

## ภูมิศาสตร์และภูมิสารสนเทศที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ\*

พลเอกหญิง ศาสตราจารย์ ดร.สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี\*\*

ตามที่สอนกันมาภูมิศาสตร์มีหลายแขนงหลายสาขา แบ่งใหญ่ๆ เป็น  
**ภูมิศาสตร์กายภาพ** (Physical Geography) หมายถึง สภาพภูมิประเทศ สภาพภูมิอากาศ และ  
ทรัพยากรธรรมชาติ

**ภูมิศาสตร์ภูมิภาค** (Regional Geography) หมายถึง การศึกษาเรื่องประเทศต่างๆ หรือ เขตต่างๆ  
ในประเทศหนึ่ง

**ภูมิศาสตร์มนุษย์** (Human Geography) หมายถึง วัฒนธรรมของมนุษย์ การดำเนินชีวิต ของมนุษย์  
ที่เกี่ยวกับภูมิประเทศ ภูมิอากาศ คือภูมิประเทศและภูมิอากาศที่มากกระทบ และทำให้การดำรงชีวิตของ  
มนุษย์เป็นไปต่างๆ เช่น เราอยู่เมืองไทย แต่แต่งกายแบบฝรั่ง กินอาหารฝรั่ง ทำไมเป็นอย่างนั้น ก็เป็นด้วย  
ภูมิศาสตร์อีกนั่นแหละ ได้แก่ ภูมิศาสตร์การคมนาคม คือ การติดต่อกันได้ก็มีการถ่ายทอดวัฒนธรรม  
ภูมิศาสตร์การพัฒนา คือ แนวทางการพัฒนา การวัดระดับการพัฒนาที่อยู่ในภูมิศาสตร์มนุษย์นั่นเอง

**ภูมิศาสตร์เทคนิค** เช่น การทำแผนที่ อ่านแผนที่ นอกจากแผนที่ที่บอกเขตและระดับความสูงแล้ว  
(Topographic Map) ยังมีแผนที่เฉพาะเรื่อง (Thematic Map) ยังมีการศึกษาจากภาพถ่ายทางอากาศ  
คือการถ่ายภาพโดยตั้งกล้องบนเครื่องบิน บอลลูน อากาศยานเล็กที่เรียกว่า drone การคำนวณระยะ  
ทาง พื้นที่ และความสูงจากภาพถ่ายทางอากาศ (Photogrammetry) การใช้ภาพถ่ายดาวเทียม ใช้ GPS  
(Global Positioning System) กำหนดตำแหน่งบนโลก งานภาคสนาม การวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ข้อมูล  
เหล่านี้เมื่อมีจำนวนมากจึงมีการจัดการประมวลอย่างเป็นระบบที่เรียกว่า ภูมิสารสนเทศ

**ภูมิสารสนเทศ** (Geographic Information System - GIS) เป็นการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลเชิงพื้นที่  
(Spatial Data) โดยรวบรวมข้อมูล จัดเก็บข้อมูล วิเคราะห์ และจัดการข้อมูล บางครั้งเรียกว่า Geoinfor-  
matics คือ ใช้ข้อมูลในทางภูมิศาสตร์ การทำแผนที่วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับพื้นพิภพ (Geosciences หรือ  
Earth Sciences) รวมทั้งสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง ช่วยในการวางแผน  
**การพัฒนา** คือ การทำให้ดีขึ้น เจริญก้าวหน้าขึ้น

---

\* พระราชนิพนธ์คำสอน (lecture note) ในวิชาไทยศึกษา (HI 2001) วิชาบังคับสำหรับนักเรียนนายร้อยชั้นปีที่ 2  
โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า ทรงสอนเมื่อวันที่ 16 กันยายน พ.ศ. 2559 (กองบรรณาธิการวารสารฯ จัดทำ  
เชิงอรรถขยายความ)

\*\* อาจารย์พิเศษ กองวิชาประวัติศาสตร์ ส่วนการศึกษา โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า และผู้บัญชาการพิเศษ  
โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า

**พัฒนาประเทศ** ทำให้ประเทศและคนในประเทศเจริญก้าวหน้าขึ้น สบายยิ่งขึ้น และมีความสุขยิ่งขึ้น  
ครั้งหนึ่งในสมัยที่เรียกว่า สมัยสงครามเย็น ประเทศไทยมีปัญหาความขัดแย้งของบุคคลต่าง  
อุดมการณ์ พวกหนึ่งเรียกว่าโลกเสรี อีกฝ่ายเรียกว่าคอมมิวนิสต์ เกิดการสู้รบตามแนวชายแดน

นักข่าวต่างประเทศกราบบังคมทูลถามพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว\*\*\* ว่า เสด็จพระราชดำเนิน  
ไปตามแหล่งทุรกันดาร ตามใครก็บอกว่าไปพัฒนานั้น เพื่อต่อสู้คอมมิวนิสต์ ใช่หรือไม่ ทรงตอบว่าไม่ใช่  
ทรงพัฒนาเพื่อต่อสู้ความยากจน ทำให้ประชาชนมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น

