ตาม

**การตัดแต่งและการไว้ใบ** การไว้ใบกล้วยไข่ในระยะต่าง ๆ มีผลอย่างยิ่งต่อการเจริญเติบโต การปฏิบัติดูแลรักษาปัญหาโรค และแมลง ตลอดจนผลผลิต และคุณภาพผล

ในช่วงแรกระยะการเจริญเติบโต ควรไว้จำนวน 12 ใบ ถ้ามากกว่านี้ จะมีปัญหาทำให้การปฏิบัติดูแลรักษาทำได้ยากลำบาก โรคแมลงจะมากขึ้นเกิดการ แข่งแสงแดด ลำต้น จะสูงบอบบางไม่แข็งแรง เกิดการหักล้มได้ง่าย ในทางตรงข้ามถ้าจำนวนใบ มีน้อยเกินไปจะทำให้การเจริญเติบโต ไม่ดี ลำต้นไม่สมบูรณ์ คินสูญเสียความชื้นได้เร็ว ปัญหาวัชพืชจะมากขึ้นภายหลัง

**กล้วยคอกเครือ** แล้วควรตัดแต่งใบออก เหลือไว้เพียงต้นละ 9 ใบ ก็พอ ถ้าเหลือใบไว้มากจะทำให้ต้นกล้วยรับน้ำหนักมาก จะทำให้เกิดการหักล้มได้ง่ายระยะกล้วยมีน้ำหนักเครือมากขึ้น และถ้าหากตัดแต่งใบออกมากเกินไป เหลือจำนวนใบ ใวน้อยจะทำให้บริเวณคอเครือและผลกล้วยถูกแสงแดดเผา เป็นเหตุให้กล้วยหักทับบริเวณ คอเครือก่อนเก็บเกี่ยว และผลเสียหายไม่สามารถนำไปขายได้

**การกั้นเครือ** เมื่อกล้วยคอกเครือจะมีน้ำหนักมาก จึงควรมีการป้องกันลำต้นหักล้ม ซึ่งกระทำได้โดยการปักหลัก ผูกยึดติดกับลำต้น

การปักหลักต้องปักลงไปในดินให้แน่นทิศทางตรงข้ามกับเครือกล้วยให้แนบชิดกับลำต้นกล้วยมาก ที่สุดเท่าที่จะทำได้ ผูกยึดลำต้นกล้วยให้ตรงกับไม้หลักสัก 3 ช่วง ดังนี้

คือบริเวณช่วงโคนต้น กลางต้น และคอเครือโดยใช้ปอกกล้วยหรือปอฟางก็ได้ ถ้าใช้ไม้รวกสำหรับค้ำเครือควรจะนำไปแช่น้ำ 15-20 วัน เสียก่อนแล้วนำมาตากแดดให้แห้งจึงค่อยนำไปใช้

**การตัดปลี** กล้วยไข่ที่มีการเจริญเติบโตและสมบูรณ์ หลังจากปลูก 7-8 เดือน ก็จะแทงปลี แต่ถ้าการเจริญเติบโต และความสมบูรณ์ไม่ดี การแทงปลีก็จะช้าออกไปอีก\_ระยะเวลาดังแต่เริ่มแทงปลีจนถึงปลีคล้อยตัวลง มาสุกจะ ใช้เวลาประมาณ 7 วัน หลังจากนั้นปลีจะบาน ระยะเวลาดังแต่ปลีเริ่มบานหิวแรกจนสุด หวีสุดท้ายจะใช้เวลาอีกประมาณ 7 วัน รวมระยะเวลาตั้งแต่ออกปลี จนสามารถตัดปลีทั้งประมาณ 15 วัน ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของต้นกล้วยและช่วงฤดูที่กล้วยคอกปลี

## ประโยชน์ของกล้วยไข่

ประโยชน์ทางด้านอาหาร เป็นไม้ผลนำมาบริโภค ใบนำมาห่อขนมหรือส่วนของลำต้น ใบนำมาทำกระทง ก้านนำมาประดิษฐ์เป็นของเล่น ส่วนประโยชน์ทางสมุนไพร ตำรายาไทยใช้ผลดิบ ซึ่งมีสารแทนนินมากรักษาอาการท้องเสียและบิด โดยกินครั้งละครึ่งหรือ 1 ผล มีรายงานว่ามีฤทธิ์ป้องกันการเกิดแผลในกระเพาะอาหารของหนูขาวที่ถูกกระตุ้นด้วยยาแอสไพรีน เชื่อว่าฤทธิ์ดังกล่าวเกิดจากการถูกกระตุ้นผนังกระเพาะอาหารให้หลั่งสารเมือกออกมามากขึ้น จึงนำมาทดลองรักษาโรคกระเพาะอาหารของคน โดยใช้กล้วยดิบหั่นเป็นแว่น ตากแห้งบดเป็นผง กินวันละ 4 ครั้งๆ ละ 1-2 ช้อนแกง ก่อนอาหารและก่อนนอน อาจทำให้เกิดอาการท้องอืดซึ่งป้องกันได้โดยกินร่วมกับยาขับลม เช่น จิง (จุมพล บุญชะวีระ, 2547)

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนพื้นที่การปลูกกล้วยไข่ จำนวนต้นทั้งสิ้น และจำนวนที่ให้ผลผลิตแล้ว ที่ปลูกกันเป็นกลุ่มและปลูกปะปนกันของประเทศไทย

ภาค	เนื้อที่เพาะปลูก (ไร่)	ปลูกเป็นกลุ่ม		ปลูกปะปนกัน	
		จำนวนต้นทั้งสิ้น (ต้น)	จำนวนต้นให้ผลแล้ว (ต้น)	จำนวนต้นทั้งสิ้น (ต้น)	จำนวนต้นให้ผลแล้ว (ต้น)
กรุงเทพฯ	0	0	0	1,190	1,130
ภาคกลาง(ยกเว้นกรุงเทพฯ)	7,585	1,715,111	736,123	852,572	468,218
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	546	118,241	40,771	27,057	15,510
ภาคเหนือ	17,955	4,135,826	1,864,604	429,157	204,725
ภาคใต้	824	183,970	49,514	307,276	240,127
รวม	26,910	6,153,148	2,691,012	1,617,252	929,710

ที่มา : กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2546)

## ธาตุฟอสฟอรัสในพืช

ฟอสฟอรัสเป็นธาตุอาหารที่จัดอยู่ในกลุ่มธาตุอาหารหลักเช่นเดียวกับไนโตรเจนและโพแทสเซียม แต่ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดในดินมีน้อยกว่าไนโตรเจนและโพแทสเซียม โดยมีอยู่ในช่วง 0.02 – 0.15 เปอร์เซ็นต์ (ชัยฤกษ์ สุวรรณรัตน์, 2536) แต่พืชมีความต้องการฟอสฟอรัส 0.3 – 0.5 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนักแห้ง เพื่อให้การเจริญเติบโตเป็นไปตามปกติ หากพืชขาดธาตุฟอสฟอรัสการเจริญเติบโตจะหยุดชะงักใบมีสีแดงแซม เนื่องจากพืชมีการสังเคราะห์รงควัตถุแอนโทไซยานิน

