**แบบ มคอ. 3 รายละเอียดของรายวิชา**

**รายละเอียดของรายวิชา** หมายถึง ข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการบริหารจัดการของแต่ละรายวิชาเพื่อให้การจัดการเรียนการสอนสอดคล้องและเป็นไปตามที่วางแผนไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร ซึ่งแต่ละรายวิชาจะกำหนดไว้อย่างชัดเจนเกี่ยวกับวัตถุประสงค์และรายละเอียดของเนื้อหาความรู้ในรายวิชา แนวทางการปลูกฝังทักษะต่างๆ ตลอดจนคุณลักษณะอื่นๆที่นักศึกษาจะได้รับการพัฒนาให้ประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายของรายวิชา มีการกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับระยะเวลาที่ใช้ในการเรียน วิธีการเรียน การสอน การวัดและประเมินผลในรายวิชา ตลอดจนหนังสืออ้างอิงที่นักศึกษาจะสามารถค้นคว้าได้ นอกจากนี้ยังกำหนดยุทธศาสตร์ในการประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

**ประกอบด้วย 7 หมวด ดังนี้**

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียน

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

**รายละเอียดของรายวิชา**

|  |
| --- |
| **ชื่อสถาบันอุดมศึกษา** มหาวิทยาลัยพายัพ |
| **วิทยาเขต/คณะ/สาขาวิชา คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชา**วิทยาการคอมพิวเตอร์ |

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

|  |
| --- |
| **1. รหัสและชื่อรายวิชา**  **คพ.424** ข้อมูลขนาดใหญ่  **CS424** Big Data |
| **2. จำนวนหน่วยกิต**  3 หน่วยกิต (3-0-6) |
| **3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา**  **หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน** |
| **4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา**  อาจารย์ดอกเตอร์โรเบิร์ท แบทซิงเงอร์ |
| **5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน**  **ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 4** |
| **6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite) (ถ้ามี)**  **คพ.221**  ST203 |
| **7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (co-requisites) (ถ้ามี)**  ไม่มี |
| **8. สถานที่เรียน**  **คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพายัพ** |
| **9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด**  4 เมษายน 2561 |

**หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์**

|  |
| --- |
| **1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา** เมื่อนักศึกษาเรียนวิชานี้สำเร็จ จะสามารถ   1. Design a scalable realtime data analysis system that is scalable and works in realtime 2. Able to use machine and statistical learning to mine information from a Big Data stream |
| **2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**   1. Students will gain a practical understanding of the subject 2. Students will be able to implement their own data systems. |

**หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. คำอธิบายรายวิชา  **การทำงานและการเชื่อมต่อเครือข่ายระดับใหญ่เข้าด้วยกัน มาตรฐานในการเชื่อมต่อเครือข่ายต่างๆ เข้าด้วยกัน การวิเคราะห์ข้อดีและข้อเสียของการนำอุปกรณ์มาเชื่อมต่อกัน และการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น รวมทั้งวิธีการแก้ไข การออกแบบเครือข่ายระดับใหญ่อย่างมีประสิทธิภาพ** | | | |
| 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา | | | |
| บรรยาย | สอนเสริม | การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน | การศึกษาด้วยตนเอง |
| 45 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา | tba | No formal lab hrs | 10 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา |
| **3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล**  นักศึกษาสามารถเข้าพบอาจารย์เพื่อขอคำปรึกษาและแนะนำในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาได้ดังนี้   1. สถานที่ติดต่ออาจารย์: สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ : By direct appointment 2. Email: robert\_b@payap.ac.th | | | |

หมวดที่ **4** การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

*การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวัง ซึ่งต้องสอดคล้องกับที่ระบุไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร โดยมาตรฐานการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้แสดงข้อมูลต่อไปนี้*

