

สรุปผลการพัฒนาบุคลากรในหน่วยงาน (Coaching)

แผนการสอน เรื่อง “การใช้ข้อมูลสำรวจระยะไกล (Remote Sensing) เพื่อจัดทำแผนที่การใช้ที่ดินแบบกึ่งอัตโนมัติโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) และการคาดการณ์ใช้ที่ดินในอนาคต”

ครั้งที่ 2/2568

สรุปผลการพัฒนาบุคลากร

บุคลากร สังกัดกลุ่มวิจัยและพัฒนาการอนุรักษ์ดินและน้ำเพื่อการเกษตร ข้าราชการและเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานต่าง ๆ ของกรมพัฒนาที่ดินทั้งส่วนกลางและภูมิภาค จำนวน 39 คน มีความรู้ ความเข้าใจ ในหลักการ ขั้นตอนวิธีการและทักษะในการปฏิบัติงานด้านการใช้ข้อมูลสำรวจระยะไกลเพื่อประยุกต์ใช้ในงานพัฒนาที่ดิน งานอนุรักษ์ดินและน้ำ รวมทั้งเพิ่มทักษะการคาดการณ์เปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินโดยใช้แบบจำลอง เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในงานพัฒนาที่ดินด้านต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แบบจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน

แบบจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินเป็นเครื่องมือที่นิยมใช้ในการศึกษาเพื่อคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน แบบจำลองที่นิยมใช้ในปัจจุบันมีอยู่ด้วยกันสองกลุ่ม คือ

1) แบบจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินที่สามารถคาดการณ์อัตราการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ซึ่งในประเทศไทยได้รับความนิยมนำมาศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน แต่ข้อจำกัดของแบบจำลองนี้ คือ ไม่สามารถแสดงตำแหน่งของการเปลี่ยนแปลงได้

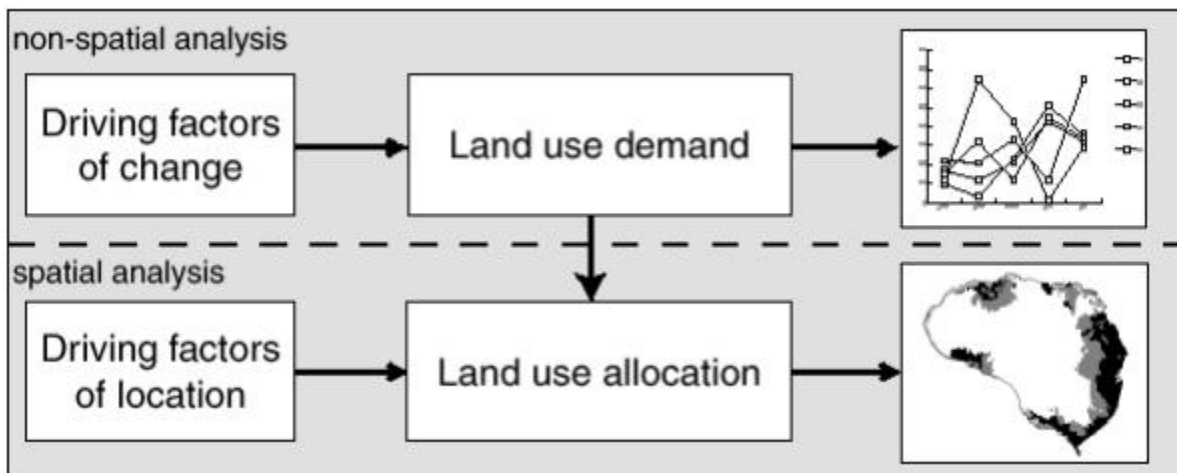
2) แบบจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินที่สามารถแสดงตำแหน่งของการเปลี่ยนแปลงและอัตราเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน เป็นการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นวิธีการที่แพร่หลายมากในปัจจุบัน เนื่องจากสามารถแสดงผลในเชิงพื้นที่ได้ ซึ่งต่างจากแบบจำลองในสมัยก่อนที่แสดงผลในเชิงปริมาณเท่านั้น

