

เครื่องให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ

ปาริชาติ หมั่นเขตกิจ
สิริกัญญา สิ้นเฮอร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศ)
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

พ.ศ. 2566

ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
เรื่อง เครื่องให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ

นามผู้จัดทำโครงการ นางสาวปาริชาติ หมั่นเขตกิจ

นางสาวสิริกัญญา สิ้นเฮว

ได้พิจารณาเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาโครงการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศ)

ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

ลงชื่อ.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤพนธ์ พนาวงศ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภักดีจิรา ศิริโสม)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(อาจารย์คณินณัฐ โชติพรสีมา)

ลงชื่อ.....

(อาจารย์คณินณัฐ โชติพรสีมา)

หัวหน้าสาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

กิตติกรรมประกาศ

ในโครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปแล้วความเรียบร้อยสมบูรณ์ ผู้จัดทำขอขอบพระคุณ ผู้ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ ที่ให้ความสะดวกและให้ข้อมูลต่าง ๆ สำหรับในการดำเนินโครงการในครั้งนี้ ทำให้ผู้จัดทำได้ดำเนินโครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤพนธ์ พนาวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้ให้คำแนะนำในการเขียนโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับเครื่องให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติและยังให้ทั้งให้อุปกรณ์โมดูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ ซึ่งทำให้เครื่องให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติเป็นไปด้วยความเรียบร้อยสมบูรณ์ครอบคลุมการทำงานของระบบทั้งหมด

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่เป็นกำลังใจในการศึกษาและขอขอบพระคุณทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องและให้การสนับสนุนเป็นอย่างดีมาโดยตลอด ทำให้การดำเนินงานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากการศึกษานี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าขออุทิศเพื่อบูชา พระคุณ บิดา มารดา อาจารย์และผู้มีพระคุณทุก ๆ ท่าน

ปาริชาติ หมั่นเขตกิจ และ สิริกัญญา สินเฮว้

บทคัดย่อ

เครื่องให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ ช่วยอำนวยความสะดวกในการให้อาหารสุนัขหรือลดเวลาในการทำงานของผู้เลี้ยงได้ โดยเครื่องให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัตินี้ สามารถตั้งเวลาเพื่อกำหนดการให้อาหาร/น้ำได้ในแต่ละวัน ภายในหนึ่งวันสามารถกำหนดการให้อาหาร/น้ำได้มากกว่าหนึ่งครั้ง ซึ่งโครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1) การวิเคราะห์ความต้องการของระบบเพื่อให้ทราบถึงขอบเขตการทำงานที่ชัดเจนของโครงการ ขั้นตอนที่ 2) การออกแบบและพัฒนาระบบคือ การออกแบบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของระบบ ซึ่งโครงการนี้ใช้บอร์ด ESPino32 ในการทำเครื่องให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ ใช้เซ็นเซอร์โมดูลอัลตราโซนิก HC-SR04 และเซอร์โวมอเตอร์ ในการควบคุมเปิด-ปิดอาหาร/น้ำ ใช้กล้อง Camera Expsnsion for ESPino32 จากผลการทดสอบการทำงานของเครื่องให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ พบว่าเครื่องให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ สามารถทำให้ผู้เลี้ยงสุนัขมีความสะดวกในการให้อาหาร/น้ำได้เป็นอย่างดี และแอปพลิเคชัน Blynk สามารถถ่ายภาพพฤติกรรมของสุนัขได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
ความเป็นมาและปัญหาของระบบงานเดิม	1
วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
ขอบเขตของระบบงาน	2
ระเบียบวิธีการดำเนินโครงการ	2
เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
ระยะเวลาการดำเนินงาน	4
บทที่ 2 ทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง	
หลักการเลี้ยงสุนัข	5
เครื่องให้อาหารสุนัข	11
อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	12
โปรแกรม Blynk	25
ภาษาซี	29
เอกสารหรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	31
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	
การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ	34
การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	34
การออกแบบแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์	41
การออกแบบเครื่องให้อาหารสุนัข	44
การออกแบบหน้าจอการควบคุมระบบ	44

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	
ผลการออกแบบโมเดลเครื่องให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ	46
ผลการออกแบบแผงวงจรควบคุมระบบให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ	47
การติดตั้งแอปพลิเคชันของระบบให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ	47
การใช้งานแอปพลิเคชันของระบบให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ	49
ผลการทดสอบการทำงานของระบบให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ	50
ผลการทดสอบการทำงานแอปพลิเคชันให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ	53
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	
อภิปรายและสรุปผลการดำเนินโครงการ	56
ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาเอกเทศ	57
ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนา	57
บรรณานุกรม	59

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ตารางระยะเวลาการดำเนินงาน (Grant Chart)	4

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 เครื่องให้อาหารสุนัขอัตโนมัติ	11
2.2 เครื่องให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ	12
2.3 โปรแกรม Arduino	13
2.4 เซนเซอร์วัดระดับน้ำ	14
2.5 เซอร์โวมอเตอร์	15
2.6 Camera Expansion for ESPino32	16
2.7 โปรแกรม Blynk	17
2.8 แสดงวัสดุที่นำมาสร้างแม่เหล็กถาวร	18
2.9 โครงสร้างและการทำงานของ AC Servo Motor	19
2.10 โครงสร้างของระบบควบคุมเซอร์โวมอเตอร์	19
2.11 Camera Expansion for ESPino32	20
2.12 สัดส่วนผู้ใช้แอนดรอยด์ (Android)	22
2.13 โครงสร้างของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์	23
2.14 โปรแกรม Blynk	26
2.15 Computer and notebook	26
2.16 Windows mac Ubuntu logo	27
2.17 Browser chrome firefog internet explorer	27
2.18 โปรแกรมจำลอง Android	28
2.19 Internet for Blynk	28
2.20 Gmail-account	29
2.21 โครงสร้างโปรแกรมภาษาซี	30
2.22 โครงสร้างฟังก์ชันภาษาซี	31
3.1 สถาปัตยกรรมของระบบ	35
3.2 Flowchart Diagram การให้อาหาร/น้ำสุนัขแบบอัตโนมัติ	36

