



โครงการประดิษฐ์สมองกลฝังตัว

เรื่อง กล่องสมาร์ตฟาร์มอัจฉริยะ

Smart Box, Insect pest inspection

จัดทำโดย

นายจุลพงศ์ อินทะพันธ์

นายวิรุณ ชันทอง

นายเอกพล ลักษณ์การ

ครูที่ปรึกษา

นายสืบศักดิ์ จอมธรรม

นางธัญทิพย์ จันทร์มะโน

โรงเรียนศรีสังวาลย์เชียงใหม่

อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

ชื่อโครงการ: กล้องควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (SMART BOX)

คณะผู้จัดทำ: นายจุลพงศ์ อินทะพันธ์, นายวิรุณ ชันทอง,

นายเอกพล ลักษณะการ

สถานศึกษา: โรงเรียนศรีสังวาลย์เชียงใหม่

บทคัดย่อ

ปัจจุบันเรากำลังอยู่ในศตวรรษที่ 21 โลกได้เข้าสู่สังคมที่เรียกว่า “สังคมความรู้” ความรู้ใหม่ๆ เกิดขึ้นทุกวันและเราสามารถรับความรู้ได้จากหลายช่องทางและได้รับอย่างรวดเร็วการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ที่คนทุกคนต้องเรียนรู้ตั้งแต่ชั้นอนุบาลไปจนถึงมหาวิทยาลัยและตลอดชีวิตคือ 3R x 7C

ซึ่งเป็นยุคที่เทคโนโลยีเข้ามาเกี่ยวข้อง กับการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดต่อเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (Covid -19) เปลี่ยนวิถีชีวิต

ชีวิตวิถีใหม่ (New Normal) เป็นแนวทางที่หลากหลาย การ Work From Home การอยู่ในบ้าน

พร้อมทำงาน ทำกิจกรรมต่างๆ ภายในที่อยู่อาศัยของตนเอง ต้องระมัดระวังสุขภาพและการดำรงชีวิต

และสภาพความเป็นอยู่ เปลี่ยนไปตามสถานการณ์ของโลกในปัจจุบัน เทคโนโลยีที่อำนวยความสะดวก

ชนิดใหม่ๆจึงเข้ามามีบทบาท ในการดำรงชีวิตประจำวันทั้งด้านสุขภาพ การเรียน การประกอบอาชีพ

การดำเนินโครงการเรื่อง กล้องควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ในบ้านและ

ในฟาร์มพื้นฐานเพื่ออำนวยความสะดวกในการดำเนินชีวิตประจำวันสำหรับผู้ที่มีความพิการทางร่างกาย

หรือการเคลื่อนไหวหรือสุขภาพ

ตลอดรวมไปถึงผู้สูงอายุ ผู้ป่วยและบุคคลธรรมดาทั่วไปที่มีข้อจำกัด

ในการเดินทางและเข้าถึงอุปกรณ์ต่างๆ(กล้องควบคุมอัจฉริยะ)

จากการทดสอบในโมเดลพบว่าสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและตรงกับวัตถุประสงค์ของโครงงาน

น

1.การทำงานของกล้องควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ในบ้านและในฟาร์มพื้นฐาน

เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวันสำหรับผู้พิการระบบการแจ้งเตือน ระบบ IOT และระบบ

การทำงานตามเวลาของกล้องควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้า

อิเล็กทรอนิกส์ในบ้านและในฟาร์มพื้นฐานเพื่ออำนวยความสะดวกในการดำเนินชีวิตประจำวันสำหรับผู้

ที่มีความบกพร่องทางด้านร่างกายหรือการเคลื่อนไหวหรือสุขภาพ รวมไปถึงผู้สูงอายุ ผู้ป่วย และบุคคล

ธรรมดาทั่วไปที่มีข้อจำกัดในการเดินทางและเข้าถึงอุปกรณ์ต่างๆ

ความปลอดภัยจากการสัมผัสอุปกรณ์ต่างๆร่วมกัน ดังเช่น

สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค Covid 19 ในปัจจุบันผลการ

ทดสอบระบบต่างๆสามารถทำงานได้ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด

2.ความพึงพอใจของผู้ที่ทดลองใช้กล่องควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ในบ้านและในฟาร์ม พื้นฐานเพื่ออำนวยความสะดวก

ความสะดวกในสำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางด้านร่างกายหรือการเคลื่อนไหวหรือสุขภาพ

รวมไปถึงผู้สูงอายุ ผู้ป่วย และบุคคลธรรมดา

ทั่วไปที่มีข้อจำกัดจำนวน 20 คน พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.24 ในระดับ มาก

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณผู้บริหารโรงเรียนทุกท่าน ที่ได้ให้การสนับสนุนการจัดทำโครงการ โดยให้ความรู้ คำปรึกษา แนะนำเทคนิคงานช่างและให้ความอนุเคราะห์สอนการใช้เครื่องมืองานช่างต่างๆ จนทำให้ผลงานออกมาสวยงาม ความช่วยเหลือด้าน-

เทคนิค การต่อวงจรไฟฟ้าและการประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อใช้ในการประดิษฐ์ชิ้นงาน

จนโครงการสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบคุณคณะครู บุคลากร และนักเรียนโรงเรียนศรีสังวาลย์

เชียงใหม่ทุกคนที่มีส่วนร่วมคณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณทุกท่านที่กล่าวมา ณ โอกาสนี้

สารบัญ**เรื่อง****หน้า**

บทคัดย่อ	3
กิตติกรรมประกาศ	3
สารบัญ	4
บทที่ 1 ที่มาและความสำคัญ	5
จุดมุ่งหมายของการศึกษา	5
ขอบเขตของโครงการ	5
บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง	7
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	19
บทที่ 4 ผลการศึกษาค้นคว้า	26
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายและข้อเสนอแนะ	29

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

มนุษย์ในยุคปัจจุบันก้าวเข้าสู่โลกในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นยุคที่เทคโนโลยีเข้ามาเกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ ต้องกระตุ้นหรือรื้อฟื้นในการดำรงชีวิต และสภาพความเป็นอยู่เปลี่ยนแปลงไปตามสถานการณ์ของโลก ในปัจจุบันมนุษย์ยังต้องการเทคโนโลยีที่อำนวยความสะดวก ชนิดใหม่ๆ ซึ่งปัจจุบันการประกอบอาชีพต่างๆ ต้องมีภาระหน้าที่มากมาย คณะผู้จัดทำจึงได้คิดค้น จัดทำชุดควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานเพื่ออำนวยความสะดวกในการดำเนินชีวิตประจำวันสำหรับผู้พิการ(กล่องควบคุมอัจฉริยะ) ให้แก่ผู้พิการ ผู้สูงอายุและบุคคลทั่วไป

1.2 จุดมุ่งหมายของการศึกษา

1. เพื่อออกแบบและสร้างอุปกรณ์กล่องควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ในบ้าน และในฟาร์มพื้นฐานเพื่ออำนวยความสะดวกในการดำเนินชีวิตประจำวันสำหรับผู้พิการ ตลอดจนถึงบุคคลที่มีความจำเป็นพิเศษและบุคคลทั่วไป(กล่อง-ควบคุมอัจฉริยะ)
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของอุปกรณ์กล่องควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ ภายในบ้าน และในฟาร์ม
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อกล่องควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ ในบ้านและในฟาร์มพื้นฐานเพื่ออำนวยความสะดวกในการดำเนินชีวิตประจำวันสำหรับผู้พิการ(กล่องควบคุมอัจฉริยะ)
4. เพื่อฝึกฝนการนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการทำงาน
5. เพื่อนำเทคโนโลยีด้าน AI มาใช้ในการตรวจจับแยกแมลงภายในแปลงเกษตรของชาวเกษตรกร

1.3 สมมติฐาน/ตัวแปรที่ศึกษา

สมมติฐาน

พัฒนาคุณภาพชีวิตของคนเกือบทุกประเภท สามารถควบคุมอุปกรณ์ภายในบ้านได้ง่ายมากขึ้น เพิ่มความสะดวกสบายและความปลอดภัย และยังนำไปใช้ได้หลายแบบนอกจากทางการแพทย์ และทดสอบประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์ ว่าสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้งานมากเท่าไร นำความรู้และประสบการณ์ด้านเทคโนโลยีไปใช้ให้เป็นประโยชน์ และนำ AI มาใช้ในการตรวจในด้านแมลงศัตรูพืชที่อยู่ภายในสวนการเกษตร

ตัวแปรต้น

ประเภทผู้ใช้งาน อาทิเช่น คนพิการ คนแก่ คนธรรมดา ผู้ป่วยติดเตียง เป็นต้น ชนิดข้อมูลที่จะนำไปใช้ในการฝึกสมองของ AI ในการตรวจจับแมลงต่างๆ

ตัวแปรตาม

ข้อมูลของผู้ใช้งานทั้งในทางการแพทย์และการเกษตร รูปข้อมูลของแมลงศัตรูพืช และค่าที่รับจากเซนเซอร์การเกษตรเพื่อที่จะสามารถนำไปพัฒนาชุดอุปกรณ์ในการตรวจจับแมลงและสุขภาพ ผู้ใช้งานให้ดียิ่งขึ้น

ตัวแปรควบคุม

ราคาอุปกรณ์ อุปกรณ์เซนเซอร์ส่วนเสริม ข้อมูลในการฝึก AI ตรวจสอบแมลงศัตรูพืช

1.4 ขอบเขตของการศึกษา

1. สิ่งที่ศึกษา เพื่อประดิษฐ์กล่องควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ในบ้านและในฟาร์มในบ้านและในฟาร์มพื้นฐานเพื่ออำนวยความสะดวกในการดำเนินชีวิตประจำวันสำหรับผู้พิการ(กล่องควบคุมอัจฉริยะ) ที่สามารถแสดง ควบคุมค่าของอุณหภูมิ ความชื้น แสง และสามารถสั่งงานด้วยเสียง

2. ระยะเวลา ระหว่างวันที่ 15 กันยายน – 20 พฤศจิกายน 2565
3. สถานที่ ห้องปฏิบัติการ Fabrication Laboratory และศูนย์การเรียนรู้ STEAM สู่ Smart Farm โรงเรียนศรีสังวาลย์เชียงใหม่

1.5 นิยามเชิงปฏิบัติการ

1. กล่องควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (SMART BOX) หมายถึงอุปกรณ์ที่สามารถควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ ในรูปแบบการสั่งงานด้วยเสียงและมี AI ที่สามารถเรียนรู้การจดจำใบหน้าเพื่อสั่งงานให้ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านแอปพลิเคชันระบบของ IOT เมื่อระบบมีการตรวจสอบและพบว่ามีคำสั่งเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีการตรวจสอบผ่านระบบ Login ใช้งานผ่านEmail, ระบบตรวจสอบตำแหน่งที่อยู่,ระบบตรวจสอบเสียงผ่าน Google Assistant แอร์บ้านและอุปกรณ์ในแอป Google Home,ระบบ AI ที่สามารถเรียนรู้การจดจำใบหน้าเพื่อสั่งงานให้ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ และการทำงานตามเงื่อนไขกิจกรรมและเวลาที่กำหนดไว้ โดยใช้บอร์ด KidBright และบอร์ด ESP32 เป็นบอร์ดสมองกลฝังตัวที่สามารถทำงานตามชุดคำสั่ง ให้ทำงานตามที่โปรแกรมไว้ โดยมีระบบการทำงานหลัก 3 งาน คือ

- 1) ตรวจสอบการเข้าใช้งานผ่านระบบ Login ใช้งานผ่าน Email บน Smart Phone
- 2)ระบบตรวจสอบตำแหน่งที่อยู่ในกรณีลิมปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์
- 3)ระบบการแจ้งเตือนเมื่อตรวจสอบพบการลิมปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์แสดงผลด้วยสัญญาณไฟร่วมกับการแจ้งเตือนด้วยระบบ IOT ผ่านแอปพลิเคชัน LINE

4) ระบบตั้งเวลาเปิด-ปิด (Timer Setting)

การแจ้งเตือนผ่านการทำงานตามเงื่อนไขกิจกรรมและเวลาที่กำหนดไว้ของแต่ละตัวได้อย่างอิสระ

5) เชื่อมต่อกับระบบไวไฟโดยจะเชื่อมต่อกับเราเตอร์ไวไฟ

6) เสียบไฟบ้าน 220VAC 50Hz ได้เลย โดยไม่ต้องมีตัวแปลงไฟเพิ่มเติมอีก

7) สามารถต่อกับเครื่องใช้ไฟฟ้าได้ถึง 4 ช่องหรือ 4 เต้าเสียบและมีช่องต่อUSB 5V

8) เครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละช่องสามารถรับกำลังงานได้ถึง 2000 วัตต์

9) เชื่อมต่อกับแอปฯ Google Assistant แชรบ้านและอุปกรณ์ในแอป Google Home บนโทรศัพท์มือถือ ซึ่งใช้งานได้ฟรีไม่เสียค่าบริการ โดยสามารถควบคุม ตั้งเวลาเปิด-ปิดเครื่องใช้ไฟฟ้า และยังสามารถดูค่าอุณหภูมิและความชื้นของระบบได้อีกด้วย

10) มีระบบการเรียนรู้การจดจำใบหน้าเชื่อมต่อกับ AI ผ่าน CiRA-Core เพื่อสั่งเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์

2.ประสิทธิภาพของกล่องควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (SMART BOX) หมายถึง

2.1 การแจ้งเตือน หมายถึง

การแสดงสัญลักษณ์หรือสัญญาณใดๆเพื่อสื่อความหมายหรือบอกให้ทราบ เช่น

สัญญาณไฟแจ้งเตือน เพื่อช่วยกระตุ้นการรับรู้ผ่านระบบข้อความ,เสียงเตือนและการมองเห็น