1. *ความรู้ หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานักศึกษา ที่สอดคล้องกับ Curriculum Mapping ของรายวิชา*
2. *คำอธิบายเกี่ยวกับวิธีการสอนที่จะใช้ในรายวิชาเพื่อพัฒนาความรู้ หรือทักษะในข้อ 1*
3. *วิธีการที่จะใช้วัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาในรายวิชานี้เพื่อประเมินผลการเรียนรู้ในมาตรฐานการเรียนรู้แต่ละด้านที่เกี่ยวข้อง*

| **รายวิชา** | **1. คุณธรรม จริยธรรม** | | | | | | | **2. ความรู้** | | | | | | | | **3. ทักษะทางปัญญา** | | | | **4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล**  **และความรับผิดชอบ** | | | | | | **5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| คพ.360 ระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขั้นสูง |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

| **ผลการเรียนรู้** | **วิธีการสอน** | **วิธีการประเมินผล** |
| --- | --- | --- |
| **1. คุณธรรม จริยธรรม** | | |
| 🗹 1.1 ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต *(สอนแต่ไม่ประเมิน)* | **□** บรรยาย/อธิปราย  **□** กรณีศึกษา/ฝึกการวิเคราะห์  **□** ฝึกปฏิบัติ/ปฏิบัติการ  🗹มอบหมายงาน  🗹 เข้าห้องเรียน/เข้าร่วมกิจกรรม  **□** อื่นๆ (ระบุ) | **□** สอบ  **□** รายงาน/การนำเสนอ  **□** ตรวจสอบการตรงต่อเวลา/การแต่งกาย  **□** ตรวจสอบงานที่ได้รับมอบหมาย  **□** การบันทึกเข้าชั้นเรียน/กิจกรรม  **□** อื่นๆ (ระบุ) |
| 🗹 1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม | **□** บรรยาย/อธิปราย  **□** กรณีศึกษา/ฝึกการวิเคราะห์  **□** ฝึกปฏิบัติ/ปฏิบัติการ  🗹มอบหมายงาน  🗹 เข้าห้องเรียน/เข้าร่วมกิจกรรม  **□** อื่นๆ (ระบุ) | **□** สอบ  **□** รายงาน/การนำเสนอ  🗹ตรวจสอบการตรงต่อเวลา/การแต่งกาย  **□** ตรวจสอบงานที่ได้รับมอบหมาย  🗹 การบันทึกเข้าชั้นเรียน/กิจกรรม  **□** อื่นๆ (ระบุ) |
| 🗹 1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ *(สอนแต่ไม่ประเมิน)* | 🗹 บรรยาย/อธิปราย  **□** กรณีศึกษา/ฝึกการวิเคราะห์  **□** ฝึกปฏิบัติ/ปฏิบัติการ  🗹มอบหมายงาน  🗹 เข้าห้องเรียน/เข้าร่วมกิจกรรม  **□** อื่นๆ (ระบุ) | **□** สอบ  **□** รายงาน/การนำเสนอ  **□** ตรวจสอบการตรงต่อเวลา/การแต่งกาย  **□** ตรวจสอบงานที่ได้รับมอบหมาย  **□** การบันทึกเข้าชั้นเรียน/กิจกรรม  **□** อื่นๆ (ระบุ) |
| 🗹 1.5 เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม *(สอนแต่ไม่ประเมิน)* | **□** บรรยาย/อธิปราย  **□** กรณีศึกษา/ฝึกการวิเคราะห์  **□** ฝึกปฏิบัติ/ปฏิบัติการ  🗹มอบหมายงาน  🗹 เข้าห้องเรียน/เข้าร่วมกิจกรรม  **□** อื่นๆ (ระบุ) | **□** สอบ  **□** รายงาน/การนำเสนอ  **□** ตรวจสอบการตรงต่อเวลา/การแต่งกาย  **□** ตรวจสอบงานที่ได้รับมอบหมาย  **□** การบันทึกเข้าชั้นเรียน/กิจกรรม  **□** อื่นๆ (ระบุ) |
| **2. ความรู้** | | |
| 🗹 2.1 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาที่ศึกษา | 🗹บรรยาย/อธิปราย  🗹กรณีศึกษา/ฝึกการวิเคราะห์  🗹 ฝึกปฏิบัติ/ปฏิบัติการ  🗹มอบหมายงาน  **□** เข้าห้องเรียน/เข้าร่วมกิจกรรม  **□** อื่นๆ (ระบุ) | 🗹 สอบ  🗹รายงาน/การนำเสนอ  **□** ตรวจสอบการตรงต่อเวลา/การแต่งกาย  🗹ตรวจสอบงานที่ได้รับมอบหมาย  **□** การบันทึกเข้าชั้นเรียน/กิจกรรม  🗹อื่นๆ ตรวจรายงาน |
| 🗹 2.2 สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและอธิบายความต้องการทางคอมพิวเตอร์ รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา*(สอนแต่ไม่ประเมิน)* | 🗹 บรรยาย/อธิปราย  🗹กรณีศึกษา/ฝึกการวิเคราะห์  🗹ฝึกปฏิบัติ/ปฏิบัติการ  🗹มอบหมายงาน  **□** เข้าห้องเรียน/เข้าร่วมกิจกรรม  **□** อื่นๆ (ระบุ) | 🗹 สอบ  **□**รายงาน/การนำเสนอ  **□** ตรวจสอบการตรงต่อเวลา/การแต่งกาย  **□** ตรวจสอบงานที่ได้รับมอบหมาย  **□** การบันทึกเข้าชั้นเรียน/กิจกรรม  **□** อื่นๆ (ระบุ) |
| 🗹 2.8 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง*(สอนแต่ไม่ประเมิน)* | 🗹 บรรยาย/อธิปราย  🗹กรณีศึกษา/ฝึกการวิเคราะห์  **□** ฝึกปฏิบัติ/ปฏิบัติการ  🗹มอบหมายงาน  **□** เข้าห้องเรียน/เข้าร่วมกิจกรรม  **□** อื่นๆ (ระบุ) | **□** สอบ  **□** รายงาน/การนำเสนอ  **□** ตรวจสอบการตรงต่อเวลา/การแต่งกาย  **□** ตรวจสอบงานที่ได้รับมอบหมาย  **□** การบันทึกเข้าชั้นเรียน/กิจกรรม  **□** อื่นๆ (ระบุ) |
| **3. ทักษะทางปัญญา** | | |
| 🗹 3.1 คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ | 🗹 บรรยาย/อธิปราย  🗹กรณีศึกษา/ฝึกการวิเคราะห์  **□** ฝึกปฏิบัติ/ปฏิบัติการ  🗹มอบหมายงาน  **□** เข้าห้องเรียน/เข้าร่วมกิจกรรม  **□** อื่นๆ (ระบุ) | 🗹 สอบ  🗹รายงาน/การนำเสนอ  **□** ตรวจสอบการตรงต่อเวลา/การแต่งกาย  🗹ตรวจสอบงานที่ได้รับมอบหมาย  **□** การบันทึกเข้าชั้นเรียน/กิจกรรม  **□** อื่นๆ (ระบุ) |
| 🗹 3.4 สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาทางคอมพิวเตอร์ได้อย่างเหมาะสม | 🗹 บรรยาย/อธิปราย  🗹กรณีศึกษา/ฝึกการวิเคราะห์  **□** ฝึกปฏิบัติ/ปฏิบัติการ  🗹มอบหมายงาน  **□** เข้าห้องเรียน/เข้าร่วมกิจกรรม  **□** อื่นๆ (ระบุ) | 🗹 สอบ  🗹รายงาน/การนำเสนอ  **□** ตรวจสอบการตรงต่อเวลา/การแต่งกาย  🗹ตรวจสอบงานที่ได้รับมอบหมาย  **□** การบันทึกเข้าชั้นเรียน/กิจกรรม  **□** อื่นๆ (ระบุ) |
| **4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ** | | |
| 🗹 4.2 สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆ ทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน *(สอนแต่ไม่ประเมิน)* | 🗹 บรรยาย/อธิปราย  🗹กรณีศึกษา/ฝึกการวิเคราะห์  **□** ฝึกปฏิบัติ/ปฏิบัติการ  🗹มอบหมายงาน  **□** เข้าห้องเรียน/เข้าร่วมกิจกรรม  **□** อื่นๆ (ระบุ) | **□** สอบ  **□** รายงาน/การนำเสนอ  **□** ตรวจสอบการตรงต่อเวลา/การแต่งกาย  **□** ตรวจสอบงานที่ได้รับมอบหมาย  **□** การบันทึกเข้าชั้นเรียน/กิจกรรม  **□** อื่นๆ (ระบุ) |
| 🗹 4.4 มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม | 🗹 บรรยาย/อธิปราย  🗹กรณีศึกษา/ฝึกการวิเคราะห์  **□** ฝึกปฏิบัติ/ปฏิบัติการ  🗹มอบหมายงาน  **□** เข้าห้องเรียน/เข้าร่วมกิจกรรม  **□** อื่นๆ (ระบุ) | **□** สอบ  🗹รายงาน/การนำเสนอ  **□** ตรวจสอบการตรงต่อเวลา/การแต่งกาย  🗹ตรวจสอบงานที่ได้รับมอบหมาย  **□** การบันทึกเข้าชั้นเรียน/กิจกรรม  **□** อื่นๆ (ระบุ) |
| **5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ** | | |
| 🗹5.1 มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ | 🗹 บรรยาย/อธิปราย  🗹กรณีศึกษา/ฝึกการวิเคราะห์  🗹ฝึกปฏิบัติ/ปฏิบัติการ  🗹มอบหมายงาน  **□** เข้าห้องเรียน/เข้าร่วมกิจกรรม  **□** อื่นๆ (ระบุ) | 🗹 สอบ  **□** รายงาน/การนำเสนอ  **□** ตรวจสอบการตรงต่อเวลา/การแต่งกาย  🗹ตรวจสอบงานที่ได้รับมอบหมาย  **□** การบันทึกเข้าชั้นเรียน/กิจกรรม  **□** อื่นๆ (ระบุ) |
| 🗹5.2 สามารถแนะนำประเด็นการแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์ | 🗹 บรรยาย/อธิปราย  🗹กรณีศึกษา/ฝึกการวิเคราะห์  **□** ฝึกปฏิบัติ/ปฏิบัติการ  🗹มอบหมายงาน  **□** เข้าห้องเรียน/เข้าร่วมกิจกรรม  **□** อื่นๆ (ระบุ) | **□** สอบ  🗹รายงาน/การนำเสนอ  **□** ตรวจสอบการตรงต่อเวลา/การแต่งกาย  🗹ตรวจสอบงานที่ได้รับมอบหมาย  **□** การบันทึกเข้าชั้นเรียน/กิจกรรม  **□** อื่นๆ (ระบุ) |

**หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล**

**1. แผนการสอน**

ภาคบรรยาย

วัน-เวลา : วันTF เวลา 13:00 – 14:30 น

| **สัปดาห์ที่** | **วัตถุประสงค์เฉพาะบท** | เนื้อหา | **จำนวนชั่วโมง** | **กิจกรรม**  **การเรียนการสอนและสื่อที่ใช้** | **อาจารย์ผู้สอน** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Orientation to the subject and practice of Big Data analysis | * Some representative challenges, methods and breakthroughs * Designing a Big Data Project * Tools * Creating a dynamic/executable data project notebook | 3 | * Lecture * Video clip review * Assignments * Hands on exercises * Creation of a class research notebook | Dr R Batzinger |
| 2-3 | Experient with various Big Data acquisition techniques | * parallel databases techniques * parallel data searches strategy * high volume data streams * sensor nets * comparison of acquisition methods | 6 | * Lecture * Video clip review * Assignments * Hands on exercises * Review of the class research notebook | Dr R Batzinger |
| 4-5 | Explore Big Data handling techniques | * Parallel Data retrieval and transformation * Resampling, Oversampling and Undersampling * Triggers and trend detection | 6 | * Lecture * Video clip review * Assignments * Hands on exercises * Review of the class research notebook | Dr R Batzinger |
| 6-7 | Using a variety of data visualization techniques | * ggplot2 visualization in R * Dashboarding in Tableau * Interactive statistics in Shiny | 6 | * Lecture * Video clip review * Assignments * Hands on exercises * Review of the class research notebook | Dr R Batzinger |
| Midterm Exam | | | | | |
| 9-11 | Doing analysis using classical statistical methods | * Statistical Data Model * Descriptive statistics * Model verification * Group comparison * Time series forecasting * Bayesian Networks * Markov Processess and Stochastic Models | 9 | * Lecture * Video clip review * Assignments * Hands on exercises * Review of the term project research notebook | Dr R Batzinger |
| 12-14 | Doing data analysis using machine learning techniques | * Clustering * Regression techniques * Classification techniques * Factor analysis * Association rules * Neural networks * Deep learning * Dimensionality reduction * Removing biases | 9 | * Lecture * Video clip review * Assignments * Hands on exercises * Review of the term project research notebook | Dr R Batzinger |
| 15 | Summarize and review the potential of things learned | * Presentation of the Term Project * Emerging trends in Big Data Development | 3 | * Video clip review * Lecture * Term project report and poster | Dr R Batzinger |
| Final Examination | | | | | |

**ภาคปฏิบัติ**

These are student research steps they are expected to do as homework

| **สัปดาห์ที่** | **วัตถุประสงค์เฉพาะบท** | เนื้อหา | **จำนวนชั่วโมง** | **กิจกรรม**  **การเรียนการสอนและสื่อที่ใช้** | **อาจารย์ผู้สอน** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Design and documentation of Big Data research projects | Establishing and running an executable data research notebook implemented in RMarkdown | 2 | - ฝึกปฏิบัติตามใบงาน | Dr R Batzinger |
| 2-3 | Experient with various Big Data acquisition techniques | Creating code blocks in the data research note to access Big Data | 4 | - ฝึกปฏิบัติตามใบงาน | Dr R Batzinger |
| 4-5 | Explore Big Data handling techniques | adding code blocks to the research notebook to clean and transform data acquired | 4 | - ฝึกปฏิบัติตามใบงาน | Dr R Batzinger |
| 6-7 | Using a variety of data visualization techniques | Adding codeblocks to the research notebook to graph data | 4 | - ฝึกปฏิบัติตามใบงาน | Dr R Batzinger |
| Midterm Exam | เพื่อให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์ในการกำหนดค่าของ Ethernet Port | Identify common errors of active code blocks in a data research notebook | 2 | - ฝึกปฏิบัติตามใบงาน | Dr R Batzinger |
| 9-11 | Doing analysis using classical statistical methods | Introduce code blocks that use statistical computing to highlight key features of the data | 6 | - ฝึกปฏิบัติตามใบงาน | Dr R Batzinger |
| 12-14 | Doing data analysis using machine learning techniques | Implement a machine learning code block to solve a key question. | 6 | - ฝึกปฏิบัติตามใบงาน | Dr R Batzinger |
| 15 | Summarize and review the potential of things learned | Publication of the term project data research notebook | 2 | - ฝึกปฏิบัติตามใบงาน | Dr R Batzinger |
|  | | | | | |

**2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **กิจกรรม**  **ที่** | **ผลการ**  **เรียนรู้\*** | **วิธีการประเมิน** | **สัปดาห์ที่**  **ประเมิน** | **สัดส่วนของการ**  **ประเมินผล** |
|  | 2.1 | Quiz 1  Midterm exam  Quiz 2  Final exam  Research Quiz | 3  7  12  15  14 | 10 %  20 %  10 %  25 %  5 % |
|  | 1.1,1.2  3.1 | Assessment of the Research Notebook  Poster and presentation | ตลอดภาคการศึกษา 15 | 10 %  10 % |
|  | 3.1,4.4,5.3 | วิเคราะห์กรณีศึกษา ค้นคว้าข้อมูล  ส่งรายงานตามที่มอบหมาย | ตลอดภาคการศึกษา | 5 % |
|  | 1.2 | Participation | ตลอดภาคการศึกษา | 5% |

\* หัวข้อย่อยแต่ละหัวข้อตามที่ปรากฏใน Curriculum Mapping

**3. เกณฑ์การประเมินผล**

* 1. นักศึกษาที่มีเวลาเรียนน้อยกว่า 80% ของเวลาเรียนทั้งหมด หมดสิทธิ์สอบไล่

3.2 นักศึกษาไม่เข้าสอบไล่ปลายภาคถือว่าการประเมินผลไม่สมบูรณ์ โดยให้นักศึกษาได้รับอักษร

ระดับคะแนน F

3.3 เกณฑ์การประเมินผล ใช้วิธีการตัดเกรดแบบอิงเกณฑ์ ดังนี้

80-100 คะแนน ได้รับอักษรระดับคะแนน A

75-79 คะแนน ได้รับอักษรระดับคะแนน B+

70-74 คะแนน ได้รับอักษรระดับคะแนน B

65-69 คะแนน ได้รับอักษรระดับคะแนน C+

60-64 คะแนน ได้รับอักษรระดับคะแนน C

55-59 คะแนน ได้รับอักษรระดับคะแนน D+

50-54 คะแนน ได้รับอักษรระดับคะแนน D

0-49 คะแนน ได้รับอักษรระดับคะแนน F

หมายเหตุ: สามารถปรับเกณฑ์การประเมินผลตามการพิจารณาและอนุมัติจากคณะกรรมการกำกับมาตรฐานการศึกษา

##### หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

|  |
| --- |
| 1. **ตำราและเอกสารหลัก**    1. Robert Batzinger, 2019. Data Science in R. PYU OCW (Work in Progress)    2. Martin Kleppmann, 2017 Designing Data-Intensive Applications. Oreilley Press    3. Nathan Marz, 2015 Big Data: Principles and best practices of scalable realtime data systems. Manning Press |
| 2**. เอกสารและข้อมูลสำคัญ** |
| 3**. เอกสารและข้อมูลแนะนำ** |

**หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา**

|  |
| --- |
| 1. **กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา**   - แบบประเมินการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษา (ปรส.1)  - การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน |
| 1. **กลยุทธ์การประเมินการสอน**   - แบบประเมินการสอนโดยอาจารย์ผู้สอน (ปรส.2)  - แบบประเมินการสอนโดยผู้บังคับบัญชา (ปรส.3)  - ผลการเรียนของนักศึกษา |
| 1. **การปรับปรุงการสอน**  * จัดทำรายงานรายวิชา (มคอ.5) เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา |
| 1. **การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา**  * การพิจารณาข้อสอบ และผลการเรียนของนักศึกษาโดยคณะกรรมการกำกับมาตรฐานวิชาการ |
| 1. **การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**  * ปรับปรุงรายวิชาจากการผลการประเมินในข้อ 1 2 และ 3 มาวางแผนเพื่อปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชา เพื่อให้คุณภาพมากขึ้น |

**หมวดที่ 8 การบูรณาการของรายวิชา**

รายวิชามีการบูรณาการกับ

**X** งานวิจัย Kaggle data analysis challenge

□ บริการวิชาการ

□ การทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม