

บ้านสุนัขอัจฉริยะ

นายนิธิพัฒน์ สันตะวงค์ นายรชานนท์ พรรณนา นางสาวปรีดี ทารบุรุษ นางสาวอรอุมา อุโมง และนางสาวอมทรัพย์ จวงพันธ์

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/6 โรงเรียนสตรีศรีเกศ

ครูที่ปรึกษา นางสาววิภาพร ชินะแขว และนางสาวมะติกา สุธาบุญ

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันพบปัญหาอยู่มากมาย แต่จากการสำรวจพบว่า ปัญหาที่คนส่วนใหญ่มักจะพบเจอคือ ในกรณีที่เราเลี้ยงสุนัข เรามักจะเปิดประตูบ้านทิ้งไว้ ทำให้สุนัขหนีออกไปจากบ้าน ในบางกรณีสุนัขอาจประสบอุบัติเหตุ เช่น ถูกรถชน ถูกสุนัขตัวอื่นกัด และในบางกรณีสุนัขไม่สามารถหาทางกลับบ้านเองได้ หรือเจ้าของไม่สามารถตามหาสุนัขเองได้ ทำให้กลายเป็นสุนัขจรจัด ทำให้สุนัขที่หนีออกมานั้น ไปสร้างความเดือดร้อนรำคาญให้ชาวบ้าน โดยเฉพาะชุมชนที่อยู่ในตัวเมือง อยู่ในสถานที่ที่ผู้คนสัญจรไปมา เช่น ตลาด ที่อยู่อาศัย หรือสถานที่ที่มีคนอยู่มาก จากปัญหาข้างต้นผู้ศึกษาจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนานวัตกรรม เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว

การพัฒนาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์1.) เพื่อศึกษากระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม 2.) เพื่อศึกษาการเขียนโปรแกรมภาษา C ควบคุมการทำงานของบอร์ด Arduino 3.) เพื่อพัฒนาบ้านหมาอัจฉริยะ4.) เพื่อศึกษาการเขียนโค้ดkidbright ขอบเขตการศึกษาพบว่า 1. ระบบให้อาหารสุนัขเป็นระบบที่ควบคุมการทำงานผ่านบอร์ด Arduino 2. ระบบการเปิด-ปิดประตูอัตโนมัติ เป็นการควบคุมการทำงานผ่านบอร์ด kidbright 3. ระบบการเปิด-ปิดไฟอัตโนมัติ เป็นการควบคุมการทำงานผ่านบอร์ด kidbright สรุปผลการศึกษา1. ฟังก์ชันการเปิด-ปิดประตูอัตโนมัติ ผลจากการทดสอบ คือ พบว่า บ้านสุนัขอัจฉริยะมีความสามารถในการให้อาหารอัตโนมัติ เปิด-ปิดประตูอัตโนมัติ และสามารถเปิด-ปิดไฟอัตโนมัติ

คำสำคัญ : บ้านสุนัขอัจฉริยะ สุนัขจรจัด

บทนำ

ในปัจจุบันจากการสำรวจจำนวนสุนัขเมื่อปี 2557 ของสำนักงานปศุสัตว์ทั่วประเทศ พบว่า มีสุนัขในประเทศไทยมากกว่า 8.5 ล้านตัว ในจำนวนนี้เป็นสุนัขจรจัดถึง 710,000 ตัว แบ่งเป็นเพศผู้ 370,000 ตัว เพศเมีย 340,000 คาดการณ์กันว่า สุนัขเพศเมีย 1 ตัวมีโอกาสคลอดลูกได้มากถึง 10 ตัวต่อปี ฉะนั้นหากไม่มีการทำหมัน แต่ละปีมีแนวโน้มว่าจะมีสุนัขจรจัดเพิ่มขึ้นมากถึง 3,400,000 ตัว

