

เรื่องที่ 10

---

ภูมิศาสตร์ในยุคแห่งการปฏิบัติเชิงปริมาณ

บรรยายครั้งที่สิบ / สิบเอ็ด

---

### แผนการบรรยายเรื่องที่ 10

ชื่อเรื่อง : ภูมิศาสตร์ในยุคแห่งการปฏิวัติเชิงปริมาณ

#### หัวข้อบรรยาย

- 10.1 สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงแนวคิดภูมิศาสตร์ภูมิภาค
- 10.2 การศึกษาภูมิศาสตร์ในยุคของการปฏิวัติเชิงปริมาณ
- 10.3 แบบจำลองที่วิเคราะห์ปัญหาโดยใช้แนวคิดที่ตั้งสัมพัทธ์
- 10.4 ทฤษฎีระบบ
- 10.5 สรุป

#### แนวคิด

1. ภูมิศาสตร์ภูมิภาคหยุดบทบาทเป็นแกนกลางของวิชาภูมิศาสตร์ เพราะการศึกษาที่เน้นลักษณะเฉพาะที่ขาดกฎเกณฑ์ทั่วไปไม่สามารถยอมรับได้
2. ในการเปลี่ยนแปลงการศึกษาภูมิศาสตร์ จากการศึกษาภูมิภาคเป็นการศึกษาการจัดตัวทางพื้นที่ในยุคของการปฏิวัติเชิงปริมาณ นักภูมิศาสตร์นำหลักการของวิชาเรขาคณิตมาใช้ คือ ตำแหน่ง ระยะทาง ทิศทาง ขนาดและรูปร่าง หลักการเหล่านี้ทำให้นักภูมิศาสตร์ให้คำอธิบายรูปพรรณสัณฐานของโลกได้ กล่าวคือ เหมือนเป็นการจำลองความจริงบนพื้นโลกเข้าไปในแผนที่
3. แนวคิดที่สำคัญในการศึกษาพื้นที่หรือที่ตั้งคือแนวคิดเกี่ยวกับที่ตั้งสัมพัทธ์
4. ตัวอย่างแบบจำลองที่วิเคราะห์ปัญหาโดยใช้แนวคิดที่ตั้งสัมพัทธ์คือ ทฤษฎีที่ตั้งพื้นที่เกษตรกรรมของฟอน ทุเนน ทฤษฎีย่านกลาง ทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม แบบจำลองกราวิตัด
5. การศึกษาภูมิศาสตร์แนวการจัดตัวทางพื้นที่เป็นการศึกษาที่อธิบายสาเหตุของตำแหน่งที่ตั้งของปรากฏการณ์ การอธิบายส่วนใหญ่ใช้ความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้งซึ่งมีระยะทางเป็นตัวแทนทำหน้าที่อธิบายลักษณะของความสัมพันธ์ในเรื่องของความใกล้-ไกล ที่จะส่งผลต่อลักษณะที่ตั้งกิจกรรม

6. แบบจำลองที่อยู่ในรูปของทฤษฎีที่ตั้งกิจกรรมในวิชาภูมิศาสตร์ที่สมควรรู้คือ ทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม ทฤษฎีที่ตั้งเกษตรกรรม แบบจำลองกราวิตัด
7. ทฤษฎีการแพร่กระจายของนวัตกรรมเป็นเรื่องของการเข้ามาสู่พื้นที่ทางวัฒนธรรม ซึ่งสิ่งใหม่ เช่น พันธุ์พืช เทคโนโลยีและความคิดใหม่ เป็นการศึกษาเชิงปริมาณวิเคราะห์
8. ทฤษฎีที่ตั้งเกษตรกรรมเป็นทฤษฎีเกี่ยวกับการใช้ที่ดินเพื่อผลิตทางเกษตรกรรม เนื้อหาของทฤษฎีมีหลักว่า ที่ดินย่อมมีราคาตกลงเมื่ออยู่ห่างจากตลาดศูนย์กลาง ดังนั้น ระยะทางระหว่างไร่นากับตลาดศูนย์กลางจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดประเภทเกษตรกรรมที่แตกต่างกันไปตามระยะทาง
9. แบบจำลองกราวิตัดเป็นแบบจำลองสำหรับทำนายการปฏิสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ ตัวอย่างคือ การปฏิสัมพันธ์ระหว่างเมืองสองเมืองขึ้นอยู่กับปัจจัยสองอย่าง คือ ขนาดของเมืองทั้งสองอย่างหนึ่ง และระยะทางระหว่างเมืองทั้งสองอีกอย่างหนึ่ง
10. สิ่งที่ทำให้ภูมิศาสตร์มีฐานะเป็นศาสตร์ที่เทียบเคียงได้กับสังคมศาสตร์และวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ คือ การนำทฤษฎีระบบมาใช้ ทฤษฎีระบบทำให้นักภูมิศาสตร์ศึกษาโลกที่ใหญ่และสลับซับซ้อนได้ โดยแบ่งศึกษาเป็นระบบ ๆ เช่น ระบบภูมิอากาศระบบสี่กร่อน ตัวอย่างการใช้ทฤษฎีระบบมาสร้างแบบจำลองเกี่ยวกับการจัดตัวทางพื้นที่คือแบบจำลองวิเคราะห์ตำแหน่งที่ตั้งของแฮกเกตต์

#### วัตถุประสงค์

เมื่อบรรยายเรื่องที่ 10 เสร็จแล้ว นักศึกษาสามารถ

1. อธิบายได้ถึงสาเหตุของความตกต่ำของการศึกษาภูมิศาสตร์ภูมิภาคในยุคของการปฏิวัติเชิงปริมาณ
2. อธิบายเนื้อหาโดยย่อของลัทธิปฏิฐานนิยมได้
3. อธิบายแนวคิดเกี่ยวกับที่ตั้งสมบูรณ์และที่ตั้งสัมพัทธ์ได้
4. อธิบายได้โดยสังเขปเกี่ยวกับทฤษฎีการแพร่กระจายของนวัตกรรม ทฤษฎีที่ตั้งเกษตรกรรมและแบบจำลองกราวิตัด
5. อธิบายได้โดยสังเขปเกี่ยวกับทฤษฎีระบบและแบบจำลองการวิเคราะห์ตำแหน่งที่ตั้งของแฮกเกตต์

## ความนำ

ภูมิศาสตร์ภูมิภาคเป็นแกนกลางของวิชาภูมิศาสตร์ในช่วงต้นของศตวรรษที่ยี่สิบ ช่วงระยะเวลาดังกล่าวเป็นระยะเวลาสั้นประมาณสามสิบปี นิยามของวิชาภูมิศาสตร์ในยุคนี้ เปลี่ยนจากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมของกลุ่มนักภูมิศาสตร์แนวณิยัตินิยม มาเป็นการศึกษาการแยกความแตกต่างทางท้องที่ตามแนวคิดของฮาร์ทซอร์น อย่างไรก็ตาม ปัญหาที่มีอยู่ในตัวเองของแนวคิดแนวนั้นและแรงกดดันจากแนวคิดตรงกันข้าม รวมทั้งการคิดค้น ทฤษฎีและวิธีการศึกษาใหม่ ได้ทำให้แนววิधिภูมิภาคมาถึงจุดที่ต้องเปลี่ยนแปลง

ในเรื่องนี้จะกล่าวถึงสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงและแนวคิดใหม่ที่เข้ามาทดแทน ภูมิศาสตร์ภูมิภาค