เพิ่มขึ้น จึงทำให้สีของใบกลายเป็นสีม่วงเข้ม โดยเฉพาะเกิดที่ใบแก่ อย่างไรก็ตามในช่วงแรกของการขาดธาตุนี้อาจพบว่าใบมีสีเขียวเข้มเกิดขึ้นก่อน เนื่องจากผลด้านการลดการเจริญของพื้นที่ผิวใบมีมากกว่าการลดอัตราการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ ทำให้ขณะนั้นความเข้มข้นของคลอโรฟิลล์ต่อหน่วยพื้นที่ผิวใบเพิ่มขึ้นเล็กน้อย นอกจากนี้ฟอสฟอรัสจะมีบทบาทในการควบคุมการสังเคราะห์ด้วยแสงและเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรตแล้ว ยังมีบทบาทต่อสมดุลของฮอร์โมนพืชด้วย เนื่องจากพืชที่ขาดฟอสฟอรัสมักออกดอกช้าและจำนวนดอกน้อยกว่าปกติ ฟอสฟอรัสในพืชสามารถแบ่งออกเป็น 2 รูปใหญ่ๆคือ อินทรีย์ฟอสฟอรัส (organic phosphorus) ได้แก่สารประกอบอินทรีย์ พวกกรดนิวคลีอิก (nucleic acid) ฟอสโฟลิปิด ( phospholipids) และ ไฟทิน (phytin) พืชสามารถเอาสารประกอบเหล่านี้ไปใช้ได้ต้องเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของ ไคไฮโครเจนฟอสเฟตไอออน ( $H_2PO_4^-$ ) และไฮโครเจนฟอสเฟตไอออน ( $HPO_4^{2-}$ ) เสียก่อนและ อนินทรีย์ฟอสฟอรัส (inorganic phosphorus) แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆคือแคลเซียมฟอสเฟต อลูมิเนียมฟอสเฟต และ เหล็กฟอสเฟต การละลายออกมาเป็นประโยชน์ต่อพืช แคลเซียมฟอสเฟตจะละลายออกมาได้ง่ายกว่าอลูมิเนียมฟอสเฟตและเหล็กฟอสเฟต ในสภาพดินด่าง แคลเซียมฟอสเฟตจะละลายออกมาได้ง่ายกว่าอลูมิเนียมฟอสเฟตและเหล็กฟอสเฟต ในสภาพดินกรด อลูมิเนียมฟอสเฟตจะละลายออกมาได้ง่ายกว่าแคลเซียมและเหล็กฟอสเฟต (บุญแสน เดียวบุญธรรม , 2548)

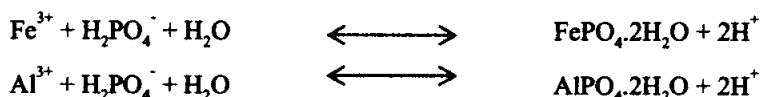
### การตรึงฟอสฟอรัสในดิน

การตรึงฟอสฟอรัสในดินหมายถึง ฟอสเฟตที่ถูกเปลี่ยนรูปจากรูปที่ละลายน้ำได้ (soluble form) ไปอยู่ในรูปที่ไม่ละลายน้ำ (insoluble form) ขบวนการตรึงฟอสฟอรัสในดินขึ้นอยู่กับขบวนการที่สำคัญ 3 ขบวนการคือ

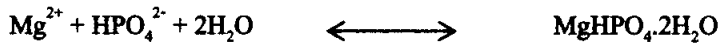
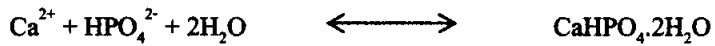
#### 1. การตกตะกอนเชิงเคมี (Chemical precipitation)

เป็นปฏิกิริยาระหว่างแคตไอออน (cation) พวก เหล็ก อลูมิเนียม แคลเซียมและแมกนีเซียมกับฟอสเฟตไอออนที่ไม่ละลายน้ำ สามารถแบ่งปฏิกิริยาออกเป็น 2 กลุ่มดังนี้

1.1 ในสภาพของดินกรดเหล็กและอลูมิเนียม ทำปฏิกิริยากับฟอสเฟตไอออน เกิดเป็นสารประกอบฟอสเฟตที่ไม่ละลายน้ำดังสมการ



1.2 ในสภาพของดินต่าง แคลเซียมและแมกนีเซียมทำปฏิกิริยากับฟอสเฟตไอออนเกิดเป็นสารประกอบฟอสเฟตที่ไม่ละลายน้ำดังสมการ



## 2. ปรากฏการณ์การดูดซับ (adsorption phenomena)

ประจุลบของฟอสเฟตไอออนจะถูกดูดซับอยู่กับไอออนบวกบริเวณผิวของแร่ดินเหนียว (clay mineral) ด้วยแรงยึดเหนี่ยวทางด้านไฟฟ้า (electrostatic bonding) คือ ประจุลบของฟอสเฟตไอออนจะดูดซับอยู่กับประจุบวกของแร่ดินเหนียว

## 3. ปฏิกิริยาการแลกเปลี่ยนแอนไอออน (anion exchange reaction)

เป็นการแลกเปลี่ยนระหว่างไฮดรอกไซด์ไอออน (OH) กับฟอสเฟตไอออนในสารละลายดิน เมื่อฟอสเฟตเข้าไปแทนที่ สามารถเกิดพันธะเคมีกับโครงสร้างของแร่ดินเหนียวได้ฟอสเฟตชนิดนี้ยากที่จะถูกปลดปล่อยออกมาทำให้เกิดเป็นสารประกอบฟอสเฟตที่ไม่ละลายน้ำ

### การจัดการเกี่ยวกับธาตุฟอสฟอรัสในดินที่ใช้ปลูกพืช

การจัดการเกี่ยวกับธาตุฟอสฟอรัสในดินเพื่อให้พืชได้ใช้ประโยชน์มากที่สุดทั้งจากส่วนของฟอสฟอรัสที่มีอยู่เดิม และส่วนที่ใส่เพิ่มเติมในรูปของปุ๋ยนับว่ามีความสำคัญ ทั้งนี้เพราะ ดินโดยทั่วไปมีความจุในการดูดซับฟอสฟอรัสไว้ได้มาก จึงจำเป็นต้องควบคุมปัจจัยบางประการเพื่อลดการดูดซับฟอสฟอรัสของดิน และช่วยส่งเสริมการใช้ประโยชน์ของธาตุฟอสฟอรัส ซึ่งมีการจัดการได้ดังนี้

1. รักษาระดับพีเอช หรือ ปรับระดับพีเอชของดินให้อยู่ในช่วง 6-7
2. รักษาระดับอินทรีย์วัตถุในดินให้สูงอยู่เสมอ
3. การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสในรูปปุ๋ยเคมีให้ลดพื้นที่การสัมผัสระหว่างปุ๋ยกับดินโดยวิธีโรยเป็นแถวขนานกับแถวของพืช และควรใช้ปุ๋ยในรูปปุ๋ยเม็ดมากกว่า