สุนัขจรจัดเกิดได้หลายสาเหตุ เช่น เจ้าของสุนัขขาดความรับผิดชอบ สุนัขหลุดออกจากบ้าน ทำให้สุนัขจรจัดถูกมองว่าเป็นปัญหาสังคม ที่สร้างผลกระทบต่างๆมากมาย ทั้งเห่าหอน เป็นพาหะนำโรค รังซึมกวนตัดหน้ารถเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน ค่อยขยี้เรื้อราด ขบถ่ายไม่เป็นที่สงกลืนไม่พึงประสงค

จากเหตุดังกล่าวข้างต้น ทางกลุ่มผู้ศึกษาจึงมีแนวคิดในการพัฒนาบ้านสุนัขอัจฉริยะ ที่สามารถให้อาหารสุนัขได้อัตโนมัติ เปิด-ปิดไฟอัตโนมัติ และเปิด-ปิดประตูอัตโนมัติ เพื่อให้เจ้าของสุนัขมีความสะดวกสบายในการเลี้ยงสุนัข และสร้างความปลอดภัยให้แก่สุนัข และยังเป็นการเสริมสร้างพฤติกรรมที่ดีแก่สุนัขอีกด้วย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษากระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม
2. เพื่อศึกษาการเขียนโปรแกรมภาษา C ควบคุมการทำงานของบอร์ด Arduino
3. เพื่อพัฒนาบ้านหมาอัจฉริยะ
4. เพื่อศึกษาการเขียนโค้ด Kidbright

ขอบเขตของการศึกษา

1. ระบบให้อาหารสุนัขเป็นระบบที่ควบคุมการทำงานผ่านบอร์ด Arduino
2. ระบบการเปิด-ปิดประตูอัตโนมัติ เป็นการควบคุมการทำงานผ่านบอร์ด kidbright
3. ระบบการเปิด-ปิดไฟอัตโนมัติ เป็นการควบคุมการทำงานผ่านบอร์ด kidbright

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ลดการเกิดอุบัติเหตุสุนัขโดนรถชน
2. มีความสะดวกสบายต่อเจ้าของสุนัข
3. ทำให้สุนัขไม่ก่อความรำคาญให้เดือดร้อนคนรอบข้าง
4. ลดการเพิ่มจำนวนของสุนัขจรจัด

เครื่องมือและซอฟต์แวร์ที่ใช้

1. แอปพลิเคชัน kidbright ใช้กดสั่งงานการเปิด-ปิดประตูบ้านสุนัขและเปิด-ปิดไฟภายในบ้านสุนัข
2. บอร์ด kidbright IDE ควบคุมการทำงานของการทำงานการเปิด-ปิดไฟภายในบ้านและเปิด-ปิดประตูของบ้านสุนัขอัจฉริยะ
3. บอร์ด Arduino ควบคุมการทำงานของถาดอาหารภายในบ้านสุนัขอัจฉริยะ

การศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดการออกแบบ

การออกแบบ หมายถึง การรวบรวมหรือการจัดองค์ประกอบทั้งที่เป็น 2 มิติและ 3 มิติเข้าด้วยกันอย่างมีหลักเกณฑ์โดยนำองค์ประกอบของการออกแบบมาคิดรวมกันและคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย ความงาม อันเป็นคุณลักษณะสำคัญของการออกแบบการออกแบบเป็นศิลปะของมนุษย์ เกิดจากการสร้างค่านิยมทาง ความงามและสนองคุณประโยชน์ทางกายภาพให้แก่มนุษย์