เวลาเสด็จออกไปนั้นเครื่องมือที่สำคัญที่สุดคือแผนที่ ต้องตรวจสอบแผนที่ โดยการถามประชาชน  
ที่มาเฝ้าซึ่งมาจากที่ต่างๆ ทอดพระเนตรจากสองข้างทางถนน และที่มองดูจากเฮลิคอปเตอร์ ภาพถ่าย  
ทางอากาศ ภาพถ่ายดาวเทียม

เราได้ข้อมูลทิศทาง ความสูงต่ำของพื้นที่ ข้อมูลภูมิศาสตร์เหล่านี้มีประโยชน์มากในการหาน้ำเพื่อ  
มาพัฒนาการเกษตร ควรจะกั้นน้ำตรงไหน น้ำจะท่วมไปถึงไหน และผู้ใช้ประโยชน์จากน้ำได้จะอยู่ตรง  
ไหน และบอกได้ถึงกับการก่อสร้างเขื่อนนั้นจะใช้งบประมาณเท่าไร ความสูงต่ำของพื้นที่จะบอกอุณหภูมิ  
ได้อย่างคร่าวๆ การทำโครงการชลประทานเพื่อหาน้ำไว้ใช้ในหน้าแล้งและป้องกันน้ำท่วม นอกจากจะมี  
โครงการชลประทานอย่างที่เราเห็นกันทั่วไปแล้ว ยังมีโครงการชลประทานในถ้ำ ที่เห็นคือทำในบริเวณที่เป็น  
หินปูน เช่น อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ และจังหวัดแม่ฮ่องสอน

สมัยนั้นมีแผนที่อากาศที่บอกสภาพอากาศได้แม่นยำพอสมควร ต่อมาอีกไม่นาน ก็มีภาพ  
จากดาวเทียมอุตุนิยมวิทยาที่ช่วยในการบอกสภาพอากาศ

เส้นชั้นความสูงทำให้เรากำหนดได้ว่าจะปลูกพืชชนิดใดได้บ้าง อีกประการหนึ่ง การเรียงตัวของเส้น  
ชั้นความสูงทำให้เราทราบว่าบริเวณนั้นเป็นหินชนิดใด การเรียนภูมิศาสตร์กายภาพจะทำให้ทราบว่าหิน  
ชนิดใดเมื่อสลายตัวแล้วจะเป็นดินอะไรเหมาะสำหรับเพาะปลูกพืชอะไร

บ้านเรามีแผนที่ธรณีวิทยายกบอกชนิดของหิน แผนที่ดินจะบอกชื่อดินที่เราดูแล้วจะทราบได้คร่าวๆ  
ว่าดินแถบนี้มีลักษณะอย่างไร หน้าดินลึกแค่ไหน มีอินทรีย์วัตถุแค่ไหน มีหินที่ระดับความลึกแค่ไหน  
เป็นกรดเป็นด่างแค่ไหน คือ pH เท่าไร มีความเค็มเท่าไร ถ้าจะทำโครงการละเอียดก็ต้องขุดสำรวจอีกครั้ง  
ตอนไปทำงานพัฒนาเข้าใจเรื่องนี้ได้เพราะเคยเรียนมาจากวิชาภูมิศาสตร์

เรื่องของดินและน้ำ นอกจากสำรวจความอุดมสมบูรณ์ไม่อุดมสมบูรณ์แล้วยังมีเรื่องสารเคมีพิษ เช่น  
โลหะหนัก เรื่องเชื้อโรคและพยาธิที่อยู่ในน้ำ ต้องคอยตรวจอยู่เสมอ

การคมนาคมเป็นเรื่องของภูมิศาสตร์อย่างชัดเจน ผู้คนจำเป็นต้องใช้เส้นทางคมนาคมเพื่อสัญจร  
ไปมา ขนส่งวัตถุดิบเข้าโรงงาน ส่งสินค้าเข้าสู่ตลาด การคมนาคมสัมพันธ์กับการพัฒนาประเทศอย่าง  
ที่เห็นได้ชัด เด็กนักเรียนต้องเดินทางไปโรงเรียน ครูต้องเดินทางไปสอน สภาพภูมิศาสตร์เกี่ยวพันกับการ  
ศึกษา การศึกษาเป็นการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ คือ การพัฒนาประเทศโดยตรง แผนที่ GIS จะทำให้รู้ว่า  
นักเรียนจะสามารถไปเรียนที่ไหนได้ แต่ก่อนเคยมีกำหนดว่าต้องมีโรงเรียนประถมศึกษาทุก 6 กิโลเมตร

\*\*\* พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช (ปีครองราชย์ พ.ศ. 2489-2559)