## สังกะสี (Zn)

สังกะสีเป็นจุลธาตุ (micro nutrient) ที่จำเป็นสำหรับพืชชนิดหนึ่ง เนื่องจากสังกะสีเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของเซลล์เมมเบรนและ เอนไซม์บางชนิด เช่น ดีไฮโดรจีเนส (dehydrogenase) โปรตีนเอส (proteinase) และ เปปติเดส (peptidase) นอกจากนี้ยังช่วยในการสังเคราะห์โปรตีน แร่ที่มีธาตุสังกะสีเป็นองค์ประกอบที่พบโดยทั่วไป ได้แก่ สปาลอไรท์ (ZnS) สมิทซอไนต์ (smithsonite :  $ZnCO_3$ ) และ เฮมิโมรไฟต์ [Heminorphite :  $Zn_4(OH)_2Si_2O_7 \cdot H_2O$ ] เมื่อแร่เหล่านี้สลายผุพัง ก็จะปลดปล่อยสังกะสีออกมาในรูปซิงค์ไอออน ( $Zn^{2+}$ ) ซึ่งเป็นรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชโดยตรง ซึ่งอยู่ในรูปสารละลายดิน บางส่วนจะอยู่ในรูปของไอออนพวกที่แลกเปลี่ยนได้อยู่บริเวณผิวของคอลลอยด์ดิน

สังกะสีสามารถทำปฏิกิริยากับอินทรีย์วัตถุ เกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อนละลายน้ำได้ยาก พืชไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ สังกะสีที่อยู่ในสารละลายดิน พบในปริมาณต่ำมาก ทำให้พืชขาดธาตุสังกะสี เมื่อพืชขาดธาตุสังกะสี จะทำให้การเจริญเติบโตของพืชชะงัก ลำต้นแคระแกรน ใบเป็นสีเหลืองและม้วนงอ ส่วนใบล่างจะเป็นแผลสีน้ำตาล ถ้าขาดรุนแรงอาจทำให้ไม่ให้ผลผลิต หรือตายในที่สุด พืชที่ขาดธาตุสังกะสีในประเทศไทยที่สำคัญ ได้แก่ ส้มเขียวหวาน ซึ่งใบจะมีลักษณะต่าง เล็กฝิดขนาด ใบจะมีสีเขียวอ่อน หรือสีเหลือง ชาวสวนเรียกว่าเป็นโรค “ใบแก้ว” ถ้าขาดมากต้นส้มจะแคระแกรนให้ผลน้อย ผลเล็กและคุณภาพต่ำ ใบข้าวโพดจะเกิดอาการคลอโรซิส (chlorosis) คือ มีแถบสีขาวจนถึงสีเหลืองจาง ๆ เกิดขึ้นระหว่างเส้นใบ ใบแก่จะมีสีม่วง ออกไหมและติดฝักช้า ขาดรุนแรงใบแก่จะเป็นสีม่วง แล้วเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล และแห้งตาย ส่วนในถั่วเหลืองถ้าขาดธาตุสังกะสี จะเกิดจุดสีน้ำตาลที่ใบแก่เป็นต้น วิธีแก้ไขเมื่อพืชขาดธาตุสังกะสี โดยใช้สารละลายซิงค์ซัลเฟต ( $ZnSO_4$ ) ฉีดพ่นทางใบ หรือใส่ลงไปในสารละลายดิน เมื่อพืชเริ่มแสดงอาการ นอกจากนี้สามารถที่จะเคลือบเมล็ดด้วยสังกะสีซัลเฟตก่อนปลูก (สุวรรณ และคณะ 2532) หรือใช้สังกะสีในรูปของ สังกะสี - คีเลต ก็จะทำให้พืชใช้สังกะสีจากปุ๋ยได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความเป็นประโยชน์ของธาตุสังกะสี ธาตุสังกะสี พืชต้องการเพียงเล็กน้อย พืชอาจขาดในระยะแรก เมื่อพืชเจริญเติบโตขึ้น ระบบจะแพร่กระจายได้มากขึ้น อาการขาดสังกะสีก็จะหายไป ปัจจัยสำคัญที่ทำให้พืชได้รับธาตุสังกะสีไม่เพียงพอ ได้แก่ บริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำ ความเข้มของแสงต่ำ และอากาศชื้น พืชจะดูดธาตุสังกะสีได้น้อยลง ที่เอชที่พืชสามารถนำเอาธาตุสังกะสีไปใช้ประโยชน์ได้มากที่สุดจะอยู่ในช่วง 5.5 – 6.0 เมื่อ พีเอชสูงกว่า 6.0 ปริมาณที่เป็นประโยชน์ของธาตุสังกะสีจะเริ่มลดลง จะเห็นได้ว่าดินที่มี พีเอชสูง เช่น อัลคาไล (alkaline) และ ดินค่าง มักจะมีสังกะสีที่เป็นประโยชน์ได้น้อย ส่วนดินที่เป็นกรดจัดก็สามารถจะขาดธาตุสังกะสี เนื่องจากถูกชะล้างให้สูญหายไปได้ ดินที่มีฟอสฟอรัสค่อนข้างสูง หรือใส่ปุ๋ยฟอสเฟตในอัตราส่วนสูง ฟอสเฟตก็จะไปทำปฏิกิริยากับสังกะสีเกิดเป็นสารประกอบ สังกะสีฟอสเฟต ซึ่งตกนอนละลายน้ำได้ยากพืช

ไม่สามารถนำเอาไปใช้ได้ นอกจากนี้สังกะสีสามารถทำปฏิกิริยากับดินที่มีอินทรีย์วัตถุสูงได้แก่ดิน  
พรุ เกิดเป็นสารประกอบอินทรีย์เชิงซ้อนที่ละลายได้ยาก ทำให้ดินขาดธาตุสังกะสีได้ (บุญแสน  
เดียนนุกุลธรรม , 2548)



## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์และสารเคมี

#### 1. อุปกรณ์

- 1.1 เครื่องเก็บตัวอย่างดิน
- 1.2 ค้อนยาง
- 1.3 เครื่องแก้วในการทำทคลอง
- 1.4 อุปกรณ์บดตัวอย่างดิน
- 1.5 เครื่อง Atomic absorption spectrophotometer
- 1.6 น้ำกลั่น
- 1.7 pH meter
- 1.8 Conductivity meter
- 1.9 Vortex mixer
- 1.10 เครื่องเขย่า
- 1.11 เครื่องชั่ง
- 1.12 Pipet (auto-pipet)
- 1.13 กระจกทรง เบอร์ 2
- 1.14 กรวยพลาสติก
- 1.15 Erlenmeyer flask 125 ml
- 1.16 Cylinder
- 1.17 Volumetric flask
- 1.18 Buret ขนาด 50 ml
- 1.19 หลอดเหยียงพลาสติก
- 1.20 เครื่องหมุนเหยียง

#### 2. สารเคมี

- 2.1 Ammonium acetate ( $\text{NH}_4\text{OAc}$ )
- 2.2 Potassium dichromate ( $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ )
- 2.3 Sulphuric acid ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ )
- 2.4 Ferrous ammonium sulfate hexahydrate (FAS)
- 2.5 Strontium chloride ( $\text{SrCl}_2$ )
- 2.6 Ethyl alcohol 95%

