



รายงานฉบับสมบูรณ์

ชื่อโครงการ “เครื่องตัดหญ้า IoT”

เสนอต่อ

มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริ
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

โดย

- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| 1. นางสาวอภิญญา ดนตรี | ระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ 3 |
| 2. นายกรกต ไหมวิจิตร | ระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ 3 |
| 3. นายภูวนาท นามน้อย | ระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ 3 |

ครูที่ปรึกษาโครงการ

- | | | |
|-------------------|---------|-------------|
| 1. นางสาวเสาวนีย์ | สังข์วร | ครูชำนาญการ |
| 2. นายทรงวิทย์ | บุญภา | ครูผู้ช่วย |

โรงเรียนศรีสังวาลย์

ของมูลนิธิอนุเคราะห์คนพิการในพระบรมราชูปถัมภ์ของสมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนี

หัวข้อโครงการ เครื่องตัดหญ้า IoT
ผู้จัดทำ นางสาวอภิญา ดนตรี
นายกรกต ไหมวิจิตร
นายภูวนาท นามน้อย
อาจารย์ที่ปรึกษา คุณครูเสาวนีย์ สังข์วร/คุณครูทรงวิทย์ บุญภา

บทคัดย่อ

ในการจัดทำโครงการเรื่อง เครื่องตัดหญ้า IoT มีการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ และจัดทำโครงการ ซึ่งจากการศึกษา ค้นคว้า ทดสอบการทำงานของเครื่องตัดหญ้า IoT และสามารถทำงานได้ตามเงื่อนไขที่ทางคณะผู้จัดทำกำหนดไว้ เครื่องตัดหญ้า IoT ได้ผลผลจากการทดลองทำเครื่องตัดหญ้า IoT ที่มีการควบคุมการทำงานโดยบอร์ด Kid Bright ผลปรากฏว่า เครื่องตัดหญ้า IoT สามารถทำงานได้จริง โดยการเคลื่อนที่ตามทิศทางที่ควบคุมผ่าน IoT และใบพัดตัดหญ้าจะทำการตัดหญ้าได้ในขณะที่เคลื่อนที่ตามที่ถูกควบคุม

กิตติกรรมประกาศ

โครงการสิ่งประดิษฐ์สองกลฝั่งตัว เรื่อง เครื่องตัดหญ้า IoT นี้สำเร็จได้อย่างดี โดยได้รับความอนุเคราะห์ทุนอุดหนุนการทำโครงการจากมูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

คณะผู้จัดทำโครงการรู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์จากคณะครู อาจารย์และขอขอบพระคุณ เป็นอย่างสูงที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาให้ตลอดจนการเอื้อเฟื้อสถานที่ และ ช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ เกี่ยวกับการสร้างเครื่องตัดหญ้า

สุดท้ายนี้คณะผู้จัดทำโครงการขอกราบขอบพระคุณคณะครู อาจารย์ทุกท่าน ที่เป็นกำลังใจ และให้การสนับสนุนในทุกเรื่อง ๆ ทำให้คณะผู้จัดทำโครงการสามารถทำโครงการชิ้นนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีคุณค่า และคุณประโยชน์อันพึงมาจากโครงการชิ้นนี้ คณะผู้จัดทำโครงการขอขอบแต่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ	
1.2 วัตถุประสงค์	
1.3 ขอบเขตการศึกษา	
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	
บทที่ 2 เอกสาร และโครงการที่เกี่ยวข้อง	2
2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง	
2.2 โครงการที่เกี่ยวข้อง	
บทที่ 3 วิธีดำเนินการ	7
3.1 แผนวิธีดำเนินการ	
3.2 วัสดุและอุปกรณ์	
บทที่ 4 ผลการทดลอง	8
4.1 ผลการทดลอง	
บทที่ 5 สรุปผล และข้อเสนอแนะ	10
5.1 สรุปผล	
5.2 ประโยชน์ที่ได้รับ	
5.3 ข้อเสนอแนะ	
บรรณานุกรม	11
ภาคผนวก	14
ข้อมูลผู้จัดทำ	15

