

# ศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีบางประการของดินและน้ำ ในโครงการพัฒนาพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดบ้านยูโย จังหวัดนราธิวาส

สายหยุด เพ็ชรสุข และกิตติศักดิ์ ประชุมทอง

ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองฯ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต12 กรมพัฒนาที่ดิน จังหวัดสงขลา

## บทคัดย่อ

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินและน้ำในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดบ้านยูโย จังหวัดนราธิวาส ดำเนินการในปี พ.ศ. 2540-2544 โดยทำการเก็บตัวอย่างดิน 3 จุด คือ 1) พื้นที่นาข้าว ดำเนินการในชุดดินเชียรใหญ่ มีการปรับปรุงดิน 3 วิธีคือ ใส่หินปูนบดในอัตรา 1,500 กิโลกรัม/ไร่ ใส่หินปูนบดในอัตรา 1,500 กิโลกรัม/ไร่ ร่วมกับปูนขาวในอัตรา 100 กิโลกรัม/ไร่ และใส่หินปูนบดในอัตรา 1,500 กิโลกรัม/ไร่ ร่วมกับปูนขาวในอัตรา 100 กิโลกรัม/ไร่ และมูลไก่ในอัตรา 100 กิโลกรัม/ไร่ 2) พื้นที่ขุดยกร่อง ดำเนินการในชุดดินเชียรใหญ่และชุดต้นไทร โดยชุดดินเชียรใหญ่ใส่หินปูนบดในอัตรา 1,000 กิโลกรัม/ไร่ และ 2,000 กิโลกรัม/ไร่ และชุดดินต้นไทรใส่หินปูนบดในอัตรา 1,000 กิโลกรัม/ไร่ และ 1,500 กิโลกรัม/ไร่ 3) พื้นที่ขอบสระ ทำการศึกษาในชุดดินเชียรใหญ่เปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ไม่ใส่หินปูนบด และใส่หินปูนบดในอัตรา 2,000 กิโลกรัม/ไร่ ส่วนตัวอย่างน้ำทำการเก็บ 4 จุด คือ สระน้ำชลประทาน สระน้ำประจำไร่นา คูน้ำในพื้นที่ขุดยกร่องและน้ำในพื้นที่รอบ ๆ โครงการพัฒนาพื้นที่บ้านยูโย ตั้งแต่เดือน ตุลาคม 2540 ถึงเดือน กันยายน 2544 จากการศึกษาพบว่า การใส่หินปูนบดในอัตรา 1,500 กิโลกรัม/ไร่ ร่วมกับปูนขาวในอัตรา 100 กิโลกรัม/ไร่ และมูลไก่ในอัตรา 100 กิโลกรัม/ไร่ ดินมีความเป็นกรด-ด่างเหมาะสมกับการปลูกข้าวได้นานถึง 3 ปี ในพื้นที่ขุดยกร่องต้องใช้หินปูนบดในอัตรา 2,000 กิโลกรัม/ไร่ จึงจะเพียงพอและปลูกพืชได้ดี พื้นที่ขอบสระใช้หินปูนบดในอัตรา 2,000 กิโลกรัม/ไร่ ความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง 6.0-7.3 สูงกว่าดินที่ไม่มีการปรับปรุงซึ่งมีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง 3.0-3.8 สำหรับการศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีของน้ำในสระน้ำชลประทานซึ่งทำการปรับปรุงสระโดยใช้ดินลูกรังคาดกันสระ บริเวณขอบด้านข้างและด้านบนขอบสระหว่านด้วยหินปูนและมีการรักษาระดับน้ำในสระความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง 6.1-7.3 ตลอดปี โดยปริมาณเหล็ก ซัลเฟต และอลูมิเนียม ที่ละลายได้ต่ำมาก ส่วนสระน้ำซึ่งไม่มีการปรับปรุงในช่วงต้นฤดูฝน ความเป็นกรด-ด่างลดลงถึง 4.0 แต่หลังจากนั้นค่อย ๆ สูงขึ้น สระน้ำที่มีการใช้หินปูนบดอัตรา 5,000 กิโลกรัม/ไร่ ความเป็นกรด-ด่างเพิ่มขึ้นอยู่ในระดับที่นำไปใช้ในการเกษตรได้ แต่สระน้ำที่มีการใช้น้ำจืดล้างโดยการแซ่ชังน้ำไว้ 3 สัปดาห์แล้วล้างออก มีการดำเนินการอย่างต่อเนื่องทำให้ความเป็นกรด-ด่างมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อย ๆ อยู่ในระดับที่นำไปใช้ในการเกษตรได้ และเมื่อปล่อยน้ำให้ท่วมสระอยู่ตลอดเวลาความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง 5.0-6.0 น้ำในพื้นที่รอบ ๆ โครงการพัฒนาพื้นที่บ้านยูโย พบว่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง 2.7-5.5

คำสำคัญ : สมบัติทางเคมีบางประการของดินและน้ำ ดินเปรี้ยวจัด

## หลักการและเหตุผล

พื้นที่ดินเปรี้ยวจัดบ้านยูโยครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 3,500 ไร่ สภาพพื้นที่เป็นบริเวณขอบพรออยู่ทางด้านตะวันออกของพรุโต๊ะแดง มีความลาดชันน้อยกว่า 1% พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นทุ่งหญ้า ป่าเสม็ดสมบูรณ์ ป่าเสม็ดเสื่อมโทรมและพื้นที่นาร้าง น้ำในพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นน้ำฝนและน้ำที่ไหลบ่าออกมาจากป่าพรุโต๊ะแดงในช่วงฤดูฝน ดินในบริเวณนี้เดิมเป็นดินอินทรีย์มีชั้นอินทรีย์วัตถุหนากว่า 40 เซนติเมตร เมื่อสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไปทำให้ขบวนการต่าง ๆ เกิดขึ้นกับดิน จนในที่สุดดินแปรสภาพเป็นดินเปรี้ยวจัด เมื่อมีเกษตรกรเข้ามาจับจองพื้นที่เพื่อทำการเกษตรและได้พยายามปลูกข้าวเป็นพืชหลัก พบว่าข้าวให้ผลผลิตค่อนข้างต่ำหรือไม่ได้ผลผลิตเลย เนื่องจากสภาพดินเป็นกรดจัดและเกิดปัญหาน้ำท่วมในฤดูฝนพื้นที่เหล่านี้จึงถูกทิ้งร้าง ในปี พ.ศ. 2536 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ มีพระราชดำริให้จัดทำโครงการผันน้ำจืดจากคลองสุโขงป่าติมาไว้ในพื้นที่บ้านยูโย โดยมีการป้องกันไม่ให้น้ำจืดปนเปื้อนกับน้ำเปรี้ยวจากพื้นที่พรุ และในปี 2539 มีพระราชดำริให้ดำเนินการพัฒนาพื้นที่บ้านยูโยโดยใช้รูปแบบทฤษฎีใหม่ในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด ซึ่งการพัฒนาพื้นที่เหล่านี้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของดิน และทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของน้ำด้วย ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จึงได้ดำเนินการศึกษาการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรด-ด่างของดินและน้ำในโครงการพัฒนาพื้นที่บ้านยูโย เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาไปใช้ในแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพดินและน้ำในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดของโครงการและที่อื่น ๆ เพื่อให้เกษตรกรสามารถใช้ประโยชน์ที่ดินได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