2.2 ความพึงพอใจ หมายถึง ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีความพร้อมทางด้านร่างกายหรือ

การเคลื่อนไหว หรือ สุขภาพโดยรวมไปถึงผู้สูงอายุ ผู้ป่วยและบุคคลธรรมดาทั่วไปที่มีข้อจำกัด

ในการเดินทางและเข้าถึงอุปกรณ์ต่างๆ ตั้งแต่ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึง 6 ที่มีต่อกล่องควบคุม

การทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (SMART BOX) โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ

3. นักเรียนที่มีความบกพร่องทางด้านร่างกาย หรือการเคลื่อนไหว หรือสุขภาพ หมายถึงนักเรียนที่อยู่ในโรงเรียนศรีสังวาลย์เชียงใหม่ อำเภอ สันทราย จังหวัด เชียงใหม่ ตั้งแต่ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึง 6 ที่มีความบกพร่องทางด้านร่างกาย หรือการเคลื่อนไหว หรือสุขภาพ

ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน หมายถึง การวัดระดับความรู้สึกชอบ ไม่ชอบต่อสิ่งประดิษฐ์ โดยมีระดับความพึงพอใจ 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อยและน้อยที่สุด

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เชิงชุมชน/โรงเรียน

นักเรียนที่มีความบกพร่องทางด้านร่างกาย หรือการเคลื่อนไหว หรือสุขภาพ ผู้สูงอายุ และบุคคลทั่วไปตลอดรวมไปถึงบุคคลที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษ ผู้ป่วย และบุคคลธรรมดาทั่วไป ที่มีข้อจำกัดในการเดินทางและเข้าถึงอุปกรณ์ต่างๆ ความปลอดภัยจากการสัมผัสอุปกรณ์ต่างๆ ร่วมกัน ดังเช่น สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค Covid 19 ในปัจจุบันให้มีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น มีทักษะที่สามารถสร้างและใช้กล่องควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ในบ้านและในฟาร์มพื้นฐาน เพื่ออำนวยความสะดวกในการดำเนินชีวิตประจำวันผู้พิการ(กล่อง-ควบคุมอัจฉริยะ) ที่สามารถแสดง ค่าของอุณหภูมิ ความชื้น แสง และสามารถสั่งการทำงานด้วยเสียงร่วมกับระบบการเรียนรู้ การจดจำใบหน้าเชื่อมต่อกับ AI ผ่าน CiRA Core ได้อย่างสะดวกสำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางด้านร่างกาย หรือการเคลื่อนไหว หรือสุขภาพ

เชิงชุมชน/เศรษฐศาสตร์

เกษตรกรสามารถทราบถึงสภาพแวดล้อมค่าข้อมูลต่างๆภายในแปลงสวนเกษตร โดยไม่จำเป็นค่าของค่าอุณหภูมิ ความชื้น แสง การตรวจจับศัตรูพืช และทำการสั่งควบคุม อุปกรณ์ต่างๆภายในฟาร์ม เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานทำงานภายในฟาร์ม ผลิตผลผลิต มีคุณภาพปริมาณที่มากขึ้นโดยสามารถเห็นค่า และควบคุมอุปกรณ์ผ่านทางมือถือจากที่ห่างไกล ได้เหมาะสมกับผู้ใช้งานได้ทุกประเภท ไม่ว่าจะเป็นผู้พิการนั่งรถเข็น พิจารทางร่างกายไม่สามารถ เข้าไปทำงานโดยตรงได้ ผู้สูงอายุ และบุคคลทั่วไป นำอุปกรณ์นี้ไปใช้งานได้จริง โดยที่อุปกรณ์ มีความแม่นยำ และมีราคาย่อมเยา ทำให้เกษตรกร หรือผู้พิการสามารถเข้าถึงและจับต้องได้ มีการนำเอาเทคโนโลยี มาประยุกต์ใช้งาน ทำให้เกิดผลผลิต ที่ได้มาตรฐาน และมีคุณภาพสูงขึ้น ทำให้เศรษฐกิจดีมากยิ่งขึ้น

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเด็กที่มีความบกพร่องทางร่างกาย

2.1 ความรู้เกี่ยวกับบุคคลที่มีความบกพร่องทางร่างกายหรือสุขภาพ

บุคคลที่มีความบกพร่องทางร่างกายหรือสุขภาพเป็นบุคคลที่มีปัญหาทางการเคลื่อนไหวของร่างกาย จึงมีความจำเป็นที่จะต้องได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพทางร่างกาย การเสริมสร้างสุขภาพและจิตสภาพแวดล้อม สิ่งอำนวยความสะดวก รวมทั้งการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสม

2.2 คำจำกัดความ

บุคคลที่มีความบกพร่องทางด้านร่างกาย หรือสุขภาพ หรือการเคลื่อนไหว โดยทั่วไปหมายถึงบุคคลที่มีความผิดปกติของแขน ขา และลำตัว รวมไปถึงศีรษะ แต่ไม่ได้หมายถึงบุคคลที่มีสายตาศีรษะหรือสูญเสียการได้ยินแม้ว่าดวงตาและระบบการได้ยินจะเป็นส่วนหนึ่งของร่างกาย

2.3 นิยามทางการแพทย์

นิยามนี้ครอบคลุมเด็กพิการ 2 ประเภท คือ

เด็กที่พิการทางร่างกายและเด็กที่มีความบกพร่องทางสุขภาพ

เด็กพิการทางร่างกายมีสาเหตุมาจากความผิดปกติเกี่ยวกับข้อกระดูกข้อต่อ และกล้ามเนื้อ ซึ่งรวมความพิการ 5 ประเภทต่อไปนี้

1.เท้าใหญ่ หนา เท้าผิดปกติ

2.ความผิดปกติที่เกิดจากโรคโปลิโอ วัณโรค

3.ความพิการที่เกิดจากอัมพาตทางสมอง

4.แขน ขาด้าน

5.การหดตัวของอวัยวะบางส่วน ๘อาจเกิดจากได้รับอุบัติเหตุ ไฟไหม้

หรือน้ำร้อนลวกอย่างสาหัส

บุคคลที่มีความบกพร่องทางสุขภาพ หมายถึง บุคคลที่มีปัญหาทางสุขภาพอันเกิดจากการเจ็บป่วยเรื้อรัง ทำให้เด็กไม่ได้รับการศึกษาในลักษณะเดียวกันกับที่จัดให้เด็กปกติ หรือการเจ็บป่วยเป็นโรคบางชนิด ที่ต้องได้รับการรักษาจากแพทย์ติดต่อกัน เช่น โรคหัวใจ วัณโรค วัณโรคปอด โรคไขข้อ โรคเฮมิฟีเลีย (เลือดไหลไม่หยุด) โรคลมชัก พิษจากสารตะกั่ว โรคมะเร็งในเม็ดโลหิต โรคเบาหวาน เป็นต้น

2.4 นิยามทางการศึกษา

บุคคลที่มีความบกพร่องทางด้านร่างกาย หมายถึง บุคคลที่ลำตัว แขน หรือขาผิดปกติ ทำให้บุคคลนั้นไม่อาจเรียนในสภาพแวดล้อมเดียวกับบุคคลปกติได้ จึงมีความจำเป็นต้องจัดสภาพแวดล้อมใหม่ ให้สอดคล้องกับความสามารถและความต้องการของบุคคลประเภทนี้ ซึ่งอาจรวม

ไปถึงบุคคลที่เจ็บป่วยเรื้อรังที่ต้องเข้ารับการรักษายาบาลในโรงพยาบาลเป็นเวลานานติดต่อกัน

2.5 เกณฑ์การตัดสินใจ

บุคคลที่จะได้รับการตัดสินใจว่าเป็นเด็กที่มีความบกพร่องทางด้านร่างกาย หรือสุขภาพ หรือการเคลื่อนไหว และ เข้ารับบริการการศึกษาพิเศษ มีลักษณะดังต่อไปนี้

1. มีกล้ามเนื้อแขนหรือขาพิการ ไม่สามารถเดินได้เป็นปกติ ไม่สามารถใช้แขนหรือมือได้เป็นปกติ ทำให้ไม่สามารถเขียนหนังสือได้เหมือนเด็กปกติทั่วไป

2. กะโหลกศีรษะมีลักษณะบิดหรือเบี้ยวไปจากปกติ

3. มีการเจ็บป่วยเรื้อรังติดต่อกันเป็นเวลานาน

จำเป็นต้องได้รับการบริการทางการแพทย์อย่างใกล้ชิดในสถานพยาบาล

เป็นสาเหตุสำคัญทำให้เด็กไม่สามารถเข้ารับบริการทางการศึกษาในโรงเรียนได้

4. มีความบกพร่องในระดับรุนแรง ซึ่งเป็นอุปสรรคในการเรียนของเด็ก

ทำให้ไม่สามารถรับการศึกษาในรูปแบบที่จัดให้แก่เด็กปกติได้ จึงจำเป็นต้องจัดการศึกษาให้แก่เด็กเหล่านี้ ในรูปแบบที่แตกต่างออกไปจากการศึกษาสำหรับเด็กปกติ

2.6 การคัดแยกเด็ก

เด็กจะต้องได้รับการตรวจวินิจฉัยจากแพทย์มาก่อน

ในใบรายงานผลการตรวจจากแพทย์จึงต้องมีรายงานเกี่ยวกับลักษณะความพิการ ประเภทความพิการ ความสามารถของเด็กในด้านการใช้กล้ามเนื้อมือ แขน และขา ข้อจำกัดของเด็ก เด็กที่ไม่สามารถ ประกอบกิจกรรมที่ต้องใช้กล้ามเนื้อ แขน และขา ในแต่ละด้าน

มีรายงานจากแพทย์แล้ว ทางโรงเรียนจะทดสอบเพิ่มเติมในด้านจิตวิทยา การทดสอบ ความสามารถทางภาษาและการพูด

การตรวจสอบความสามารถทางสายตาและการตรวจสอบที่เป็นอื่นๆ

2.7 ประเภทและลักษณะของบุคคลที่มีความบกพร่องทางด้านร่างกาย หรือการเคลื่อนไหว หรือสุขภาพ

ความบกพร่องทางด้านร่างกายหรือสุขภาพ มักมีสาเหตุต่างๆดังนี้

1. สาเหตุระหว่างมารดาตั้งครรภ์

เป็นช่วงที่ทารกในครรภ์กำลังมีการพัฒนาโครงสร้างของร่างกายและอวัยวะต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คือ ช่วง 3 เดือนแรก หากมีความผิดปกติของการตั้งครรภ์ระยะนี้ทำให้ทารกที่คลอดออกมามีความพิการได้ ได้แก่ มารดาเป็นหัดเยอรมัน หรือมีประวัติการใช้ยาหรือรักษาด้วยยา สูบบุหรี่ยา หรือติดเหล้า มารดาเป็นโรคเบาหวาน มารดาได้รับบาดเจ็บ หรือการกระทบกระแทกที่หน้าท้อง มารดาได้รับแสงกัมมันตรังสี หรือสารพิษที่เป็นอันตรายต่อการเจริญเติบโตของเด็กหรือภาวะทุโภชนาการทำให้ขาดสารอาหาร

2. สาเหตุทางโรคพันธุกรรม มีการถ่ายทอดความผิดปกติทางสายเลือด เด็กในครรภ์ อาจดั้นไม่แรง หรือไม่ดั้น เนื่องจากมีความผิดปกติของร่างกาย เช่น มีภาวะไขสันหลังฝ่อ (Spinal Muscular Atrophy) หรือเป็นโรคข้อยึดติด (Arthrogryposis) หรือเป็นอัมพาตของขา เนื่องจากมีความผิดปกติของการสร้างกระดูกสันหลังที่มาท่อนไขสันหลังในระดับกระดูกสูง (Myelodysplasia) เด็กอาจเป็นโรคกระดูกอ่อนหักง่าย (Osteogenesis Imperfecta) หรือโรคกล้ามเนื้อพิการ (Muscular Dystrophy)

3. ความผิดปกติระหว่างคลอดหรือหลังคลอด ภาวะแทรกซ้อนระหว่างการคลอด เช่น คลอดยาก คลอดโดยใช้เครื่องมือหรือผ่าตัดคลอด คลอดท่าก้น คลอดก่อนกำหนด หรือหลังกำหนดหรือ กำลังกำหนด เด็กมีปัญหาเรื่องการหายใจหลังคลอดหรืออาจมีเลือดออกในสมอง เด็กอาจแสดง อาการหายใจลำบาก ตัวอ่อนปวกเปียก ไม่กลืนนม มีอาการชักหรือซึม เด็กที่คลอดก่อนกำหนด หรือ มีน้ำหนักตัวน้อย เป็นสาเหตุของสมองพิการชนิดเกร็งได้ (Cerebral Palsy) ส่วนเด็กที่มีน้ำหนักตัวมาก อาจได้รับอันตรายระหว่างคลอด ทำให้เกิดการบาดเจ็บ ต่อสมองและไขสันหลัง หรือ กลุ่มเส้นประสาท เบรเคียล (Brachial Plexus Injury) เด็กที่มีอาการ ตัวเหลืองหลังคลอด อาจทำให้พิการชนิด เคลื่อนไหวผิดปกติ

2.8 สาเหตุที่ทำให้เกิดความบกพร่องทางร่างกายหรือสุขภาพ

สาเหตุที่ทำให้เกิดความบกพร่องทางด้านร่างกาย หรือการเคลื่อนไหว หรือสุขภาพ ได้แก่ อุบัติเหตุที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสมอง ไขสันหลังและแขน ขา เช่น อุบัติเหตุจากจากรถ การตกจากที่สูง การถูกทำร้าย ภาวะถูกไฟไหม้หรือน้ำร้อนลวก ภาวะการฉีกแสบหรือติดเชื้อมอง เยื่อหุ้มสมอง ไขสันหลัง เนื้องอกของสมองและไขสันหลัง หรือกระดูก โรคข้ออักเสบ รูมาตอยด์ (Juvenile Rheumatoid Arthritis) โรค Ankylosing spondylitis โรคเลือด (Haemophilia) ทำให้มีเลือดออกในข้อใหญ่ๆ ก่อให้เกิดความพิการได้

