

จัดโดย ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (MTEC)
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ร่วมกับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
กระทรวงศึกษาธิการ

กิจกรรมพัฒนาวิชาการ

ค่ายหุ่นยนต์ครู เอ็มเทค – สสวท.

MTEC – IPST Robotics Teacher Camp

วันที่ ๑๓ - ๑๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๐

ณ บ้านวิทยาศาสตร์สิรินธร สวทช. รังสิต ปทุมธานี

ความเป็นมา

ปัจจุบันประเทศไทยมีความตื่นตัวในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลมากขึ้น เพื่อให้สามารถรับมือกับการแข่งขันด้านเศรษฐกิจที่จะรุนแรงขึ้นในศตวรรษที่ ๒๑ ประเทศไทยเองมุ่งเน้นพัฒนาประเทศให้มีความทันสมัย มีรายได้มากขึ้น และก้าวพ้นจากกับดักประเทศที่มีรายได้ปานกลาง ภายใต้มอเดล “Thailand 4.0” โดยการจะปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจไปสู่ “เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม” ได้นั้น จำเป็นต้องสร้างคนให้มีทักษะในด้านต่างๆมากขึ้น การศึกษาจึงต้องเร่งดำเนินการปฏิรูปการเรียนรู้ให้กับเด็กไทย ให้เข้าก้าวสู่ Thailand 4.0 อย่างเป็นทางการ อาทิเช่น การส่งเสริมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์และ วิศวกรรมศาสตร์ให้ทันองค์ความรู้ในโลกยุคใหม่ มีการเรียนเฉพาะเรื่องที่สำคัญ ๆ และเรียนให้รู้อย่างลึกซึ้ง ทั้งนี้อาจเกิดวิชาใหม่ ๆ เช่น Computing ที่จะเป็นการเรียนเกี่ยวกับโปรแกรม ที่ใช้ควบคุมการทำงานของเครื่องจักร เครื่องกล เพื่อให้เด็กสร้างนวัตกรรมและรู้เท่าทันเทคโนโลยี ความรู้เรื่องวิศวกรรมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ใหม่ ๆ ที่จะนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมได้ในที่สุด

Robotics เป็นศาสตร์ที่รวมทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์และ วิศวกรรมศาสตร์แขนงต่าง ๆ (วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมไฟฟ้า และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์) มาใช้ในการออกแบบและสร้างระบบหุ่นยนต์เพื่อให้ระบบนั้น ๆ มีความสามารถในการทำงานที่ต้องการได้อย่างฉลาดและอัตโนมัติ ซึ่งจำเป็นต้องนำข้อมูลต่าง ๆ เช่นข้อมูลที่ได้รับจากเซ็นเซอร์มาวิเคราะห์และประมวลผลเพื่อให้ระบบมีความสามารถในการคิดและตัดสินใจที่จะทำงานนั้น ๆ ให้สำเร็จได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในการนี้ ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค สวทช.) ร่วมกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) เล็งเห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาครู ซึ่งจะเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้สู่เด็ก ๆ ต่อไป ได้ จึงได้จัดกิจกรรม “ค่ายหุ่นยนต์ครู เอ็มเทค – สสวท.” ขึ้น โดยมุ่งหวังจะส่งเสริมการพัฒนาการเรียนรู้อุปกรณ์ในศาสตร์ด้าน Robotics ในระดับโรงเรียน ก่อนที่เด็ก ๆ จะก้าวสู่การศึกษาระดับอุดมศึกษาต่อไปด้วยพื้นฐานที่ดี และเป็นทรัพยากรบุคคลที่สามารถสร้างนวัตกรรมใหม่ได้ในอนาคต