ทางทุกันดารจะเดินไกลกว่านั้น เด็กเลยไป โรงเรียนไม่ได้ ถ้าสร้างโรงเรียนเพิ่มไม่ได้จริงๆ ก็ต้องทำหอพัก เด็กบ้านไกล บ้านพักครู ฟาร์ม โรงเรียน ฯลฯ เด็กจบโรงเรียนประถมศึกษาแล้วจะไปเรียนชั้นมัธยมศึกษา อุดมศึกษาอย่างไร ต้องใช้ค่าใช้จ่ายเท่าใด เป็นเรื่อง School Mapping เราใช้ภาพถ่ายดาวเทียมสำรวจหมู่บ้าน และเดินสำรวจ จะบอกได้ว่ามีเด็กรับบริการเท่าไร วางเส้นทางชีวิตการศึกษาให้เด็กทุกคน จะมีปัญหา บ้างบริเวณชายแดนที่เด็กในเขตบริการของเราอยู่ในต่างประเทศ เมื่อจบแล้วเรียนต่อ หรือทำงานลำบาก มีปัญหาเรื่องสัญชาติ

ประชาชนที่เจ็บไข้ได้ป่วยจะได้ไปรับการตรวจรักษาในสถานพยาบาลที่เหมาะสมกับอาการของโรค ก็มีปัญหาเดินทางลำบาก ทีมผู้ให้บริการทางการแพทย์เดินทางลำบาก พื้นที่เป็น โคลนตม โรงพยาบาลต้องช่วยเหลือผู้ป่วยยากไร้หลายด้าน รวมทั้งช่วยด้านกฎหมายสัญชาติ บริเวณที่เข้าถึงยากจะมีโรคภัยหลาย อย่าง เช่น มาลาเรีย ยุงที่เป็นพาหะโรคก็บินข้ามชายแดนไปมา เพราะมันไม่ได้เรียนภูมิศาสตร์ โรคระบาด ต่างๆ อีกหลายอย่างเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงภูมิประเทศ ภูมิอากาศ บางทีแพทย์ไทยกับแพทย์ประเทศ เพื่อนบ้านต้องร่วมมือกัน เช่น ไทยให้การฝึกอบรมแพทย์ประเทศเพื่อนบ้านให้มีการส่งต่อคนไข้ได้ โครงการ ที่เรียกว่า One Health คือ สุขภาพหนึ่งเดียวระหว่างสองประเทศ บางจุดเป็นสามประเทศ สุขภาพหนึ่ง เดียว ระหว่าง สุขภาพคน สัตว์ และสิ่งแวดล้อม

เรื่องโรคพยาธิ แต่ก่อนจะพอแยกได้ว่าเป็นหนอนพยาธิของภาคไหน ปัจจุบันนี้เดินทางสะดวก ผู้เดินทางออกจากบ้านเกิดกันมาก คนและหนอนจึงปนกันหมด

เวลาจะพัฒนาต้องศึกษาเรื่องการตั้งถิ่นฐาน ในวิชาภูมิศาสตร์มนุษย์ สอนเรื่องการมีที่อยู่ รวมกันเป็น หมู่บ้าน หมู่บ้านใหญ่ๆ ก็จะมีกลุ่มบ้าน ทางเหนือเรียกปึก อีสานเรียกคุ้ม หมู่บ้านมีทั้งรูปกลมและรูปยาว คือบ้านเรือนเรียงรายไปตามเส้นทางคมนาคม เช่น ถนน หรือทางน้ำ

เส้นแบ่งเขตแดน ซึ่งเป็นเรื่องภูมิศาสตร์ทั้งภูมิศาสตร์มนุษย์และภูมิศาสตร์เทคนิค เป็นปัญหาด้าน การให้การศึกษา การทำงาน และการรักษาพยาบาล

การตัดเส้นทางคมนาคมจะต้องทราบสภาพดิน หิน พืชธรรมชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการตัดเส้นทาง ขึ้นภูเขา นอกจากต้องคำนวณเรื่องการตัดและถมดินที่เรียกว่า Cut and Fill ยังต้องดูเรื่องดินถล่มด้วย ตรงไหนใช้หญ้าแฝกได้ ตรงไหนต้องใช้ไม้พินบ้าน หรือวิธีอื่นๆ เช่น การใส่ท่อ ปัจจุบันง่ายกว่าสมัยก่อน เพราะมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์คำนวณให้

เรื่องภูมิศาสตร์กายภาพที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนาประเทศอีกอย่างหนึ่งคือ เรื่องป่าไม้ธรรมชาติ ในเขตต่างๆ ไม้ธรรมชาติต่างกันไปตามระดับความสูงและอุณหภูมิ จากป่าดิบร้อนขึ้นถึงพีชบริเวณ ขั้วโลก ขึ้นกับภูมิอากาศและภูมิประเทศ สังคมพืชในป่าแต่ละชนิดก็ต่างกัน บางที พื้นที่กว้างๆ พืชแตกต่างกัน เนื่องจากมีภูมิอากาศย่อยหรือ Microclimate ข้อที่น่าสังเกตสำหรับนักพัฒนา เป็นที่ทราบกันอยู่ว่า ต้นไม้ช่วยรักษาความชุ่มชื้น แต่ที่อาจจะมองข้ามประโยชน์ของต้นไม้อีกอย่างคือ ไม้พินถิ่นมักจะมีระบบ รากที่แข็งแรงสามารถยึดดินในที่สูงได้ดีกว่าไม้เศรษฐกิจที่นำเข้ามาในพื้นที่ เช่น ไม้ผล หรือพืชไร่ ปัจจุบัน นิยมเผาภูเขาทิ้งเพื่อ ทำให้เกิดการกัดกร่อนหน้าดิน ดินถล่มลงมาเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สิน (เช่น ที่อำเภอฝาง)

ป่าที่ผิวดินได้มีประสบการณ์ทำงานคือ ป่าพรุ (Peat Swamp) เกิดจากการที่แม่น้ำพาตะกอนลงทะเล คลื่นพาให้เกิดเป็นแหลม ต่อมาเข้ามาปิดกลายเป็นทะเลสาบเล็กๆ มีต้นไม้ขึ้นอยู่ ดินในพรุเป็นกรดจัด เกิดความสงสัยว่ากรดจัดอย่างนี้ไม่น่าจะมีต้นไม้ขึ้นหนาแน่นแบบนี้ เห็นจะต้องมีจุลินทรีย์ที่ช่วยในการเจริญเติบโต อาจจะให้เป็นสารบำรุงดินกรดที่อื่นเพื่อให้ใช้เป็นประโยชน์ได้ดี ปรากฏว่าเมื่อเก็บตัวอย่างดินไปวิเคราะห์แล้ว พบจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์มาก ต้องทำการศึกษาต่อไป

ป่าชายเลน เป็นที่อาศัยเพาะพันธุ์สัตว์น้ำ และเป็นเครื่องกรองน้ำเสีย

ภูมิศาสตร์โดยเฉพาะอย่างยิ่งภูมิศาสตร์มนุษย์ มีความสำคัญมากในการพัฒนาการปกครอง การแบ่งส่วนการปกครองว่าบริเวณใดควรขึ้นกับเขตการปกครองใดเพื่อให้เจ้าพนักงานสะดวกต่อการเข้าบริการประชาชน บริเวณชายแดนสภาพภูมิศาสตร์จะช่วยบอกได้ว่าแผ่นดินนี้ควรเป็นเขตไทยหรือเขตต่างประเทศ

หน้าที่ด้านการพัฒนาประเทศให้เจริญ เป็นหน้าที่ของผู้ปกครองทุกยุคทุกสมัย ตั้งแต่ยุคโบราณ แนวคิดเรื่องการปกครองที่ผู้เป็นใหญ่อันหมายถึงพระเจ้าแผ่นดินจะต้องสนับสนุนให้อาณาประชาราษฎร์ในเขตที่รับผิดชอบเจริญรุ่งเรืองตามฐานะของตน เช่น ผู้ที่เป็นเกษตรกรก็ต้องช่วยให้พัฒนาพืชพันธุ์ธัญญาหารให้อุดมสมบูรณ์ ต้องช่วยให้พ่อค้าวานิชดำเนินธุรกิจได้สะดวกก่อเกิดความมั่งคั่ง ผู้ที่เป็นข้าราชการหรือปฏิบัติหน้าที่ด้านอื่นก็ต้องให้ทำตามหน้าที่ได้ตามเป้าหมาย (ตามเนื้อความในพระสูตรทิมมิกาย ภูฏันทสูตร)

ศาสนาและความเชื่อ รวมทั้งประเพณีที่ปฏิบัติสืบต่อกันมาของคนในท้องถิ่นเป็นเรื่องภูมิศาสตร์มนุษย์ที่มีบทบาทในการกำหนดแนวทาง และแผนการพัฒนาไม่ให้เกิดความขัดแย้ง ผู้ที่มีความเชื่อถือศาสนาที่ต่างกัน ถ้าเข้าใจ เห็นอกเห็นใจกัน ก็จะสามารถช่วยเหลือส่งเสริมกัน ให้มีความเป็นอยู่ที่ดีในทุกกลุ่ม ดังนั้นผู้ที่เข้าไปทำหน้าที่นักพัฒนาจะต้องมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีใจกว้าง ยอมรับผู้ที่มีความเชื่อที่แตกต่างกัน

ศิลปะไม่ว่าจะเป็นจิตรกรรม (เช่น ภาพวาด) ประติมากรรม (เช่น รูปปั้น) สถาปัตยกรรม (สิ่งปลูกสร้าง บ้านเรือน วัดวาอาราม) นาฏศิลป์ ฟ้อนรำ ดุริยางคศิลป์ ดนตรี วรรณกรรม ล้วนเป็นสิ่งที่ช่วยเชิดชูประเทืองจิตใจของผู้คน ถือได้ว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการพัฒนา นอกจากมีประโยชน์ใช้สอยสร้างความสนุกสนาน เป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกัน

ภาษาเป็นเครื่องมือในการสื่อสารให้รู้กัน เข้าใจกันอย่างถูกต้องตรงกัน อันจะช่วยให้การถ่ายทอดความรู้ การพัฒนาการศึกษา และการพัฒนาด้านต่างๆ เป็นไปอย่างราบรื่น

เรื่องศิลปะ เรื่องภาษานี้ก็เป็นส่วนหนึ่งของภูมิศาสตร์มนุษย์ นักภูมิศาสตร์ปัจจุบันใช้ภูมิศาสตร์เทคนิค ได้แก่ แผนที่ และ GIS ศึกษาภูมิศาสตร์มนุษย์ เช่น ภาษา ศิลปะ วัฒนธรรม เชื้อชาติ

นอกจากนั้น ผู้นำในการพัฒนาจะต้องเข้าใจและรู้จักใช้เทคโนโลยี ทั้งในระดับชุมชน ได้แก่ เทคโนโลยีภูมิปัญญาท้องถิ่น (Local Wisdom) ความรู้ที่คนในชุมชนสร้างสรรค์กันคิดเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของตนเอง เทคโนโลยีเหมาะสม (Appropriate Technology) ได้แก่ ความรู้เทคโนโลยี ตามหลักวิทยาศาสตร์ที่ปรับให้เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่นและเงินทุนที่มีอยู่ ไปจนเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ก้าวหน้า เรื่องนี้จัดได้เป็นภูมิศาสตร์เทคนิค

กล่าวโดยสรุป ผู้ที่จะพัฒนาจะต้องคำนึงถึงสภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศ และทรัพยากรธรรมชาติ แต่ก่อนนี้จะมีผู้กล่าวถึงความขัดแย้งระหว่างการอนุรักษ์และการพัฒนา ปัจจุบันนี้ เป็นที่รู้กันว่าทั้งสองอย่างนี้จะต้องไปด้วยกัน ให้สมดุล โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาวะที่ประชากร โลกเพิ่มขึ้น ความต้องการทรัพยากร และสิ่งต่างๆ ในชีวิตของคนคนหนึ่งมากขึ้นตามไปด้วย การพัฒนายังต้องรักษา เช่น เรื่องตัดไม้ การพัฒนา ก่อปัญหาอีกมากมาย ที่พูดถึงเรื่องการเปลี่ยนแปลงของอากาศ หรือภาวะโลกร้อน เรื่องหมอกควันในที่ต่างๆ ทั้งจากการเผาป่า สร้างก๊าซเรือนกระจก จากไอเสียรถยนต์ที่สร้างปัญหาสุขภาพแก่คนและสัตว์ ที่ต้องมาพูดกันในหมู่ผู้นำของโลก เช่น ในการประชุมที่ปารีสเมื่อปีที่แล้ว ในการประชุม G20 ที่หางโจวเมื่อต้นเดือนนี้ ประเทศใหญ่คือ จีนและสหรัฐอเมริกาได้ตกลงให้สัตยาบัน (Ratify) ข้อตกลงเรื่องความเปลี่ยนแปลงของอากาศ (Climate Change) ตามการประชุมปารีสที่กล่าวมาแล้ว

ปัจจุบันนี้ชาวโลกหันมาสนใจภูมิศาสตร์มากขึ้น ประเทศไทยเองก็อยู่ในสภาวะรีบเร่งในการพัฒนาชาติเพื่อทำให้ทันสถานการณ์โลก เพื่อความอยู่ดีกินดีของคนในชาติ เพื่อความมั่นคงทางเศรษฐกิจและสังคม ดังที่หนังสือ Why Geography Matters More than Ever บอกไว้เมื่อ ประมาณ 3-4 ปีที่แล้ว การนำความรู้ด้านภูมิศาสตร์มาใช้ในการวางแผนการพัฒนาประเทศจะนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศ ทั้งในระยะสั้นและยาว ภูมิศาสตร์ในยุคต่อไปอาจจะรวมถึงเรื่องการสำรวจอวกาศ ตลอดจนมหาสมุทร ซึ่งอยู่บนโลกของเรา แต่คนเรายังมีความรู้ที่น้อย

ประเด็นศึกษาด้านภูมิศาสตร์ก็กว้างขวางขึ้น ใช้ความรู้พื้นฐานมากขึ้น ต้องมีอุปกรณ์ เครื่องไม้เครื่องมือ ที่มีราคาแพง และใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ ซึ่งผู้ที่ทำงานพัฒนาต้องติดตามความก้าวหน้าของวิทยาการ ถึงจะไม่ต้องทำเป็นทุกอย่าง แต่ก็ควรจะรู้ว่าใครทำบ้างและขอความร่วมมือจากท่านเหล่านั้น ภูมิศาสตร์ เป็นวิชาค่อนข้างครอบคลุมจักรวาล ฉะนั้นนักภูมิศาสตร์น่าจะเป็นผู้ประสานงานพัฒนาได้ดี