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.3 Flowchart Diagram การให้อาหาร/น้ำ สุนัข ผ่านแอปพลิเคชันด้วยตนเอง	37
3.4 Flowchart Diagram การทำงานส่งถ่ายภาพสุนัข	38
3.5 Used Case Diagram การทำงานโดยรวมของเครื่องให้อาหารสุนัขอัตโนมัติ	39
3.6 แสดง Activity Diagram การเปิด-ปิดให้อาหาร/น้ำแบบอัตโนมัติ	40
3.7 แสดง Activity Diagram การให้อาหาร/น้ำด้วยตนเอง	40
3.8 แสดง Activity Diagram การถ่ายภาพสุนัขด้วยสมาร์ทโฟน	41
3.9 การออกแบบผังวงจรควบคุมการเปิด-ปิด เครื่องให้อาหารสุนัข	42
3.10 การออกแบบผังวงจรควบคุมการถ่ายภาพ	43
3.11 การแสดงการออกแบบเครื่องให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ	44
3.12 ภาพแสดงการออกแบบหน้าจอหลัก	45
3.13 ภาพแสดงการออกแบบหน้าจอการควบคุมการเปิด-ปิด	45
4.1 แสดงภาพผลการออกแบบโมเดลเครื่องให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ	46
4.2 แสดงภาพผลการออกแบบผังวงจรควบคุมระบบให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ	47
4.3 ภาพแสดงหน้าจอการเตรียมไฟล์ .Apk เพื่อติดตั้งแอปพลิเคชัน	47
4.4 แสดงหน้าจอข้อความแจ้งเตือนการติดตั้งแอปพลิเคชัน	48
4.5 แสดงหน้าจอขณะติดตั้งแอปพลิเคชัน	48
4.6 แสดงหน้าจอติดตั้งแอปพลิเคชันแล้ว	48
4.7 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันระบบให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ	49
4.8 ภาพแสดงการตั้งเวลาให้น้ำสุนัข	49
4.9 ภาพแสดงการตั้งเวลาให้อาหารสุนัข	50
4.10 ภาพแสดงการถ่ายภาพสุนัข	50
4.11 ภาพแสดงการให้อาหารสุนัขอัตโนมัติ	51
4.12 ภาพแสดงการให้น้ำสุนัขอัตโนมัติ	51
4.13 ภาพแสดงการตั้งเวลาให้อาหารและน้ำสุนัขอัตโนมัติ	52
4.14 ภาพแสดงแอปพลิเคชันกดปุ่มถ่ายภาพ	52

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.15 แสดงภาพถ่ายสุนัขในแอปพลิเคชันไลน์	53
4.16 ภาพแสดงกดปุ่มให้อาหารและน้ำ	54
4.17 ภาพแสดงการกำหนดเวลาให้อาหารและน้ำ	54
4.18 ภาพแสดงกดปุ่มถ่ายภาพ	55
4.19 ภาพแสดงภาพถ่ายส่งไปยังแอปพลิเคชัน	55

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและปัญหาของระบบงานเดิม

ปัจจุบันคนส่วนใหญ่มักนิยมเลี้ยงสุนัขเพื่อเป็นเพื่อนประจำบ้านหรือเลี้ยงสัตว์เพื่อเป็นเพื่อนคลายเหงาไว้ภายในบ้าน โดยทั่วไปมักจะเลี้ยงสัตว์ไว้อย่างน้อย 1 ชนิด การเลี้ยงสุนัขยังมีข้อดีอื่น ๆ อีก เช่น ช่วยลดปัญหาด้านจิตใจห่อเหี่ยวได้ ทำให้อารมณ์แจ่มใสและทำให้มีจิตใจอ่อนโยน กันขโมยเข้าบ้าน เป็นต้น การเลี้ยงสุนัขคือฝึกให้ผู้เลี้ยงมีวินัย มีความรับผิดชอบ นอกจากนี้ยังทำให้คนเลี้ยงรู้จักการวางแผนในชีวิตประจำวันและใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ คนเลี้ยงมีประสบการณ์แปลกใหม่และพบเพื่อนใหม่ และก่อให้เกิดความผูกพันกับคนเลี้ยง อีกทั้งยังทำให้ผู้เลี้ยงมีกิจกรรมเพิ่มขึ้น เช่น จูงสุนัขไปออกกำลังกาย การจัดเตรียมอาหารและน้ำให้สุนัข การพาสุนัขไปขับถ่าย เป็นต้น กิจกรรมเหล่านี้ช่วยให้ผู้เลี้ยงได้ออกกำลังกายในทางอ้อม ในส่วนของผู้สูงอายุก็จะทำให้ได้เคลื่อนไหวร่างกายอีกด้วย

สำหรับปัญหาในการเลี้ยงสุนัขนั้นผู้เลี้ยงบางรายอาจอาศัยอยู่โดยลำพังทำให้เสียค่าใช้จ่ายและเวลาจำนวนมากดูแลสุนัขในกรณีที่ต้องเดินทางไปท่องเที่ยวหรือไม่อยู่บ้านหลายวัน ผู้จ้างอาจไม่ไว้วางใจผู้รับจ้าง เช่น เกิดการขโมยของภายในบ้าน ไม่ดูแลสุนัขให้ดี ไม่ใส่ใจในการให้อาหารสุนัข เป็นต้น บางครั้งก็เกรงใจและไม่มีเวลาไปฝากที่เลี้ยงสุนัข หรือผู้ที่นำสุนัขไปฝากเลี้ยงอาจมีธุระที่มาช่วยดูแลให้ไม่ได้ คนเลี้ยงสุนัขจึงลำบากในการให้อาหารกับสุนัข สำหรับการให้อาหารสุนัขในชีวิตประจำวันนั้น ถ้าให้อาหารสุนัขและน้ำไว้ก่อนก็กลัวสุนัขจะกินอาหารและน้ำไม่เพียงพอหรืออาจจะกินอาหารและน้ำหมดก่อน ไม่มีคนเติมอาหารและน้ำได้ ทำให้สุนัขต้องอดอาหารอดน้ำและไม่ได้รับอาหารตามที่สุนัขเคยได้รับ ทำให้ผู้เลี้ยงอยากทราบพฤติกรรมของสุนัขภายในบ้านผู้เลี้ยงจากปัญหาที่ได้กล่าวนั้น ผู้จัดทำโครงการจึงมาแนวคิดที่จะพัฒนาระบบการให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติโดยนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things) เข้ามาควบคุมการให้อาหารและน้ำกับสุนัขเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้โดยพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาซีลิ่งบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์และใช้เซอร์โวมอเตอร์มาควบคุมการหมุนของกลองเพื่อถ่ายภาพพฤติกรรมของสุนัขภายในบ้านใช้เซ็น