2.7 Diethylenetriaminepentaacetic acid (DTPA)

2.8 Stock standard solution 100 ppm Fe

2.9 Stock standard solution 100 ppm Mg

### สถานที่ทำการทดลอง

ทำการทดลองในแปลงเกษตรกรอำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์

### การวางแผนการทดลอง

แปลงทดลองขนาด 1 ไร่ มีลักษณะดิน ลักษณะดิน เป็นดินร่วนปนทราย ความอุดมสมบูรณ์ของดินสูง และมีการคำนวณการใส่ปุ๋ยแสดงในตารางที่ 2  
ตารางที่ 2 โปรแกรมการใส่ปุ๋ย (กก./ฮาติคย์/ไร่)

เดือนที่	1	2	3	4	5	6	7	8
ฮาติคย์ที่	1-4	5-8	9-12	13-16	17-20	21-24	25-28	29-32
% การให้ปุ๋ย	4	8	9	12	17	20	20	10
Urea 46-0-0	0.54	1.07	1.21	1.61	2.28	2.69	2.69	1.34
DAP 18-46-0 (ดิน)	19.03			19.03		19.03		
KCl 0-0-60	1.90	3.80	4.28	5.71	8.08	9.51	9.51	4.75

### การบันทึกผลการทดลอง

เฉพาะปริมาณธาตุอาหารพืชในดิน

การวางแผนการทดลอง มีการวางแผนการทดลองแบบ Split plots in RCBD โดยมี Main plot เป็นสัดส่วนของธาตุไนโตรเจน : โปแทสเซียม 3 อัตรา 4 ซ้ำ คือ

T1 = สัดส่วนของธาตุไนโตรเจน : โปแทสเซียม 1:1

T2 = สัดส่วนของธาตุไนโตรเจน : โปแทสเซียม 1:4

T3 = สัดส่วนของธาตุไนโตรเจน : โปแทสเซียม 1:1 (เริ่มปลูก-5 เดือน) และ 1:4 (6 เดือน-เก็บเกี่ยว)

มี Sub Plots เป็นชนิดของระบบน้ำหยด 4 แบบ ประกอบด้วย

1D = ให้น้ำด้วยหัวน้ำหยด 1 หัวต่อต้น

2D = ให้น้ำด้วยหัวน้ำหยด 2 หัวต่อต้น

1L = ให้น้ำด้วยสายน้ำหยด 1 เส้นต่อแถว

2L = ให้น้ำด้วยสายน้ำหยด 2 เส้นต่อแถว

ปลูกกล้วยไข่โดยใช้หน่อกล้วยที่มีขนาดใกล้เคียงกันแบบแถวเดี่ยว ระยะระหว่างต้น 2.0 เมตร ระยะห่างระหว่างแถว 2.0 เมตร 8 ต้นต่อแปลง โดยแต่ละแปลงจะมี 2 แถว ๆ ละ 4 ต้น จำนวนทั้งหมด 48 แปลงย่อย การวางระบบการให้น้ำและปุ๋ยทางระบบน้ำ ใช้หัวน้ำหยด (Dripper) ชนิดปรับขดเชยแรงดัน อัตราการไหล 8 ลิตรต่อชั่วโมง และสายน้ำหยด (Drip irrigation tape) ที่ใช้เป็นแบบ regulated มีอัตราการไหล 1.0 ลิตรต่อชั่วโมง ระยะห่างระหว่างหัวปล่องน้ำ 50 เซนติเมตร และมีการคลุมพลาสติกทุกแปลงย่อย รวมเป็นจำนวนต้นกล้วยทั้งหมดที่ใช้ในการทดลอง 384 ต้น ตามผังการทดลองดังภาพที่ 1



T3R4 1:1-1:4	T2R4 1:4	T2R3 1:4	T1R4 1:1	T1R3 1:1	T3R3 1:1-1:4	T1R2 1:1	T2R2 1:4	T1R1 1:1	T3R2 1:1-1:4	T2R1 1:4	T3R1 1:1-1:4
แปลงที่ 1 T3-1D	แปลงที่ 5 T2-1L	แปลงที่ 9 T2-2D	แปลงที่ 13 T1-2D	แปลงที่ 17 T1-2L	แปลงที่ 21 T3-1D	แปลงที่ 25 T1-2L	แปลงที่ 29 T2-1L	แปลงที่ 33 T1-2D	แปลงที่ 37 T3-2D	แปลงที่ 41 T2-1L	แปลงที่ 45 T3-1D
แปลงที่ 2 T3-1L	แปลงที่ 6 T2-2D	แปลงที่ 10 T2-2L	แปลงที่ 14 T1-2L	แปลงที่ 18 T1-1L	แปลงที่ 22 T3-1L	แปลงที่ 26 T1-1D	แปลงที่ 30 T2-1D	แปลงที่ 34 T1-1L	แปลงที่ 38 T3-1D	แปลงที่ 42 T2-2L	แปลงที่ 46 T3-1L
แปลงที่ 3 T3-2L	แปลงที่ 7 T2-1D	แปลงที่ 11 T2-1L	แปลงที่ 15 T1-1D	แปลงที่ 19 T1-2D	แปลงที่ 23 T3-2L	แปลงที่ 27 T1-2D	แปลงที่ 31 T2-2L	แปลงที่ 35 T1-2L	แปลงที่ 39 T3-1L	แปลงที่ 43 v-1D	แปลงที่ 47 T3-2D
แปลงที่ 4 T3-2D	แปลงที่ 8 T2-2L	แปลงที่ 12 T2-1D	แปลงที่ 16 T1-1L	แปลงที่ 20 T1-1D	แปลงที่ 24 T3-2D	แปลงที่ 28 T1-1L	แปลงที่ 32 T2-2D	แปลงที่ 36 T1-1D	แปลงที่ 40 T3-2L	แปลงที่ 44 T2-2D	แปลงที่ 48 T3-2L

T1-1D = สักส่วน N:K (1:1) หัวน้ำหยด 1 หัว/คัน    T2-1D = สักส่วน N:K (1:4) หัวน้ำหยด 1 หัว/คัน    T3-1D = สักส่วน N:K (1:1-1:4) หัวน้ำหยด 1 หัว/คัน  
T1-2D = สักส่วน N:K (1:1) หัวน้ำหยด 2 หัว/คัน    T2-2D = สักส่วน N:K (1:4) หัวน้ำหยด 2 หัว/คัน    T3-2D = สักส่วน N:K (1:1-1:4) หัวน้ำหยด 2 หัว/คัน  
T1-1L = สักส่วน N:K (1:1) สายน้ำหยด 1 เส้น/แถว    T2-1L = สักส่วน N:K (1:4) สายน้ำหยด 1 เส้น/แถว    T3-1L = สักส่วน N:K (1:1-1:4) สายน้ำหยด 1 เส้น/แถว  
T1-2L = สักส่วน N:K (1:1) สายน้ำหยด 2 เส้น/แถว    T2-2L = สักส่วน N:K (1:4) สายน้ำหยด 2 เส้น/แถว    T3-2L = สักส่วน N:K (1:1-1:4) สายน้ำหยด 2 เส้น/แถว

ภาพที่ 1 รูปผังแปลงทดลองจังหวัดนครสวรรค์



ภาพที่ 2 แสดงกล้วยที่ปลูกในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์