ในด้านการใช้ GIS หรือภูมิสารสนเทศ

1. ได้มีโอกาสดูงานเกี่ยวกับนิทรรศการความหลากหลายทางพันธุกรรมในการประชุมวิทยาศาสตร์ เศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ (BEDO) ในวันที่ 19 สิงหาคม พ.ศ. 2559 มีงานวิจัยของคณะภูมิสารสนเทศ และคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา เรื่อง “การศึกษาเชิงพื้นที่เกี่ยวกับผลกระทบของสภาวะ ภูมิอากาศ และระบบนิเวศที่เปลี่ยนแปลงต่อความชุกชุมและความหลากหลายทางชีวภาพของกึ่งเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้งและอุทยานแห่งชาติเขาสก” เป็นโครงการที่สำคัญในด้านความมั่นคงทางอาหาร ที่ได้รับผลกระทบจากความแปรปรวนของสภาวะภูมิอากาศ (Climate Variability) การใช้ประโยชน์ที่ดิน ชายฝั่ง (Coastal Land Use Land Cover Change) และการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม (Environmental change) ในการดำเนินการวิจัยได้บูรณาการ ความรู้แบบสหสาขา เช่น เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ใช้ drone ภาพถ่ายดาวเทียม GIS แบบจำลองกระแส (Current Modelling) รายงานเกี่ยวกับกึ่งเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้งที่มีในระยอง หาความสัมพันธ์ของปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่ส่งผลต่อจำนวนประชากร กึ่งเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง และทำแผนที่ว่าสัมพันธ์กับความเหมาะสมของถิ่นอาศัยของกึ่งเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง

การวิจัยนี้ทำไปได้ประมาณ 40 % คาดว่าจะสำเร็จในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2560

2. การศึกษาความถูกต้องของแผนที่การใช้ที่ดินจากภาพถ่ายดาวเทียมรายละเอียดสูง ซึ่งจำแนกโดยคอมพิวเตอร์บริเวณจังหวัดนราธิวาส โดยสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีและคณะเสนอสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ตุลาคม พ.ศ. 2532

การวิจัยใช้ข้อมูลดาวเทียม Landsat Thematic Mapper ซึ่งเป็นข้อมูลที่ทันสมัยในขณะนั้น แต่ถ้าเปรียบกับปัจจุบันถือว่ามี Resolution ต่ำมาก แต่มีข้อมูลด้าน Spectral Signatures คือการสะท้อนของช่วงคลื่นแสงด้วย ทำให้ทราบว่าพื้นที่นั้นควรจะเป็นอะไร เช่น คลอโรฟิลล์ สะท้อนคลื่นแสงสีแดง ทำให้ป่ามองเห็นเป็นสีแดง

นอกจากข้อมูลดาวเทียมแล้ว ยังใช้ภาพถ่ายทางอากาศ แผนที่ 1 : 50,000 ของกรมแผนที่ทหาร การตีตารางในภาพถ่ายทางอากาศเพื่อเลือกตารางที่จะศึกษา โดยให้เป็น Random ไม่ใช่เจาะจงพื้นที่ไหน เลือกพื้นที่หลายพื้นที่ที่มีคุณสมบัติของดินต่างๆ กัน เช่น ที่ราบที่ใช้ปลูกข้าว ที่ดินทราย พื้นที่พรุ (Peat Swamp) พื้นที่ป่า พื้นที่ที่มีสิ่งปลูกสร้าง กล่าวคือ เป็นการศึกษาการใช้พื้นที่ (Land Use) และสิ่งปกคลุมแผ่นดิน (Land Cover) ต่างๆ กัน

การศึกษาเบื้องต้นมีประโยชน์ในทางปฏิบัติเช่นเดียวกัน เช่นว่า พื้นที่ที่จำแนกออกมาว่า เป็นพื้นที่นาร้าง ได้มีการศึกษาต่อถึงเหตุผลที่นาตรงนั้นร้าง ได้ความว่าในช่วงที่ชาวบ้านมักจะปลูกข้าวบางพันธุ์ที่ยังไม่ทันสุกจะถูกน้ำท่วม คณะผู้วิจัยทดลองเปลี่ยนพันธุ์ข้าวที่สามารถเปลี่ยน เวลาการปลูกได้ ให้มีรสชาติใกล้เคียงกับข้าวที่ชาวบ้านแถบนั้นนิยมกัน ประสบความสำเร็จนำผลผลิตไปให้ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กในพื้นที่ส่งเสริมพันธุ์ข้าวและแนะนำเทคนิคการปลูก เรียกข้าวนี้กันในหมู่ผู้วิจัยว่า “ข้าวดาวเทียม”

3. การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการพัฒนาพื้นที่เกษตรในอำเภอพัฒนานิคม และ อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี โดยสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีและคณะ เสนอสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ กันยายน พ.ศ. 2537