กิจกรรมในครั้งนี้จะเน้นไปที่ทฤษฎีพื้นฐานเบื้องต้นทางด้าน hardware and software, การเขียน program พื้นฐานโดยใช้บอร์ด Arduino, การออกแบบกลไกทางกลอย่างง่ายและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบนั้น ๆ, การควบคุมกลไกต่าง ๆ จากการนำข้อมูลจากเซ็นเซอร์มาวิเคราะห์และประมวลผล, การทำวิจัยและหาข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบและสร้างต้นแบบอย่างง่าย เนื่องจากศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับ Robotics มีความหลากหลายและมีเนื้อหาค่อนข้างกว้างเพราะการออกแบบและสร้างระบบหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติที่จะตอบปัญหาเฉพาะเรื่องจำเป็นต้องใช้ความรู้เฉพาะในแต่ละเรื่องที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งด้วยระยะเวลาที่จำกัดและพื้นฐานของครูอาจารย์ที่เข้าร่วมกิจกรรมที่มีความแตกต่างกัน ทำให้เนื้อหาของกิจกรรมค่ายจะครอบคลุมแค่บางเรื่องของศาสตร์แขนงต่าง ๆ อย่างไรก็ตามเนื้อหาการอบรมถูกออกแบบให้ครูอาจารย์ที่เข้าร่วมกิจกรรมมีพื้นฐานบางอย่างที่จำเป็นที่สามารถนำความรู้เหล่านี้ไปใช้ต่อยอดการเรียนการสอนในอนาคตได้

ทั้งนี้การจัดกิจกรรมครั้งนี้ต้องการให้ครูอาจารย์ที่ได้เข้าร่วมกิจกรรม ได้เข้าใจถึงกระบวนการบูรณาการศาสตร์แขนงต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการออกแบบและสร้างต้นแบบที่จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาความรู้ ความสามารถและความเข้าใจของเด็กนักเรียนผ่านการเรียนการสอนแบบ project based ได้

วัตถุประสงค์

- เพื่อวางรากฐานการพัฒนากำลังคนด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ รองรับการผลิตของภาคอุตสาหกรรมและบริการของประเทศ
- ส่งเสริมการเรียนการสอนของครูอาจารย์ ให้สามารถเป็นผู้สอนถ่ายทอดความรู้ และเป็นกำลังสำคัญในการส่งเสริมการพัฒนาการเรียนการสอนวิศวกรรมศาสตร์ในชั่วโมงเรียน ตลอดจนโครงงานวิทยาศาสตร์ด้าน Robotics ต่อไป
- สร้างเครือข่ายครูผู้สนใจในศาสตร์ด้าน Robotics และระบบ Automation

ระยะเวลากิจกรรม

การจัดกิจกรรมครั้งนี้จัดในรูปแบบค่าย ๕ วัน ระหว่างวันที่ ๑๓ - ๑๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๐

วิทยากร

วิทยากรหลักเป็นนักวิจัยในสังกัดของ ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ สวทช. อันประกอบด้วย

- **ดร.จอมขวัญ มั่นแน่น**
นักวิจัยห้องปฏิบัติการการออกแบบและแก้ปัญหาอุตสาหกรรม
- **ดร.สิทธิกร ลาภาพงศ์**
นักวิจัยห้องปฏิบัติการการออกแบบและแก้ปัญหาอุตสาหกรรม
- **ดร.อนุสรณ์ เอี่ยมฤกษ์ศิริ**
นักวิจัยห้องปฏิบัติการระบบอัตโนมัติสำหรับกระบวนการทางวัสดุ

หลักสูตรกิจกรรมค่าย

วันที่ ๑๓ - ๑๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๐

เป้าหมายของการอบรมในครั้งนี้เพื่อให้ผู้อบรมมีความรู้พื้นฐานทางด้าน mechatronics และ robotics ซึ่งประกอบด้วย mechanics, electronics, และ programming เพื่อให้ผู้อบรมสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์สื่อการเรียนการสอนแบบ Project-based learning ได้อย่างมีประสิทธิภาพ หลักสูตรอบรมในครั้งนี้ถูกออกแบบให้ผู้อบรมมีความเข้าใจการเรียนและสอนแบบบูรณาการที่สามารถนำความรู้จากกลุ่มหลากหลายสาขาวิชาออกมาออกแบบโครงงาน