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1. เทคโนโลยี : สารวิชาเทคโนโลยีมี 4 หัวข้อหลักที่ได้ศึกษา คือ 1) KidBright คือ บอร์ดสมองกลฝังตัว (Embedded Board) ขนาดเล็ก ที่ประกอบไปด้วย ไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32 ทำหน้าที่ ประมวลผล และควบคุมสั่งงานอุปกรณ์ ที่ประกอบอยู่บนบอร์ด ซึ่งได้แก่หน้าจอแสดงผลแบบ Matrix LED ขนาด 16x8 จุด และเซ็นเซอร์ตรวจจับพื้นฐาน ที่สามารถปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้แก่ เซ็นเซอร์วัดระดับความเข้มของแสง และ เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ kidbright IDE คือโปรแกรมสร้างชุดคำสั่ง เพื่อนำไปใช้ทำงานบนบอร์ด kidbright ด้วย ชุดคำสั่งแบบ block-structured programming คือจะใช้การลากกล่องข้อความหรือบล็อกคำสั่ง มาวางต่อกัน (Drag and Drop) จากนั้นโปรแกรมจะทำงานแปลงภาษา ที่เรียกว่าการ compile เพื่อให้ได้เป็นโค้ดการทำงานที่ใช้กับโปรเซสเซอร์ ESP32 ที่อยู่บนบอร์ด การเขียนโปรแกรมเพื่อให้อบอร์ด KidBright ทำงานสามารถทำได้ด้วยโปรแกรม Kidbright IDE ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นมา เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเขียนโปรแกรม ได้ง่ายมากขึ้น ด้วยวิธีการชุดคำสั่งแบบ block-structured programming ซึ่งเป็นการเขียนโปรแกรมโดยการลากรูปกล่องคำสั่งพื้นฐาน มาวางต่อกัน (Drag and Drop) เพื่อทำการเชื่อมโยงคำสั่งเหล่านั้นขึ้นมาเป็นโปรแกรม จากนั้น Kidbright IDE จะทำการแปลง (compile) โปรแกรม และส่งโปรแกรมดังกล่าวไปยัง บอร์ดKidbright เพื่อให้มันทำงานตามชุดคำสั่งที่เราได้ออกแบบไว้ หัวข้อที่ 2) Arduino เป็น บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล AVR ที่มีการพัฒนาแบบ Open Source คือมีการเปิดเผยข้อมูลทั้งด้าน Hardware และ Software ตัว บอร์ด Arduino ถูกออกแบบมาให้ใช้งานได้ง่าย ดังนั้นจึงเหมาะสำหรับผู้เริ่มต้นศึกษา ทั้งนี้ผู้ใช้งานยังสามารถดัดแปลง เพิ่มเติม พัฒนาต่อยอดทั้งตัวบอร์ด หรือโปรแกรมต่อได้อีกด้วยความง่ายของบอร์ด Arduino ในการต่ออุปกรณ์เสริมต่างๆ คือผู้ใช้งานสามารถต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์จาก

ภายนอกแล้วเชื่อมต่อเข้ามาที่ขา I/O ของบอร์ด หรือเพื่อความสะดวกสามารถเลือกต่อกับบอร์ดเสริม (Arduino Shield) ประเภทต่างๆ เช่น Arduino XBee Shield, Arduino Music Shield, Arduino Relay Shield, Arduino GPRS Shield เป็นต้น มาเสียบกับบอร์ดบนบอร์ด Arduino แล้วเขียนโปรแกรมพัฒนาต่อได้เลย หัวข้อที่ 3) Internet of Things คือเทคโนโลยีที่ทำให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ สามารถเชื่อมโยงและรับส่งข้อมูลระหว่างกันได้อย่างง่ายดายและสามารถสั่งการเพื่อควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ ได้ผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไม่ว่าจะเป็น Smart Device, Smart Home, Smart Network เป็นต้น ซึ่งการเชื่อมโยงนั้น จะสามารถเก็บและรวบรวมข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ นอกจากนี้แล้ว ยังมีระบบคลาวด์ที่จัดเก็บและประมวลผลข้อมูลผ่านออนไลน์ โดยที่เราสามารถควบคุมหรือกำหนดความเป็นส่วนตัวและสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ตลอดเวลา และหัวข้อที่ 4) ภาษา C เป็นภาษาโปรแกรมสำหรับวัตถุประสงค์ทั่วไป เริ่มพัฒนาขึ้นระหว่าง พ.ศ. 2512-2516 (ค.ศ. 1969-1973) โดยเดนนิส ริชชี (Denis Ritchie) ที่เอทีแอนด์ทีเบลล์แล็บส์ (AT&T Bell Labs) ภาษาซีเป็นภาษาที่มีความยืดหยุ่นในการเขียนโปรแกรมและมีเครื่องมืออำนวยความสะดวกสำหรับการเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้างและอนุญาตให้มีขอบข่ายตัวแปร (scope) และการเรียกซ้ำ (recursion) ในขณะที่ระบบชนิดตัวแปรอพลวัตก็ช่วยป้องกันการดำเนินการที่ไม่ตั้งใจหลายอย่าง เหมือนกับภาษาโปรแกรมเชิงคำสั่งส่วนใหญ่ในแบบแผนของภาษาอัลกอล การออกแบบของภาษาซีมีคอนสตรัคต์ (construct) ที่โยงกับชุดคำสั่งเครื่องทั่วไปได้อย่างพอเพียง จึงทำให้ยังมีการใช้โปรแกรมประยุกต์ซึ่งแต่ก่อนลงรหัสเป็นภาษาแอสเซมบลี คือซอฟต์แวร์ระบบอันโดดเด่นอย่างระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ยูนิกซ์

