

FENTO

หุ่นยนต์เพื่อการศึกษา
สำหรับนักเรียนทุกระดับชั้น

ควารางวัลรองชนะเลิศ ประเภทบุคลากรซีเนียร์
การประกวดนวัตกรรมมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปี 2563



รศ.นิตสุวิทย์ ชวัญแก้ว

รศ.นิตสุวิทย์ ชวัญแก้ว รองคณบดีฝ่ายสิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรม และอุตสาหกรรม อาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และทีมนักวิจัยห้องปฏิบัติการวิจัยเชิงประยุกต์ระบบสื่อสารและสมองกลฝังตัว (CAESAR Lab.) ออกแบบและพัฒนาหุ่นยนต์ "FENTO" ตอบโจทย์ตามแนวทางขอวิชา "วิทยาการคำนวณ" โดยเน้นที่หุ่นยนต์ตัวเดียวสามารถใช้ในการเรียนการสอน ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ไปจนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ได้รับรางวัลรองชนะเลิศ ประเภทบุคลากรซีเนียร์ จากการประกวดนวัตกรรมมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปี 2563



รศ.นิตสุวิทย์ ชวัญแก้ว กล่าวว่า FENTO เป็นหุ่นยนต์เพื่อการศึกษาสำหรับการเรียนการสอนของเด็กทุกระดับ (ป. 1 - ม. 6) ออกแบบขึ้นตามแนวทางขอวิชาวิทยาการคำนวณ ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการปีการศึกษา 2561 โดยใช้หุ่นยนต์เป็นสื่อในการเรียนรู้เชิงตรรกะ เชื่อกำหนดการวางแผนและการโปรแกรมเบื้องต้น เพื่อฝึกฝนเด็กนักเรียนในการเขียนโปรแกรมแบบสัมผัสได้ (Tangible Programming) ด้วยป้ายคำสั่ง โดยใช้หลักหุ่นยนต์

เห็นได้ด้วยกล้อง (Machine Vision) ในการอ่านสัญลักษณ์เพื่อ

ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ การเลือกและการกำหนดรูปแบบ การจัดเรียงสัญลักษณ์ต่าง ๆ เกิดเป็นโปรแกรมเชิงรูปธรรม ที่ใช้ควบคุมพฤติกรรมตอบสนองของหุ่นยนต์ FENTO สามารถอ่านสัญลักษณ์ที่ปรากฏบนแถบป้ายที่ถูกเข้ารหัสแบบ AprilTag ซึ่งพัฒนาขึ้นโดย University of Michigan และเพื่อใช้ในการควบคุมที่ต้องการความแม่นยำสูง อาทิ งานด้านความจริงเสริม (Augmented Reality) การระบุตำแหน่งแบบสามมิติ ทั้งนี้ AprilTag สามารถทำได้โดยใช้เครื่องพิมพ์ทั่วไป

FENTO สามารถเคลื่อนไหว ส่งเสียงพูดตามตัวอักษร ตัวเลข หรือข้อความที่ถูกจับคู่กับสัญลักษณ์ต่าง ๆ ของ AprilTag เสียงพูดได้จากการสังเคราะห์ (Synthesis) โดยใช้เทคนิคการแปลงตัวอักษรหรือข้อความเป็นเสียงพูด (Text-to-Speech) โดยใช้ตัวรวมเบ็ดเสร็จที่ติดตั้งอยู่ใน FENTO

โปรแกรมหุ่นยนต์แบ่งออกเป็น 2 ระดับ ดังนี้

- **ระดับประถมศึกษา** ใช้โปรแกรม Tangible Programming หรือภาษาไทยเรียกว่า โปรแกรมที่จับต้องได้ เช่น การเลือกป้ายคำสั่งให้หุ่นยนต์อ่าน และหุ่นยนต์ทำตาม เพราะฉะนั้นเด็กสามารถเลือกได้ โดยที่เด็กไม่ต้องมีความรู้เรื่องวิธีการเขียนภาษา ส่วนเด็กระดับ ป. 4 ขึ้นไป ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ จะเรียนโปรแกรมแบบ Visual Programming ใช้ภาษาที่เรียกว่า ภาษา Scratch Programming หรือ ภาษา Block Based Programming ที่เป็นภาษา Blockly
- **ระดับมัธยมศึกษา** สำหรับชั้น ม.1 จะต้องเรียนภาษา Python ทีมนักวิจัยจึงออกแบบให้หุ่นยนต์สามารถเขียนโปรแกรมได้ด้วยภาษา Python โดยตัว App ทั้งหมดของหุ่นยนต์รุ่นใหม่ที่มีสั่งให้ เดินหน้า ถอยหลัง เลี้ยวซ้าย เลี้ยวขวา พูดได้ ฯลฯ เขียนด้วยภาษา Python ทั้งหมด และตัวแปลของภาษา