ภาพที่ 3 การวางระบบน้ำโดยให้น้ำด้วยหัวน้ำหยด และสายน้ำหยด พร้อมคลุมแปลงด้วยพลาสติก



ภาพที่ 4 ระบบการให้น้ำทางระบบน้ำ

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลด้วย โปรแกรม Sirichai Statistics 6.00 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

#### วิธีการทดลอง

ทำการวิเคราะห์ดิน โดยเก็บตัวอย่างดินในแต่ละแปลงปลูก โดยในแต่ละจุดทำการวิเคราะห์ ที่ระดับความลึก 0 – 20 เซนติเมตร

นำดินที่เก็บมาทำการพึ่งในที่ร่มให้แห้ง แล้วทำการบดดินและร่อนดินผ่านตะแกรง No. 2 ในการวิเคราะห์ดินจะทำการวัดค่า pH, EC, P, Zn และอินทรีย์วัตถุ

1. pH ของดิน โดยใช้อัตราส่วนดินต่อน้ำเป็น 1:1
2. EC ของดิน โดยใช้อัตราส่วนดินต่อน้ำเป็น 1:5
3. หาปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน โดยวิธี Walkley and Black
4. หาปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินด้วยวิธี Colorimetry โดยน้ำยาสกัด Bray II
5. หาปริมาณ Zn ของดิน โดยวิธี Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS)

## ผลการทดลอง

ตารางที่ 3 ค่าความเป็นกรด - ค่าง (pH) ในดินที่มีการให้ปุ๋ย 3 อัตราและระบบน้ำหยด 4 แบบ ที่ปลูกกล้วยไข่ในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์

อัตราปุ๋ย	ค่าความเป็นกรด-ค่าง (pH) (1:1)				เฉลี่ย
	ระบบน้ำ				
	ID	2D	1L	2L	
T1	6.90	6.82	6.68	6.81	6.80 <sup>a</sup>
T2	7.00	6.93	6.67	6.71	6.83 <sup>a</sup>
T3	7.01	6.46	7.15	6.93	6.89 <sup>a</sup>
เฉลี่ย	6.97 <sup>a</sup>	6.74 <sup>a</sup>	6.83 <sup>a</sup>	6.82 <sup>a</sup>	

GRAND MEAN = 6.8404

C.V. อัตราปุ๋ย = 5.64 %

C.V. ระบบน้ำ = 4.08 %

จากตารางที่ 3 ค่าความเป็นกรด - ค่าง (pH) ในดินที่มีการให้ปุ๋ย 3 อัตราและระบบน้ำหยด 4 แบบ ที่ปลูกกล้วยไข่ในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์ พบว่าการให้ปุ๋ย 3 อัตราและระบบน้ำหยด 4 แบบ จะมีค่าความเป็นกรด-ค่าง (pH) เฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยพบว่าที่ การให้ปุ๋ย T3 ของระบบน้ำหยด 2D มีค่าความเป็นกรดมากที่สุด คือ 6.46 ส่วนการให้ปุ๋ย T3 ของ ระบบน้ำหยด 1L จะมีค่าความเป็น ค่าง สูงที่สุด คือ 7.15

**ตารางที่ 4** ค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดิน (EC) ในดินที่มีการให้น้ำ 3 อัตราและระบบน้ำหยด 4 แบบ ที่ปลูกกล้วยไข่ในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์

ค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดิน (EC) (1:5) ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )					
อัตราน้ำ	ระบบน้ำหยด				เฉลี่ย
	1D	2D	1L	2L	
T1	416.75	445.60	329.30	308.88	375.13 <sup>a</sup>
T2	423.83	380.88	561.25	338.00	425.99 <sup>a</sup>
T3	478.25	282.80	523.38	395.38	419.95 <sup>a</sup>
เฉลี่ย	439.61 <sup>a</sup>	369.76 <sup>a</sup>	471.31 <sup>a</sup>	347.42 <sup>a</sup>	

GRAND MEAN = 407.0229

C.V. อัตราน้ำ = 27.49 %

C.V. ระบบน้ำ = 42.35 %

จากตารางที่ 4 ค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดิน (EC) ในดินที่มีการให้น้ำ 3 อัตราและระบบน้ำหยด 4 แบบ ที่ปลูกกล้วยไข่ในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์ พบว่าการให้น้ำ 3 อัตราและระบบน้ำหยด 4 แบบ จะมีค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดิน (EC) เฉลี่ย ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยพบว่าที่การให้น้ำ T3 ของระบบน้ำหยด 2D มีค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดินต่ำที่สุด คือ 282.80  $\mu\text{S}/\text{cm}$  ส่วนการให้น้ำ T2 ของระบบน้ำหยด 1L จะมีค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดินสูงที่สุด คือ 561.25  $\mu\text{S}/\text{cm}$

ตารางที่ 5 ปริมาณร้อยละของอินทรีย์วัตถุในดิน(%)ที่มีการให้ปุ๋ย 3 อัตราและระบบน้ำหยด 4 แบบ ที่ปลูกกล้วยไข่ในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์

อัตราปุ๋ย	ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (%)				เฉลี่ย
	ระบบน้ำหยด				
	1D	2D	1L	2L	
T1	1.12	1.06	1.17	1.36	1.18 <sup>a</sup>
T2	1.26	1.14	1.01	1.33	1.18 <sup>a</sup>
T3	1.08	1.14	1.36	1.20	1.19 <sup>a</sup>
เฉลี่ย	1.15 <sup>a</sup>	1.11 <sup>a</sup>	1.18 <sup>a</sup>	1.30 <sup>a</sup>	

GRAND MEAN = 1.1853

C.V. อัตราปุ๋ย = 20.09 %

C.V. ระบบน้ำ = 21.58 %

จากตารางที่ 5 ปริมาณร้อยละของอินทรีย์วัตถุในดินที่มีการให้ปุ๋ย 3 อัตราและระบบน้ำหยด 4 แบบ ที่ปลูกกล้วยไข่ในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์ พบว่าการให้ปุ๋ย 3 อัตราและระบบน้ำหยด 4 แบบ จะมีปริมาณอินทรีย์วัตถุเฉลี่ย ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยพบว่าที่ การให้ปุ๋ย T2 ของระบบน้ำหยด 1L มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำที่สุด คือ 1.01 % ส่วนการให้ปุ๋ย T1 ของระบบน้ำหยด 2L และการให้ปุ๋ย T3 ของระบบน้ำหยด L1 จะมี ปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงที่สุด คือ 1.36 %

ตารางที่ 6 ปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (available P , ppm) ในดินที่มีการให้ปุ๋ย 3 อัตรา และระบบน้ำหยด 4 แบบ ที่ปลูกกล้วยไข่ในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์

อัตราปุ๋ย	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (ppm)				เฉลี่ย
	ระบบน้ำหยด				
	1D	2D	1L	2L	
T1	43.29	41.98	45.29	50.73	45.32 <sup>a</sup>
T2	63.30	55.38	70.59	54.37	60.49 <sup>a</sup>
T3	67.62	55.27	49.18	56.94	57.25 <sup>a</sup>
เฉลี่ย	58.07 <sup>a</sup>	50.88 <sup>a</sup>	55.02 <sup>a</sup>	54.01 <sup>a</sup>	

