



มคอ.3 รายละเอียดของรายวิชา
Course Specification

0116337

การสำรวจและทำแผนที่ด้วยระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก
Surveying and mapping with GPS

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาภูมิศาสตร์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยทักษิณ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัส ชื่อรายวิชา จำนวนหน่วยกิต รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน รายวิชาที่เรียนพร้อมกัน และคำอธิบายรายวิชา

0116333 การสำรวจและทำแผนที่ด้วยระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก 3(2-3-4)

Surveying and mapping with GPS

หลักการทำงาน การใช้เครื่องมือรังวัดพิคตโลก การนำข้อมูล ตรวจสอบความถูกต้องในพื้นที่ จัดเก็บข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับการรับรู้ระยะไกล วิเคราะห์โครงข่าย และนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้อง

Working principle; using of Global Navigation Satellite System (GNSS); importing data; check validation in the area; storage data in a geographic information system together with remote sensing; network analysis and presenting information accurately

2. ประเภทของรายวิชา

- ☐ ศึกษาทั่วไป
- ☐ วิชาพื้นฐานเฉพาะด้าน
- ☒ วิชาเอกบังคับ
- ☐ วิชาเอกเลือก
- ☐ วิชาโท
- ☐ วิชาเลือกเสรี

3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อ.ดร. จำรูญ ศรีชัยชนะ และ อ.ณิชาภัทร เพชรแก้ว

อาจารย์ผู้สอน อ.ดร. จำรูญ ศรีชัยชนะ และ อ.ณิชาภัทร เพชรแก้ว

4. ปีการศึกษา/ ภาคการศึกษา/ กลุ่มผู้เรียน

ปีการศึกษา 2568 ภาคเรียนที่ 2/ นิสิตภูมิศาสตร์ชั้นปีที่ 3

5. สถานที่เรียน

อาคาร 13 คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

6. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

15 ตุลาคม 2568

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้นิสิตเกิดการเรียนรู้/มีความสามารถ/สมรรถนะที่ต้องการด้านต่าง ๆ
- 1.2 เพื่อให้นิสิตทราบถึงหลักการทำงานและฝึกการใช้เครื่องมือจีพีคตโลก (GNSS)

- 1.3 เพื่อให้นิสิตนำข้อมูลที่ได้จาก GNSS มาจัดเก็บอย่างเป็นระบบในฐานะข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
- 1.4 เพื่อให้นิสิตใช้ข้อมูลภาพถ่ายจากรีโมทเซนซึ่งร่วมกับ GNSS ทำแผนที่
- 1.5 เพื่อให้นิสิตสามารถใช้ข้อมูล GNSS วิเคราะห์ระบบโครงข่าย (Network analysis) ได้

2. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

เพื่อให้นิสิตได้เรียนรู้ ทฤษฎี ควบคู่การฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับเทคโนโลยีเครื่องมือจับพิกัดโลก ในการสำรวจเก็บข้อมูล สร้างฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศจากข้อมูลในพื้นที่ และนำมาใช้ในการวิเคราะห์ระบบโครงข่าย (network analysis) เพื่อตอบโจทย์การทำงานเกี่ยวกับข้อมูลเชิงพื้นที่ ทั้งในส่วนที่เป็นภาครัฐ ภาคเอกชน และการสร้างงานด้วยตัวเอง ซึ่งปัจจุบันมีความต้องการใช้ในการจัดการพื้นที่ เป็นอย่างมาก ซึ่งการพัฒนาวิชานี้ ได้ตอบสนองตลาดแรงงาน และเป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2552

หมวดที่ 3 ลักษณะการดำเนินการ

1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

ภาคบรรยาย	ภาคปฏิบัติ	การศึกษาด้วยตนเอง
จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ 2x 15 สัปดาห์	จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ 3x 15 สัปดาห์	จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ 4x 15 สัปดาห์

คำชี้แจง : ภาคการศึกษาคิดเป็นไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

2. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์และช่องทางที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่ผู้เรียนเป็นรายบุคคล
3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ โดยแจ้งตารางให้หนังสือทราบ