วิทยาศาสตร์เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาระบบการคิดแบบเป็นระบบ สามารถสืบค้นข้อมูลเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหา ปรับปรุง หรือพัฒนาสิ่งใหม่มาประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาที่ถูกตั้งไว้

กิจกรรมการอบรมจะเปิดโอกาสให้ผู้เข้าอบรมได้มีโอกาสออกแบบเครื่องยิงลูกบอลแบบ projectile ซึ่งต้องมีความสามารถในการยิงลูกบอลได้หลายประเภท (มวลต่างกัน) และสามารถยิงลงตะกร้าที่มีการเคลื่อนที่ไปมาด้วยความเร็วต่างกัน ซึ่งเป้าหมายของกิจกรรมเหล่านี้คือ

- การทบทวนพื้นฐานการเขียนโปรแกรมใช้งานบอร์ด Arduino
- การเขียนโปรแกรมใช้งานการเชื่อมต่อระบบต่าง ๆ เช่น serial communication และ Wi-Fi
- การเขียนโปรแกรมการติดต่อสื่อสารระหว่าง controller เพื่อรับค่า sensors
- การออกแบบระบบกลไกอย่างง่าย
- การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และการคำนวณทางฟิสิกส์พื้นฐาน
- การทำ feedback control อย่างง่ายเพื่อปรับความเร็วในการยิงลูกบอลให้สัมพันธ์กับน้ำหนักและระยะความห่างของตำแหน่งเป้าที่เปลี่ยนไป

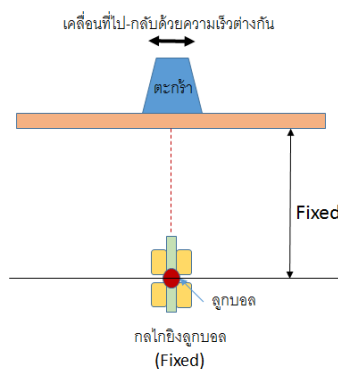
โดยกิจกรรมจะแบ่งเป็น ๓ ระยะ ดังนี้

๑. ทบทวนความรู้ Programming

ในการอบรมในครั้งนี้หลักสูตรการอบรมจะเน้นพื้นฐานการเขียนโปรแกรมผ่านบอร์ด Arduino โดยใช้ Arduino Software (IDE) เนื่องจาก Arduino เป็น microcontroller ที่ได้รับความนิยมเนื่องจากถูกพัฒนาให้ง่ายต่อการเขียนโปรแกรม สะดวกในการใช้ มี function พื้นฐานหลายอย่างที่ประกอบมาในตัวบอร์ด เป็น open-source และราคาไม่แพง ทำให้เป็นที่นิยม และผู้ใช้สามารถหาตัวอย่างการเขียนโปรแกรมซึ่งมีผู้ใช้งานอื่น ๆ แชร์ไว้ใน internet อย่างแพร่หลาย แต่เนื่องจากผู้เข้าอบรมมีพื้นฐานทางการ programming อยู่แล้ว วันแรกของการอบรมจะเป็นการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต้องใช้ในการเขียนควบคุม controller หรือ microcontroller เพื่อใช้ในการรับค่าวิเคราะห์ ประมวลผลและสั่งการไปยังกลไกต่าง ๆ การเขียนโปรแกรมใช้งานการเชื่อมต่อระบบต่าง ๆ เช่น serial communication และ Wi-Fi และการติดต่อสื่อสารระหว่าง controller เพื่อรับค่า sensors เพื่อนำค่าเหล่านั้นไปใช้ในการทำ feedback control

๒. การออกแบบกลไกอย่างง่ายและการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