เซอร์มาช่วยในการวัดปริมาณน้ำและอาหาร รวมถึงการแจ้งเตือนอาหารและน้ำใกล้หมดผ่านแอปพลิเคชันไลน์

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อควบคุมการให้อาหารและน้ำกับสุนัขแบบอัตโนมัติ
2. เพื่อการแจ้งเตือนการทำงานของระบบไปยังแอปพลิเคชันไลน์ของผู้เลี้ยง
3. เพื่อแจ้งเตือนปริมาณอาหารและน้ำที่ใกล้หมดผ่านแอปพลิเคชันไลน์ของผู้เลี้ยง
4. เพื่อถ่ายภาพพฤติกรรมของสุนัขภายในบ้านและส่งไปยังผ่านแอปพลิเคชันไลน์ของผู้เลี้ยง

1.3 ขอบเขตของระบบงาน

ใช้สำหรับโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่รองรับสัญญาณอินเทอร์เน็ต 3G/4G หรือ Wi-Fi

1. ส่วนของผู้ใช้
 - 1.1 สามารถให้อาหารและน้ำกับสุนัขผ่านโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟนได้
 - 1.2 สามารถเช็คปริมาณอาหารและน้ำได้
 - 1.3 สามารถกำหนดปริมาณอาหารและน้ำที่จะให้กับสุนัขได้
 - 1.4 สามารถตั้งเวลาการให้อาหารและน้ำกับสุนัขได้
 - 1.5 สามารถดูภาพพฤติกรรมของสุนัขภายในบ้านได้
2. ส่วนของระบบ
 - 2.1 ให้อาหารและน้ำอย่างอัตโนมัติ
 - 2.2 สามารถแจ้งการให้อาหารและน้ำผ่านแอปพลิเคชันไลน์ของผู้เลี้ยงได้
 - 2.3 แจ้งเตือนปริมาณอาหารและน้ำใกล้หมดผ่านแอปพลิเคชันไลน์ของผู้เลี้ยงได้
 - 2.4 สามารถถ่ายภาพพฤติกรรมของสุนัขภายในบ้านผ่านแอปพลิเคชันไลน์ของผู้เลี้ยงได้

1.4 ระเบียบวิธีการดำเนินโครงการ

1. ศึกษาหรือค้นคว้าโครงการที่เกี่ยวข้อง
2. จัดเก็บข้อมูลปริมาณอาหารและน้ำ
3. ออกแบบและวิเคราะห์ระบบ
4. ออกแบบและสร้างโมเดลเครื่องให้อาหารสุนัขและน้ำ

5. พัฒนาระบบการให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ
6. ทดสอบและปรับปรุง
7. เขียนเอกสารรูปเล่มระบบการให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ

1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

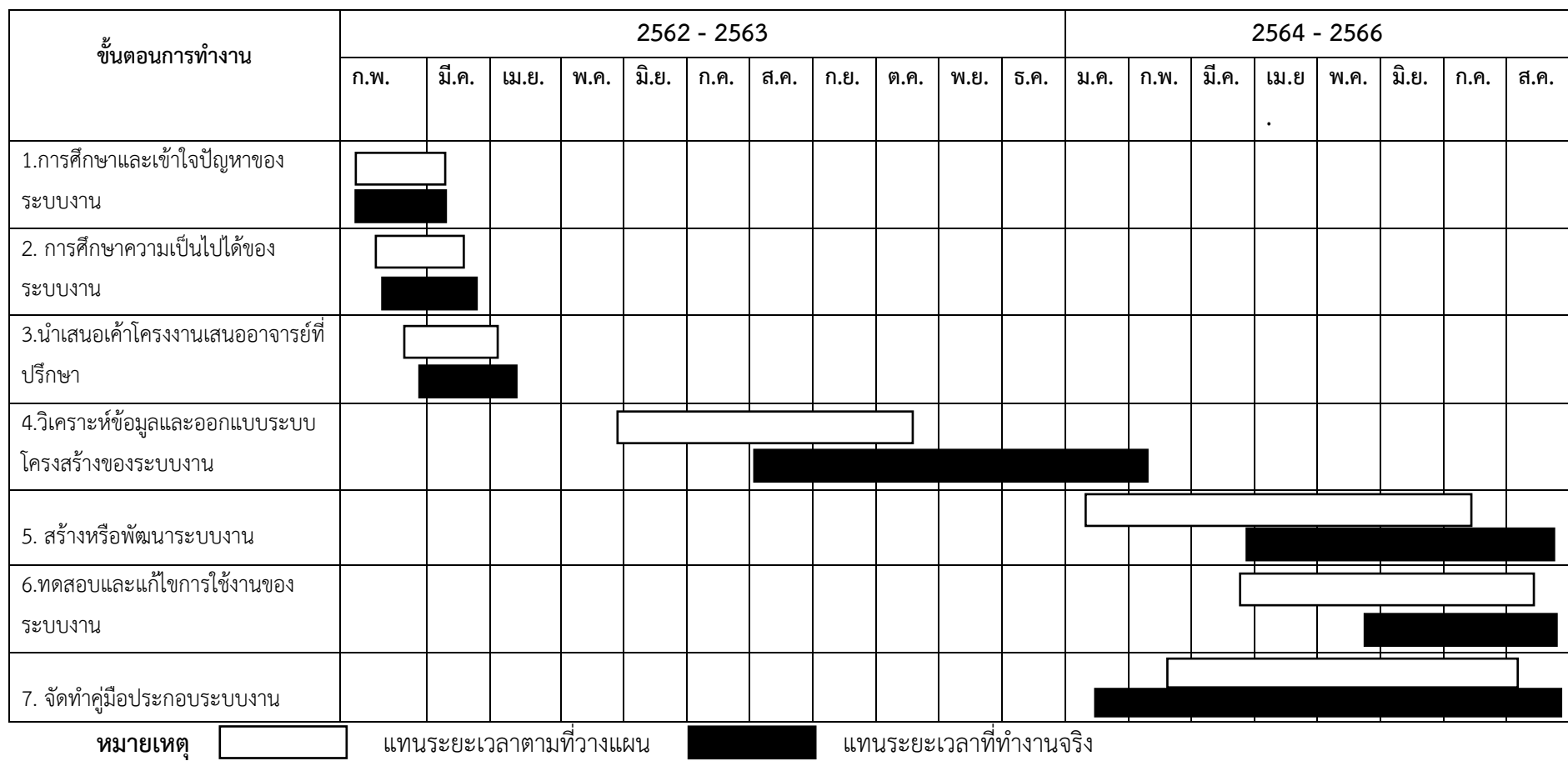
1. ใช้โปรแกรม Arduino IDE 1.8.4 เพื่อพัฒนาระบบให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ
2. ใช้ภาษาซีในการเขียนโปรแกรมลงบอร์ด Espino32
3. ใช้เซ็นเซอร์ในการวัดระดับอาหารและน้ำเพื่อบอกปริมาณอาหารและน้ำใกล้หมด
4. ใช้ Servo Motor ในการเปิด/ปิด อาหารและน้ำ
5. ใช้ Servo Motor ในการควบคุมการหมุนของกล้องภายในบ้านเพื่อถ่ายภาพพฤติกรรมของสุนัข
6. ใช้ Camera Expansion for Espino 32 ในการถ่ายภาพพฤติกรรมของสุนัขภายในบ้าน
7. ใช้ Blynk เวอร์ชัน 1.0 ในการเขียนโปรแกรมการให้อาหารและน้ำสุนัขบนโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ได้
8. ใช้โทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ vivo เวอร์ชัน 11 ในการทดสอบระบบให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ระบบการให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ
2. ช่วยอำนวยความสะดวกสบายในการให้อาหารและน้ำสุนัข
3. ช่วยลดเวลาการให้อาหารและน้ำสุนัขมากขึ้น
4. ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการจ้างคนดูแลสุนัขได้
5. ช่วยได้เห็นพฤติกรรมของสุนัขภายในบ้าน