หมวดที่ 4 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
1	อธิบาย มคอ. 3 ความสำคัญของการสำรวจและ GNSS - ความสำคัญของ GNSS - ความแตกต่างระหว่าง GPS, GNSS, GLONASS, GALILEO, BeiDou -	2	3	กิจกรรม 1. บรรยาย สื่อที่ใช้ power point	อ.นิชาภัทร
2	วิวัฒนาการและหลักการทำงานพื้นฐาน ของ GNSS - พัฒนาการของระบบนำทางด้วย ดาวเทียม - ระบบสัญญาณของ GNSS (Global Navigation Satellite System) - หลักการทำงานพื้นฐาน องค์ประกอบของระบบ GNSS และการ จัดการสัญญาณ - องค์ประกอบของระบบ GNSS - สัญญาณ GNSS และหลักการคำนวณ ตำแหน่ง ปัจจัยที่มีผลต่อความแม่นยำของ สัญญาณ	2	3	กิจกรรม 1. บรรยาย 2. แนะนำการใช้ GPS และ GNSS app สื่อที่ใช้ power point	อ.นิชาภัทร
3	ประเภทของเครื่องมือรับสัญญาณ GNSS และการใช้งานภาคสนาม - ประเภทของเครื่องรับสัญญาณ GNSS - โครงสร้างและองค์ประกอบเครื่องรับ GNSS - การเลือกใช้เครื่องให้เหมาะสมกับงาน และการเก็บข้อมูลภาคสนาม	2	3	กิจกรรม 1. บรรยาย 2. ให้นิสิตฝึกใช้ เครื่องมือ GPS สื่อที่ใช้ power point GPS	อ.นิชาภัทร

