



หลักสูตรและเนื้อหาสำหรับการคัดเลือกนักเรียนเข้าค่าย 1  
การอบรมค่าย 1 การอบรมค่าย 2 และการแข่งขันคอมพิวเตอร์โอลิมปิกระดับชาติ (TOI)

หลักสูตรแบ่งออกเป็น 4 ช่วง คือ

1. การสอบเพื่อคัดนักเรียนเข้าค่าย (ก่อนค่าย1)
2. การอบรมค่าย 1 (ค่าย 1)
3. การอบรมค่าย2 (ค่าย 2)
4. การแข่งขันคอมพิวเตอร์โอลิมปิกระดับชาติ (TOI)

เนื้อหาทั้งหมดในทุกช่วงแสดงรวมกันใน ตารางที่ 1 โดยมีแนวคิด ดังนี้

การคัดนักเรียนเข้าค่าย 1 จะให้ความสำคัญเกี่ยวกับ พื้นฐานคอมพิวเตอร์และคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องเบื้องต้น

ในค่าย 1 นั้นจะเน้นให้ผู้เข้าอบรมคุ้นเคยกับการเขียน โปรแกรมและการแข่งขันการเขียนโปรแกรม และเน้นเนื้อหาไปที่การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นและโจทย์พื้นฐาน ทั่วไป รวมกันคณิตศาสตร์พื้นฐานที่จำเป็น

ในค่าย 2 นั้นจะมุ่งเน้นไปยังเนื้อหาที่สูงขึ้นทางด้านวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ซึ่งได้แก่วิยุตคณิต (Discrete Math) โครงสร้างข้อมูลต่าง ๆ (Data Structure) และขั้นตอนวิธี (Algorithm) แนวทางในการอบรมและการใช้งานหลักสูตร การอบรมจะเน้นรวมทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ โดยจะทำควบคู่กันไป

ในทุกค่ายแต่ละวันหลังจากที่เรียนเนื้อหาแล้ว ควรที่จะมีการเขียนโปรแกรมที่ต้องใช้เนื้อหาในวันนั้นควบคู่กันไปด้วย อย่างไรก็ตาม เวลาที่ใช้ จริงนั้นอาจจะเปลี่ยนแปลงไปตามวิทยาการและผู้อบรม เนื้อหาในหัวข้อบางหัวข้อนั้นสามารถข้ามไปได้ ซึ่งได้มีการ ระบุไว้ในหัวข้อแล้ว

## ตารางที่ 1 เนื้อหาการอบรมวิชาคอมพิวเตอร์

หัวข้อ	สำหรับแต่ละระดับ			
	ก่อนค่าย 1	ค่าย 1	ค่าย 2	TOI
<b>หัวข้อที่ 1: โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และการพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์</b>				
องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ภาษาคอมพิวเตอร์ ประเภทต่าง ๆ	✓	✓	✓	✓
การเริ่มต้นเขียนโปรแกรม การใช้งานคอมไพเลอร์ การใช้งานเครื่องมือต่าง ๆ ในการเขียนโปรแกรม (เช่น IDE ของภาษาต่าง ๆ) การลงรหัส (Coding)		✓	✓	✓
การรับข้อมูลนำเข้าและการแสดงข้อมูลส่งออกเบื้องต้น		✓	✓	✓
<b>หัวข้อที่ 2: ภาษาคอมพิวเตอร์</b>				
โปรแกรมโครงสร้าง และภาษาคอมพิวเตอร์ ภาษาซีหรือภาษาซีพลัสพลัสในการเขียนโปรแกรม		✓	✓	✓
โครงสร้างของภาษา เริ่มต้นเขียนโปรแกรม		✓	✓	✓
ข้อมูล ชนิดของข้อมูล ตัวแปร ค่าคงที่ ตัวปฏิบัติการ นิพจน์ ข้อความสั่ง		✓	✓	✓
โครงสร้างควบคุมต่าง ๆ ของภาษาคอมพิวเตอร์ (เช่น if-then, while, for, ฯลฯ)		✓	✓	✓
การเขียนโปรแกรมแบบโครงสร้าง การวางแผนการเขียนโปรแกรม การออกแบบด้วย Flow Chart และ การใช้รหัสเทียม (pseudo-code)	✓	✓	✓	✓
การรวมกลุ่มข้อมูลด้วยอาร์เรย์ และการใช้งานอาร์เรย์ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ		✓	✓	✓
ฟังก์ชัน การคืนค่าผ่านฟังก์ชัน การใช้งานฟังก์ชันเพื่อทำงานเดิมซ้ำไปมา ขอบเขตของตัวแปร (Global variable, Local variable)		✓	✓	✓
<b>หัวข้อที่ 3: การแก้ปัญหาด้วยการเขียนโปรแกรม</b>				
ตัวอย่างโจทย์ การทดลองแก้ไขโจทย์ด้วยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์		✓	✓	✓
การเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ไขปัญหา การตรวจสอบโปรแกรมที่เขียนขึ้น การวัดผล การใช้งานระบบตรวจอัตโนมัติต่าง ๆ สภาพแวดล้อมของการแข่งขัน		✓	✓	✓
การวิเคราะห์ประสิทธิภาพเบื้องต้น การคำนวณความซับซ้อนของโปรแกรม			✓	✓
การเรียงข้อมูล		✓	✓	✓
<b>หัวข้อที่ 4: คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น</b>				
ตรรกศาสตร์พื้นฐาน	✓	✓	✓	✓

