

การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
เพื่อกำหนดพื้นที่คุ้มครองเกษตรกรรม ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
Application of GIS to the Protection of Agricultural Areas in Northeast Thailand

ชรัตน์ มงคลสวัสดิ์

สถาพร ไพบูลย์ศักดิ์

ศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ธีรญา อุทธา

อุรวรรณ จันทร์เกษ

บทคัดย่อ

เนื่องจากประชากรที่เพิ่มขึ้น มีการใช้ประโยชน์ที่ดินขาดหลักการ โดยนำที่ดินที่มีความอุดมสมบูรณ์เหมาะสมสำหรับการเกษตรเพื่อประโยชน์อย่างอื่น เช่น การอุตสาหกรรม ที่อยู่อาศัย และอื่นๆ พื้นที่ที่ไม่อุดมสมบูรณ์ เมื่อใช้เพื่อเกษตรกรรมจึงต้องลงทุนสูง และขาดการพัฒนาอย่างยั่งยืน วัตถุประสงค์หลักในการศึกษาเพื่อวิเคราะห์เชิงบูรณาการสำหรับกำหนดเขตคุ้มครองพื้นที่เพื่อเกษตรกรรมด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หลักการวิเคราะห์ใช้ชั้นข้อมูลแผนที่ความเหมาะสมของดิน สำหรับพืชหลัก 3 ประเภท (ข้าว พืชไร่ พืชสวน) ซึ่งจัดโดยกรมพัฒนาที่ดิน และพื้นที่รัฐได้พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสำหรับเกษตรกรรมแล้วส่วนใหญ่ก็คือพื้นที่ชลประทานเป็นตัวกำหนดสำหรับคุ้มครองเกษตรกรรม ผลที่ได้รับจากการศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือแสดงการกระจายในเชิงพื้นที่คุ้มครองเกษตรกรรมชั้นที่ 1 และชั้นที่ 2 คิดเป็นร้อยละโดยประมาณ 3.27 และ 13.03 ตามลำดับ ผลการศึกษาที่ได้รับได้มีการจัดเก็บข้อมูลระบบจึงใช้ได้ภายหลังตลอดจนการทำให้เป็นปัจจุบันได้สะดวก การวิเคราะห์ในรูปแบบจำลองเชิงพื้นที่จากแนวคิดที่นำเสนอสามารถที่จะมีระบบรองรับการบริหารและจัดการทรัพยากรที่ดินเพื่อการคุ้มครองเกษตรกรรมอันเป็นอนาคตและการใช้ที่ดินอย่างยั่งยืน

1. หลักการและเหตุผล

ปัจจุบัน ความต้องการใช้ที่ดิน นอกเหนือจากการเพาะปลูกหรือนอกภาคเกษตร มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น ตามสภาพเศรษฐกิจและสังคม ดังจะเห็นได้จากการมีจำนวนหมู่บ้านจัดสรร โรงงานอุตสาหกรรม สนามกอล์ฟ แหล่งน้ำเพิ่มมากขึ้น และตัวเมืองหรือชุมชนมีการขยายตัวออกไปรอบนอกมากขึ้น พื้นที่หรือที่ดินที่ถูกนำมาใช้หรือรองรับการขยายตัวของกิจกรรมนอกภาคเกษตรนี้ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เพาะปลูกมาก่อน และการเลือกใช้พื้นที่ ที่ผ่านมายังไม่ได้คำนึงถึงความเหมาะสมหรือศักยภาพของที่ดินเลย พิจารณาแต่เพียงด้านเศรษฐกิจเป็นหลัก (มูลนิธิโลกสีเขียว, 2542) รวมทั้งความพร้อมทางด้านสาธารณูปโภคและโครงสร้างพื้นฐาน เช่น มีน้ำประปา ไฟฟ้า ถนน เป็นต้น ทำให้บางพื้นที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์ในกิจกรรมนอกภาคเกษตร แล้วก่อให้เกิดผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศวิทยาเสียสมดุลไป เช่น มีสภาพน้ำท่วมหรือน้ำแห้งชั่งเป็นเวลานาน เนื่องจากมีการไปสร้างสิ่งปลูกสร้างขวางทางน้ำ เหล่านี้เป็นต้น นอกจากนี้ที่ดินที่เหมาะสมต่อการเกษตร ได้ถูกนำไปใช้เพิ่มมากขึ้น ที่ดินที่เหมาะสมในที่นี้หมายถึงบริเวณที่ต้องการใช้ปัจจัยในการเพาะปลูกน้อยที่สุดหรือดินมีศักยภาพที่จะให้ผลผลิตสูงสุด รวมทั้งพื้นที่ชลประทานที่รัฐได้ลงทุนไว้

รัฐบาลได้ตระหนักถึงปัญหาเหล่านี้ ดังจะเห็นได้จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ฉบับที่ 5 (สนง.คณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2535) ได้มีการให้จัดทำการศึกษาคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรม เพื่อกำหนดการใช้ที่ดินที่ป้องกันการขยายตัวของเมืองออกไปยังพื้นที่เกษตรกรรมที่รัฐได้ลงทุนไปแล้ว หรือพื้นที่ที่มีคุณภาพ