แบบจำลอง CLUMondo

CLUMondo model เป็นแบบจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบพลวัตเชิงพื้นที่ โดยทั่วไป แบบจำลองการใช้ประโยชน์ที่ดิน จะคาดคะเนการเปลี่ยนแปลงประเภทของสิ่งปกคลุมดิน เช่น ป่าไม้ พื้นที่เกษตรกรรม และสิ่งปลูกสร้างที่มนุษย์สร้างขึ้น แต่อย่างไรก็ตามแบบจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจำนวนมาก ไม่ได้พิจารณาปัจจัยด้านความเหมาะสมของพื้นที่ และความเข้มข้นของการใช้ที่ดิน เช่น การใช้พื้นที่การเกษตรแบบบางกับการใช้พื้นที่อย่างเข้มข้น ที่อยู่อาศัยที่มีความหนาแน่นน้อยกับที่อยู่อาศัยแออัด (อพาทเมนต์) ในการใช้ประโยชน์ที่ดินหลายแห่ง ไม่ใช่เป็นการใช้ประโยชน์หรือลักษณะปกคลุมดินเพียงประเภทเดียว เช่นบ้านเรือนในชนบทส่วนใหญ่ก็มีพื้นที่เกษตรกรรม และหรือพื้นที่เลี้ยงปศุสัตว์ปะปน เป็นต้น ดังนั้น การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็นแต่ละประเภท จึงไม่สอดคล้องกับความเป็นจริง 2 แบบจำลอง CLUMondo ได้ถูกออกแบบให้สามารถจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ความเข้มข้นของการใช้ที่ดิน และสามารถสะท้อนบทบาทหน้าที่ของที่ดินได้ ในขั้นตอนทำงาน แบบจำลองจะวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสมของศักยภาพพื้นที่ซึ่งเป็นพลวัตรายละเอียดการพัฒนาแบบจำลอง CLUE และ CLUMondo (ยงยุทธ, 2558)

1) โครงสร้างของแบบจำลอง CLUMondo

แบบจำลอง CLUMondo ประกอบด้วย 2 ส่วน ส่วนแรกไม่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ (non-spatial demand modules) และส่วนที่สองเกี่ยวข้องกับพื้นที่ (spatially explicit allocation modules) ดังภาพที่ 2 องค์ประกอบที่ไม่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ ประกอบด้วยความต้องการการใช้ที่ดินในภาพรวมครอบคลุมพื้นที่ศึกษา ซึ่งอาจเป็นขนาดของการใช้ที่ดินแต่ละประเภท หรือปริมาณสินค้าและบริการ (goods and services) ในขั้นตอนการจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ความต้องการดังกล่าวจะถูกจัดสรรไปยังพื้นที่ต่าง ๆ ตามความเหมาะสมของที่ดิน ในแผนที่ตารางกริด