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

จากสังคมในยุคปัจจุบัน มนุษย์ได้มีการสร้างเครื่องมือต่างๆมากมายเพื่อนำมาใช้อำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน แต่ละสถานที่มีการเลือกใช้อุปกรณ์เพื่อสร้างความสบาย และอำนวยความสะดวกที่แตกต่างกันไปตามแต่ความต้องการ เครื่องตัดหญ้า เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น เพื่อใช้ตัดหญ้าแทนการใช้มีดหรือกรรไกรตัดหญ้า ที่ต้องใช้เวลาในการทำงาน และทำให้เกิดความเมื่อยล้าได้ ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายในการทำงาน โรงเรียนศรีสังวาลย์ เป็นโรงเรียนที่ทำการเรียนการสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว หรือสุขภาพได้มีโอกาสเข้ารับการอบรมการใช้บอร์ด Kid Bright กับมูลนิธิโครงการตามพระราชดำริของสมเด็จพระเทพฯ รัตนราชสุดาฯสยามบรมราชกุมารี จึงเกิดแนวคิดที่จะสร้างเครื่องตัดหญ้าที่ควบคุมการทำงานโดยบอร์ด Kid Bright และควบคุมการทำงานผ่าน IoT เพื่อให้มีความเหมาะสมกับคนพิการที่จะสามารถควบคุมการทำงานได้ รวมถึงบุคคลอื่นที่มีความยากลำบากในการเคลื่อนไหวได้ เช่น คนชรา ผู้ป่วย หรือแม้กระทั่งบุคคลทั่วไป ที่จะสามารถควบคุมการทำงานของเครื่องตัดหญ้าผ่านโทรศัพท์ เพื่อความปลอดภัย สะดวกสบาย และทันสมัย

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อศึกษาวิธีการเขียนโค้ดที่ใช้ควบคุมทิศทางการทำงานของเครื่องตัดหญ้า IoT
- 1.2.2 เพื่อทดลองสร้างเครื่องตัดหญ้าที่ควบคุมการทำงานโดย Kid bright

1.3 ขอบเขตการศึกษาค้นคว้า

เครื่องตัดหญ้า IoT จำลอง สามารถใช้การควบคุมการทำงานของเครื่องตัดหญ้าโดย Kid bright และใช้การควบคุมผ่านโทรศัพท์มือถือ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 สามารถพัฒนาเป็นเครื่องตัดหญ้าที่มีขนาดใหญ่ขึ้นและสามารถใช้งานได้จริง
- 1.4.2 สามารถพัฒนาให้มีความหลากหลายในรูปแบบการใช้งานจากเครื่องตัดหญ้า IoT
- 1.4.3 มีความรู้ความสามารถในการเขียนโค้ดที่ใช้ในการควบคุมการทำงานโดย Kid bright

บทที่ 2

เอกสาร และโครงการที่เกี่ยวข้อง

2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 เครื่องตัดหญ้า/รถตัดหญ้า

ประเภทของเครื่องตัดหญ้า แยกประเภทได้ 3 ชนิด

2.1.1.1 เครื่องตัดหญ้าแบบสะพายบ่า (เครื่องเหยียง) ซึ่งแยกเป็นประเภทได้ 2 ชนิด

1. เครื่องตัดหญ้าแบบสะพายบ่า แบบข้อแข็ง



ภาพที่ 1 เครื่องตัดหญ้าแบบสะพายบ่า แบบข้อแข็ง

2. เครื่องตัดหญ้าแบบสะพายบ่า แบบข้ออ่อน



ภาพที่ 2 เครื่องตัดหญ้าแบบสะพายบ่า แบบข้ออ่อน

คุณสมบัติ เหมาะสำหรับใช้กับพื้นที่รกชั้น หญ้าสูง พื้นที่สูงต่ำไม่เท่ากัน และสามารถใช้ ตกแต่งพื้นที่ขอบไหล่ทางถนน หรือพื้นที่สนามหญ้าให้สวยงามและเรียบร้อยได้ดี