ลักษณะ หรือโรค หรือสภาวะ ที่ทำให้เกิดความบกพร่องทางด้านร่างกาย หรือการเคลื่อนไหว หรือสุขภาพ ที่พบบ่อยตามสถิติของมูลนิธิธนูเคราะห์คนพิการฯ (พ.ศ.2545 - 2549) ได้แก่

1. Cerebral Palsy (C.P.) หรือกลุ่มสมองพิการ

Cerebral Palsy หรือ ซี พี หมายถึง อัมพาตของสมองที่มีผลต่อการเคลื่อนไหว การทรงตัว ซึ่งสาเหตุเกิดจากสมองได้รับความเสียหายในช่วงก่อนคลอด ระหว่างคลอด หรือหลังคลอด โดยสมองจะเสียหายเพียงบางส่วน และ มักเกิดขึ้นกับสมองที่ควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย ความเสียหายที่สมองจะอยู่ในสภาพคงที่ไม่ลุกลามมากขึ้น แต่ความผิดปกติของการเคลื่อนไหว การทรงตัวและปัญหาอื่น ๆ อาจจะดีขึ้นหรือแย่ลง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการรักษาที่เด็กได้รับและรอยโรคที่เกิด ในสมองดังนั้นการได้รับการบำบัดรักษาเร็วมากเท่าไรเด็กก็มีโอกาสพัฒนาได้มากขึ้นเท่านั้น ในหลายๆประเทศพบว่า Cerebral Palsy มักเป็นสาเหตุของความบกพร่องทางด้านร่างกาย หรือการเคลื่อนไหว หรือสุขภาพ ที่พบบ่อยแต่ในประเทศไทย

มักเป็นรองจากโรคโปลิโอ มีการประมาณว่าในเด็กเกิดใหม่ทุก 300 คน จะพบเด็ก ซี พี 1 คนสังเกตุเด็ก Cerebral Palsy ได้อย่างไร

อาการเริ่มแรก

- เด็ก Cerebral Palsy แรกเกิดจะมีอาการตัวอ่อนปวกเปียก (Limp) ห้อยหย่อนยาน (Floppy) หรือบางครั้งอาจดูเหมือนเด็กปกติ เมื่อจับเด็กห้อยลำตัว จะพบว่าลำตัวเด็กอ่อนโค้งเป็นรูปตัว U และไม่มีการเคลื่อนไหว
- เด็กอาจหายใจผิดปกติ หรือไม่หายใจทันทีเมื่อแรกเกิด และอาจตัวเขียว ตัวอ่อนปวกเปียกซึ่งเป็นสาเหตุให้สมองถูกทำลาย
- เด็กมีพัฒนาการที่ล่าช้าเมื่อเทียบกับเด็กอื่นๆ โดยทั่วไป เด็ก ซีพี จะชันคอช้า นั่งทรงตัวลำบาก หรือไม่พลิกตะแคง
- เด็ก ซี พี มักจะไม่ใช้มือ หรือใช้มือเพียงข้างเดียว และไม่สามารถใช้มือทั้งสองข้างร่วมกัน
- เด็กมีปัญหาในการกินอาหาร เด็กซีพีในวัยทารกจะดูดและกลืนนมลำบาก มักจะสะอึก และสำลักบ่อย แม้จะโตขึ้นแต่ยังคงมีปัญหาในการกินนี้อยู่
- เด็ก ซี พี เลี้ยงดูยากและมีปัญหาในการดูแล เด็กมักจะมีอาการแข็งและเกร็งไปทั้งตัวขณะอุ้ม แต่งตัว อาบน้ำ และขณะเล่น หลังจากนั้นเด็กอาจจะไม่สามารถเรียนรู้การกินอาหาร การแต่งตัว การอาบน้ำ การขับถ่ายด้วยตนเอง รวมถึงการเล่นกับเด็กอื่นๆ ที่เป็นเช่นนี้เพราะเด็กมีอาการแข็ง เกร็ง หรือมีอาการอ่อนปวกเปียกของร่างกายทำให้ทรงตัวลำบาก
- เด็ก Cerebral Palsy ในวัยทารกมักจะตัวอ่อนปวกเปียกและชันคอไม่ได้ หรืออาจจะมีอาการแข็งเกร็งเหมือนท่อนไม้ จึงทำให้อุ้มเด็กค่อนข้างลำบาก
- เด็ก Cerebral Palsy ในวัยทารกมักจะร้องไห้ งอแง ตลอดเวลา หรือในบางคนจะเป็นเด็กเงียบเฉย ไม่ร้องไห้ หรือยิ้มหรือตอบสนองต่อสิ่งเร้าเลย
- เด็ก Cerebral Palsy มักมีปัญหาในด้านการสื่อสาร เด็กอาจไม่ตอบสนองหรือมีปฏิกิริยาโต้ตอบอย่างเด็กปกติอื่นๆ ทำซึ่งความยากลำบากในการสื่อสารนั้นส่วนหนึ่งอาจมาจากอาการอ่อนปวกเปียกหรือการแข็งเกร็งของกล้ามเนื้อ ความบกพร่องในการใช้มือสื่อสาร การไม่สามารถควบคุมกล้ามเนื้อบนใบหน้าอีกทั้งเด็กมักจะเริ่มพูดได้ค่อนข้างช้า ในภายหลังเด็กจะพูดไม่ชัดหรือพูดลำบากถึงแม้พ่อแม่จะพบว่ายากที่จะทราบความต้องการของเด็ก แต่ภายหลังก็จะค่อยๆค้นพบวิธีเข้าใจความต้องการของเด็กในตอนแรกเด็กอาจใช้การร้องไห้หลายๆ เพื่อแสดงให้รู้ว่าเขาต้องการอะไร แต่ภายหลังเด็กอาจจะใช้แขนเท้าหรือสายตาเพื่อแสดงความต้องการ แทนการพูด
- เด็ก Cerebral Palsy มักจะมีปัญหาด้านเซาว์ปัญญา เด็ก ซี พี บางคนดูเหมือนไม่ฉลาด เพราะอาการอ่อนปวกเปียก และเคลื่อนไหวช้า ขณะที่เด็กบางคนมีอาการแบบควบคุมไม่ได้

ซึ่งทำให้ดูคล้ายสติปัญญาต่ำ และ การที่เด็กมีกล้ามเนื้อใบหน้า กระตุก น้ำลายไหลเพราะกลืนลำบาก ซึ่งอาการเหล่านี้อาจเป็นผลให้เด็กที่ฉลาดดูคล้ายเด็กเขาว์ปัญญาต่ำ

- ประมาณครึ่งหนึ่งของเด็ก Cerebral Palsy มีเขาว์ปัญญาต่ำ

แต่ไม่ควรลงความเห็นในเรื่องดังกล่าวเร็วเกินไป เพราะเด็กควรได้รับการช่วยเหลือ และฝึกกระตุ้นก่อน จึงจะทราบว่าเด็กมีสติปัญญาอย่างไร ผู้ปกครองเด็กมักจะบอกได้เสมอว่าเด็กเข้าใจอะไรมากกว่าที่เขาสามารถแสดงออกจากการช่วยเหลือและฝึกฝนทำให้เด็กบางคนที่เคยถูกพิจารณาว่าสติปัญญาต่ำ สามารถพิสูจน์ให้เห็นได้ว่าเขาค่อนข้างที่จะฉลาดได้

- ปัญหาเกี่ยวกับการได้ยินและการมองเห็น เด็ก Cerebral Palsy

บางคนอาจมีปัญหาด้านการได้ยิน และการมองเห็นร่วมด้วยหากผู้ปกครองไม่สังเกต และพิจารณาให้ดี อาจคิดว่าเด็กมีเขาว์ปัญญาต่ำดังนั้นจึงควรทดสอบให้ละเอียด

- เด็ก Cerebral Palsy ส่วนหนึ่งมักมีอาการโรคลมชัก ลมบ้าหมู ชักตัวเกร็ง ชักกระตุก

- เด็ก Cerebral Palsy มักมีพฤติกรรมไม่อยู่นิ่ง อารมณ์เปลี่ยนแปลงรวดเร็วทันที่ทันใด เช่น จากหัวเราะเป็นร้องไห้ กลัว โกรธรุนแรงหรือมีพฤติกรรมอื่นที่เข้าใจยาก ส่วนหนึ่งอาจเป็นเพราะความหงุดหงิด คับแค้นใจที่ร่างกายทำอะไรไม่ได้ตั้งใจ ถ้ามีเสียงดังหรือสิ่งเร้ามากเกินไป เด็กอาจจะตกใจ หรือซึมเศร้า ซึ่งการที่สมองถูกทำลายก็มีผลต่อพฤติกรรม เด็กเหล่านี้ต้องการความช่วยเหลือ และความอดทนที่จะเอาชนะความกลัว และพฤติกรรมที่ผิดปกติอื่นๆ

- ความรู้สึกสัมผัส ความเจ็บปวด ความร้อน ความเย็น และท่าทางของร่างกายจะยังมีอยู่ แต่อย่างไรก็ตาม เด็กจะมีปัญหาในการควบคุมการเคลื่อนไหว และการทรงตัว

(balance) โดยเฉพาะการปรับสมดุล เนื่องจากสมองที่พิการทำให้เด็กเรียนรู้ได้ยาก แต่การสอนซ้ำๆ การสอนที่ใช้ความอดทน ด้วยความมานะพยายามจะช่วยได้มาก

- ปฏิกริยาตอบสนองที่ผิดปกติ ในเด็กอ่อนจะมีปฏิกริยาตอบสนองเริ่มแรก หรือ การเคลื่อนไหว

ของร่างกายแบบอัตโนมัติแต่ปฏิกริยาเหล่านี้โดยปกติจะหายไปภายในสัปดาห์แรก หรือ

เดือนแรกของช่วงชีวิต สำหรับเด็กที่สมองถูกทำลาย

จะมีปฏิกริยาตอบสนองแบบนี้คงอยู่นานและมีผลต่อการเคลื่อนไหวของเด็กซึ่งอาการเขากะตุกและการตอบสนองของเส้นเอ็นที่ตอบสนองมากกว่าปกติเหล่านี้จะเป็นสิ่งที่ใช้แยกแยะความแตกต่างระหว่าง

เด็ก Cerebral Palsy กับโรคโปลิโอ

2.9 ชนิดของ Cerebral Palsy

เด็ก Cerebral Palsy ทุกคนจะมีความแตกต่างกัน ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะอธิบายการแบ่งชนิดของ Cerebral Palsy ในลักษณะที่แตกต่างกันออกไปอย่างไรก็ตามไม่ควรกังวลกับการแบ่งชนิดของ Cerebral Palsy เพราะการแบ่งชนิดไม่ได้ช่วยในการรักษา Cerebral Palsy อาจพิจารณาแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มโดยมักจะพบว่าเด็กอาจเป็นแบบใดแบบหนึ่ง หรือเป็นแบบผสมในเด็กบางคน ดังนี้

1. กลุ่มกล้ามเนื้อแข็งหรืออาการเกร็ง (Spasticity)

เด็กที่มีอาการเกร็งจะมีกล้ามเนื้อแข็งหรือกล้ามเนื้อตึง (rigid หรือ stiff) จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ร่างกายส่วนต่างๆ เกร็งแข็งการเคลื่อนไหวจะค่อนข้างช้า และ ลำบากบ่อยครั้งที่ลักษณะการวางศีรษะ ส่งผลต่อร่างกายอยู่ในท่าที่ผิดปกติอาการเกร็งจะเพิ่มขึ้นเมื่อเด็กเสียใจ หรือ ตกใจ หรือ ในขณะที่ร่างกายอยู่ในท่าบางท่า รูปแบบของอาการเกร็งแข็งจะแตกต่างกันออกไป ในเด็กแต่ละคน

2. กลุ่มควบคุมการเคลื่อนไหวไม่ได้ หรือ Athetosis คือ อาการขยุกขยิกช้าๆ หรือเคลื่อนไหวเร็วที่เท้า แขน มือ หรือที่ใบหน้าของเด็ก แขนและขาจะขยับเหมือนกระโดด และส่ายไป-มา หรือมีการขยับมือและนิ้วอย่างไม่มีเหตุผล เมื่อเด็กขยับแขนและขาจะเคลื่อนไหว และเกินเป้าหมาย การเคลื่อนไหวแบบแข็งเกร็ง หรือท่าทางเกร็งแข็งแบบข้อ 1 ก็มีแบบสลับขึ้นๆ ลงๆ (มีการเปลี่ยนแปลง การตั้งของกล้ามเนื้อตลอด) การทรงตัวไม่ดีมักหกล้มง่าย เด็ก Athetosis มักมีเซาว์ปัญญาปกติ แต่ถ้ามีปัญหาเกี่ยวกับกล้ามเนื้อที่ควบคุมการพูด เด็กจะมีปัญหาในการสื่อสาร

3. กลุ่มอาการทรงไม่ดีหรืออาการ โซเซ (Ataxia) เด็กที่มีอาการโซเซหรือการทรงตัวไม่ดีนั้น ขณะเริ่มลุกขึ้นนั่งและยืนจะทำได้ลำบาก เด็กจะล้มบ่อยและจะมีอาการรุ่มง่ามเวลาใช้มือทำกิจกรรม อาการเหล่านี้อาจเป็นอาการปกติของเด็กเล็ก แต่สำหรับเด็ก Athetosis สิ่งเหล่านี้จะเป็นปัญหาใหญ่ ในระยะยาว บางครั้งตลอดชีวิต เพราะเด็กเหล่านี้มีปัญหการทรงตัวเป็นส่วนใหญจึงแสดงอาการ รุ่มง่ามมากกว่าความบกพร่องทางร่างกายและมักจะถูกเด็กอื่นรังแกและล้อเลียน

2.10 ส่วนของร่างกายที่แสดงอาการพิการ

จะขึ้นอยู่กับแขนและขาที่มีความผิดปกติ ที่พบบ่อยมีอยู่ 3 แบบ ดังนี้

HEMIPLEGIA : อัมพาตครึ่งซีก แขนและขาข้างใดข้างหนึ่ง ร่างกายซีกหนึ่งอาจมีอาการแขนงอ มือเกร็งหรือลีบเพราะไม่ใช้งานส่วนร่างกายอีกซีกจะปกติหรือค่อนข้างปกติ เด็กเดินด้วยปลายเท้า หรือฝ่าเท้าด้านนอก

PARAPLEGIA : ขาทั้งสองข้างอัมพาตครึ่งท่อนล่าง และด้านบนอัมพาตเล็กน้อย

DIPLEGIA : ร่างกายท่อนบนมีอาการปกติหรือมีอาการเล็กน้อยเด็กจะเริ่มมีอาการข้อยึดติดที่ข้อเท้า และเท้าเข้าหนีบเข้าหากัน ขาและเท้าหมุนเข้าด้านใน

QUADRIPLEGIA : ทั้งแขนและขา อัมพาตทั้งตัวขณะเดินแขน ศีรษะ

และปากจะบิดเบี้ยวเด็กที่เป็นทั้งแขนและขานั้น สมอ้มักจะมีความเสียหายมากทำให้ไม่สามารถเดินได้

Cerebral Palsy เกิดจากสาเหตุอะไร

เด็ก Cerebral Palsy จะมีส่วนของสมองที่ถูกทำลายต่างกันและสาเหตุส่วนใหญ่ก็ยากจะค้นพบ

สาเหตุเกิดในช่วงก่อนคลอด

- การติดเชื้อของแม่ขณะตั้งครรภ์ ทั้งนี้รวมถึง หัดเยอรมันและงูสวัด
- ความแตกต่างของกลุ่มเลือดแม่กับลูก
- ปัญหาจากแม่ เช่น เบาหวานหรือครรภ์เป็นพิษ
- การถ่ายทอดทางพันธุกรรม ซึ่งพบน้อย แต่จะเกิดใน Cerebral Pals กลุ่มอัมพาตครึ่งท่อนล่าง
- ไม่ทราบสาเหตุเกิดขึ้นร้อยละ ๓๐ ในเด็ก สาเหตุเกิดช่วงระหว่างคลอด
- ขาดออกซิเจน (อากาศ) ขณะคลอด เด็กไม่หายใจ ทำให้ตัวเขียวและอ่อนปวกเปียก
ในบางครั้งพบว่ามีการใช้ฮอร์โมนอย่างไม่เหมาะสม เช่น ฮอร์โมนเร่งคลอด
จะมีผลให้หลอดเลือดที่มดลูกบีบตัว ทำให้เด็กขาดอากาศ มีอาการตัวเขียวและอ่อนปวกเปียก
พร้อมกับสมองถูกทำลาย
- อุบัติเหตุขณะคลอด เกิดจากอาการคลอดยาก เด็กตัวใหญ่และมีแม่ตัวเล็กหรืออายุน้อย
ซึ่งศีรษะเด็กอาจดันออกมาผิดท่า ทำให้เส้นเลือดฉีกขาดและสมองถูกทำลาย
- คลอดก่อนกำหนด เด็กที่เกิดก่อน ๙ เดือน และน้ำหนักตัวน้อยกว่า ๒ ก.ก. (๕ ปอนด์)
ส่วนใหญ่จะเป็นเด็ก Cerebral Palsy ในประเทศที่พัฒนาแล้วร้อยละ ๕๐ ของเด็ก Cerebral
Palsy เป็นเด็กที่คลอดก่อนกำหนด

สาเหตุเกิดในช่วงหลังคลอด

- มีไข้สูงเป็นผลมาจากการติดเชื้อหรือขาดน้ำ (เสียน้ำจากท้องร่วง)
จะเป็นอาการที่พบบ่อยในเด็กที่ตีมนมจากขวด
- สมองมีการติดเชื้อ (เยื่อหุ้มสมองอักเสบ ไข้สมองอักเสบ) มีสาเหตุมากมาย
รวมทั้งมาเลเรียและวัณโรค
- สมองได้รับบาดเจ็บ
- ขาดอากาศจากการจมน้ำ ก๊าซพิษหรือจากปัจจัยอื่น ๆ
- ได้รับสารพิษจากตะกั่วที่เคลือบหม้อ ยาฆ่าแมลงและพิษอื่นๆ
- มีเลือดออกแล้วก้อนเลือดในสมอง มักไม่ทราบสาเหตุ
- เนื้องอกในสมองจะทำให้สมองถูกทำลายมากขึ้นซึ่งอาการแสดงจะคล้าย Cerebral Palsy
แต่จะแย่งแย่งเรื่อย ๆ

Cerebral Palsy ไม่สามารถติดต่อจากเด็กคนหนึ่งไปสู่คนอื่น ๆ ได้

Cerebral Palsy ไม่สามารถให้ยารักษาให้หายได้ แต่อาจใช้ยาเพื่อช่วยควบคุมอาการชัก ลดอาการเกร็ง การผ่าตัดจะช่วยแก้ไขข้อต่อที่ยึดแข็งมาก ๆ ได้ การตรวจประเมินด้วยความรอบคอบเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง การรักษาด้วยการผ่าตัดมักทำเมื่อเด็กเดินได้แล้วแต่มีความลำบากในการเดิน ปัญหาการทรงตัวในเด็กไม่สามารถแก้ไขด้วยการผ่าตัด

2. Muscular Dystrophy หรือกลุ่มกล้ามเนื้ออ่อนแรง

กล้ามเนื้อของเด็กประเภทนี้ขาดโปรตีนทำให้ร่างกายสร้างเนื้อเยื่อที่มีลักษณะแข็งขึ้นมาแทนมีลักษณะคล้ายพังผืด ไม่มีความยืดหยุ่น ความผิดปกติของกล้ามเนื้อมีหลายชนิด และ ชนิดที่พบได้บ่อยๆ เรียกว่า Duchenne ซึ่งปรากฏให้เห็นชัดเจนเมื่อเด็กอายุประมาณ ๓ ขวบ กล้ามเนื้อที่อยู่ติดกับโครงกระดูกจะอ่อนแรง สังเกตได้จากการเคลื่อนไหวของเด็ก เด็กไม่มีกำลังแข็งแรงที่จะวิ่งได้ มีปัญหาในการปีนป่ายบันได กล้ามเนื้อจะอ่อนแรงลงเรื่อยๆ ในที่สุดเด็กบางรายจะยืนไม่ได้ ทรงตัวไม่ได้ บางรายอาจรุนแรงจนกระทั่งต้องใช้รถเข็น

เด็กที่เป็นโรคนี้อาจเห็นได้ง่าย เด็กบางคนอาจจะยังเดินได้แต่หากต้องเดินทางไกล ๆ อาจต้องใช้รถเข็น เด็กต้องใช้ได้รับการบำบัดรักษาเพื่อถ่วงเวลาหดตัวของกล้ามเนื้อ

เด็กอาจเสียชีวิตในช่วงวัยรุ่นตอนปลายจากหัวใจล้มเหลวหรือปอดบวม

เด็กประเภทนี้อาจมีอาการของปัญญาอ่อนร่วมด้วยแต่ไม่ใช่ทุกคน

กล้ามเนื้ออ่อนแรงแบบนี้พบในเด็กผู้ชายมากกว่าเด็กหญิง และพบว่าจะมีญาติพี่น้องที่เป็นผู้ชายมีอาการแบบเดียวกัน

อาการแสดงเริ่มเมื่อประมาณอายุ ๓-๕ ปี เด็กจะมีอาการงุ่มง่ามเมื่อเริ่มเดิน เขย่งปลายเท้าเพราะไม่สามารถวางเท้ากับพื้นได้ วิ่งท่าแปลก ๆ และล้มบ่อย

กล้ามเนื้ออ่อนแรงแบบนี้เริ่มที่เท้า ด้านหน้า ด้านขา สะโพก หน้าท้องและหัวไหล่รอบข้อศอกต่อจากนั้นจะมีอาการที่มือ ใบหน้า และกล้ามเนื้อคอ เด็กที่มีอาการแบบนี้จะเดินไม่ได้เมื่ออายุ ๑๐ ปี

อะไรคือสาเหตุของโรค ยังไม่มีใครทราบแน่ชัด แต่ ๒ ใน ๓ ของครอบครัวที่มีเด็กเป็นกล้ามเนื้อเสื่อม จะมีญาติผู้ชายทางฝ่ายแม่มีอาการเช่นนี้ ขณะที่ทั้งพ่อและแม่อาการปกติ

แต่แม่จะมียีนซึ่งส่งผลต่อลูกชาย ส่วนลูกสาวจะปกติ

แต่เมื่อลูกสาวมีครอบครัวก็อาจจะได้ลูกชายที่มีความผิดปกติแบบนี้ได้

3. Spina Bifida ความผิดปกติของกระดูกไขสันหลัง

เป็นความผิดปกติที่เกิดขึ้นในขณะที่ยังเป็นทารกในครรภ์มารดา กระดูกสันหลังอันไหนอันหนึ่งไม่สามารถเจริญขึ้นมาปิดครอบไขสันหลังจนสนิททำให้มีไขสันหลังหรือเนื้อเยื่อไขสันหลังออกมาจากช่องโหว่ของกระดูกสันหลังอันนั้น ทำให้เห็นเป็นถุงน้ำสีดำหรือผิวหนังที่หลังมีสีคล้ำ ถุงน้ำนี้จะมีเส้นประสาทบรรจุอยู่โดยมีเยื่อบาง ๆ หุ้ม ภายในมีของเหลวอยู่ด้วย ยังไม่มีใครทราบว่าเกิดจากสาเหตุอะไร แต่เด็กทุก ๆ ๒๕๐-๕๐๐ คน จะพบความผิดปกติแบบนี้ ๑ คนผลที่ตามมาของโรคได้แก่ ความผิดปกติของท่อปัสสาวะ ความผิดปกติของใบหน้าและลำตัว ในบางราย มีอาการทางเดินของเหลว

อุดตัน ทำให้ของเหลวคั่งในศีรษะ ซึ่งในรายหลังนี้อาจมีสภาพปัญญาอ่อนร่วมด้วย เด็กประเภทนี้ต้องได้รับการรักษาเยียวยาจากแพทย์อย่างสม่ำเสมอ ต้องได้รับกายภาพบำบัดเพื่อให้รักษาการทรงตัว

การดูแลรักษา

การดูแลบริเวณที่มีความผิดปกติถ้าเด็กคลอดออกมาแล้วมีเยื่อหุ้มประสาทออกมาบริเวณสันหลัง ด้วยถ้าได้รับการผ่าเมื่ออายุไม่กี่สัปดาห์ โอกาสที่เด็กจะกลับมามีชีวิตใกล้เคียงเด็กปกติจะมีสูงมาก การผ่าตัดจะทำเพื่อเอากล้ามเนื้อและผิวหนังมาปิดทับถุงนี้ ถ้าเด็กไม่ได้รับการผ่าตัดจะเสี่ยงต่อการได้รับความกระทบกระเทือนบริเวณดังกล่าว และเกิดการติดเชื้อเยื่อหุ้มสมองอักเสบ เด็กอาจอายุไม่ยืนยาว สมองบวมน้ำ ถ้าศีรษะเด็กขยายขนาดอย่างรวดเร็ว หรือกะโหลกศีรษะเด็กบวมขึ้นอย่างรวดเร็ว นั้นหมายถึงเด็กอาจมีสมองบวมน้ำ เด็กจำเป็นต้องได้รับการผ่าตัดก่อนที่ความดันในกะโหลกศีรษะจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ แล้วไปกดทับเนื้อสมอง แพทย์จะวาง “ทางเชื่อม” จากในสมองแล้วไปต่อกับหัวใจหรือช่องท้อง น้ำที่อยู่ในสมองก็สามารถไหลออกไปสู่ทั้งสองบริเวณนี้

4. Polio โรคโปลิโอ

เกิดจากการติดเชื้อไวรัสโปลิโอที่ไขสันหลัง

ทำให้กล้ามเนื้ออ่อนแรงเป็นอัมพาตโดยประสาทรับความรู้สึกยังเป็นปกติ อาการกล้ามเนื้ออ่อนแรงเกิดขึ้นกระจัดกระจายไม่เป็นเฉพาะแขน ขาข้างใดข้างหนึ่ง อาจมีกล้ามเนื้อลำตัวเป็นอัมพาตด้วย กล้ามเนื้อที่อ่อนแรงจะถูกกล้ามเนื้อที่แข็งแรงกว่าดึงให้ผิดรูป ทำให้มีกระดูกสันหลังคด ขาโก่ง เท้าบิด แขนขายาวไม่เท่ากัน เป็นต้น

5. Spinal Cord Injury : อาการบาดเจ็บไขสันหลัง

ไขสันหลังมักจะได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุที่ทำให้มีการแตกหรือหักของกระดูกสันหลังแล้วไปทำลายเส้นประสาทที่คอหรือหลัง ตกจากต้นไม้หรือที่สูง อุบัติเหตุทางรถยนต์ อุบัติเหตุจากการดำน้ำกระสุนปืนและอื่น ๆ อาการบาดเจ็บไขสันหลังพบบ่อยในผู้ใหญ่มากกว่าเด็ก ในบางประเทศพบในผู้ชายมากกว่าผู้หญิง

