

รายละเอียดของรายวิชา  
Course Specification

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
Name of Institution	Prince of Songkla University
วิทยาเขตหาดใหญ่	08 - คณะวิทยาศาสตร์
Prince of Songkla University Hat Yai Campus	Faculty of Science

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

Section 1: General Information

1. รหัสและชื่อรายวิชา Course code and title

344-511 การวิเคราะห์และออกแบบ ขั้นตอนวิธี

ALGORITHM ANALYSIS AND DESIGN

2. จำนวนหน่วยกิต Number of credits

3(3-0-6)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา Program and course categories

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ พ.ศ.2555

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน Course coordinator(s) and lecturer(s)

1 ศิริรัตน์ วณิชโยบล SIRIRUT VANICHAYOBON

5. ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน Semester/Year of study

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2563

## 6. รายวิชาที่เกี่ยวข้อง

(ขึ้นอยู่กับดุลพินิจของอาจารย์ผู้สอนหรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา)

Prerequisite Subject

ไม่มี

NONE

## 7. สถานที่เรียน Location

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ (Prince of Songkla University Hat Yai Campus)

## 8. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด Last updated of the course details

23 พฤศจิกายน 2563

23 November 2020

### หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายของรายวิชา

#### Section 2: Purposes of the course

#### จุดมุ่งหมายของรายวิชา Purposes of the course

1. Students will learn the properties of commonly used data structures and apply their knowledge by choosing the most appropriate data structures for any given situation.
2. Students will learn the associated costs and benefits of every data structure.
3. Students will learn to analyze the efficiency of data structures and algorithms.

### หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

#### Section 3: Description and Implementation

##### 1. คำอธิบายรายวิชา Course Description

กระบวนการแก้ปัญหาแบบต่าง ๆ และทบทวนโครงสร้างข้อมูลพื้นฐาน ภาษาขั้นตอนวิธี การออกแบบขั้นตอนวิธี การวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี เช่น ความถูกต้อง ปริมาณงานที่ทำ วิธีวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีแบบใช้ค่าที่ดีที่สุด ค่าเฉลี่ย และค่าเลวที่สุด จำนวนเนื้อที่ความจำหลักที่ใช้ และความง่ายและความเหมาะสมที่สุด เทคนิคการออกแบบขั้นตอนวิธี เทคนิคการเรียงลำดับและการค้นหาข้อมูล ขั้นตอนวิธีแบบสุ่ม

Problem solving processes and basic data structures review; algorithmic languages; design of algorithms; analyzing algorithms: correctness, amount of work done, best-case, average and worst-case analysis, space usage, simplicity, and optimality; algorithm design techniques; sorting and searching techniques; randomized algorithm

##### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา Number of hours per semester

บรรยาย Lecture (ชั่วโมง/ภาคการศึกษา hours/semester)	ปฏิบัติการ Practice (ชั่วโมง/ภาคการศึกษา hours/semester)	ศึกษาด้วยตนเอง Self-study (ชั่วโมง/ภาคการศึกษา hours/semester)	สอนเสริม Extra Class (ชั่วโมง/ภาคการศึกษา hours/semester)
45	ไม่มี	90	ไม่มี

##### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

Number of hours per week for academic guidance to individual students

- อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือ รายกลุ่มตามความต้องการ 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (เฉพาะรายที่ต้องการ)

### หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

#### Section 4: Learning Outcomes Development

ผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวังจะพัฒนานักศึกษา

Expected learning outcomes

##### 1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม Moral and Ethics

คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
------------------------------	------------	------------------

Morals and Ethics that need to be developed	Teaching Methods	Evaluation
<p>รายการ List</p> <p>1.1 ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต</p> <p>1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม</p>	<p>รายการ List</p> <p>1.1 บรรยายพร้อมยกตัวอย่างกรณีศึกษาเกี่ยวกับประเด็นทางจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น การใช้ social media, web board, การป้องกันตนเอง เป็นต้น</p> <p>1.2 ปลุกฝังให้นักศึกษารู้จักสิทธิหน้าที่ ความรับผิดชอบ การใช้ชีวิตและปฏิบัติตามกฎระเบียบวินัยของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์</p> <p>1.3 ฝึกการทำงานโดยมุ่งเน้นให้มีความรับผิดชอบ มีความซื่อสัตย์ และรู้จักแบ่งปัน ช่วยเหลือเพื่อน</p>	<p>รายการ List</p> <p>1.1 พฤติกรรมการเข้าเรียน และส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามขอบเขตที่ให้และตรงเวลา</p> <p>1.2 การอ้างอิงเอกสารที่ได้นำมาทำรายงาน อย่างถูกต้องและเหมาะสม</p>

## 2. ด้านความรู้ Knowledge

ความรู้ที่ต้องได้รับ Knowledge that needs to be obtained	วิธีการสอน Teaching Methods	วิธีการประเมินผล Evaluation
<p>รายการ List</p> <p>2.1 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษีที่สำคัญในเนื้อหา รายวิชาที่ศึกษา -</p> <p>2.2 สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจ และอธิบายความต้องการทางคอมพิวเตอร์ รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา -</p> <p>2.3 สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ ติดตั้ง ปรับปรุงและ/หรือประเมินระบบ องค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบ</p>	<p>รายการ List</p> <p>2.1 บรรยายทางด้านทฤษฎีต่างๆ นำกรณีศึกษาและปัญหาทางคอมพิวเตอร์ต่างๆ มาอภิปรายโต้ตอบระหว่างอาจารย์และนักศึกษา</p> <p>2.2 มอบหมายให้นักศึกษาค้นคว้าวิเคราะห์และเรียนรู้เทคนิคการแก้ปัญหาโจทย์ด้วยตนเองและให้มีการสรุปและนำเสนอ</p>	<p>รายการ List</p> <p>2.1 ทดสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค</p> <p>2.2 ฝึกทำแบบฝึกหัดทุกครั้งที่เรียนจบในแต่ละหัวข้อเพื่อทบทวนบทเรียนที่เรียนมา</p> <p>2.3 มอบหมายโจทย์ปัญหาให้นักศึกษา</p>

คอมพิวเตอร์ให้ได้ตรงตามข้อกำหนด		
---------------------------------	--	--

### 3. ด้านทักษะทางปัญญา Intellectual skills

ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา Intellectual skills that need to be developed	วิธีการสอน Teaching Methods	วิธีการประเมินผล Evaluation
<p>รายการ List</p> <p>3.1 คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ</p> <p>3.3 สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไข ปัญหาทางคอมพิวเตอร์ได้อย่างเหมาะสม</p> <p>3.4 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็น ปัญหาและความต้องการ</p>	<p>รายการ List</p> <p>3.1 ยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาให้นักศึกษาฝึก วิเคราะห์ และแก้ปัญหาลือเลือกโจทย์ปัญหาให้มีระดับความยากและง่ายที่แตกต่างกัน</p> <p>3.2 ฝึกให้นักศึกษาตั้งโจทย์ปัญหาด้วยตนเอง</p> <p>3.3 ให้นักศึกษาอ่านและวิเคราะห์บทความวิชาการ</p>	<p>รายการ List</p> <p>3.1 ให้การบ้านและจัดการสอบย่อยเพื่อทบทวนบทเรียนที่เรียนมา</p> <p>3.2 สอบกลางภาคและสอบปลายภาคโดยเน้นข้อสอบที่ถามความเข้าใจในทฤษฎีและการวิเคราะห์</p>

### 4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ Interpersonal skills and responsibilities

ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา Interpersonal skills and responsibilities that need to be developed	วิธีการสอน Teaching Methods	วิธีการประเมินผล Evaluation
<p>รายการ List</p> <p>4.4 มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม -</p>	<p>รายการ List</p> <p>4.1 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่ม และงานที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล -</p> <p>4.2 จัดกิจกรรมที่มีการอภิปราย/แสดงความคิดเห็น -</p> <p>4.3 สอดแทรกเรื่องความรับผิดชอบ การมีมนุษยสัมพันธ์ และการเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ในรายวิชาต่าง ๆ -</p>	<p>รายการ List</p> <p>4.1 สังเกตพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาขณะทำกิจกรรมกลุ่ม -</p> <p>4.4 ประเมินความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย -</p>

### 5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ Numerically analytical, communication and information technology skills

<p>ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ ต้องพัฒนา</p> <p>Numerically analytical, communication and information technology skills that need to be developed</p>	<p>วิธีการสอน</p> <p>Teaching Methods</p>	<p>วิธีการประเมินผล</p> <p>Evaluation</p>
<p>รายการ List</p> <p>5.2 สามารถแนะนำประเด็นการแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์</p>	<p>รายการ List</p> <p>5.1 ให้ทำแบบฝึกหัดและโจทย์ปัญหา และใช้ความรู้ด้านการเขียนโปรแกรมแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสมเพื่อให้เกิดการความเข้าใจในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม</p>	<p>รายการ List</p> <p>5.1 วัดผลจากประเมินจากการทำงานในห้องเรียน และการทำงานหรือแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย</p>

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล  
Section 5: Teaching and Evaluation Plan

1. แผนการสอน Teaching Plan

<p>สัปดาห์ ที่ Week</p>	<p>หัวข้อ/รายละเอียด Items/content</p>	<p>จำนวน ชั่วโมง บรรยาย Number of lectur hours</p>
<p>01</p>	<p>ข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับการเรียนการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- วัตถุประสงค์ รายละเอียดเนื้อหาวิชาที่จะสอน</li> <li>- การวัดผลและการประเมินผล</li> </ul>	<p>3</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การส่งงาน</li> </ul> <p><b>Introduction</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- The notion of algorithm.</li> <li>- Fundamentals of algorithmic problem solving</li> <li>- Important problem types</li> <li>- Fundamental data structures</li> </ul>	
02-03	<p><b>Fundamentals of the Analysis of Algorithm Efficiency</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analysis framework</li> <li>- Asymptotic notations and standard efficiency classes</li> <li>- Mathematical analysis of nonrecursive algorithms</li> <li>- Mathematical analysis of recursive algorithms</li> </ul>	6
04-06	<p><b>Divide-and-Conquer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mergesort</li> <li>- Quicksort</li> <li>- Binary search</li> <li>- Binary tree traversals and related properties.</li> <li>- Multiplication of large integers and Strassen's matrix multiplication</li> <li>- Closest-pair and convex-hull problems by divide-and-conquer</li> </ul>	9
07-08	<p><b>Decrease-and-Conquer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Insertion sort</li> <li>- Depth-first search and breadth-first search</li> <li>- Topological sorting</li> </ul>	6
09	สอบกลางภาค	0

10	<p>Space and Time Tradeoffs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sorting by counting</li> <li>- Horspool's and Boyer-Moore algorithms for string matching</li> <li>- Hashing</li> <li>- B-trees</li> </ul>	6
11-12	<p>Dynamic Programming</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Shortest-path problems</li> <li>- Warshall's and Floyd's algorithms</li> <li>- Optimal binary search trees</li> <li>- Matrix multiplication</li> <li>- The knapsack problem and memory functions</li> </ul>	6
13-14	<p>Greedy Technique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prim's algorithm</li> <li>- Kruskal's algorithm</li> <li>- Dijkstra's algorithm</li> <li>- Huffman trees</li> </ul>	6
15	<p>Limitations of Algorithm Power</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- P, NP, and NP-complete problems</li> </ul>	3
16	สอบปลายภาค	0



## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้ (สอดคล้องกับ Curriculum Mapping ของ มคอ.2)

Evaluation Plan (in accordance with TQF 2 Curriculum Mapping)

ผลการเรียนรู้ Learning outcomes	วิธีการประเมิน Evaluation Methods	สัปดาห์ที่ประเมิน Week	สัดส่วนของการประเมิน Percentage of Evaluation
2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.3, 3.4	สอบกลางภาค  สอบปลายภาค	9,16	70
1.1, 1.2, 5.2	ทดสอบย่อย  การบ้าน  คั่นคว่ำ  การทำงานกลุ่ม  การส่งงานตามที่มอบหมาย  การเข้าชั้นเรียน  การมีส่วนร่วม อภิปรายและเสนอความคิดเห็นในชั้นเรียน	ตลอดภาค การศึกษา	30

### หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

#### Section 6: Teaching Materials

##### 1. ตำราและเอกสารหลัก Required textbooks and materials

- สไลด์ประกอบการบรรยายวิชา 344-511 Algorithm Analysis and Design

- ศิริรัตน์ วณิชโยบล (2563), การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีทางคอมพิวเตอร์, หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์, สาขาวิทยาศาสตร์การคำนวณ, คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## 2. Other materials

1. Shaffer, C. A. (2013), A Practical Introduction to Data Structures and Algorithm Analysis, 3.2<sup>rd</sup> Edition ((เข้าถึงได้ที่ <http://people.cs.vt.edu/shaffer/Book/C++3elatest.pdf>)
2. Cormen, T.H., Leiserson, C.E., and Rivest R.L., Introduction to Algorithms, MIT Press.
3. Muhammad, R. B., Design and Analysis of Computer Algorithms, <http://www.personal.kent.edu/~rmuhamma/Algorithms/algorithm.html>
4. สมชาย ประสิทธิ์ตระกูล (2545), การออกแบบและวิเคราะห์อัลกอริทึม, NECTEC.
5. Levitin, A. (2012), The Design and Analysis of Algorithms, 3rd Edition, Pearson.

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### Section 7: Course Evaluation and Improvement

#### 1. การประเมินการดำเนินการของรายวิชา

##### Evaluation on course effectiveness

##### 1.1 ประเมินรายวิชา Course evaluation

- ให้นักศึกษาประเมินพัฒนาการของตนเองโดยเปรียบเทียบความรู้ทักษะในการประมวล/คิดวิเคราะห์ก่อนและหลังการเรียนรายวิชานี้
- ให้นักศึกษาประเมิน/แสดงความเห็นผ่านการประเมินรายวิชาและการประเมินการสอนของอาจารย์
- สร้างผังความคิดเพื่อสรุปความเข้าใจในการเรียนเรื่องนั้นๆ

##### 1.2 ประเมินอาจารย์ผู้สอน Teacher evaluation

- อาจารย์ผู้สอนประเมินการสอนของตนเอง
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- ผลการสอบ/ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

### 1.3 การทวนสอบรายวิชา Review of students' academic performance

- มีคณะกรรมการตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา
- ทวนสอบจากคะแนนข้อสอบและ/หรืองานที่ได้รับมอบหมาย

### 2. การนำผลการประเมินมาปรับปรุงรายวิชา

#### Assessment result to improve the course

- นำผลการประเมินโดยนักศึกษาจากข้อ 1 และการประเมินการสอนจากข้อ 2 มาประมวลเพื่อปรับปรุงรายวิชา การจัดการเรียนการสอน
- จัดประชุม/อาจารย์ผู้สอนเพื่อทบทวนและปรับปรุงเนื้อหาของรายวิชาเพื่อความทันสมัย
- ปรับปรุงประมวลรายวิชาทุกปี ตามข้อมูลจากการประเมิน

หมวดอื่นๆ

Section Other

---