ข้อดี พกพาสะดวก ราคาไม่แพง ดูแลง่าย

ข้อเสีย ใช้แรงงานคนเป็นหลัก, ตัดหญ้าพื้นที่ไม่ได้มาก, เสียเวลามากในการตัดหญ้า

2.1.1.2 เครื่องตัดหญ้าแบบเดินตามล้อเข็น ซึ่งแยกประเภทได้ 2 ชนิด

1. เครื่องตัดหญ้าแบบเดินตามล้อเข็น แบบพ่นออกด้านข้าง



ภาพที่ 3 เครื่องตัดหญ้าแบบเดินตามสี่ล้อเซ็น แบบพ่นออกด้านข้าง

2. เครื่องตัดหญ้าแบบเดินตามสี่ล้อเซ็น แบบมีกล่องเก็บหญ้าด้านหลัง



ภาพที่ 4 เครื่องตัดหญ้าแบบเดินตามสี่ล้อเซ็น แบบมีกล่องเก็บหญ้าด้านหลัง

คุณสมบัติ เหมาะสำหรับใช้ในงานพื้นที่เรียบ สนามหญ้าหน้าบ้าน ในสวนหย่อม สามารถใช้ตัดพื้นที่ได้เป็นบริเวณกว้าง ใช้งานง่าย ใช้แรงงานของกำลังเครื่องยนต์เป็นหลัก

ข้อดี ดูแลง่าย ตัดหญ้าได้เป็นบริเวณกว้างมากขึ้น มีที่เก็บหญ้าในตัวกรณีเลือกแบบมีกล่องเก็บหญ้า

ข้อเสีย ไม่เหมาะกับพื้นที่ใหญ่มาก, ใช้แรงงานคนในการเดินตาม, ไม่สามารถตัดหญ้าที่ขึ้นรกชั้นได้

3. รถตัดหญ้าแบบนั่งขับแบบมีกล่องเก็บหญ้าในตัว



ภาพที่ 5 รถตัดหญ้าแบบนั่งขับแบบมีกล่องเก็บหญ้าในตัว

คุณสมบัติ เหมาะสมสำหรับพื้นที่ใหญ่มาก, ทำเวลาได้ในการตัดหญ้า, สามารถปรับระดับการตัดหญ้าให้สูงต่ำได้ ขณะทำงานตัดหญ้ามีที่จัดเก็บหญ้าในตัวไม่เปลืองแรงในการเก็บหญ้า

ข้อดี ตัดหญ้าได้ในบริเวณกว้างหรือใหญ่มาก, ไม่เหนื่อยขณะทำการตัดหญ้า, ประหยัดค่าใช้จ่ายในการจ้างคนมาตัดมากตัดได้เร็วและประหยัดเวลามาก, รักษาดูแลง่าย, คู่มือระดับ

ข้อเสีย ราคาค่อนข้างสูงหน่อย, คนใช้งานต้องมีความรู้ในการใช้จึงจะใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ, อะไหล่บางชิ้นถ้าเสีย

2.1.1.3 เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับการตัดแต่งหญ้า

หลายคนเข้าใจผิดคิดว่าหญ้าปลูกอย่างไรก็ขึ้น ไม่ต้องใส่ใจมากนัก แต่ความจริงถ้าต้องการให้พื้นที่สนามราบเรียบเหมือนปูพรม เรื่องนี้ก็ไม่ง่ายที่จะทำให้สำเร็จ ดังนั้นการบำรุงรักษาหญ้า ให้สวยงามจึงเป็นเรื่องจำเป็นเช่นเดียวกับการดูแลพันธุ์ไม้ต่าง ๆ ทั้งนี้เพื่อให้หญ้ามีสีเขียวชอุ่มเสมอกันทั้งสนาม ช่วยแก้ปัญหาเรื่อง

แสง เสียงสะท้อน และบรรเทาการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองได้อีกด้วยการตัดแต่งหญ้าก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้สนามหญ้าหน้าบ้านมีความสวยงาม แต่ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับชนิดของหญ้าด้วยเพราะมีลักษณะและประโยชน์ใช้สอยแตกต่างกันไป สำหรับหญ้าที่นิยมปลูกกันในปัจจุบันเพราะหาซื้อง่ายก็มี ประมาณ 3 ชนิด คือ หญ้าญี่ปุ่น (Japanese Lawngrass) ใบเล็กละเอียด ปลายใบแข็ง เวลาสัมผัสจะระคายผิวหนัง ชอบแดดจัดทั้งวัน ทนต่อการเหยียบย่ำได้ดี แต่ไม่เหมาะจะใช้นั่งเล่นเพราะมีใบแข็งกระด้าง ในการตัดแต่งจะต้องใช้เครื่องตัดหญ้าที่มีกำลังสูง และมีใบที่คมมากจึงจะตัดได้เรียบและสวยงาม เพราะหญ้าญี่ปุ่นมีความเหนียว ถ้าปล่อยให้ทิ้งไว้นานวันจะขึ้นเป็นกระจุก หญ้าชนิดนี้จึงต้องตัดให้สั้นประมาณ 0.5-1 นิ้ว โดยตัดทุก ๆ 7-10 วัน