การศึกษานี้ตั้งใจที่จะใช้ GIS ศึกษาและทำแผนที่ออกมาในคอมพิวเตอร์ว่า สภาพธรรมชาติในสองอำเภอที่ศึกษานี้มีความเหมาะสม (Suitability) สำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจในบริเวณไหน พืชเศรษฐกิจที่เลือกศึกษา ได้แก่ ข้าว อ้อย ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ถั่วเหลือง และทานตะวัน เป็นลักษณะที่ปัจจุบันนี้เรียกว่าการแบ่งเขต หรือ zoning

ปัจจัยต่างๆ ที่ศึกษา ได้แก่ ภูมิประเทศ ซึ่งใช้ข้อมูลเส้นระดับจากแผนที่ 1 : 50,000 ของกรมแผนที่ทหารและสำรวจเพิ่มเติมด้วย ได้ใช้ภาพถ่ายทางอากาศ ภาพถ่ายดาวเทียมด้วย ดินใช้แผนที่ดินระดับจังหวัดที่มีอยู่แล้ว และได้ศึกษาสำรวจเพิ่มเติม ในการวิจัยครั้งนี้ ข้อมูลน้ำ แบ่งออกเป็น น้ำผิวดิน น้ำฝน และน้ำใต้ดิน ในด้านของพืช ได้ศึกษาเรื่องของพันธุ์พืช ผลผลิตพืช จากแปลงของเกษตรกร และการวางแผนแปลงทดสอบ

มีการศึกษาข้อมูลเศรษฐกิจและสังคม (แต่ไม่ได้นำมาใช้ในการคำนวณ) เพื่อใช้ในการวางแผนพัฒนาการเกษตร เช่น ประวัติครอบครัว การประกอบอาชีพการเกษตร การประกอบอาชีพนอกภาคการเกษตร รายได้ และรายจ่ายของครอบครัว เป็นต้น

ข้อมูลของพื้นที่ที่ได้ Digitize เข้าเก็บในคอมพิวเตอร์ ข้อมูลที่ไม่สามารถคำนวณเป็นตัวเลข ได้จัดระบบเป็นหมวดหมู่เพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ ได้กำหนดค่าคะแนน และน้ำหนักของปัจจัยการเกษตรแต่ละชนิดตามวิธีการของการซ้อนทับข้อมูลเพื่อจำแนกชั้นความเหมาะสมของดิน และปัจจัยอื่นๆ ตามความเหมาะสมของพืช ซึ่งจะแยกเป็น เหมาะสม เหมาะสมปานกลาง และไม่เหมาะสม

พื้นที่ที่กันเอาไว้ว่าไม่เหมาะสม ไม่ควรนำมาใช้ในการเกษตร ได้แก่ พื้นที่ภูเขาที่ลาดชันมาก แหล่งน้ำและบ่อลูกรัง เป็นต้น

การทำงานวิจัยครั้งนี้ยังได้ผลไม่เป็นที่พอใจนัก เพราะว่ามีเวลาทำงานระยะสั้น ซึ่งเป็นปัญหาของนักวิจัยส่วนมาก ข้อมูลเชิงปริมาณมีไม่มากพอ ประเทศเราไม่มีข้อมูลน้ำระยะยาวมาแต่โบราณ ส่วนที่เก็บใหม่ก็มีน้อย ยังไม่เพียงพอที่ใช้คำนวณทางสถิติได้ ในพื้นที่ที่ทำการศึกษ เกษตรกรใช้น้ำฝนในการทำการเกษตรทั้งสิ้น (เป็น Rained Cultivation) ขณะนั้นยังไม่มีโครงการชลประทาน ภายหลังจากทำการวิจัยนี้จึงมีโครงการชลประทานเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ อีกประการหนึ่ง ระหว่างการวิจัยเป็นช่วงที่อากาศแปรปรวนไม่เป็นไปตามปกติ จะถือเป็นลักษณะอากาศที่จะเอามาใส่ในโมเดลได้ไม่ได้นัก

4. งานของสถาบัน ITC ในประเทศเนเธอร์แลนด์ หนังสือจดหมายข่าว ITC NEWS เล่ม 1 ค.ศ. 2016 เป็น Alumni Magazine, Faculty of Geo-Information Science and Earth Observation, University of Twente มีบทความและข่าวสั้นๆ เช่น เรื่องความสมดุลของธรรมชาติและเกษตรกรรม มีใจความว่า ประชากรโลกและผลิตผลทางการเกษตรเพิ่มมากขึ้น ทำให้โลกเปลี่ยนแปลงไปในทุกระดับ ตั้งแต่ปัจเจกบุคคลหรือครอบครัว ไปจนถึงเขตต่างๆ และระดับชาติ ต้องทำให้เกิดความสมดุลที่ยั่งยืน เช่น รักษาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมธรรมชาติให้คงอยู่ ฉะนั้น การจัดการบริหารทรัพยากรให้เหมาะสมจึงเป็นความจำเป็น เพื่อมิให้ธรรมชาติสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity) การทำเกษตรอย่างไม่ยั่งยืน การตัดไม้ทำลายป่า การเลี้ยงสัตว์มากเกินไปปล่อยกินหญ้าจนหมด ทรัพยากรดินและน้ำเสียไปหรือถูกปนเปื้อน ดังนั้น จึงต้องร่วมมือกันศึกษาโดย

- ใช้เทคนิค GIS และ Remote Sensing เพื่อให้ผู้วางนโยบายใช้เครื่องมือสารสนเทศจัดการเรื่อง การเกษตรและการรักษาสีเขียวธรรมชาติให้สมดุลกัน

- ต้องอนุรักษ์ความหลากหลายทางพันธุกรรม และทรัพยากรธรรมชาติ
- ในด้านการเกษตรต้องประกันความเสี่ยง จัดการเรื่องการปลูกพืชให้เหมาะสม เพื่อการผลิตอาหาร
- ต้องดูแลเรื่องระบบนิเวศ เน้นเรื่องป่า พืชหญ้า ดิน น้ำ สัตว์ พืช สัมพันธ์กันอย่างไร

สถาบัน ITC ยังกล่าวถึงโครงการที่ทำในประเทศต่างๆ เช่น

- ศึกษาการจัดการทรัพยากรป่าไม้และความต้องการพลังงานในชนบทของภูฏาน
- ศึกษาโครงการปลูกป่าในบังกลาเทศ
- ศึกษาที่อาศัยของสัตว์ป่าในแอฟริกา
- จัดทำข้อมูลภูมิสารสนเทศเพื่อการอนุรักษ์ เช่น อนุรักษ์นกในจีน การต่อต้านไม่ให้ล่าช้างในเคนยา
- ให้ข้อมูลสารสนเทศในการสนับสนุนเงินทุนประกอบอาชีพ (Microinsurance)

สรุป ดังที่ได้กล่าวไว้ว่า ความรู้ทางภูมิศาสตร์จะทำให้คนเราพร้อมที่จะเป็นผู้ประสานงานพัฒนาประเทศได้ เพราะจะมีความเข้าใจองค์ประกอบของการพัฒนาหลายๆ ด้าน อย่างไรก็ตามในปัจจุบันนี้เมื่อมีการปฏิวัติอุตสาหกรรมระดับที่ 4 (หรือที่เรียกกันว่า อุตสาหกรรม 4.0 ระดับแรกคือ การใช้พลังงานไอน้ำ ระดับที่ 2 คือ การใช้ไฟฟ้า ระดับ 3 คือการใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผลและสั่งงาน ระดับ 4 คือ เครือข่ายความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ และเครื่องมือจักรกล ระบบ IT สิ่งที่เป็น virtual หรือเสมือนกับ Real World คือโลกแห่งความจริง จะประสานกัน) ชีวิตของเราจะเปลี่ยนแปลงมากทั้งทางบวกและทางลบ คือ มีเครื่องมือที่ดี แต่เราต้องใช้สติปัญญามากขึ้นที่จะเอาสิ่งที่มีมาใช้เป็นประโยชน์มากขึ้น การที่ทุกอย่างสัมพันธ์กัน ทำให้เราไม่สามารถทำงานแต่เพียงคนเดียว ต้องร่วมมือสามัคคีกัน

1) เพื่อให้บรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals - SDGs) ได้แก่ ความเท่าเทียมกัน การศึกษา แหล่งน้ำ สุขภาพอนามัย ขจัดความหิวโหย ผลักดันให้ผู้ร่างนโยบาย ผู้นำทางธุรกิจ ต้องคิดว่าทุกสิ่งทุกอย่างเชื่อมโยงกัน

2) รับมือเรื่องการเปลี่ยนแปลงของอากาศ จีนและสหรัฐอเมริกาจะต้องร่วมมือกัน ดังกล่าวไว้ข้างต้น

3) ป่าไม้สามารถดูดคาร์บอนได้ ลดอุณหภูมิ เป็นแหล่งอาหาร และยา

4) น้ำ จะเป็นสาเหตุของการย้ายถิ่นต่อไป

5) นวัตกรรมในด้านเซนเซอร์ (Sensor) ที่เล่นได้เอง เทคโนโลยีชีวภาพ เครื่องพิมพ์ 3 มิติ หุ่นยนต์ Artificial Intelligence จะกระทบสังคม อาชีพการงาน เกิดความไม่เท่าเทียม ความเป็นส่วนตัว (Privacy)

6) ปัญหาเรื่องพลาสติก

7) ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงแบบนี้เราอาจจะต้องมีผู้นำรัฐบาลและธุรกิจแบบใหม่ที่มองเห็นความเคลื่อนไหวของโลก ความเชื่อมโยงที่กลายเป็นระบบนิเวศที่รวมทั้งด้านฟิสิกส์และชีวภาพ และผลักดันให้คนจำนวนมากที่สุดได้พัฒนา ให้สุขสบาย ในอนาคต