หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

ในอดีตจะเห็นได้ว่า ผลผลิตด้านเกษตรกรรมในประเทศเขตร้อนโดยเฉพาะช่วงทศวรรษที่ 1950 นั้น อัตราการเพิ่มขึ้นของผลผลิตโดยมากเนื่องจากมีการบุกเบิกพื้นที่ทำกินใหม่อย่างกว้างขวาง แต่พอถึงช่วงกลางทศวรรษที่ 1960 กลับประสบปัญหาที่ดินทำกินใหม่[1] สำหรับประเทศไทยเป็นประเทศกสิกรรม ประชากรส่วนใหญ่อยู่ในชนบท และมีอาชีพทางการเกษตร เมื่อประชากรเพิ่มขึ้นทำให้มีการเบิกป่าเพื่อเป็นที่ทำกินใหม่เช่นเดียวกัน โดยคิดอัตราเฉลี่ยเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 4 ต่อปี จนปัจจุบันนี้เนื้อที่ที่เปิดใหม่ทั้งหมด 147 ล้านไร่ คิดเป็นที่นาแล้วประมาณ 84 ล้านไร่ แสดงให้เห็นว่าป่าไม้ถูกทำลายไปมาก จึงสมควรพัฒนาและปรับปรุงการใช้ที่ดินให้มีประสิทธิภาพ มีการคัดเลือกพันธุ์ที่เหมาะสม และมีความทนทานสูง ทั้งนี้ให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 5 (พ.ศ. 2525 - 2529) ว่าด้วย "แผนการปรับโครงสร้างการเกษตร การเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม" ซึ่งเป้าหมายหนึ่งที่เน้นการพัฒนาที่ดิน โดยจะมีการปรับปรุงดินเปรี้ยวในภาคกลาง 2.3 ล้านไร่ และดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4.8 ล้านไร่[2] ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งศึกษาในแง่ความเป็นกรดของดินฟุตบางปะกงก่อนและหลังได้รับการปรับปรุงด้วยเทคนิควิธีการที่เหมาะสมกับสภาพชนบทยากจนที่ครอบครองที่ดินที่มีปัญหาเช่นเดียวกับดินฟุตบางปะกง ซึ่งเป็นดินที่มีความเค็มสูง และเป็นกรดเมื่ออยู่ในสภาพที่แห้งหรือมีการพลิกหน้าดิน อย่างไรก็ตามดินฟุตนี้ก็ยังสามารถปลูกข้าวได้ปีละครั้ง ในการศึกษาดินฟุตบางปะกงครั้งนี้ได้ทำการแก้ไขและปรับปรุงดินฟุตนี้โดยการทำนาแบบยกร่อง ซึ่งเป็นนาที่มีการขุดร่องน้ำโดยรอบเพื่อรองรับน้ำที่ได้ผ่านการชะล้างสารต่าง ๆ จากแปลงนา แทนที่จะเป็นคันนากั้นตามแบบที่นิยมกันโดยทั่วไป การชะล้างดินนี้อาศัยน้ำฝนโดยเฉพาะน้ำฝนจำนวนหลาย ๆ ครั้ง ก่อนการยังน้ำเพื่อปักดำ คาดว่าวิธีนี้ลงทุนน้อย แต่อาจทำให้คุณภาพดินดีขึ้นและชาวนานำไปปฏิบัติได้ง่าย

1.1 ดินบางปะกง[3]

1.1.1 สภาพภูมิประเทศ

พื้นที่บริเวณรอบศูนย์พัฒนาที่ดินบางปะกงจัดอยู่ในดินชุดบางปะกง เป็นที่ราบลุ่มระดับต่ำ การระบายน้ำเลวมาก ระดับน้ำใต้ดินลึกประมาณ 10-30 เซนติเมตร มีน้ำท่วมยังเกือบตลอดปี และอยู่ใกล้กับบริเวณที่แม่น้ำบางปะกงไหลลงทะเล จึงได้รับอิทธิพลจากน้ำขึ้นน้ำลงของน้ำทะเลและน้ำกร่อย

1.1.2 สภาพภูมิอากาศ

มีภูมิอากาศแบบ Tropical Savanna ฤดูแล้งจะแล้งมาก ฤดูฝนจะเริ่มในราวเดือนกรกฎาคม และสิ้นสุดในราวเดือนพฤศจิกายน ระดับน้ำฝนเฉลี่ยต่อปีประมาณ 1,335 มิลลิเมตร อุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 28 องศาเซลเซียส