สามารถให้ผลผลิตสูง ต่อมาในปี 2538 กรมพัฒนาที่ดินได้กำหนดเขตคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรมออกเป็น 4 เขต ประกอบด้วย ก) เขตคุ้มครองที่เข้มงวดมาก ได้แก่พื้นที่ที่รัฐบาลได้ลงทุนทางด้านเกษตรไว้แล้ว เช่น พื้นที่ชลประทาน ข) เขตคุ้มครองที่เข้มงวดปานกลาง ได้แก่พื้นที่ที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์สูง หรือปานกลาง แต่อยู่ในเขตอาศัยน้ำฝน ค) เขตคุ้มครองตามควรแก่กรณี ได้แก่พื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับการเกษตรบางกรณี เช่น บริเวณดินตื้นในเขตลุ่มน้ำชั้น 1A, 1B ได้มีปลูกไม้ยืนต้น และ ง) เขตคุ้มครองพื้นที่สงวนไว้เพื่ออนุรักษ์ระบบนิเวศน์และสิ่งแวดล้อม ได้แก่พื้นที่ภูเขา ป่าที่สมบูรณ์และพื้นที่น้ำ จะเห็นได้ว่าการกำหนดพื้นที่คุ้มครอง ได้เน้นภาพกว้างในระดับประเทศเป็นหลัก และในปีถัดมา (2539) สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม ได้ทำการศึกษาหาความเหมาะสมของดินในการทำเกษตรกรรมระดับภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อคุ้มครองที่ดินที่มีความเหมาะสมสำหรับเกษตรกรรม โดยพิจารณาจากปัจจัยพื้นฐาน 8 ปัจจัย ประกอบด้วย ความเหมาะสมของดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน ผังเมือง ป่าไม้ ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ เขตชลประทาน พื้นที่ปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม พื้นที่เกษตรกรรมโคเค่น และผลผลิตทางการเกษตร ด้วยการนำปัจจัยเหล่านี้มาวิเคราะห์ภายใต้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ก่อนทำการวิเคราะห์ประมวลผลได้นำเอาปัจจัยต่างๆ มากำหนดค่าถ่วงน้ำหนักในรูปค่าคะแนน ปัจจัยความเหมาะสมของดินได้มีการกำหนดให้ค่ามากที่สุด การวิเคราะห์ได้นำเอาปัจจัยต่างๆ เหล่านี้มาซ้อนทับพร้อมกัน ผลลัพธ์ที่ได้ ถูกนำมาจำแนกตามคะแนนที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งได้แบ่งไว้ 5 ระดับตามความเหมาะสมของพื้นที่เกษตรกรรม ประกอบด้วย 1) พื้นที่เกษตรกรรมขั้นที่ 1 2) พื้นที่เกษตรกรรมขั้นที่ 2 3) พื้นที่เกษตรกรรมขั้นที่ 3 4) พื้นที่เกษตรกรรมขั้นที่ 4 และ 5) พื้นที่เกษตรกรรมขั้นที่ 5 ผลที่ได้รับกลับพบว่ายังไม่เป็นปัจจุบัน เนื่องจากใช้ข้อมูลค่อนข้างเก่าและให้รายละเอียดค่อนข้างน้อย เช่นข้อมูลแผนการใช้ที่ดิน พ.ศ. 2536 มาตราส่วน 1:250,000 และข้อมูลความเหมาะสมของดินจากแผนที่ดินรายจังหวัด มาตราส่วน 1:100,000 กรมพัฒนาที่ดินได้จัดพิมพ์ออกมาในช่วง 2514-2518 นอกจากนี้รูปแบบการวิเคราะห์ค่อนข้างซับซ้อน ทำให้การตรวจสอบกลับหรือต้องการ update ข้อมูลกระทำได้ยาก

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ก็เช่นเดียวกับภูมิภาคอื่นๆ ที่ได้รับผลกระทบจากการขยายตัวของกิจกรรมนอกภาคเกษตร ในแง่ของพื้นที่เกษตรกรรมลดลง ยิ่งปล่อยให้สถานการณ์เป็นเช่นนี้ไปเรื่อย โอกาสที่ดินที่เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูกก็จะได้รับผลกระทบหรือเหลือพื้นที่น้อยลงไปทุกเวลา

ดังนั้น ในการลดปัญหาหรือป้องกันการนำพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชไปใช้ในกิจกรรมนอกภาคเกษตร ก็โดยการจัดทำเขตคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรมขึ้นมา เพื่อใช้เป็นข้อมูลหรือข้อสนเทศเบื้องต้นที่นำมาสนับสนุนในการเลือกใช้พื้นที่ การให้ได้มาของข้อสนเทศเกี่ยวกับเขตคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรม โดยการนำเอาปัจจัยเชิงพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ที่ดินมาสร้างเป็นฐานข้อมูล ก่อนนำมาวิเคราะห์แบบผสมผสานในรูปแบบเชิงบูรณาการภายใต้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ก็จัดเก็บไว้ในรูปแบบของฐานข้อมูลหนึ่ง ซึ่งสามารถที่จะนำมาปรับปรุง หรือใช้ร่วมกับฐานข้อมูลอื่นๆ ในการบริหารการจัดการทรัพยากรที่ดินได้ดี

2. วัตถุประสงค์

เพื่อสร้างฐานข้อมูลสนับสนุนการกำหนดเขตคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรมจากการบูรณาการด้วยฟังก์ชันระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