## อุปกรณ์และวิธีการ

### 1. อุปกรณ์

- 1.1. ตัวอย่างดิน จำนวน 9 ตัวอย่าง
- 1.2. ตัวอย่างน้ำ จำนวน 14 ตัวอย่าง
- 1.3. เครื่องมือวิทยาศาสตร์ ได้แก่ pH meter, UV-Spectrophotometer, Spectrophotometer และ Atomic Absorption Spectrophotometer
- 1.4. อุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมีสำหรับวิเคราะห์ดินและน้ำในห้องปฏิบัติการ
- 1.5. อุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างน้ำและดิน

### 2. วิธีการ

- 2.1. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรด-ด่างของดิน
  - 1) การกำหนดจุดเก็บตัวอย่างดิน  
เพื่อให้ได้ตัวอย่างดินที่เป็นตัวแทนของดินในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดที่มีการพัฒนาแล้วที่แท้จริงจึงกำหนดจุดเก็บตัวอย่างดินไว้ 3 พื้นที่

(1) พื้นที่นาข้าว ทำการเก็บข้อมูลในชุดดินเชียรใหญ่ จำนวน 3 จุด คือ

F1 = ปรับปรุงดินโดยการหว่านหินปูนบดในอัตรา 1,500 กก./ไร่

F2 = ปรับปรุงดินโดยการหว่านหินปูนบดในอัตรา 1,500 กก./ไร่ ร่วมกับปูนขาวในอัตรา 100 กก./ไร่

F3 = ปรับปรุงดินโดยการหว่านหินปูนบดในอัตรา 1,500 กก./ไร่ ร่วมกับปูนขาวในอัตรา 100 กก./ไร่ และมูลไก่ 100 กก./ไร่

(2) พื้นที่ขุดยกร่อง ทำการศึกษาเก็บข้อมูลในดินชุดเชียรใหญ่ และชุดดินต้นไทร จำนวน 4 จุด คือ

R1 = ปรับปรุงดินโดยการหว่านหินปูนบดบนสันร่องในอัตรา 1,000 กก./ไร่ ดำเนินการในชุดดินต้นไทร

R2 = ปรับปรุงดินโดยการหว่านหินปูนบดบนสันร่องในอัตรา 1,000 กก./ไร่ ดำเนินการในชุดดินเชียรใหญ่

R3 = ปรับปรุงดินโดยการหว่านหินปูนบดบนสันร่องในอัตรา 1,500 กก./ไร่ ดำเนินการในชุดดินต้นไทร

R4 = ปรับปรุงดินโดยการหว่านหินปูนบดบนสันร่องในอัตรา 2,000 กก./ไร่ ดำเนินการโดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งแรก 1,500 กก./ไร่ หลังจากนั้นประมาณ 4 เดือน หว่านหินปูนบดครั้งที่ 2 ในอัตรา 500 กก./ไร่ ในปี ที่ 2 และปีที่ 3 หว่านหินปูนบดเพิ่มปีละครั้งๆ ละ 500 กก./ไร่ ดำเนินการในชุดดินเชียรใหญ่

(3) พื้นที่ขอบสระ ทำการศึกษาเก็บข้อมูลในชุดดินเชียรใหญ่ จำนวน 2 จุด คือ

A1 = ไม่มีการใช้วัสดุปรับปรุงดิน

A2 = ปรับปรุงดินโดยหว่านหินปูนบดบนขอบสระอัตรา 2,000 กก./ไร่

## 2) การเก็บตัวอย่างดิน

จากจุดเก็บตัวอย่างที่เลือกไว้ทั้ง 3 พื้นที่ มีการเก็บตัวอย่างดินที่แตกต่างกัน คือ

(1) พื้นที่นาข้าว กำหนดพื้นที่ที่จะเก็บตัวอย่างดินในแต่ละจุด จากนั้นเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มาจุดละ 4-5 ตัวอย่าง ผสมคลุกเคล้ากัน แบ่งมา ¼ ใส่ถุงพลาสติกเป็นตัวแทนตัวอย่างดินในแต่ละจุด

(2) พื้นที่ขุดยกร่อง สุ่มร่องที่จะเก็บตัวอย่างดินในแต่ละจุด จากนั้นเก็บตัวอย่างดินบนร่องที่สุ่มไว้ ร่องละ 3 ตัวอย่างจากต้นร่อง กลางร่องและปลายร่อง ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร เอาตัวอย่างดินในแต่ละร่องคลุกเคล้ากันแบ่งมา ¼ ใส่ถุงพลาสติกเป็นตัวแทนตัวอย่างดินในแต่ละจุด

(3) พื้นที่ขอบสระ เก็บตัวอย่างดินขอบสระมาจุดละ 3 ตัวอย่าง ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร เอาแต่ละตัวอย่างคลุกเคล้ากัน แบ่งใส่ถุงพลาสติกมาจุดละ 1 กิโลกรัม

เก็บตัวอย่างดินเดือนละครั้งโดยเก็บในบริเวณเดียวกันทุกครั้ง ส่งตัวอย่างดินในห้องปฏิบัติการ

## 3) การวิเคราะห์ตัวอย่างดิน

การวิเคราะห์ดินในการศึกษานี้ ทำการวิเคราะห์เฉพาะค่าความเป็นกรด-ด่าง (Soil pH) โดยผสมตัวอย่างดิน : น้ำในอัตราส่วน 1 : 1 คนทิ้งไว้ประมาณ 30 นาที (Peech, 1965) วัดด้วย pH meter

## 2.2. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของน้ำ

### 1) การกำหนดจุดเก็บตัวอย่างน้ำ

จากการพัฒนาพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดนอกจากคุณสมบัติทางเคมีของดินจะมีการเปลี่ยนแปลงแล้ว สมบัติทางเคมีของน้ำก็มีการเปลี่ยนแปลงเช่นเดียวกัน จึงได้กำหนดจุดเก็บตัวอย่างน้ำไว้ดังนี้

(1) สระน้ำชลประทาน ดำเนินการในชุดดินเชียรใหญ่ จำนวน 2 จุด

P1 = สระน้ำชลประทานที่มีการปรับปรุงสระโดยใช้ดินลูกรังคาดกันสระหนาประมาณ 10 เซนติเมตร และคาดหินปูนบดบริเวณขอบสระด้านบนและด้านข้างของสระหนาประมาณ 5 เซนติเมตร