1.1.3 สภาพธรณีวิทยาเบื้องต้น

ดินในบริเวณนี้เกิดจากการทับถมของตะกอนน้ำทะเล และเคยเป็นบริเวณที่น้ำทะเลท่วมถึง มีลักษณะแบบ Tidal flat ดังแสดงในแผนที่รูปที่ 1 และตะกอนที่เกิดจากแม่น้ำบางปะกงซึ่งอยู่ห่างประมาณ 1 กิโลเมตรเท่านั้น จะพบซากเปลือกหอยน้ำเค็มทั่วไปในระดับลึกประมาณ 40 เซนติเมตร และตะกอนดินเหนียวสีเทาอมเขียวจากน้ำทะเล และมีซากพืช เช่น แสม โกงกาง ทับถมสลับกันอยู่เป็นชั้นบาง ๆ

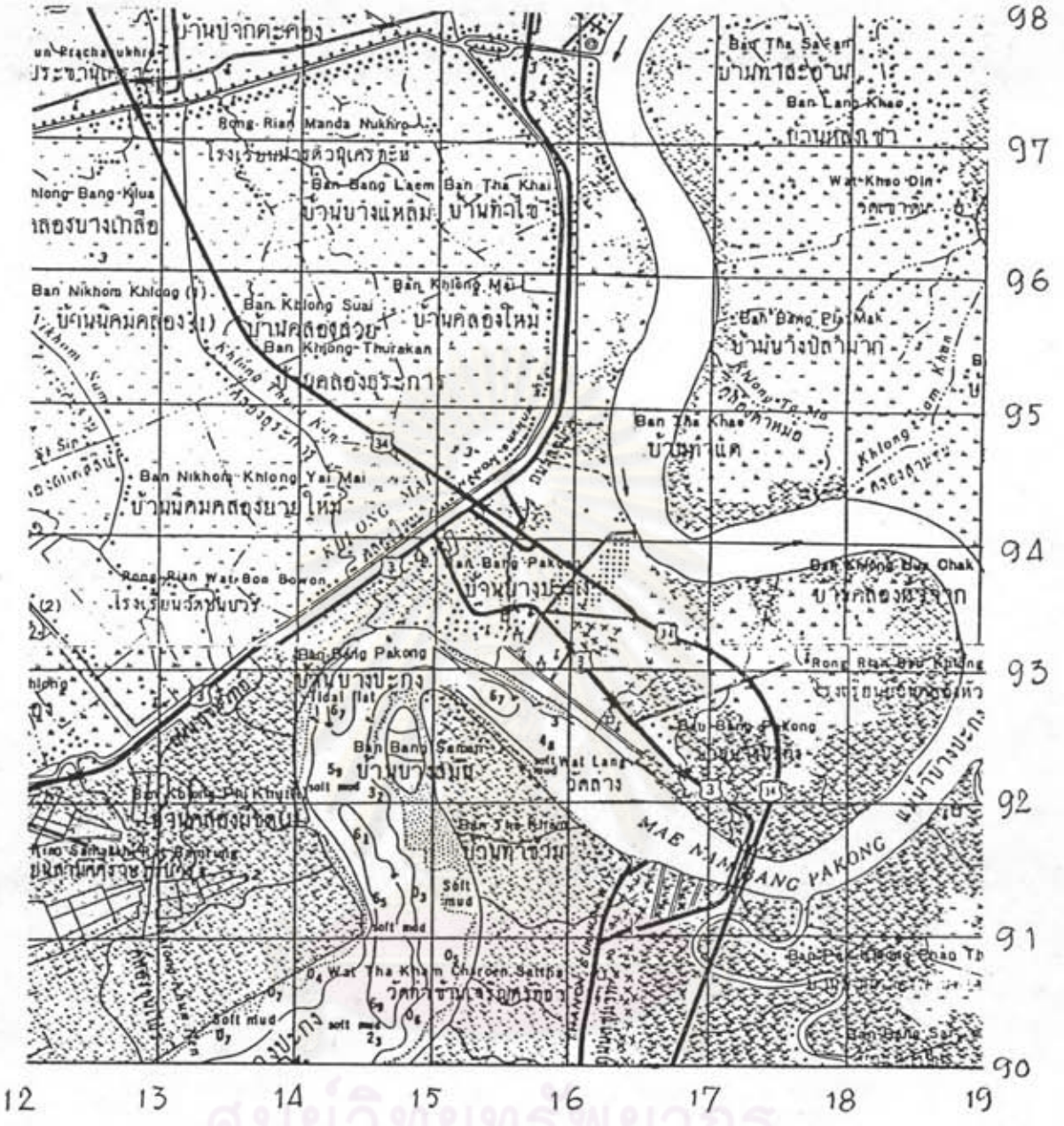
1.1.4 ลักษณะการใช้ที่ดิน

จากสภาพทางธรณีวิทยา ลักษณะดินและลักษณะภูมิประเทศทำให้การใช้ประโยชน์ที่ดินค่อนข้างจำกัด พื้นที่ส่วนใหญ่ถูกใช้ในทางเกษตรกรรม เช่น ทำนาข้าว ปลูกมะพร้าว ทำนากุ้ง และบ่อปลา เป็นต้น

1.1.5 ลักษณะดิน

มีลักษณะของชั้นดินดังนี้

Ap 1. ที่ความลึก 0-10 เซนติเมตร เป็นดินเหนียวสีน้ำตาล (7.5 YR 4/2) พบจุดประสีน้ำตาลเข้ม (7.5 YR 5/8) ปรากฏอยู่ทั่วไปตามรอยหยั่งของรากพืช ดินมีลักษณะเหนียวจัดและเป็นแผ่น pH วัดในสนามมีค่าประมาณ 7.0



รูปที่ 1 แสดงลักษณะภูมิประเทศบริเวณบางปะกง อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา (4)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Ap 2. มีความลึก 10-30 เซนติเมตร เป็นดินเหนียวลีเทาดำ (10 YR 4/1) บางแห่งมีจุดประสีน้ำตาลเข้ม (7.5 YR 5/8) และมีลักษณะเช่นเดียวกับ Ap 1.

ชั้น B ไม่มี

ชั้น C มีความลึก 30-150 เซนติเมตร เป็นดินเหนียวลีเทา (10 YR 4/1 และ 5 Y 4/1) pH วัดได้ในสนามมีค่าประมาณ 8.0

1.1.6 คุณภาพของดิน