ระยะเวลาการดำเนินงาน

ตารางที่ 1.1 ตารางระยะเวลาการดำเนินงาน (Grant Chart)



บทที่ 2

ทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบการให้อาหารสุนัขอัตโนมัติ โดยใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ประกอบแนวคิดและหลักการดังต่อไปนี้

1. หลักการเลี้ยงสุนัข
2. เครื่องให้อาหารสุนัข
3. อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง
4. โปรแกรม Blynk
5. ภาษาซี
6. เอกสารหรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักการเลี้ยงสุนัข

การเลี้ยงสุนัขหัวใจสำคัญที่สุดคือ การรักสุนัขให้มากที่สุดเลี้ยงดูสุนัขให้มากที่สุดและสุนัขก็จะรักเหมือนกับที่เจ้าของสุนัขรัก

ที่อยู่ของลูกสุนัข ลูกสุนัขต้องการที่อยู่ที่เป็นส่วนตัว หากกล่องหรือที่นอนสำหรับสุนัขไว้ในคอกที่อบอุ่นและมีมุมที่ไม่มีลมโกรก (กรงสุนัขที่ใช้ในเวลากลางคืนจะได้เปรียบ เพราะสามารถนำมาใช้ได้ตลอดอายุวัยของสุนัข ถ้าจะซื้อมาใช้ต้องให้มีขนาดใหญ่พอเมื่อสุนัขโตเต็มที่) สุนัขจะใช้กรงเป็นสถานที่พักผ่อนนอนหลับและรู้สึกปลอดภัยและอุ่นใจ หากกล่องกระดาษหรือกล่องไม้วางด้านข้างลงทำเป็นเตียงนอนที่มิดชิด โดยสัญชาตญาณลูกสุนัขก็จะรู้สึกอบอุ่นและปลอดภัยในที่ที่คล้ายกับถ้าอาจจะปูพื้นด้วยผ้าเช็ดตัวหรือผ้าห่มเก่า ๆ ที่อยู่ของสุนัขก็จะสมบูรณ์แบบ เมื่อสุนัขอยู่ในที่อย่าได้รบกวนหรือดึงตัวสุนัขออกมา ควรให้สุนัขออกมาเองอย่าให้เด็ก ๆ รบกวนหรือแย่งสุนัขเล่น สุนัขต้องการความรู้สึกปลอดภัยถ้าสุนัขอยู่ในที่ของสุนัข อย่ากักขังสุนัขในกรงเป็นเวลานาน ๆ ถ้าสุนัขทำอะไรผิดก็อย่าได้ไล่สุนัขเข้าไปในกรง การทำอย่างนั้นจะทำให้สุนัขรู้สึกว่าเป็นที่โทษแทนที่จะเป็นสถานที่พักที่มีความสุขสบาย ผู้เลี้ยงควรจะรู้สึกสบายใจที่สุนัขมีที่ของตัวเอง สุนัขจะไปจับหรือขุดตัวนอนอย่างมีความสุขตลอดคืน โดยไม่เห่าหรือร้องครางและผู้เลี้ยงก็รู้ว่าสุนัขจะไม่ก่อความเดือดร้อนให้