GRAND MEAN = 54.4960

C.V. อัตราปุ๋ย = 43.12 %

C.V. ระบบน้ำ = 21.03 %

จากตารางที่ 6 ปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินที่มีการให้ปุ๋ย 3 อัตราและระบบน้ำหยด 4 แบบ ที่ปลูกกล้วยไข่ในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์ พบว่าการให้ปุ๋ย 3 อัตราและระบบน้ำหยด 4 แบบ จะมีปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เฉลี่ยในดินเฉลี่ย ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยพบว่าที่การให้ปุ๋ย T1 ของระบบน้ำหยด 2D มีปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินต่ำที่สุด คือ 41.98 ppm ส่วนการให้ปุ๋ย T2 ของระบบน้ำหยด 1L จะมี ปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ในดินสูงที่สุด คือ 70.59 ppm

ตารางที่ 7 ปริมาณธาตุสังกะสีในดิน (ppm) ที่มีการให้น้ำ 3 อัตราและระบบน้ำหยด 4 แบบ ที่ปลูกกล้วยไข่ในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์

อัตราน้ำ	ปริมาณธาตุสังกะสี(ppm)				เฉลี่ย
	ระบบน้ำหยด				
	1D	2D	1L	2L	
T1	3.34	2.76	2.64	2.31	2.76 <sup>a</sup>
T2	3.20	2.68	2.49	3.14	2.88 <sup>a</sup>
T3	3.26	2.68	3.51	3.16	3.15 <sup>a</sup>
เฉลี่ย	3.26 <sup>a</sup>	2.71 <sup>a</sup>	2.88 <sup>a</sup>	2.87 <sup>a</sup>	

GRAND MEAN = 2.9302

C.V. อัตราน้ำ = 24.31 %

C.V. ระบบน้ำ = 22.52 %

จากตารางที่ 7 ปริมาณธาตุสังกะสีในดินที่มีการให้น้ำ 3 อัตราและระบบน้ำหยด 4 แบบ ที่ปลูกกล้วยไข่ในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์ พบว่าการให้น้ำ 3 อัตราและระบบน้ำหยด 4 แบบ จะมีปริมาณธาตุสังกะสีเฉลี่ยในดิน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยพบว่าที่การให้น้ำ T1 ของระบบน้ำหยด 2L มีปริมาณธาตุสังกะสีในดินต่ำที่สุด คือ 2.31 ppm ส่วนการให้น้ำ T3 ของระบบน้ำหยด 1L จะมีปริมาณธาตุสังกะสีในดินสูงที่สุด คือ 3.51 ppm

## สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองเพื่อศึกษาผลของการจัดการน้ำที่มีผลต่อปริมาณธาตุอาหารพืชในดินโดยการเปรียบเทียบการจัดการการให้น้ำ พบว่าการจัดการน้ำที่มีการจัดการระบบน้ำแบบการให้น้ำด้วยหัวน้ำหยด 1 หัวต่อต้น การให้น้ำด้วยหัวน้ำหยด 2 หัวต่อต้น การให้น้ำด้วยสายน้ำหยด 1 เส้นต่อแถว และการให้น้ำด้วยสายน้ำหยด 2 เส้นต่อแถว ทำให้มีปริมาณของอินทรีย์วัตถุในดินเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 1.15 1.11 1.18 และ 1.30% ตามลำดับดังตารางที่ 5 ปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เฉลี่ยในดินเท่ากับ 58.07 50.88 55.02 และ 54.01 ppm ตามลำดับดังตารางที่ 6 ส่วนปริมาณของธาตุสังกะสีเฉลี่ยในดินมีค่าเท่ากับ 3.26 2.71 2.88 และ 2.87 ppm ตามลำดับดังตารางที่ 7

จากการทดลองเพื่อศึกษาผลของการจัดการปุ๋ยที่มีผลต่อปริมาณธาตุอาหารพืชในดินโดยมีการเปรียบเทียบจากการให้อัตราส่วนของไนโตรเจนต่อโพแทสเซียมที่แตกต่างกันดังนี้ อัตราส่วน 1:1 อัตราส่วน 1:4 และ อัตราส่วน 1:1 ใน 5 เดือนแรกกับ 1:4 ในเดือนที่ 6 ไปจนถึงช่วงเก็บเกี่ยว พบว่ามีปริมาณของอินทรีย์วัตถุในดินเฉลี่ยเท่ากับ 1.18 1.18 และ 1.19% ตามลำดับดังตารางที่ 5 ส่วนปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน เฉลี่ยเท่ากับ 45.32 60.49 และ 57.25 ppm ตามลำดับดังตารางที่ 6 และปริมาณของธาตุสังกะสีเฉลี่ยเท่ากับ 2.76 2.88 และ 3.15 ppm ตามลำดับดังตารางที่ 7

จากการศึกษาผลของการจัดการน้ำและปุ๋ยที่มีต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยได้กล่าวไว้ว่าค่าความเป็นกรด-ด่างของดินที่เหมาะสมกับการปลูกกล้วยนั้นค่าที่เหมาะสมที่สุดเท่ากับ 6 (กรมวิชาการเกษตร, 2550) พบว่า การให้น้ำในระบบการให้น้ำด้วยหัวน้ำหยด 2 หัวต่อต้นมีค่าความเป็นกรด-ด่างของดินใกล้เคียงมากที่สุดคือ 6.74 ส่วนการให้ปุ๋ยในอัตราส่วนของไนโตรเจนต่อโพแทสเซียมเท่ากับ 1:1 มีค่าใกล้เคียงและเหมาะสมที่สุดเท่ากับ 6.80

จากการศึกษาผลของการจัดการน้ำและปุ๋ยที่มีต่อค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดิน (EC) โดยมีผู้กล่าวไว้ว่าค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดินที่เหมาะสมกับปลูกกล้วยมีค่าอยู่ในช่วง 2,100 – 4,000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (สมศรี อรุณินท์, 2534) ดังนั้นพบว่า การให้น้ำด้วยสายน้ำหยด 1 เส้นต่อแถว มีค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดิน (EC) ใกล้เคียงที่สุดเท่ากับ 471.31  $\mu\text{S}/\text{cm}$  ส่วนการให้ปุ๋ยการให้ปุ๋ยในอัตราส่วนของไนโตรเจนต่อโพแทสเซียมเท่ากับ 1:4 มีค่าใกล้เคียงที่สุด เท่ากับ 425.99  $\mu\text{S}/\text{cm}$

จากการศึกษาผลของการจัดการน้ำและปุ๋ยที่มีต่อปริมาณร้อยละของอินทรีย์วัตถุในดิน โดยกล่าวไว้ว่าปริมาณร้อยละของอินทรีย์วัตถุในดินที่ปลูกพืชที่เหมาะสมมีค่าอยู่ในช่วง 4 - 10% (สำนักวิจัยและส่งเสริม วิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2551) ดังนั้นพบว่า การให้น้ำด้วยสายน้ำหยด 2 เส้นต่อแถวมีปริมาณร้อยละของอินทรีย์วัตถุในดินที่ปลูกพืชใกล้เคียงที่สุดคือ 1.30% ส่วนการให้ปุ๋ย