### หัวข้อบรรยาย 10.1

#### สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงแนวคิดภูมิศาสตร์ภูมิภาค

แนวคิดภูมิศาสตร์ภูมิภาคที่อธิบายความแตกต่างและความคล้ายคลึงของพื้นผิวโลก เป็นแกนกลางของวิชาภูมิศาสตร์อยู่ไม่นาน ต่อมาแนวคิดนี้ก็เริ่มหยุดบทบาท สาเหตุของการหยุด บทบาทดังกล่าวมีทั้งที่เกิดจากความบกพร่องในตัวแนวคิดเอง การแข่งขันจากภูมิศาสตร์กายภาพ และศาสตร์สาขาอื่น และสุดท้ายคือมุมมองจากทฤษฎีใหม่

##### 10.1.1 ข้อบกพร่องของแนวคิดภูมิศาสตร์ภูมิภาค

การศึกษาภูมิศาสตร์ภูมิภาคตามแนวความคิดของฮาร์ทซอร์นที่เน้นความมี ลักษณะเฉพาะของพื้นที่ได้ถูกโจมตีโดยกลุ่มนักภูมิศาสตร์ที่ต้องการเห็นวิชาภูมิศาสตร์เป็น ศาสตร์ที่แท้จริง นักภูมิศาสตร์กลุ่มนี้ตั้งข้อสงสัยว่า จริงหรือไม่ที่มีกระบวนการหรือปัจจัยที่สร้าง ความกลมกลืนภายในพื้นที่แห่งหนึ่ง และเป็นไปได้หรือไม่ที่จะลากเส้นล้อมอาณาเขตดังกล่าวให้ เป็นภูมิภาคขึ้นมา กลุ่มที่โจมตีมักเป็นกลุ่มที่ศึกษาพื้นที่เมืองและพื้นที่อุตสาหกรรมซึ่งลงความเห็น ว่ากิจกรรมของมนุษย์ยากที่จะกำหนดขอบเขตพื้นที่ลงไปได้ นอกจากนี้ ยังมีการอ้างอีกว่า

สภาพแวดล้อมในภูมิภาคที่ศึกษามักจะเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วโดยการกระทำของปัจจัยภายนอก เพราะฉะนั้น จึงอาจจะเสียความกลมกลืนภายในเขตภูมิภาคไป ภูมิภาคจึงไม่น่าจะมีอยู่

ในบรรดานักภูมิศาสตร์ที่โจมตีแนวคิดภูมิภาค นักภูมิศาสตร์สำคัญคนหนึ่ง คือ เฟรด เชเฟอร์ (Fred Schaefer) (ค.ศ. 1904-1953) เชเฟอร์นำวิชาการภูมิศาสตร์ไปสู่การเปลี่ยนแปลง ผลงานของเชเฟอร์มีความเชื่อมโยงกับพัฒนาการของแนววิธีที่เรียกว่า “การปฏิวัติเชิงปริมาณ”

เชเฟอร์กล่าวว่า ภูมิศาสตร์ตามแนวคิดของฮาร์ทซอร์นเป็นการศึกษาคติบทยกเว้น (exceptionalism) การศึกษาแนวนี้เป็นเพียงการบรรยายเปรียบเทียบความแตกต่างของพื้นที่แต่ละแห่ง ซึ่งเป็นวิธีศึกษาที่เรียกว่า idiographic การศึกษาในลักษณะดังกล่าว เป็นสิ่งที่เชเฟอร์และนักภูมิศาสตร์ทั่วไปไม่อาจยอมรับได้ เนื่องจากการศึกษาแบบนี้ไม่สามารถสร้างกฎเกณฑ์ขึ้นมาไม่ว่าจากการอุปนัยหรือนิรนัย เชเฟอร์เสนอให้นักภูมิศาสตร์หันมาศึกษาภูมิศาสตร์ในแนว nomothetic คือการแสวงหากฎเกณฑ์ทางพื้นที่ รวมทั้งเห็นว่านักภูมิศาสตร์ควรให้ความสนใจต่อวิธีการศึกษาเชิงระบบด้วย (Unwin, 1992)

### 10.1.2 การแข่งขันจากภูมิศาสตร์กายภาพและศาสตร์สาขาอื่น

ประมาณปลายทศวรรษ 1930 และ 1940 วิชาภูมิศาสตร์กายภาพในสหรัฐอเมริกาถึงจุดเสื่อมจากการหมดศรัทธาในแนวความคิดเชิงนิยัตินิยมของเดวิส อีกทั้งมีทฤษฎีและวิธีการใหม่ในการศึกษาสภาพธรรมชาติเกิดขึ้นในสาขาวิชาคู่แข่งของภูมิศาสตร์ เช่น ธรณีวิทยา ความสนใจของนักภูมิศาสตร์กายภาพจึงเบี่ยงเบนไปแสวงหาวิธีการใหม่ ๆ มากขึ้น ช่วงระยะเวลานี้ วิศวกรบางคนเช่น อาร์. อี. ฮอร์ตตัน (R.E. Horton) ใช้กฎในวิชาคณิตศาสตร์และวิธีการคำนวณ อธิบายรูปร่างโครงสร้างของภูมิประเทศ ผลสำเร็จของการศึกษาดังกล่าวกลายเป็นแบบอย่างสำหรับนักธรณีวิทยาและนักภูมิศาสตร์กายภาพทั่วไป นักภูมิศาสตร์เริ่มเรียกร้องให้การศึกษาระดับพื้นฐานเปลี่ยนวิธีการอธิบายมาสู่การศึกษากระบวนการ (process) สร้างตัวของภูมิประเทศ แทนการศึกษาการตีความหมายและหาสาเหตุของรูปร่างภูมิประเทศจากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมดังแต่ก่อน อีกทั้งเรียกร้องให้นำแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เข้ามาใช้ เพราะเห็นความถูกต้องแม่นยำของผลการศึกษา สิ่งที่เป็นตัวกระตุ้นการเปลี่ยนทิศทางการศึกษาของภูมิศาสตร์กายภาพคือ การเน้นศึกษากระบวนการของปัจจัย การใช้กฎและแบบจำลองรวมทั้งการทดสอบทฤษฎีในเชิงปริมาณและสุดท้ายเทคโนโลยีใหม่ในการตรวจสอบสภาพธรรมชาติ เป็นต้นว่า

อุปกรณ์วัดอายุของหิน อุปกรณ์สำหรับการสำรวจพื้นที่ท้องทะเล อุปกรณ์ของเรือดำน้ำ และอื่น ๆ ที่ประดิษฐ์ขึ้นมาระหว่างสงครามโลกครั้งที่สอง

### 10.1.3 มุมมองจากทฤษฎีใหม่ : ลัทธิปฏิฐานนิยม

มนุษย์มีการแสวงหาความรู้เป็นปกติวิสัยตามธรรมชาติ การแสวงหาความรู้ของมนุษย์ได้นำไปสู่การสร้างหลักปรัชญาในการที่จะได้คำตอบต่อข้อสงสัยมาอย่างถูกต้องใกล้เคียงความจริงมากที่สุด ลัทธิปฏิฐานนิยม (positivism) เป็นหลักปรัชญาอย่างหนึ่งที่นักวิชาการทางด้านวิทยาศาสตร์ให้การยอมรับว่ามีหลักการที่นำไปสู่ความรู้ที่น่าเชื่อถือ มีพยานหลักฐานเชิงประจักษ์สนับสนุน

ลัทธินี้นำเสนอโดยอ็อกุสต์ คอมต์ (Auguste Comte) (ค.ศ. 1798-1857) นักปราชญ์ชาวฝรั่งเศสของศตวรรษที่สิบเก้า ความมุ่งหมายของลัทธินี้คือ เพื่อแยกความแตกต่างระหว่างวิทยาศาสตร์กับอภิปรัชญาและศาสนา ลัทธินี้ถือว่าความจริงมีเท่าที่รู้ได้ด้วยวิทยาศาสตร์ คือ การสังเกต การทดลองและการคำนวณเท่านั้น ความรู้ใดที่นอกเหนือไปจากนี้ เช่น ความรู้ทางศาสนาและอภิปรัชญา ล้วนเป็นเรื่องเหลวไหลและมีขึ้นเพื่อตอบสนองความอยากรู้ของมนุษย์ในระดับปัญญาที่ยังอ่อนอยู่เท่านั้น เมื่อมนุษย์มีปัญญาถึงขั้นที่เข้าใจวิทยาศาสตร์แล้ว มนุษย์ก็ควรเลิกเชื่อเรื่องเหลวไหลของศาสนาและปรัชญา มิฉะนั้น จะกลายเป็นอุปสรรคต่อความก้าวหน้า