P2 = สระน้ำชลประทานที่ไม่มีการปรับปรุงสระ  
(2) สระน้ำประจำไร่นา สระน้ำที่ขุดขึ้นในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด ก่อนมีการกักเก็บน้ำมีการปรับปรุงสระ ซึ่งแต่ละสระมีวิธีการที่แตกต่างกันทำการศึกษาเก็บข้อมูลน้ำในสระที่ดำเนินการในชุดดินเชียรใหญ่ 3 จุด คือ

P3 = ปรับปรุงสระโดยใช้หินปูนบดคาดบริเวณขอบสระและด้านบนอัตรา 5,000 กก./ไร่

P4 = ปรับปรุงสระโดยใช้น้ำชะล้างความเป็นกรด โดยสูบน้ำจากสระที่ปรับสภาพแล้ว

(P1) เข้าแช่ขังไว้ 3 สัปดาห์ แล้วถ่ายออกก่อนสูบน้ำเข้าแช่ขังไว้ใหม่

P5 = ปรับสภาพน้ำโดยใช้หินปูนบดในอัตรา 5,000 กก./ไร่ และปูนขาว 1,000 กก./ไร่

(3) คูน้ำในพื้นที่ขุดยกร่อง จำนวน 2 จุด คือ

C1 = คูน้ำในพื้นที่ขุดยกร่องบริเวณชุดดินเชียรใหญ่

C2 = คูน้ำในพื้นที่ขุดยกร่องบริเวณชุดดินต้นไทร

(4) น้ำในพื้นที่รอบ ๆ โครงการบ้านยูโย

W1 = อาคารบังคับน้ำบางเตย 1

W2 = อาคารบังคับน้ำบางเตย 2

W3 = อาคารบังคับน้ำบางเตย 3

W4 = อาคารบังคับน้ำบางเตย 4

W5 = อาคารบังคับน้ำบางเตย 5

W6 = ประตูระบายน้ำสุโขทัย 1

W7 = ประตูระบายน้ำสุโขทัย 2

2) การเก็บตัวอย่างน้ำ

จากจุดที่กำหนดเก็บตัวอย่างน้ำ 14 จุด เก็บตัวอย่างมาจุดละ 1 ตัวอย่าง ๆ ละ 1 ลิตร โดยใช้ขวดเก็บตัวอย่างจุ่มลงไปใต้น้ำปิดฝาให้แน่น เพื่อนำไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการต่อไป

3) การวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ

(1) ตัวอย่างน้ำที่เก็บจากสระประจำไร่นา คูน้ำในพื้นที่ขุดยกร่องและน้ำในพื้นที่รอบ ๆ โครงการฯ ทำการวิเคราะห์เฉพาะค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) โดยนำตัวอย่างน้ำไปวัดด้วยเครื่อง pH meter

(2) ตัวอย่างน้ำที่เก็บจากสระน้ำชลประทานวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของน้ำดังนี้

- ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) นำตัวอย่างน้ำไปวัดด้วยเครื่อง pH meter (Peech, 1965)

- ปริมาณของอลูมิเนียม (Aluminum : Al) โดยวิธี Aluminon (McLean, 1965) วัดด้วยเครื่อง UV-Spectrophotometer

- ปริมาณเหล็ก (Iron : Fe) วัดด้วยเครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer (APHA, AWWA, and WPCF, 1985)

- ปริมาณซัลเฟต (Sulfate :  $\text{SO}_4$ ) ใช้วิธี Turbidity (APHA, AWWA, and WPCF, 1985) วัดด้วยเครื่อง Spectrophotometer

- ปริมาณแคลเซียมและแมกนีเซียม (Calcium : Ca and Magnesium : Mg) วัดด้วยเครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer (APHA, AWWA, and WPCF, 1985)

2.3 การประเมินความเป็นกรด-ด่างของดิน

2.4 การประเมินสมบัติทางเคมีของน้ำ

2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

2.6 การจัดทำรายงานผลการศึกษา

## ผลการศึกษาและวิจารณ์

### 1. ผลการศึกษาเปลี่ยนแปลงความเป็นกรด-ด่างของดิน

จากผลวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดินในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดบ้านยูโยที่มีการปรับสภาพพื้นที่และปรับปรุงดินด้วยวัสดุปูน ทั้ง 3 บริเวณ ผลเป็นดังนี้

**1.1 พื้นที่นาข้าว** ผลการวิเคราะห์ในพื้นที่นาข้าวซึ่งดำเนินการในชุดดินเชียรใหญ่ ทั้ง 3 จุด พบว่าก่อนการดำเนินการดินมีความเป็นกรดจัดมาก มีความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 3.4, 3.5 และ 3.4 ตามลำดับ หลังจากปรับปรุงดินพบว่า ในปีที่ 1 จุด F1 ซึ่งปรับปรุงโดยหว่านหินปูนบดในอัตรา 1,500 กก./ไร่ ทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินเพิ่มมากขึ้นเป็น 5.6 และมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ระหว่าง 5.0-6.0 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.6 จุด F2 ปรับปรุงดินโดยการหว่านหินปูนบดในอัตรา 1,500 กก./ไร่ ร่วมกับปูนขาวในอัตรา 100 กก./ไร่ ทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินเพิ่มขึ้นเป็น 6.2 และมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ระหว่าง 5.2-6.2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.7 และจุด F3 ปรับปรุงดินโดยหว่านหินปูนบดในอัตรา 1,500 กก./ไร่ ร่วมกับปูนขาวในอัตรา 100 กก./ไร่ และมูลไก่ในอัตรา 100 กก./ไร่ ทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินเพิ่มขึ้นเป็น 6.5 และมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ระหว่าง 5.3-6.9 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.1 ในปีที่ 2 จุด F2 ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ระหว่าง 4.8-5.6 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.2 จุด F2 ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ระหว่าง 5.0-5.6 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.3 และจุด F3 ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ระหว่าง 5.2-6.1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.7 ในปีที่ 3 จุด F1 ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ระหว่าง 4.8-5.3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.1 จุด F2 ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ระหว่าง 4.8-5.4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.1 และจุด F3 ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ระหว่าง 5.1-5.8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.4 และ ในปีที่ 4 จุด F1 ค่าความเป็นกรด-ด่างมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ระหว่าง 4.2-5.2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.7 และ จุด F3 ความเป็นกรด-ด่างของดินมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ระหว่าง 4.3-5.0 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.7

