

**เอกสารประกอบการประเมินผลการสอน**

**เพื่อประกอบการเสนอขอกำหนดตำแหน่ง**

**“รองศาสตราจารย์”**

**ของ**

**ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนพงศ์ อินทระ**

**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   * 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 การเขียน

โปรแกรมการเวียนเกิดและการใช้เงื่อนไขในภาษาไพธอน การใช้งานชุดคำสั่งสำเร็จรูปของภาษาไพธอน การ

อ่านข้อมูลจากไฟล์ด้วยภาษาไพธอน การจัดการข้อมูลเบื้องต้นด้วยภาษาไพธอน ชนิดของข้อมูล ความสำคัญของการนำข้อมูลมาแสดงผล วิธีการสร้างและความสำคัญของแผนภูมิแบบต่างๆ หลักการในการออกแบบแผนภูมิ การแปรผลและนำเสนอแผนภูมิ การสร้างแดชบอร์ด

∙ รายละเอียดการสอน

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ผู้สอน | จำนวนชั่วโมง | หัวข้อ |
| ดร.ธนพงศ์ อินทระ | 60 | - 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 เพื่อให้นักศึกษามีทักษะในการเขียนโปรแกรมภาษาไพธอน

2 เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจถึงชนิดและรูปแบบของข้อมูล

3 เพื่อให้นักศึกษาสามารถใช้ภาษาไพธอนจัดเตรียมข้อมูลให้พร้อมสำหรับนำมาแสดงผล

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 โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ของตนในการแก้ปัญหาการทำงานได้ อย่างเป็นระบบ

4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1) มีภาวะผู้นำ มีความคิดริเริ่มในการวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างเหมาะสมบนพื้นฐานของ ตนเองและของกลุ่ม

4.2) มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองและสาขาวิชาการ/วิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1) มีความสามารถในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์หรือกระบวนการวิจัย ในการคิดวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาทางสถิติและในการปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีพได้

5.2 มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศในการสื่อสาร การแสวงหา ความรู้ด้วยตนเอง การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ เพื่อประโยชน์ใน การศึกษาในสาขาวิชาการ/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 | - การสังเกตุพฤติกรรม | 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 ตัวแปรและโครงสร้างข้อมูลของภาษาไพธอน  - การเขียนโปรแกรมภาษา Python เบื้องต้น (ตัวแปร โครงสร้างข้อมูล การดำเนินการ)  - ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคำสั่งในภาษา Python  - เรียนรู้เกี่ยวกับ list (การเพิ่มสมาชิก, list slicing)  - เรียนรู้เกี่ยวกับ split string  - ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับฟังก์ชั่น  - เรียนรู้เกี่ยวกับรูปแบบการเขียนฟังก์ชั่น  - 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 โปรแกรมวนซ้ำและการใช้เงื่อนไขในภาษาไพธอน  - ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวนลูป  - เรียนรู้เกี่ยวกับคำสั่ง range() สร้าง list ตัวเลขแบบอัตโนมัติ  - การเขียนวนลูปซ้อนลูป  - การเขียนวนลูปในฟังก์ชั่น  - 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 | 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 |
| 4 | บทที่ 4 การจัดการข้อมูลในรูปแบบตาราง  - 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  - การจัดการ Missing Value  - การเตรียมข้อมูลด้วยภาษา Python  - การวนลูปอ่านข้อมูลในตาราง  - การวนลูปอ่านข้อมูลในตารางแบบ numpy array (.iloc)  - ฟังก์ชั่นตัวช่วยใน 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  - 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 | 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 |
| 7 | สอบปฏิบัติกลางภาค | 0-4-0 | 1.1,1.2,2.1,2.3,3.2 | ธนพงศ์ |
| 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 ด้วยฟังก์ชั่น plt.plot ในภาษา python  - การวาดกราฟ scatter 3 มิติ ด้วยภาษา python  - 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 | 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 |
| 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  - 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  - 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  - การทำความสะอาดข้อมูล Example Data  - เรียนรู้การใช้งาน looker studio  -Ethic4 Ethical Framework | 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 |
| 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.

1. **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

| **สัปดาห์ที่** | **หัวข้อที่สอน** | **วัตถุประสงค์** | **กิจกรรมการเรียนการสอน** | **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 และการประเมินผลเปิด  โอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิด  เห็น และผู้สอนให้ข้อมูลย้อนกลับ  - ให้นักศึกษาเริ่มคิดถึงโครงงาน  ที่จะทำและจัดกลุ่ม  - แนะนำให้นักศึกษารู้จักและ  ทดลองใช้ Google Colab  - แนะนำให้นักศึกษารู้จักและ  ทดลองใช้ GitHub | - รายงาน  - การปฏิบัติงาน |
| 2 | บทที่ 2 ตัวแปรและโครงสร้างข้อมูลของภาษาไพธอน  - การเขียนโปรแกรมภาษา Python เบื้องต้น (ตัวแปร โครงสร้างข้อมูล การดำเนินการ)  - ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคำสั่งในภาษา Python  - เรียนรู้เกี่ยวกับ list (การเพิ่มสมาชิก, list slicing)  - เรียนรู้เกี่ยวกับ split string  - ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับฟังก์ชั่น  - เรียนรู้เกี่ยวกับรูปแบบการเขียนฟังก์ชั่น  - เรียนรู้เกี่ยวกับรูปแบบการเขียน loop for  - Ethic1 writing clean code | - นักศึกษาทราบถึงนิยามของข้อมูล และชนิดของข้อมูล  - นักศึกษาสามารถ เขียนภาษา Python เบื้องต้นได้ | - บรรยาย แสดงตัวอย่าง และเปิดอภิปรายซักถามเรื่อง   * Python Data Type * Python Data Structure (Vairable-List) * Python Function * Python Looping * (Ethic1) writing clean code   - (Homework 1) เรื่องการจัดการ list และ split  - (Quiz 1) Function  - (Homework 2) Loop | - เช็คชื่อเข้าเรียน และสังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม  - การทดสอบหรือการสอบ  - อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น  - การบ้าน |
| 3 | บทที่ 3 โปรแกรมวนซ้ำและการใช้เงื่อนไขในภาษาไพธอน  - ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวนลูป  - เรียนรู้เกี่ยวกับคำสั่ง range() สร้าง list ตัวเลขแบบอัตโนมัติ  - การเขียนวนลูปซ้อนลูป  - การเขียนวนลูปในฟังก์ชั่น  - 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 | - นักศึกษาสามารถ เขียนภาษา Python เพื่อการคำนวณค่าทางสถิติ การแสดงผลข้อมูล และการวัดระยะห่างระหว่างข้อมูลได้ ด้วย package matplotlib และ Numpy | - บรรยาย แสดงตัวอย่าง และเปิดอภิปรายซักถามเรื่อง   * Python Looping * Python Conditional * Python Dictionary * Numpy Array   - (Homework 3) Function and Loop  - (Homework 4) Function and matrix | - เช็คชื่อเข้าเรียน และสังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม  - การทดสอบหรือการสอบ  - ชิ้นงานหรือผลงาน  - รายงาน  - การบ้าน |
| 4 | บทที่ 4 การจัดการข้อมูลในรูปแบบตาราง  - ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ pandas ในภาษา Python  - แหล่งที่มาของข้อมูล  - การดาวน์โหลดและนำเข้าข้อมูล csv เข้า google colab  - การตรวจสอบข้อมูล  - การชี้ข้อมูลตาราง  - การตัดตาราง  - logical expression  - (Ethic2) Bias in data-Job recruitment | - นักศึกษาเข้าใจขั้นตอนการทำงานของการทำงานด้านวิทยาการข้อมูล  - นักศึกษาเข้าใจความสำคัญของขั้นตอนการเตรียมข้อมูลต่อกระบวนการด้านวิทยาการข้อมูล  - นักศึกษาเข้าใจหลักการและสามารถทำการรวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่งได้  - นักศึกษาเข้าใจหลักการและสามารถทำการลดจำนวนข้อมูลและแปลงข้อมูลให้อยู่ในลักษณะที่เหมาะสมได้  - นักศึกษาสามารถใช้งาน Package Pandas ได้ | - บรรยาย แสดงตัวอย่าง และเปิดอภิปรายซักถามเรื่อง   * Introduce Pandas Package * Loading Data into Python * Descriptive Statistics of Pandas Dataframe * Table slicing * logical expression * (Ethic2) bias in data-Job recruitment   - (Homework 5) Pandas | - เช็คชื่อเข้าเรียน และสังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม  - การปฏิบัติงาน  - ชิ้นงานหรือผลงาน  - การทดสอบหรือการสอบ  - การบ้าน |
| 5 | บทที่ 5 การเตรียมข้อมูลสำหรับการแสดงผล 1  - การจัดการ Missing Value  - การเตรียมข้อมูลด้วยภาษา Python  - การวนลูปอ่านข้อมูลในตาราง  - การวนลูปอ่านข้อมูลในตารางแบบ numpy array (.iloc)  - ฟังก์ชั่นตัวช่วยใน pandas (describe, mean, isnull) | - นักศึกษาเข้าใจหลักการและสามารถแก้ปัญหาเรื่องการทำความสะอาดข้อมูลได้ | - บรรยาย แสดงตัวอย่าง และเปิดอภิปรายซักถามเรื่อง   * Missing Value * Handling Missing Value Methods * Helper functions in pandas   - (Quiz 2) Loop, numpy array (.iloc)  - (Quiz 3) Loop, logical expression, table slicing | - เช็คชื่อเข้าเรียน และสังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม  - การปฏิบัติงาน  - ชิ้นงานหรือผลงาน  - การทดสอบหรือการสอบ |
| 6 | บทที่ 5 การเตรียมข้อมูลสำหรับการแสดงผล 2  - 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 | - นักศึกษาเข้าใจหลักการและสามารถใช้ ฟังก์ชั่น Groupby ของ Package Pandas ในการสกัดความรู้เบื้องต้นจากข้อมูล | - บรรยาย แสดงตัวอย่าง และเปิดอภิปรายซักถามเรื่อง   * Handling Missing Value Methods (isnull) * Table Pandas DataFrame concatenation * Sort Data * Groupby function * Dataframe Creation * Simple Visualization * Save and Download Data   (Homework 6) Create new column via pandas | - เช็คชื่อเข้าเรียน และสังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม  - การปฏิบัติงาน  - ชิ้นงานหรือผลงาน  - การทดสอบหรือการสอบ  - การบ้าน |
| 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 ด้วยฟังก์ชั่น plt.plot ในภาษา python  - การวาดกราฟ scatter 3 มิติ ด้วยภาษา python  - 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 | - นักศึกษาสามารถเลือกและใช้แผนภูมิแบบต่างๆในการแสดงการกระจายของข้อมูลได้อย่างเหมาะสม | - บรรยาย แสดงตัวอย่าง และเปิดอภิปรายซักถามเรื่อง   * Visualize array Data Creation * Graph color adjustment * Color code types * Data Visualization (Matplotlib) * Creating a Scatter Plot * Defining graph components * Marker size and appearance * 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   - (Quiz 5) Load data and clean data  - (Quiz 6) Load only the required sheet data  - (Quiz 7) Load data Indexing and selecting data  - (Quiz 8) Function show min, max from output of boxplot  - (Quiz 9) Load data and compare sums of data | - เช็คชื่อเข้าเรียน และสังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม  - ทดสอบย่อย |
| 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  - เรียนรู้เกี่ยวกับการสร้าง Stacked Bar Chart ด้วยภาษา python  - เรียนรู้เกี่ยวกับการสร้าง Histogram chart ด้วยภาษา python  - เรียนรู้เกี่ยวกับการสร้าง Tree map ด้วยภาษา python | - นักศึกษาสามารถเลือกและใช้แผนภูมิแบบต่างๆในการเปรียบเทียบข้อมูลได้อย่างเหมาะสม | - บรรยาย แสดงตัวอย่าง และเปิดอภิปรายซักถามเรื่อง   * Projection * PCA (Principal component Analysis) * Sklearn * PCA graph * Bar Chart * Displaying Thai characters in graphs * Grouped bar chart * Stacked Bar Chart * Histogram chart * Tree map   - (Quiz 10) Bar chart  - (Quiz 11) Stacked Bar Chart  - (Quiz 12) Histogram | - เช็คชื่อเข้าเรียน และสังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม  - การปฏิบัติงาน  - ทดสอบย่อย |
| 13 | บทที่ 8 การแสดงผลข้อมูลเชิงเวลาและอื่นๆ  - แนวคิดและการสร้างแผนภูมิอธิบายข้อมูลเชิงเวลา  - เรียนรู้เกี่ยวกับการสร้าง Timeline Chart ด้วยภาษา python  - เรียนรู้เกี่ยวกับการสร้าง Candlestick Chart ด้วยภาษา python  - เรียนรู้เกี่ยวกับการสร้าง Cross spectral density (CSD) ด้วยภาษา python | - นักศึกษาสามารถเลือกและใช้แผนภูมิอธิบายข้อมูลเชิงเวลาในรูปแบบต่างๆได้อย่างเหมาะสม | - บรรยาย แสดงตัวอย่าง และเปิดอภิปรายซักถามเรื่อง   * Timeline Chart * Candlestick Chart * Cross Spectral Density (CSD) | - เช็คชื่อเข้าเรียน และสังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม  - การปฏิบัติงาน |
| 14 | บทที่ 9 Hand-on การสร้าง Dashboard ด้วย Google Looker Studio  - การทำความสะอาดข้อมูล Example Data  - เรียนรู้การใช้งาน looker studio  - (Ethic4) Ethical Framework for Data Project | - นักศึกษาเข้าใจขั้นตอนการสร้าง Dashboard ด้วย looker Studio | - บรรยาย แสดงตัวอย่าง และเปิดอภิปรายซักถามเรื่อง   * Data Cleansing * looker studio * (Ethic 4) Ethical Framework for Data Project | - เช็คชื่อเข้าเรียน และสังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม  - การปฏิบัติงาน  - 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)

**การสอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรม**

ใช้เอกสารภาพ ประกอบการบรรยายดังนี้

**Ethic1 write clean code**

A screenshot of a computer code

Description automatically generated

(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**

A screen shot of a computer

Description automatically generated

A group of people standing in a line

Description automatically generated

A screenshot of a computer

Description automatically generated

A screenshot of a computer

Description automatically generated

A screenshot of a computer

Description automatically generated

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

**Ethic3 แนะนำ Health Data Sharing และ data Privacy - กรณี covid19**

A diagram of data sharing

Description automatically generated

A hand holding a card

Description automatically generated

A person wearing a mask and holding a computer

Description automatically generated

A screenshot of a computer

Description automatically generated

A screenshot of a computer

Description automatically generated

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

Ethic4 Ethical Framework

A close-up of a compass

Description automatically generated

A diagram of data project

Description automatically generated with medium confidence

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

**1.3.4 ตัวอย่างผลงานนักศึกษา**

**วิชา SC663401 : Basic Programming for Data Science and**

**Data Visualization**

(การเขียนโปรแกรมขั้นต้นสำหรับงานวิทยาการข้อมูลและการแสดงข้อมูล)

Github ผลงานนักศึกษา

*1.* [*https://github.com/MeenTers/data\_viz*](https://github.com/MeenTers/data_viz)

*2.* [*https://github.com/MOOwuttichai/python\_dataviz2023*](https://github.com/MOOwuttichai/python_dataviz2023)

*3.* [*https://github.com/nattntn/BasicProg\_DataViz65*](https://github.com/nattntn/BasicProg_DataViz65)

ผลงาน Project นักศึกษา

A screenshot of a data presentation

Description automatically generated

A screenshot of a computer

Description automatically generated

**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**