ความเชื่อของลัทธิปฏิฐานนิยมเกี่ยวกับความจริง ทำให้นักปฏิฐานนิยมมีความเชื่อมโยงกับลัทธิประจักษ์นิยม นักปฏิฐานนิยมเห็นว่าวิชาการที่เป็นศาสตร์ที่แท้จริงจะตั้งคำถามเชิงประจักษ์ (empirical question) เท่านั้น คำถามประเภทนี้คือ คำถามที่ตั้งขึ้นจากความจริง และต้องใช้ความจริงเป็นหลักในการทดสอบคำตอบ ไม่ใช่การตั้งคำถามเชิงปทัสถาน (normative question) ที่เป็นคำถามเกี่ยวกับค่านิยมในเรื่องที่ผู้ถามหรือผู้ตอบสนใจ ยกตัวอย่างเช่น คำถามเชิงประจักษ์จะถามว่า อาหารที่โลกผลิตได้ในปีหนึ่ง ๆ มีการกระจายตัวไปสู่ประชากรของโลกอย่างไร ในหัวข้อคำถามเดียวกันนี้ คำถามเชิงปทัสถานจะถามว่า อาหารที่โลกผลิตได้ในปีหนึ่ง ๆ ควรจะมีการกระจายในหมู่ประชากรของโลกอย่างไร

ในด้านของคำตอบวิชาการที่เป็นวิทยาศาสตร์จะบรรยายว่าสิ่งนั้นเป็นอย่างไร และจะหาวิธีการอธิบายคำถามว่าทำไมสิ่งนั้นจึงเป็นอย่างนั้น ซึ่งคำอธิบายอาจมาจากการทดลองหรือด้วย

วิธีอื่น ว่ามาจากสาเหตุอะไรบ้าง นอกจากนี้ ยังทำนายเหตุการณ์ที่จะเกิดในอนาคตได้จากข้อเสนอเชิงความคิด (proposition) หรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ

นักปฏิฐานนิยมเน้นความเป็นเอกภาพของศาสตร์ (unity) โดยถือว่าศาสตร์ต้องใช้วิธีการวิจัยและภาษาวิจัยอย่างเดียวกันหมด เช่น การใช้วิธีการตั้งสมมติฐานและนิรนัย การใช้ภาษาคณิตศาสตร์ เป็นต้น ทั้งนี้ เพื่อให้ทำการสังเกตและวิจัยซ้ำได้

นักภูมิศาสตร์ที่คัดค้านวิชาภูมิศาสตร์ภูมิภาคเปรียบเทียบแนวความคิดของลัทธิปฏิฐานนิยมกับผลงานทางด้านภูมิศาสตร์ภูมิภาคแล้วเห็นว่า ภูมิศาสตร์ยังไม่ใช่ศาสตร์ที่แท้จริงและควรรับแนวความคิดดังกล่าวมาใช้ เพื่อยกฐานะภูมิศาสตร์ให้เท่าเทียมกับศาสตร์อื่นในสมัยเดียวกันที่ก้าวหน้าไปก่อนแล้ว

## หัวข้อบรรยาย 10.2

### การศึกษาภูมิศาสตร์ในยุคของการปฏิวัติเชิงปริมาณ

คำว่า “การปฏิวัติเชิงปริมาณ” (quantitative revolution) เป็นคำที่หมายถึงการเปลี่ยนแปลงของแนวคิดและแนววิธีในการศึกษาวิชาภูมิศาสตร์ ในช่วงทศวรรษ 1960 และ 1970 โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโลกแองโกลอเมริกัน การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวนี้ถือว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงแบบถึงรากถึงโคนของความมุ่งหมายของวิชาภูมิศาสตร์

#### 10.2.1 การเปลี่ยนแปลงในแนวคิดของวิชา

ในยุคนี้ นักภูมิศาสตร์นำเอาหลักการของวิชาเรขาคณิตมาใช้ วิชาเรขาคณิตเป็นคณิตศาสตร์สำหรับการรังวัดพื้นผิวโลก นักภูมิศาสตร์ได้นำหลักการของวิชาเรขาคณิตเข้ามาเป็นแนวคิดเพื่อการศึกษาปัญหาภูมิศาสตร์

วิชาเรขาคณิตเกี่ยวข้องกับวิชาภูมิศาสตร์มาตั้งแต่เริ่มแรกที่มีการศึกษาพื้นผิวโลก สมัยโบราณ องค์ประกอบของวิชาเรขาคณิตที่เป็นสาระสำคัญคือ ตำแหน่ง (position) ระยะทาง (distance) ทิศทาง (direction) ขนาด (size) และรูปร่าง (shape) องค์ประกอบเหล่านี้ทำให้วิชาเรขาคณิตสามารถให้คำอธิบายรูปพรรณสัณฐานของโลก และจำลองความจริงของพื้นผิวโลกเข้า

มาไว้ในแผนที่ได้ บนแผนที่ดังกล่าว นักภูมิศาสตร์มองเห็นรูปร่างทางเรขาคณิตของปรากฏการณ์ และสามารถอธิบายได้ว่าเกิดจากความสัมพันธ์ในระหว่างตำแหน่งที่ตั้งและระยะทาง ทิศทางที่ตั้งแห่งหนึ่งสัมพันธ์กับที่ตั้งอื่น นักภูมิศาสตร์จึงรับเอาหลักการของวิชาเรขาคณิตเข้ามาเป็นแนวคิดในการพิจารณาปัญหาของตนเอง นักภูมิศาสตร์สมัยใหม่กำหนดวิชาภูมิศาสตร์เป็นการศึกษาระวางที่หรือพื้นที่ (space) ที่มีขนาดและรูปร่างต่าง ๆ วางตัวอยู่บนพื้นโลกในตำแหน่งที่ตั้งที่มีความสัมพันธ์กับที่ตั้งของระวางที่อื่น ในแง่ของทิศทางและระยะทาง ที่ตั้งจึงไม่เกิดขึ้นด้วยตนเอง แต่เกิดจากความสัมพันธ์ แง่มุมนี้ทำให้ความมุ่งหมายของวิชาภูมิศาสตร์เกี่ยวข้องกับการอธิบายสาเหตุของที่ตั้งโดยพิจารณาจากความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้งด้วยกัน

เกี่ยวกับการศึกษาเรื่องพื้นที่หรือที่ตั้ง นักภูมิศาสตร์มีมุมมองในเรื่องนี้อยู่สองด้าน ด้านแรกคือมุมมองเรื่อง “ที่ตั้งสมบูรณ์” (absolute location) และด้านที่สองคือ “ที่ตั้งสัมพัทธ์” (relative location)