2. วิทยาศาสตร์ : สาระวิชาวิทยาศาสตร์มี 2 หัวข้อหลักที่ได้ศึกษา คือ 1) อากาศ คือ ส่วนผสมของก๊าซต่าง ๆ และไอน้ำ ได้แก่ ก๊าซไนโตรเจน และก๊าซออกซิเจน และก๊าซอื่น ๆ แต่มีอยู่ในปริมาณน้อย อากาศมีอยู่รอบ ๆ ตัวเรา ทุกหนทุกแห่ง อากาศไม่มีสี ไม่มีรสชาติ และไม่มีกลิ่น เราสามารถรู้ว่ามีอากาศอยู่รอบๆตัวเราได้โดยโบกมือไปมา กระแสลมที่เกิดขึ้นและปะทะกับฝ่ามือของเรา ก็แสดงว่าอากาศมีจริง และหัวข้อที่ 2) แสง (Light) คือ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Wave) ชนิดหนึ่ง ซึ่งมีความยาวคลื่น (Wavelength) อยู่ในช่วงที่มนุษย์สามารถรับรู้ได้ผ่านดวงตาหรือที่เรียกว่า “แสงที่ตามองเห็น” (Visible Light) โดยนับเป็นส่วนหนึ่งของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่อยู่ในช่วงความยาวคลื่น 400 – 700 นาโนเมตร

3. การออกแบบ: สาระวิชาการออกแบบมี 2 หัวข้อหลักที่ได้ศึกษา คือ 1) การออกแบบบ้าน คือ การรู้จักวางแผนเป็นขั้นตอน วิธีการทำให้สอดคล้องกับลักษณะรูปแบบและคุณสมบัติของวัสดุแต่ละชนิด ตามความคิดสร้างสรรค์ หรือเป็นกระบวนการสร้างสรรค์ประเภทหนึ่งของมนุษย์มีความสวยงามโดดเด่นโดยใช้องค์ประกอบของทฤษฎีต่างๆและใช้วัสดุนานาชนิดเป็นวัตถุดิบในการสร้างสรรค์ผลงานเพื่อสนองความต้องการในการดำรงชีวิตประจำวันให้มีความสะดวกสบายขึ้นหรือเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นทางกายภาพ หรือเพื่อพัฒนาวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์ให้มีคุณภาพสูงขึ้นกว่าเดิม และหัวข้อที่ 2) การเลือกใช้วัสดุ วัสดุที่ใช้ใน

