

เอกสารประกอบการประเมินผลการสอน
เพื่อประกอบการเสนอขอกำหนดตำแหน่ง
“รองศาสตราจารย์”

ของ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนพงศ์ อินทร์
สาขาวิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์

ตารางแสดงลำดับเอกสารประกอบการประเมินผลการสอน

หมายเลขเอกสาร	ชื่อเอกสาร
1	วิชา SC663401 : Basic Programming for Data Science and Data Visualization (การเขียนโปรแกรมขั้นต้นสำหรับงานวิทยาการข้อมูลและการแสดงข้อมูล) จำนวน 60 ชั่วโมง
1.1	มคอ. 3 รายวิชา SC663401
1.2	แผนการสอนรายวิชา SC663401
1.3	สื่อการสอน <ul style="list-style-type: none"> - คำอธิบาย (Presentation Slides) - ข้อสอบ (Mid term-Final) - การสอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรม (Ethic) - ตัวอย่างผลงานนักศึกษา
1.4	สรุปเนื้อหาวิชา “การเขียนโปรแกรมขั้นต้นสำหรับงานวิทยาการข้อมูลและการแสดงข้อมูล”
1.5	ผลประเมินผู้สอนโดยนักศึกษา

1. SC637802 Data Pre-processing and Data Mining
(การเตรียมข้อมูลเพื่อการประมวลผลและการทำเหมืองข้อมูล)

รายละเอียดวิชา

- **เป็นวิชาบังคับ** สำหรับนักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (สาขาสถิติและวิทยาการข้อมูล วิชาเอกสารสนเทศสถิติและวิทยาการข้อมูล)
- **เป็นวิชาเลือก** สำหรับนักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (สาขาสถิติและวิทยาการข้อมูล วิชาเอกสถิติศาสตร์)
- **จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต 3(2-2-5)**

• **คำอธิบายรายวิชา**

การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นด้วยภาษาไพธอน ชนิดของตัวแปรและโครงสร้างข้อมูลของภาษาไพธอน การเขียนโปรแกรมการเวียนเกิดและการใช้เงื่อนไขในภาษาไพธอน การใช้งานชุดคำสั่งสำเร็จรูปของภาษาไพธอน การอ่านข้อมูลจากไฟล์ด้วยภาษาไพธอน การจัดการข้อมูลเบื้องต้นด้วยภาษาไพธอน ชนิดของข้อมูล ความสำคัญของการนำข้อมูลมาแสดงผล วิธีการสร้างและความสำคัญของแผนภูมิแบบต่างๆ หลักการในการออกแบบแผนภูมิ การแปลผลและนำเสนอแผนภูมิ การสร้างแดชบอร์ด

• **รายละเอียดการสอน**

ผู้สอน	จำนวนชั่วโมง	หัวข้อ
ดร.ธนพงศ์ อินทะระ	60	<ul style="list-style-type: none">- แนะนำรายวิชา- ตัวแปรและโครงสร้างข้อมูลของภาษาไพธอน- โปรแกรมวนซ้ำและการใช้เงื่อนไขในภาษาไพธอน- การจัดการข้อมูลในรูปแบบตาราง- การเตรียมข้อมูลสำหรับการแสดงผล- การแสดงผลการกระจายของข้อมูล- การแสดงผลการเปรียบเทียบข้อมูล- การแสดงผลข้อมูลเชิงเวลาและอื่นๆ- Hand-on การสร้าง Dashboard ด้วย Google Looker Studio

1.1 มคอ.3

SC663401 : Basic Programming for Data Science and Data Visualization

(การเขียนโปรแกรมขั้นต้นสำหรับงานวิทยาการข้อมูลและการแสดงข้อมูล)

รายละเอียดของรายวิชา
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
สาขาวิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา

SC663401 การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับงานวิทยาการข้อมูลและการแสดงผลข้อมูล
Basic Programming for Data Science and Data Visualization

1.2 จำนวนหน่วยกิต

3(2-2-5)

1.3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา / อาจารย์ผู้สอน / ผู้ประสานงานรายวิชา

ผศ.ดร.ธนพงศ์ อินทระ

1.4 ภาคการศึกษา / ปีการศึกษา

1/2566

หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของรายวิชา

2.1 วัตถุประสงค์ของรายวิชา

- 1 เพื่อให้ นักศึกษามีทักษะในการเขียนโปรแกรมภาษาไพธอน
- 2 เพื่อให้ นักศึกษาเข้าใจถึงชนิดและรูปแบบของข้อมูล
- 3 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถใช้ภาษาไพธอนจัดเตรียมข้อมูลให้พร้อมสำหรับนำมาแสดงผล
- 4 เรียนรู้ถึงทฤษฎีและเทคนิคต่างๆ ในการนำข้อมูลมาแสดงผล
- 5 การสื่อสารและแปรผลการแสดงผลข้อมูล
- 6 ใช้กรณีศึกษามาเป็นแนวทางในการเรียนรู้

2.2 คำอธิบายรายวิชา

คำอธิบายรายวิชา(ไทย) : การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นด้วยภาษาไพธอน ชนิดของตัวแปรและโครงสร้างข้อมูลของภาษาไพธอน การเขียนโปรแกรมการเวียนเกิดและการใช้เงื่อนไขในภาษาไพธอน การใช้งานชุดคำสั่งสำเร็จรูปของภาษาไพธอน การอ่านข้อมูลจากไฟล์ด้วยภาษาไพธอน การจัดการข้อมูลเบื้องต้นด้วยภาษาไพธอน ชนิดของข้อมูล ความสำคัญของการนำข้อมูลมาแสดงผล วิธีการสร้างและความสำคัญของแผนภูมิแบบต่างๆ หลักการในการออกแบบแผนภูมิ การแปรผลและนำเสนอแผนภูมิ การสร้างแดชบอร์ด

คำอธิบายรายวิชา(อังกฤษ) : Basic programming with Python, variable and data structure in Python, loop and condition in Python, importing and utilizing Python packages, loading and preparing data with Python for visualization, different types of data, important of data

visualization, data visualization concept, concepts of charts and their implementation, charts interpretation and storytelling, Dashboard.

หมวดที่ 3 : การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

3.1 ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1.1) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและหรือวิชาชีพ
- 1.2) มีวินัย ซื่อสัตย์ และรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- 1.3) มีความรับผิดชอบในการทำงานร่วมกับผู้อื่น

2) ด้านความรู้

- 2.1) มีความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีสำคัญสำหรับการสร้างนำข้อมูลมาแสดงผล
- 2.2) มีความรู้และทักษะในการแปรผลและนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิแบบต่างๆ สามารถปฏิบัติงานในสาขาวิชาการ/วิชาชีพในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้
- 2.3) มีทักษะการเขียนโปรแกรมภาษา Python

3) ด้านทักษะทางปัญญา

- 3.1) สามารถค้นหา ตีความ และประเมินสารสนเทศ เพื่อใช้ในการพัฒนาความรู้และการแก้ปัญหาทางวิชาการได้อย่างสร้างสรรค์
- 3.2) สามารถในการคิดวิเคราะห์และริเริ่มสร้างสรรค์ โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ของตนเองในการแก้ปัญหการทำงานได้ อย่างเป็นระบบ

4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 4.1) มีภาวะผู้นำ มีความคิดริเริ่มในการวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างเหมาะสมบนพื้นฐานของ ตนเอง และของกลุ่ม
- 4.2) มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองและสาขาวิชาการ/วิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 5.1) มีความสามารถในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์หรือกระบวนการวิจัยในการคิดวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาทางสถิติและในการปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีพได้

5.2 มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศในการสื่อสาร การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ เพื่อประโยชน์ในการศึกษาในสาขาวิชาการ/วิชาชีพได้