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
4	การเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วย GNSS - การเก็บจุด (Point), เส้น (Line), พื้นที่ (Polygon) - การตั้งค่าระบบพิกัด (Datum, UTM Zone) - การบันทึกและจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบ CSV, GPX, KML	2	3	กิจกรรม 1.บรรยาย 2.ให้นักศึกษาฝึกการเก็บ ข้อมูล นำเข้าและ จัดเก็บ สื่อที่ใช้ power point โปรแกรมGIS DNR-Garmin	
5	- เส้นโครงแผนที่ (Coordination) - ค่าความผิดพลาดและการแก้ปัญหา Biases and Solutions.	2	3	กิจกรรม 1.บรรยาย 2.ให้นักศึกษาใช้โปรแกรม ArcMap, Map projection ให้นักศึกษาหาค่าความ ผิดพลาดและการ แก้ ปัญหา Biases and Solutions. สื่อที่ใช้ power point Excel and DNR Garmin	อ.นิชาภัทร
6-7	การเก็บข้อมูลโดยใช้เครื่องมือ GPS และ จัดทำแผนที่	2	3	กิจกรรม 1.บรรยาย 2.ให้นักศึกษาฝึกเก็บ ข้อมูลภาคสนามและ จัดทำแผนที่ สื่อที่ใช้ GPS DNR Garmin โปรแกรมGIS	อ.นิชาภัทร
8	Network Analysis คืออะไร? ทำไมจึง สำคัญ (โลจิสติกส์, การบริการฉุกเฉิน, การวางผังเมือง)	2	3	การตรวจสอบและ แก้ไขข้อมูลเส้นถนน (Road Data) Topology: ก า ร แก้ไขปัญหาเส้น	อ.ดร. จำรูญ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
	ทำความเข้าใจองค์ประกอบของเครือข่าย: Edges (เส้นทาง), Junctions (จุดเชื่อมต่อ), และ Turns (การเลี้ยว) ความสำคัญของ Attributes (คุณลักษณะ): Cost (ต้นทุน): เช่น ระยะทาง (Meters), เวลาเดินทาง (Minutes) Restrictions (ข้อจำกัด): เช่น ถนน One-way, ห้ามเลี้ยว, ห้ามรถบรรทุก			ถนนที่ไม่เชื่อมต่อกัน (Dangles) หรือทับซ้อน (Overlaps) การเตรียม File Geodatabase และการสร้าง Feature Dataset (จำเป็นสำหรับการสร้าง Network Dataset)	
9	สอบกลางภาค				
10	การสร้าง Network Dataset (Building the Network) ■ ขั้นตอนการสร้าง Network Dataset (ND) ด้วย Wizard ■ การตั้งค่า Connectivity (การเชื่อมต่อ) ที่จุดตัดและปลายสาย ■ การกำหนด Attributes (Costs & Restrictions) จาก Field ข้อมูลที่มี ■ ทำความเข้าใจ Hierarchy (ลำดับชั้นถนน) เพื่อการคำนวณที่เร็วขึ้น	2	3	■ New Network Dataset" Wizard ที่ละขั้นตอน ■ ตั้งค่า Cost (เช่น ใช้ Field "Length" เป็น Distance) และ Restriction (เช่น ใช้ Field "Oneway") ■ ทำการ Build Network Dataset และตรวจสอบข้อผิดพลาด	อ.ดร. จำรูญ
11	การวิเคราะห์พื้นฐาน (Route & Closest Facility) แนะนำเครื่องมือ (Toolbar) และหน้าต่าง Network Analyst 1. Best Route (การค้นหาเส้นทางที่ดีที่สุด): - แนวคิด: การหาเส้นทางที่ "ดีที่สุด" (สั้นที่สุด หรือ เร็วที่สุด) ระหว่างจุด - การตั้งค่า: การเรียงลำดับจุด (Find optimal order), การใช้เวลาหรือระยะทาง	2	3	สร้างการวิเคราะห์ Route: เพิ่ม Stops, -คำนวณเส้นทาง, และอ่านผลลัพธ์ (Directions) -สร้างการวิเคราะห์ Closest Facility: เพิ่ม Incidents และ Facilities, คำนวณ, และตีความผลลัพธ์	อ.ดร. จำรูญ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
	2. Closest Facility (การค้นหาล้างอำนวยความสะดวกที่ใกล้ที่สุด): -แนวคิด: การค้นหาจุดที่ใกล้ที่สุด (เช่น โรงพยาบาล, สถานีดับเพลิง) จากจุดเกิดเหตุ -การตั้งค่า: Cutoff (เช่น ค้นหาเฉพาะที่อยู่ในรัศมี 10 นาที)				
12	การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ (Service Area & OD Matrix) 3. Service Area (การวิเคราะห์ขอบเขตพื้นที่บริการ): แนวคิด: การสร้างพื้นที่ (Polygon) ที่สามารถเข้าถึงได้ภายในเวลาที่กำหนด (เช่น 5, 10, 15 นาที) การตั้งค่า: การสร้าง Polygons (Overlapping, Non-overlapping) 4. OD Cost Matrix (การวิเคราะห์ตารางต้นทุนการเดินทาง): แนวคิด: การคำนวณตารางต้นทุน (เวลา/ระยะทาง) ระหว่าง "จุดเริ่มต้น" (Origins) และ "จุดหมายปลายทาง" (Destinations) ทั้งหมด ผลลัพธ์จะเป็นตาราง (Table) ไม่ใช่เส้นทาง	2	3	-สร้าง Service Area: วิเคราะห์พื้นที่ครอบคลุมของร้านสะดวกซื้อ 3 แห่ง ในเวลา 5 และ 10 นาที -สร้าง OD Cost Matrix: ค้นหาว่าคลังสินค้า 2 แห่งอยู่ห่างจากลูกค้า 50 ราย เป็นระยะทางเท่าใดบ้าง	อ.ดร. จำรูญ
13-14	การวิเคราะห์ขั้นสูง (VRP & Location-Allocation) 5. Vehicle Routing Problem (VRP) (การจัดเส้นทางยานพาหนะ): แนวคิด: การวางแผนเส้นทางขนส่งสินค้าสำหรับรถหลายคัน (Fleet) ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ปัจจัย: ความจุของรถ (Capacity), เวลาทำงาน (Work hours), จุดจอด (Orders) 6. Location-Allocation (การเลือกที่ตั้ง):	4	6	-ทำ VRP วางแผนให้รถ 2 คัน ส่งของ 10 จุด โดยออกจากคลังเดียวกัน -ทำ Location-Allocation: หาที่ตั้งที่ดีที่สุด 1 แห่งจากตัวเลือก 5 แห่ง	อ.ดร. จำรูญ

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
	แนวคิด: การหาที่ตั้งที่เหมาะสมที่สุด สำหรับสิ่งอำนวยความสะดวกใหม่ (เช่น คลังสินค้า, โรงเรียน) ประเภทปัญหา: เช่น Maximize Coverage (ครอบคลุมประชากรมาก ที่สุด), Minimize Impedance (ให้คน เดินทางมาน้อยที่สุด)				
15-16	การประยุกต์ใช้ขั้นสูงและโครงการ (Advanced Topics & Project) - การประยุกต์ใช้ Time-based Analysis (การใช้ข้อมูลจราจรตาม ช่วงเวลา) - การตั้งค่า Restrictions และ Attributes ขั้นสูง (เช่น การสร้าง Turn Restriction)	4	6	- วิเคราะห์พื้นที่ บริการฉุกเฉินของ เมือง หรือ หาที่ตั้ง ร้านกาแฟใหม่ และ นำเสนอผลลัพธ์ที่ได้	อ.ดร. จำรูญ
17	สอบปลายภาค				
18					
รวม		30	45		

2. แผนพัฒนาประสิทธิภาพรายวิชา (ระบุได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☒ 1. จัดการเรียนรู้โดยใช้ชุมชนเป็นฐานไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 ของระยะเวลาทั้งหมดของรายวิชา
- ☐ 2. จัดการเรียนรู้ร่วมกับสถานประกอบการ องค์กร หรือหน่วยงาน
- ☒ 3. จัดการเรียนรู้เชิงรุก
- ☐ 4. รายวิชาส่งเสริมทักษะผู้ประกอบการของผู้เรียน
- ☒ 5. รายวิชาก่อให้เกิดนวัตกรรมของผู้เรียน โดยมีหนังสือรับรองการใช้ประโยชน์จากหน่วยงาน
- ☐ 6. จัดการเรียนรู้ผ่านช่องทางออนไลน์ (online) ร่วมกับ ในที่ตั้ง (on-site)
- ☒ 7. มีการพัฒนาสื่อการสอนแบบออนไลน์โดยผ่าน TSU MOOC
- ☒ 8. เปิดเผยคะแนนเก็บก่อนการสอบปลายภาค
- ☒ 9. ส่งระดับขึ้นตามเวลาที่กำหนด โดยไม่มีข้อผิดพลาด
- ☒ 10. มีการทวนสอบรายวิชาในระบบของคณะฯ
- ☐ 11. อื่น ๆ ระบุ

3. แผนการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ลำดับ	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน/ลักษณะการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1	ด้านคุณธรรมจริยธรรม	ประเมินพฤติกรรมผู้เรียนในชั้นเรียน และจากเพื่อนร่วมชั้นเรียน	1-8 และ 10-16	ร้อยละ 5
2	ด้านความรู้	ประเมินจากการสอบ และเล่มรายงานที่เป็นนวัตกรรมทางสังคมของผู้เรียน	9 และ 17-18	ร้อยละ 50
3	ด้านทักษะทางปัญญา	จากผลงานการศึกษาภาคสนามในพื้นที่จังหวัดสงขลา การนำเสนองาน	1 4 6 11-13 และ 14-16	ร้อยละ 20
4	ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	งานที่ได้มอบหมายทั้งในชั้นเรียน และภาคสนาม	1-8 และ 10-16	ร้อยละ 5
5	ทักษะการวิเคราะห์ การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	จากงานที่ได้รับมอบหมาย การจัดทำรายงาน และ การนำเสนองาน	11-16	ร้อยละ 20
รวม				100 %

วิธีการตัดเกรด ☒ อิงเกณฑ์ (FIX-Rate)
☐ อิงกลุ่ม (T-Score)

การกำหนดช่วงคะแนนของเกรด

เกรด	A	B+	B	C+	C	D+	D	E/F
ช่วงคะแนน	≥80	≥75	≥70	≥65	≥60	≥55	≥50	≥0

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำรา เอกสารหลัก และข้อมูลสำคัญ

สุเพชร จิรัชจรกุล. ๒๕๕๑. เรียนรู้ระบบภูมิสารสนเทศด้วยโปรแกรม ArcGIS Desktop ๙.๒. เอสอาร์พรีนติ้ง แมสโปรดักส์ จำกัด, กรุงเทพฯ. ๖๑๖ หน้า

Blewitt, G. (1997). Basics of the GPS technique: observation equations. Geodetic applications of GPS, 1, 46.

James, P.E. and Marti, G.J. 1981. All Possible Worlds: A History of Geographical Ideas. New York: Wiley.

Leick, A., Rapoport, L., & Tatarnikov, D. (2015). GPS satellite surveying. John Wiley & Sons.

Sickle, J. V. 2015. GPS for Land Surveyors (4th ed.); CRC Press. 329 pp.

Xu, G. (2007). GPS: theory, algorithms and applications. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

2. เอกสารและข้อมูลแนะนำ