ภาพที่ 6 หญ้า (1)

หญ้านวลน้อย (Manila Grass) ใกล้เคียงกับหญ้าญี่ปุ่น แต่มีใบกว้างและนุ่มกว่า เติบโตเร็วพอควร ทนต่อการเหยียบย่ำและอุณหภูมิสูงได้ดี แต่ในฤดูแล้งต้องหมั่นรดน้ำอยู่เสมอ ไม่เช่นนั้นใบจะเหลือง ใช้นั่งเล่นได้ การตัดแต่งใช้เครื่องมือได้ทุกชนิดไม่ว่าจะเป็นกรรไกรหรือรถตัดหญ้า โดยตัดทุก ๆ 7-14 วัน และควรตัดให้สั้น 0.75-1.5 นิ้วเพราะมีช่อดอกค่อนข้างยาว (ดอกมีสีน้ำตาลดำ) เมื่อตัดเรียบร้อยแล้วสนามหญ้าจะดูสวยงามคล้ายพรม



ภาพที่ 7 หญ้า (2)

หญ้ามามาเลเซีย (Tropical Carpet Grass) ใช้ทำสนามหญ้าและจัดสวนหย่อม มีใบใหญ่กว่าใบหญ้าทุกชนิด เหมาะที่จะปลูกได้ร่มไม้ใหญ่ หรือ ใต้ชายคาบ้าน เพราะต้องการแสงแดดน้อย แต่ก็ปลูกกลางแจ้งได้ โดยต้องให้น้ำในปริมาณมากเป็นพิเศษ หากขาดน้ำขอบใบจะเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีแดงเลือดหมู หญ้าชนิดนี้ไม่ทนการเหยียบย่ำเนื่องจากใบอวบน้ำและเปราะ หญ้ามามาเลเซียไม่ต้องตัดบ่อยเหมือนหญ้าอื่น ๆ โดยตัดให้สั้นประมาณ 1-2 นิ้ว ทุก ๆ 10-15 วัน และใช้เครื่องมือตัดหญ้าได้ทุกชนิด



ภาพที่ 8 หญ้า (3)

การบำรุงรักษาสนามหญ้าที่ดีนั้น ควรรดน้ำอย่างสม่ำเสมอในปริมาณที่เพียงพอสำหรับหญ้าแต่ละชนิด และสภาพแวดล้อมด้วย เช่น สนามหญ้ากลางแจ้ง โดนแดดตลอดทั้งวันก็ต้องให้น้ำปริมาณที่มากกว่าบริเวณที่มีแสงแดดรำไรการรดน้ำต้องให้ทั่วและเปียกชุ่มถึงปลายราก ในบางกรณีเราอาจดให้น้ำในบางวัน หากต้องการให้ต้นหญ้าเจริญงอกงามและทนแล้งได้ดี (เมื่อผิวดินเริ่มแห้ง ต้นหญ้างก็จะแทงรากลึกลงไปในดินหาแหล่งอาหารเพื่อความอยู่รอดทำให้หญ้ามียาวใช้หาน้ำและอาหารได้มากขึ้น) และเมื่อเราเห็นว่าใบหญ้าเริ่มเหี่ยวก็เริ่มให้น้ำตามปกติวิธีดังกล่าวควรทำนาน ๆ ครั้ง และถ้าเป็นไปได้ควรรดน้ำในขณะที่แดดไม่ร้อนจัด อาทิ ตอนเช้าหรือตอนเย็น และควรฉีดเป็นฝอย ๆ เนื้อดินจะได้ไม่แน่น (ที่มา : บริษัท 956 อินเตอร์เทรด จำกัด, 2558)