3.2 วิธีการสอนและวิธีการประเมินเพื่อให้บรรลุผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล	ผลการเรียนรู้ที่ใช้วิธีการสอน
การเรียนรู้จากปัญหา	- การทดสอบย่อย และการบ้าน - การสอบกลางภาค - การสอบปลายภาค	1.1,1.2,2.1,2.2,2.3,3.1,3.2,5.1,5.2
การเรียนรู้จาก Case study	- การนำเสนอ - การทดสอบย่อย และการบ้าน	1.1,1.2,3.1,3.2,4.1,4.2,5.1,5.2
การเรียนรู้จากโครงงาน	- การนำเสนอ - รายงาน	1.1,1.2,1.3,4.1,4.2,5.1,5.2
การเรียนรู้จากการสอน	- การสังเกตพฤติกรรม	2.1,2.2,2.3,4.1,4.2,
การเรียนรู้จากการค้นคว้าด้วยตัวเอง	- การนำเสนอ	4.2,5.1,5.2

3.3 เกณฑ์การประเมิน

ประเมินผลการเรียนแบบอิงเกณฑ์

หมวดที่ 4 : แผนการสอนและการประเมินผล

4.1 แผนการสอน (แผนการสอนอย่างละเอียดดูในเอกสาร “แผนการสอน”)

สัปดาห์ ที่	หน่วย บท หัวข้อ	จำนวน ชม.	วัตถุประสงค์ การเรียนรู้	อาจารย์ผู้สอน
1	บทที่ 1 แนะนำรายวิชา - แนะนำรายวิชา - แนะนำภาษาไพธอนและการใช้ Python Notebook ผ่าน Google Colab - การใช้งานภาษาไพธอนเบื้องต้น - การใช้งาน GitHub เพื่อส่งงานในรายวิชา	2-2-6	1.1,1.2,2.1, 2.3,3.1,4.2, 5.1,5.1	ธนพงศ์
2	บทที่ 2 ตัวแปรและโครงสร้างข้อมูลของภาษาไพ ธอน - การเขียนโปรแกรมภาษา Python เบื้องต้น (ตัว แปร โครงสร้างข้อมูล การดำเนินการ) - ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคำสั่งในภาษา Python - เรียนรู้เกี่ยวกับ list (การเพิ่มสมาชิก, list slicing) - เรียนรู้เกี่ยวกับ split string - ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับฟังก์ชัน - เรียนรู้เกี่ยวกับรูปแบบการเขียนฟังก์ชัน - เรียนรู้เกี่ยวกับรูปแบบการเขียน loop for - Ethic1 writing clean code	2-2-6	1.1,1.2,1.3, 2.1,2.2,2.3, 3.1,3.2,4.1, 4.2,5.1,5.1	ธนพงศ์
3	บทที่ 3 โปรแกรมวนซ้ำและการใช้เงื่อนไขในภาษา ไพธอน - ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวนลูป - เรียนรู้เกี่ยวกับคำสั่ง range() สร้าง list ตัวเลข แบบอัตโนมัติ - การเขียนวนลูปซ้อนลูป - การเขียนวนลูปในฟังก์ชัน - การเขียนเงื่อนไข /ประโยคเงื่อนไขในภาษา Python	2-2-6	1.1,1.2,1.3, 2.1,2.2,2.3, 3.1,3.2,4.1, 4.2,5.1,5.1	ธนพงศ์

สัปดาห์ ที่	หน่วย บท หัวข้อ	จำนวน ชม.	วัตถุประสงค์ การเรียนรู้	อาจารย์ผู้สอน
	<ul style="list-style-type: none"> - เรียนรู้เกี่ยวกับ Dictionary (การใช้งาน, การเพิ่มสมาชิก, คำสั่งที่ใช้บ่อย) - เรียนรู้เกี่ยวกับ Matrix หรือ Numpy Array ในภาษา Python (การแปลง, การชี้ค่า, การดำเนินการ, การตรวจสอบขนาด, การหาดีเทอร์มิแนนต์, การตัด) - เรียนรู้เกี่ยวกับคำสั่งสร้าง Matrix ในภาษา Python (zeros, ones, random) - การดำเนินการคูณ matrix แบบ scalar multiplication 			
4	บทที่ 4 การจัดการข้อมูลในรูปแบบตาราง <ul style="list-style-type: none"> - ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ pandas ในภาษา Python - แหล่งที่มาของข้อมูล - การดาวน์โหลดและนำเข้าข้อมูล csv เข้า google colab - การตรวจสอบข้อมูล - การชี้ข้อมูลตาราง - การตัดตาราง - logical expression - Ethic2 Bias in data-Job recruitment 	2-2-6	1.1,1.2,1.3, 2.1,2.2,2.3, 3.1,3.2,4.1, 4.2,5.1,5.1	ธนพงศ์
5	บทที่ 5 การเตรียมข้อมูลสำหรับการแสดงผล 1 <ul style="list-style-type: none"> - การจัดการ Missing Value - การเตรียมข้อมูลด้วยภาษา Python - การวนลูปอ่านข้อมูลในตาราง - การวนลูปอ่านข้อมูลในตารางแบบ numpy array (.iloc) - ฟังก์ชันตัวช่วยใน pandas (describe, mean, isnull) 	2-2-6	1.1,1.2,1.3, 2.1,2.2,2.3, 3.1,3.2,4.1, 4.2,5.1,5.1	ธนพงศ์
6	บทที่ 5 การเตรียมข้อมูลสำหรับการแสดงผล 2 <ul style="list-style-type: none"> - การตรวจสอบ Missing Value (isnull) 	2-2-6	1.1,1.2,1.3, 2.1,2.2,2.3,	ธนพงศ์

สัปดาห์ ที่	หน่วย บท หัวข้อ	จำนวน ชม.	วัตถุประสงค์ การเรียนรู้	อาจารย์ผู้สอน
	<ul style="list-style-type: none"> - การเชื่อมข้อมูล Pandas DataFrame (การต่อตาราง) - การเรียงข้อมูล - การสร้างคอลัมน์ใหม่ด้วย pandas ในภาษา Python - หลักการ Groupby และการ Groupby ด้วยภาษา Python - การสร้างตาราง pandas - Simple Visualization (parallel_coordinates, scatter_matrix) - การบันทึกไฟล์ csv และการดาวน์โหลดใน google colab 		3.1,3.2,4.1, 4.2,5.1,5.1	
7	สอบปฏิบัติกลางภาค	0-4-0	1.1,1.2,2.1, 2.3,3.2	ธนพงศ์
8-9-10	บทที่ 6 การแสดงผลการกระจายของข้อมูล <ul style="list-style-type: none"> - การสร้าง Visualize array data ด้วยภาษา Python - การปรับสีกราฟและประเภทของโค้ดสี - การวาดกราฟด้วย packet Matplotlib ของภาษา python - การเปรียบเทียบกราฟมากกว่า 1 กราฟด้วยคำสั่ง subplot ในภาษา python - การสร้าง Scatter Plot ด้วยภาษา python - การกำหนดส่วนประกอบของกราฟด้วยภาษา python (ชื่อกราฟ, ชื่อแกน, ชื่อตัวแปร) - การกำหนดขนาดและเปลี่ยนหน้าตาของ marker ในกราฟ ด้วยภาษา python - การวาด Scatter Plot ด้วยฟังก์ชัน plt.plot ในภาษา python - การวาดกราฟ scatter 3 มิติ ด้วยภาษา python - การวาด Bubble Chart ด้วยภาษา python 	6-6-20	1.1,1.2,1.3, 2.1,2.2,2.3, 3.1,3.2,4.1, 4.2,5.1,5.1	ธนพงศ์