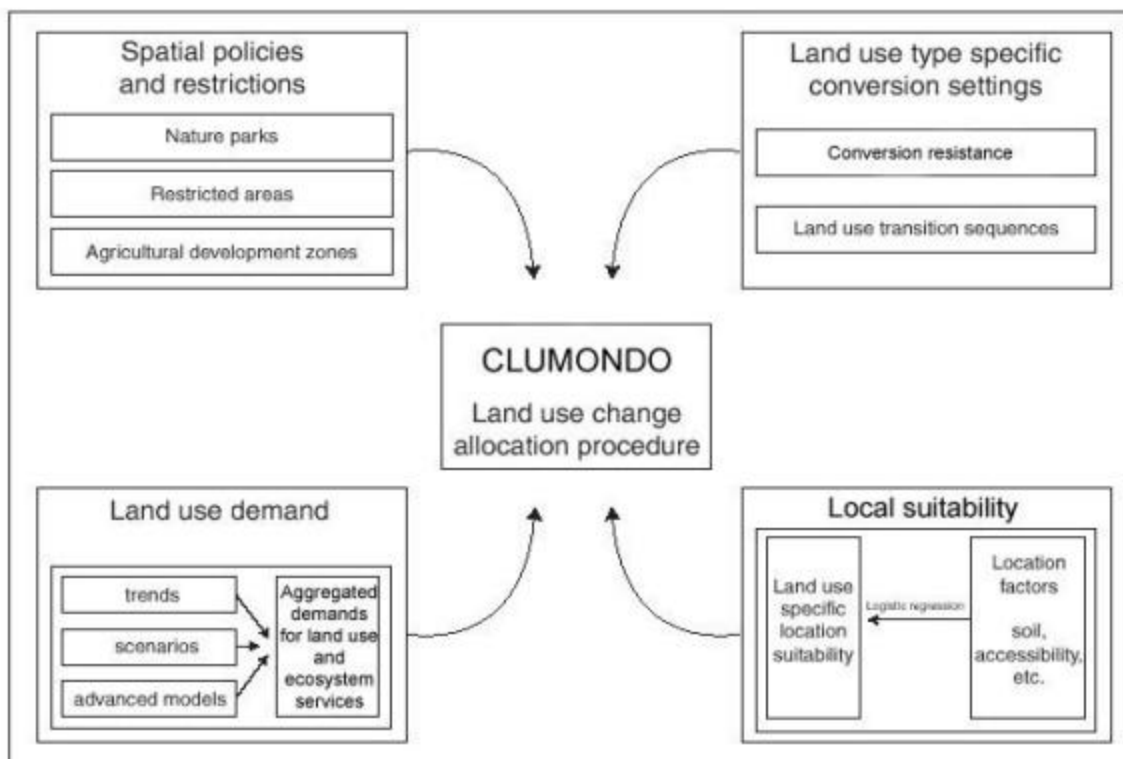


ขั้นตอนแบบจำลองเบื้องต้น

การกำหนดความต้องการการใช้ที่ดิน สามารถดำเนินการได้ที่ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (user interface) ซึ่งข้อมูลดังกล่าว โดยข้อมูลดังกล่าวอาจได้มาจากการวิเคราะห์อย่างง่าย ๆ เช่น แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินเหมือนในอดีต หรือการวิเคราะห์ที่ซับซ้อน โดยความต้องการจะระบุเป็นรายปี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของพื้นที่ที่ศึกษาหรือภาพเหตุการณ์ในอนาคต

การจัดสรรความต้องการการใช้ประโยชน์ที่ดิน ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ดังภาพที่ 3 ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ปัจจัย คือ

- 1) นโยบายที่ดินและพื้นที่หวงห้าม (spatial policies and restrictions)
- 2) ความยากง่ายในการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินแต่ละประเภท (land use type specific conversion settings)
- 3) ความต้องการการใช้ประโยชน์ที่ดิน (land use requirements or demand)
- 4) คุณลักษณะของพื้นที่ (location characteristics)



ปัจจัยที่ใช้ในการจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

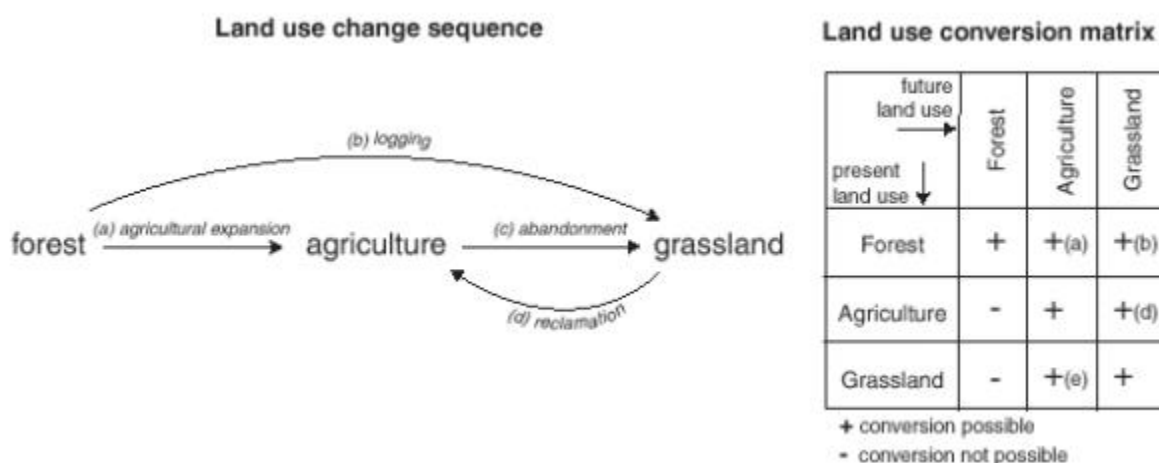
2) การกำหนดค่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การกำหนดค่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน แสดงพฤติกรรมของการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภท ขึ้นอยู่กับ 2 ปัจจัย ประกอบด้วย ความยากง่ายต่อการเปลี่ยนแปลง (conversion resistance) และ ลำดับการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน (land-use transition sequences) ความยากง่ายต่อการเปลี่ยนแปลง เกี่ยวข้องกับความสามารถในการฟื้นฟู การใช้ประโยชน์ที่ดินบางประเภท เปลี่ยนแปลงยาก ยกเว้นมีความต้องการอย่างมาก เนื่องจากใช้เงินในการลงทุนสูง ยกตัวอย่าง เช่น ที่อยู่อาศัยและไม้ยืนต้นหรือไม้ผลทางเกษตร แต่การใช้ประโยชน์ที่ดินบางประเภท สามารถเปลี่ยนแปลงได้ง่ายเนื่องจากมีความเหมาะสมของที่ดินและมีความต้องการ ยกตัวอย่าง เช่น พื้นที่เกษตรกรรม สามารถเปลี่ยนเป็นที่อยู่อาศัย และพื้นที่เกษตรกรรม มีการขยายไปยังพื้นที่ป่า กั้นชน หรือไร้เหลือนลอย โดยทั่วไปมีการใช้ประโยชน์ไม่เกิน 2 ครั้ง เนื่องจากขาดธาตุอาหาร เป็นต้น ซึ่งพฤติกรรม การใช้ที่ดินแต่ละประเภทมักเกี่ยวข้องกับค่าใช้จ่าย ดังนั้น ความยากง่ายต่อการเปลี่ยนแปลง มีค่าระหว่าง 0 (เปลี่ยนแปลงได้ง่าย) และ 1 (ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้) ซึ่งการกำหนดค่าเหล่านี้ จะกำหนดโดยใช้ประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญหรือการสังเกตในพื้นที่จริง