จากคำวิเคราะห์ที่ได้ชี้ให้เห็นว่าในปีที่ 1 การปรับปรุงดินทั้ง 3 วิธี สามารถยกระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เหมาะสมกับการปลูกข้าวได้ โดยค่าความเป็นกรด-ด่างที่เหมาะสมกับการปลูกข้าวอยู่ระหว่าง 5.5-6.5 (พจนีย์, 2544) ในปีที่ 2 การปรับปรุงดินที่จุด F3 ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินยังคงอยู่ในช่วงที่เหมาะสม ส่วนจุด F1 และ F2 จำเป็นต้องใส่ปูนเพิ่มตามค่าความต้องการหรือสามารถปลูกข้าวทนเปรี้ยวได้ ในปีที่ 3 ทั้ง 3 จุด จำเป็นต้องใส่ปูนเพิ่มตามความต้องการปูนที่วัดได้ หรือสามารถปลูกข้าวทนเปรี้ยวได้ ในปีที่ 4 ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินทั้ง 3 จุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.7 ซึ่งเป็นกรดจัดมาก มีผลต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของข้าว แม้ข้าวที่ปลูกจะเป็นข้าวทนเปรี้ยวก็ตาม จำเป็นต้องใส่ปูนเพิ่มตามค่าความต้องการปูน

**1.2 พื้นที่ขุดยกร่อง** ผลการวิเคราะห์ดินในพื้นที่ขุดยกร่องทั้ง 4 จุด โดยที่จุด R1 และ R3 ดำเนินการในชุดดินต้นไทร และจุด R2 และ R4 ดำเนินการในชุดดินเชียรใหญ่ พบว่าก่อนดำเนินการดินมีความเป็นกรดจัดมาก มีค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 2.5, 2.3, 2.5 และ 2.5 ตามลำดับ หลังจากการปรับปรุงดินพบว่า ที่จุด R1 และ R2 ซึ่งปรับปรุงดินโดยการหว่านหินปูนบดบนสันร่องในอัตรา 1,000 กก./ไร่ จุด R1 ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ระหว่าง 3.4-3.9 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.6 และจุด R2 ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ระหว่าง 3.5-4.6 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.0 ที่จุด R3 ปรับปรุงดินโดย

หว่านหินปูนบนสันร่องในอัตรา 1,500 กก./ไร่ ทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินที่เพิ่มเป็น 4.3 และมีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างคงที่อยู่ระหว่าง 4.0-5.0 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.6 ที่จุด R4 ปรับปรุงดินโดยในปีแรกหว่านหินปูนบนสันร่องในอัตรา 2,000 กก./ไร่ โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งแรกใส่ในอัตรา 1,500 กก./ไร่ ทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินเพิ่มขึ้นเป็น 5.6 หลังจากนั้นประมาณ 4 เดือน ใส่ครั้งที่ 2 ในอัตรา 500 กก./ไร่ ทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ระหว่าง 5.6-6.5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.3 ปีที่ 2 มีการใส่หินปูนบนสันร่องในอัตรา 500 กก./ไร่ ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ระหว่าง 6.0-6.5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.3 ปีที่ 3 มีการใส่หินปูนบนสันร่องเพิ่มอีกในอัตรา 500 กก./ไร่ ทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ระหว่าง 6.0-6.5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.3 และปีที่ 4 ไม่มีการใส่หินปูนบนสันร่องเพิ่มค่าความเป็นกรด-ด่างของดินมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 5.6-6.1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.8

จากค่าการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่าการปรับปรุงดินโดยใช้หินปูนบนสันร่องในอัตรา 1,000 กก./ไร่ ที่ดำเนินการในชุดดินต้นไทร และชุดดินเชียรใหญ่ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินเพิ่มขึ้นน้อยมากและมีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างคงที่ โดยในชุดดินเชียรใหญ่มีค่าเพิ่มสูงกว่าในชุดดินต้นไทร การปรับปรุงดินต้นไทรโดยใช้หินปูนบนสันร่องในอัตรา 1,500 กก./ไร่ สามารถยกระดับค่าความเป็นกรด-ด่างได้ที่ระดับหนึ่ง แต่ไม่เพียงพอต่อการยกระดับค่าความเป็นกรด-ด่างของดินเพื่อปลูกไม้ผล การปรับปรุงดินในชุดดินเชียรใหญ่ โดยในปีแรกหว่านหินปูนบนสันร่องในอัตรา 2,000 กก./ไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง ในปีที่ 2 และในปีที่ 3 ใส่หินปูนบนสันร่องเพิ่มปีละ 500 กก./ไร่ ทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินเพิ่มขึ้นและมีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างคงที่อยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อการปลูกไม้ผล ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินที่เหมาะสมต่อการปลูกไม้ผลอยู่ระหว่าง 5.5-6.5 (พจน์ย์, 2544)

**1.3 พื้นที่ขอบสระ** ผลการวิเคราะห์ดินบริเวณขอบสระซึ่งดำเนินการในชุดดินเชียรใหญ่ ทั้ง 2 จุด พบว่าก่อนดำเนินการดินมีความเป็นกรดจัดมาก มีค่าความเป็นกรด-ด่างของดินเท่ากับ 3.2 และ 3.4 ที่จุด A1 ไม่มีการปรับปรุงสระ ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินมีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างคงที่ในช่วง 3.0-3.8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.4 ส่วนที่จุด A2 หว่านหินปูนบนสันร่องในอัตรา 2,000 กก./ไร่ ทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินเพิ่มขึ้นและมีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างคงที่อยู่ระหว่าง 6.0-7.3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.5

ผลการวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินทั้ง 3 พื้นที่พบว่า ในพื้นที่ดินนาข้าวดินมีค่าความเป็นกรด-ด่างของดินสูงกว่าในพื้นที่ขุดยกร่องที่มีการปรับปรุงโดยการใส่หินปูนบนสันร่องในปริมาณที่เท่ากัน เนื่องจากดินกรดเมื่ออยู่ในสภาพน้ำขังจะเกิดปฏิกิริยารีดักชันมีการสะสมของ  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Mn}(\text{OH})_2$  และ  $\text{NH}_4\text{OH}$  ซึ่งมีปฏิกิริยาเป็นด่างและจะทำปฏิกิริยากับ  $\text{H}^+$  ในสารละลายดิน (Soil Solution) และในสารแขวนลอยในดิน (Soil Colloid) ทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินสูงขึ้น (จงรักษ์, 2530) ในพื้นที่ขุดยกร่องเป็นการขุดเอาดินชั้นล่างเป็นชั้นดินเลนที่มีสารไพไรต์ขึ้นเอาไว้มากเกินไป เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันได้กรดกำมะถัน ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) เกิดขึ้น ได้ค่าความเป็นกรด-ด่างต่ำกว่าในพื้นที่ดินนา ทำให้การใส่ปูนเพื่อระดับค่าความเป็นกรด-ด่างของดินในพื้นที่ขุดยกร่องต้องใช้ปูนมากกว่าในพื้นที่ดินนา

## 2. ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของน้ำ

### 2.1 สระน้ำของชลประทาน

จากการสำรวจดินบริเวณที่ขุดสระน้ำทั้ง 2 แห่ง พบว่าเป็นชุดดินเชียรใหญ่ที่มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนดินมีสภาพเป็นกรดจัดรุนแรง (ปรีชา, 2537) หลังจากทางชลประทานได้ขุดสระทั้ง 2 แล้วเสร็จสระ P1 ใช้ดิน