การเคี้ยวฟันของสุนัขจะขึ้นอยู่ในช่วงอายุระหว่าง 3 ถึง 6 เดือน ในช่วงนี้ควรจะให้สุนัขขบเคี้ยว เพื่อช่วยในการขึ้นของฟัน สุนัขจะกัดสิ่งของโดยไม่เลือก ไม่รู้วามันคือรองเท้าคู่ที่ดีที่สุดของผู้เลี้ยง หรือมันคือขาโต๊ะที่เป็นวัตถุโบราณเพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายที่เกิดจากลูกสุนัข ขอแนะนำให้หาของขบเคี้ยวที่ไม่แตกหักหรือเป็นภัยกับสุนัขเพื่อจะขบเคี้ยวเล่น เช่น ลูกบอลยางที่โตและแข็งพอที่เขาจะกลืนไม่ได้ หรืออาจจะเป็นกระดูกเทียม ผู้เลี้ยงอาจจะให้รองเท้าเก่า ๆ หรือวัสดุที่มีรูปร่างคล้ายรองเท้าเหมือนของคน เพราะสุนัขคิดว่าจะเป็นรองเท้าอะไรก็ได้ทั้งนั้นเพื่อความสนุกสนาน อย่าให้กระดูกจริงทั้งสูกและดิบ เพราะกระดูกแตกทำให้เกิดบาดแผลในปากหรือติดคอในขณะที่สุนัขกลืนเศษกระดูกเข้าไป หากทำให้กระดูกเทียมและลูกบอลเป็นที่ดึงดูดสำหรับสุนัข โดยที่ผู้เลี้ยงนำสิ่งเหล่านั้นมาเล่นเกมกับสุนัข หากสุนัขเริ่มจะกัดแทะสิ่งของที่ต้องห้ามก็รีบนำกระดูกเทียมหรือลูกบอลให้แทน ออกคำสั่งว่า "อย่า" อย่างชิงชังแล้วนำสิ่งของที่มีค่าออกห่าง เมื่อเห็นว่าเริ่มกัดแทะของที่ผู้เลี้ยงให้สุนัข ก็ให้กล่าวชมความประพฤติที่ดี แล้วจะรู้สึกละอายที่จะมีการตอบสนองอย่างมีความสุข ช่วยให้สุนัขให้อยู่ห่างไกลจากสิ่งที่เป็นโทษ เป็นต้นว่า น้ำยาทำความสะอาดทินเนอร์ สารเคมีที่ใช้ในบ้านเรือน และสิ่งของที่มีอันตราย โดยเก็บสิ่งเหล่านั้นในตู้ที่ล็อกกุญแจได้

การฝึกในบ้าน ควรฝึกสุนัขโดยทันทีเริ่มจากการให้อาหารสุนัขเป็นเวลาและพาออกไปเที่ยวนอกบ้านบ่อย ๆ ถ้าหากผู้เลี้ยงสุนัขให้อาหารสำหรับสุนัข จะพบว่าเวลาในการฝึกจะสั้นลงเนื่องจากการให้อาหารและการขับถ่ายจะเป็นกิจวัตรจะมีสิ่งบอกเหตุซึ่งผู้เลี้ยงต้องคอยสังเกต ถึงเวลาที่จะต้องนำสุนัขออกไปนอกบ้าน ในกรณีที่สุนัขเดินไปตามพื้นเป็นรูปวงกลม นั่งหรือร้องครางอยู่ที่ประตู หรือผู้เลี้ยงมองเห็นสุนัขด้วยสายตาวีงวอนและกระวนกระวาย แสดงว่าเป็นเวลาที่ผู้เลี้ยงควรจะนำสุนัขออกไปข้างนอกหลังจากที่สุนัขปัสสาวะเสร็จ ให้ชมสุนัขอย่างเจี๊ยบ ๆ แล้วนำสุนัขเข้ามาในบ้านในไม่ช้าก็จะเชื่อมโยงการปัสสาวะนอกบ้านกับคำชมเชยของผู้เลี้ยง

การพาลูกสุนัขออกไปเดินเล่นนอกบ้าน

1. หลังจากพระอาทิตย์ขึ้นเพียงเล็กน้อย สำหรับสุนัขส่วนใหญ่
2. หลังจากการจับของสุนัข
3. หลังจากกลับบ้านมาหาสุนัข ซึ่งปล่อยให้ห้อยโดยลำพัง
4. หลังอาหารโดยทันที

5. หลังจากที่คุณเลี้ยงจะพักผ่อน เมื่อไรก็ตามที่สุนัขจ้องมองผู้เลี้ยงแล้วสุนัขก็กระตือรือร้นที่จะเอาใจผู้เลี้ยง บางครั้งอาจจะพบว่าการขับถ่ายเลอะเทอะ ผู้เลี้ยงก็ไม่ควรขึ้นเสียงหรือตบตีสุนัขหรือจับตมสิ่งที่สุนัขขับถ่ายออกมาในขณะที่สุนัขอาจจะหมอบคุ้ยด้วยควมหวาดกลัว สุนัขยังเลิกกินไปที่จะโดนการคว่าในเรื่องการขับถ่ายที่เลอะเทอะ ถ้าผู้เลี้ยงพบสุนัขกำลังถ่ายอยู่ก็จงรีบนำสุนัขออกไปนอกบ้านเพื่อให้ขับถ่ายจนสุดแล้ว ให้กล่าวชมในความพยายามของสุนัขการทำความสะอาดสิ่งขับถ่าย

ที่เลอะเทอะ สารดับกลิ่นและสารขับไล่แมลงจะช่วยให้ได้มาก อย่าใช้สารทำความสะอาดที่มีแอมโมเนียเป็นส่วนผสม แม้ว่าในทางเคมีแอมโมเนียและยูรีน จะมีส่วนคล้ายคลึงกันเมื่อทำความสะอาด ควรจะต้องให้แห้งสนิท ไม่อย่างนั้นสุนัขจะกลับมาสูดดมกลิ่นที่ทำให้เลอะเทอะและอาจจะถูกกระตุ้นให้ทำความสะอาดเลอะเทอะอีก

ความพร้อมในการเลี้ยงสุนัข ความพร้อมของสถานที่การเลี้ยงสุนัขต้องมีสถานที่หรือบริเวณสำหรับให้สุนัขวิ่งเล่นออกกำลังกาย อย่าปล่อยให้สุนัขอยู่ในที่แคบสิ่งแวดล้อมไม่ดี จะทำให้รู้สึกซึมและส่งเสียงครางอุปนิสัยผิดไป ดังนั้นผู้เลี้ยงสุนัขควรคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมและสถานที่ให้พอเหมาะกับสุนัขด้วย