ไขสันหลังเป็นเป็นการรวมตัวของเส้นประสาทที่ออกจากสมองเพื่อไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกายไขสันหลังอยู่ในกระดูกสันหลัง การรับความรู้สึกและการสั่งงานในการทำงานของร่างกาย จะทำโดยการสั่งการมาจากสมองและผ่านไขสันหลัง ถ้าไขสันหลังได้รับบาดเจ็บหรือโดนทำลาย การรับความรู้สึกและการสั่งการร่างกายในระดับต่ำกว่าบริเวณที่โดนทำลายจะเสียหายไปด้วย การที่กระดูกไขสันหลังได้รับบาดเจ็บมีผลกระทบต่อการเล่นไหว และปัญหาสำคัญที่ตามมาอีก ได้แก่ การติดเชื้อที่ท่อปัสสาวะ การติดเชื้อที่ระบบหายใจ เป็นต้น แต่การฟื้นฟูสมรรถภาพเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อให้เด็กสามารถใช้อวัยวะที่บกพร่องได้บ้าง โดยใช้อุปกรณ์ต่างๆ เข้าช่วย เช่น ใช้รถเข็นสำหรับการเล่นไหว ใช้เครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้าแทนการเขียนหนังสือ ใช้ภาชนะที่มีขนาดใหญ่ในการรับประทานอาหาร เป็นต้น

6. Osteogenesis Imperfecta : ตัวเล็กกว่าอายุ เด็กที่เป็นโรคกระดูก

เป็นความผิดปกติของกระดูก กระดูกไม่สมบูรณ์และไม่เจริญเติบโตเต็มที่ นอกจากนี้กระดูกยังเปราะและหักง่ายกว่ากระดูกของคนปกติโดยทั่วไป เด็กอาจมีลักษณะเตี้ยแคระขาทั้งสองข้างจะโก่งสัดส่วนและความยาวของขาผิดปกติ โรคนี้ไม่สามารถรักษาให้หายได้ แต่การผ่าตัดเพื่อตามกระดูกขาสามารถทำให้เด็กเดินได้นานขึ้นอีก เด็กกลุ่มนี้มีสติปัญญาปกติสามารถเรียนหนังสือได้ แต่อาจมีปัญหาหูหนวกเพิ่มเติมขึ้นมาภายหลัง ควรช่วยให้เด็กได้พัฒนาทักษะและมีพัฒนาการทางจิตที่ไม่ต้องใช้

7. Legg-calve = Perhes

เป็นความผิดปกติของกระดูกขาท่อนบน มักเป็นที่ขาข้างเดียวเด็กที่เป็นโรคนี้นักเคลื่อนไหวไม่สะดวก โรคนี้ไม่ทราบสาเหตุ เด็กอาจมีอาการดีขึ้นหลังได้รับการรักษาติดต่อกันเป็นเวลา ๑-๒ ปี เด็กอาจเดินได้แต่ต้องใช้ไม้เท้า โรคนี้ไม่มีผลต่อความสามารถในการเรียนรู้ของเด็กโดยตรง แต่เด็กอาจมีทัศนคติไม่ดีต่อตนเองและต่อสิ่งที่อยู่รอบตัว ซึ่งส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ของเขาโดยอ้อม

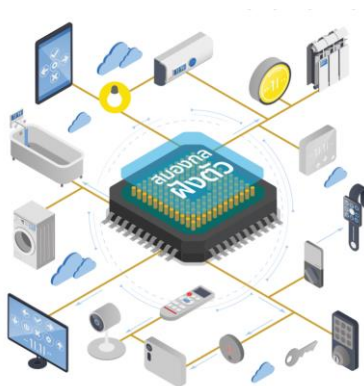
8. Limb Deficiency : แขนขาด้วน

อาจเป็นความบกพร่องที่มีมาแต่กำเนิด หรือ เกิดขึ้นภายหลังก็ได้ เด็กอาจได้รับการช่วยเหลือโดยการใช้แขนขาเทียมการฟื้นฟูสมรรถภาพควรครอบคลุมไปถึงการฝึกใช้แขนขาเทียมอย่างมีประสิทธิภาพการแนะแนวและให้คำปรึกษาควรควบคู่กันไปกับการเรียนการสอน

2.2 บอร์ด KidBright

2.2.1 ความหมายของบอร์ดสมองกลฝังตัว

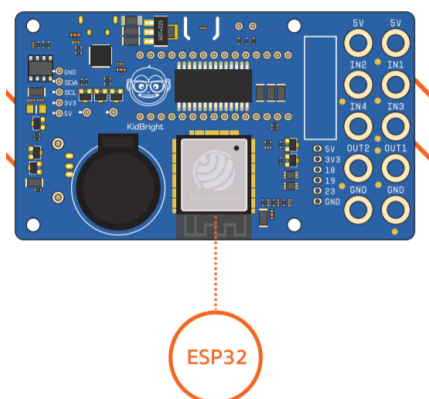
บอร์ดสมองกลฝังตัว (Embedded Board) หรือ คอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่นำไปฝังไว้ในอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อเพิ่มความสามารถในการทำงานของอุปกรณ์นั้น ๆ ผ่านซอฟต์แวร์ควบคุมการทำงาน สามารถใช้เป็นระบบควบคุมที่ประกอบด้วย Microcontroller ซึ่งเป็นอุปกรณ์ขนาดเล็กที่มีความสามารถคล้ายกับคอมพิวเตอร์ ใช้ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ จอแสดงผล และเซนเซอร์แบบง่าย ปัจจุบันสมองกลฝังตัวมีการใช้งานอย่างแพร่หลายในเครื่องใช้ไฟฟ้า ยานพาหนะ และอุปกรณ์สื่อสาร



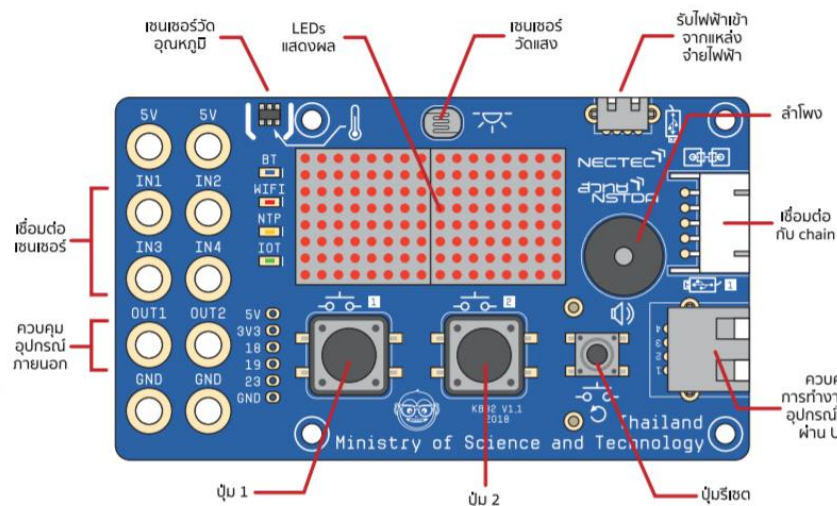
ภาพที่ 1 แสดงการใช้งานบอร์ดฝังตัวสมองกลในอุปกรณ์ และเครื่องมือต่างๆ ในปัจจุบัน
ที่มาของภาพ : https://www.kid-bright.org/files/Kb_Trainer%20Guide.pdf

2.2.2 บอร์ด KidBright

บอร์ดKidBright คือบอร์ดสมองกลฝังตัว(Embedded Board) ประกอบด้วย Microcontroller ESP 32 เป็นตัวควบคุมการทำงานของบอร์ด พร้อมติดตั้ง จอแสดงผล ลำโพงและเซนเซอร์พื้นฐาน โดยบอร์ดจะรับชุดคำสั่งจากโปรแกรมสร้างชุดคำสั่งผ่านสาย USB ของบอร์ด KidBright สามารถเชื่อมต่อเซนเซอร์ต่างๆ เพิ่มเติมได้ผ่านช่องนำสัญญาณเข้า



ภาพที่ 2 แสดง Microcontroller ESP32 ที่อยู่ด้านหลังบอร์ด KidBright
ที่มาของภาพ : https://www.kid-bright.org/files/Kb_Trainer%20Guide.pdf



ภาพที่ 3 แสดงองค์ประกอบของบอร์ด KidBright

ที่มาของภาพ : https://www.kid-bright.org/files/Kb_Trainer%20Guide.pdf

2.2.3 หลักการทำงานของบอร์ด KidBright

บอร์ด KidBright จะทำงานตามคำสั่งที่ผู้ใช้สร้างขึ้นผ่านโปรแกรมสร้างชุดคำสั่งแบบบล็อก (Block based programming) ด้วยเหตุนี้ จึงมีการนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการสอนเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เนื่องจากผู้เรียนสามารถส่งคำสั่งที่สร้างขึ้นไปยังบอร์ด KidBright เพื่อให้บอร์ดทำงานตามคำสั่ง ทำให้ผู้เรียนเห็นการทำงานจริงของชุดคำสั่งที่สร้างขึ้นแบบ Real time

2.2.4 คุณสมบัติของบอร์ด KidBright

2.4.1 โปรแกรมสร้างชุดคำสั่ง KidBright IDE รองรับการใช้งานบนคอมพิวเตอร์ รองรับการทำงานแบบที่สั่งงานจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ลำดับการทำงานของโปรแกรมขึ้นอยู่กับลำดับเหตุการณ์ (Event Driven Programming) และการทำงานแบบขนาน สามารถทำงานได้มากกว่าหนึ่งงานโดยไม่ต้องรอให้งานใดงานหนึ่งเสร็จก่อน (Multitasking programming)

2.4.2 รองรับการเชื่อมต่อกับเซนเซอร์ได้หลายชนิด

2.4.3 รองรับการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ (Internet Of Things)

2.2.5 การทำงานของบอร์ด KidBright

บอร์ด KidBright ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนโปรแกรมสร้างชุดคำสั่ง KidBright IDE และส่วนบอร์ดสมองกลฝังตัว KidBright โดยสามารถสร้างชุดคำสั่ง KidBright IDE โดยวิธีการ Drag and Drop บล็อกคำสั่งที่ต้องการ จากนั้น KidBright IDE จะแปลงโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไปเป็นภาษาที่ส่วนควบคุมการทำงานของบอร์ดสามารถทำงานได้ (Compile) และส่งชุดคำสั่งดังกล่าวไปที่บอร์ด KidBright เพื่อให้บอร์ดทำงานตามคำสั่ง

การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยทั่วไป

ผู้เขียนจำเป็นต้องจดจำคำสั่งและไวยากรณ์ของภาษาคอมพิวเตอร์ให้แม่นยำก่อนจึงจะสามารถสร้างชุดคำสั่งที่ต้องการได้ ซึ่งคำสั่งเหล่านั้นเป็นภาษาอังกฤษและมีรูปแบบที่แน่นอนตายตัว ถ้าเขียนคำสั่งผิดพลาดเพียงเล็กน้อยโปรแกรมจะไม่สามารถทำงานได้ เป็นอุปสรรคสำหรับผู้เรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินในระดับมัธยมศึกษา ที่มีข้อจำกัดด้านภาษา ดังนั้นการสร้างชุดคำสั่งแบบบล็อกที่ใช้ในบอร์ดนี้ จึงสามารถลดข้อจำกัด และอุปสรรคดังกล่าวได้ เนื่องจากใช้การลากบล็อกคำสั่งมาเรียงต่อกัน ช่วยให้ผู้เรียนให้ความสำคัญกับกระบวนการคิดมากกว่าการแก้ปัญหาเรื่องการพิมพ์คำสั่งผิด

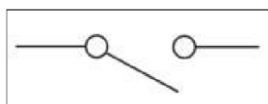
2.3 สวิตช์ (Switch)

การทำงานของสวิตช์ ส่วนประกอบพื้นฐานของสวิตช์จะมีส่วนที่เรียกว่า หน้าสัมผัส อยู่ภายในซึ่งคล้ายกับสะพานเชื่อม ให้กระแสไฟฟ้าไหลในวงจรไฟฟ้าได้ สวิตช์ทำหน้าที่เปิด-ปิด วงจรไฟฟ้าทำให้วงจรไฟฟ้าเกิดการ ทำงาน อยู่ 2 ลักษณะคือ วงจรเปิดและวงจรปิด

วงจรปิด

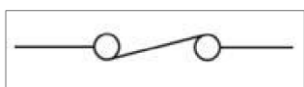
คือลักษณะที่หน้าสัมผัสของสวิตช์ไม่เชื่อมต่อกันทำให้กระแสไฟฟ้าไม่สามารถไหลไปในวงจรได้ และวงจรปิด คือ การที่หน้าสัมผัสของสวิตช์เชื่อมต่อกันทำให้กระแสไฟฟ้าไหลในวงจรได้

วงจรเปิด หน้าสัมผัสไม่เชื่อมต่อกัน กระแสไฟฟ้าไม่สามารถไหลในวงจรได้ ทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้าไม่ทำงาน แต่เรามักจะเรียกกันว่าเป็นการปิดสวิตช์ ซึ่งหมายถึงการปิดการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้านั่นเอง



รูปที่ 4 วงจรเปิด

วงจรปิด หน้าสัมผัสเชื่อมต่อกัน กระแสไฟฟ้าสามารถไหลในวงจรได้ ทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้าทำงาน แต่เรา มักจะเรียกกันว่าเป็นการเปิดสวิตช์ ซึ่งหมายถึงการเปิดการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้า



รูปที่ 5 วงจรปิดสวิตช์กด

ใช้งานโดยการกดเปิด-ปิด ในปุ่มเดียวกัน คือ กดปุ่มที่อยู่ส่วนกลางสวิตช์ กดปุ่มสวิตช์หนึ่งครั้ง สวิตช์ต่อ (ON) และเมื่อกดปุ่มสวิตช์อีกครั้งสวิตช์ตัด (OFF) การทำงานเป็นเช่นนี้ตลอดเวลาแต่ สวิตช์แบบกดบางแบบอาจเป็นชนิดกดติดปล่อยดับ (Momentary) คือขณะกดปุ่มสวิตช์เป็นการต่อ (ON) เมื่อปล่อยมือออกจากปุ่มสวิตช์เป็นการตัด (OFF) ทันที เช่น ปุ่มปิด เปิดโทรทัศน์ รีโมท คอมพิวเตอร์

2.4 ไดโอดเปล่งแสง (LED)

ไดโอดเปล่งแสง (อังกฤษ: light-emitting diode หรือย่อว่า LED) เป็นอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำอย่างหนึ่ง จัดอยู่ในจำพวกไดโอด ที่สามารถเปล่งแสงในช่วงสเปกตรัมแคบ เมื่อถูกไบอัสทางไฟฟ้า ในทิศทาง ไปข้างหน้า ปรากฏการณ์นี้อยู่ในรูปของ electroluminescence สีของแสงที่เปล่งออกมา นั้นขึ้นอยู่กับ องค์ประกอบทางเคมีของวัสดุกึ่งตัวนำที่ใช้ และเปล่งแสงได้ใกล้ช่วงอัลตราไวโอเล็ต ช่วงแสงที่มองเห็น และช่วงอินฟราเรด ผู้พัฒนาไดโอดเปล่งแสงขึ้นเป็นคนแรก คือ นิก โฮโลยัค (Nick Holonyak Jr.) (เกิด ค.ศ. 1928) แห่งบริษัทเจเนรัล อิเล็กทริก (General Electric Company) โดยได้พัฒนาไดโอดเปล่งแสง ในช่วงแสงที่มองเห็น และสามารถใช้งานได้ในเชิงปฏิบัติเป็นครั้งแรก เมื่อ ค.ศ. 1962

2.4.1 หลักการทำงานของ LED

เมื่อเปิดสวิตช์ไฟ กระแสไฟฟ้าจะผ่าน driver เพื่อแปลงไฟฟ้ากระแสสลับให้เป็นไฟฟ้ากระแสตรง และเปลี่ยนจากความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงไปสู่ความต่างศักย์ไฟฟ้าที่ค่อนข้างต่ำ ประมาณ 2.5-3 โวลต์ แล้วจึงจ่ายเข้าตัวชิปของหลอด LED ซึ่งมีเพียงตัวนำแคโทดและแอนโนดเท่านั้น โดยหลอด LED จะมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านน้อยมาก ประมาณ 20 มิลลิแอมป์ ในตัวชิปของ LED ประกอบด้วยสารกึ่งตัวนำชั้นประจุบวกชนิด P (Positively charged material) ที่อยู่ห่างจากสารกึ่งตัวนำชั้นประจุลบชนิด N (Negatively charged material) เล็กน้อย จุดนี้เรียกว่ารอยต่อ (junction) เมื่อปล่อยกระแสไฟฟ้า ผ่านหลอด LED ตัวนำแอนโนดจะไปดันชั้นประจุบวก และตัวนำแคโทดไปดันชั้นประจุลบให้มาชนกัน เมื่อ ประจุบวกและประจุลบมาชนกันที่รอยต่อของสารกึ่งตัวนำทั้งสองชนิด ก็จะจับตัวกันและคายพลังงานออกมาในรูปของแสงสว่าง ซึ่งเรียกว่า “อิเล็กโตรลูมิเนสเซนส์” ทำให้เกิดแสงสว่างที่บริเวณด้านหน้าตัว หลอด ซึ่งมีอุณหภูมิในการทำงานที่ประมาณ 25 องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิสูงเกินไป แสงแสงกระจาย ออกในมุมแคบหรือกว้างเพิ่มขึ้น ก็จะใช้อุปกรณ์ครอบหลอด LED ในลักษณะของเลนส์ (package) ไว้ เพื่อบังคับทิศทางของการกระจายแสงหลอด LED สามารถเปิดปิดได้ทันที ไม่ต้องใช้ระยะเวลาในการจุด ติดเหมือนหลอดไส้ที่ต้องเผาไส้หลอด หรือหลอดดิสชาร์จที่ต้องปรับแรงดันก๊าซภายในหลอด LED สามารถปรับความเข้มของแสงได้ด้วยอุปกรณ์หรี่ไฟ (dimmer) โดยขึ้นอยู่กับรุ่นและอุปกรณ์ควบคุมซึ่ง จะต้องตรวจสอบให้แน่ใจก่อนเลือกใช้

2.5 รีเลย์ (Relay)

เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานแม่เหล็ก เพื่อใช้ในการดึงดูดหน้าสัมผัสของคอนแทคให้เปลี่ยนสถานะ โดยการป้อนกระแสไฟฟ้าให้กับขดลวด เพื่อทำการปิดหรือเปิดหน้าสัมผัสคล้ายกับสวิตช์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเราสามารถนำรีเลย์ไปประยุกต์ใช้ ในการควบคุมวงจรต่าง ๆ ในงานช่างอิเล็กทรอนิกส์มากมายรีเลย์ ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วนหลักก็คือ

1. ส่วนของขดลวด (coil) เหนี่ยวนำกระแสต่ำ ทำหน้าที่สร้างสนามแม่เหล็กไฟฟ้าให้แกนโลหะไปกระตุ้นให้หน้าสัมผัสต่อกันทำงานโดยการรับแรงดันจากภายนอกต่อคร่อมที่ขดลวดเหนี่ยวนำนี้เมื่อขดลวดได้รับแรงดัน(ค่าแรงดันที่รีเลย์ต้องการขึ้นกับชนิดและรุ่นตามที่คุณผลิตกำหนด)จะเกิดสนามแม่เหล็กไฟฟ้าทำให้แกนโลหะด้านในไปกระตุ้นให้แผ่นหน้าสัมผัสต่อกัน

2. ส่วนของหน้าสัมผัส (contact)

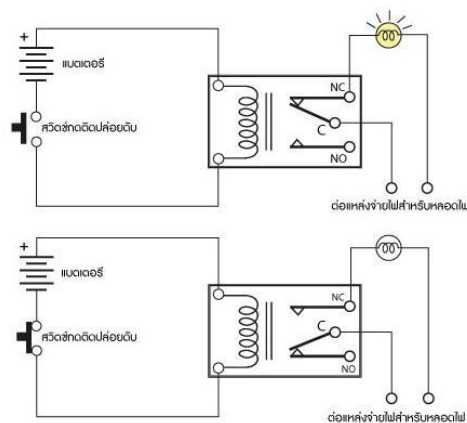
ทำหน้าที่เหมือนสวิตช์จ่ายกระแสไฟให้กับอุปกรณ์ที่เราต้องการ

จุดต่อใช้งานมาตรฐาน ประกอบด้วย

จุดต่อ NC ย่อมาจาก normal close หมายความว่าปกติปิด หรือ หากยังไม่จ่ายไฟให้ขดลวดเหนี่ยวนำหน้าสัมผัสจะติดกัน โดยทั่วไปเรามักต่อจุดนี้เข้ากับอุปกรณ์หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต้องการให้ทำงานตลอดเวลาเช่น

จุดต่อ NO ย่อมาจาก normal open หมายความว่าปกติเปิด หรือหากยังไม่จ่ายไฟให้ขดลวดเหนี่ยวนำหน้าสัมผัสจะไม่ติดกันโดยทั่วไปเรามักต่อจุดนี้เข้ากับอุปกรณ์หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต้องการควบคุมการเปิดปิดเช่น โคมไฟสนามหน้าบ้าน

จุดต่อ C ย่อมาจาก common คือจุดร่วมที่ต่อมาจากแหล่งจ่ายไฟ



2.6 ESP32

เป็นชื่อของไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์ที่รองรับการเชื่อมต่อ WiFi และ Bluetooth 4.2 BLE ในตัวผลิตโดยบริษัท Espressif จากประเทศจีน โดยราคา ณ ที่เขียนบทความอยู่นี้ มีราคาโดนประมาณ 60-280 บาท (บอร์ดพัฒนาสำเร็จรูป)



โดยตัวไอซี ESP32 มีสเปคโดยละเอียด ดังนี้

- ซีพียูใช้สถาปัตยกรรม Tensilica LX6 แบบ 2 แกนสมอง สัญญาณนาฬิกา 240MHz
- มีแรมในตัว 512KB
- รองรับการเชื่อมต่อรวมภายนอกสูงสุด 16MB
- มาพร้อมกับ WiFi มาตรฐาน 802.11 b/g/n รองรับการใช้งานทั้งในโหมด Station softAP และ Wi-Fi direct
- มีบลูทูธในตัว รองรับการใช้งานในโหมด 2.0 และโหมด 4.0 BLE
- ใช้แรงดันไฟฟ้าในการทำงาน 2.6V ถึง 3V
- ทำงานได้ที่อุณหภูมิ -40°C ถึง 125°C
- นอกจากนี้ ESP32 ยังมีเซ็นเซอร์ต่าง ๆ มาในตัวด้วย ดังนี้

วงจรรองสัญญาณรบกวนในวงจรขยายสัญญาณ

- เซ็นเซอร์แม่เหล็ก
- เซ็นเซอร์สัมผัส (Capacitive touch) รองรับ 10 ช่อง
- รองรับการเชื่อมต่อคลิสตอล 32.768kHz สำหรับใช้กับส่วนวงจรนับเวลาโดยเฉพาะ
- ขาใช้งานต่าง ๆ ของ ESP32 รองรับการเชื่อมต่อบัสดังต่าง ๆ ดังนี้
- มี GPIO จำนวน 32 ช่อง
- รองรับ UART จำนวน 3 ช่อง
- รองรับ SPI จำนวน 3 ช่อง
- รองรับ I2C จำนวน 2 ช่อง
- รองรับ ADC จำนวน 12 ช่อง
- รองรับ DAC จำนวน 2 ช่อง
- รองรับ I2S จำนวน 2 ช่อง
- รองรับ PWM / Timer ทุกช่อง
- รองรับการเชื่อมต่อกับ SD-Card
- นอกจากนี้ ESP32 ยังรองรับฟังก์ชันเกี่ยวกับความปลอดภัยต่าง ๆ ดังนี้
- รองรับการเข้ารหัส WiFi แบบ WEP และ WPA/WPA2 PSK/Enterprise

- มีวงจรเข้ารหัส AES / SHA2 / Elliptical Curve Cryptography / RSA-4096 ในตัว
- ในด้านประสิทธิภาพการใช้งาน ตัว ESP32 สามารถทำงานได้ดี โดย
- รับ - ส่ง ข้อมูลได้ความเร็วสูงสุดที่ 150Mbps เมื่อเชื่อมต่อแบบ 11n HT40 ได้ความเร็วสูงสุด 72Mbps เมื่อเชื่อมต่อแบบ 11n HT20 ได้ความเร็วสูงสุดที่ 54Mbps เมื่อเชื่อมต่อแบบ 11g และได้ความเร็วสูงสุดที่ 11Mbps เมื่อเชื่อมต่อแบบ 11b
- เมื่อใช้การเชื่อมต่อผ่านโปรโตคอล UDP จะสามารถรับ - ส่งข้อมูลได้ด้วยความเร็ว 135Mbps
- ในโหมด Sleep ใช้กระแสไฟฟ้าเพียง 2.5uA

2.7 CiRA Core

CiRA Core คือแพลตฟอร์มที่เป็น Core Technology

ซึ่งถ้าเทียบกับเทคโนโลยีที่คล้ายๆ กัน เช่น ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่สามารถเข้าไปอยู่ในสมาร์ทโฟน นาฬิกา กล้องดิจิทัล รวมถึงสมาร์ตทีวี โดยเราสามารถสร้างอัลกอริทึมหรือแอปพลิเคชันต่างๆ เช่น Deep Learning ใส่เข้าไป เพื่อสร้างการเรียนรู้จดจำให้แก่ระบบ เช่น สร้างให้จดจำใบหน้าคน



‘Cira Core’ (ซีร่าคอร์) คือหนึ่งในนวัตกรรม AI ที่ไม่เพียงประสบความสำเร็จและถูกนำมาใช้จริงอย่างเป็นรูปธรรมในหลากหลายอุตสาหกรรมแต่ยังมีส่วนช่วยในการรับมือกับสถานการณ์การระบาดของโควิด-19 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลงานการพัฒนาโดย วิทยาลัยนวัตกรรมการผลิตขั้นสูงและคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังภายใต้การสนับสนุนของสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกว.)