ที่ตั้งสมบูรณ์หมายถึงตำแหน่งที่อ้างอิงได้จากระบบตารางกริดที่สร้างขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์เกี่ยวกับการกำหนดที่ตั้ง ได้แก่ตารางกริดของเส้นละติจูดและลองจิจูด ส่วนที่ตั้งสัมพัทธ์หมายถึงการพิจารณาที่ตั้งในเชิงความสัมพันธ์ที่มีกับที่ตั้งอื่น การบรรยายที่ตั้งเชิงสัมพัทธ์สามารถบรรยายได้หลายลักษณะ เช่น การบรรยายว่า นครชัยศรีอยู่ห่างจากกรุงเทพฯ ไปทางทิศตะวันตกเป็นระยะทางประมาณห้าสิบกิโลเมตร เป็นต้น การบรรยายที่ตั้งตามตัวอย่างนี้เป็น การบรรยายตามระยะทางจริงที่วัดได้ตามหน่วยวัดระยะทาง แต่ที่ตั้งสัมพัทธ์สามารถวัดระยะทางระหว่างที่ตั้งได้ โดยการเปรียบเทียบกับสิ่งอื่น เป็นต้นว่า เวลาที่ใช้ไป ภาระค่าใช้จ่ายที่ต้องเสีย ความสะดวกในการเดินทาง ความคุ้นเคยกับสถานที่ สิ่งเหล่านี้บ่งชี้ถึงความใกล้หรือไกลในระหว่างที่ตั้งได้

นักภูมิศาสตร์ใช้มุมมองด้านที่ตั้งสัมพัทธ์ในการวิเคราะห์ปัญหามากที่สุด

### 10.2.2 การเปลี่ยนแปลงในแนววิถีศึกษาปัญหา

สาระของการเปลี่ยนแปลงในแนววิถีมีหลายประการ ประการแรก คือการนำวิธีการเชิงปริมาณมาใช้ในวิชาภูมิศาสตร์ บ ทพิสูจน์และวิธีการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ถูกนำมาทำความเข้าใจระบบพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ บ ทพิสูจน์และวิธีการพิสูจน์มีอยู่สองประเภท ประเภทแรกคือวิธีการทางสถิติซึ่งถูกนำมาใช้ในการสร้างและพิสูจน์สมมติฐานโดยใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์



อีกประเภทหนึ่งคือการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ซึ่งถูกนำมาใช้เพื่อทดสอบสมมติฐานที่เป็นนามธรรม บทพิสูจน์และวิธีการพิสูจน์ทางเรขาคณิตเป็นวิชาการทางคณิตศาสตร์ที่ถูกนำมาใช้มากที่สุด ในวิชาภูมิศาสตร์

การเปลี่ยนแปลงประการที่สองเป็นการศึกษาเพื่อหากฎเกณฑ์เพื่อการอธิบายและทำนายปรากฏการณ์ การเปลี่ยนในเรื่องนี้ เป็นเพราะการศึกษาความมีลักษณะเฉพาะหรือความแตกต่างของพื้นที่ภูมิศาสตร์ไม่อาจนำมาสรุปหากฎเกณฑ์ได้ จำเป็นจะต้องเปลี่ยนเป็นการศึกษา “ความเป็นปกติสามัญ” (regularity) ซึ่งจะช่วยสร้างกฎเกณฑ์ด้วยการอุปนัย

การเปลี่ยนแปลงประการที่สามเป็นการศึกษาเชิงระบบ คือการแยกแยะส่วนประกอบภายในระบบซึ่งเป็นการศึกษาโครงสร้าง จากนั้นจึงพิจารณาว่าโครงสร้างเหล่านี้มีกระบวนการทำงานที่ส่งผลกระทบต่อถึงกันและกันอย่างไร และจนในที่สุดส่งผลถึงระบบอย่างไร การศึกษาในข้อนี้เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ที่ด้วยว่า ในวิชาภูมิศาสตร์ พื้นที่แห่งหนึ่งก็คือระบบหนึ่งซึ่งประกอบด้วยระบบย่อยที่เป็นพื้นที่ของส่วนประกอบต่าง ๆ พื้นที่ผิวโลกก็เป็นระบบขนาดใหญ่ที่มีระบบย่อยของส่วนประกอบทางธรรมชาติและวัฒนธรรมมากมายหลายอย่างซับซ้อนทำงานร่วมกันและส่งผลกระทบต่อถึงพื้นผิวโลก การศึกษาความสัมพันธ์เชิงระบบเป็นหนทางเดียวที่จะทำให้เข้าใจปรากฏการณ์ทางพื้นที่ได้

การเปลี่ยนแปลงประการที่สี่ เป็นการศึกษาที่ใช้แบบจำลองช่วยในการศึกษากระบวนการทำงานของปัจจัยและอธิบายผลของการศึกษา แบบจำลองหมายถึงสิ่งที่เลียนแบบมาจากความจริงแต่ทำให้ง่ายเพื่อที่จะทำความเข้าใจความจริงได้ดีขึ้น แบบจำลองอาจปรากฏออกมาได้หลายรูป เช่น รูปภาพ แผนที่ แผนภูมิ หุ่น ข้อความที่แสดงความเกี่ยวข้องของความคิด กฎเกณฑ์ ทฤษฎี บทพิสูจน์ รวมทั้งข้อความที่เขียนในรูปของสัญลักษณ์ เช่น สมการทางคณิตศาสตร์ เหตุผลที่จำเป็นต้องใช้แบบจำลองเช่นแผนที่เพราะใช้เป็นแนวทางการหาข้อมูลเพื่อพิสูจน์สมมติฐาน หรือใช้สร้างสมมติฐาน หรือใช้เป็นวิธีการหาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบต่าง ๆ ในพื้นที่

นักภูมิศาสตร์มนุษย์ยุคศตวรรษที่ยี่สิบตอนปลายเลียนแบบการใช้แบบจำลองมาจากผลงานของนักภูมิศาสตร์กายภาพที่ใช้แบบจำลองตามอย่างนักธรณีวิทยาและนักสถิติ ตัวอย่างผลงานที่ศึกษาปัญหาภูมิศาสตร์โดยใช้ปริมาณวิเคราะห์และแบบจำลองได้แก่ ผลงานของนักสังคมวิทยาชาวอเมริกันที่ศึกษาการเคลื่อนย้ายของประชากรในระหว่างเมืองสองแห่งโดยใช้ “แบบจำลองกราวิตี” (gravity model) ของนักฟิสิกส์ ไอแซค นิวตัน มาอธิบาย การอธิบายนี้

กล่าวว่า จำนวนการเคลื่อนย้ายประชากรของเมืองสองเมืองจะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับจำนวนของประชากรในเมืองทั้งสองและจะเป็นสัดส่วนผกผันกับระยะทางของเมืองทั้งสองยกกำลังสอง อีกตัวอย่างหนึ่งได้แก่การศึกษาการแพร่กระจายของนวัตกรรม โดยนักภูมิศาสตร์ชาวสวีเดนชื่อ ทอร์สเดน แฮเกอร์สเตรนด์ (Torsten Hagerstrand) รายละเอียดของการวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองเหล่านี้และแบบจำลองอื่น ๆ จะได้กล่าวรายละเอียดในหัวข้อบรรยายต่อไป

### หัวข้อบรรยาย 10.3

#### แบบจำลองที่วิเคราะห์ปัญหาโดยใช้แนวคิดที่ตั้งสัมพัทธ์

สำหรับนักภูมิศาสตร์กลุ่มที่ยึดแนวคิดทางพื้นที่ การศึกษาภูมิศาสตร์จะเป็นการอธิบายสาเหตุของตำแหน่งที่ตั้งของปรากฏการณ์ การอธิบายส่วนใหญ่จะใช้ความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้ง ซึ่งมีระยะทางเป็นตัวแทนทำหน้าที่อธิบายลักษณะของความสัมพันธ์ในเรื่องความใกล้-ไกลที่จะส่งผลต่อลักษณะที่ตั้งกิจกรรม แบบจำลองเหล่านี้มีอยู่มากในรูปของทฤษฎีที่ตั้งกิจกรรมทั้งหลายในวิชาภูมิศาสตร์ ดังปรากฏชื่อตามรายการข้างล่างนี้