ดังแสดงในตารางที่ 1 และ 2 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าดินบางปะกงเป็นดินที่มีความเค็มสูง และแสดงสมบัติเป็นกรดมากขึ้นเมื่อแห้ง pH จะมีค่าประมาณ 4-5 มีอินทรียวัตถุอุดมสมบูรณ์ แต่ขาดแคลนธาตุฟอสฟอรัส มีปัญหาที่เกิดจากอะลูมิเนียมและเหล็กเป็นพิษ จึงทำให้ผลผลิตทางการเกษตรไม่สูงเท่าที่ควร ดินบางปะกงจัดเป็นดินหนากลุ่ม (USDA 1975) Sulfaquents[5]

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 ศึกษาการปรับปรุงดินแบบนายกร่อง โดยจะศึกษาการเปลี่ยนแปลงระดับ pH ของดิน ปริมาณของเหล็ก อะลูมิเนียม และซัลเฟต ซึ่งมีบทบาททำให้เกิดความเป็นกรดในดิน ก่อนการชะล้างดิน ภายหลังการชะล้างดิน และในช่วงที่มีการปลูกข้าว

1.2.2 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของฟอสเฟตซึ่งเป็นธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช และมีบทบาทต่อการควบคุมปริมาณเหล็กและอะลูมิเนียมในดิน ก่อนการชะล้างดิน ภายหลังการชะล้างดิน และในช่วงที่มีการปลูกข้าว

1.2.3 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณของแคลเซียม และแมกนีเซียม ซึ่งเป็นแคตไอออนที่เป็นเบสที่สามารถช่วยปรับสภาพความเป็นกรดของดินได้ในธรรมชาติ และยังเป็นธาตุอาหารที่จำเป็นต่อพืชตลอดระยะเวลาของการเจริญเติบโต

1.2.4 ศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างและหาความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงของดินที่กล่าวแล้วข้างต้น ระหว่างนาธรรมดา (นาดัน) ซึ่งนิยมทำกันโดยทั่วไปกับนายกร่องที่ได้ปรับปรุงแล้ว

ตารางที่ 1 แสดงสมบัติของดินบางปะกงที่ระดับความลึกต่าง ๆ[3]

