



หลักสูตรและเนื้อหาสำหรับการคัดเลือกนักเรียนเข้าค่าย 1

การอบรมค่าย 1 การอบรมค่าย 2 และการแข่งขันคอมพิวเตอร์โอลิมปิกระดับชาติ (TOI)

หลักสูตรแบ่งออกเป็น 4 ช่วง คือ

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

เนื้อหาทั้งหมดในทุกช่วงแสดงรวมกันใน ตารางที่ 1 โดยมีแนวคิด ดังนี้

การคัดนักเรียนเข้าค่าย 1 จะให้ความสำคัญเกี่ยวกับ พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ได้แก่ การใช้ตัวแปร การกำหนดค่าตัวแปร การใช้นิพจน์คณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์ในโปรแกรม คำสั่งแบบมีเงื่อนไข และ พื้นฐานคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

ค่าย 1 มีเป้าหมายที่จะให้ผู้ผ่านการอบรม มีทักษะการเขียนโปรแกรมและการแข่งขันด้วยการโปรแกรมที่ต้องเรียกใช้โครงสร้างข้อมูลพื้นฐาน เช่น stack, queue, list ด้วยภาษาโปรแกรมที่จะใช้ในการแข่งขัน (C/C++) และมีทักษะในการแก้โจทย์พื้นฐาน ทั่วไป ร่วมกันคณิตศาสตร์พื้นฐานที่จำเป็น

ค่าย 2 มีเป้าหมายที่จะให้ผู้ผ่านการอบรม มีความเข้าใจทางอัลกอริทึมขั้นสูง ซึ่งได้แก่ Discrete Math โครงสร้างข้อมูล และขั้นตอนวิธี ที่เกี่ยวข้องกับการแข่งขัน TOI และ IOI

การแข่งขัน TOI มีเป้าหมายให้ผู้ผ่านการอบรม สามารถแก้โจทย์ด้วยอัลกอริทึมพื้นฐาน และสามารถที่จะเรียนรู้อัลกอริทึมขั้นสูงเพื่อการแข่งขัน IOI ต่อไป

ในการดำเนินการของแต่ละค่ายจะมุ่งเน้นทักษะเพื่อการแก้ปัญหาด้วยอัลกอริทึมผ่านการเขียนโปรแกรม จึงจะต้องมีส่วนของเนื้อหาตามข้อกำหนดเนื้อหา (syllabus) ตามตาราง 1 ซึ่งในทางปฏิบัติ การจัดวิธีการอบรมในแต่ละค่าย ของแต่ละศูนย์ สามารถพิจารณาจากสมรรถนะของนักเรียนในค่าย ข้อจำกัดในการอบรมของแต่ละค่าย เพื่อให้ให้นักเรียนมีความสามารถในการแข่งขันสูงสุด

ตารางที่ 1 เนื้อหาการอบรมวิชาคอมพิวเตอร์

หัวข้อ	สำหรับแต่ละระดับ			
	ก่อนค่าย 1	ค่าย 1	ค่าย 2	TOI
หัวข้อที่ 1: โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และ การพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์				
องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ภาษาคอมพิวเตอร์ ประเภทต่าง ๆ	✓	✓	✓	✓
การเริ่มต้นเขียนโปรแกรม การใช้งานคอมไพล์เลอร์ การใช้งานเครื่องมือต่าง ๆ ในการเขียนโปรแกรม (เช่น IDE ของภาษาต่าง ๆ) การลงรหัส (Coding)		✓	✓	✓
การรับข้อมูลนำเข้าและการแสดงข้อมูลส่งออกเบื้องต้น		✓	✓	✓
หัวข้อที่ 2: ภาษาคอมพิวเตอร์				
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)	✓	✓	✓	✓
การรวมกลุ่มข้อมูลด้วยอาเรย์ และการใช้งานอาเรย์ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ		✓	✓	✓
ฟังก์ชัน การคืนค่าผ่านฟังก์ชัน การใช้งานฟังก์ชันเพื่อทำงานเดิมซ้ำไปมา ขอบเขตของตัวแปร (Global variable, Local variable)		✓	✓	✓
ฟังก์ชันเวียนบังเกิด (Recursive Functions)		✓	✓	✓
หัวข้อที่ 3: การแก้ปัญหาด้วยการเขียนโปรแกรม				
ตัวอย่างโจทย์ การทดลองแก้ไขโจทย์ด้วยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์		✓	✓	✓
การเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ไขปัญหา การตรวจสอบโปรแกรมที่เขียนขึ้น การวัดผล การใช้งานระบบตรวจอัตโนมัติต่าง ๆ สภาพแวดล้อมของการแข่งขัน		✓	✓	✓
การวิเคราะห์ประสิทธิภาพเบื้องต้น การคำนวณความซับซ้อนของโปรแกรม			✓	✓
การเรียงข้อมูล		✓	✓	✓