ความพร้อมของผู้เลี้ยง ผู้เลี้ยงควรสำรวจก่อน ชีวิตความเป็นอยู่เป็นอย่างไรและมีเวลาให้กับสุนัขหรือไม่ เช่น ถ้าสถานที่แคบไม่มีบริเวณที่จะปล่อยให้สุนัขวิ่งเล่น แต่อยากจะเลี้ยงสุนัขมากจึงขังกรงเอาไว้ ก็จะไม่ได้อะไรขึ้นมา ผู้เลี้ยงจะได้รับเพียงเสียงเห่าที่หนวกหูเท่านั้น ผู้เลี้ยงต้องมีเวลาพาสุนัขออกกำลังวิ่งเล่นบ้าง คอยฝึกสอนบางสิ่งบางอย่างที่เป็นพื้นฐานต่าง ๆ ให้สุนัข จะทำให้สุนัขที่เลี้ยงมีคุณค่ามากขึ้น เช่นการนั่งคอย การไหว้ ไม่ขโมยอาหารและกินมูมมาม

ความรัก การเลี้ยงดูสุนัขต้องมีความรัก ความจริงใจและเสมอต้นเสมอปลายด้วย เพราะบางคนนำสุนัขมาเลี้ยงขณะที่ยังเป็นลูกสุนัข มีความน่ารักขนปุกปุย ขี้เล่น แต่พอสุนัขโตขึ้นความน่ารักดังกล่าวก็จะค่อย ๆ หายไปนิสัยใจคอเปลี่ยนไปรูปร่างขนที่ปุกปุยก็จะหาย ขาวว ตัวโตขึ้น หมาความน่ารักลง ทำให้ไม่เอาใจใส่และไม่เล่นกับสุนัขแต่สุนัขไม่มีความเข้าใจในสิ่งที่เปลี่ยนแปลงนี้ยังคงทำในสิ่งที่เคยทำ เช่น อยากจะให้อุ้มแล้วตะกุกตะกักให้อุ้มแต่ผู้เลี้ยงมักไม่เข้าใจก็ทำโทษสุนัขด้วยความโมโหและรำคาญที่ถูกเลื้อยข่วนเป็นเป็นแผล หรือทำให้เสื้อผ้าสกปรกจึงทำโทษด้วยการดุหรือตี ทำให้สุนัขเข็ดกลัวไม่อยากเข้าใกล้หรือคอยหลบ ๆ ซ่อน ๆ ทำให้สุนัขที่เคยน่ารักหมดคุณค่าไปหรืออาจจะต้องฝึกให้สุนัขไม่ตกใจกับคนแปลกหน้า

ความเอาใจใส่ในชีวิตประจำวัน เมื่อสุนัขเกิดอาการไม่สบาย สุนัขไม่สามารถบอกเล่าอาการต่าง ๆ ได้เหมือนคน จึงต้องคอยสังเกตเอาใจใส่ในชีวิตประจำวัน เพื่อให้สุนัขมีความเป็นอยู่ที่ดี นอกเหนือไปจากการให้อาหารและน้ำดื่มที่สะอาดแล้ว ต้องคอยสังเกตสุนัขมีสุขภาพอย่างไร ในเรื่องของการขับถ่าย ท้องเสียหรือไม่ มีกิริยาท่าทางรำเริงหรือหงอย ซึมไม่สบายมีแผลมีเห็บหมัดรบกวนหรือไม่ หากพบสิ่งผิดปกติต้องรีบช่วยเหลือทันที

ที่อยู่ที่นอน กลับขึ้นข้างบนสุนัขควรมีที่หลบนอนของสุนัขเองที่เป็นทางและเป็นสัดส่วน จะเลี้ยงสุนัขไว้ในบ้านหรือนอกบ้านก็แล้วแต่ความพร้อมของผู้เลี้ยงและสมาชิกคนอื่นในครอบครัว ส่วนใหญ่หากสุนัขยังเล็กก็นิยมเลี้ยงไว้ในบ้านเพื่อสะดวกในการดูแลและทำให้สุนัขสนิทสนมกับคนในบ้าน

ได้ง่าย แต่ต้องคอยดูแลเรื่องการซบถ่ายให้เป็นที่เป็นทาง จัดที่นอนสำหรับสุนัขไว้ในลังไม้หรือตะกร้า ตั้งไว้มุมห้องเงียบ ๆ สักมุมหนึ่ง หรืออาจใช้เพียงผ้าม้วนเก่า ๆ หรือเศษผ้านุ่ม ๆ หลายชิ้นทำเป็นที่นอนขนาดเล็กใหญ่ ก็ได้แล้วแต่ความเหมาะสม หากมีอาณาบริเวณบ้านมากพอหรือต้องการเลี้ยงไว้นอกบ้าน ซึ่งสุนัขก็ต้องการที่คุ่มแดดคุ่มฝนหรือหลบร้อนตอนกลางวันการสร้างคอกหรือกรงเลี้ยงจึงเป็นสิ่งจำเป็น ขนาดกรงควรกว้างพอให้สุนัขเหยียดตัวหรือกลับตัวได้ง่ายและสูงพอที่มันจะยืนได้ บริเวณที่ตั้งกรงหรือคอกเลือกที่ร่ม มีอากาศถ่ายเทได้ดีไม่อับชื้นและควรติดมุ้งลวดเพื่อกันยุงและแมลงให้สุนัขด้วย

การอาบน้ำ ตามปกติไม่นิยมอาบน้ำให้ลูกสุนัขบ่อยเกินไป เพราะจะทำให้ไขมันที่เคลือบเส้นขนหมดไป ทำให้ผิวหนังและเส้นขนแห้งไม่เป็นมัน เกิดอาการคันสุนัขจะกัดหรือเกาให้เป็นแผล นอกจากนี้สุนัขยังแพ้ต่อการเป็นโรคทางระบบหายใจ โดยเฉพาะจะเป็นโรคปอดบวมได้ง่าย เพราะฉะนั้นหากไม่จำเป็นจริง ๆ แล้วก็ไม่ควรอาบน้ำให้สุนัขสำหรับลูกสุนัขอาจใช้ผ้าชุบน้ำอุ่นบิดให้แห้งตามตรงที่ตัวสกปรก หรือใช้แปรงและการหวีขนบ่อย ๆ ก็จะรักษาความสะอาดได้ดีโดยไม่ต้องอาบน้ำ เมื่อสุนัขโตขึ้นอาจจะอาบน้ำให้น้ำธรรมดาหรือน้ำอุ่นให้เพียงอาทิตย์ละครั้งก็พอ หรือเมื่อเห็นว่าสุนัขสกปรกมาก มีกลิ่นเหม็นแล้วการอาบน้ำควรอาบให้ในเวลาที่มีแดดออก อากาศไม่หนาวมาก ใช้สบู่หรือแชมพูอย่างอ่อน ถูให้ทั่วตัวและหัว ระวังไม่ให้ฟองสบู่เข้าตาและน้ำเข้าหู จากนั้นต้องล้างสบู่ออกให้หมด เพราะถ้าวางออกไม่หมดจะทำให้เกิดการคันจนสุนัขเกาเป็นแผล เสร็จแล้วจึงเช็ดตัวสุนัขให้แห้ง

การกำจัดและป้องกันเห็บ เห็บหมัดและแมลง เป็นพาหะนำโรคบางชนิดมาสู่สุนัข ถึงแม้ไม่เกิดโรคก็จะทำความรำคาญให้สุนัขมาก เห็บหรือหมัดที่มีในสุนัขส่วนมากมักเกิดจากเจ้าของที่ไม่ดูแลสุนัขเท่าที่ควร หมัดหรือเห็บมักเกาะกินเลือดอยู่ตามบริเวณผิวหนังอ่อน ๆ ของสุนัข เช่น รอบคอ ริมฝีปาก บริเวณหลังเลยหางขึ้นไป ตามซอกเล็บและตามบริเวณก้น การกำจัดเห็บ หมัด อาจใช้น้ำมันสนหยดลงไปให้ถูกตัวเล็กน้อย จะทำให้มันหลุดออกมา หากดึงหมัดหรือเห็บขณะที่มันกำลังกัดติดอยู่กับบริเวณผิวหนังแรง ๆ อาจทำให้ผิวหนังเป็นแผล การป้องกันกำจัดเห็บหรือหมัดอาจใช้วิธีรักษาความสะอาดตัวสุนัข ใช้อุปกรณ์ในการกำจัดเห็บ เช่น ยากำจัดเห็บ แป้งกำจัดเห็บ แชมพูกำจัดเห็บ ตามคำแนะนำของสัตวแพทย์หรือทำด้วยความระมัดระวัง ควรทำการจับหมัดหรือเห็บทุก ๆ อาทิตย์ และทำความสะอาดที่นอนสุนัขด้วย แต่การฆ่ากำจัดเห็บเฉพาะที่ตัวสุนัข ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ตลอด เพราะเห็บหรือหมัดจะอาศัยอยู่บริเวณที่อยู่ของสุนัข ดังนั้นควรใช้ยาฆ่าเห็บผสมกับน้ำผสมกับน้ำราดตามบริเวณที่สุนัขอาศัยอยู่ด้วย การกำจัดสิ่งเหล่านี้จะต้องทำอย่างต่อเนื่องจึงจะประสบความสำเร็จ

การทำหมัน หากไม่ต้องการให้มีสุนัขเกิดขึ้นจำนวนที่จะเลี้ยงได้ หรือเพื่อเสี่ยงกับการผสมพันธุ์ในกรอกได้สุนัขมีลักษณะควรทำหมันให้กับสุนัข นอกจากนั้นการทำหมันจะช่วยลดความวุ่นวายเนื่องจากพฤติกรรมของสุนัขในช่วงฤดูผสมพันธุ์ ได้เป็นอย่างดีอีกด้วยด้วยการทำหมันสุนัขตัวผู้สามารถกระทำได้เมื่ออายุ 7-8 เดือนขึ้นไป สำหรับตัวเมียควรทำเมื่ออายุ 1 ปีขึ้นไป หรือหลังจากมีประจำเดือนครั้งแรกไปแล้ว 1 เดือน และไม่ควรถ่ายหมันเมื่อสุนัขมีอายุมากแล้ว

การป้องกันโรค ผู้เลี้ยงควรต้องมีเวลาให้กับสุนัข เพื่อทำความคุ้นเคยและศึกษาสุนัขแต่ละตัว ต้องคอยเอาใจใส่สังเกตความเป็นอยู่ การกินอาหารการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ นอกจากนี้ควรจะต้องมีความรู้ พื้นฐานเกี่ยวกับสุนัข โรคต่าง ๆ เมื่อสุนัขเกิดอาการเจ็บป่วยจะได้นำไปรักษาได้ทันทีโรคที่เกิดกับสุนัขมีหลายชนิดและมักเกิดการระบาดอยู่เสมอทุกปี หลายโรคอาจร้ายแรงทำให้สุนัขพิการหรือเสียชีวิต ทั้งอาจติดต่อถึงคนภายในบ้านด้วย การหมั่นเอาใจใส่ในตัวสุนัขและดูแลสุขภาพทั่วไปของสุนัขจึงเป็นการป้องกันโรคเบื้องต้นที่ดีที่สุด อาการของสุนัขที่เริ่มป่วยสังเกตได้จากอาการเชื่องซึม ไม่ร่าเริงแจ่มใส ไม่กินอาหารหรือกินอาหารน้อยลง มีอาการอาเจียนหรือท้องร่วง ผอมลง ขนหยาบ กระด้าง ผิวหนังเป็นผื่นแดง ตาและ จมูกแห้งหรือมีน้ำมูก หากสุนัขมีอาการดังกล่าว ควรทำการรักษาหรือนำสุนัขไปหาสัตวแพทย์โรคสุนัขหลายโรคสามารถป้องกันได้โดยการฉีดวัคซีนตามกำหนดเวลาที่เหมาะสมหลังการฉีดวัคซีนควรดื่มน้ำภายใน 1 สัปดาห์ เพราะสุนัขอาจมีไข้เล็กน้อยจากปฏิกิริยาต่อวัคซีนดูแลให้สุนัขกินยาตามเวลาที่สัตวแพทย์กำหนดรวมทั้งควรแยกสุนัขตัวที่ป่วยออกจากตัวปกติ สิ่งที่จะช่วยให้สุนัขรอดพ้นจากโรคภัยไข้เจ็บได้อีกประการหนึ่งคือ การรักษาความสะอาด ทั้งของสุนัขและสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัย กำจัดเห็บ หมัด ยุง หนู หรือทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ของสัตว์ที่เป็นพาหะเหล่านี้