3. พื้นที่ศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ได้เลือกภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยเป็นพื้นที่ศึกษา ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้ง (latitude) ที่ 14° ถึง 19° องศาเหนือ และเส้นแวง (longitude) ที่ 101° ถึง 106° องศาตะวันออก ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 105,533,963

ล้านไร่ ประกอบด้วย 19 จังหวัด พื้นที่ส่วนใหญ่ใช้ประโยชน์ในการเพาะปลูกที่อาศัยน้ำฝนเป็นหลัก พืชเศรษฐกิจที่สำคัญของภูมิภาคนี้ ได้แก่ มันสำปะหลัง อ้อย ข้าว ข้าวโพด และอื่นๆ

สภาพภูมิประเทศของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีลักษณะเป็นแอ่งกระทะหยาบขนาดใหญ่ โดยพื้นที่ลาดเอียงจากด้านตะวันตกไปทางตะวันออกเฉียงใต้ พื้นที่ขอบด้านตะวันตกและด้านใต้เป็นเทือกเขาสูง ส่วนตอนกลางของภาคมีเทือกเขาภูพาน ทำให้ภูมิภาคนี้สามารถแบ่งเป็นสองส่วน ได้แก่ แอ่งสกลนคร ซึ่งอยู่ตอนบนของภาค และแอ่งโคราชอยู่ทางด้านล่าง โดยพื้นที่ของแอ่งโคราชมีพื้นที่มากที่สุด ปริมาณน้ำฝนในภูมิภาคนี้อยู่ในช่วง 1,000-2,000 มม./ปี โดยทางตอนบนและด้านตะวันออกของภาคมีปริมาณน้ำฝนมากกว่าส่วนอื่นๆ

4. เงื่อนไขหรือเกณฑ์การกำหนดพื้นที่คุ้มครองเกษตรกรรม

วัตถุประสงค์ของโครงการนี้ เพื่อกำหนดเขตคุ้มครองพื้นที่ด้านเกษตรกรรมหรือพื้นที่เพาะปลูกพืช 3 ประเภท ได้แก่ ข้าว พืชไร่ และไม้ผล เกณฑ์ที่ใช้กำหนดเขตคุ้มครองหรือพื้นที่ควรได้รับการคุ้มครอง เป็นพื้นที่ที่มีคุณลักษณะดังนี้

1) เป็นพื้นที่นอกเขตพื้นที่ป่าอนุรักษ์ (ป่าโชนสี) เนื่องจากพื้นที่ป่าอนุรักษ์ ได้กำหนดไว้เพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อมดิน น้ำ พันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ที่หายาก และป้องกันภัยธรรมชาติอันเกิดจากน้ำท่วมและการชะล้างพังทลายของดิน ตลอดจนเพื่อประโยชน์ในการศึกษา การวิจัย และการนันทนาการของประชาชน (ชาญณรงค์ ชัยนิกิจ, 2535)

2) เป็นพื้นที่นอกเขตชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้นที่ 1A และ 1B เนื่องจากพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้นที่ 1A เป็นพื้นที่ที่มีสภาพป่าไม้สมบูรณ์ปรากฏอยู่ในปี พ.ศ. 2525 ซึ่งจำเป็นจะต้องสงวนรักษาไว้เป็นต้นน้ำลำธารและเป็นทรัพยากรป่าไม้ของประเทศ ส่วนพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้นที่ 1B มีสภาพป่าที่เสื่อมโทรมบางแห่ง เนื่องจากถูกบุกรุกก่อนปี พ.ศ. 2525 การใช้ที่ดินหรือการพัฒนาในรูปแบบต่างๆ ที่ดินเนิ่นการไปแล้วจะต้องมีมาตรการควบคุมเป็นพิเศษ (สนง.คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2533)

3) เป็นพื้นที่นอกเขตผังเมือง เนื่องจากบริเวณเขตผังเมืองที่ออกตามพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. 2518 ได้กำหนดการใช้ที่ดินในบริเวณเมืองเพื่อกิจกรรมต่างๆ ไว้แล้ว (สนง.นโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2539)

4) เป็นพื้นที่ ที่มีศักยภาพหรือดินมีความเหมาะสมต่อการเพาะปลูกพืช (ข้าว พืชไร่ และไม้ผล) ในระดับเหมาะสมมาก (Very well suited) หรือชั้นที่ 1 และระดับเหมาะสมดี (Well suited) หรือชั้นที่ 2 ตามระบบการจำแนกความเหมาะสมของดินแต่ละชนิดที่กรมพัฒนาที่ดินได้จัดทำไว้ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2531)

