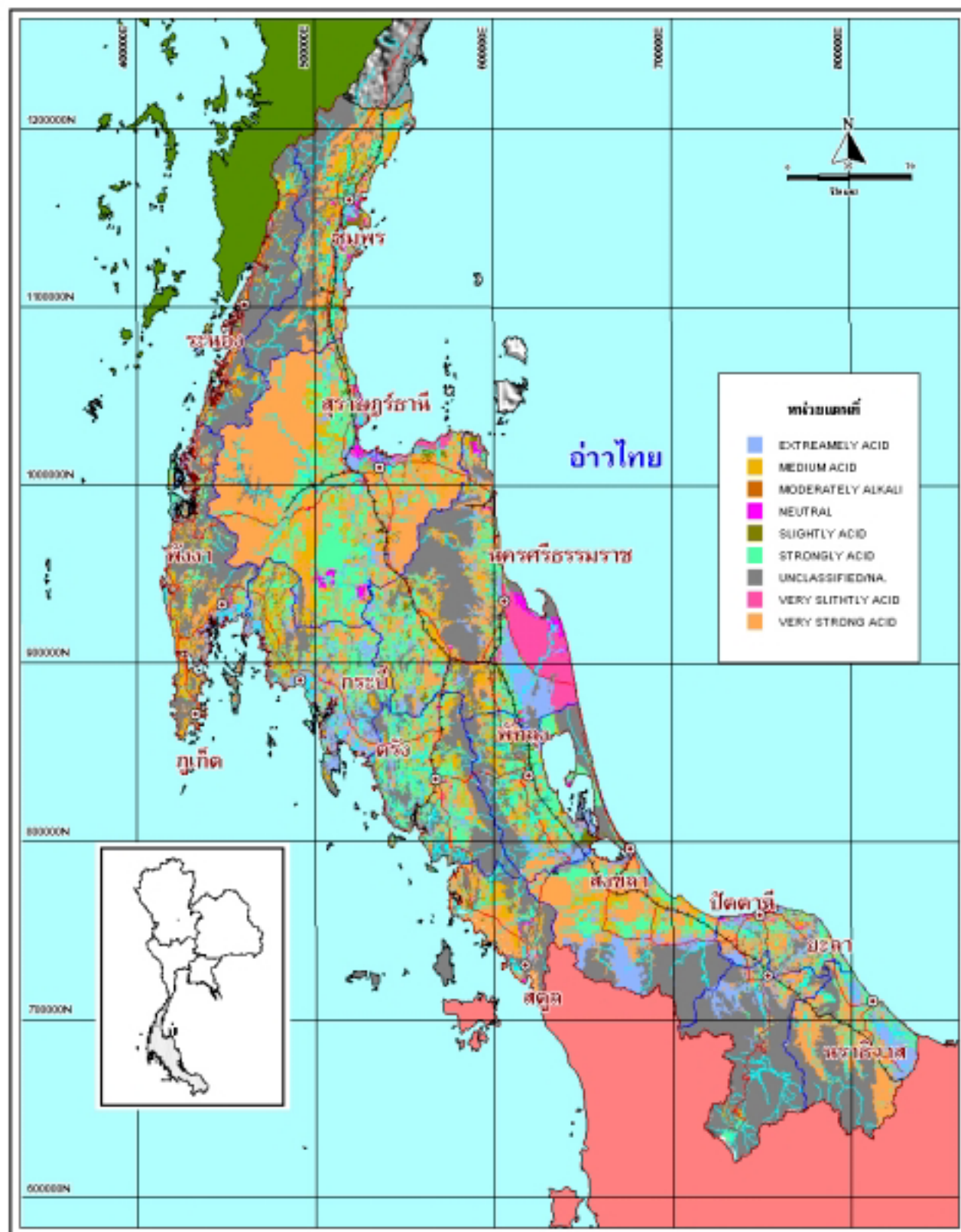
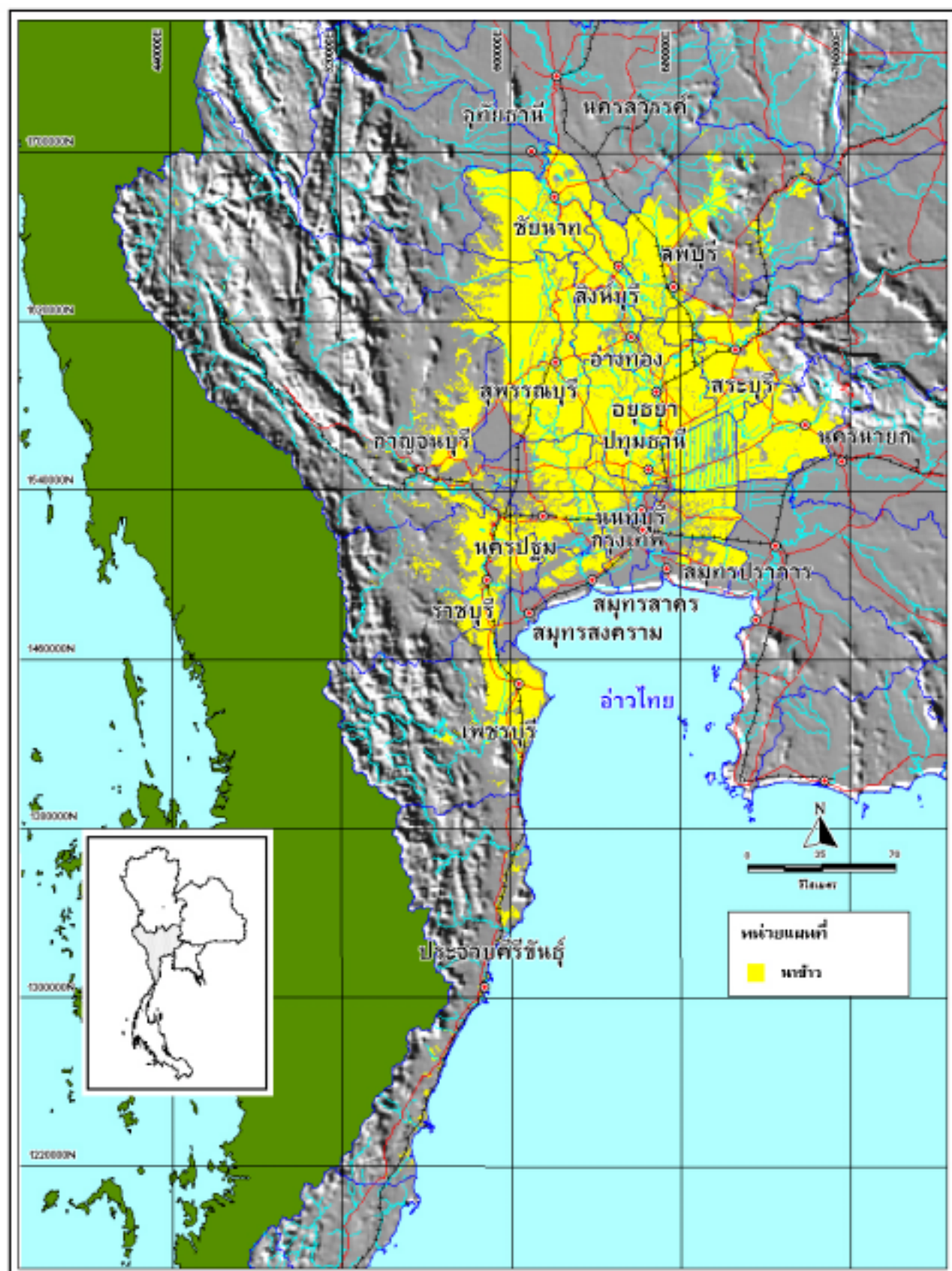