กิจกรรมนี้ ผู้เข้าอบรมจะต้องออกแบบกลไกยิงลูกบอลที่สามารถยิงลูกบอลได้ถึงแม้ลูกบอลจะมีน้ำหนักต่างกันด้วยความเร็วต่างกัน โดยลูกบอลจะต้องยิงให้ไปลงตะกร้าที่เคลื่อนที่ไปมาด้วยความเร็วที่ต่างกัน ดังที่แสดงในรูปที่ ๑

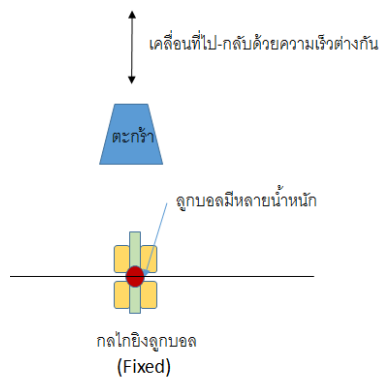


รูปที่ ๑ รูปแบบตำแหน่งกลไกยิงและตะกร้า

โดยผู้เข้าอบรมจะต้องเขียนโปรแกรมรับข้อมูลตำแหน่งและเวลาของตะกร้าจาก controller อีกตัวหนึ่งผ่าน serial communication นอกจากนี้ผู้เข้าอบรมยังจำเป็นต้องสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และการคำนวณทางฟิสิกส์ เพื่อหาความเร็วของลูกบอลแต่ละชนิด เพื่อสั่งการยิงให้สัมพันธ์กับความเร็วตะกร้าที่เปลี่ยนไป

๓. การทำ feedback control

ในกิจกรรมนี้ ผู้เข้าอบรมจะต้องเขียนโปรแกรมเพื่อรับข้อมูลการตกของลูกบอลที่ยิงไป เพื่อนำมาปรับความเร็วการยิงของลูกบอลแต่ละชนิดให้สัมพันธ์กับการเคลื่อนที่ของตะกร้าดังที่แสดงในรูปที่ ๒



รูปที่ ๒ รูปแบบตำแหน่งกลไกยิงและตะกร้าในการทำ feedback control

ในกิจกรรมนี้ผู้เข้าอบรมจะไม่ทราบว่า จะจับฉลากได้ลูกบอลประเภทไหนจนกว่าจะถึงการแข่งขัน ดังนั้นผู้เข้าอบรมจำเป็นต้องเขียนโปรแกรมพัฒนาการควบคุมความเร็วในการยิงให้สัมพันธ์กับน้ำหนักและตำแหน่งของตะกร้า ซึ่งจะเปลี่ยนไปเรื่อยๆ โดยโปรแกรมนี้จะต้องสามารถควบคุมการปรับความเร็วการยิงลูกบอลได้อย่างอัตโนมัติ ดังนั้นผู้เข้าอบรมจะต้องเขียนโปรแกรมเพื่อรับข้อมูลตำแหน่งตกของลูกบอลและตำแหน่งตะกร้าผ่านการส่งข้อมูล Wi-Fi เพื่อนำไปพัฒนาโปรแกรมควบคุมการยิงลูกบอลได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

กำหนดการค่าย

วันที่ ๑๓ พฤศจิกายน ๒๕๖๐

๐๘.๓๐-๐๙.๐๐ ลงทะเบียน

๐๙.๐๐-๐๙.๑๐ กล่าวต้อนรับ โดย ดร.นิรุจน์ นาคสุข

ผู้อำนวยการหน่วยวิจัยการออกแบบและวิศวกรรม ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ

๐๙.๑๐-๐๙.๒๕ พิธีเปิดค่าย

โดย ผู้แทน จากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

๐๙.๒๕-๐๙.๓๐ ถ่ายภาพหมู่ร่วมกันเป็นที่ระลึก

๐๙.๓๐-๑๐.๓๐ แนะนำบอร์ด Arduino ติดตั้งโปรแกรม Arduino IDE

การใช้งานโปรแกรมเบื้องต้น และการตรวจสอบบอร์ด ก่อนใช้งาน

๑๐.๓๐-๑๐.๔๕ พักรับประทานอาหารว่าง

๑๐.๔๕-๑๒.๐๐ การเขียนโปรแกรมใช้งาน Serial Communication and Wi-Fi Communication

๑๒.๐๐-๑๓.๐๐ พักรับประทานอาหารกลางวัน

๑๓.๐๐-๑๔.๓๐ การเขียนโปรแกรมใช้งาน Digital Input

การเขียนโปรแกรมใช้งาน Analog Output

- ๑๔.๓๐-๑๔.๔๕ พักรับประทานอาหารว่าง
- ๑๔.๔๕-๑๖.๓๐ การเขียนโปรแกรมใช้งาน Analog Input
- ๑๖.๓๐-๑๖.๔๕ แนะนำสถานที่และความปลอดภัย
โดย เจ้าหน้าที่บริหารอาคาร ฝ่ายบริหารบ้านวิทยาศาสตร์ สวทช.
- ๑๖.๔๕-๑๘.๓๐ แบบฝึกหัด
- ๑๘.๓๐-๒๐.๐๐ พักรับประทานอาหารเย็น
- ๒๐.๐๐-๒๐.๓๐ เก็บกระเป๋าเดินทาง และเข้าที่พัก พักผ่อนตามอัธยาศัย

วันที่ ๑๔ พฤศจิกายน ๒๕๖๐

- ๐๘.๐๐-๐๙.๐๐ รับประทานอาหารเช้า
- ๐๙.๐๐-๑๐.๓๐ ทบทวนทฤษฎีทางคณิตศาสตร์, ฟิสิกส์และวิศวกรรมศาสตร์
ที่ใช้ในการสร้างอุปกรณ์ยิงลูกบอลโปรเจคไทล์
- ๑๐.๓๐-๑๐.๔๕ พักรับประทานอาหารว่าง
- ๑๐.๔๕-๑๒.๐๐ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการควบคุม motor และการเขียนโปรแกรม ควบคุมมอเตอร์ด้วย L298
- ๑๒.๐๐-๑๓.๐๐ พักรับประทานอาหารกลางวัน
- ๑๓.๐๐-๑๔.๓๐ ออกแบบกลไกการยิงลูกบอลแบบโปรเจคไทล์
- ๑๔.๓๐-๑๔.๔๕ พักรับประทานอาหารว่าง
- ๑๔.๔๕-๑๖.๓๐ ประกอบกลไกการยิงลูกบอลแบบโปรเจคไทล์
- ๑๖.๓๐-๑๘.๐๐ ทดสอบการทำงานของกลไกที่ออกแบบไว้
- ๑๘.๐๐-๑๙.๐๐ พักรับประทานอาหารเย็น
- ๑๙.๐๐-๒๑.๐๐ ทดสอบการทำงานของกลไกที่ออกแบบไว้

วันที่ ๑๕ พฤศจิกายน ๒๕๖๐

- ๐๘.๐๐-๐๙.๐๐ รับประทานอาหารเช้า
- ๐๙.๐๐-๑๐.๓๐ การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และการคำนวณทางฟิสิกส์
- ๑๐.๓๐-๑๐.๔๕ พักรับประทานอาหารว่าง
- ๑๐.๔๕-๑๒.๐๐ การเขียนโปรแกรมควบคุมความเร็วในการยิงให้สัมพันธ์กับความเร็วการเคลื่อนที่ของตะกร้า
- ๑๒.๐๐-๑๓.๐๐ พักรับประทานอาหารกลางวัน
- ๑๓.๐๐-๑๔.๓๐ ทดสอบการทำงานของความเร็วการยิงลูกบอลเทียบกับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่สร้างไว้
- ๑๔.๓๐-๑๔.๔๕ พักรับประทานอาหารว่าง
- ๑๔.๔๕-๑๖.๓๐ ปรับแก้โปรแกรมที่พัฒนาไว้ให้สามารถยิงลูกบอลลงในตะกร้า
- ๑๖.๓๐-๑๘.๐๐ MTEC – IPST Robot Contest #1: การแข่งขันการยิงลูกบอล
- ๑๘.๐๐-๑๙.๐๐ พักรับประทานอาหารเย็น
- ๑๙.๐๐-๒๑.๐๐ ปรับแก้โปรแกรมหรือกลไกให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นเพื่อเตรียมการทำ feedback control