ลูกรังตาดก้นสระหนาประมาณ 10 เซนติเมตร เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดกรดจากดินเลนสู่ผิวบน ส่วนบริเวณด้านข้างและด้านบนขอบสระหว่านด้วยหินปูนบดหนาประมาณ 5 เซนติเมตร เพื่อสะเทินกรดที่เกิดจากดินเลนด้านข้าง สำหรับสระ P2 เมื่อชุดสระเรียบร้อยแล้วไม่มีการปรับปรุงสระปล่อยให้อยู่ในสภาพเดิม จากนั้นจึงปล่อยน้ำลงในสระทั้ง 2 จนเต็ม น้ำที่นำมาเติมลงในสระเป็นน้ำจืดที่ส่งมาจากฝายสุโงงป่าติโดยสะพานน้ำ ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของน้ำ เป็นดังนี้

1) ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ผลการวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำจากสระทั้ง 2 ตั้งแต่วันที่ 29 ตุลาคม 2540 ถึงวันที่ 17 กันยายน 2544 พบว่า ในสระ P1 ซึ่งมีการปรับปรุงสระ ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำในสระนี้ ไม่เคยลดต่ำกว่า 6.1 เลยตลอดปี แม้จะอยู่ในช่วงฤดูแล้งก็ตาม ส่วนน้ำในสระ P2 ซึ่งไม่มีการปรับปรุงสระ พบว่าค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำมีการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงตามฤดูกาล มีค่าอยู่ระหว่าง 4.3-7.3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.3 โดยในช่วงที่ฝนแล้งเป็นระยะเวลานานติดต่อกันและมีฝนตกหนักในระยะแรก ค่าความเป็นกรด-ด่างลดลงในช่วง 4.3-6.0 เนื่องจากกรดบริเวณขอบสระบริเวณด้านข้างถูกชะล้างลงในสระซึ่งสังเกตได้ว่า ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำเริ่มลดต่ำลงในช่วงต้นฤดูฝน คือราวปลายเดือนตุลาคมหรือต้นเดือนพฤศจิกายน ซึ่งก่อนหน้านั้นดินจะแห้งมากจึงเกิดกรดสะสมในหน้าตัดดินมาก เมื่อฝนเริ่มตกหนักในช่วงนี้ น้ำฝนจะชะและละลายกรดจากดินออกมามากและไหลลงไปในบ่อกับน้ำในสระทำให้น้ำมีค่าความเป็นกรด-ด่างต่ำลง หลังจากฝนตกติดต่อกันระยะหนึ่งน้ำฝนมีปริมาณมากพอที่จะเจือจางน้ำในสระทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่างสูงขึ้น เมื่อผ่านช่วงฤดูฝนไม่มีการเติมเพิ่มอีก น้ำในสระจึงรักษาระดับค่าความเป็นกรด-ด่างให้สูงอยู่ได้ตลอด และจะเริ่มลดลงอีกครั้งในช่วงต้นฤดูฝนต่อไป และจากการสังเกตค่าวิเคราะห์พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำในสระ P2 มีแนวโน้มสูงขึ้น โดยในปีที่ 3 และปีที่ 4 พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำที่ลดลงต่ำสุดไม่เกิน 5.0 เนื่องมาจากน้ำในสระอยู่ในสภาพท่วมบ่อตลอดเวลา ดินเลนด้านข้างขอบสระไม่มีโอกาสทำปฏิกิริยากับออกซิเจนเกิดเป็นกรดขึ้นมาได้ แต่ในส่วนบนขอบสระเมื่อฝนตก ยังคงชะล้างเอาความเป็นกรดลงไปในสระ ทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำในสระมีค่าลดลง แต่ค่าความเป็นกรด-ด่างที่ลดลงนี้มีแนวโน้มที่สูงขึ้นซึ่งมาตรฐานน้ำเพื่อการชลประทานได้กำหนดค่าที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 5.8-8.4 (Ayer, 1985)

2) ปริมาณแคลเซียมและแมกนีเซียม ผลการวิเคราะห์ปริมาณแคลเซียมและแมกนีเซียมของน้ำจากสระทั้ง 2 ตั้งแต่วันที่ 29 ตุลาคม 2540 ถึงวันที่ 17 กันยายน 2544 พบว่าในสระ P1 ซึ่งมีการปรับปรุงสระ ปริมาณแคลเซียมมีการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงอยู่ระหว่าง 2.32-17.07 มิลลิกรัม/ลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.5 มิลลิกรัม/ลิตร และแมกนีเซียมมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ระหว่าง 1.71-11.05 มิลลิกรัม/ลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.68 มิลลิกรัม/ลิตร ส่วนในสระ P2 ซึ่งไม่มีการปรับปรุงสระ พบว่าปริมาณแคลเซียมมีการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงอยู่ระหว่าง 1.16-12.51 มิลลิกรัม/ลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.90 มิลลิกรัม/ลิตร และแมกนีเซียมมีการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงอยู่ระหว่าง 0.85-9.74 มิลลิกรัม/ลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.36 มิลลิกรัม/ลิตร

3) ปริมาณเหล็ก ผลการวิเคราะห์เหล็กของน้ำจากสระน้ำทั้ง 2 ตั้งแต่วันที่ 29 ตุลาคม 2540 ถึงวันที่ 17 กันยายน 2544 พบว่าน้ำในสระ P1 ซึ่งมีการปรับปรุงมีค่าเปลี่ยนแปลงค่อนข้างคงที่อยู่ระหว่าง 0-0.25 มิลลิกรัม/ลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.07 มิลลิกรัม/ลิตร ส่วนในสระ P2 ซึ่งไม่มีการปรับปรุงสระ พบว่ามีปริมาณเหล็กในน้ำสูงกว่าสระ P1 ทุกช่วงอย่างชัดเจนโดยเฉพาะในช่วงระหว่างเดือน เมษายน ถึง เดือนตุลาคม 2541 ซึ่งเป็นช่วงที่ฝนแล้งทั้งช่วงเป็นระยะเวลานาน พบปริมาณเหล็กในน้ำสูงถึง 2.07 มิลลิกรัม/ลิตร ในขณะที่

ที่ช่วงเวลาอื่นๆ พบว่าปริมาณเหล็กมีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างคงที่ในช่วง 0-0.8 มิลลิกรัม/ลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.37 มิลลิกรัม/ลิตร ปริมาณเหล็กที่วัดได้ในสระน้ำทั้ง 2 ถือว่าอยู่ในระดับที่ต่ำมากไม่เป็นอันตรายต่อสารเจริญเติบโตของพืช