- ทฤษฎีที่ตั้งพื้นที่เกษตรกรรมของฟอน ทูเนน
  - ทฤษฎีย่านกลางของคริสทัลเลอร์
  - ทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรมของแฮเกอร์สเตรนด์
  - แบบจำลองกราวิตัด
  - ทฤษฎีการตั้งถิ่นฐานในเขตเมืองแบบวงแหวน รูปเลี้ยว และหลายศูนย์กลาง
  - ทฤษฎีมูลค่าราคาที่ดินในเมือง
  - ทฤษฎีที่ตั้งอุตสาหกรรม
- ฯลฯ

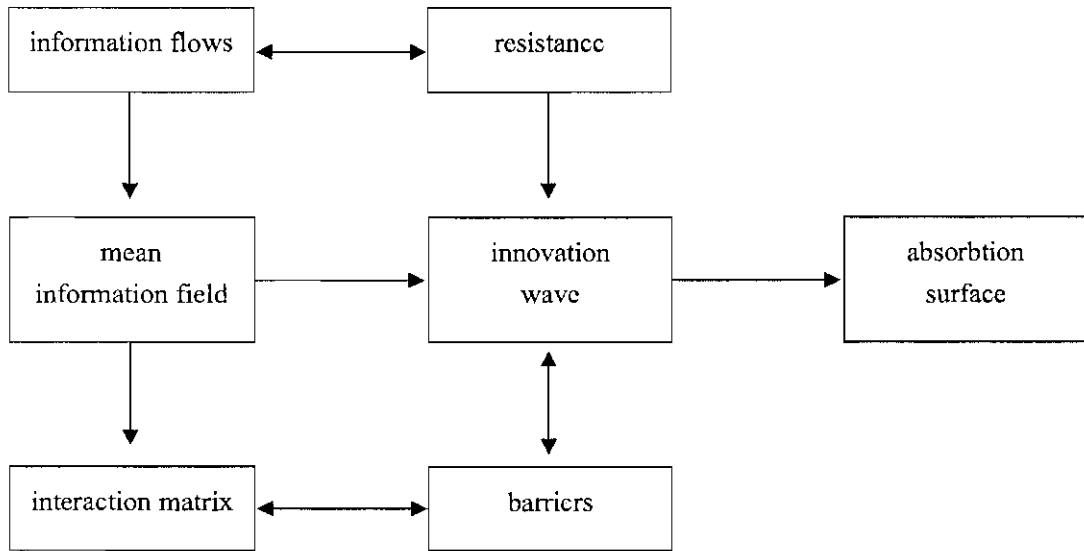
สำหรับหัวข้อบรรยายนี้จะขอยกทฤษฎีบางเรื่องขึ้นมาเป็นตัวอย่างการศึกษาภูมิศาสตร์ตามแนวคิดเรื่องพื้นที่เท่านั้น

### 10.3.1 ทฤษฎีการแพร่กระจายของนวัตกรรม

ทฤษฎีนี้ศึกษาการแพร่กระจายไปบนพื้นที่และเวลาของปรากฏการณ์ ทฤษฎีนี้เป็นเรื่องของการศึกษาการนำมาสู่พื้นที่ทางวัฒนธรรมซึ่งสิ่งใหม่ ๆ เช่น พันธุ์พืช สิ่งประดิษฐ์ เทคโนโลยี หรือความคิดใหม่ ๆ ชาวเออร์ กล่าวว่า ภูมิศาสตร์ช่วยติดตามเส้นทางของการแพร่กระจายและทำการประเมินอิทธิพลของอุปสรรคที่ต่อต้านการแพร่กระจายดังกล่าว

วิธีการมองปัญหาภูมิศาสตร์ตามแนวนี้บุกเบิกโดยชาวเออร์ และพัฒนาขึ้นอย่างเป็นระบบโดยนักภูมิศาสตร์ชาวสวีเดนชื่อ ทอร์สเตน แฮเกอร์สเตรนค์ (Torsten Hagerstrand) ผลงานที่สำคัญของแฮเกอร์สเตรนค์คือ วิทยานิพนธ์เรื่อง “การแพร่กระจายของนวัตกรรมในฐานะกระบวนการทางพื้นที่” ผลงานชิ้นนี้เผยแพร่เมื่อ ค.ศ. 1953 และต่อมาแปลเป็นภาษาอังกฤษใน ค.ศ. 1968

แบบจำลองของแฮเกอร์สเตรนค์ตามรูปที่ 10.1 ใช้วิธีการศึกษาเชิงปริมาณวิเคราะห์ เริ่มข้อแรกเป็นการเคลื่อนไหวของข่าวสารและการปฏิสัมพันธ์ระหว่างข่าวสารที่ทำให้เกิดสนามข่าวสารกลาง ที่ทำหน้าที่แพร่กระจายข่าวสารออกไป โดยที่อุปสรรคและการต่อต้านส่งผลต่อคลื่นของนวัตกรรม ซึ่งในที่สุดแล้วจะมีผลต่อพื้นที่รับข่าวสาร การแพร่กระจายจึงมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง การศึกษาในเรื่องนี้ช่วยให้เข้าใจสภาพความเป็นไปของพื้นที่และหา กฎเกณฑ์เพื่ออธิบายพื้นที่ได้



รูปที่ 10.1 ทฤษฎีการแพร่กระจายของแฮเกอร์สเตรนค์ : รูปนี้แสดง  
โครงสร้างทางทฤษฎีที่อาศัยเป็นหลักในแบบจำลองของแฮเกอร์สเตรนค์  
ที่มา : Gregory, 1994, p.133

ในส่วนลักษณะการแพร่กระจายมีสองลักษณะ คือ ในลักษณะแรก การแพร่กระจายในแนวราบ ซึ่งแบ่งย่อยออกเป็นสองอย่าง อย่างที่หนึ่ง การกระจายแบบสัมผัส การแพร่กระจายในแนวราบอย่างนี้เป็นปัจจัยสำคัญ ผู้ที่อยู่ใกล้จะได้รับการแพร่กระจายก่อนผู้ที่อยู่ห่างไกลออกไป มีตัวอย่าง เช่น โรคติดต่อ เป็นต้น การแพร่กระจายในแนวราบอีกอย่างหนึ่งคือ การกระจายตามลำดับขั้น เป็นการแพร่กระจายไปตามลำดับขั้นความสำคัญของกลุ่ม มิได้ขึ้นกับระยะทาง เช่น แพ้ชั้นการแต่งกาย จะกระจายไปตามเมืองในระดับต่าง ๆ ก่อนที่จะลงสู่เมืองเล็กและชนบท เป็นต้น

ลักษณะการแพร่กระจายอีกลักษณะหนึ่งเป็นการแพร่กระจายแบบย้ายแหล่ง การแพร่กระจายลักษณะนี้เป็นการโยกย้ายจากแหล่งเดิมสู่พื้นที่ใหม่ ผลของการแพร่กระจายคือ ทำให้ที่เดิมไม่มีปรากฏการณ์ดังกล่าว เช่น การไปเผยแพร่วิทยาการของมิชชันนารียังดินแดนห่างไกล ตัวของมิชชันนารีจะต้องหายไปจากสถานที่เดิมด้วย การแพร่กระจายโดยทั่วไปมีลักษณะผสมได้

อุปสรรคของการแพร่กระจายมีสามแบบ คือ แบบที่หนึ่ง อุปสรรคแบบจุดซึม เป็นอุปสรรคที่กระบวนการแพร่กระจายยังแพร่กระจายได้ แต่การแพร่กระจายจะอยู่บริเวณรอบ ๆ เช่น ภูเขาสูง หนองบึง เป็นต้น แบบที่สอง อุปสรรคแบบสะท้อนกลับ การแพร่กระจายต้องสะท้อนกลับออกมา เช่น ศาสนา และแบบที่สาม อุปสรรคทั้งแบบจุดซึมและสะท้อนกลับ แต่โดยทั่วไปอุปสรรคมักเป็นแบบจุดซึม คือยอมให้การแพร่กระจายผ่านได้ แต่ความเข้มข้นอ่อนลงไปมาก เช่น ภาษา เป็นต้น