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

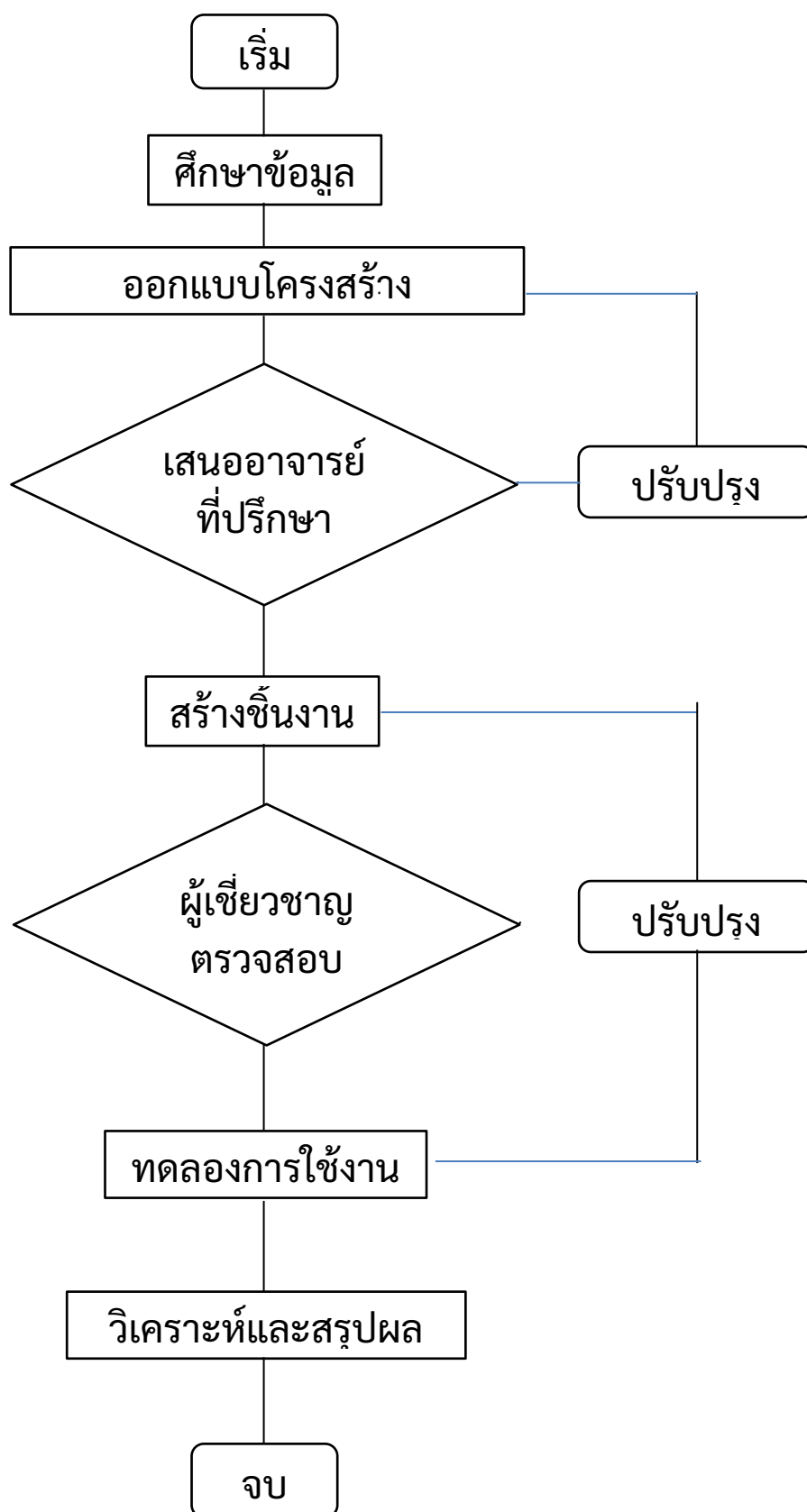
เนื้อหาในบทนี้ จะกล่าวถึง ขั้นตอน และวิธีการดำเนินงาน ในการสร้าง กล่องอัจฉริยะ ซึ่งได้ข้อมูลจากการศึกษาเอกสารต่างๆ ที่เป็นประโยชน์เพื่อประกอบใช้ในขั้นตอนการดำเนินงาน เพื่อที่จะทำ กล่องอัจฉริยะเพื่อให้ออกมามีประสิทธิภาพในการทำงานและใช้ได้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการและสามารถนำไปประกอบการศึกษาเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงานต่อไปนี้

- 3.1 แผนผังการปฏิบัติงาน
- 3.2 วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือ
- 3.3 การดำเนินการ

3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 3.1.1 สืบค้นหาชิ้นงานที่ต้องทำ
- 3.1.2 ศึกษาข้อมูลของอุปกรณ์
- 3.1.3 ออกแบบสิ่งประดิษฐ์
- 3.1.4 ตรวจสอบ / ทดลองการทำงานของสิ่งประดิษฐ์
- 3.1.5 เสนอครูที่ปรึกษาหรือผู้เชี่ยวชาญ โดยการนำกลับไปแก้ไขใหม่ตามคำแนะนำ
- 3.1.6 จัดรูปเล่ม
- 3.1.7 นำเสนอโครงงาน

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน



3.2 วัสดุอุปกรณ์

ตารางที่ 3.2 แสดงรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการประดิษฐ์กล่องอัจฉริยะ

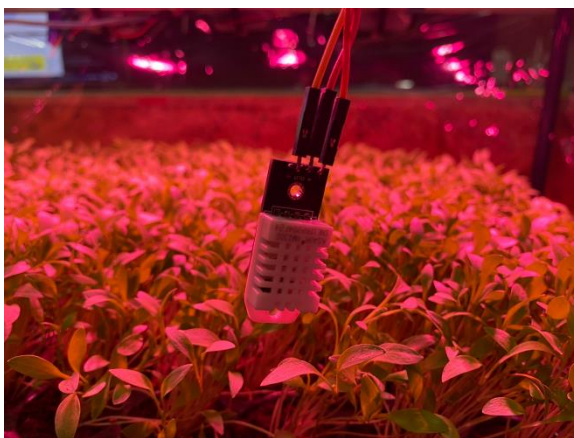
ที่	รายการ	จำนวน
1	บอร์ด ESP32	1 บอร์ด
2	KidBright	1บอร์ด
3	EPS32 Baseboard	1 บอร์ด
4	สายไฟ	1 ชุด
5	Relay Module 4Ch.	1 ตัว
6	EPS 32 / EPS32 BaseBoard	1 ชุด
7	กล่องกันน้ำมาตรฐานหน้าใส ขนาด 5”x8”	1 กล่อง
8	ปลั๊กมาตรฐาน 3 รู	1 อัน
9	โมดูล Step Down 12V. To 5V.	1 ตัว
10	DHT22	1 ตัว
11	หลอดไฟสำหรับการเจริญเติบโตของพืช(Full Space Glowing Light)	3 หลอด
12	Solar Charge Controller	1 ตัว
13	Exterminal	2 ตัว
14	LED Power Supply	1 ตัว
15	Thermo ทำความเย็น	3 ตัว
16	โครงสร้าง	1 อัน
17	จอแสดงผล LCD	1 จอ
18	หัวแร้ง	1 อัน
19	ที่ดูดตะกั่ว	1 อัน
20	สว่าน	1 ตัว

3.3 การดำเนินการ

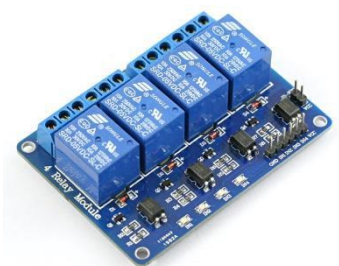
- 3.3.1 วางแผนการทำงานกำหนดระยะเวลาในการทำงาน และจัดหาอุปกรณ์ที่ต้องใช้
- 3.3.2 ค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์ภายในระบบของบอร์ด และโค้ดอุปกรณ์ แต่ละชนิด
- 3.3.3 จัดเตรียมอุปกรณ์เพื่อลงมือปฏิบัติในการต่อวงจรและสร้าง
- 3.3.4 จากนั้นต่อวงจร
- 3.3.5 อัปโหลดโปรแกรมลงอุปกรณ์
- 3.3.6 ทดสอบโปรแกรมว่าสามารถทำงานได้หรือไม่ หากไม่สามารถทำงานได้ก็แก้ไขได้
- 3.3.7 ทำแบบจำลองเพื่อนำบอร์ดไปใส่ในแบบจำลอง
- 3.3.8 ทดสอบอุปกรณ์ภายในว่าสามารถใช้งานได้หรือไม่ หากอุปกรณ์มีข้อผิดพลาดก็สามารถปรับปรุงแก้ไขอุปกรณ์ให้มีการทำงานให้ดียิ่งขึ้น

รูปการดำเนินงาน





วัสดุ-อุปกรณ์



Relay Module 4Ch.



EPS 32



EPS32 Baseboard



กล่องกันน้ำมาตรฐานหน้าใส ขนาด 5"×8"



ปลั๊กมาตรฐาน 3 รู



โมดูล Step Down 5V ถึง 12V



DHT22



หลอดไฟสำหรับการเจริญเติบโตพืช (Full Space Glowing Light)



Solar Charge Controller



LED Power Supply



Thermo ทำความเย็น



หัวแร้ง



ที่ดูดตะกั่ว



สว่าน

บทที่ 4

ผลการศึกษาค้นคว้า

จากการศึกษาและประดิษฐ์กล่องควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ในบ้านและในฟาร์ม

พื้นฐานเพื่ออำนวยความสะดวกในการดำเนินชีวิตประจำวันสำหรับผู้พิการ(กล่องควบคุมอัจฉริยะ)

เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการทำงาน

ของกล่องควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ในบ้านและในฟาร์ม

พื้นฐานเพื่ออำนวยความสะดวก

ในการดำเนินชีวิตประจำวันสำหรับผู้พิการ ได้ผลการทดลอง ดังนี้

4.1 ผลการทดลอง

4.1.1

ออกแบบและสร้างกล่องควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ในบ้านและในฟาร์ม

พื้นฐานเพื่ออำนวยความสะดวกในการดำเนินชีวิตประจำวันสำหรับผู้พิการ(กล่องควบคุมอัจฉริยะ)



ชุดกล่องอัจฉริยะสมาร์ทโฮม
ควบคุมไฟฟ้าภายในบ้าน



ชุดกล่องอัจฉริยะสมาร์ทฟาร์มควบคุมระบบการทำงานภา

4.1.2 ขั้นตอนการทดลอง

ขั้นตอนการทดลอง

1. เริ่มทำการทดลองเขียนโปรแกรม เปิด-ปิด แสงแล้วได้เขียนโปรแกรมลงในบอร์ด kidbright และทดลองว่าโปรแกรมนั้นทำงานได้หรือไม่หากมีปัญหาเราก็จะทำการแก้ไข โปรแกรมเพื่อให้โปรแกรมทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. เริ่มทำการทดลองเขียนโปรแกรม วัดความชื้นในดินแล้วได้เขียนโปรแกรมลงในบอร์ด kid bright และทดลองว่าโปรแกรมนั้นทำงานได้หรือไม่หากมีปัญหาเราก็จะทำการแก้ไข โปรแกรมเพื่อให้โปรแกรมทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. เริ่มทำการทดลองเขียนโปรแกรม วัดอุณหภูมิและความชื้นในอากาศ แล้วได้เขียนโปรแกรมลงในบอร์ด kidbright และทดลองการทำงานของโปรแกรม หากมีปัญหาเราก็จะทำการแก้ไขโปรแกรมเพื่อให้โปรแกรมทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพการใช้งาน

1. เซ็นเซอร์วัดความชื้นของดินนั้น วัดความชื้นในดินเพื่อเปิดปิดน้ำอัตโนมัติ
2. เซ็นเซอร์แสงนั้น ใช้สำหรับเปิด-ปิดแสง เพื่อการเจริญเติบโตของพืชในเวลากลางคืน
3. เซ็นเซอร์วัดค่าอุณหภูมิและความชื้นในอากาศ เพื่อเปิด-ปิดสเปร์ย์น้ำและพัดลมทำความเย็น เพื่อควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในอากาศ

4.1.3 ความคิดเห็นของผู้ใช้งาน

ตารางที่ 4.1 แสดงความพึงพอใจของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกาย หรือการเคลื่อนไหว หรือสุขภาพ ชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพคอมพิวเตอร์ที่มีต่อกล่องควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ในบ้านและในฟาร์ม ในบ้านและในฟาร์มพื้นฐานเพื่ออำนวยความสะดวกในการดำเนินชีวิตประจำวันสำหรับผู้พิการ(กล่องควบคุมอัจฉริยะ)

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ	
	ค่าเฉลี่ย	แปลผล
1.ด้านโครงสร้างทั่วไป		
1.1 ขนาดน้ำหนักมีความเหมาะสม	4.75	ดีมาก
1.2 มีความมั่นคงแข็งแรง	4.50	ดีมาก
2.ด้านการออกแบบ		
2.1 เลือกใช้วัสดุมีความเหมาะสม	4.75	ดีมาก
2.2 รูปร่างมีความเหมาะสมกับการใช้	4.62	ดีมาก
3.ด้านการใช้งาน		
3.1 ใช้งานได้ง่าย	4.87	ดีมาก
3.2 ดูแลรักษาง่าย	4.37	ดีมาก
3.3 ใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์	4.62	ดีมาก
3.4 มีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.75	ดีมาก

จากตารางผลการทดลองตอนที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อกล่องควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ในบ้านและในฟาร์มพื้นฐานเพื่ออำนวยความสะดวกในการดำเนินชีวิตประจำวันสำหรับผู้พิการ(กล่องควบคุมอัจฉริยะ) ซึ่งแบ่งผลการประเมินออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ด้านโครงสร้างทั่วไป ด้านการออกแบบ และ ด้านการใช้งาน

โดยภาพรวมพบว่าความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อกล่องควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ในบ้านและในฟาร์ม ในบ้านและในฟาร์มพื้นฐานเพื่ออำนวยความสะดวกในการดำเนินชีวิตประจำวันสำหรับผู้พิการ(กล่องควบคุมอัจฉริยะ) โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับ ดีมาก ขึ้นไปทั้ง 3 ด้านและด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านการใช้งาน ได้แก่ ใช้งานได้ง่าย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.87 และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ด้านการใช้งาน ได้แก่ ดูแลรักษาง่าย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.37

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทำโครงการ

การดำเนินโครงการเรื่องกล่องควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (SMART BOX) กล่องควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ในบ้านและในฟาร์ม พื้นฐานเพื่ออำนวยความสะดวกในการดำเนินชีวิตประจำวันสำหรับผู้พิการ (กล่องควบคุมอัจฉริยะ) จากการทดสอบโมเดล พบว่าสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและตรงกับวัตถุประสงค์ของโครงการ แต่หากนำไปสร้างจริงต้องใช้สัญญาณไวไฟอินเทอร์เน็ตตลอดเวลา ทำให้ต้องเปิดอุปกรณ์ไวไฟตลอดส่งผลเรื่องพลังงานไฟฟ้าและความร้อนจากตัวอุปกรณ์ และ หากสัญญาณไม่เสถียรอันเกิดจากตัวอุปกรณ์เองหรือ ไฟฟ้าดับได้ ถ้าเราสามารถจัดการ ควบคุมเรื่องเหล่านี้ได้ก็จะสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ อาจจะใช้บอร์ดที่มีการสื่อสารแบบ ROLA WAN เพื่อให้ประหยัดพลังงานไฟฟ้ามากกว่า หรือในกรณีที่ไม่มีสัญญาณไวไฟอินเทอร์เน็ต อาจใช้บอร์ด NB IOT และใช้พลังงานไฟฟ้าจากแหล่งผลิตที่เป็นธรรมชาติต่างๆ เพื่อให้เกิดความยั่งยืน

5.2 ปัญหาที่พบ

5.2.1 บอร์ดเสียหายถ้าโดนความชื้นหรือละอองน้ำ

5.2.2 ปัญหาสัญญาณไวไฟอินเทอร์เน็ตไม่เสถียร

5.2.3 ปัญหาสายสัญญาณหลุดหรือไม่แน่น

5.3 อภิปรายและข้อเสนอแนะ

5.3.1 ควรตรวจเช็คอุปกรณ์ก่อนการใช้งานทุกครั้ง

5.3.2 เพื่อความปลอดภัยควรศึกษาอุปกรณ์แต่ละชนิดให้เข้าใจ

ก่อนการใช้งาน

5.3.3 หมั่นตรวจเช็คอุปกรณ์ขณะใช้งานอยู่ในสภาพพร้อมใช้งานหรือไม่

5.3.4 คุณภาพของสัญญาณ Internet มีผลต่อประสิทธิภาพของการใช้งาน

5.3.5 พัฒนาแหล่งจ่ายไฟให้เป็นระบบพลังงานสะอาด เช่น ใช้พลังงานโซลาร์เซลล์, พลังงานลม

5.3.6 ใช้ซอฟต์แวร์ออกแบบสำหรับสร้างแผนภาพอิเล็กทรอนิกส์-

นิกส์และเค้าโครง PCB ออกแบบวงจรให้ให้ได้มาตรฐานและมีขนาดกะทัดรัดมากขึ้น

5.4 การประยุกต์การใช้งาน

5.4.1 ใช้ในการรดน้ำพืชผักอัตโนมัติโดยการนำเอาข้อมูลต่างมาวิเคราะห์เพื่อความแม่นยำ

5.4.2 ใช้ในการเปิด-ปิด อุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ในบ้านและในฟาร์ม อัตโนมัติโดยการนำเอาข้อมูลต่างมาวิเคราะห์

5.4.3 ใช้ในการเปิด-ปิด สเปย์น้ำและพัดลมทำความเย็น เพื่อควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในอากาศโดยการนำเอาข้อมูลต่างมาวิเคราะห์

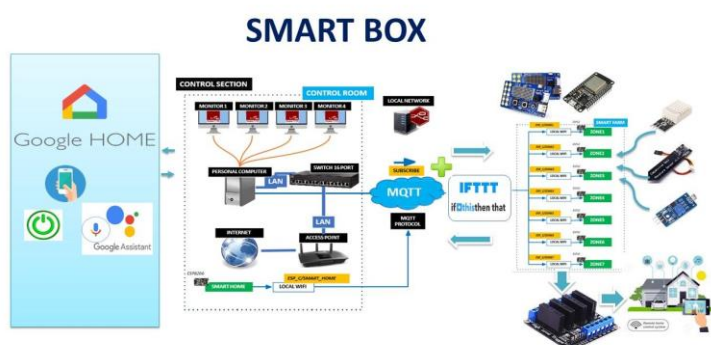
5.4.4 สามารถประยุกต์ใช้กับหุ่นยนต์ระบบ AI ในชีวิตประจำวันได้ในอนาคต

5.4.5 สามารถประยุกต์ใช้กับ AI ที่เกี่ยวกับสุขภาพ ได้ในอนาคต

ผังการทำงานและโปรแกรมของกล่องควบคุม

การทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ในบ้านและในฟาร์ม

ในบ้านและในฟาร์มพื้นฐานเพื่ออำนวยความสะดวกในการดำเนินชีวิตประจำวันสำหรับผู้พิการ(กล่องควบคุมอัจฉริยะ)



รูปผังการทำงาน SMART BOX รูปโปรแกรม SMART BOX
บนบอร์ด KidBright

```

SMART_BOX | Arduino 1.8.9
File Edit Sketch Tools Help
Upload
SMART_BOX $
#include "DHT.h" // ใช้ Library DHT.h มาใช้งาน
#include <Wire.h> // ใช้ Library "Wire.h" มาใช้
#include <LiquidCrystal_I2C.h> // ใช้ Library "LiquidCrystal_I2C.h" มาใช้
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2); // set the LCD address to 0x27 for a 16 chars and 2 line display

int sensorValue = 0;
int soilMoisture = 0;

#define sensorPin A0 // soilmoisture sensor
#define ldrPin D6 // LDR sensor
#define wateringPin D3 // Relay 1
#define lightingPin D4 // Relay 2
#define fanPin D7 // Relay 3

#define DHTPIN D5 //ใช้ DHT11 ที่ Pin D5 ของบอร์ด NodeMCU
#define DHTTYPE DHT22 // ค่าของชนิดของ sensor DHT
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE); // ประกาศจาก library ของDHT และชนิด ระบุไว้ด้วยชนิดเป็น dht

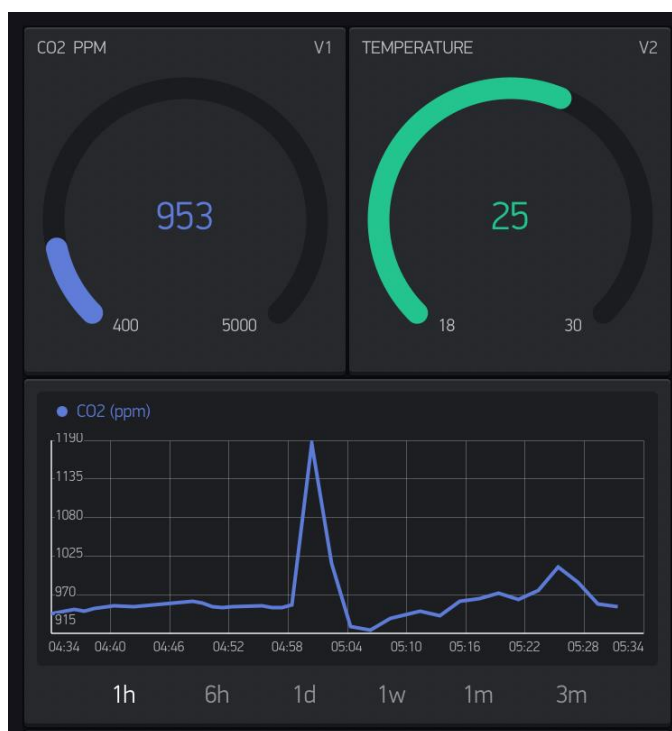
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <FirebaseArduino.h>
#define WIFI_SSID "XXXXXXXXXX"
#define WIFI_PASSWORD "XXXXXXXXXXXX"
#define FIREBASE_HOST "mysmartfarm-eeb6.firebaseio.com/Nuttamai_SmartFarm"
#define FIREBASE_AUTH "cHoqdYgDm1Yk1VwVGLDF29ur0UpVCJW1VyRktr1"

WiFiServer server(80);

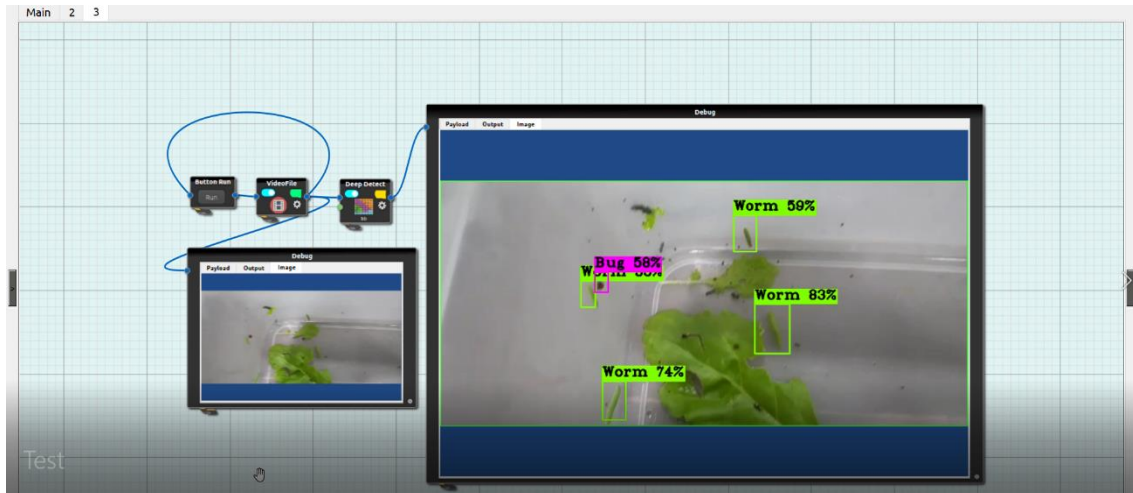
const String deviceNumber = "MF0_SMARTFRAM";

```

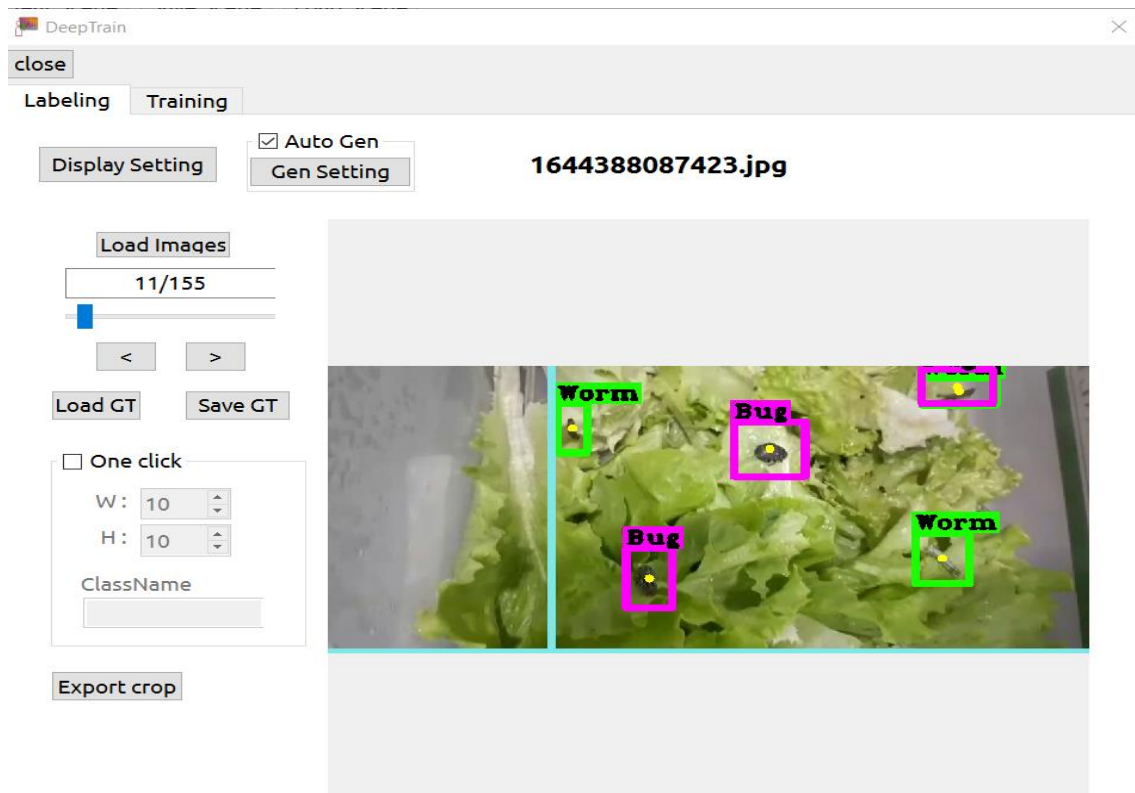
รูปโปรแกรม SMART BOX บนบอร์ด ESP32



รูปโปรแกรม SMART BOX บน Blynk



รูปโปรแกรม SMART BOX AI ตรวจสอบแมลงศัตรูพืช บน Cira Core



C:/Users/Admin F S/Downloads/Worm-20221027T091410Z-001/Worm/dataset

บรรณานุกรม

เกยูร วงศ์ก้อม. (2553). *ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการศึกษาพิเศษ*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ถ่ายเอกสารพลก๊อปปี้ เซอร์วิสแอนด์ซัพพลาย.

คู่มือการใช้งาน KidBright. (2561). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก https://www.kid-bright.org/files/Kb_Trainer%20Guide.pdf. (วันที่ค้นข้อมูล : 1 ธันวาคม 2561)

มหาวิทยาลัยเด็ก ประเทศไทย. (2560). *คู่มือกิจกรรมมหาวิทยาลัยเด็ก ประเทศไทย สนุกวิทย์*
ปลูกแนวคิดวิทยาศาสตร์สู่เยาวชน. กรุงเทพฯ : บริษัท แอดวานซ์ปรี้นติ้ง เซอร์วิส จำกัด

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (2558). *รายงานฉบับสมบูรณ์*

โครงการการจัดทำแผนกลยุทธ์และการพัฒนาเครือข่ายเชี่ยวชาญเฉพาะทางและอุตสาหกรรมด้านเทคโนโลยีเซนเซอร์และระบบเครือข่ายเซนเซอร์ของประเทศ