สัปดาห์ ที่	หน่วย บท หัวข้อ	จำนวน ชม.	วัตถุประสงค์ การเรียนรู้	อาจารย์ผู้สอน
	<ul style="list-style-type: none"> - การสร้าง Box plot ด้วย Python - การสร้าง Violin plot ด้วย Python - Ethic3 Health Data Sharing และ data Privacy - กรณี covid19 - timestamp - datetime 			
11-12	บทที่ 7 การแสดงผลการเปรียบเทียบข้อมูล <ul style="list-style-type: none"> - หลักการ Projection - การทำ PCA (Principal component Analysis) ด้วยภาษา python - เรียนรู้เกี่ยวกับ package sklearn ของภาษา python - การวาดกราฟ PCA ด้วยภาษา python - การวาด Bar Chart ด้วยภาษา python - การแสดงตัวอักษรภาษาไทยในกราฟ ด้วยภาษา python - การวาด Grouped bar chart ด้วยภาษา python - เรียนรู้เกี่ยวกับการสร้าง Stacked Bar Chart ด้วยภาษา python - เรียนรู้เกี่ยวกับการสร้าง Histogram chart ด้วยภาษา python - เรียนรู้เกี่ยวกับการสร้าง Tree map ด้วยภาษา python 	4-4-10	1.1,1.2,1.3, 2.1,2.2,2.3, 3.1,3.2,4.1, 4.2,5.1,5.1	ธนพงศ์
13	บทที่ 8 การแสดงผลข้อมูลเชิงเวลาและอื่นๆ <ul style="list-style-type: none"> - แนวคิดและการสร้างแผนภูมิอธิบายข้อมูลเชิงเวลา เช่น Timeline Chart, Candlestick Chart, Cross spectral density (CSD) เป็นต้น 	2-2-6	1.1,1.2,1.3, 2.1,2.2,2.3, 3.1,3.2,4.1, 4.2,5.1,5.1	ธนพงศ์
14	บทที่ 9 Hand-on การสร้าง Dashboard ด้วย looker Studio <ul style="list-style-type: none"> - การทำความสะอาดข้อมูล Example Data - เรียนรู้การใช้งาน looker studio 	2-2-6	1.1,1.2,1.3, 2.1,2.2,2.3, 3.1,3.2,4.1, 4.2,5.1,5.1	ธนพงศ์

สัปดาห์ ที่	หน่วย บท หัวข้อ	จำนวน ชม.	วัตถุประสงค์ การเรียนรู้	อาจารย์ผู้สอน
	-Ethic4 Ethical Framework			
15	สอบปฏิบัติปลายภาค	0-1-20	1.1,1.2,2.1, 2.2,2.3,3.1, 3.2,4.2,5.1, 5.1	ธนพงศ์

4.2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ลักษณะการประเมิน	สัดส่วนคะแนน	ผู้ประเมิน
การนำเสนอ	20	ธนพงศ์
รายงาน	20	ธนพงศ์
การสังเกตพฤติกรรม	10	ธนพงศ์
การทดสอบย่อย และการบ้าน	30	ธนพงศ์
การสอบกลางภาค	10	ธนพงศ์
การสอบปลายภาค	10	ธนพงศ์
รวมสัดส่วนคะแนน	100	ธนพงศ์

หมวดที่ 5 : ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

5.1 ตำราและเอกสารหลัก

1. GitHub ประกอบการสอน (โดยอาจารย์ผู้สอน)
(<https://github.com/tohnperfect/Course-DS-Programming-and-Data-Viz>)
2. Guido Van Rossum and Fred L. Drake Jr., The Python Language Reference Manual (Python Manual, revised and updated for Python 3.2), Network Theory, January 2011, ISBN 978-1906966140
3. Petri Silén, Clean Code in Python - Second Edition: Develop maintainable and efficient code, 2nd ed. Packt Publishing, January 2021. ISBN 978-1800560215.
4. Lindy Ryan. Visual Data Storytelling with Tableau. Addison-Wesley Professional, 2018.
5. Robert Grant. Data Visualization: Charts, Maps, and Interactive Graphics.

Chapman and Hall, 2018.

6. Gene Zelazny. Say It With Charts: The Executive's Guide to Visual Communication: The Executive's Guide to Visual Communication. McGraw-Hill Education, 2009.

5.2 เอกสารและข้อมูลอื่น

1. D. Pyle, Data Preparation for Data Mining. Morgan Kaufmann Publishers, 1999.
2. Cole Nussbaumer Knaflic. Storytelling with Data: A Data Visualization Guide for Business Professionals. Wiley, 2015.
3. R. Kimball and J. Caserta. The Data Warehouse ETL Toolkit: Practical Techniques for Extracting, Cleaning, Conforming and Delivering Data. Wiley, 2002.
4. Jake VanderPlas. Python Data Science Handbook: Essential Tools for Working with Data 2nd Edition. O'Reilly Media, 2023
5. <https://datavizcatalogue.com> เข้าชมเมื่อ 1 พฤษภาคม 2567
6. หนังสือและวารสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษอื่นๆ ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมและการแสดงผลข้อมูล

หมวดที่ 6 : การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

6.1 การประเมินผลของรายวิชา

(1) ประเมินโดยนักศึกษา

- ✓ 1.1 การประเมินผล kku-online
- 1.2 การประเมินผลที่ดำเนินการโดยรายวิชา
- 1.3 การประเมินผลที่ดำเนินการโดยหลักสูตร
- 1.4 การร้องเรียนหรือการขอทบทวนหรือตรวจสอบของนักศึกษา
- 1.5 อื่นๆ

(2) ประเมินโดยอาจารย์ผู้สอน

- 2.1 การประเมินผล kku-online
- ✓ 2.2 การประเมินผลที่ดำเนินการโดยรายวิชา
- 2.3 การประเมินผลที่ดำเนินการโดยหลักสูตร
- 2.4 อื่น ๆ

6.2 การปรับปรุงการเรียนการสอนในครั้งต่อไปมีอะไรบ้าง

6.3 ระบบและกลไกที่จะใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนครั้งต่อไป

นำผลการประเมินโดยนักศึกษาและอาจารย์มาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอน

1.2 แผนการสอน

วิชา SC663401 : Basic Programming for Data Science and
Data Visualization

(การเขียนโปรแกรมขั้นต้นสำหรับงานวิทยาการข้อมูลและการแสดงข้อมูล)

1.2 แผนการสอน

วิชา SC663401 Basic Programming for Data Science and Data Visualization (การเขียนโปรแกรมขั้นต้นสำหรับงานวิทยาการข้อมูลและการแสดงข้อมูล)

- ผู้สอน ดร.ธนพงศ์ อินทระ

- จำนวนชั่วโมง 60 ชั่วโมง

- ตำราและเอกสารประกอบการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

1. GitHub ประกอบการสอน (โดยอาจารย์ผู้สอน)

(<https://github.com/tohnperfect/Course-DS-Programming-and-Data-Viz>)

2. Guido Van Rossum and Fred L. Drake Jr., The Python Language Reference Manual (Python Manual, revised and updated for Python 3.2), Network Theory, January 2011, ISBN 978-1906966140

3. Petri Silén, Clean Code in Python - Second Edition: Develop maintainable and efficient code, 2nd ed. Packt Publishing, January 2021. ISBN 978-1800560215.

4. Lindy Ryan. Visual Data Storytelling with Tableau. Addison-Wesley Professional, 2018.

5. Robert Grant. Data Visualization: Charts, Maps, and Interactive Graphics. Chapman and Hall, 2018.

6. Gene Zelazny. Say It With Charts: The Executive's Guide to Visual Communication: The Executive's Guide to Visual Communication. McGraw-Hill Education, 2009.

2. ตำราและเอกสารแนะนำ

1. D. Pyle, Data Preparation for Data Mining. Morgan Kaufmann Publishers, 1999.

2. Cole Nussbaumer Knaflic. Storytelling with Data: A Data Visualization Guide for Business Professionals. Wiley, 2015.

3. R. Kimball and J. Caserta. The Data Warehouse ETL Toolkit: Practical Techniques for Extracting, Cleaning, Conforming and Delivering Data. Wiley, 2002.