2.2 โครงการที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 โครงการเครื่องตัดหญ้าบังคับ

บทคัดย่อ เนื่องด้วยโรงเรียนสพเมยวิทยาคม เป็นโรงเรียนที่มีสนามหญ้าที่กว้างมาก และการตัดหญ้าในสนามแต่ละ ครั้งใช้เวลานาน ใช้กำลังคนหลายคนทำให้บุคลากรในการทำความสะอาดมีแค่เพียงคนเดียว จึงทำให้พวกเราได้ คิดค้นเครื่องทุ่นแรงในการตัดหญ้าให้กับภารโรงของโรงเรียนเราและนักเรียนจิตอาสา คือ

“เครื่องตัดหญ้าบังคับ” ด้วยอากาศที่ร้อนอบอ้าวของภาคเหนือและสนามหญ้าที่กว้างของโรงเรียนจึงทำให้พวกเราคิดว่าการทำเครื่องตัดหญ้าบังคับจะช่วยทุ่นแรงได้อย่างมาก เราคิดว่าการทำเครื่องตัดหญ้าบังคับจะช่วยทุ่นแรงได้อย่างมาก (บทคัดย่อ:โครงการเครื่องตัดหญ้าบังคับ,2561)

2.2.2 โครงการเครื่องตัดหญ้าโซล่าเซลล์ พลังงานแสงอาทิตย์

บทคัดย่อ โครงการเรื่อง เครื่องตัดหญ้าโซล่าเซลล์พลังงานแสงอาทิตย์เป็นการเปลี่ยนแปลงพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์มาเป็นพลังงานให้กับเครื่องตัดหญ้าแทนการใช้น้ำมัน เพื่อลดมลภาวะและประหยัดพลังงานรวมถึงค่าใช้จ่าย โดยใช้ทฤษฎีของมอเตอร์มาใช้และใช้แผงโซล่าเซลล์ขนาด 20 w ในการรับ พลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ส่งไปยังเครื่องควบคุมการชาร์จไฟฟ้าที่ได้รับพลังงานจากแผงโซล่าเซลล์ มาจัดเก็บในแบตเตอรี่ขนาด 12 V ซึ่งจะมีสวิทช์ใช้ในการเปิด-ปิด สัญญาณไฟฟ้าต่างๆกระแสไฟฟ้าที่ถูก ส่งไปยังมอเตอร์จะเป็นไฟฟ้ากระแสตรง DC ซึ่งผลการทดลองนำไปใช้งานจริงปรากฏว่าสามารถตัดหญ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพได้ทุกรูปแบบแผงโซล่าเซลล์ขนาด 20w ชาร์จได้เต็มที่ประมาณ 4-5 ชม./วัน สามารถใช้งานได้ประมาณ 1-2 ชม./วัน (บทคัดย่อ:เครื่องตัดหญ้าโซล่าเซลล์ พลังงานแสงอาทิตย์, 2557)

บทที่ 3 วิธีจัดทำโครงการ

ในการศึกษาโครงการเรื่อง “เครื่องตัดหญ้า IoT” ผู้จัดทำดำเนินการบนพื้นฐานของการทำโครงการประเภทประดิษฐ์

3.1 แผนวิธีดำเนินการ

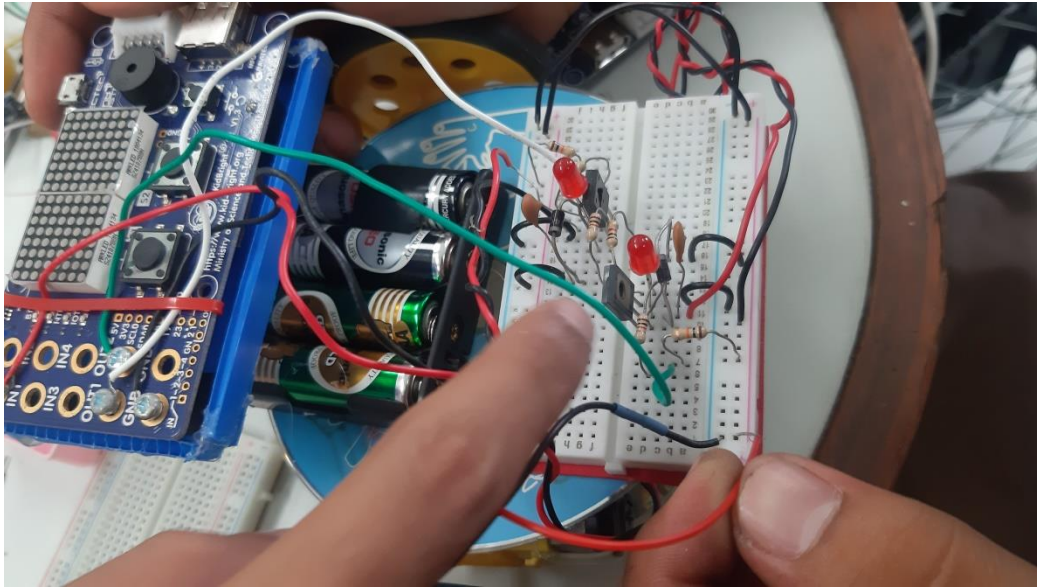
ผู้จัดทำวางแผนการทำโครงการ เรื่อง “เครื่องตัดหญ้า IoT” วางแผนการดำเนินโครงการ โดยการวิเคราะห์สภาพแวดล้อม และกำหนดประเด็นปัญหา รวบรวมข้อมูล และศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง กำหนดสมมติฐานการศึกษาและจัดทำโครงร่างโครงการ ออกแบบและสร้างชิ้นงาน ทดสอบปรับปรุงชิ้นงาน และสรุปผลการทำโครงการ และจัดทำรูปเล่มโครงการและนำเสนอ

3.2 วัสดุและอุปกรณ์

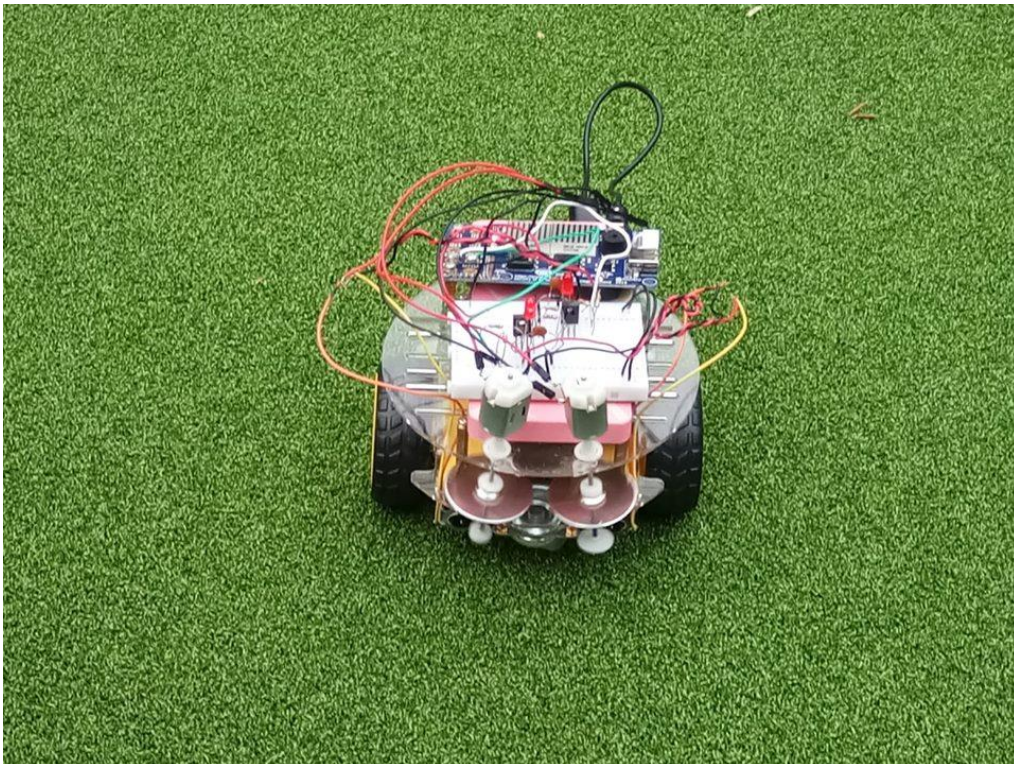
3.2.1 SMART CAR FOR ROBOT RT4 AF132	จำนวน	1	ชุด
3.2.2 บอร์ด Kid bright	จำนวน	1	ชุด
3.2.3 แบตเตอรี่	จำนวน	1	ชุด
3.2.4 บอร์ดทดลองวงจรไฟฟ้า	จำนวน	1	ชุด