วันที่ ๑๖ พฤศจิกายน ๒๕๖๐

- ๐๘.๐๐-๐๙.๐๐ รับประทานอาหารเช้า
- ๐๙.๐๐-๑๐.๓๐ ทบทวนการเขียนโปรแกรมรับส่งข้อมูลผ่าน Wi-Fi
ระบบควบคุมย้อนกลับ (feedback control)
- ๑๐.๓๐-๑๐.๔๕ พักรับประทานอาหารว่าง
- ๑๐.๔๕-๑๒.๐๐ ระบบควบคุมย้อนกลับ (feedback control)
- ๑๒.๐๐-๑๓.๐๐ พักรับประทานอาหารกลางวัน
- ๑๓.๐๐-๑๔.๓๐ การเขียนและใช้งานโปรแกรมย่อย (Function)
- ๑๔.๓๐-๑๔.๔๕ พักรับประทานอาหารว่าง
- ๑๔.๔๕-๑๘.๐๐ พัฒนาระบบควบคุมโดยการปรับความเร็วในการยิงลูกบอลอัตโนมัติให้สัมพันธ์กับน้ำหนักลูกบอลและตำแหน่งตะกร้า
- ๑๘.๐๐-๑๙.๐๐ พักรับประทานอาหารเย็น
- ๑๙.๐๐-๒๑.๐๐ ทดสอบการทำงานของโปรแกรมและกลไกที่ออกแบบไว้

วันที่ ๑๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๐

- ๐๘.๐๐-๐๙.๐๐ รับประทานอาหารเช้า
- ๐๙.๐๐-๑๐.๓๐ ปรับแก้และทดสอบการทำงานของโปรแกรมและกลไกที่ออกแบบไว้
- ๑๐.๓๐-๑๐.๔๕ พักรับประทานอาหารว่าง
- ๑๐.๔๕-๑๒.๐๐ ปรับแก้และทดสอบการทำงานของโปรแกรมและกลไกที่ออกแบบไว้
- ๑๒.๐๐-๑๓.๐๐ พักรับประทานอาหารกลางวัน
- ๑๓.๐๐-๑๔.๓๐ MTEC – IPST Robot Contest #2: การแข่งขันการยิงลูกบอลแบบอัตโนมัติ
- ๑๔.๓๐-๑๔.๔๕ พักรับประทานอาหารว่าง
- ๑๔.๔๕-๑๗.๐๐ สรุปรื้อหาอบรม
- ๑๗.๐๐-๑๗.๑๕ พิธีปิดค่าย โดย ผู้แทน จากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- ๑๗.๑๕-๑๗.๓๐ เดินทางกลับโดยสวัสดิภาพ

คุณสมบัติผู้เข้าร่วมกิจกรรม

- เป็นครูมัธยมศึกษา ที่ทำหน้าที่ในการสอนวิชาการในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
- มีความกระตือรือร้น ความสนใจ และความตั้งใจที่จะเรียนรู้เกี่ยวกับ robotics and mechatronics
- มีพื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ เช่น ภาษา C, Python, Java, หรือภาษาอื่นๆ
- มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์ เช่น มีความเข้าใจแผนผังอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น
- มีความรู้พื้นฐานการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่ายได้
- ครูมัธยมศึกษาที่มีคุณสมบัติเหมาะสม จะได้รับการคัดเลือกเข้าร่วมกิจกรรม ๕๐ ท่านเท่านั้น