ปัจจัยที่สองเกี่ยวข้องกับลำดับการเปลี่ยนของการใช้ที่ดินแต่ละประเภท ซึ่ง จะระบุไว้ตารางลำดับการเปลี่ยนแปลง ดังนี้

- การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทใด สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ประเภทใดไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ (ภาพที่ 4)
- บริเวณใดของพื้นที่ศึกษา สามารถเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินได้บริเวณใดห้ามมีการเปลี่ยนแปลง (เขตหวงห้ามX)
- ต้องใช้เวลากี่ปี (ช่วงเวลา) ที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทใดประเภทหนึ่ง ในที่ใดที่หนึ่งจะเหมือนเดิม ก่อนเปลี่ยนเป็นประเภทอื่นยกตัวอย่างเช่น การเปลี่ยนแปลงจากที่โล่งไม่สามารถเปลี่ยนเป็นป่าสมบูรณ์ได้ในเวลา 1 ปี แต่ใช้เวลาในการทดแทนหลายปี จากที่โล่งเป็นป่ารุ่นสอง และป่าสมบูรณ์ ตามลำดับ
- จำนวนปี มากที่สุดที่สามารถใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทใดประเภทหนึ่งในพื้นที่เดิม ยกตัวอย่างเช่น การทำการเกษตรแบบไถเลื่อนลอยไม่สามารถดำเนินการในพื้นที่เดิมได้ตลอด เนื่องจากการสูญเสียธาตุอาหารในดิน และการรุกรานของวัชพืช เป็นต้น

การระบุจำนวนปี น้อยที่สุดหรือมากที่สุด สามารถดำเนินการได้ที่ตารางกำหนดการเปลี่ยนแปลง (conversion matrix) ซึ่งในการจำลองการเปลี่ยนประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปัจจัยต่าง ๆ เช่น จำนวนปี การแข่งขันระหว่างการใช้ประโยชน์ที่ดิน และความเหมาะสมของการใช้ที่ดินแต่ละประเภท ถูกนำมาพิจารณาร่วมกัน ดังภาพที่ 4 ซึ่งแสดงการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน 3 ประเภท



ขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน

3) ความต้องการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ความต้องการใช้ที่ดิน จะระบุเป็นภาพรวมของพื้นที่ศึกษา แยกตามแต่ละภาพเหตุการณ์ (scenario) สำหรับแบบจำลอง CLUMondo จะกำหนดแต่ละประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดิน เช่น จำนวนกริด เซกเตอร์ หรือตาราง กิโลเมตร หรือจำนวนตัน จำนวนตัวของปศุสัตว์ จำนวนหลังคาเรือน เป็นต้น ความต้องการใช้ที่ดินเป็นปัจจัยสำคัญของแบบจำลอง เนื่องจากจะกำหนดว่า การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินสามารถเกิดขึ้นได้มากน้อยเพียงใด โดยการประเมินแยกอิสระจากแบบจำลอง CLUMondo ซึ่งสามารถคำนวณได้หลาย วิธีขึ้นอยู่กับ พื้นที่ศึกษาและภาพเหตุการณ์