หัวข้อ	สำหรับแต่ละระดับ			
	ก่อนค่าย 1	ค่าย 1	ค่าย 2	TOI
เซต	✓	✓	✓	✓
ฟังก์ชัน ความสัมพันธ์	✓	✓	✓	✓
การนับเบื้องต้น การจัดหมู่ การเรียงสับเปลี่ยน	✓	✓	✓	✓
ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น	✓	✓	✓	✓
เมทริกซ์เบื้องต้น		✓	✓	✓
เรขาคณิตเบื้องต้น	✓	✓	✓	✓
ตรีโกณมิติ		✓	✓	✓
ลำดับ	✓	✓	✓	✓
อนุกรม		✓	✓	✓
สมการ อสมการ	✓	✓	✓	✓
<b>หัวข้อที่ 5: การเขียนโปรแกรมเพิ่มเติม</b>				
พอยน์เตอร์ (pointer)		✓	✓	✓
คลาส หรือ struct		✓	✓	✓
การแก้ไขและหาจุดผิดพลาดของโปรแกรมเบื้องต้น (debug)		✓	✓	✓
<b>หัวข้อที่ 6: กราฟ ต้นไม้ เน็ตเวิร์ก</b>				
กราฟแบบไม่มีทิศทาง กราฟแบบมีทิศทาง กราฟแบบมีน้ำหนัก			✓	✓
กราฟ ต้นไม้ เน็ตเวิร์ก กราฟประเภทต่าง ๆ กราฟแบบบริบูรณ์ กราฟสองส่วน			✓	✓
ต้นไม้ (tree)			✓	✓
ต้นไม้ทวิภาค (binary tree)			✓	✓
ต้นไม้ทอดข้าม (spanning tree)			✓	✓
<b>หัวข้อที่ 7: โครงสร้างข้อมูล</b>				
อาร์เรย์ (Array)		✓	✓	✓
กองซ้อน และ แถวคอย (stack & queue)			✓	✓
การประยุกต์ใช้โครงสร้างข้อมูล			✓	✓
การใช้งานโครงสร้างข้อมูลแบบ associative เช่น map, unordered map			✓	✓
การใช้งานโครงสร้างข้อมูลแถวคอยบุริมภาพ (priority queue)			✓	✓

หัวข้อ	สำหรับแต่ละระดับ			
	ก่อนค่าย 1	ค่าย 1	ค่าย 2	TOI
<b>หัวข้อที่ 8: ขั้นตอนวิธี และเทคนิควิธีการต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา</b>				
การวิเคราะห์ความซับซ้อนของขั้นตอนวิธี			✓	✓
การสร้างโมเดลของปัญหา			✓	✓
การค้นหาแบบทวิภาค (binary search)			✓	✓
ขั้นตอนวิธีเบื้องต้นสำหรับอาร์เรย์สองมิติ (การหา prefix sum, Depth First Search, Breadth First Search, ฯลฯ)			✓	✓
ขั้นตอนวิธีสำหรับการค้นหาในปริภูมิสถานะ (state space search, exhaustive search)			✓	✓
ขั้นตอนวิธีสำหรับกราฟเบื้องต้น (Depth First Search, Breadth First Search, Connectivity, Minimum Spanning Tree, Dijkstra's Algorithm)			✓	✓
<b>หัวข้อที่ 9: ขั้นตอนวิธีขั้นสูง</b>				
ขั้นตอนวิธีแบบแบ่งแยกและเอาชนะ (Divide and Conquer)			✓	✓
ขั้นตอนวิธีแบบกำหนดการณพลวัต (Dynamic Programming)			✓	✓
ขั้นตอนวิธีแบบละโมภ (Greedy Algorithm)			✓	✓