บทที่ 4 ผลการศึกษา

ผลจากการทดลองทำเครื่องตัดหญ้า IoT ที่มีการควบคุมการทำงานโดยบอร์ด Kid Bright ผลปรากฏว่า เครื่องตัดหญ้า IoT สามารถทำงานได้จริง โดยการเคลื่อนที่ตามทิศทางที่ควบคุมผ่าน IoT และใบพัดตัดหญ้าจะทำการตัดหญ้าได้ในขณะที่เคลื่อนที่ตามที่ถูกควบคุม



ภาพที่ 9 การต่อบอร์ดวงจร



ภาพที่ 10 ภาพเครื่องตัดหญ้าด้านหน้า



ภาพที่ 11 ภาพเครื่องตัดหญ้าด้านข้าง



ภาพที่ 12 ภาพทดสอบการทำงานกรเคลื่อนที่ของเครื่องตัดหญ้า IoT

บทที่ 5

สรุปผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

ผลจากการทดลองทำเครื่องตัดหญ้า IoT ที่มีการควบคุมการทำงานโดยบอร์ด Kid Bright ผลปรากฏว่า เครื่องตัดหญ้า IoT สามารถทำงานได้จริง โดยการเคลื่อนที่ตามทิศทางที่ควบคุมผ่าน IoT และใบพัดตัดหญ้าจะทำการตัดหญ้าได้ในขณะที่เคลื่อนที่ตามที่ถูกควบคุม

5.2 ประโยชน์ที่ได้จากโครงการ

- 5.2.1 สามารถพัฒนาเป็นเครื่องตัดหญ้าที่มีขนาดใหญ่ขึ้นและสามารถใช้งานได้จริง
- 5.2.2 สามารถพัฒนาให้มีความหลากหลายในรูปแบบการใช้งานจากเครื่องตัดหญ้า IoT
- 5.2.3 มีความรู้ความสามารถในการเขียนโค้ดที่ใช้ในการควบคุมการทำงานโดย Kid bright

5.3 ข้อเสนอแนะ

- 5.3.1 พัฒนารูปแบบการทำงานของเครื่องตัดหญ้าให้มีความหลากหลายเพิ่มมากยิ่งขึ้น
- 5.3.2 เพิ่มเติมฟังก์ชันให้มีความอัจฉริยะเพิ่มมากยิ่งขึ้น
- 5.3.3 พัฒนาชิ้นงานให้สามารถใช้งานได้จริงและสามารถสร้างมูลค่าได้

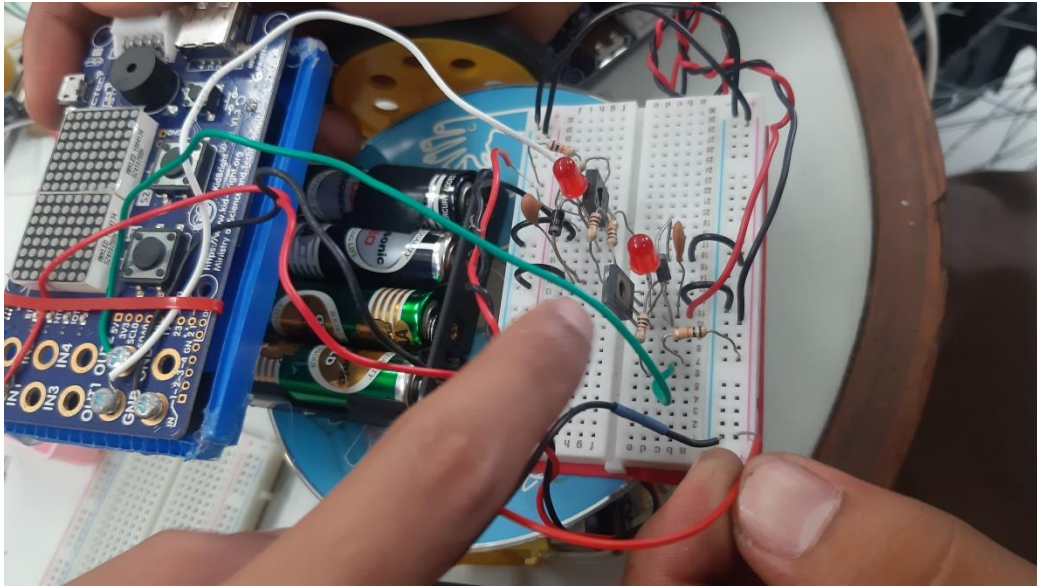
บรรณานุกรม

_____ : บริษัท 956 อินเทอร์เน็ต จำกัด, 2558

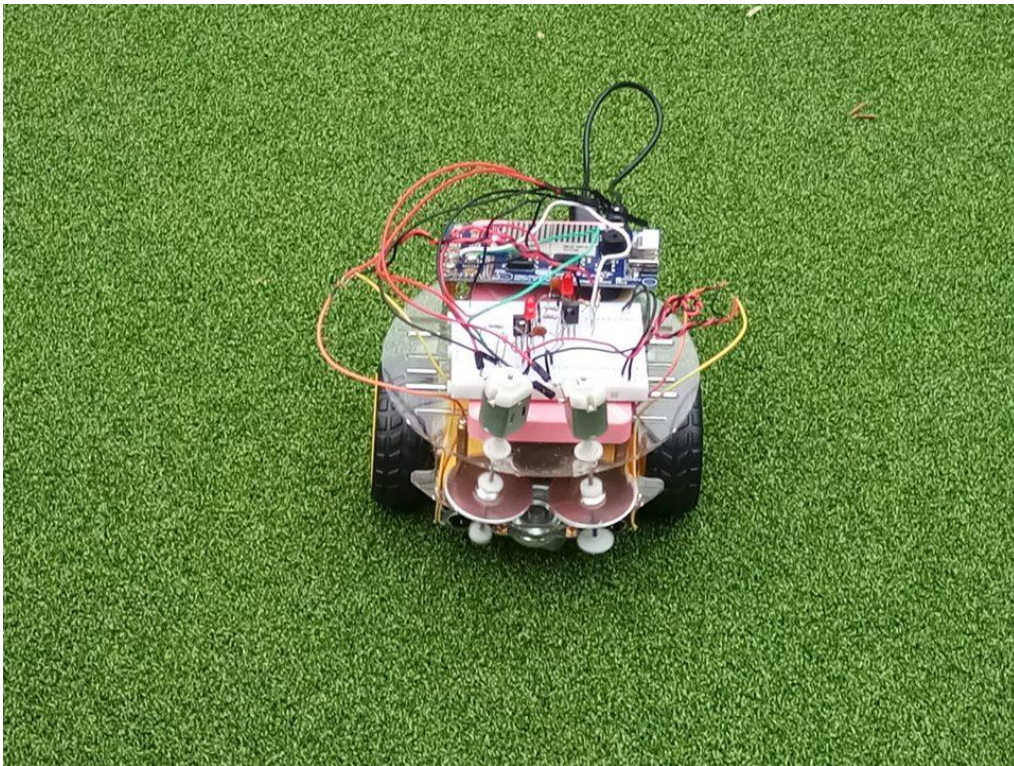
บทคัดย่อ:โครงการเครื่องตัดหญ้าบังคับ,2561

บทคัดย่อ:เครื่องตัดหญ้าโซล่าเซลล์ พลังงานแสงอาทิตย์, 2557

ภาคผนวก



ภาพที่ 13 การต่อบอร์ดวงจร



ภาพที่ 14 ภาพเครื่องตัดหญ้าด้านหน้า



ภาพที่ 15 ภาพเครื่องตัดหญ้าด้านข้าง



ภาพที่ 16 ภาพทดสอบการทำงานรถเคลื่อนที่ของเครื่องตัดหญ้า IoT

ข้อมูลผู้จัดทำ

- | | |
|-----------------------|------------------------------|
| 1. นางสาวอภิญญา ดนตรี | ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 |
| 2. นายกรกต ไหมวิจิตร | ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 |
| 3. นายภูวนาท นามน้อย | ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 |