ในอัตราส่วนของไนโตรเจนต่อโพแทสเซียมในอัตราส่วน1:1 ใน 5 เดือนแรกกับ 1:4 ในเดือนที่ 6 ไปจนถึงช่วงเก็บเกี่ยวมีปริมาณร้อยละของอินทรีย์วัตถุในดินที่ปลูกพืชใกล้เคียงที่สุดคือ 1.19%

จากการศึกษาผลของการจัดการน้ำและปุ๋ยที่มีต่อปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินโดยกล่าวไว้ว่า ปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินที่ปลูกพืชที่เหมาะสม มีค่าอยู่ในช่วง 90 – 100 ppm (สำนักวิจัยและส่งเสริม วิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้) พบว่าการจัดการน้ำที่มีการจัดการระบบน้ำแบบการให้น้ำด้วยหัวน้ำหยด 1 หัวต่อต้น มีปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินที่ปลูกพืชใกล้เคียงที่สุดคือ 58.07 ppm ส่วนส่วนการให้ปุ๋ยการให้ปุ๋ยในอัตราส่วนของไนโตรเจนต่อโพแทสเซียมเท่ากับ 1:4 มีค่าใกล้เคียงที่สุดคือ 60.49 ppm

จากการศึกษาผลของการจัดการน้ำและปุ๋ยที่มีต่อปริมาณธาตุสังกะสีในดินที่ปลูกพืช โดยกล่าวไว้ว่าปริมาณธาตุสังกะสีในดินที่ปลูกพืชที่เหมาะสมมีค่าอยู่ในช่วง 10 – 250 ppm (สำนักวิจัยและส่งเสริม วิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้) พบว่าการจัดการน้ำที่มีการจัดการระบบน้ำแบบการให้น้ำด้วยหัวน้ำหยด 1 หัวต่อต้น มีปริมาณธาตุสังกะสีในดินที่ปลูกพืชใกล้เคียงที่สุดคือ 3.26 ppm ส่วนการให้ปุ๋ยในอัตราส่วนของไนโตรเจนต่อโพแทสเซียมในอัตราส่วน1:1 ใน 5 เดือนแรกกับ 1:4 ในเดือนที่ 6 ไปจนถึงช่วงเก็บเกี่ยวมีปริมาณธาตุสังกะสีในดินที่ปลูกพืชใกล้เคียงที่สุดคือ 3.15 ppm



## เอกสารอ้างอิง

- สำมะโนเกษตร. 2546 . กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ .
- กิตติกานต์ ศรีวิชัย, สุทัศน์ แดงศรี , สมเดช สิทธิยศ, สราวุฒิจิต หรุ่นขำ, แพรวพรรณ ชาญตระกูล, วีรยุทธ สมป่าสัก และ อุดม ทองช้าง . กล้วยไข่ “เมืองกำแพงเพชร”  
[[kamphaengphet.doae.go.th/banana1/101\\_banana1\\_00.htm](http://kamphaengphet.doae.go.th/banana1/101_banana1_00.htm)]. 13 มีนาคม 2551.
- เกศิณี รมะมิ่งวงศ์ . 2528 . ไม้ผลเมืองร้อน . ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ . เชียงใหม่ . หน้า 84-150.
- กรมวิชาการเกษตร. 2545. เกษตรวิธีที่เหมาะสมสำหรับกล้วยไข่. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- จุมพล บุญยะชีวะ. ประโยชน์ของกล้วย.[[www.wijitboonchoo.com/audioclinic/show.php?id=5963](http://www.wijitboonchoo.com/audioclinic/show.php?id=5963)]  
13 มีนาคม 2551.
- โชติ สุวดี . 2505 . กล้วยป่าและกล้วยปลูกในประเทศไทย . สำนักส่งเสริมและเผยแพร่ความรู้ทางการเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ . กรุงเทพฯ . 48 หน้า.
- ธรรมศักดิ์ ทองเจด . 2529 . การปลูกกล้วย . เอกสารคำแนะนำที่ 12 . กรมส่งเสริมการเกษตร . 23 หน้า.
- บุญแสน เดียวบุญธรรม. ธาตุอาหารพืช. [[http://www.nsrui.ac.th/e-learning/soil/lesson\\_9.php](http://www.nsrui.ac.th/e-learning/soil/lesson_9.php)].  
13 มีนาคม 2551.
- เบญจมาศ ศิลาน้อย . 2538 . กล้วย . สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ . กรุงเทพฯ . 357หน้า.
- บุเรศบำรุงการและหลวง . 2516 . การทำไร้กล้วย. สมาคมพฤกษชาติแห่งประเทศไทย. แพรววิทยา. กรุงเทพฯ. 151 หน้า.
- สินสมุทร นุดะรงค์ . 2506 . การปลูกกล้วยไข่ กสิกร ปีที่ 36 เล่มที่ 4 . หน้า 351-355.
- สุนันท์ ละอองศรี . 2511 . การปลูกกล้วยในภาคอีสาน กสิกร ปีที่ 41 เล่มที่ 5 . หน้า 403-407.
- สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. ปริมาณธาตุอาหารที่เหมาะสมแก่การปลูกพืช.  
[[www.it.mju.ac.th/dbresearch/organize/extention/bookfruit/fruit020.htm](http://www.it.mju.ac.th/dbresearch/organize/extention/bookfruit/fruit020.htm)].  
10 มีนาคม 2551.
- สมศรี อรุณินท์. ค่า EC ที่เหมาะแก่การปลูกกล้วย. [[agriman.doae.go.th/smartfarmer/soiltest/ค่าEC](http://agriman.doae.go.th/smartfarmer/soiltest/ค่าEC)].  
24 มีนาคม 2551.
- อุดม ทองช้าง. กล้วยไข่. [[ndoae.doae.go.th/article\\_1/article\\_021.html](http://ndoae.doae.go.th/article_1/article_021.html)]. 13 มีนาคม 2551.
- Lindsay, W.L., and W.A. Norvell. 1978. Development of a DTPA soil test for Iron. Soil Sci. Soc. Am. J. 42 : 421-428.