4. Jake VanderPlas. Python Data Science Handbook: Essential Tools for Working with Data 2nd Edition. O'Reilly Media, 2023
5. <https://datavizcatalogue.com> เข้าชมเมื่อ 1 พฤษภาคม 2567
6. หนังสือและวารสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษอื่นๆ ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมและการแสดงผลข้อมูล

แผนการสอน

สอนทั้งหมด 15 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง รวม 60 ชั่วโมง โดยมีรายละเอียดดังนี้

หมายเหตุ รายละเอียดของการบ้าน การทดสอบย่อยและการทดสอบอยู่ในเนื้อหาที่สอนในรายวิชาหัวข้อ 1.4 และการสอดแทรกจริยธรรมอยู่แนบท้ายแผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อที่สอน	วัตถุประสงค์	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	วิธีการประเมิน
1	บทที่ 1 แนะนำรายวิชา - แนะนำรายวิชา - แนะนำภาษาไพธอนและการใช้ Python Notebook ผ่าน Google Colab - การใช้งานภาษาไพธอนเบื้องต้น - ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้งาน GitHub และการใช้งาน GitHub เพื่อส่งงานในรายวิชา	- เพื่อให้นักศึกษาสามารถเขียนโปรแกรมภาษา Python ผ่าน Cloud ด้วย Google Colab - เพื่อให้นักศึกษามีจรรยาบรรณในวิชาชีพ มีวินัย มีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบ ต่อหน้าที่และสังคม	- ผู้สอนชี้แจง รูปแบบการเรียน การสอน และการประเมินผลเปิดโอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็น และผู้สอนให้ข้อมูลย้อนกลับ - ให้นักศึกษาเริ่มคิดถึงโครงงานที่จะทำและจัดกลุ่ม - แนะนำให้นักศึกษารู้จักและทดลองใช้ Google Colab - แนะนำให้นักศึกษารู้จักและทดลองใช้ GitHub	- รายงาน - การปฏิบัติงาน
2	บทที่ 2 ตัวแปรและโครงสร้างข้อมูลของภาษาไพธอน - การเขียนโปรแกรมภาษา Python เบื้องต้น (ตัวแปร โครงสร้างข้อมูล การดำเนินการ)	- นักศึกษาทราบถึงนิยามของข้อมูล และชนิดของข้อมูล - นักศึกษาสามารถ เขียนภาษา Python เบื้องต้นได้	- บรรยาย แสดงตัวอย่าง และเปิดอภิปรายซักถามเรื่อง ● Python Data Type	- เช็คชื่อเข้าเรียน และสังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม - การทดสอบหรือการสอบ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อที่สอน	วัตถุประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน	วิธีการประเมิน
	<ul style="list-style-type: none"> - ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคำสั่งในภาษา Python - เรียนรู้เกี่ยวกับ list (การเพิ่มสมาชิก, list slicing) - เรียนรู้เกี่ยวกับ split string - ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับฟังก์ชัน - เรียนรู้เกี่ยวกับรูปแบบการเขียนฟังก์ชัน - เรียนรู้เกี่ยวกับรูปแบบการเขียน loop for - Ethic1 writing clean code 		<ul style="list-style-type: none"> ● Python Data Structure (Vairable-List) ● Python Function ● Python Looping ● (Ethic1) writing clean code <p>- (Homework 1) เรื่องการจัดการ list และ split</p> <p>- (Quiz 1) Function</p> <p>- (Homework 2) Loop</p>	<ul style="list-style-type: none"> - อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - การบ้าน
3	<p>บทที่ 3 โปรแกรมวนซ้ำและการใช้เงื่อนไขในภาษาไพธอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวนลูป - เรียนรู้เกี่ยวกับคำสั่ง range() สร้าง list ตัวเลขแบบอัตโนมัติ - การเขียนวนลูปซ้อนลูป - การเขียนวนลูปในฟังก์ชัน 	<p>- นักศึกษาสามารถ เขียนภาษา Python เพื่อการคำนวณค่าทางสถิติ การแสดงผลข้อมูล และการวัดระยะห่างระหว่างข้อมูลได้ ด้วย package matplotlib และ Numpy</p>	<p>- บรรยาย แสดงตัวอย่าง และ เปิดอภิปรายซักถามเรื่อง</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Python Looping ● Python Conditional ● Python Dictionary ● Numpy Array 	<ul style="list-style-type: none"> - เช็คชื่อเข้าเรียน และ สังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม - การทดสอบหรือการสอบ - ชิ้นงานหรือผลงาน - รายงาน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อที่สอน	วัตถุประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน	วิธีการประเมิน
	<ul style="list-style-type: none"> - การเขียนเงื่อนไข / ประโยคเงื่อนไขในภาษา Python - เรียนรู้เกี่ยวกับ Dictionary (การใช้งาน, การเพิ่มสมาชิก, คำสั่งที่ใช้บ่อย) - เรียนรู้เกี่ยวกับ Matrix หรือ Numpy Array ในภาษา Python (การแปลง, การชี้ค่า, การดำเนินการ, การตรวจสอบขนาด, การหาดีเทอร์มิแนนต์, การตัด) - เรียนรู้เกี่ยวกับคำสั่งสร้าง Matrix ในภาษา Python (zeros, ones, random) - การดำเนินการคูณ matrix แบบ scalar multiplication 		<ul style="list-style-type: none"> - (Homework 3) Function and Loop - (Homework 4) Function and matrix 	<ul style="list-style-type: none"> - การบ้าน
4	บทที่ 4 การจัดการข้อมูลในรูปแบบตาราง <ul style="list-style-type: none"> - ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ pandas ในภาษา Python - แหล่งที่มาของข้อมูล - การดาวน์โหลดและนำเข้าข้อมูล csv เข้า google colab - การตรวจสอบข้อมูล 	<ul style="list-style-type: none"> - นักศึกษาเข้าใจขั้นตอนการทำงานของการทำงานด้านวิทยาการข้อมูล - นักศึกษาเข้าใจความสำคัญของขั้นตอนการเตรียมข้อมูลต่อกระบวนการด้านวิทยาการข้อมูล - นักศึกษาเข้าใจหลักการและสามารถทำการรวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่งได้ 	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย แสดงตัวอย่าง และ เปิดอภิปรายซักถามเรื่อง <ul style="list-style-type: none"> ● Introduce Pandas Package ● Loading Data into Python 	<ul style="list-style-type: none"> - เช็คชื่อเข้าเรียน และ สังเกตพฤติกรรม การตอบคำถาม - การปฏิบัติงาน - ชิ้นงานหรือผลงาน - การทดสอบหรือการสอบ