การสร้างบ้านนับว่ามีความสำคัญต่อตัวบ้านควบคู่กันกับการออกแบบบ้านเลยทีเดียว เพราะในแบบบ้านแต่ละฉบับจะมีการระบุถึงวัสดุที่เกี่ยวข้องเกือบทั้งหมดอยู่แล้ว ยกเว้นเพียงวัสดุในแง่ของความสวยงามบางอย่างเท่านั้นซึ่งอาจจะไว้ให้เจ้าของบ้าน ระบุเพิ่มเติมเองในภายหลัง วัสดุที่ใช้จะมีผลต่อคุณภาพของบ้านโดยตรง ดังนั้นการเลือกใช้วัสดุที่มีคุณภาพย่อมส่งผลให้บ้านนั้นมีความมั่นคงแข็งแรง และมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน ไม่ต้องซ่อมแซมกับบ่อย ๆ ในภายหลัง

4. คณิตศาสตร์:สาระวิชาคณิตศาสตร์มี 2 หัวข้อหลักที่ได้ศึกษา คือ 1) การหาพื้นที่ คือ ปริมาณของพื้นผิวหรือรูปร่างสองมิติ ที่แสดงถึงขอบเขตเนื้อที่ในแนวแผ่นระนาบ พื้นที่สามารถเข้าใจได้ว่าเป็นจำนวนวัสดุที่หาขนาดหนึ่งเท่าที่จำเป็นที่จะประกอบขึ้นเป็นรูปร่าง หรือปริมาณสีทาเท่าที่จำเป็นที่จะทาผิวหน้าในครั้งเดียว พื้นที่เป็นมโนทัศน์ในสองมิติที่คล้ายคลึงกับความยาวของเส้นโค้งในหนึ่งมิติ หรือปริมาตรของทรงตันในสามมิติ และหัวข้อที่ 2) การคำนวณค่าใช้จ่าย เป็นองค์ประกอบหนึ่งในการคำนวณภาษี และสิทธิประโยชน์ของภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา สำหรับหักเป็นต้นทุนสำหรับการทำมาหาได้ของเรา เพราะแทบทุกอาชีพที่สร้างรายได้ย่อมมีค่าใช้จ่ายในการสร้างรายได้เสมอ ดังนั้น ในหลายกรณีกฎหมายจึงยอมให้เงินได้แต่ละประเภทสามารถหักค่าใช้จ่ายที่คิดว่าเหมาะสมสำหรับรายได้ที่เกิดขึ้น

ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ระบุปัญหา

1.1 จากกระบวนการสร้างแรงบันดาลใจ Force Connexion ทำให้เกิดสถานการณ์ คือ ปัจจุบันพบปัญหาอยู่มากมาย แต่จากการสำรวจพบว่า ปัญหาที่คนส่วนใหญ่มักจะพบเจอคือ ในกรณีที่เราเลี้ยงสุนัข เรามักจะเปิดประตูบ้านทิ้งไว้ ทำให้สุนัขหนีออกไปจากบ้าน ในบางกรณีสุนัขอาจประสบอุบัติเหตุ เช่น ถูกรถชน ถูกสุนัขตัวอื่นกัด และในบางกรณีสุนัขไม่สามารถหาทางกลับบ้านเองได้ หรือเจ้าของไม่สามารถตามหาสุนัขเองได้ ทำให้กลายเป็นสุนัขจรจัด ทำให้สุนัขที่หนีออกมานั้น ไปสร้างความเดือดร้อนรำคาญให้ชาวบ้าน โดยเฉพาะชุมชนที่อยู่ในตัวเมือง อยู่ในสถานที่ที่ผู้คนสัญจรไปมา

1.2 ปัญหา คือ สุนัขสร้างความเดือดร้อนให้แก่ผู้อื่น

1.3 ความต้องการ คือ ต้องการไม่ให้สุนัขไปก่อความรำคาญให้กับผู้อื่นและลดการเพิ่มจำนวนของสุนัขจรจัด

2. รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง

2.1 วิทยาศาสตร์

2.2 คณิตศาสตร์

2.3 เทคโนโลยี

2.4 การออกแบบ

3. การออกแบบและวางแผน

3.1 ออกแบบบ้านสุนัขอัจฉริยะ

3.2 ออกแบบการทำงานของบ้านสุนัขอัจฉริยะ

3.3 ออกแบบโปรแกรมการทำงานของบ้านสุนัขอัจฉริยะ

4. ลงมือพัฒนาบ้านสุนัขอัจฉริยะ

4.1 เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของบอร์ด Arduino

4.2 พัฒนาตัวบ้านสุนัขอัจฉริยะให้สวยงาม

4.3 ต่อยังจรการทำงานของบ้านสุนัขอัจฉริยะ

5. การทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไข

6. จัดทำคู่มือการใช้งาน คู่มือผู้พัฒนา และ เขียนรายงานเชิงวิชาการ

จัดทำคู่มือการใช้งานสำหรับผู้ที่ต้องการใช้งานบ้านสุนัขอัจฉริยะ และจัดทำคู่มือผู้พัฒนา สำหรับผู้ที่ต้องการนำบ้านสุนัขอัจฉริยะไปพัฒนาต่อในอนาคต และดำเนินการบำรุงรักษา โดยตรวจสอบจากการใช้งานบ้านสุนัขอัจฉริยะจริง และแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น รวมถึงพัฒนาให้ทันสมัยอยู่เสมอ

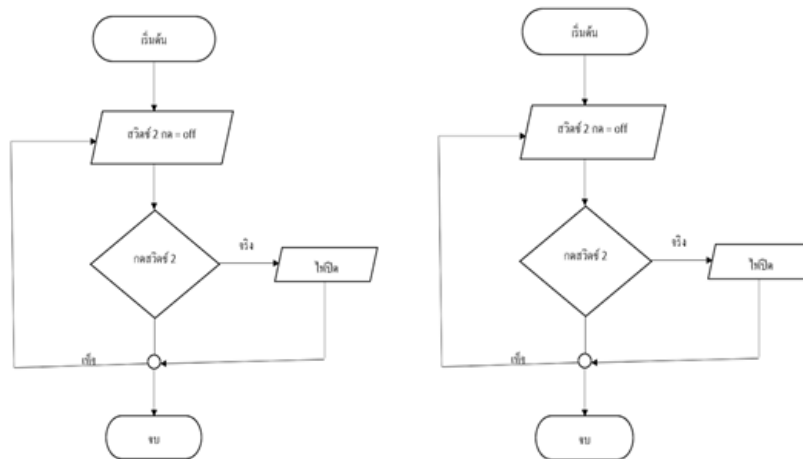
7. นำบ้านสุนัขอัจฉริยะไปใช้งานและบำรุงรักษา

8. นำเสนอผลงาน

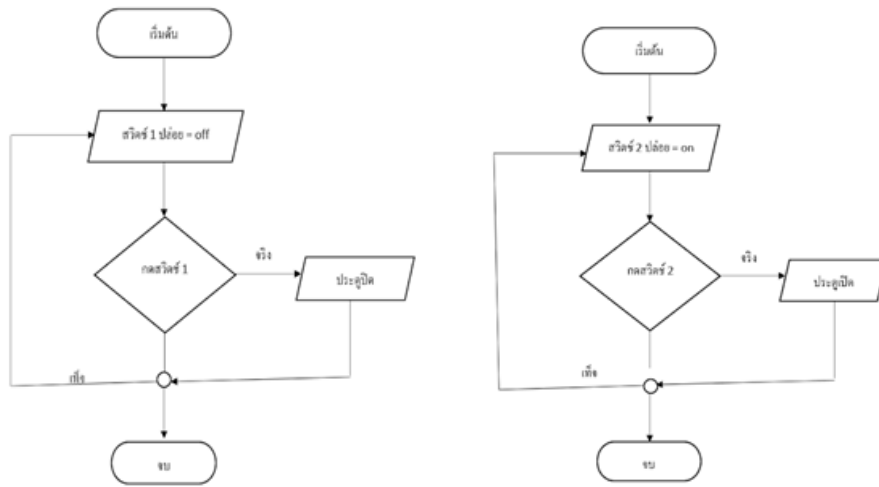
8.1 ระดับชั้นเรียน : นำเสนอ ณ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 336 โรงเรียนสตรีศรีสะเกษ