Walkley,A., and I.A. Black. 1934. An examination of the Degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. Soil Sci. 37:29-38





ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 ค่าความเป็นกรด - ด่าง (pH) ในดินที่มีการให้ปุ๋ย 3 อัตราทางระบบน้ำ 4 แบบ ที่ปลูกกล้วยไข่ในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์

ปุ๋ย (N:K)	ระบบน้ำ															
	1D				2D				1L				2L			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T1	7.155	7.11	6.29	7.04	7.36	6.76	6.67	6.485	6.81	6.895	6.78	6.235	7.345	6.72	6.27	6.915
T2	7.245	7.025	6.665	7.035	7.01	6.895	6.83	6.99	7.135	7.14	6.24	6.145	7.215	6.825	6.635	6.16
T3	7.245	7.265	6.83	6.71	6.1	7.1	6.22	6.415	7.145	7.36	7.135	6.965	6.52	7.135	6.97	7.075

หมายเหตุ

T1 = สัดส่วนของธาตุไนโตรเจน : โปแตสเซียม 1:1 , T2 = สัดส่วนของธาตุไนโตรเจน : โปแตสเซียม 1:4

T3 = สัดส่วนของธาตุไนโตรเจน : โปแตสเซียม 1:1 (เริ่มปลูก - 5 เดือน) และ 1:4 (6 เดือน- เก็บเกี่ยว)

1D = ให้น้ำด้วยหัวน้ำหยด 1 หัวต่อต้น

2D = ให้น้ำด้วยหัวน้ำหยด 2 หัวต่อต้น

1L = ให้น้ำด้วยสายน้ำหยด 1 เส้นต่อแถว

2L = ให้น้ำด้วยสายน้ำหยด 2 เส้นต่อแถว

ตารางภาคผนวกที่ 2 ค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดิน (EC) ในดิน ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) ที่มีการให้ปุ๋ย 3 อัตราทางระบบน้ำ 4 แบบ ที่ปลูกกล้วยไข่ในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์

ปุ๋ย (N:K)	ระบบน้ำ															
	1D				2D				1L				2L			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T1	275.5	152	739.5	500	252.5	170.4	367	992.5	146.7	216	603	351.5	227	223.5	455.5	329.5
T2	369	179.3	563.5	583.5	272	293	553	405.5	250	761	706.5	527.5	238	174	241.5	698.5
T3	276	220	745.5	671.5	168.7	210.5	445.5	306.5	482.5	350.5	607.5	653	442	460.5	401.5	277.5

หมายเหตุ

T1 = สัดส่วนของธาตุไนโตรเจน : โปแทสเซียม 1:1 , T2 = สัดส่วนของธาตุไนโตรเจน : โปแทสเซียม 1:4

T3 = สัดส่วนของธาตุไนโตรเจน : โปแทสเซียม 1:1 (เริ่มปลูก - 5 เดือน) และ 1:4 (6 เดือน - เก็บเกี่ยว)

1D = ให้น้ำด้วยหัวน้ำหยด 1 หัวต่อต้น

2D = ให้น้ำด้วยหัวน้ำหยด 2 หัวต่อต้น

1L = ให้น้ำด้วยสายน้ำหยด 1 เส้นต่อแถว

2L = ให้น้ำด้วยสายน้ำหยด 2 เส้นต่อแถว

**ตารางภาคผนวกที่ 3 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (%) ที่มีการให้ปุ๋ย 3 อัตราทางระบบน้ำ 4 แบบ ที่ปลูกกล้วยไข่ในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์**

ปุ๋ย (N:K)	ระบบน้ำ															
	1D				2D				1L				2L			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T1	1.17	1.22	1.06	1.05	0.70	1.05	1.56	0.94	1.16	1.07	1.19	1.24	1.27	1.36	0.93	1.87
T2	1.12	1.13	1.19	1.57	1.05	1.06	1.11	1.34	0.95	0.74	1.59	0.77	1.32	1.20	1.45	1.34
T3	1.30	1.23	0.81	0.98	1.16	0.86	1.30	1.23	1.62	1.32	1.04	1.45	1.13	1.00	1.02	1.65

**หมายเหตุ**

T1 = สัตว์ส่วนของธาตุไนโตรเจน : โปแตสเซียม 1:1 , T2 = สัตว์ส่วนของธาตุไนโตรเจน : โปแตสเซียม 1:4

T3 = สัตว์ส่วนของธาตุไนโตรเจน : โปแตสเซียม 1:1 (เริ่มปลูก - 5 เดือน) และ 1:4 (6 เดือน- เก็บเกี่ยว)

1D = ให้น้ำด้วยหัวน้ำหยด 1 หัวต่อต้น

2D = ให้น้ำด้วยหัวน้ำหยด 2 หัวต่อต้น

1L = ให้น้ำด้วยสายน้ำหยด 1 เส้นต่อแถว

2L = ให้น้ำด้วยสายน้ำหยด 2 เส้นต่อแถว

**ตารางภาคผนวกที่ 4** ปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (available P , ppm) ในดินที่มีการให้ปุ๋ย 3 อัตราและระบบน้ำหยด 4 แบบ ที่ปลูกกล้วยในพื้นที่ จังหวัดนครสวรรค์

ปุ๋ย (N:K)	ระบบน้ำ															
	1D				2D				1L				2L			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T1	28.71	44.68	43.25	56.53	34.26	32.99	41.15	59.52	42.59	32.21	39.69	66.66	34.26	26.47	65.50	55.89
T2	64.48	41.79	74.49	72.45	40.55	23.31	90.63	67.04	41.79	48.84	87.52	104.21	39.17	26.47	66.39	85.42
T3	55.79	45.82	54.03	114.83	63.28	46.84	37.93	73.01	45.25	41.28	49.35	60.82	61.91	30.59	46.96	88.29

หมายเหตุ

T1 = สัตว์ส่วนของธาตุไนโตรเจน : โปแตสเซียม 1:1 , T2 = สัตว์ส่วนของธาตุไนโตรเจน : โปแตสเซียม 1:4

T3 = สัตว์ส่วนของธาตุไนโตรเจน : โปแตสเซียม 1:1 (เริ่มปลูก - 5 เดือน) และ 1:4 (6 เดือน- เก็บเกี่ยว)

1D = ให้น้ำด้วยหัวน้ำหยด 1 หัวต่อต้น

2D = ให้น้ำด้วยหัวน้ำหยด 2 หัวต่อต้น

1L = ให้น้ำด้วยสายน้ำหยด 1 เส้นต่อแถว

2L = ให้น้ำด้วยสายน้ำหยด 2 เส้นต่อแถว

ตารางภาคผนวกที่ 5 ปริมาณธาตุสังกะสีในดิน (ppm) ที่มีการให้ปุ๋ย 3 อัตราและระบบน้ำหยด 4 แบบ ที่ปลูกกล้วยในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์

ปุ๋ย (N:K)	ระบบน้ำ															
	1D				2D				1L				2L			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
T1	2.64	3.97	2.40	4.33	2.84	2.25	3.00	2.97	2.92	2.42	2.46	2.75	2.35	1.89	1.92	3.09
T2	3.43	3.29	2.83	3.24	2.39	2.76	2.90	2.65	1.99	2.06	3.46	2.44	4.40	2.33	3.38	2.45
T3	2.89	4.53	2.20	3.42	3.18	2.47	2.59	2.49	3.19	4.25	3.20	3.40	2.77	2.82	2.82	2.49

หมายเหตุ

T1 = สัดส่วนของธาตุไนโตรเจน : โปแตสเซียม 1:1 , T2 = สัดส่วนของธาตุไนโตรเจน : โปแตสเซียม 1:4

T3 = สัดส่วนของธาตุไนโตรเจน : โปแตสเซียม 1:1 (เริ่มปลูก - 5 เดือน) และ 1:4 (6 เดือน- เก็บเกี่ยว)

1D = ให้น้ำด้วยหัวน้ำหยด 1 หัวต่อต้น

2D = ให้น้ำด้วยหัวน้ำหยด 2 หัวต่อต้น

1L = ให้น้ำด้วยสายน้ำหยด 1 เส้นต่อแถว

2L = ให้น้ำด้วยสายน้ำหยด 2 เส้นต่อแถว