สัปดาห์ที่	หัวข้อที่สอน	วัตถุประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน	วิธีการประเมิน
	<ul style="list-style-type: none"> - การชี้ข้อมูลตาราง - การตัดตาราง - logical expression - (Ethic2) Bias in data-Job recruitment 	<ul style="list-style-type: none"> - นักศึกษาเข้าใจหลักการและสามารถทำการลดจำนวนข้อมูลและแปลงข้อมูลให้อยู่ในลักษณะที่เหมาะสมได้ - นักศึกษาสามารถใช้งาน Package Pandas ได้ 	<ul style="list-style-type: none"> ● Descriptive Statistics of Pandas Dataframe ● Table slicing ● logical expression ● (Ethic2) bias in data-Job recruitment <p>- (Homework 5) Pandas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - การบ้าน
5	<p>บทที่ 5 การเตรียมข้อมูลสำหรับการแสดงผล 1</p> <ul style="list-style-type: none"> - การจัดการ Missing Value - การเตรียมข้อมูลด้วยภาษา Python - การวนลูปอ่านข้อมูลในตาราง - การวนลูปอ่านข้อมูลในตารางแบบ numpy array (.iloc) - ฟังก์ชันตัวช่วยใน pandas (describe, mean, isnull) 	<ul style="list-style-type: none"> - นักศึกษาเข้าใจหลักการและสามารถแก้ปัญหาเรื่องการทำความสะอาดข้อมูลได้ 	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย แสดงตัวอย่าง และ เปิดอภิปรายซักถามเรื่อง ● Missing Value ● Handling Missing Value Methods ● Helper functions in pandas <p>- (Quiz 2) Loop, numpy array (.iloc)</p> <p>- (Quiz 3) Loop, logical expression, table slicing</p>	<ul style="list-style-type: none"> - เช็คชื่อเข้าเรียน และ สังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม - การปฏิบัติงาน - ชิ้นงานหรือผลงาน - การทดสอบหรือการสอบ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อที่สอน	วัตถุประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน	วิธีการประเมิน
6	<p>บทที่ 5 การเตรียมข้อมูลสำหรับการแสดงผล 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - การตรวจสอบ Missing Value (isnull) - การเชื่อมข้อมูล Pandas DataFrame (การต่อตาราง) - การเรียงข้อมูล - การสร้างคอลัมน์ใหม่ด้วย pandas ในภาษา Python - หลักการ Groupby และการ Groupby ด้วยภาษา Python - การสร้างตาราง pandas - Simple Visualization (parallel_coordinates, scatter_matrix) - การบันทึกไฟล์ csv และการดาวน์โหลดใน google colab 	<ul style="list-style-type: none"> - นักศึกษาเข้าใจหลักการและสามารถใช้ฟังก์ชัน Groupby ของ Package Pandas ในการสกัดความรู้เบื้องต้นจากข้อมูล 	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย แสดงตัวอย่าง และเปิดอภิปรายซักถามเรื่อง <ul style="list-style-type: none"> ● Handling Missing Value Methods (isnull) ● Table Pandas DataFrame concatenation ● Sort Data ● Groupby function ● Dataframe Creation ● Simple Visualization ● Save and Download Data <p>(Homework 6) Create new column via pandas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - เช็คชื่อเข้าเรียน และสังเกตพฤติกรรม การตอบคำถาม - การปฏิบัติงาน - ชิ้นงานหรือผลงาน - การทดสอบหรือการสอบ - การบ้าน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อที่สอน	วัตถุประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน	วิธีการประเมิน
7	สอบปฏิบัติกลางภาค	- นักศึกษาสามารถนำความรู้ที่เรียนมา มาประยุกต์ใช้กับปัญหาเฉพาะหน้าได้	- สอบแบบปฏิบัติ	- สอบ Midterm แบบปฏิบัติ
8-9-10	บทที่ 6 การแสดงผลการกระจายของข้อมูล - การสร้าง Visualize array data ด้วยภาษา Python - การปรับสีกราฟและประเภทของโค้ดสี - การวาดกราฟด้วย packet Matplotlib ของภาษา python - การเปรียบเทียบกราฟมากกว่า 1 กราฟด้วยคำสั่ง subplot ในภาษา python - การสร้าง Scatter Plot ด้วยภาษา python - การกำหนดส่วนประกอบของกราฟด้วยภาษา python (ชื่อกราฟ, ชื่อแกน, ชื่อตัวแปร) - การกำหนดขนาดและเปลี่ยนหน้าตาของ marker ในกราฟ ด้วยภาษา python - การวาด Scatter Plot ด้วยฟังก์ชัน plt.plot ในภาษา python - การวาดกราฟ scatter 3 มิติ ด้วยภาษา python	- นักศึกษาสามารถเลือกและใช้แผนภูมิแบบต่างๆในการแสดงการกระจายของข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	- บรรยาย แสดงตัวอย่าง และเปิดอภิปรายซักถามเรื่อง <ul style="list-style-type: none"> ● Visualize array Data Creation ● Graph color adjustment ● Color code types ● Data Visualization (Matplotlib) ● Creating a Scatter Plot ● Defining graph components ● Marker size and appearance 	- เช็คชื่อเข้าเรียน และสังเกตพฤติกรรม การตอบคำถาม - ทดสอบย่อย

สัปดาห์ ที่	หัวข้อที่สอน	วัตถุประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน	วิธีการประเมิน
	<ul style="list-style-type: none"> - การวาด Bubble Chart ด้วยภาษา python - การสร้าง Box plot ด้วย Python - การสร้าง Violin plot ด้วย Python - (Ethic3) Health Data Sharing และ data Privacy - กรณี covid19 - timestamp - datetime 		<ul style="list-style-type: none"> ● Creating a Scatter Plot (plt.plot) ● 3D scatter graph ● Bubble Chart ● Box plot ● Violin plot ● (Ethic3) Health Data Sharing and data Privacy case covid19 ● timestamp - datetime <p>- (Quiz 5) Load data and clean data</p> <p>- (Quiz 6) Load only the required sheet data</p> <p>- (Quiz 7) Load data Indexing and selecting data</p>	

สัปดาห์ ที่	หัวข้อที่สอน	วัตถุประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน	วิธีการประเมิน
			<ul style="list-style-type: none"> - (Quiz 8) Function show min, max from output of boxplot - (Quiz 9) Load data and compare sums of data 	
11-12	บทที่ 7 การแสดงผลการเปรียบเทียบข้อมูล - หลักการ Projection - การทำ PCA (Principal component Analysis) ด้วยภาษา python - เรียนรู้เกี่ยวกับ package sklearn ของภาษา python - การวาดกราฟ PCA ด้วยภาษา python - การวาด Bar Chart ด้วยภาษา python - การแสดงตัวอักษรภาษาไทยในกราฟ ด้วยภาษา python - การวาด Grouped bar chart ด้วยภาษา python	- นักศึกษาสามารถเลือกและใช้แผนภูมิแบบต่างๆในการเปรียบเทียบข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	- บรรยาย แสดงตัวอย่าง และ เปิดอภิปรายซักถามเรื่อง <ul style="list-style-type: none"> ● Projection ● PCA (Principal component Analysis) ● Sklearn ● PCA graph ● Bar Chart ● Displaying Thai characters in graphs ● Grouped bar chart ● Stacked Bar Chart 	- เช็คชื่อเข้าเรียน และ สังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม - การปฏิบัติงาน - ทดสอบย่อย

สัปดาห์ ที่	หัวข้อที่สอน	วัตถุประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน	วิธีการประเมิน
	<ul style="list-style-type: none"> - เรียนรู้เกี่ยวกับการสร้าง Stacked Bar Chart ด้วยภาษา python - เรียนรู้เกี่ยวกับการสร้าง Histogram chart ด้วยภาษา python - เรียนรู้เกี่ยวกับการสร้าง Tree map ด้วยภาษา python 		<ul style="list-style-type: none"> ● Histogram chart ● Tree map <ul style="list-style-type: none"> - (Quiz 10) Bar chart - (Quiz 11) Stacked Bar Chart - (Quiz 12) Histogram 	
13	บทที่ 8 การแสดงผลข้อมูลเชิงเวลาและอื่นๆ <ul style="list-style-type: none"> - แนวคิดและการสร้างแผนภูมิอธิบายข้อมูลเชิงเวลา - เรียนรู้เกี่ยวกับการสร้าง Timeline Chart ด้วยภาษา python - เรียนรู้เกี่ยวกับการสร้าง Candlestick Chart ด้วยภาษา python - เรียนรู้เกี่ยวกับการสร้าง Cross spectral density (CSD) ด้วยภาษา python 	<ul style="list-style-type: none"> - นักศึกษาสามารถเลือกและใช้แผนภูมิอธิบายข้อมูลเชิงเวลาในรูปแบบต่างๆได้อย่างเหมาะสม 	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย แสดงตัวอย่าง และ เปิดอภิปรายซักถามเรื่อง ● Timeline Chart ● Candlestick Chart ● Cross Spectral Density (CSD) 	<ul style="list-style-type: none"> - เช็คชื่อเข้าเรียน และ สังเกตพฤติกรรม การตอบคำถาม - การปฏิบัติงาน
14	บทที่ 9 Hand-on การสร้าง Dashboard ด้วย Google Looker Studio <ul style="list-style-type: none"> - การทำความสะอาดข้อมูล Example Data - เรียนรู้การใช้งาน looker studio 	<ul style="list-style-type: none"> - นักศึกษาเข้าใจขั้นตอนการสร้าง Dashboard ด้วย looker Studio 	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย แสดงตัวอย่าง และ เปิดอภิปรายซักถามเรื่อง ● Data Cleansing 	<ul style="list-style-type: none"> - เช็คชื่อเข้าเรียน และ สังเกตพฤติกรรม การตอบคำถาม - การปฏิบัติงาน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อที่สอน	วัตถุประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน	วิธีการประเมิน
	- (Ethic4) Ethical Framework for Data Project		<ul style="list-style-type: none"> ● looker studio ● (Ethic 4) Ethical Framework for Data Project 	- ชิ้นงานหรือผลงาน
15	สอบปฏิบัติปลายภาค	- นักศึกษาสามารถนำความรู้ที่เรียนมา มาประยุกต์ใช้กับปัญหาเฉพาะหน้าได้	- สอบแบบปฏิบัติ	- สอบ Final แบบปฏิบัติ