* สิ่งที่ต้องเตรียมมา : Notebook ที่ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows 7 เป็นอย่างน้อยและมี USB port อย่างน้อย ๒ ports

* การเข้าพัก โปรดเตรียมผ้าเช็ดตัว แปรงสีฟัน ยาสีฟัน สบู่ แชมพูมาด้วย เพื่อความสะดวกในการเข้าพัก

ค่าลงทะเบียน

พิเศษ!! ไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ รับสมัครเพียง ๕๐ ท่าน เท่านั้น

* สสวท.จะเป็นผู้ดูแลค่าใช้จ่ายในค่ายตลอด ๕ วัน ๔ คืน มูลค่ารวม ๑๕,๖๐๐ บาท/คน อันได้แก่ ค่าอาหาร ค่าที่พัก ค่าวิทยากร ค่าเอกสารประกอบการอบรม ตลอดจนค่าอุปกรณ์ในการสร้างหุ่นและดำเนินกิจกรรม โดยผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องรับผิดชอบค่าเดินทางและค่าใช้จ่ายอื่นๆเอง

การรับสมัคร

ลงทะเบียนรับสมัครออนไลน์ที่ <https://goo.gl/ev94hC>

- เปิดรับสมัครตั้งแต่วันที่ ๒๗ ตุลาคม ๒๕๖๐ โดยกรอกใบสมัครออนไลน์เท่านั้น
- ประกาศผลการคัดเลือก วันที่ ๓๐ ตุลาคม ๒๕๖๐ ทางเว็บไซต์ <http://oho.ipst.ac.th>
- ส่งแบบตอบรับการอบรม (เฉพาะผู้ที่ได้รับการคัดเลือก) ภายในวันที่ ๖ พฤศจิกายน ๒๕๖๐ (จะแจ้งวิธีการตอบรับให้ทราบในวันประกาศผลการคัดเลือก)

เงื่อนไขการรับสมัคร

- ผู้สมัครต้องดำเนินการขออนุญาตต้นสังกัดด้วยตนเองและต้องได้รับอนุญาตจากหน่วยงานต้นสังกัดในการเข้ารับการอบรมทั้ง ๕ วันหากได้รับการคัดเลือก
- ผู้สมัครจะต้องนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้ไปพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของท่าน เพื่อนครู
- ในสถานศึกษาของตนเองและท้องถิ่น รวมทั้งร่วมงานกับ สสวท. ในการพัฒนาครู พัฒนาหลักสูตร สื่อ และกระบวนการจัดการเรียนรู้
- สสวท. จะพิจารณาผู้ที่มีความเหมาะสมโดยการคัดเลือกผู้เข้าร่วมกิจกรรมเป็นสิทธิ์ขาดของ สสวท.
- สงวนสิทธิ์มอบประกาศนียบัตร เฉพาะผู้เข้าร่วมกิจกรรมครบ ๕ วันเท่านั้น

สถานที่จัดกิจกรรม

จัดและพักแรมที่ บ้านวิทยาศาสตร์สิรินธร อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย สสวท. รังสิต ปทุมธานี

สอบถามรายละเอียดได้ที่

ส่วนการสมัคร

สาขาวิชาเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

โทร. ๐๒ ๓๙๒ ๔๐๒๑ ต่อ ๓๔๐๘ (นายพนมยงค์ แก้วประชุม)

Email: pkaew@ipst.ac.th

ส่วนกิจกรรม

ฝ่ายเผยแพร่เทคโนโลยี งานประชาสัมพันธ์และสร้างความตระหนัก

ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค)

โทร. ๐๒ ๕๖๔ ๖๕๐๐ ต่อ ๔๖๗๙ (นายอัศวพล สร้อยสังวาลย์)

E-mail: akrapols@mtec.or.th

แผนที่การเดินทาง

สถานที่จัดกิจกรรมและที่พัก: บ้านวิทยาศาสตร์สิรินธร สวทช. ปทุมธานี