4) ปริมาณซัลเฟต จากการวิเคราะห์พบว่าในสระ P1 ซึ่งมีการปรับปรุงสระปริมาณซัลเฟตมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ระหว่าง 25-115 มิลลิกรัม/ลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 56 มิลลิกรัม/ลิตร ส่วนในสระ P2 ซึ่งไม่มีการปรับปรุงสระปริมาณซัลเฟตมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ระหว่าง 25-131 มิลลิกรัม/ลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 63 มิลลิกรัม/ลิตร และปริมาณซัลเฟตมีแนวโน้มลดลงทั้ง 2 สระ จากค่าวิเคราะห์ได้ถือว่าอยู่ในระดับที่ไม่เป็นอันตรายต่อพืช จึงมีการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำตั้งแต่วันที่ 29 ตุลาคม 2540 ถึง เดือนมิถุนายน 2541 เท่านั้น หลังจากนั้นไม่มีการเก็บข้อมูลอีก

5) ปริมาณอลูมิเนียม จากการวิเคราะห์ปริมาณอลูมิเนียมในสระน้ำทั้ง 2 พบว่า ในสระ P1 ซึ่งมีการปรับปรุงสระ ปริมาณอลูมิเนียมมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 0-0.11 มิลลิกรัม/ลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.02 มิลลิกรัม/ลิตร ส่วนในสระ P2 ซึ่งไม่มีการปรับปรุง ปริมาณอลูมิเนียมมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ระหว่าง 0.00-0.15 มิลลิกรัม/ลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.05 มิลลิกรัม/ลิตร ซึ่งสูงกว่าสระ P1 ค่อนข้างชัดเจน อลูมิเนียมเป็นธาตุที่ละลายออกมาจากดินได้ดีเมื่อค่าความเป็นกรด-ด่างของดินหรือของน้ำมีค่าต่ำกว่า 4.5 ยิ่งความเป็นกรดมาก ปริมาณอลูมิเนียมยังละลายออกมาได้มาก (พิสุทธ์และคณะ, 2536) อย่างไรก็ตามปริมาณอลูมิเนียมในสระทั้ง 2 ถือว่าอยู่ในระดับที่ไม่เป็นอันตรายต่อพืช และไม่เกินค่าอลูมิเนียมสูงสุดที่กำหนดไว้ให้มีในแหล่งน้ำชลประทานคือไม่เกิน 5 มิลลิกรัม/ลิตร จึงมีการเก็บข้อมูลวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำตั้งแต่วันที่ 29 ตุลาคม 2540 ถึง เดือนมีนาคม 2541 หลังจากนั้นไม่มีการเก็บข้อมูลอีก

## 2.2 สระน้ำประจำไร่นา

จากการวิเคราะห์น้ำในสระน้ำทั้ง 3 จุด พบว่า สระ P3 ซึ่งมีการปรับปรุงสระโดยคาดขอบสระและด้านบนสระด้วยหินปูนบดในอัตรา 5,000 กก./ไร่ ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำมีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างคงที่อยู่ระหว่าง 6.5-7.5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.9 สระ P4 ปรับปรุงสระโดยใช้น้ำชะล้างความเป็นกรด โดยสูบน้ำจืดจากสระน้ำชลประทานซึ่งมีค่าความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ยเท่ากับ 6.6 เข้าแช่ขังไว้ โดยในช่วงปีที่ 1 และปีที่ 2 และขังน้ำไว้ 3 สัปดาห์ แล้วถ่ายออกจึงสูบน้ำเข้าแช่ขังไว้ใหม่ เก็บตัวอย่างน้ำหลังจากสูบน้ำเข้าแช่ขังไว้ 1 สัปดาห์ มาวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด-ด่างพบว่ามีค่าความเป็นกรด-ด่างลดลงเหลือ 3.6 ทำการสูบน้ำเข้าออกจากสระอย่างต่อเนื่อง ในปีที่ 1 ค่าความเป็นกรด-ด่างมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ระหว่าง 3.0-3.9 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.5 ในปีที่ 2 ค่าความเป็นกรด-ด่างมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ระหว่าง 3.4-4.2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.7 ในปีที่ 3 พบว่าค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำมีแนวโน้มสูงขึ้นจำนวนครั้งที่สูบน้ำออกจากสระน้อยลง ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ระหว่าง 4.2-7.2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.0 และในปีที่ 4 ไม่มีการสูบน้ำออกจากสระ ค่าความเป็นกรด-ด่างมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ระหว่าง 5.5-7.0 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.3 ส่วนในสระ P5 ซึ่งมีการปรับสภาพน้ำโดยการหว่านหินปูนบดในอัตรา 5,000 กก./ไร่ และปูนขาวในอัตรา 1,000 กก./ไร่ โดยทยอยหว่านเป็นระยะๆ พบว่าค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำมีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างคงที่อยู่ระหว่าง 6.2-7.9 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.0

เนื่องจากน้ำในสระทั้ง 3 อยู่ในสภาพท่วมสระตลอดเวลาดินเลนบริเวณก้นสระและขอบสระไม่สามารถทำปฏิกิริยากับออกซิเจนจนเกิดกรดขึ้นมาได้ ในสระ P4 และ P5 เมื่อฝนตกยังคงมีการชะล้างกรดบริเวณขอบสระด้านบนทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำในบ่อลดต่ำลง โดยเฉพาะในสระ P4 แต่ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำที่ลดลงนี้มีแนวโน้มที่สูงขึ้นอยู่ในระดับที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ทางการเกษตรได้ ส่วนในสระ P5 มีการหว่านปูนเป็นช่วงๆ ทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่างมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ที่ระดับสูงกว่า 6.0 เกือบตลอดเวลา อย่างไรก็ตามทั้งสระ P4 และ P5 จำเป็นต้องมีการตรวจวัดค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำอยู่อย่างสม่ำเสมอและมีการปรับสภาพน้ำเมื่อค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำในสระลดลง

### 2.3 คุณน้ำในพื้นที่ขุดยกร่อง

เนื่องจากคูน้ำในพื้นที่ขุดยกร่องบริเวณที่ทำการเก็บตัวอย่างไม่มีการปรับปรุงคุณภาพน้ำและไม่มีคันกั้นระหว่างน้ำในคูกับแหล่งน้ำในธรรมชาติซึ่งเป็นน้ำเปรี้ยว ทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำทั้ง 2 จุด มีความเป็นกรด-ด่างของน้ำทั้ง 2 จุด มีความเป็นกรดจัดมาก ที่จุด C1 ค่า pH มีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างคงที่อยู่ระหว่าง 3.2-4.0 ที่จุด C2 ค่าความเป็นกรด-ด่างช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างอยู่ระหว่าง 4.0-5.5

### 2.4 แหล่งน้ำในพื้นที่รอบๆ โครงการบ้านยูโย

เนื่องจากโครงการพัฒนาพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดบ้านยูโยเป็นพื้นที่บริเวณขอบพรุ มีน้ำท่วมขังตลอดปี น้ำที่ขังเป็นน้ำฝนและน้ำที่ไหลบ่าออกมาจากพื้นที่พรุโตะแดงในฤดูฝน พื้นที่บริเวณนี้เดิมเป็นดินอินทรีย์ที่มีชั้นอินทรีย์วัตถุหนากว่า 40 เซนติเมตร เมื่อสภาพแวดล้อมต่างๆ เปลี่ยนไปทำให้กระบวนการต่างๆ เกิดขึ้นกับดิน ในที่สุดกลายเป็นดินเปรี้ยวจัด น้ำที่ท่วมขังในพื้นที่จึงเป็นน้ำที่มีความเป็นกรดจัด ปัจจุบันได้มีการก่อสร้างคันดินควบคุมน้ำเปรี้ยว รวมทั้งประตุน้ำควบคุมน้ำออกจากพื้นที่ น้ำที่ใช้ในการเกษตรเดิมเป็นน้ำฝนเพียงอย่างเดียว หลังจากมีพระราชดำริให้สร้างสะพานน้ำเพื่อผันน้ำจืดออกจากคลองสุโขงป่าตึงมาเก็บไว้ในสระน้ำชลประทานเพื่อใช้ในพื้นที่ จึงไม่มีการปล่อยน้ำออกจากพื้นที่รอบๆ โครงการฯ เข้ามาในพื้นที่อีก เนื่องจากพื้นที่บริเวณนี้เป็นพื้นที่ลุ่มต่ำ จึงทำให้มีน้ำออกจากพื้นที่รอบๆ โครงการฯ ไหลบ่าเข้าท่วมขังในช่วงฤดูฝนอยู่เป็นประจำทุกปี

จากผลการวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำในพื้นที่รอบๆ โครงการฯ ทั้ง 7 จุด พบว่า ที่จุด W1 ค่าความเป็นกรด-ด่างเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 3.1-3.6 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.4 ที่จุด W2, W3 และ W4 มีค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำอยู่ระหว่าง 4.0-5.5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.0 4.9 และ 4.8 ตามลำดับ ที่จุด W5 มีค่าความเป็นกรด-ด่างเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 3.1-3.6 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.4 ซึ่งค่าใกล้เคียงกับจุดที่ W1 ส่วนจุดที่ W6 และ W7 มีค่าความเป็นกรด-ด่างเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 5.0-6.2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.5 และ 5.6 ตามลำดับ จากค่าความเป็นกรด-ด่างที่วิเคราะห์ได้ ชี้ให้เห็นว่าน้ำที่ไหลผ่านจุด W1 และ W5 มีค่าความเป็นกรด-ด่างต่ำกว่าจุดอื่นๆ เนื่องจากบริเวณ 2 จุดนี้ รับน้ำเปรี้ยวที่ไหลมาจากคลองบางเตยผ่านพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดบริเวณขอบพรุโตะแดงที่มีการพัฒนาพื้นที่แล้ว และน้ำที่ระบายออกจากพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่บ้านยูโยบางส่วนลงสู่คลองบางเตย ซึ่งค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำในบริเวณนี้ส่วนใหญ่มาจากปฏิกิริยาของขบวนการออกซิเดชันของแร่ไพไรต์ ( $\text{FeS}_2$ ) เกิดเป็นกรดกำมะถัน ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) มีคุณสมบัติเป็นกรดแก่ ทำให้น้ำบริเวณนี้มีค่าความเป็นกรด-ด่างต่ำมาก ที่จุด W2, W3 และ W4 รับน้ำที่ไหลผ่านออกมาจากพื้นที่พรุโตะแดงผ่านพื้นที่บริเวณขอบพรุเสื่อมโทรมแต่ยังไม่มีการพัฒนาพื้นที่ ค่าความเป็นกรดของน้ำบริเวณนี้บางส่วนมาจากปฏิกิริยาของขบวนการออกซิ

เดชันของแร่ไรต์ ( $\text{FeS}_2$ ) เกิดเป็นกรดกำมะถัน ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) และบางส่วนเกิดจากการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุให้กรดอินทรีย์ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นกรดอ่อน ทำให้น้ำบริเวณนี้มีค่าความเป็นกรด-ด่างสูงกว่า จุด W1 และ W5 เล็กน้อย ส่วนที่จุด W6 และ W7 เป็นน้ำที่ไหลมาจากพุใต้แดงซึ่งเป็นป่าพรุสมบูรณ์มาตามคลองสู่หังปาดิ ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำบริเวณนี้ส่วนใหญ่เกิดจากการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุให้กรดอินทรีย์ซึ่งคุณสมบัติเป็นกรดอ่อน และมีเพียงส่วนน้อยที่เกิดจากปฏิกิริยาของขบวนการออกซิเดชันของแร่ไพไรต์ ทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำที่ไหลผ่าน 2 จุดนี้สูงกว่าน้ำที่ไหลผ่านจุดอื่นๆ

### สรุป

1. พื้นที่นาข้าวที่มารปรับปรุงดิน ทั้ง 3 วิธี ในปีที่ 1 สามารถยกระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เหมาะสมกับการปลูกข้าวได้ ในปีที่ 2 และ ปีที่ 3 การปรับปรุงดินโดยใช้หินปูนบดในอัตรา 1,500 กก./ไร่ และ ใส่หินปูนบด ในอัตรา 1,500 กก./ไร่ ร่วมกับปูนขาวในอัตรา 100 กก./ไร่ ความเป็นกรด-ด่างของดินเริ่มลดลง แต่ข้าวยังไม่สามารถเจริญเติบโตได้ ในขณะที่การปรับปรุงโดยใช้ปูนบด ในอัตรา 1,500 กก./ไร่ ร่วมกับปูนขาว ในอัตรา 100 กก./ไร่ และมูลไก่ในอัตรา 100กก./ไร่ ความเป็นกรด-ด่างของดินยังคงเหมาะสมกับการปลูกข้าว และในปีที่ 4 การปรับปรุงดินทั้ง 3 วิธี ความเป็นกรด-ด่างของดินลดต่ำกว่า 5.0 ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของข้าว

2. พื้นที่ขุดยกร่อง การปรับปรุงดินโดยใช้หินปูนบดในอัตรา 1,000-1,500 กก./ไร่ ไม่สามารถยกระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมกับการปลูกพืชได้ จำเป็นต้องใช้หินปูนบดในอัตรา 2,000 กก./ไร่ จึงจะเพียงพอ

3. พื้นที่ขอบสระ ที่ปรับปรุงดินโดยใช้หินปูนบดในอัตรา 2,000 กก./ไร่ สามารถยกระดับความเป็นกรด-ด่างของดินอยู่ระหว่าง 6.0-7.3 และพื้นที่ขอบสระที่ไม่มีการปรับปรุงความเป็นกรด-ด่างของดินมีการเปลี่ยนแปลง

4. สระน้ำชลประทาน ซึ่งทำการปรับปรุงสระโดยใช้ดินลูกรังคาดกันสระแทนการใช้หินปูนบด บริเวณขอบด้านข้างและด้านบนขอบสระหว่านด้วยหินปูนบดเพื่อสะเทินกรดที่เกิดจากดินเลนข้าง การใช้ดินลูกรังจะไม่มีความสมมติในการสะเทินกรด แต่หากการรักษาระดับน้ำในสระให้อยู่ตลอดก็สามารถควบคุมปฏิกิริยาออกซิเดชัน ทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำสูงมีค่าอยู่ระหว่าง 6.1-7.3 ตลอดทั้งปี ปริมาณเหล็ก ซัลเฟต และอลูมิเนียมที่ละลายได้มีค่าต่ำมาก อยู่ในระดับที่ไม่เป็นอันตรายต่อพืช ส่วนสระน้ำซึ่งไม่มีการปรับปรุงจะมีปัญหาน้ำเป็นกรดจัด ในช่วงต้นฤดูฝนหรือเมื่อเกิดฝนตกหนักมากช่วงแรกๆ ความเป็นกรด-ด่างของน้ำจะลดลงต่ำถึง 4.0 แต่หลังจากฝนตกติดต่อกันไประยะหนึ่งความเป็นกรด-ด่างของน้ำจะค่อยๆ สูงขึ้น

5. สระน้ำที่มีการปรับปรุงคุณภาพน้ำโดยใช้หินปูนบดหว่านลงในสระอัตรา 5,000 กก./ไร่ ความเป็นกรด-ด่างของน้ำมีค่าเพิ่มขึ้นอยู่ในระดับที่นำไปใช้ในการเกษตรได้ แต่ความเป็นกรด-ด่างเปลี่ยนแปลงขึ้นลงตามฤดูกาล

6. สระที่มีการปรับปรุงสระโดยใช้น้ำจืดลง โดยการแข่งน้ำไว้ 3 สัปดาห์แล้วล้างออกมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่องทำให้ระดับความเป็นกรด-ด่างของน้ำมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆ อยู่ในระดับที่นำไปใช้ในการเกษตรได้ และเมื่อปล่อยน้ำให้ท่วมสระอยู่ตลอดเวลาทำให้ความเป็นกรด-ด่างของน้ำมีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างคงที่อยู่ระหว่าง 5.0-6.0 แต่วิธีการนี้ต้องใช้ต้นทุนสูงและค่อนข้างยุ่งยาก

7. น้ำในพื้นที่รอบๆ โครงการพัฒนาพื้นที่ยูโย เป็นน้ำที่ไหลบ่าเข้าท่วมขังในโครงการพัฒนาพื้นที่บ้านยูโยในช่วงฤดูฝน จากการศึกษาคุณภาพน้ำพบว่าบริเวณอาคารบังคับน้ำบางเตย 1 ซึ่งเป็นน้ำเปรี้ยวที่ไหลมา

จากคลองบางเตยผ่านพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดบริเวณขอบพรุโต๊ะแดงที่มีการพัฒนาพื้นที่แล้ว และน้ำที่ระบายออกจากพื้นที่โครงการฯ บางส่วน ทำให้น้ำบริเวณนี้มีความเป็นกรดจัดกว่าบริเวณอื่นๆ และมีค่าใกล้เคียงกับน้ำบริเวณอาคารบังคับน้ำบางเตยเช่นเดียวกัน ส่วนน้ำที่ไหลผ่านอาคารบังคับน้ำบางเตย 2, 3 และ 4 เป็นน้ำที่ไหลมาจากพื้นที่พรุโต๊ะแดง ความเป็นกรด-ด่างของน้ำสูงกว่าน้ำที่ไหลผ่านบริเวณอาคารบังคับน้ำบางเตย 1 และ 5 เล็กน้อย น้ำที่ไหลผ่านประตูระบายน้ำสุไหงปาดี 1 และสุไหงปาดี 2 ซึ่งเป็นน้ำที่ไหลมาจากพื้นที่โต๊ะแดง ความเป็นกรดของน้ำเป็นผลมาจากการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุได้กรดอินทรีย์ ซึ่งมีสภาพเป็นกรดอ่อน ทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่างสูงกว่าบริเวณอื่นๆ

ข้อเสนอแนะ

สระน้ำในไร่น้ำในพื้นที่บ้านยูโยที่เกษตรกรขุดขึ้นเป็นสระน้ำขนาดเล็ก มีปัญหาความรุนแรงเกี่ยวกับน้ำเปรี้ยวค่อนข้างสูง เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้วิธีการปรับปรุงคุณภาพน้ำแทนการปรับปรุงสระ ทำให้คุณภาพน้ำในสระมีการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงน้ำฤดูกาล ต้องมีการตรวจวัดและเติมวัสดุปูนเป็นระยะๆ ดังนั้นหากมีการปรับปรุงสระก่อนกักเก็บน้ำจะทำให้การใช้ประโยชน์จากสระน้ำได้ยาวนาน และยังยืนยันว่าการปรับสภาพน้ำเพียงอย่างเดียว

### เอกสารอ้างอิง

- จรงค์ จันทรเจริญสุข. 2530. เคมีของดิน. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ 279 น.
- ปรีชา ชูช่วย. 2537. รายงานสำรวจดินบ้านยูโย หมู่ที่ 3 ตำบลพร่อน หมู่ที่ 1 หมู่ที่ 6 ตำบลบางขุนทอง อำเภอดากใบ จังหวัดนราธิวาส. สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 12 กรมพัฒนาที่ดิน. 21 น.
- พจน์ มอญเจริญ. 2544. เอกสารวิชาการ การใช้ข้อมูลผลการวิเคราะห์ดินเพื่อการปรับปรุงบำรุงดินและการใช้ปุ๋ย. กองวิเคราะห์ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 216 น.
- พิสุทธิ วิจารณ, ชัยวัฒน์ สิทธิบุศย์, ถาวร มีชัย, สายหยุด รักดีสุวรรณ, เจริญ ศิริอุดมภาส, สมจิต อินทรมณี, สามารถ เตียวทิพย์สุคนธ์, นวลศรี กาญจนกุล, สุพร บุญประดับ และพจน์ มอญเจริญ. 2536. คู่มือการปรับปรุงดินเปรี้ยวจัดเพื่อการเกษตร. โครงการศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองอันเนื่องมาจากพระราชดำริ.
- APHA. AWWA. WPCF. 1985. Standard Method for the Examination of Water and Wastewater. 16<sup>th</sup> edition. American Public Health Association. Washington, D. C. 1270 P.
- Ayer, R. S. and Westcot, D. W. 1985. Water Quality for Agriculture, Organization of the United Nation. Irrigation paper 29. Rome.
- McLear, E. O. 1965. Exchangeable aluminum by colorimetric measurement using aluminon. Method of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Amer. Soc. Agro. No. 9. 67:988-989.
- Peech, M., 1965. Soil pH by glass electrode pH meter. Methods of Soil Analysis. Amer. Soc. Agro. No. 9. Part 2. 60: 914-925