8.2 ระดับโรงเรียน : เวทีศัภยภาพนักเรียนโรงเรียนสตรีศรีสะเกษ (ออนไลน์)

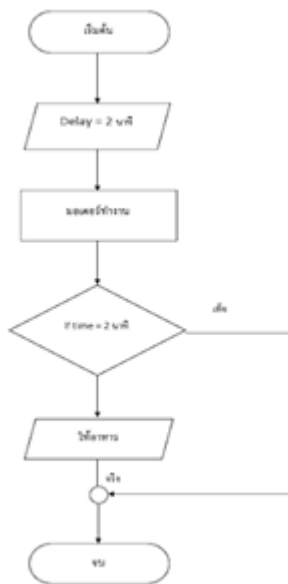
การวิเคราะห์ และการออกแบบบ้านสุนัขอัจฉริยะ



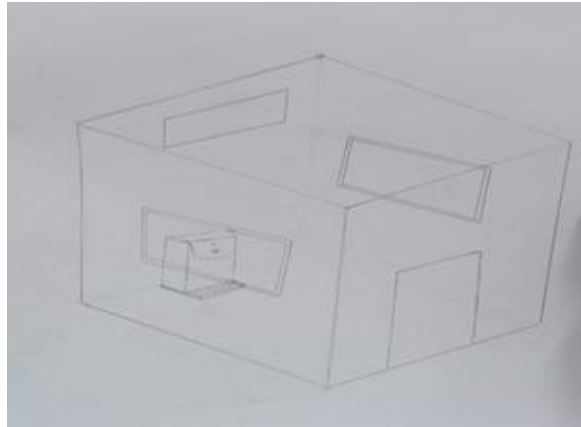
ภาพที่1 การทำงานของไฟ



ภาพที่ 2 การทำงานของประตู



ภาพที่ 3 การทำงานของถาดให้อาหารสุนัข



ภาพที่ 4 ภาพร่างภายในบ้าน



ภาพที่ 5 ภาพร่างตัวบ้าน

ผลการดำเนินงาน

ผลจากการทดสอบการทำงานแต่ละฟังก์ชัน มีดังนี้

1. ฟังก์ชันการเปิด-ปิดประตูอัตโนมัติ ผลจากการทดสอบ คือ สามารถเปิด-ปิดประตูผ่านการควบคุมจากการทำงานผ่านแอป ทำงานได้จริงโดยควบคุมการทำงานผ่าน kidbright
2. ฟังก์ชันการเปิด-ปิดไฟอัตโนมัติ ผลจากการทดสอบ คือ สามารถเปิด-ปิดไฟโดยควบคุมการทำงานผ่าน kidbright
3. ฟังก์ชันการให้อาหารสุนัข ผลการทดสอบ คือ สามารถให้อาหารสุนัขได้จริง โดยควบคุมการทำงานผ่านบอร์ด Arduino

4. ฟังก์ชันการสั่งงานผ่านแอปพลิเคชันkidbright ผลการทดสอบคือ สามารถสั่งการผ่านแอปไปยังบ้านสุนัขอัจฉริยะได้ ให้ทำงานได้ถูกต้อง และครบทุกฟังก์ชัน ทั้งฟังก์ชันเปิด-ปิดประตูบ้าน เปิด-ปิดไฟ

อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาบ้านสุนัขอัจฉริยะแตกต่างจากบ้านสุนัขโดยทั่วไป คือ สามารถเปิด-ปิดประตูอัตโนมัติ สามารถเปิด-ปิดไฟอัตโนมัติ และสามารถให้อาหารสุนัขอัตโนมัติทำให้มีความสะดวกสบายต่อเจ้าของสุนัขได้ สุนัขไม่ก่อความรำคาญต่อคนรอบข้าง จากการทดสอบบ้านสุนัขอัจฉริยะมีความพึงพอใจจากการใช้งานบ้านสุนัขอัจฉริยะ