Python จะอยู่ที่ตัวหุ่นยนต์ไม่ได้อยู่ที่คอมพิวเตอร์ เนื่องจากเทคโนโลยีในปัจจุบันตัวสมองกลของหุ่นยนต์สามารถที่จะมีตัวแปลภาษาอยู่ในตัวที่นักวิจัยจึงเขียนคำสั่งสั่งให้ตัวหุ่นยนต์แปลความหมายและทำตามได้เลย ซึ่งภาษา Python ที่ใช้ในตัวหุ่นยนต์นั้นเป็นภาษาที่ใช้แพร่หลายมาก และเป็นงานที่ใช้ตั้งแต่งานง่าย ๆ ไปถึงงานที่มีความซับซ้อนสูง

สำหรับหลักสูตรการเขียนโปรแกรม ใช้ตัว Coding หรือตัว Programming ซึ่งเป็นพื้นฐานในการคิด แก้ปัญหาของทุกอาชีพ และเป็นสิ่งจำเป็นของการฝึกทักษะ ดังนั้นการสอนเด็ก ป.1 คือการฝึกทักษะให้เด็กคิดแบบ มี Logic แก้ปัญหาแบบมีขั้นตอน หากมีปัญหาเกิดขึ้นจะแก้ไข วิเคราะห์ปัญหาอย่างไร วิเคราะห์เป็นกิจจะแก้ปัญหานั้น ซึ่งเป็นโครงสร้างพื้นฐานของความคิด

รศ.ณัฐวุฒิ ขวัญแก้ว กล่าวถึงความสามารถของหุ่นยนต์ FENTO ว่า จากตัวอุปกรณ์ที่นักวิจัยได้ตั้งใจออกแบบไว้โดยใส่เข้าไปในระบบ ทำให้หุ่นยนต์สามารถที่จะใช้สอนทางด้านวิทยาศาสตร์ได้จริง และเป็นเหมือนเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ได้ด้วย เช่น ทดลองเรื่อง ความเร็ว หรือการเคลื่อนที่ ทดลอง เรื่องแสง หรือ เสียง เป็นต้น โดยหุ่นยนต์จะเป็นตัวประกอบหลักที่มาช่วยสอน เพื่อเพิ่มความน่าสนใจ ซึ่งเด็ก ๆ ก็จะเรียนรู้ถึงความหมายของ Term ต่าง ๆ มากกว่า แค่การเรียนรู้เพื่อสอบเท่านั้น

สำหรับทิศทางของหุ่นยนต์ช่วยสอนในอนาคตนั้นรศ.ณัฐวุฒิ ขวัญแก้วต้องการทำหุ่นยนต์รุ่นใหม่ที่มีราคาถูกลงเพื่อให้คนทั่วไปได้เข้าถึงการใช้งานมากขึ้น FENTO ตัวนี้ ใช้เทคโนโลยีที่ซับซ้อนมาก ตัวชิ้นส่วนต่าง ๆ มีราคาค่อนข้างสูง

FENTO



unleash the
logical thinking

an educational robot

แผงวงจรประมวลผลหลัก 32 บิต,
หน่วยความจำ SDRAM , SD Card
และโมดูลเชื่อมต่อ Bluetooth BLE

กล้องถ่ายภาพและวิดีโอ
ความละเอียด 800x600 พิกเซล

LED Matrix 11x7x7

แบตเตอรี่

ลำโพง

ชุดมอเตอร์พร้อมเกียร์ทด
และตัววัดรอบ

วงจรแปลงข้อความเป็นเสียงพูดพร้อมวงจรขยาย

โมดูลเชื่อมต่อ Wi-Fi

ตัววัดระยะด้วยแสงเลเซอร์

นอกจากนี้ ยังได้ทำ คู่มือ หรือ แบบฝึกทักษะในลักษณะของ Animation เพื่อให้น่าสนใจ และเรียนรู้ได้เร็วยิ่งขึ้น จากคลิป Animation เนื่องจากเด็กยุคใหม่อ่านหนังสือลดลง อย่างไรก็ตาม ยังต้องการการสนับสนุนทุนวิจัยเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาหุ่นยนต์ชิ้นนี้ไปให้ถึงเด็กนักเรียนให้ได้มากที่สุด

ผู้สนใจสอบถามเพิ่มเติมได้ที่

รศ.ณัฐวุฒิ ขวัญแก้ว ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โทรศัพท์ 0 2797 0999 ต่อ 1522



งานประชาสัมพันธ์ กองกลาง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
50 ถนนงามวงศ์วาน จตุจักร กทม. 10900



www.ku.ac.th



Kasetsart University



kasetsart_ku



0 2942 8181-3



kasetsart_ku