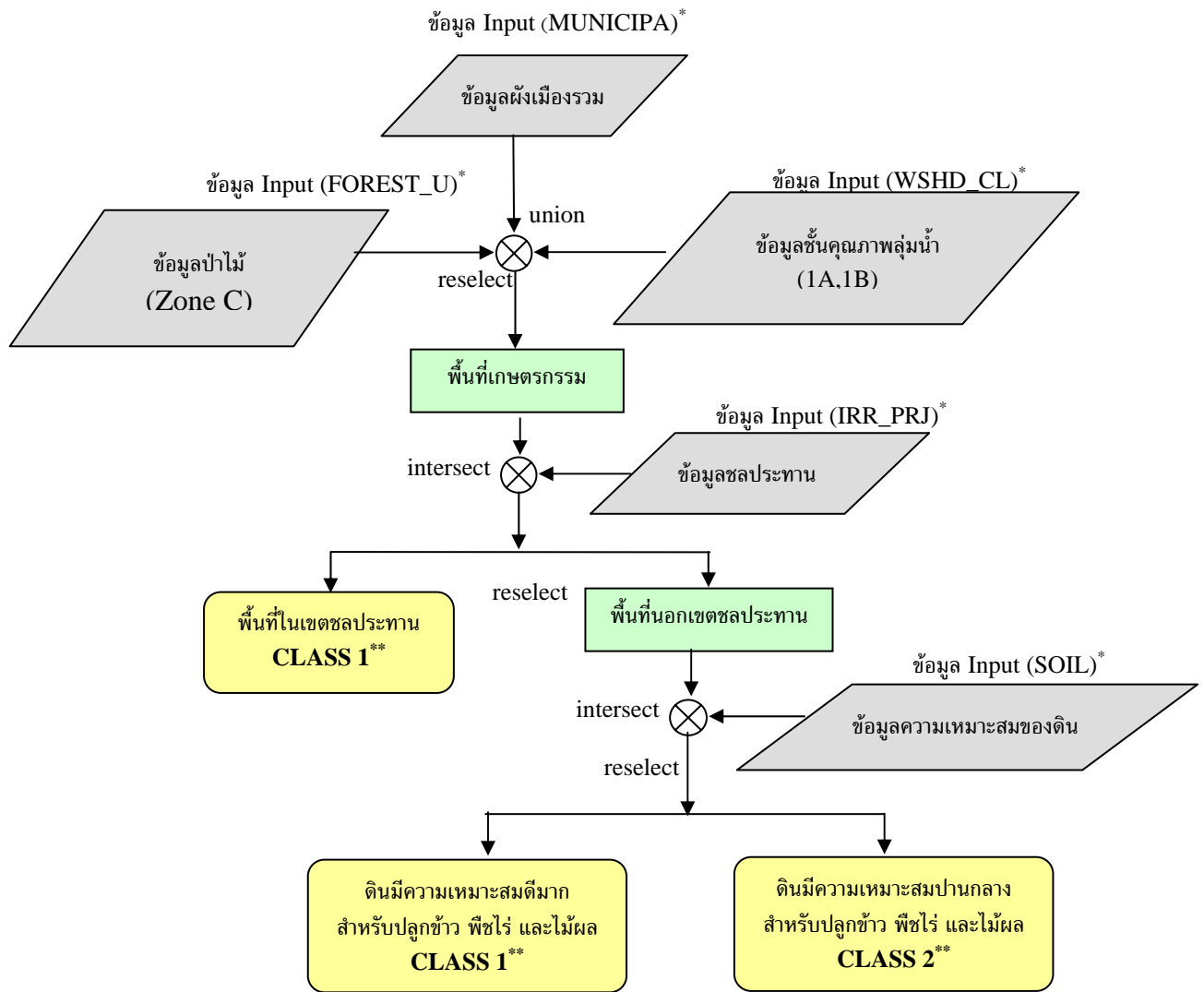
5) ถ้าพื้นที่อยู่ในเขตชลประทาน ก็จัดให้เป็นพื้นที่คุ้มครองในระดับมากที่สุดหรือสำคัญที่สุด

6) เป็นพื้นที่นอกเขตแหล่งน้ำผิวดิน

5. แนวทางและขั้นตอนการศึกษา

5.1 แนวทางการศึกษา

ในการศึกษานี้ เพื่อต้องการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสมหรือบริเวณที่มีศักยภาพต่อการปลูกพืชสูง พื้นที่ที่เหมาะสมสมควรได้รับการคุ้มครอง เพื่อกิจกรรมทางด้านการเกษตร โดยเฉพาะ ไม่ควรนำไปใช้เพื่อกิจกรรมทางด้านอื่น ปัจจุบันที่ใช้วิเคราะห์เป็นปัจจัยเชิงพื้นที่ ที่ให้ข้อมูลหรือข้อสนเทศต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเงื่อนไขในการกำหนดเขตคุ้มครอง โดยนำมาปัจจัยเหล่านี้มาสร้างเป็นฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ แล้วนำมาวิเคราะห์ด้วยการซ้อนทับตามเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้ภายใต้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในการศึกษาได้วางแนวทางการศึกษาแบ่งเป็นขั้นตอน ดังนี้



หมายเหตุ * ชั้นข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์/ศึกษา
 Class 1= พื้นที่คุ้มครองเกษตรกรรมชั้นที่ 1 (เหมาะสมมาก)
 Class 2= พื้นที่คุ้มครองเกษตรกรรมชั้นที่ 2 (เหมาะสมปานกลาง)