บทสรุป

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา 1) เพื่อศึกษากระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม 2) เพื่อศึกษาการเขียนโปรแกรมภาษา C ควบคุมการทำงานของบอร์ด Arduino 3) เพื่อพัฒนาบ้านหมาอัจฉริยะ ซึ่งผลการดำเนินงาน พบว่า ผู้ศึกษาได้นำได้นำกระบวนการเชิงวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมภาษา C ควบคุมการทำงานของ Arduino มาใช้ในการพัฒนานวัตกรรมได้สำเร็จ โดยบ้านสุนัขอัจฉริยะ สามารถทำงานได้ระดับดี สามารถเปิด-ปิดประตูอัตโนมัติ เปิด-ปิดไฟอัตโนมัติ รวมถึงสามารถให้อาหารสุนัขอัตโนมัติ

ข้อเสนอแนะ

1. ควรพัฒนาเรื่องการจัดการความสะอาดภายในตัวบ้าน
2. ควรมีกถ้องเพื่อสังเกตพฤติกรรมสุนัข

กิตติกรรมประกาศ

ผู้ศึกษาขอขอบคุณครูที่ปรึกษาที่ให้ความรู้และให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมและพัฒนาบ้านสุนัขอัจฉริยะ อีกทั้งยังช่วยให้คำแนะนำเกี่ยวกับการนำเสนอชิ้นงานอีกด้วย ทำให้บ้านสุนัขอัจฉริยะนี้พัฒนาจนสำเร็จไปได้ด้วยดี นอกจากนี้ ผู้ศึกษาขอขอบคุณผู้ปกครองที่ให้การสนับสนุน ผู้เกี่ยวข้องในการพัฒนาทั้งหมด สุดท้ายนี้ขอขอบคุณสมาชิกทุกคนในกลุ่มที่ให้ความร่วมมือ ช่วยกันแก้ปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ ให้ข้อเสนอแนะ ให้คำแนะนำจนนวัตกรรมออกมาเสร็จสมบูรณ์ได้

เอกสารอ้างอิง

ข่าวไทยรัฐพีบีเอส. **สุนัขจรจัด**. สืบค้นเมื่อ 10 มีนาคม 2564, จาก

<https://news.thaipbs.or.th/content/277221>

makerasia. **kidbright**. สืบค้นเมื่อ 10 มีนาคม 2564, จาก <https://kidbright.club/>

ThaiEasyElas. (2560). **Arduino**. สืบค้นเมื่อ 10 มีนาคม 2564, จาก

<https://blog.thaieasyelec.com/what-is-arduino-ch1/>
Computer2know. (2559). ภาษาc. สืบค้นเมื่อ 11 มีนาคม 2564, จาก
<http://computer2know.blogspot.com/2016/08/c.html>
bowjirawan8699. การออกแบบบ้าน. สืบค้นเมื่อ 12 มีนาคม 2564, จาก
<https://bowjirawan8699.wordpress.com>
MATHMAGIC. (2558). การหาพื้นที่. สืบค้นเมื่อ 14 มีนาคม 2564, จาก
<https://sites.google.com/a/samakkhi.ac.th/mathmagic2015/home>
happywedding. (2016). การเลือกใช้วัสดุ. สืบค้นเมื่อ 14 มีนาคม 2564, จาก
<https://happywedding.in.th/th/tips/wedding-wiki/23761>
กฤติยาภรณ์ โหมดจิว. (2560). การคำนวณค่าใช้จ่าย. สืบค้นเมื่อ 14 มีนาคม 2564, จาก
<https://sites.google.com/site/khachicaynikarkardarngchiph/8-bth-thi-2>
NGThai. (2563). แสง. สืบค้นค้น 14 มีนาคม 2564, จาก [https://ngthai.com/science/31390/light-](https://ngthai.com/science/31390/light-and-properties/)
[and-properties/](https://ngthai.com/science/31390/light-and-properties/)

ภาคผนวก