Depth (cm)	Horizon	Particle size class			Saturation percentage	Electrical cond. mmhos/cm	Organic carbon	Nitrogen	Carbonate as $CaCO_3$	Active iron as Fe	Available		pH		
		Percent by Weight									P (Bray No.2)	K NH_4OAc pH7,1N	1:1 Water	1:1 KCl	1:2 $CaCl_2$
		Sand (2-0.05 mm)	Silt (0.05-0.002mm)	Clay (<0.002 mm)			%				mg/1	mg/1			
0-10	A_{p1}	1.8	35.3	62.9	96.90	42.24	3.41	0.24	0.35	1.96	2	1560.0	5.0	4.6	5.2
10-30	A_{p2}	2.3	31.0	66.7	90.59	24.20	3.85	0.22	0.50	1.57	72	1852.5	5.4	5.1	5.7
30-50	C_{1g}	1.9	52.3	45.8	102.22	40.48	10.13	0.21	1.25	0.55			5.2	4.7	5.1
50-100	C_{2g}	1.8	36.0	62.2	90.00	33.44	3.18	0.13	1.05	0.23	76	1950.0	6.3	5.9	6.3
100-150		2.1	41.4	56.5	76.92	44.00	3.02	0.11	1.05	0.25	129	2047.5	6.6	6.3	6.6
150-200	C_{3g}	4.0	40.4	55.6	81.89	40.48	2.52	0.10	2.40	0.38	150	2145.0	6.8	6.5	6.8
200-300		4.2	41.6	54.2	75.89	45.76	2.62	0.09	2.15	0.35	155	2145.0	6.8	6.6	7.0

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2 แสดงส่วนประกอบของดินเหนียว[3]

Depth (cm)	Mineralogy (X-ray) Diffraction
	Clay fraction
0-15	Kaolinite 25-35%, illite 10-20%, montmorillonite 35-40%
15-50	Kaolinite 25-35%, illite 10-20%, montmorillonite 35-40%
50-100	Kaolinite 30-40%, illite 10-20%, montmorillonite 40-50%
100-150	Kaolinite 30-40%, illite 10-20%, montmorillonite 50-65%
150-200	Kaolinite 30-40%, illite 10-20%, montmorillonite 45-55%
200-300	Kaolinite 25-35%, illite 10-20%, montmorillonite 50-65%

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ทำการศึกษาวิจัยโดยการเก็บตัวอย่างดินและน้ำจากแปลงนาทดลองแบบยกร่องและนาดันตามระยะเวลาต่าง ๆ เพื่อให้ครอบคลุมวงจรของการเจริญเติบโตของต้นข้าว และวิเคราะห์หาปริมาณการเปลี่ยนแปลงของดัชนีต่าง ๆ ที่ได้กล่าวแล้วในหัวข้อ 1.2 ส่วนการปรับปรุงดินและการปลูกข้าวจะดำเนินการโดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รัชนี วีรพลิน และคณะ อีกโครงการหนึ่งในการศึกษาและประยุกต์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแบบผสมผสานเพื่อเพิ่มพูนผลผลิตอาหารและพลังงานของคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.3.2 ศึกษาเฉพาะดินในแปลงนาทดลองบริเวณศูนย์พัฒนาที่ดินบางปะกง อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา

1.4 ความสำคัญและประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยนี้

เนื่องจากดินมีปัญหา เช่น ดินเปรี้ยว ดินเค็ม ทำให้ผลผลิตทางการเกษตรต่ำ เป็นผลทำให้เกษตรกรที่ถือครองที่ดินลักษณะดินดังกล่าวมีความเป็นอยู่ที่ยากจน ดินลักษณะนี้ครอบคลุมเนื้อที่สูงมาก เฉพาะในบริเวณบางปะกงก็เป็นบริเวณถึง 16,530 ไร่ รวมพื้นที่ทั่วประเทศที่เป็นดินกรดจัดทุกประเภท มีถึง 4.4 ล้านไร่ [6] ซึ่งเป็นเนื้อที่กว้างขวางมาก จึงเป็นปัญหาสำหรับประเทศไทยที่ไม่อาจมองข้ามไปได้ เพราะถ้าแก้ปัญหาได้แล้วจะช่วยทำให้การใช้ที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้ทดลองใช้วิธีแก้ปัญหาที่คาดว่าจะเหมาะสมและสิ้นเปลืองน้อย เกษตรกรสามารถนำไปปฏิบัติได้ เพราะพยายามใช้วิธีตามธรรมชาติเข้าช่วย เมื่อพื้นที่ถูกปรับปรุงให้ดีขึ้น ผลผลิตย่อมสูงขึ้น ผลพลอยได้ที่เกี่ยวข้องก็ย่อมดีตามไปด้วย นั่นคือความเป็นอยู่ของเกษตรกรก็จะถูกยกขึ้นมาได้บ้างไม่มากก็น้อย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย