

เอกสารประกอบการสอน รายวิชาวิทยาการคำนวณ

Computational Science

พัฒนาการคิดเชิงคำนวณ การเขียนโปรแกรม และการออกแบบโครงงานดิจิทัล
เพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมการเรียนรู้ในสถานศึกษา



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐภัทร แก้วรัตนภัทร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา



เอกสารประกอบการสอน
รายวิชาวิทยาการคำนวณ
Computational Science

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐภัทร แก้วรัตน์ภัทร์

สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

เอกสารประกอบการสอนรายวิชา DTI1306

วิทยาการคำนวณ

(Computational Science)

สงวนลิขสิทธิ์ ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537

และที่แก้ไขเพิ่มเติม ห้ามคัดลอก ทำซ้ำ ดัดแปลง หรือนำส่วนหนึ่งส่วนใด

ในเอกสารประกอบการสอนฉบับนี้ไปใช้ หรือ เผยแพร่ต่อโดยไม่ได้รับอนุญาตจาก

นายณัฐภัทร แก้วรัตน์ภัทร

การละเมิดลิขสิทธิ์ถือเป็นการกระทำที่มีความผิดทางกฎหมาย

จัดทำโดย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐภัทร แก้วรัตน์ภัทร

หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

อีเมล nutthapat.ke@ssru.ac.th

สื่อการเรียนรู้ประกอบเอกสารคำสอน สามารถเข้าถึงได้ที่

https://ssrudlp.ssru.ac.th/teacher/nutthapat_kaew

ยินดีรับข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ สามารถอีเมลได้ที่ nutthapat.ke@ssru.ac.th

คำนำ

เอกสารประกอบการสอนรายวิชาวิทยาการคำนวณ (Computational Science) นี้ได้เรียบเรียงขึ้นเพื่อใช้สำหรับการเรียนการสอนในหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา มุ่งหวังให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถวิเคราะห์ปัญหาและออกแบบเพื่อแก้ไขปัญหาด้วยการคิดเชิงคำนวณ หรือ Computational Thinking รวมถึงสามารถจัดทำแผนการเรียนรู้และกิจกรรมสำหรับรายวิชาวิทยาการคำนวณสำหรับชั้นประถมและมัธยมศึกษาได้ สำหรับเนื้อหาสาระสำคัญในเอกสาร ประกอบด้วยพื้นฐานของวิทยาการคำนวณ เทคโนโลยีดิจิทัล การรู้เท่าทันดิจิทัล โครงสร้างการควบคุมโปรแกรมแบบเรียงลำดับ โครงสร้างการควบคุมโปรแกรมแบบทางเลือก โครงสร้างการควบคุมโปรแกรมแบบทำซ้ำ การโปรแกรมแบบบล็อกคำสั่ง การโปรแกรมด้วยไมโครบิต การโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น และโครงการทางด้านวิทยาการคำนวณเพื่อการศึกษา

ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารนี้จะอำนวยความสะดวกต่อผู้เรียนและผู้นำไปใช้อย่างสมควร ผู้เขียนน้อมรับความคิดเห็นและคำติชม เพื่อนำไปใช้ปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้นในการพิมพ์ครั้งต่อไป ขอขอบพระคุณในความอนุเคราะห์มา ณ โอกาสนี้

ณัฐภัทร แก้วรัตนภัทร์

สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

สารบัญ

หน้า

คำนำ

สารบัญ

สารบัญภาพ

สารบัญตาราง

แผนบริหารการสอนประจำวิชา

แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 1

บทที่ 1 พื้นฐานของวิทยาการคำนวณ

1.1 ความหมาย ความสำคัญ และพัฒนาการของวิทยาการคำนวณ

1.2 องค์ประกอบสำคัญของวิทยาการคำนวณ

1.3 แนวคิดการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking)

1.4 วิทยาการคำนวณกับการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและการศึกษา

1.5 แนวทางการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณสำหรับผู้เรียนระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา

บทสรุปประจำบทที่ 1

คำถามท้ายบท

เอกสารอ้างอิง

แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 2

บทที่ 2 เทคโนโลยีดิจิทัล

2.1 ความหมายและลักษณะของเทคโนโลยีดิจิทัล

2.2 องค์ประกอบของระบบดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.3 บทบาทของเทคโนโลยีดิจิทัลต่อการเรียนรู้และการดำรงชีวิต

2.4 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในบริบทการศึกษา

2.5 การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเหมาะสม

บทสรุปประจำบทที่ 2

คำถามท้ายบท

เอกสารอ้างอิง

แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 3

บทที่ 3 การรู้เท่าทันดิจิทัล

- 3.1 ความหมายและความสำคัญของการรู้เท่าทันดิจิทัล
- 3.2 ทักษะสำคัญของการรู้เท่าทันดิจิทัลในศตวรรษที่ 21
- 3.3 การใช้สื่อดิจิทัลอย่างปลอดภัย มีจริยธรรม และรับผิดชอบ
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล ข่าวสาร และสื่อดิจิทัลอย่างมีวิจารณญาณ
- 3.5 การออกแบบกิจกรรมส่งเสริมการรู้เท่าทันดิจิทัลสำหรับผู้เรียน

บทสรุปประจำบทที่ 3

คำถามท้ายบท

เอกสารอ้างอิง

แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 4

บทที่ 4 โครงสร้างการควบคุมโปรแกรมแบบเรียงลำดับ

- 4.1 ความหมายของอัลกอริทึมและการแสดงลำดับขั้นตอนการทำงาน
- 4.2 หลักการของโครงสร้างการควบคุมแบบเรียงลำดับ (Sequential Structure)
- 4.3 สัญลักษณ์ผังงานเบื้องต้นและการออกแบบผังงานแบบเรียงลำดับ
- 4.4 การใช้โปรแกรม Flowgorithm ในการเขียนและทดสอบผังงานแบบเรียงลำดับ
- 4.5 การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อสอนโครงสร้างแบบเรียงลำดับในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา

บทสรุปประจำบทที่ 4

คำถามท้ายบท

เอกสารอ้างอิง

แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 5

บทที่ 5 โครงสร้างการควบคุมโปรแกรมแบบทางเลือก

- 5.1 หลักการตัดสินใจและเงื่อนไขในการแก้ปัญหา
- 5.2 โครงสร้างการควบคุมแบบทางเลือก (Selection Structure)

5.3 การออกแบบผังงานแบบทางเลือกด้วยคำสั่งเงื่อนไข

5.4 การใช้โปรแกรม Flowgorithm ในการเขียนและทดสอบผังงานแบบทางเลือก

5.5 การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้และกิจกรรมการสอนเรื่องโครงสร้างแบบทางเลือก

บทสรุปประจำบทที่ 5

คำถามท้ายบท

เอกสารอ้างอิง

แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 6

บทที่ 6 โครงสร้างการควบคุมโปรแกรมแบบทำซ้ำ

6.1 ความหมายและลักษณะของโครงสร้างการควบคุมแบบทำซ้ำ (Iteration Structure)

6.2 ประเภทของการทำซ้ำและการประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา

6.3 การออกแบบผังงานแบบทำซ้ำ

6.4 การใช้โปรแกรม Flowgorithm ในการเขียนและทดสอบผังงานแบบทำซ้ำ

6.5 การใช้ Trace Table เพื่อวิเคราะห์การทำงานของโครงสร้างแบบทำซ้ำ

6.6 การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความเข้าใจเรื่องการทำซ้ำสำหรับผู้เรียนระดับ

ประถมศึกษาและมัธยมศึกษา

บทสรุปประจำบทที่ 6

คำถามท้ายบท

เอกสารอ้างอิง

แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 7

บทที่ 7 การโปรแกรมแบบบล็อกคำสั่ง

7.1 แนวคิดพื้นฐานของการโปรแกรมแบบบล็อกคำสั่ง

7.2 ส่วนประกอบและเครื่องมือของโปรแกรมแบบบล็อกคำสั่ง

7.3 การออกแบบลำดับคำสั่ง เงื่อนไข และการทำซ้ำด้วยบล็อกคำสั่ง

7.4 การสร้างชิ้นงานหรือสื่อการเรียนรู้ด้วยการโปรแกรมแบบบล็อกคำสั่ง

7.5 แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการโปรแกรมแบบบล็อกคำสั่งสำหรับนักเรียน

บทสรุปประจำบทที่ 7

คำถามท้ายบท

เอกสารอ้างอิง

แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 8

บทที่ 8 การโปรแกรมด้วยไมโครบิต

- 8.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครบิตและระบบสมองกลฝังตัว
- 8.2 องค์ประกอบและการทำงานของบอร์ดไมโครบิต
- 8.3 การเขียนโปรแกรมควบคุมไมโครบิตเบื้องต้น
- 8.4 การประยุกต์ใช้ไมโครบิตในการสร้างชิ้นงานและนวัตกรรมทางการศึกษา
- 8.5 การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ไมโครบิตสำหรับผู้เรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

บทสรุปประจำบทที่ 8

คำถามท้ายบท

เอกสารอ้างอิง

แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 9

บทที่ 9 การโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น

- 9.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับภาษาไพทอน
- 9.2 ตัวแปร ชนิดข้อมูล และการรับ-แสดงผลข้อมูล
- 9.3 การใช้คำสั่งควบคุมแบบเรียงลำดับ ทางเลือก และทำซ้ำในภาษาไพทอน
- 9.4 การเขียนโปรแกรมแก้ปัญหาย่างง่ายด้วยภาษาไพทอน
- 9.5 การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เบื้องต้นสำหรับการสอนภาษาไพทอน

บทสรุปประจำบทที่ 9

คำถามท้ายบท

เอกสารอ้างอิง

แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 10

บทที่ 10 โครงการทางด้านวิทยาการคำนวณเพื่อการศึกษา

- 10.1 ความหมายและความสำคัญของโครงการทางด้านวิทยาการคำนวณ
- 10.2 ประเภทและกระบวนการพัฒนาโครงการทางด้านวิทยาการคำนวณเพื่อการศึกษา
- 10.3 การวิเคราะห์ปัญหา การกำหนดวัตถุประสงค์ และการออกแบบโครงการ
- 10.4 การดำเนินงาน การทดสอบ และการนำเสนอผลงานโครงการ
- 10.5 การออกแบบโครงการวิทยาการคำนวณเพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษา

บทสรุปประจำบทที่ 10

คำถามท้ายบท

เอกสารอ้างอิง

บรรณานุกรม