หัวข้อ	สำหรับแต่ละระดับ			
	ก่อนค่าย 1	ค่าย 1	ค่าย 2	TOI
หัวข้อที่ 4: คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น				
ตรรกศาสตร์พื้นฐาน	✓	✓	✓	✓
เซต	✓	✓	✓	✓
ฟังก์ชัน ความสัมพันธ์	✓	✓	✓	✓
การนับเบื้องต้น การจัดหมู่ การเรียงสับเปลี่ยน	✓	✓	✓	✓
ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น	✓	✓	✓	✓
เมทริกซ์เบื้องต้น		✓	✓	✓
เรขาคณิตเบื้องต้น	✓	✓	✓	✓
ตรีโกณมิติ		✓	✓	✓
ลำดับ	✓	✓	✓	✓
อนุกรม		✓	✓	✓
สมการ อสมการ	✓	✓	✓	✓
หัวข้อที่ 5: การเขียนโปรแกรมเพิ่มเติม				
พอยน์เตอร์ (pointer)		✓	✓	✓
คลาส หรือ struct		✓	✓	✓
การแก้ไขและหาจุดผิดพลาดของโปรแกรมเบื้องต้น (debug)		✓	✓	✓
หัวข้อที่ 6: กราฟ ต้นไม้ เน็ตเวอร์ก				
กราฟแบบไม่มีทิศทาง กราฟแบบมีทิศทาง กราฟแบบมีน้ำหนัก			✓	✓
กราฟ ต้นไม้ เน็ตเวอร์ก กราฟประเภทต่าง ๆ กราฟแบบบริบูรณ์ กราฟสองส่วน			✓	✓
ต้นไม้ (tree)			✓	✓
ต้นไม้ทวิภาค (binary tree)			✓	✓
ต้นไม้ทอดข้าม (spanning tree)			✓	✓
หัวข้อที่ 7: โครงสร้างข้อมูล				
อาร์เรย์ (Array)		✓	✓	✓
กองซ้อน และ แถวคอย (stack & queue)		✓	✓	✓

หัวข้อ	สำหรับแต่ละระดับ			
	ก่อนค่าย 1	ค่าย 1	ค่าย 2	TOI
รายการโยง Linklist		✓	✓	✓
การเรียงลำดับอย่างง่าย เช่น bubble , selection , insertion		✓	✓	✓
การค้นหาข้อมูลแบบเรียงลำดับ การค้นหาข้อความ		✓	✓	✓
การประยุกต์ใช้โครงสร้างข้อมูล			✓	✓
การใช้งานโครงสร้างข้อมูลแบบ associative เช่น map, unordered map			✓	✓
การใช้งานโครงสร้างข้อมูลแถวคอยบุริมภาพ (priority queue)			✓	✓
หัวข้อที่ 8: ขั้นตอนวิธี และเทคนิควิธีการต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา				
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)			✓	✓
หัวข้อที่ 9: ขั้นตอนวิธีขั้นสูง				
ขั้นตอนวิธีแบบแบ่งแยกและเอาชนะ (Divide and Conquer)			✓	✓
ขั้นตอนวิธีแบบกำหนดการณพลวัต (Dynamic Programming)			✓	✓
ขั้นตอนวิธีแบบละโมภ (Greedy Algorithm)			✓	✓