### 10.3.2 ทฤษฎีที่ตั้งเกษตรกรรมของฟอน ทูเนน

ทฤษฎีของฟอน ทูเนน เป็นทฤษฎีเกี่ยวกับการใช้ที่ดินเพื่อผลิตผลทางการเกษตร เนื้อหาของทฤษฎีมีหลักอยู่ว่า ที่ดินย่อมมีค่าลดลงเมื่ออยู่ห่างจากตลาดศูนย์กลาง เพราะฉะนั้นระยะทางระหว่างไร่นากับตลาดศูนย์กลางจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ประเภทเกษตรกรรมแตกต่างกันไปตามระยะทางได้

หลักการนี้ ฟอน ทูเนน นำมาพิสูจน์โดยใช้ค่าขนส่งเป็นตัวแทนของระยะทาง โดยค่าขนส่งเพิ่มขึ้นตามระยะทาง เมื่อค่าขนส่งสูงหมายถึงระยะทางไกล และเมื่อค่าขนส่งต่ำหมายถึงระยะทางใกล้

การปลูกพืชที่ใกล้กับศูนย์กลางไม่ต้องเสียค่าขนส่ง ดังนั้น กำไรจึงสูงที่สุดเมื่อที่ดินอยู่ใกล้ตลาดและกำไรจะลดลงมาตามระยะทาง จนกระทั่งที่ระยะทางหนึ่ง กำไรของผลิตผลจะไม่มีเลย เพราะต้องจ่ายเป็นค่าขนส่งทั้งหมด ระยะทาง ณ จุดนี้จะเป็นจุดสิ้นสุดของการเพาะปลูกพืชชนิดนั้นเนื่องจากเมื่อไม่มีกำไร ที่ตั้งของพืชประเภทนั้นย่อมไม่เกิดขึ้นอีก (ดูรูปที่ 10.2) จากหลักการนี้ พืชที่ต้องเสียค่าขนส่งสูงที่สุดจะผลิตใกล้ตลาดมากที่สุด และสำหรับพืชประเภทนี้ การใช้ที่ดินจะเป็นแบบเข้มข้นที่สุด เพราะกำไรที่สูงที่สุดในบริเวณนี้ จะทำให้มีคนแข่งขันกันเข้ามาแบ่งใช้ที่ดินซึ่งมีจำกัด ทฤษฎีนี้จะต้องทดสอบ โดยตั้งข้อตกลงเบื้องต้นที่จะทำให้ปัจจัยที่แปรผันไข ส่วนประกอบของการเพาะปลูกทุกอย่างคงที่ แต่ให้มีการเปลี่ยนแปลงได้เฉพาะค่าขนส่งเท่านั้น ข้อตกลงเบื้องต้นมีดังนี้

- (1) มีตลาดศูนย์กลางรับซื้อผลิตผลเกษตรกรรมแห่งเดียว
- (2) พื้นที่เกษตรกรรมล้อมรอบเมืองนี้ส่งผลผลิตมาขายที่ศูนย์กลางของตนเองเพียงแห่งเดียว
- (3) สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติทุกอย่างเสมอเหมือนกันหมด เช่น คุณภาพดิน ภูมิอากาศ ทรัพยากรธรรมชาติ ดังนั้น ผลผลิตจะเท่ากันไม่ว่าอยู่ตำแหน่งใดของพื้นที่
- (4) ประชากรกระจายตัวอยู่เป็นระยะทางเท่ากัน มีรายได้ ความต้องการและรสนิยมอย่างเดียวกัน
- (5) การคมนาคมขนส่งมีเพียงทางบกทางเดียว การเข้าถึงตลาดสะดวกเหมือนกันหมดทุกทิศทาง
- (6) ค่าขนส่งเป็นสัดส่วนโดยตรงกับระยะทาง

สมการสำหรับคำนวณกำไรคือ  $R = Y(P-C) - YFD$

$R$  = ผลกำไรที่ได้จากการขายผลิตผล

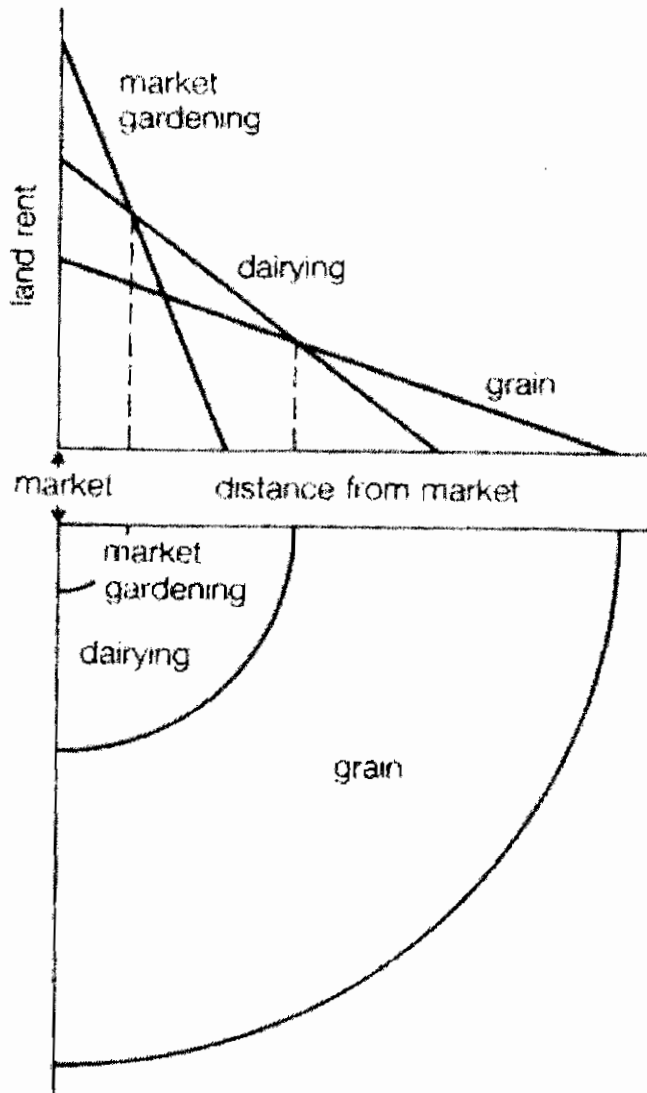
$Y$  = จำนวนผลิตผลที่ที่ดินผลิตได้

$P$  = ราคาขายของสินค้าที่ผลิตได้ต่อหน่วย

$C$  = ต้นทุนการผลิตต่อหน่วย

$F$  = ค่าขนส่งต่อหน่วย

$D$  = ระยะทางจากแหล่งเพาะปลูกไปยังตลาด



รูปที่ 10.2 การแปรผันของค่าเช่าที่ดินและแบบแผนของการใช้ที่ดิน :  
แบบจำลองฟอน ทูเนนนี้ เป็นแบบจำลองสำหรับวิเคราะห์แบบแผนที่ตั้งทาง  
เกษตรกรรม

ที่มา : Johnston, 1994, p.672

### 10.3.3 แบบจำลองกราวิตัท

แบบจำลองกราวิตัทเป็นแบบจำลองสำหรับทำนายการปฏิสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่แบบจำลองนี้ได้แนวคิดมาจากกฎเกี่ยวกับกราวิตัทของโลกของนิวตัน นักฟิสิกส์ของศตวรรษที่สิบเก้า กฎนี้กล่าวว่า แรงดึงดูดเข้าหากันของมวลสองมวลเป็นสัดส่วนโดยตรงกับขนาดของมวลทั้งสอง แต่จะผกผันกับระยะทางกำลังสองระหว่างมวลทั้งสอง

$$\text{สมการ } I_{ij} = G M_i M_j / D_{ij}^2$$

- $I_{ij}$  = แรงกราวิตัท
- $G$  = ค่าคงที่ของแรงกราวิตัท
- $M_{ij}$  = มวลของ  $i$  และ  $j$
- $D_{ij}$  = ระยะทางระหว่างมวล  $i$  และ  $j$

สมการนี้ถูกนำมาใช้ศึกษาการปฏิสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ โดยศึกษาการปฏิสัมพันธ์ดังกล่าวจากการพิจารณาจำนวนการเดินทาง จำนวนครั้งของการติดต่อทางโทรศัพท์ จำนวนไปรษณีย์ภัณฑ์และอื่น ๆ อีกมาก แบบจำลองนี้แสดงให้เห็นว่า เมืองขนาดใหญ่จะมีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันมากกว่ากับเมืองขนาดเล็ก แต่ก็ขึ้นอยู่กับระยะทางด้วย ถ้าระยะทางใกล้ จำนวนการปฏิสัมพันธ์จะเกิดได้สูง แต่ถ้าระยะทางไกล จำนวนการปฏิสัมพันธ์ก็จะลดลงไป ความฝืดของระยะทางจึงมีผลต่อการเกิดกิจกรรม

## หัวข้อบรรยาย 10.4

### ทฤษฎีระบบ

ทฤษฎีระบบทั่วไปเป็นผลของการขยายตัวอย่างรวดเร็วของวิทยาศาสตร์สาขาชีวภาพและพฤติกรรม โดยการขยายตัวดังกล่าวมีผลทำให้มีผู้พยายามจะนำทฤษฎีนี้มาใช้กับวิชาของคน วิชาภูมิศาสตร์ก็เป็นศาสตร์สาขาหนึ่งที่ได้รับผลจากการขยายตัวนี้ ในหัวข้อบรรยายนี้จะขอแนะนำแนวคิดและการปรับใช้ทฤษฎีนี้พอสังเขป (ดูรายละเอียดใน Haggett, 1975, p.132)



ความหมายของระบบก็คือภาวะซึ่งทำหน้าที่ทั้งมวล โดยถือว่าทุกชิ้นส่วนของมวล ภาวะดังกล่าวต่างพึ่งพาซึ่งกันและกัน ระบบจึงเป็นตัวร่วมกลางสำหรับค้นหาหรือระบุลักษณะ กลาง ๆ ในแง่โครงสร้างหน้าที่และวิวัฒนาการซึ่งคาดการณ์ล่วงหน้าได้

ในทางภูมิศาสตร์ โลกคือระบบที่ใหญ่และซับซ้อนมาก ระบบเหล่านี้ประกอบด้วย ความสัมพันธ์ระหว่างปรากฏการณ์มากมาย การศึกษาปรากฏการณ์เหล่านั้นทั้งหมดมีอาจทำได้นักภูมิศาสตร์จึงต้องศึกษาเป็นระบบ ๆ ไป เช่น ระบบภูมิอากาศ ระบบสีกร่อน และระบบ เศรษฐกิจ ฯลฯ เป็นต้น การวิเคราะห์แบบระบบจึงต้องดูความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ในระบบทั้งหมด เพราะทุกอย่างต่างเกี่ยวพันซึ่งกันและกัน การเปลี่ยนแปลงส่วนหนึ่งส่วนใดของระบบย่อมกระทบส่วนอื่นของระบบด้วย

การวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลง อาจจำแนกระบบออกเป็นหลายประเภท อนึ่ง การจำแนกระบบอาจจำแนกตามบทบาทหน้าที่หรือตามโครงสร้าง การจำแนกตามบทบาทหน้าที่ ระบบจะประกอบด้วย ระบบโดดเดี่ยว ซึ่งไม่ยอมให้สสารและพลังงานผ่านเข้าออกได้ตามธรรมชาติ ระบบดังกล่าวนี้มีอยู่น้อยมาก ระบบปิด ซึ่งไม่ยอมให้สสารผ่านเข้าออกแต่ให้พลังงานผ่านเข้าออกได้ และ ระบบเปิด ซึ่งยอมให้สสารและพลังงานผ่านเข้าออกได้ ระบบที่มีอยู่ตามธรรมชาติทั่วไปคือระบบเปิด

ส่วนการจำแนกตามโครงสร้างนั้น เป็นการจำแนกที่นักภูมิศาสตร์นิยมเอามาใช้ เป็นการจำแนกโดยยึดเอาความซับซ้อนของโครงสร้างเป็นหลักจากง่ายไปหายาก คือ :

(1) ระบบรูปพรรณสัณฐาน (morphological system) ประกอบด้วยโครงสร้างที่เชื่อมโยงกันระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ภายในระบบ ทำให้เกิดรูปลักษณะขึ้นมา เช่น ระบบลุ่มน้ำ ประกอบด้วยต้นน้ำ ปากน้ำ ปริมาณน้ำ ฯลฯ ซึ่งมีความสัมพันธ์กัน

(2) ระบบเคลื่อนย้าย (cascading system) คือการเคลื่อนย้ายสสารและพลังงาน เข้าออกจากพรมแดนของระบบซึ่งก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลง

(3) ระบบกระบวนการตอบสนอง คือระบบเกิดจากการรวมกันของระบบสัณฐาน และระบบเคลื่อนย้าย

(4) ระบบควบคุม (control system) คือระบบขัดจังหวะการรับเข้ามาหรือการนำออกไปซึ่งตัวแปรต่าง ๆ โดยมนุษย์ ซึ่งทำให้ตัวแปรถูกบังคับต่างกันไป

ตัวอย่างของระบบทั้งสี่คือสันปันน้ำ ความสัมพันธ์ทางด้านสัณฐานระหว่าง คุณลักษณะของร่องน้ำและความลาดชันอาจไปเกี่ยวข้องกับตัวเสนอตัวสนองของปริมาณฝนและการไหลของร่องน้ำ ทำให้เกิดระบบกระบวนการ-การตอบสนอง ขณะเดียวกัน ลุ่มน้ำก็จะถูกมนุษย์เข้าขัดจังหวะเพื่อควบคุมน้ำท่วมด้วย

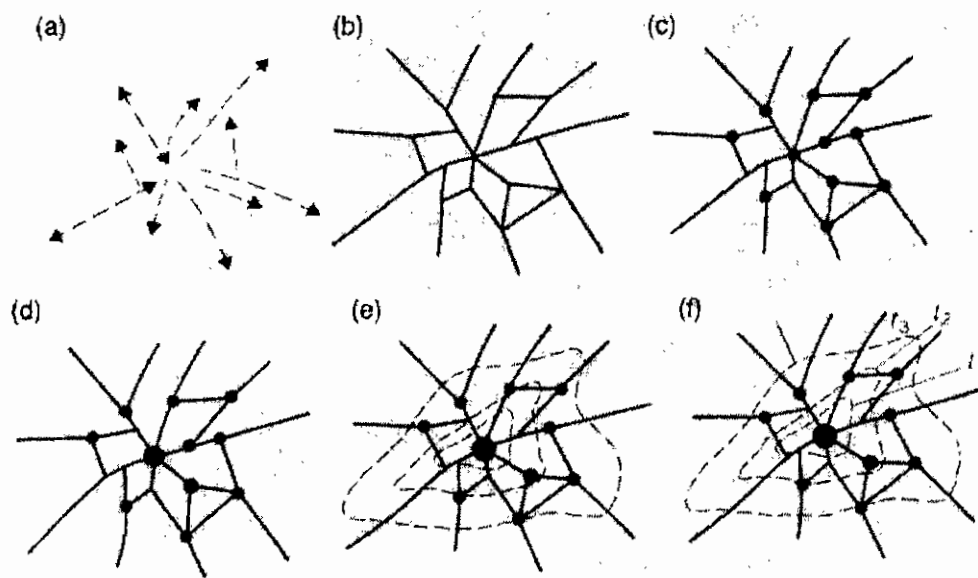
การที่นักภูมิศาสตร์ใช้ทฤษฎีระบบเข้าวิเคราะห์ภูมิภาคในลักษณะเป็นระบบเปิดที่มุ่งไปสู่ความสัมพันธ์ของแต่ละส่วนนี้ ทำให้ภูมิศาสตร์มีฐานะที่เทียบเคียงได้กับสังคมศาสตร์และวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ ที่จัดแนวคิดในลักษณะนี้

นักภูมิศาสตร์ที่นำทฤษฎีระบบมาใช้สร้างแบบจำลองเกี่ยวกับระเบียบทางพื้นที่ที่ตั้งได้อย่างมีประสิทธิภาพคือ ปีเตอร์ แฮกเกตต์ (Peter Haggett) ในหนังสือ **Locational Analysis in Human Geography** ซึ่งพิมพ์เผยแพร่ครั้งแรกเมื่อ ค.ศ.1965 แฮกเกตต์เชื่อมโยงวิธีทางเรขาคณิตกับผลงานของนักสร้างแผนที่สมัยกรีกโบราณ จากการเชื่อมโยงดังกล่าว แฮกเกตต์ สร้างผลงานที่ได้รับการยอมรับในแวดวงวิชาภูมิศาสตร์ทฤษฎีว่าเป็นผลงานคลาสสิก ในการสร้างผลงานนี้ แฮกเกตต์รับทฤษฎีระบบ โดยให้ความสำคัญแก่แบบแผนและการเชื่อมต่อภายในระบบทั้งหมด และใช้แบบจำลองเพื่อความเข้าใจและใช้ระเบียบวิธีเชิงปริมาณสำหรับสร้างกฎทั่วไปเกี่ยวกับระเบียบทางตำแหน่งที่ตั้ง

หนังสือของแฮกเกตต์มีสองส่วน ส่วนแรกว่าด้วยแบบจำลองทั้งหลายเกี่ยวกับระเบียบทางตำแหน่งที่ตั้ง (locational order) และส่วนที่สองว่าด้วยวิธี (method) กรอบงานสำหรับจัดประเภทแบบจำลองเกี่ยวกับระเบียบทางตำแหน่งที่ตั้งนี้เองที่ถือกันว่าเป็นนวัตกรรมของงานของแฮกเกตต์

กรอบงานของแฮกเกตต์ประกอบด้วยองค์ประกอบหกส่วนที่มีลักษณะเป็นลำดับต่อเนื่องในเชิงตรรกะ ดังที่แสดงในรูปที่ 10.3 องค์ประกอบส่วนแรก (a) คือ ส่วนที่เกี่ยวกับการปฏิสัมพันธ์หรือการลื่นไหลบนพื้นที่ องค์ประกอบส่วนที่สอง (b) วิเคราะห์โครงข่ายที่การลื่นไหลดังกล่าวเคลื่อนย้ายไป และองค์ประกอบส่วนที่สาม (c) พิจารณาศูนย์หรือศูนย์กลางสำคัญบนโครงข่ายเหล่านี้ สำหรับในองค์ประกอบส่วนที่สี่ (d) นั้น โคร โครงสร้างทางลำดับศักดิ์ของระบบศูนย์ถูกแยกองค์ประกอบ ในขณะที่การจัดตัวทางพื้นที่ระหว่างศูนย์ทั้งหลาย คือพื้นผิว ถูกให้ความสำคัญในองค์ประกอบส่วนที่ห้า (e) ส่วนองค์ประกอบส่วนที่หก (f) พิจารณาการแพร่กระจายของลำดับศักดิ์ ที่กระจายไปตามโครงข่ายและตลอดพื้นผิว

จากกรอบงานที่ถือเป็นผลงานบุกเบิกนี้ ในผลงานที่ตามมา แฮกเกตต์พิจารณาองค์ประกอบแต่ละส่วนของกรอบงานอย่างละเอียด ผลงานแรกคือ หนังสือเกี่ยวกับการวิเคราะห์โครงข่าย ผลงานที่ตามมาของแฮกเกตต์ที่มีชื่อเสียงมากจะเน้นที่การแพร่กระจาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริบทของภูมิศาสตร์การแพทย์ ผลงานของแฮกเกตต์กล่าวได้ว่าเป็นต้นแบบของงานเกี่ยวกับการวิเคราะห์ตำแหน่งที่ตั้ง (locational analysis) (ดูรายละเอียดใน Johnston, 1994, p.346-49)



รูปที่ 10.3 การวิเคราะห์พื้นที่ตั้งของแฮกเกตต์ : ระยะต่าง ๆ ของการวิเคราะห์ระบบภูมิภาคศูนย์คือ (a) การปฏิสัมพันธ์ (b) โครงข่าย (c) ศูนย์ (d) ลำดับศักดิ์ (e) พื้นผิว (f) การแพร่กระจาย

ที่มา : Johnston, 1994, p.347

## หัวข้อบรรยาย 10.5

### สรุป

ด้วยอิทธิพลของลัทธิปฏิฐานนิยม วิชาภูมิศาสตร์ภูมิภาคลดบทบาทการเป็นแกนกลางของวิชาภูมิศาสตร์ นักภูมิศาสตร์พากันคิดว่าวิธีการศึกษาแนวภูมิศาสตร์ภูมิภาคเป็นวิทยาศาสตร์ไม่พอตามหลักเกณฑ์ของแนวคิดที่เป็นวิทยาศาสตร์ ความคิดแบบต้นวิทยาศาสตร์ทำให้นักภูมิศาสตร์รุ่นใหม่กำหนดแนวทางของสาขาวิชาใหม่ แนวคิดและแนววิธีใหม่ของศาสตร์ทางพื้นที่ (spatial science) ที่นักภูมิศาสตร์เหล่านี้รับเข้ามาทำให้นักภูมิศาสตร์หันกลับไปใช้ความรู้เรขาคณิตของนักแผนที่กรีกโบราณ ความรู้ดังกล่าวได้ถูกนำมาเป็นแนวคิดในการพิจารณาพื้นโลก นักภูมิศาสตร์สมัยใหม่ศึกษาปัญหาด้วยการวิเคราะห์แบบจำลองที่แสดงที่ตั้งและการกระจายตัว ขนาดความหนาแน่นและขอบเขตรูปร่างของพื้นที่ โดยอาศัยการศึกษาเชิงระบบเข้ามาอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้ง การศึกษาแบบนี้เป็นการศึกษาเพื่อสรุปหากฎเกณฑ์ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ นักภูมิศาสตร์ยุคนี้นิยมใช้คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือสำหรับทำความเข้าใจแบบจำลองและทฤษฎีที่นักภูมิศาสตร์ใช้อธิบายที่ตั้งบนพื้นผิวโลกแสดงให้เห็นว่า องค์ประกอบทางพื้นที่ เช่น ระยะทาง เป็นสิ่งที่อธิบายลักษณะของพื้นโลกอันเกิดจากที่ตั้งของปรากฏการณ์ได้ แนวคิดและแนววิธีใหม่ของภูมิศาสตร์ตอนปลายศตวรรษที่ 20 จึงเป็นจุดยืนที่เข้มแข็งในการสร้างความมั่นคงให้กับวิชาภูมิศาสตร์ยุคปัจจุบัน