1.3 สื่อการสอน

วิชา SC663401 : Basic Programming for Data Science and
Data Visualization

(การเขียนโปรแกรมขั้นต้นสำหรับงานวิทยาการข้อมูลและการแสดงข้อมูล)

1.3.1 Presentation Slides

วิชา SC663401 : Basic Programming for Data Science and
Data Visualization

(การเขียนโปรแกรมขั้นต้นสำหรับงานวิทยาการข้อมูลและการแสดงข้อมูล)

1.3.2 ตัวอย่างข้อสอบ (Mid term-Final)

วิชา SC663401 : Basic Programming for Data Science and
Data Visualization

(การเขียนโปรแกรมขั้นต้นสำหรับงานวิทยาการข้อมูลและการแสดงข้อมูล)

1.3.3 การสอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรม

วิชา SC663401 : Basic Programming for Data Science and
Data Visualization

(การเขียนโปรแกรมขั้นต้นสำหรับงานวิทยาการข้อมูลและการแสดงข้อมูล)

ใช้เอกสารภาพ ประกอบการบรรยายดังนี้

Ethic1 write clean code

Patterns for writing clean code in Python



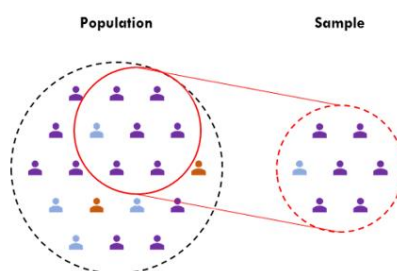
- 1. Use long descriptive names that are easy to read.
- 2. Use descriptive intention revealing names.
- 3. Avoid using ambiguous shorthand.
- 4. Always use the same vocabulary.
- 5. Start tracking codebase issues in your editor.
- 6. Don't use magic numbers.
- 7. Be consistent with your function naming convention.
- 8. Functions should do one thing and do it well.
- 9. Do not use flags or Boolean flags.
- 10. Do not add redundant context.
- <https://www.freecodecamp.org/news/how-to-write-clean-code/>
- <https://dev.to/alexomeyer/10-must-know-patterns-for-writing-clean-code-with-python-56bf>

16

(ที่มา: <https://www.freecodecamp.org/news/how-to-write-clean-code/>
<https://dev.to/alexomeyer/10-must-know-patterns-for-writing-clean-code-with-python-56bf>)

Ethic2 แนะนำ bias in data-Job recruitment

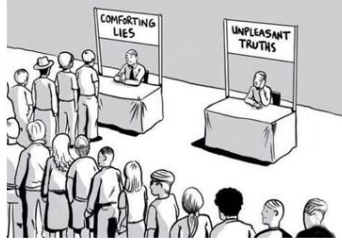
Bias ในข้อมูล



- bias คืออคติหรือความลำเอียงที่อาจแฝงอยู่ในข้อมูล ซึ่งอาจเกิดจากวิธีการเก็บข้อมูล การออกแบบแบบสำรวจ หรือความผิดพลาดในการป้อนข้อมูล

21

สำรวจ Bias ในชุดข้อมูล



- ใช้ชุดข้อมูลในโลกแห่งความเป็นจริงที่มี bias หรือข้อจำกัดที่รู้จักเป็นตัวอย่างในชั้นเรียน
- ให้นักเรียนวิเคราะห์ชุดข้อมูลเพื่อระบุ bias ที่อาจเกิดขึ้น เช่น การมีตัวแทนของกลุ่มบางกลุ่มน้อยเกินไปหรือมากเกินไป

22

เทคนิคการประมวลผลข้อมูล



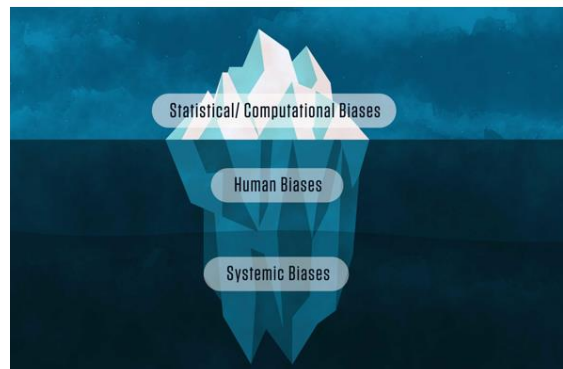
- ครอบคลุมเทคนิคการประมวลผลข้อมูลที่สามารถช่วยลด bias เช่น
- การจัดการกับข้อมูลที่ขาดหายไป
- การจัดการกับค่าผิดปกติ (outliers)
- การสร้างความสมดุลของการกระจายตัวของคลาส

23

Algorithmic Bias



- bias สามารถถูกขยายผลหรือเกิดขึ้นซ้ำๆ ผ่านอัลกอริทึม และโมเดลการเรียนรู้ของเครื่อง
- ตัวอย่างของ algorithmic bias เช่น ระบบการทำนายอาชญากรรมที่ลำเอียงหรืออัลกอริทึมการรับสมัครงานที่เลือกปฏิบัติตามเพศหรือเชื้อชาติ
- นัยยะด้านจริยธรรมของการใช้อัลกอริทึมที่ลำเอียง และความสำคัญของความเป็นธรรมและการไม่เลือกปฏิบัติในการตัดสินใจเชิงอัลกอริทึม



24

กรณีศึกษาและตัวอย่างจากโลกแห่งความเป็นจริง



- นำเสนอกรณีศึกษาและตัวอย่างจริงของอัลกอริทึมที่ลำเอียงหรือระบบที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูลที่มีผลกระทบเชิงลบ
 - วิเคราะห์กรณีเหล่านี้ในการอภิปรายในชั้นเรียนเพื่อระบุที่มาของ bias นัยยะด้านจริยธรรม และวิธีแก้ปัญหที่อาจเกิดขึ้น
 - กระตุ้นให้นักเรียนคิดไตร่ตรองถึงบทเรียนที่ได้เรียนรู้จากกรณีศึกษาเหล่านี้ และนำมาประยุกต์ใช้กับแนวปฏิบัติในการเขียนโปรแกรมของตนเอง
- <https://www.prolific.com/resources/shocking-ai-bias>

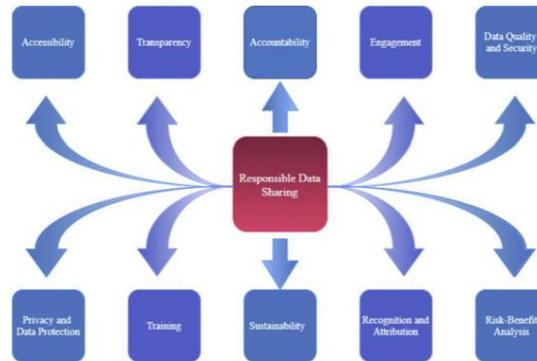
25

(ที่มา: <https://www.prolific.com/resources/shocking-ai-bias>)

Health Data Sharing และ Data Privacy



- ปัญหาที่เกิดจากการแบ่งปันข้อมูลสุขภาพและความเป็นส่วนตัวของข้อมูลในช่วงการระบาดของ COVID-19 เช่น
- การรั่วไหลของข้อมูลส่วนบุคคล
- การใช้ข้อมูลสุขภาพเพื่อวัตถุประสงค์อื่น
- ความกังวลเกี่ยวกับการเก็บข้อมูลระยะยาว
- ความไม่เท่าเทียมกันในการเข้าถึงข้อมูลสุขภาพ



11

การรั่วไหลของข้อมูลส่วนบุคคล

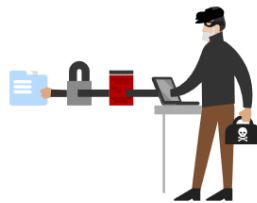


- มีกรณีที่ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ติดเชื้อ COVID-19 รั่วไหลสู่สาธารณะ เช่น ชื่อ ที่อยู่ และประวัติการเดินทาง
- การรั่วไหลนี้นำไปสู่การตีตราและการเลือกปฏิบัติต่อบุคคลเหล่านั้น รวมถึงครอบครัวและเพื่อนของพวกเขา
- สิ่งนี้แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการปกป้องความเป็นส่วนตัวของข้อมูลและการมีมาตรการรักษาความปลอดภัยที่เหมาะสม



12

การใช้ข้อมูลสุขภาพเพื่อวัตถุประสงค์อื่น



- มีความกังวลเกี่ยวกับการใช้ข้อมูลสุขภาพที่รวบรวมระหว่างการระบาดใหญ่เพื่อวัตถุประสงค์อื่น เช่น การเฝ้าระวังหรือเป้าหมายทางการตลาด
- การใช้ข้อมูลนอกเหนือจากวัตถุประสงค์เดิมโดยไม่ได้รับความยินยอมจากบุคคลนั้นถือเป็นการละเมิดความเป็นส่วนตัวและอาจทำลายความไว้วางใจของสาธารณชน
- จำเป็นต้องมีการป้องกันและข้อจำกัดที่ชัดเจนเกี่ยวกับวิธีการใช้ข้อมูลสุขภาพที่ละเอียดอ่อน

13

ความกังวลเกี่ยวกับการเก็บข้อมูลระยะยาว



- การเก็บรวบรวมข้อมูลสุขภาพจำนวนมากระหว่างการระบาดใหญ่ทำให้เกิดคำถามเกี่ยวกับระยะเวลาที่ข้อมูลจะถูกเก็บไว้และใครจะสามารถเข้าถึงได้
- ความกังวลเกี่ยวกับผลกระทบระยะยาวที่อาจเกิดขึ้นจากการเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนมาก เช่น การใช้ในอนาคตเพื่อการเลือกปฏิบัติหรือปฏิเสธโอกาส
- จำเป็นต้องมีนโยบายการเก็บรักษาข้อมูลที่ชัดเจนและกลไกสำหรับบุคคลในการเข้าถึงและควบคุมข้อมูลของตนเอง

14

ความไม่เท่าเทียมกันในการเข้าถึงข้อมูลสุขภาพ



- การระบาดใหญ่ส่งผลกระทบต่อชุมชนบางแห่งอย่างไม่เป็นสัดส่วน เช่น ชนกลุ่มน้อยทางเชื้อชาติและชาติพันธุ์ และประชากรที่มีรายได้น้อย
- การเข้าถึงข้อมูลสุขภาพและทรัพยากรอย่างเท่าเทียมกันกลายเป็นข้อกังวลด้านจริยธรรมที่สำคัญ เนื่องจากความไม่เท่าเทียมกันอาจนำไปสู่ผลลัพธ์ด้านสุขภาพที่แย่ลงสำหรับกลุ่มที่มีความเสี่ยง
- จำเป็นต้องมีความพยายามเชิงรุกเพื่อเอาชนะอุปสรรคในการเข้าถึงและรับประกันการกระจายข้อมูลและทรัพยากรด้านสุขภาพอย่างเป็นธรรมในหมู่ประชากรที่หลากหลาย

• <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8988992/>

15

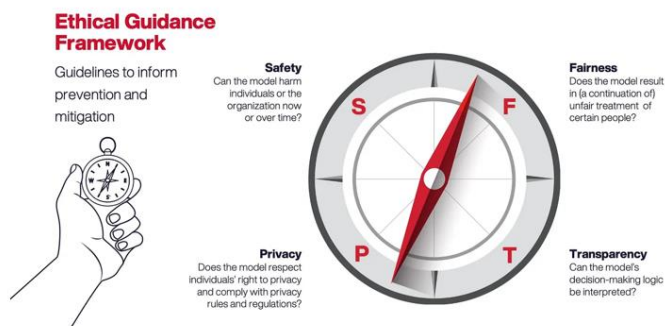
(ที่มา: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8988992/>)

Ethic4 Ethical Framework

Ethical framework in data project



<https://towardsdatascience.com/the-importance-of-ethics-centricity-in-data-projects-ea2a60e6b67>



89

Ethical framework in data project



	Safety	Fairness	Transparency	Privacy
Example Evaluation questions	<ul style="list-style-type: none"> Does the model do what it ought to do, accurately also over time? Will there be a human-in-the-loop? <ul style="list-style-type: none"> are decisions autonomous? is learning autonomous? What are the risks/unintended consequences to people or society? What is the risk that the model goes berserk? 	<ul style="list-style-type: none"> Can you easily defend the model outcomes as fair? Would anyone describe it as such? Checked and corrected for bias? Can we think of (unintended) negative consequences for certain groups of people? Are we using proxy's instead of directly relevant behavioral characteristics? Does the model enforce/sustain undesirable stereotypes? Does the model change how people are treated, and is this intentional? 	<ul style="list-style-type: none"> Do you know why the model does what it does? Can (and do) we explain to the user why a certain outcome is reached? Are we as open and transparent about the model and outcomes as we can be? Are there reasons why we cannot be open about the model? Will users be aware of the model? Will the user have a choice to have the model applied? Is there clear model ownership? Who is accountable and responsible for the model's impact? 	<ul style="list-style-type: none"> Is everything about the analysis within the law (e.g. GDPR)? Do we make use of sensitive (personal) data? Has all data involved been secure at all moments, and will it be in the future?
Possible solutions	<ul style="list-style-type: none"> Organize work in diverse and multidisciplinary teams Organize a multidisciplinary review committee with (senior) representatives of the various stakeholders Model evaluation: Sensitivity analyses Model monitoring: data input distribution, model output distribution, distributions by segment Keep human-in-the-loop 	<ul style="list-style-type: none"> Explicitly analyze training data bias Analyze model outcome using fairness metrics Analyze the effect of features on the model outcome 	<ul style="list-style-type: none"> Use interpretable model types Minimize data attributes <ul style="list-style-type: none"> Inter-correlation reduction Variable selection methods: upfront, algorithmic Model explanation methods: SHAP, LIME, ICE 	<ul style="list-style-type: none"> Privacy Impact Assessment Data ownership clear Consent and intended use checked Data processing agreement Data encryption Data pseudonymization, or anonymization

1.3.4 ตัวอย่างผลงานนักศึกษา

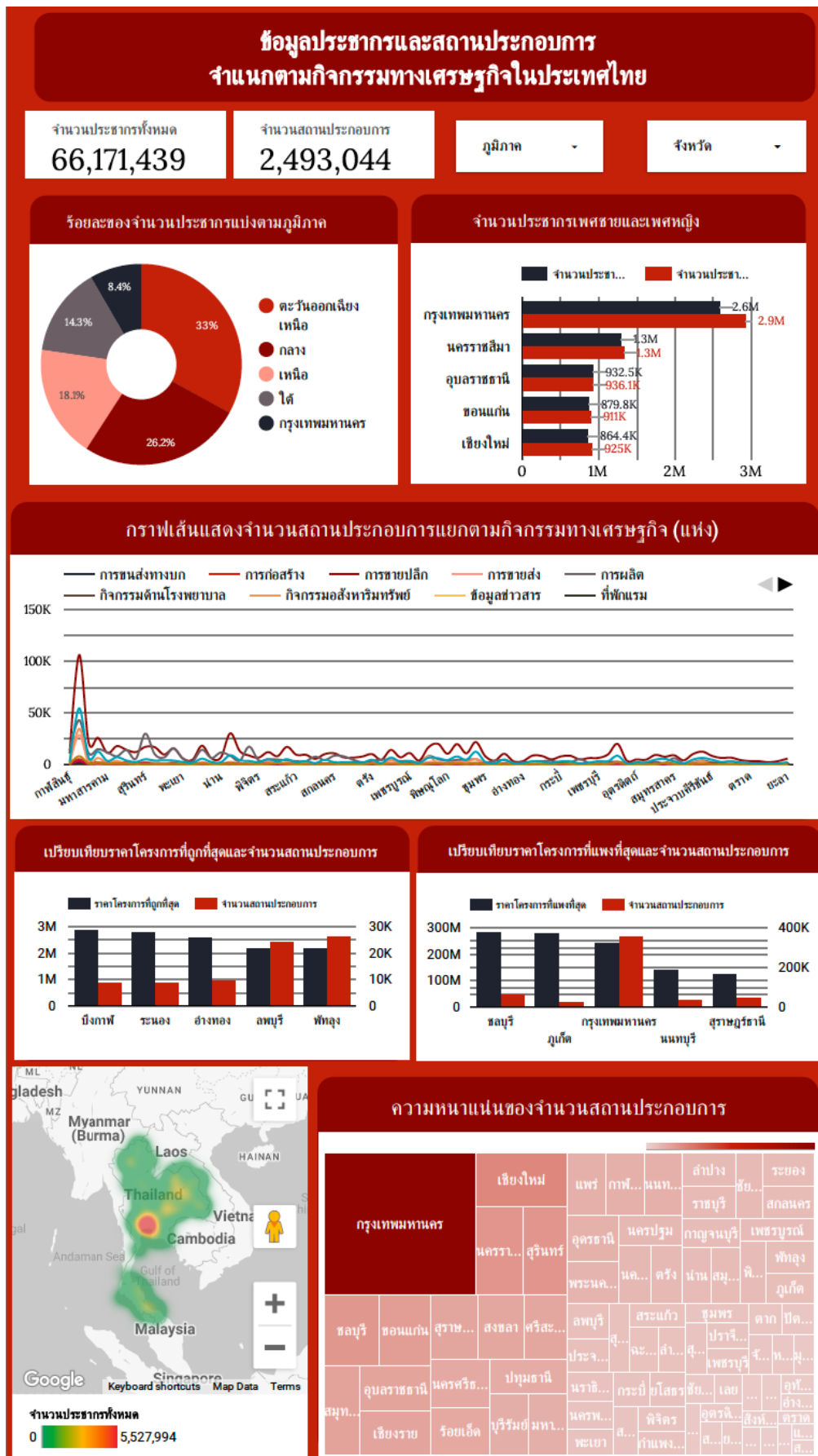
วิชา SC663401 : Basic Programming for Data Science and
Data Visualization

(การเขียนโปรแกรมขั้นต้นสำหรับงานวิทยาการข้อมูลและการแสดงข้อมูล)

Github ผลงานนักศึกษา

1. https://github.com/MeenTers/data_viz
2. https://github.com/MOOWuttichai/python_dataviz2023
3. https://github.com/nattntn/BasicProg_DataViz65

ผลงาน Project นักศึกษา



เลือกตั้ง 66

การเลือกตั้งนายกรัฐมนตรีแห่งประเทศไทยประจำปี 2566



ผู้มาใช้สิทธิทั่วประเทศ

ผู้มีสิทธิ
39,284,752 คน

จากผู้มีสิทธิ
52,238,594 คน

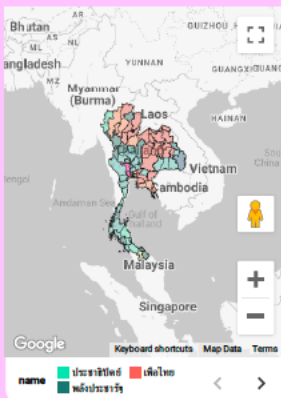
คิดเป็น

75.17%

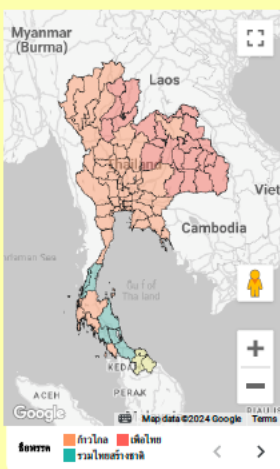
ค้นหาจังหวัดที่ต้องการ

Enter a value

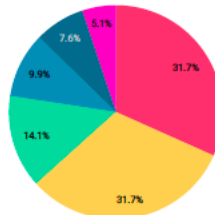
แผนที่แสดงพรรคการเมืองที่ได้คะแนนสูงสุด
ของสส.เขตในแต่ละจังหวัด



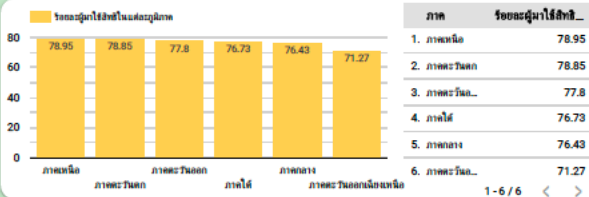
แผนที่แสดงพรรคการเมืองที่ได้คะแนนในระบบบัญชีรายชื่อ
สูงสุดในแต่ละจังหวัด



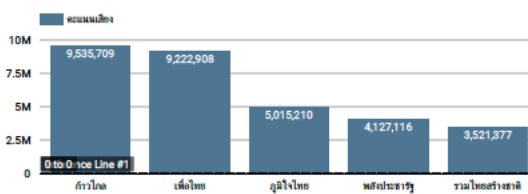
ร้อยละผู้มาใช้สิทธิใน
แต่ละภูมิภาค
(จากผู้มาใช้สิทธิ
ทั้งหมดในประเทศ)



ร้อยละผู้มาใช้สิทธิในแต่ละภูมิภาค
(เมื่อเทียบจากประชากรผู้มีสิทธิในแต่ละภูมิภาคนั้นๆ)



Top 5 พรรคการเมืองที่ได้รับคะแนนโหวตสูงที่สุด



สส.เขตที่มีร้อยละการโหวตจากมากไปน้อยของแต่ละจังหวัด

พรรคการเมือง	จังหวัด	รายชื่อส.ส.	คะแนนเสียง	จำนวนร้อยละ
1. เพื่อไทย	ร้อยเอ็ด	นางสาวจิราพร สิงข...	61,288	69.35
2. เพื่อไทย	ชัยภูมิ	นางเอิษยา ชัยนิพน...	61,414	63.44
3. เพื่อไทยรวมพลัง	สุพรรณบุรี	นางสมศักดิ์ บุญประ...	63,127	62.27
4. พลังประชาชน	ตรัง	นายทวี สุระบาล	63,185	60.29
5. เพื่อไทย	กาฬสินธุ์	นายวัชร พิมพนิล	56,559	59.81
6. เพื่อไทย	นครราชสีมา	นายอาทิตย์ พรังสุ...	60,320	58.87
7. เพื่อไทย	ฉะเชิงเทรา	นางสาวนิตยา ศรี...	50,473	57.00

1.4 เนื้อหาที่สอนในรายวิชา และ Source Code

วิชา SC663401 : Basic Programming for Data Science and Data
Visualization

(GitHub: <https://github.com/tohnperfect/Course-DS-Programming-and-Data-Viz>)

1.5 ผลประเมินผู้สอนโดยนักศึกษา

วิชา SC623405 Basic Programming for Data Science and
Data Visualization

และ

วิชา SC663401 Basic Programming for Data Science and
Data Visualization