ภาพที่ 1 แสดงขั้นตอนการศึกษา

5.2 ขั้นตอนการศึกษา

ขั้นตอนการศึกษาดังแสดงในภาพที่ 1

1) การรวบรวมข้อมูลและสร้างฐานข้อมูลเชิงพื้นที่

ก) การรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลหรือปัจจัยที่ใช้ในการกำหนดเขตคุ้มครอง และเป็นข้อมูลที่ให้ข้อเสนอแนะหรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของพื้นที่ที่ควรคุ้มครองตามเงื่อนไขหรือเกณฑ์การกำหนดเขตคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรม ข้อมูลส่วนใหญ่เหล่านี้เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่(แผนที่)และข้อมูลเอกสาร ที่รวบรวมจากหน่วยงานต่างๆ

ข) การสร้างฐานข้อมูลเชิงพื้นที่

ข้อมูลที่ได้รวบรวมไว้แล้ว ถูกนำมาสร้างเป็นฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ภายใต้ระบบ GIS ที่มีโครงสร้างฐานข้อมูลตามมาตรฐานกลางของทบวงมหาวิทยาลัย สำหรับฐานข้อมูลดิน ได้มีการเพิ่มเติมคุณสมบัติเกี่ยวกับความเหมาะสมต่อการเพาะปลูกข้าว พืชไร่ และไม้ผล ข้อมูล แหล่งข้อมูล และชื่อฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นมา ได้สรุปไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูล และแหล่งข้อมูล

ข้อมูล	แหล่งข้อมูล (มาตราส่วน)	หน่วยงาน	ชื่อฐานข้อมูล
ดิน	แผนที่กลุ่มดิน (1:50,000)	กรมพัฒนาที่ดิน	SOIL
พื้นที่ป่าอนุรักษ์	แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตป่า (1:50,000)	กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช	FOREST_U
เขตเทศบาล	แผนที่เทศบาล	กรมการปกครอง	MUNICIPA
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	แผนที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ (1:50,000)	สนง.นโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม	WSHD_CL
พื้นที่ชลประทาน	แผนที่ชลประทาน	กรมชลประทาน	IRR_PRJ
แหล่งน้ำผิวดิน	ตีความจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT บันทึกข้อมูลในปี 2545-2546	ทบวงมหาวิทยาลัย	LU_2546

2) การจัดทำแผนที่แสดงเขตคุ้มครองพื้นที่ด้านเกษตรกรรม

ในขั้นตอนนี้เป็นการนำฐานข้อมูลต่างๆ มาวิเคราะห์ด้วยการซ้อนทับกัน ภายใต้ระบบ GIS การซ้อนทับสามารถกระทำได้ครั้งละ 2 ฐานข้อมูล ผลลัพธ์ที่ได้เป็นฐานข้อมูลใหม่ ก็นำฐานข้อมูลใหม่นี้ไปซ้อนทับกับฐานข้อมูลอื่นอีก กระทำเช่นนี้จนหมดฐานข้อมูลที่น่ามาใช้ในการวิเคราะห์ ดังภาพ

ชั้นข้อมูลผลลัพธ์สุดท้ายของการวิเคราะห์ ถูกนำมาจัดเป็นหน่วยแผนที่ขึ้นมาใหม่ ตามเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงหน่วยแผนที่และเงื่อนไข

หน่วยแผนที่	เงื่อนไข
พื้นที่คุ้มครองเกษตรกรรมชั้นที่ 1	บริเวณที่อยู่ในเขตพื้นที่ชลประทาน และ/หรือ ดินมีความเหมาะสมสำหรับการปลูกข้าว พืชไร่ และไม้ผลในระดับเหมาะสมมาก(ชั้นที่ 1)
พื้นที่คุ้มครองเกษตรกรรมชั้นที่ 2	บริเวณที่ดินมีความเหมาะสมสำหรับการปลูกข้าว พืชไร่ และไม้ผลในระดับเหมาะสมมาก(ชั้นที่ 2)
พื้นที่นอกเขตคุ้มครองด้านเกษตรกรรม	บริเวณที่ดินมีความเหมาะสมสำหรับการปลูกข้าว พืชไร่ และไม้ผลในระดับอื่นๆ
พื้นที่ไม่ได้จำแนกเขตคุ้มครองด้านเกษตรกรรม	บริเวณที่อยู่ในพื้นที่ป่าอนุรักษ์(ป่าโซนซี) พื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้นที่ 1A และ 1B พื้นที่เทศบาล
แหล่งน้ำ	บริเวณที่เป็นแหล่งน้ำ

6. ผลการศึกษา

ผลจากการศึกษา พบว่าในการกำหนดเขตหรือแผนที่แสดงเขตคุ้มครองพื้นที่ด้านเกษตรกรรม ประกอบด้วยหน่วยแผนที่ 6 ประเภท การกระจายตัวของหน่วยแผนที่ต่างๆ เหล่านี้ได้จัดแสดงไว้ในภาพที่ 2 พร้อมทั้งคำนวณเนื้อที่เป็นร้อยละของเนื้อที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยแยกเป็นรายจังหวัด ดังตารางที่ 3 รายละเอียดของแต่ละหน่วยแผนที่มีดังนี้