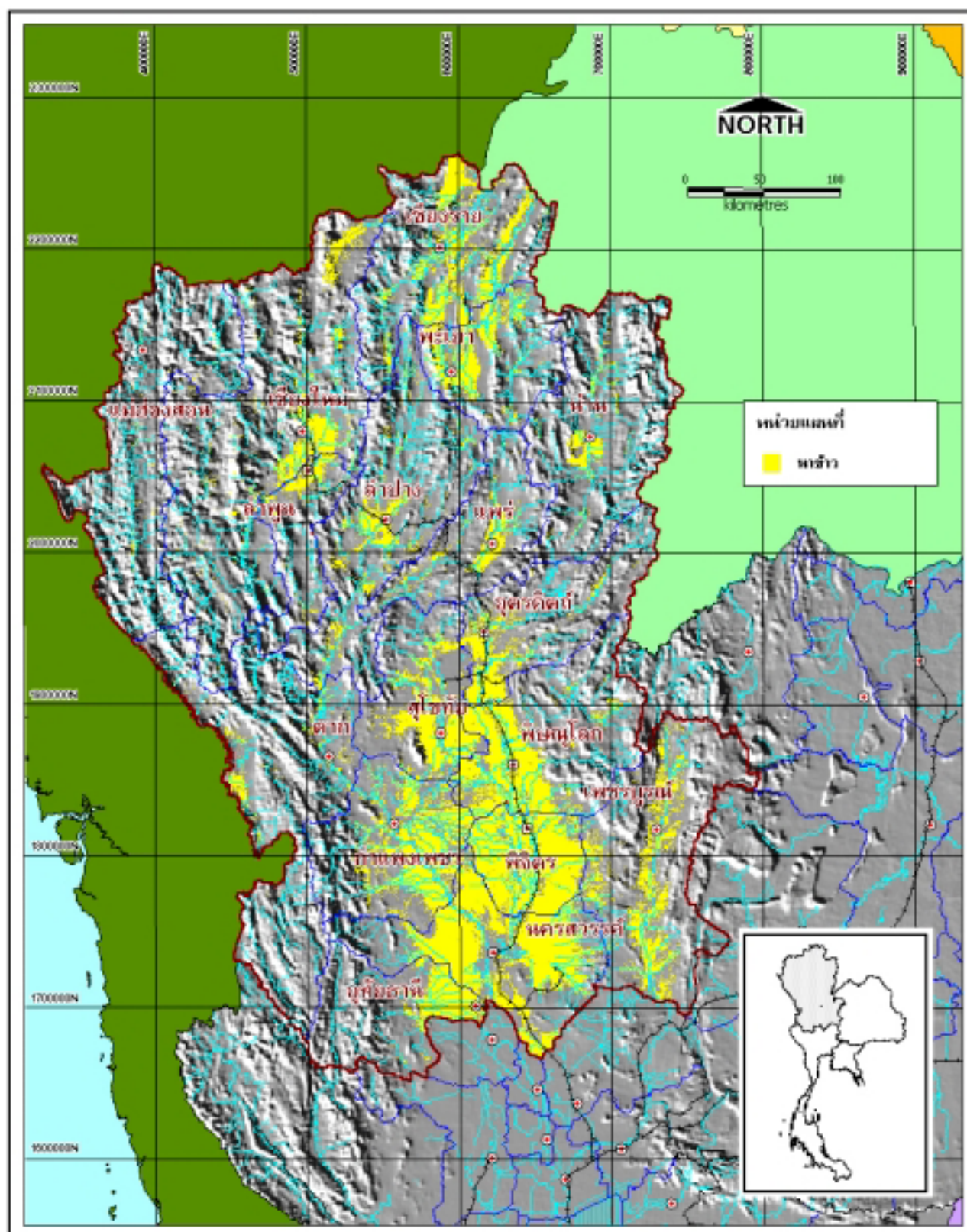


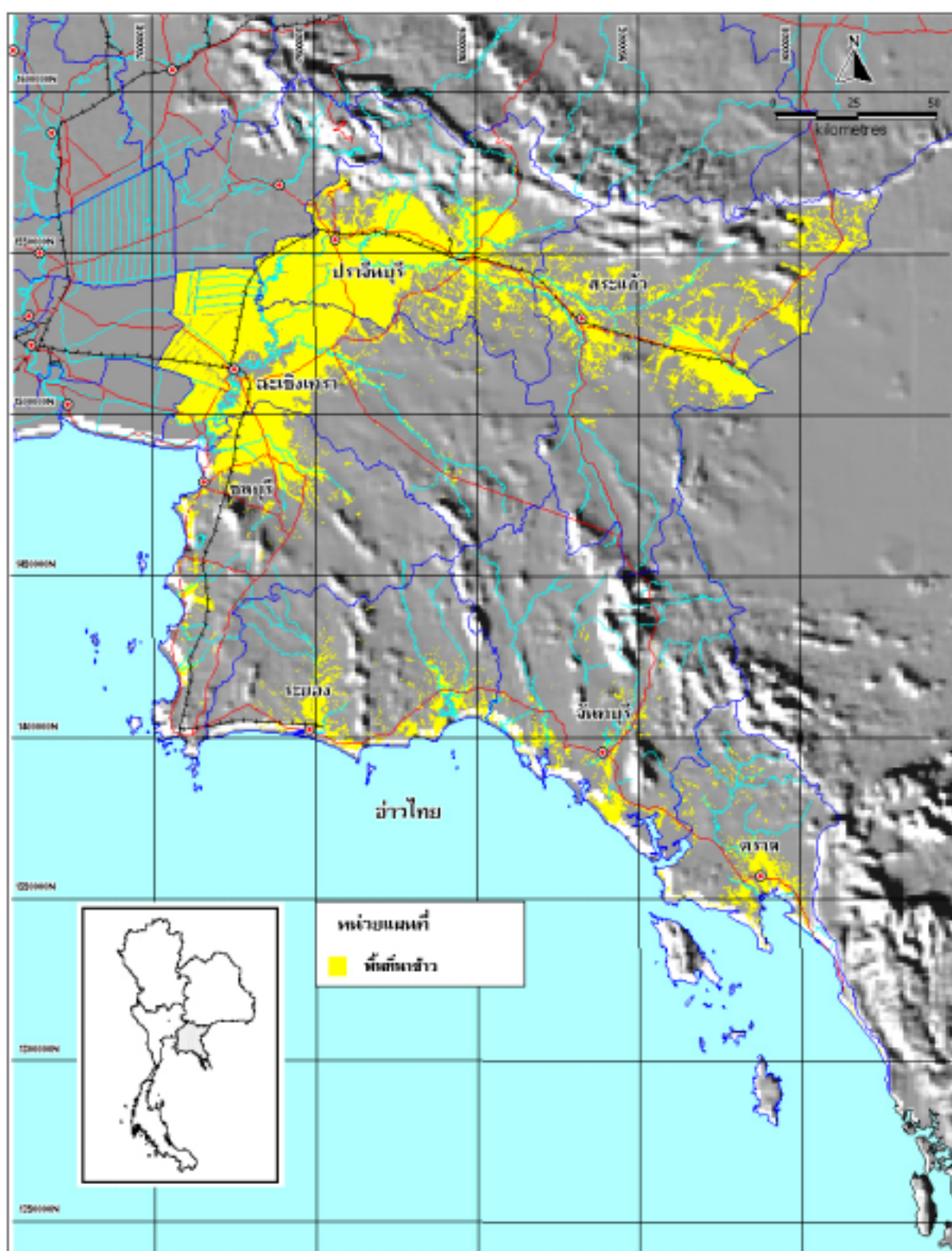


รูปที่ 2-25 ปฏิบัติการดินของดินภาคใต้

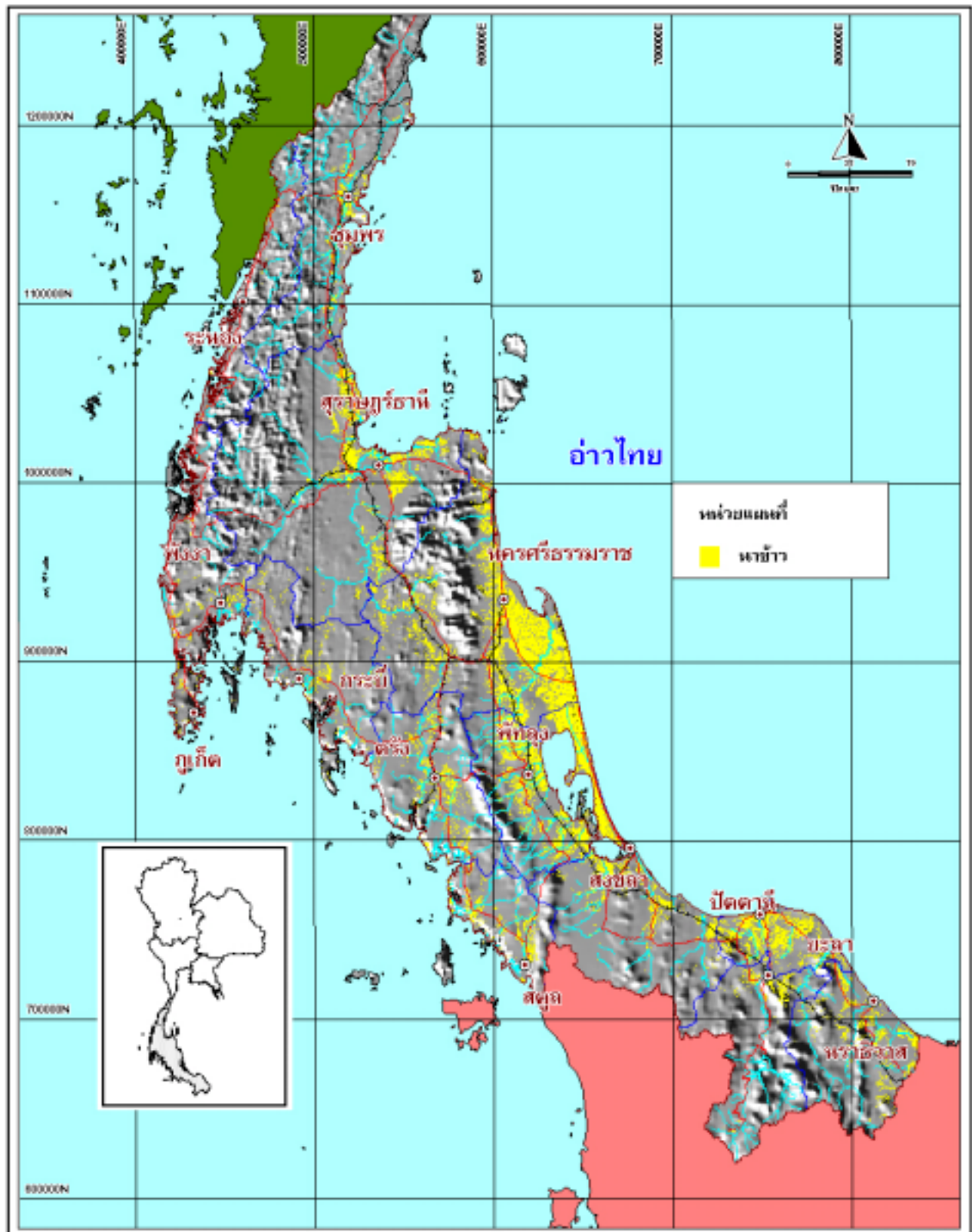


รูปที่ 2-26 พื้นที่นาข้าวของภาคกลาง





รูปที่ 2-29 พื้นที่นาข้าวของภาคตะวันออก



รูปที่ 2-30 พื้นที่นาข้าวของภาคใต้

และทำการจำแนกแยกย่อยออกเป็น 112 กลุ่มโดยใช้ความแตกต่างของระดับอินทรีย์วัตถุในดิน และความแตกต่างกันของเนื้อดิน

2.3.3 การคำนวณก๊าซมีเทน การคำนวณก๊าซมีเทน ได้วิธีการตามระบบ IPCC ซึ่งให้ความสำคัญของระดับน้ำท่วมขังและระยะเวลาของการขังน้ำมาใช้ และใช้น้ำหนัก (Scaling Factor) ของนาข้าวแต่ละกลุ่มคูณด้วย ค่าการปลดปล่อยก๊าซมีเทนที่ได้จากนาข้าวในพื้นที่ชลประทานน้ำขังต่อเนื่องตลอดฤดูกาลเพาะปลูก ซึ่งถือว่ามีค่าสูงสุดในการปลดปล่อยก๊าซมีเทน ในการศึกษาครั้งนี้ ค่าการปลดปล่อยก๊าซมีเทนเฉลี่ยจากแปลงทดลองในพื้นที่ชลประทานที่มีน้ำท่วมขังต่อเนื่อง มีค่าเท่ากับ 23.128 กรัมต่อตารางเมตรต่อฤดูกาล และมีค่าเท่ากับ 21.102 กรัมต่อตารางเมตรต่อฤดูกาล สำหรับข้าวที่ปลูกในฤดูแล้ง ค่าของก๊าซมีเทนที่ปลดปล่อยในสภาพนิเวศของข้าวอื่น ๆ ยังไม่มีตัวเลขที่แน่นอนและการกระจายไม่ครอบคลุมทั้งประเทศ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้ค่าน้ำหนักมาช่วยปรับค่าก๊าซมีเทนของแต่ละนิเวศ ดังแสดงด้านล่างนี้

ประเภทนาข้าว	น้ำหนัก
Irrigated, continuously flooded	1
Irrigated, multiple aeration	0.2
Irrigated, single aeration	0.5
Rainfed, very deep water (>100 cm.)	0.8
Rainfed, deep water (50-100 cm.)	0.6
Rainfed, drought prone	0.4
Rainfed, flood prone	0.8

อย่างไรก็ตามค่านี้สามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อมีผลการทดลองสนับสนุนเพิ่มเติมในอนาคต สำหรับการคำนวณก๊าซมีเทนในระบบนาข้าวแบบนิเวศวิทยา ได้นำเอาระดับของอินทรีย์วัตถุในดิน และประเภทของเนื้อดิน แต่ได้ให้ความสำคัญของปัจจัยด้านการขังน้ำเท่ากับ 90 เปอร์เซ็นต์ ระดับของอินทรีย์วัตถุในดินเท่ากับ 10 เปอร์เซ็นต์ และประเภทของเนื้อดินเท่ากับ 10 เปอร์เซ็นต์ รวมเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ สำหรับปริมาณอินทรีย์วัตถุและประเภทของเนื้อดินยังแบ่งย่อยออกเป็นอย่างละ 4 ระดับ และมีตามสัดส่วน

ปริมาณอินทรีย์วัตถุ	น้ำหนัก
ต่ำมาก	.25
ต่ำ	.50
ปานกลาง	.75
สูง	1

ประเภทเนื้อดิน	น้ำหนัก
มี อนุภาคดินเหนียว 0-25%	.25
มี อนุภาคดินเหนียว 25-50%	.50
มี อนุภาคดินเหนียว 50-75% (.75)	.75
มี อนุภาคดินเหนียว >75%	1

2.3.4 การพัฒนาโปรแกรมเรียกฐานข้อมูลก๊าซมีเทน โดยทางสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชียได้พัฒนา Customized Menu โดยใช้ Avenue Scrip เพื่อให้ใช้งานได้สะดวกมากยิ่งขึ้น ผู้ใช้สามารถป้อนค่าหรือเปลี่ยนแปลงค่า Emission Rate ของพื้นที่นาข้าวแต่ละประเภทเพื่อใช้ในการคำนวณปริมาณการปลดปล่อยก๊าซมีเทนจากนาข้าวในฤดูฝนและฤดูแล้งรายภาคได้ ทั้งนี้เพื่อรองรับงานทดลองในภาคสนามในอนาคต และสามารถสืบค้นและสอบถามข้อมูลได้

บทที่ 3

ผลการศึกษา

3.1 ลักษณะนาข้าวและธรณีสัณฐานของประเทศไทย

นักปฐพีวิทยาต่างได้ลงความเห็นมาเป็นเวลานานแล้วว่าลักษณะทางธรณีสัณฐานนั้นมีความสัมพันธ์โดยตรงกับลักษณะทางพื้นผิวของดิน ขบวนการทางธรณีสัณฐานจะเป็นปัจจัยที่สำคัญที่มีผลต่อการเกิดดิน ความลาดเทของพื้นที่ รวมทั้งคุณสมบัติอื่น ๆ ของพื้นที่และการควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยธรรมชาติทั้งทางตรงและทางอ้อมด้วย การใช้ประโยชน์ที่ดินนาข้าวในประเทศไทย มีความสัมพันธ์โดยตรงกับลักษณะทางธรณีสัณฐานที่ทำให้ลักษณะของนาข้าวมีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ รวมทั้งแตกต่างจากการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอื่น ๆ ด้วย ลักษณะทางธรณีสัณฐานในประเทศไทยสามารถแบ่งออกเป็นหลายประเภทแต่ละประเภทจะส่งผลต่อการใช้ที่ดินในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

3.1.1 ที่ราบน้ำทะเลท่วมถึง (Active Tidal Flat) เป็นลักษณะทางธรณีสัณฐานที่เกิดจากการทับถมของตะกอนน้ำกร่อยบนที่ราบชายฝั่งทะเล (Recent Marine and Brackish Deposits) ลักษณะพื้นที่เป็นที่ราบลุ่มมีน้ำทะเลท่วมถึง ความลาดชันของพื้นที่ 0-1% ความสูงจากระดับน้ำทะเล 1 ถึง 1.5 เมตร หรือต่ำกว่าระดับน้ำทะเลปานกลาง ลักษณะดินเป็นดินเหนียว (Clayey Texture) ปัจจุบันยังคงเป็นพื้นที่ป่าชายเลนที่รกร้างว่างเปล่าหรือถูกดัดแปลงเป็นพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำหรือมีบางพื้นที่ดัดแปลงเป็นนาข้าว ลักษณะพื้นที่นี้ก็เป็นสภาพธรณีสัณฐานอันหนึ่งที่มีการดัดแปลงใช้เป็นนาข้าว

3.1.2 หาดทรายหรือสันทราย (Beach) เป็นลักษณะทางธรณีสัณฐานที่เกิดจากการทับถมของตะกอนทะเลที่เป็นทราย บนที่ราบชายหาด ลักษณะพื้นที่เป็นที่ราบถึงลอนลาด (Undulating) ความลาดชันของพื้นที่ 2-3% ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 10 เมตร ลักษณะดินส่วนใหญ่เป็นดินทราย จักรวนปนทราย มีการระบายน้ำดี ปัจจุบันเป็นที่รกร้างว่างเปล่า ชายหาดป่าแพะ ส่วนใหญ่แล้วไม่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินในการทำนาข้าว

3.1.3 ที่ราบลุ่มน้ำทะเลเคยท่วมถึง (Former Tidal Flat) เป็นลักษณะธรณีสัณฐานที่เกิดจากการทับถมของตะกอนทะเลและตะกอนน้ำกร่อย พบมากบริเวณทางตอนใต้ของภาคกลางและภาคตะวันออก และบางส่วนของภาคใต้ ลักษณะพื้นที่เป็นที่ราบลุ่มมีความลาดชัน 0-2% พื้นที่ที่อยู่สูงจากระดับน้ำทะเล 2 เมตรขึ้นไป ลักษณะดินส่วนใหญ่เป็นดินเหนียว มีการระบายน้ำเลว ภายใต้อัสนฐานดินมีสารประกอบกำมะถัน มีศักยภาพเป็นกรดจัด เมื่อมีการระบายน้ำออกจากพื้นที่ ปัจจุบันพื้นที่ส่วนใหญ่ใช้ประโยชน์เป็นนาข้าว และมีพื้นที่ขนาดใหญ่โดยเฉพาะในภาคกลาง สภาพการท่วมขังนานและลึกโดยเฉพาะในพื้นที่เกษตรน้ำฝน สำหรับในพื้นที่ชลประทานมีการควบคุมระดับน้ำได้ พื้นที่นั้นนับว่าเป็นพื้นที่นาข้าวหลักของภาคกลางและมีศักยภาพในการปลดปล่อยก๊าซมีเทนเด่นชัดที่สุด

3.1.4 สันดินริมน้ำ (Levee) เป็นลักษณะทางธรณีสัณฐานที่เกิดจากการทับถมของตะกอนลำน้ำที่มีขนาดค่อนข้างหยาบที่มีอายุค่อนข้างใหม่ พบบริเวณริมแม่น้ำหลักและสาขาเป็นแนวแคบๆ ขนานไปกับลำ

น้ำ ลักษณะพื้นที่เป็นที่ราบถึงลูกคลื่นลอนลาด มีความลาดชัน 2-3% ลักษณะดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วน มีการระบายน้ำดีถึงค่อนข้างดี ปัจจุบันพื้นที่ส่วนใหญ่มีการใช้ที่ดินแตกต่างกันไปตามสภาพพื้นที่ เช่น ที่ตั้งของหมู่บ้าน พื้นที่ปลูกไม้ผล ป่าริมน้ำ หรือบางพื้นที่ถูกดัดแปลงใช้ทำนาข้าว

3.1.5 ที่ราบน้ำท่วมถึง (Flood Plain) เป็นลักษณะทางธรณีสัณฐานที่เกิดจากการทับถมของตะกอนลำน้ำที่มีอายุใหม่ มีขนาดละเอียด ทับถมบนที่ราบริมสองฝั่งแม่น้ำสายหลักและสาขา ลักษณะพื้นที่ราบเรียบ มีความลาดชัน 0-1% ลักษณะดินส่วนใหญ่เป็นดินเหนียว มีการระบายน้ำเลว มีน้ำท่วมขังทุกปี ดินส่วนใหญ่จัดว่ามีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงสูง สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่ใช้เป็นพื้นที่ปลูกข้าว ซึ่งเป็นพื้นที่ปลูกข้าวพื้นที่หนึ่งที่สำคัญของประเทศไทย

3.1.6 ที่ราบลานตะพักลำน้ำที่มีอายุก่อนข้างใหม่ (Semi Recent Terrace) เป็นลักษณะทางธรณีสัณฐานที่เกิดจากการทับถมของตะกอนลำน้ำที่มีอายุก่อนข้างใหม่ พื้นที่อยู่สูงขึ้นมาจากที่ราบน้ำท่วมถึงเล็กน้อย มีความลาดชัน 0-1% ลักษณะดินมีการระบายน้ำเลว มีน้ำท่วมขังทุกปี ดินส่วนใหญ่จัดว่ามีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่ใช้ปลูกข้าว

3.1.7 ที่ราบลานตะพักลำน้ำระดับต่ำ (Low Terrace) เป็นลักษณะทางธรณีสัณฐานที่เกิดจากการทับถมของตะกอนลำน้ำเก่า (Old Alluvium) มีขนาดค่อนข้างหยาบกว่าในบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง พื้นที่อยู่สูงขึ้นมาจากที่ราบน้ำท่วมถึง มีความลาดชัน 0-1% ดินมีการระบายน้ำเลว มีน้ำท่วมขังทุกปี ดินส่วนใหญ่จัดว่ามีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงต่ำ สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่ใช้ปลูกข้าว และจัดว่ามีพื้นที่มากที่สุดของประเทศไทยพบกระจายอยู่ทุกภาคโดยเฉพาะภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3.1.8 ลานตะพักลำน้ำระดับกลาง (Middle Terrace) เป็นลักษณะทางธรณีสัณฐานที่เกิดจากการทับถมของตะกอนลำน้ำที่มีอายุเก่า (Old Alluvium) บนพื้นที่ที่อยู่จากที่ราบลานตะพักลำน้ำระดับต่ำ ลักษณะพื้นที่เป็นที่ดอน เป็นลูกคลื่นลอนลาด มีความลาดชัน 2-5% ลักษณะดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย และดินทราย มีการระบายน้ำดี (Well Drained) สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่ใช้ปลูกพืชไร่ ไม้ผล ยางพารา และป่าเต็งรัง บางแห่งถูกดัดแปลงเพื่อทำนาข้าว ในลักษณะของนาดอน ซึ่งพบกระจายทั่วไปในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3.1.9 ลานตะพักลำน้ำระดับสูง (High Terrace) เป็นลักษณะทางธรณีสัณฐานที่เกิดจากการทับถมของตะกอนลำน้ำที่มีอายุเก่า (Old Alluvium) บนพื้นที่ดอนที่มีการระบายน้ำดี ลักษณะพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาด มีความลาดชัน 3-12% ลักษณะดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย และดินทราย หรือบางแห่งมีกรวดหินปนอยู่ในสัณฐานดิน (Soil Profile) สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่ใช้ปลูกพืชไร่ ไม้ผล ยางพารา และป่าเต็งรัง มีบางพื้นที่ถูกดัดแปลงเพื่อทำนาข้าวแต่เป็นจำนวนน้อย ในลักษณะของนาดอน นอกจากนี้ยังมีธรณีสัณฐานอื่นๆอีกหลายประเภทแต่มีความสำคัญกับสภาพนาข้าวแบบน้ำขังน้อยมาก

จากลักษณะของลักษณะพื้นที่หรือธรณีสัณฐานเป็นที่มาอันสำคัญที่จะทำให้บ่งบอกลักษณะของการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างกว้าง และเป็นตัวกำหนดลักษณะของนาข้าวในประเทศไทย ซึ่งส่งผลอย่างยิ่งต่อ

ปัจจัยอื่น ๆ ตามมา คือ ระดับการท่วมของน้ำ พันธุ์ข้าว หรือการจัดการต่าง ๆ ปัจจัยทางด้านลักษณะทางธรรมชาติพื้นฐานจึงเป็นปัจจัยหลักที่นำมาใช้ในการจำแนกประเภทของการใช้ที่ดินนาข้าวของประเทศไทย

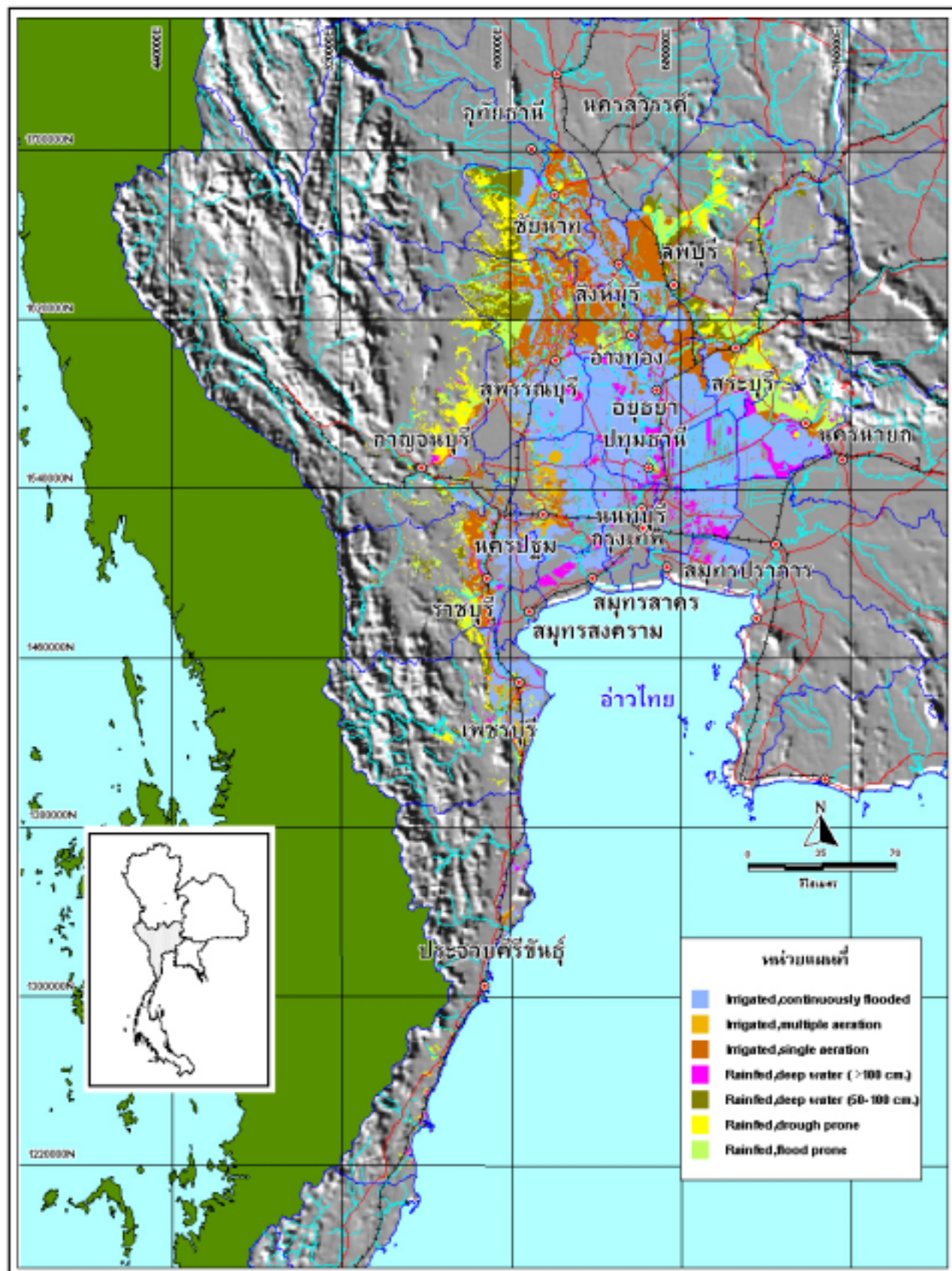
3.2 นาข้าวจำแนกตามระบบ IPCC

จากการวิเคราะห์พื้นที่นาข้าวตามระบบ IPCC ในฤดูฝนและฤดูแล้งรายภาคมีพื้นที่ดังต่อไปนี้

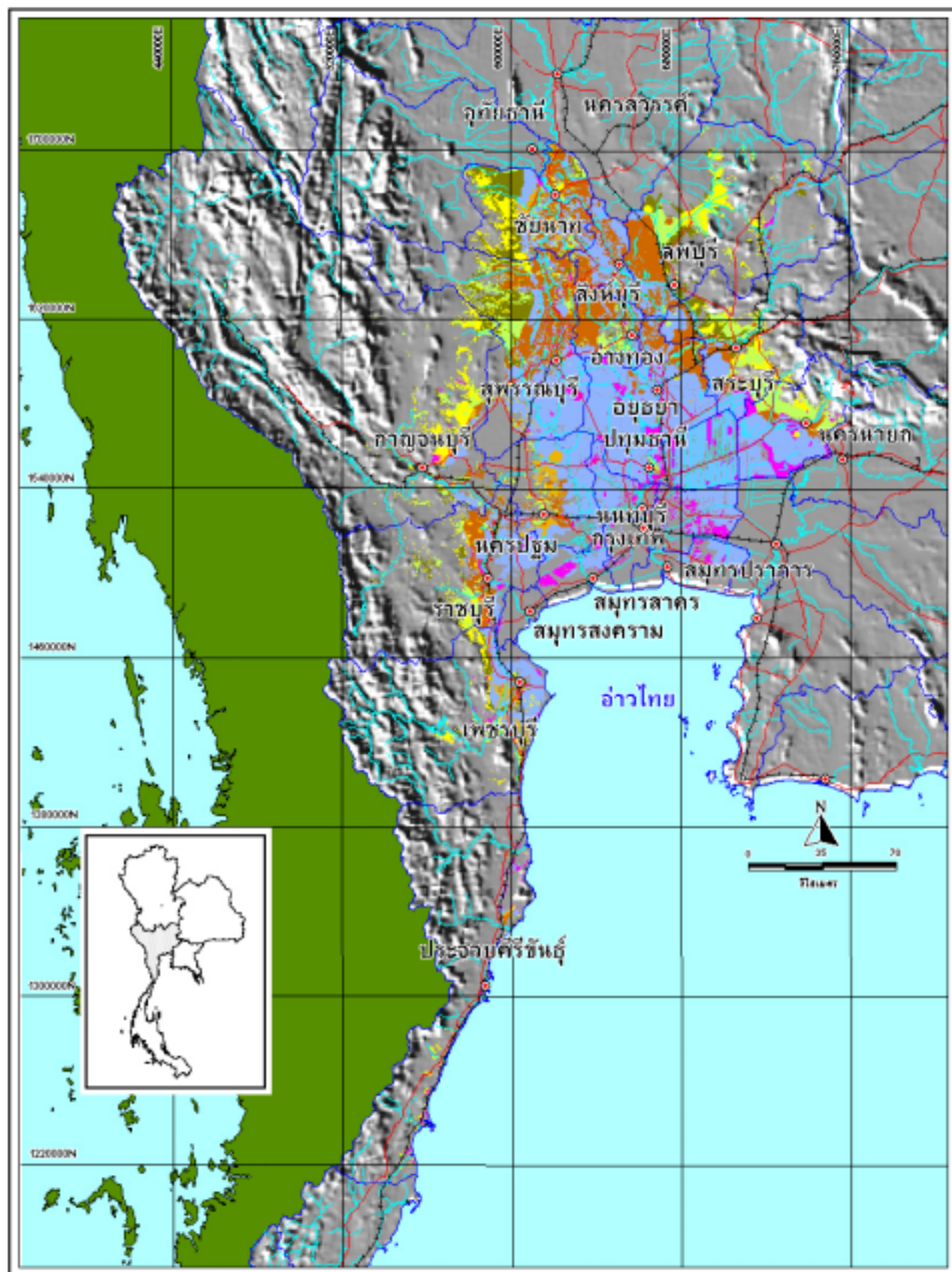
3.2.1 ภาคกลาง แสดงในรูปที่ 3-1 ถึง 3-2

พื้นที่นาข้าวของภาคกลางในฤดูฝน		
ลำดับ	นาข้าวจำแนกตาม Water Regime (IPCC)	ไร่
1	Irrigated, continuously flooded	6,391,404
2	Irrigated, multiple aeration	389,810
3	Irrigated, single aeration	2,433,267
4	Rainfed, very deep water (>100 cm.)	890,573
5	Rainfed, deep water (50-100 cm.)	1,018,353
6	Rainfed, drought prone	863,051
7	Rainfed, flood prone	1,434,213
รวม		13,420,671

พื้นที่นาข้าวของภาคกลางในฤดูแล้ง		
ลำดับ	นาข้าวจำแนกตาม Water Regime (IPCC)	ไร่
1	Irrigated, continuously flooded	1,668,942
2	Irrigated, multiple aeration	92,458
3	Irrigated, single aeration	406,200
รวม		2,167,600



รูปที่ 3-1 พื้นที่นาข้าวของภาคกลางในฤดูฝนจำแนกตามระบบ IPCC



รูปที่ 3-2 พื้นที่นาข้าวของภาคกลางในฤดูแล้งจำแนกตามระบบ IPCC

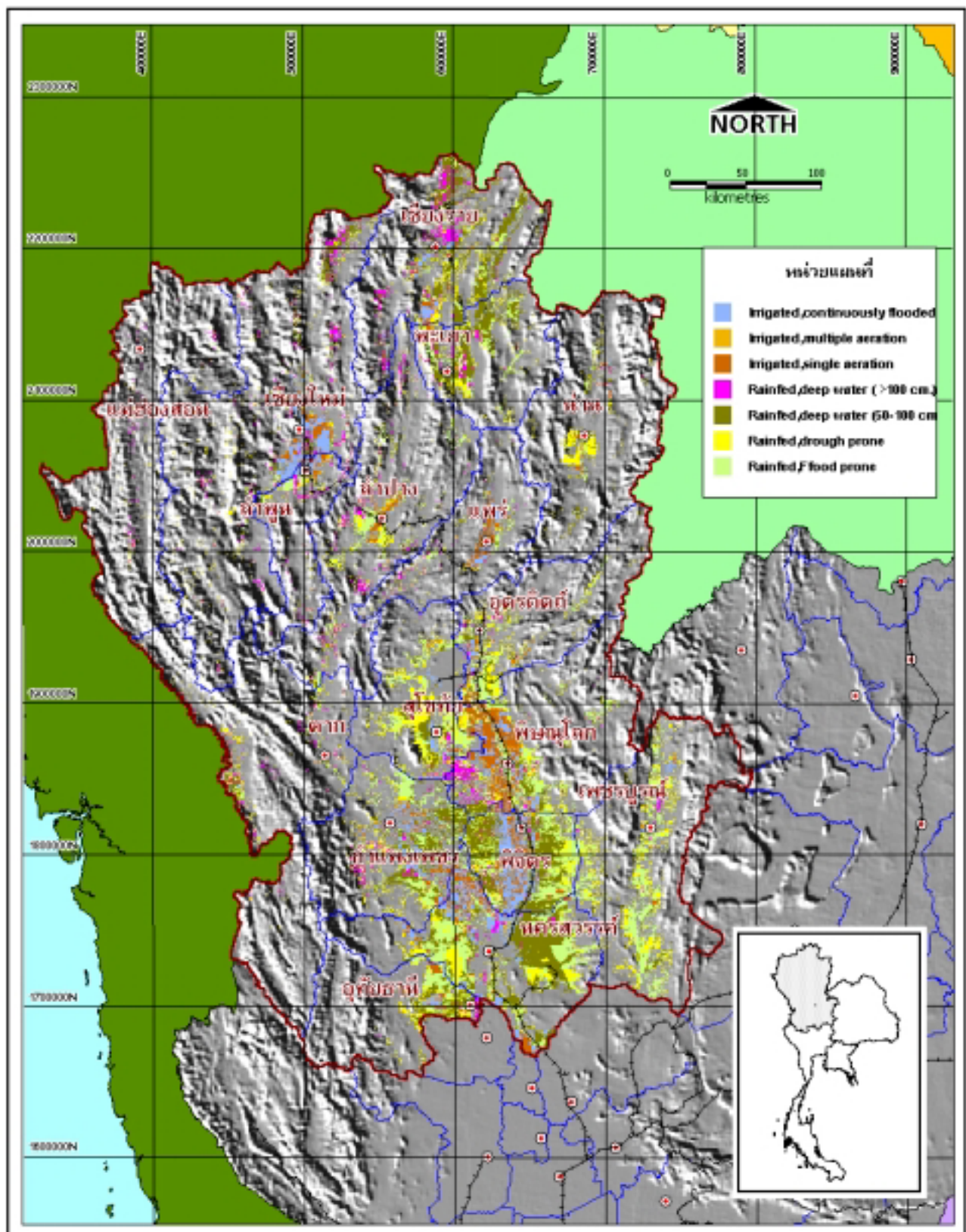
3.2.2 ภาคเหนือ แสดงในรูปที่ 3-3 ถึง 3-4

พื้นที่นาข้าวของภาคเหนือในฤดูฝน

ลำดับ	นาข้าวจำแนกตาม Water Regime (IPCC)	ไร่
1	Irrigated, continuously flooded	2,116,473
2	Irrigated, multiple aeration	254,903
3	Irrigated, single aeration	1,767,477.525
4	Rainfed, very deep water (>100 cm.)	1,316,950
5	Rainfed, deep water (50-100 cm.)	4,794,241.193
6	Rainfed, drought prone	3,143,627
7	Rainfed, flood prone	4,984,336.919
รวม		18,378,008.64

พื้นที่นาข้าวของภาคเหนือในฤดูแล้ง

ลำดับ	นาข้าวจำแนกตาม Water Regime (IPCC)	ไร่
1	Irrigated, continuously flooded	1,034,183
2	Irrigated, multiple aeration	113,183
3	Irrigated, single aeration	921,790
รวม		2,069,156



รูปที่ 3-3 พื้นที่น้ำท่วมของภาคเหนือในฤดูฝนจำแนกตามระบบ IPCC