1) **พื้นที่คุ้มครองเกษตรกรรมชั้นที่ 1** หมายถึงบริเวณที่อยู่ภายในเขตชลประทาน และ/หรือ เป็นบริเวณที่มีดินมีความเหมาะสมต่อการปลูกข้าว พืชไร่ และไม้ผล ในระดับเหมาะสมมากหรือชั้นที่ 1 ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 3.27 เปอร์เซ็นต์ (ของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) จังหวัดนครราชสีมาที่มีพื้นที่คุ้มครองเกษตรกรรมชั้นที่ 1 มากสุดประมาณ 1.30 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาเป็นจังหวัดชัยภูมิ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ส่วนจังหวัดที่เหลือพบน้อยกว่า 0.2 เปอร์เซ็นต์ ยกเว้นจังหวัดอำนาจเจริญซึ่งไม่พบพื้นที่คุ้มครองเกษตรกรรมชั้นที่ 1

2) **พื้นที่คุ้มครองเกษตรกรรมชั้นที่ 2** หมายถึงบริเวณที่มีดินมีความเหมาะสมต่อการปลูกข้าว พืชไร่ และไม้ผล ในระดับเหมาะสมดีหรือชั้นที่ 2 และเป็นบริเวณที่อยู่นอกเขตพื้นที่ชลประทาน ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 13.03 เปอร์เซ็นต์ หน่วยแผนที่ในระดับนี้พบอยู่ทั่วทุกจังหวัด แต่ที่พบมากที่สุดได้แก่จังหวัดนครราชสีมา ประมาณ 2.65 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาเป็นจังหวัดยโสธร 0.98 เปอร์เซ็นต์ สำหรับจังหวัดอำนาจเจริญพบน้อยสุด ประมาณ 0.02 เปอร์เซ็นต์

3) **พื้นที่นอกเขตคุ้มครองด้านเกษตรกรรม** หมายถึงพื้นที่ที่นอกเหนือ หรือเป็นพื้นที่อยู่นอกเขตพื้นที่คุ้มครองเกษตรกรรมชั้นที่ 1 และ 2 นอกจากนี้ยังอยู่นอกพื้นที่ที่ไม่ได้จำแนกการคุ้มครองด้วย สำหรับหน่วยแผนที่นี้พบมากที่สุดประมาณ 62.98 เปอร์เซ็นต์ และพบในทุกจังหวัด ส่วนจังหวัดนครราชสีมาพบมากที่สุด ประมาณ 6.47 เปอร์เซ็นต์ สำหรับจังหวัดมุกดาหารพบน้อยที่สุด ประมาณ 0.7 เปอร์เซ็นต์

4) **พื้นที่หน่วยสัมพันธ์ (Association unit)** หมายถึงหน่วยแผนที่นี้ประกอบด้วย พื้นที่คุ้มครองเกษตรกรรมชั้นที่ 1, 2 และพื้นที่นอกเขตคุ้มครอง อยู่ผสมกันไป ไม่สามารถแยกออกเป็นหน่วยแผนที่เดี่ยวได้ด้วยข้อจำกัดในการจัดทำแผนที่ สำหรับหน่วยแผนที่ในระดับนี้พบประมาณ 4.93 เปอร์เซ็นต์

5) **พื้นที่อนุรักษ์** หมายถึงบริเวณที่ไม่ได้นำมาจำแนกหรือกำหนดเขตคุ้มครองพื้นที่ด้านเกษตรกรรม เช่น พื้นที่ป่าอนุรักษ์ พื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้น 1A และ 1B ฯลฯ สำหรับหน่วยแผนที่นี้พบประมาณ 14.35 เปอร์เซ็นต์

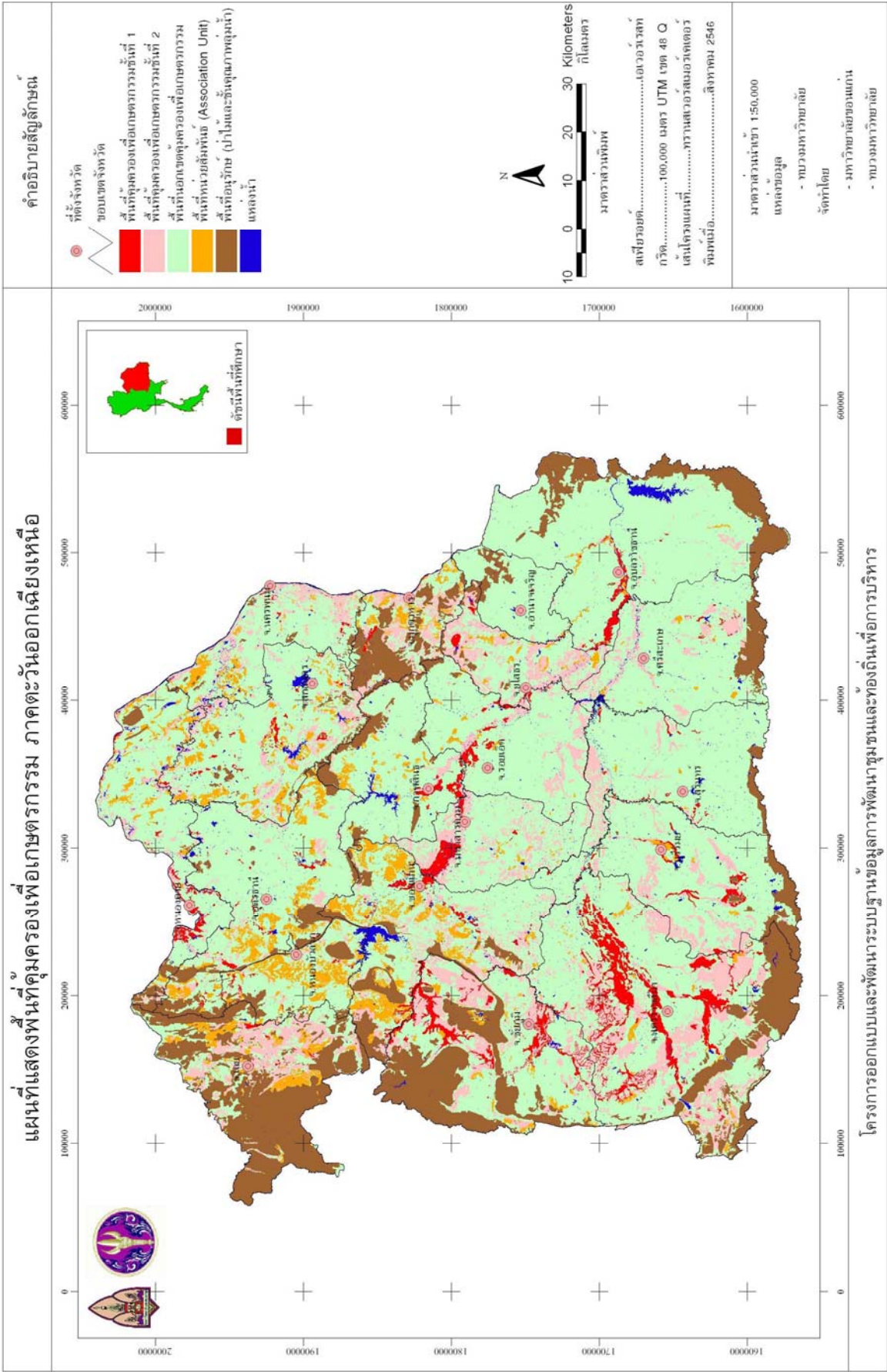
6) **แหล่งน้ำ** เป็นแหล่งน้ำที่ได้จากแปลความหมายจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม ที่บันทึกภาพในช่วงปี 2545-2546 ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 1.44 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 3 แสดงเนื้อที่ (ร้อยละ) ของหน่วยแผนที่พื้นที่คุ้มครองเกษตรกรรมใน 19 จังหวัดของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

เนื้อที่ร้อยละ *	หน่วยแผนที่**																			
	หนองคาย	เลย	อุดรธานี	สกลนคร	นครพนม	หนองบัวลำภู	กาฬสินธุ์	ขอนแก่น	มุกดาหาร	ชัยภูมิ	มหาสารคาม	ร้อยเอ็ด	ยโสธร	นครราชสีมา	บุรีรัมย์	ศรีสะเกษ	สุรินทร์	อำนาจเจริญ	อุบลราชธานี	ทั้งหมด
1	0.14	0.03	0.09	0.10	0.03	0.03	0.11	0.18	0.02	0.50	0.18	0.11	0.06	1.30	0.17	0.02	0.04	-	0.15	3.27
2	0.44	1.07	0.35	0.76	0.63	0.15	0.15	0.8	0.54	1.3	0.78	0.47	0.98	2.65	0.77	0.6	0.43	0.02	0.14	13.03
3	3.04	1.12	4.79	3.99	2.21	1.39	3.15	3.40	0.70	3.17	2.32	3.94	1.18	6.47	4.52	4.14	4.56	1.72	7.18	62.98
4	0.33	0.48	0.63	0.55	0.24	0.53	0.17	1.06	0.21	0.17	0.05	0.05	0.11	0.15	0.05	0.04	0.01	0.01	0.06	4.93
5	0.26	3.55	0.70	0.17	0.09	0.31	0.45	0.76	0.98	2.39	-	0.06	0.11	1.77	0.46	0.44	0.16	0.18	1.52	14.35
6	0.14	0.02	0.07	0.14	0.10	0.04	0.09	0.15	0.03	0.04	0.03	0.03	0.02	0.08	0.07	0.07	0.07	0.01	0.22	1.44
	รวมทั้งรวมทั้งหมด 100																			

หมายเหตุ * เนื้อที่ร้อยละ เทียบกับพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

- ** 1 หมายถึง พื้นที่คุ้มครองเกษตรกรรมชั้นที่ 1
 2 หมายถึง พื้นที่คุ้มครองเกษตรกรรมชั้นที่ 2
 3 หมายถึง พื้นที่นอกเขตคุ้มครองด้านเกษตรกรรม
 4 หมายถึง พื้นที่หน่วยสัมพันธ์ (Association unit)
 5 หมายถึง พื้นที่อนุรักษ์ (ป่าไม้และชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ)
 6 หมายถึง แหล่งน้ำ



7. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

7.1 สรุปผลการศึกษา

การศึกษาเพื่อกำหนดเขตคุ้มครองพื้นที่ด้านการเกษตรกรรมนี้ พอสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

1) ปัจจัยที่ใช้เป็นเกณฑ์กำหนดเขตคุ้มครอง มีทั้งหมด 5 ปัจจัย ได้แก่ 1) ข้อมูลดิน (ความเหมาะสมของดิน) 2) พื้นที่ป่าอนุรักษ์ 3) พื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 4) พื้นที่ชลประทาน และ 5) พื้นที่เขตเทศบาล ปัจจัยทั้งหมดเหล่านี้ถูกนำมาสร้างเป็นฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยมีโครงสร้างฐานข้อมูลตามมาตรฐานกลางของทบวงมหาวิทยาลัย

2) การวิเคราะห์พื้นที่ใช้วิธีการซ้อนทับระหว่างฐานข้อมูลปัจจัยที่ได้เตรียมไว้ กระทำการซ้อนทับจนครบทุกฐานข้อมูล ผลสุดท้ายได้ฐานข้อมูลขึ้นมาใหม่ พร้อมทั้งจัดหน่วยแผนที่ให้ใหม่ ได้แก่

- (1) พื้นที่คุ้มครองเกษตรกรรมชั้นที่ 1
- (2) พื้นที่คุ้มครองเกษตรกรรมชั้นที่ 2
- (3) พื้นที่นอกเขตคุ้มครองด้านเกษตรกรรม
- (4) พื้นที่หน่วยสัมพันธ
- (5) พื้นที่อนุรักษ์หรือไม่ได้จำแนกเขตคุ้มครองด้านเกษตรกรรม
- (6) แหล่งน้ำ

3) การกำหนดเขตคุ้มครองพื้นที่ด้านการเกษตรกรรม ได้เน้นเฉพาะปัจจัยคุณสมบัติของดินในด้านความเหมาะสมของดินต่อการปลูกข้าว พืชไร่ และไม้ผล เป็นหลัก รวมทั้งการอยู่ในและนอกเขตพื้นที่ชลประทาน

4) สำหรับพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีพื้นที่คุ้มครองเกษตรกรรมชั้นที่ 1 และ 2 มีเนื้อที่ประมาณ 3.27 และ 13.03 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนใหญ่พบในพื้นที่ลุ่มของลำน้ำสายหลัก และลำน้ำสาขา ส่วนพื้นที่นอกเขตคุ้มครองและพื้นที่อนุรักษ์ มีเนื้อที่ประมาณ 62.98 และ 14.35 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

5) การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาเป็นเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์พื้นที่ในการศึกษานี้ ทำให้การทำงานหรือการประมวลผลได้ค่อนข้างรวดเร็ว แต่ข้อมูลที่นำมาประมวลผลควรจัดทำไว้เป็นฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ก่อน เพื่อให้การจัดการข้อมูลเป็นระบบ และสามารถเข้ามาปรับปรุงได้สะดวกในภายหลัง

7.2 ข้อเสนอแนะ

1) ปัจจัยที่นำมาใช้ในการกำหนดเขตคุ้มครองพื้นที่ด้านการเกษตรกรรมค่อนข้างน้อย และในการจัดระดับการคุ้มครองไว้เพียง 2 ระดับ (พื้นที่คุ้มครองเกษตรกรรมชั้นที่ 1 และ 2) และเป็นการศึกษาในระดับภูมิภาค ดังนั้นหากต้องการศึกษาในระดับจังหวัด ก็ควรใช้ปัจจัยที่เกี่ยวข้องอื่นๆ เพิ่มเติมเข้าไปอีก

2) เนื้อที่ของพื้นที่คุ้มครองเกษตรกรรมในแต่ละชั้นอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ โดยเฉพาะถ้ามีการเพิ่มพื้นที่ชลประทาน เนื่องจากบริเวณใดถ้ามีพื้นที่ชลประทาน ก็จัดให้บริเวณนี้อยู่ในพื้นที่คุ้มครองเกษตรกรรมชั้นที่

1

3) ฐานข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ควรมีความถูกต้องทั้งในเชิงของตำแหน่ง(เทียบกับข้อมูลต้นฉบับ) และในเชิงของข้อมูลคุณสมบัติ(มีความเชื่อมโยงกับข้อมูลเชิงพื้นที่) เพื่อลดความผิดพลาดจากการใช้ฐานข้อมูลเหล่านี้

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. การกำหนดลักษณะและวินิจฉัยความเหมาะสมของชุดดินในภาคกลาง กองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2531
- กรมพัฒนาที่ดิน. การกำหนดลักษณะและวินิจฉัยความเหมาะสมของชุดดินในภาคเหนือและที่สูงตอนกลางของประเทศไทย กองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2536
- กรมพัฒนาที่ดิน. การกำหนดลักษณะและวินิจฉัยความเหมาะสมของชุดดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2536
- กรมพัฒนาที่ดิน. 5 นาทีกับกรมพัฒนาที่ดิน แผนการคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรม. *วารสารพัฒนาที่ดิน* มกราคม 2538; 32(356):57-62.
- ชาญรงค์ ขันกิจ. นโยบายการป่าไม้แห่งชาติและกฎหมายป่าไม้ ใน การพัฒนาทรัพยากรป่าไม้ ศูนย์วิจัยป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2535
- มูลนิธิโลกสีเขียว. *สถานการณ์สิ่งแวดล้อมไทย 2540-41*. กรุงเทพมหานคร. 2542
- สนง.คณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ห้า (2530-2534)* สำนักนายกรัฐมนตรี. 2535.
- สนง.คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. การกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ. 2533
- สนง.นโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. โครงการวางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมและการใช้ที่ดิน เพื่อการเกษตรกรรมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม 2539