กำหนดการปฏิบัติเพื่อป้องกันโรคของสุนัข อายุ ข้อปฏิบัติ 3 สัปดาห์ ตรวจจูงจาะและถ่ายพยาธิ

2 เดือน ฉีดวัคซีนป้องกันโรคไข้หัดสุนัข โรคพาร์โวไวรัส เลปโตสไปโรซิส ตับอักเสบดีติดต่อ

3 เดือน ฉีดวัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้า และถ่ายพยาธิ

4 เดือน ฉีดซ้ำเช่นเดียวกับเมื่ออายุ 2 เดือน

วิธีการสังเกตดูลักษณะของสุนัขที่ดี มีดังต่อไปนี้

1. ส่วนหัวไม่มีรอยยุบ บวม หัวมีลักษณะสมดุลกัน
2. ตา ทั้ง 2 ข้าง มีขนาดเท่ากันทั้ง 2 ข้าง มีประกาย สดใส สนใจในสิ่งแวดล้อม
3. หู ตรงตามลักษณะของสายพันธุ์ รูปร่างได้ขนาด ไม่เป็นแผล
4. จมูกขึ้นเป็นมัน จับดูต้องเย็น เวลาเดินต้องดมกลิ่นไปด้วย

5. ปากและฟันต้องไม่ฉีกหรือแห้ว เหงือกสีชมพูสดใส ฟันมีการเรียงตัว เป็นระเบียบ

6. ผิวหนังมีความยืดหยุ่น เวลาดึงผิวหนังขึ้นแล้วปล่อยต้องคลายตัวทันที ไม่มีรังแคบนเป็น
ประกายเงางามอ่อนนุ่ม

7. ลำตัว ควรเป็นทรงกระบอก ออกมีกล้ามเนื้อแข็งแรง ไหล่ 2 ข้าง สมดุลกันท้องไม่ใหญ่หรือ
เล็กเกินไป

8. ทวารหนัก ต้องไม่บวมหรือแดง ไม่ควรมีเศษอุจจาระติดโดยรอบ

9. เท้าขนานกันเวลาขึ้น ปลายเท้าไม่บิดเข้าหรือออก ปลายนิ้วไม่งุ้ม ขาหลังไม่ลาดเอียง
เกินไป

10. อวัยวะสืบพันธุ์ เพศผู้ต้องตรวจดูว่ามีลูกอัณฑะครบ 2 ข้าง เพศเมียต้องตรวจรูอวัยวะ
สืบพันธุ์ปกติ

11. ทำทางและอารมณ์ควรแจ่มใส ชี้เล่น อยากรู้อยากเห็น

สุนัขมีความต้องการต่าง ๆ ดังนี้

1. ที่อยู่อาศัยและการปกป้องรักษา
2. อาหารที่ถูกต้องตามหลักอนามัยในปริมาณที่เหมาะสม
3. น้ำดื่มที่สะอาด
4. การออกกำลังกายทุกวันอย่างสม่ำเสมอ
5. เพื่อนเล่น

คำแนะนำการเลี้ยงดู ดังนี้

ทำการตรวจร่างกายทั่วไปโดยละเอียด ชั่งน้ำหนักและจดบันทึกประวัติสัตว์

1. ตรวจหาพยาธิภายนอกร่างกาย
 - 1.1 ตรวจหาหมัด เห็บและไรในหู
 - 1.2 ตรวจหาตัวไรที่เรื้อนเปียกและที่เรื้อนแห้ง
 - 1.3 ตรวจหาเชื้อรา
2. ตรวจหาอุจจาระลูกสุนัข
 - 2.1 เริ่มโปรแกรมการป้องกันโรคพยาธิหัวใจในสุนัขให้ยาถ่ายพยาธิ
 - 2.2 ฉีดวัคซีนป้องกันโรคติดต่อที่สำคัญ เช่น โรคไข้หัดสุนัข โรคตับอักเสบ โรคฉี่หนูและ

โรคลำไส้อักเสบ

การให้คำแนะนำเกี่ยวกับเรื่องอาหารที่เหมาะสมกับวัยสุนัข การแปรงขน ดูแลความสะอาด

1. เมื่อลูกสุนัขอายุ 12 สัปดาห์ ควรนำมาตรวจร่างกายครั้งที่ 2 และฉีดวัคซีนป้องกันโรคติดต่อ
ที่สำคัญซ้ำเป็นเข็มที่ 2 และฉีดวัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้า แนะนำเรื่องอาหาร การเลี้ยงดู อาบน้ำหวี

ชน ตลอดจนให้คำแนะนำในเรื่องการฝึกหัดลูกสุนัขและการ อบรมนิสัยของลูกสุนัขและเน้นการให้ลูกสุนัขออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ โดยการวิ่งหรือวิ่งเล่น เมื่อลูกสุนัขอายุ 16 สัปดาห์ ควรนำมาตรวจร่างกายครั้งที่ 3 และฉีดวัคซีนป้องกันโรคติดต่อที่สำคัญ เช่น โรคไลม์อักเสบติดต่อเป็นเข็มที่ 3

2. เมื่อลูกสุนัขอายุ 6 เดือน ฉีดวัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้า ควรนัดหมายให้เจ้าของนำสุนัขมาตรวจสุขภาพและฉีดวัคซีนทุกชนิดซ้ำปีละ 1 ครั้ง เคล็ดลับน่ารู้วันนี้ เห็บ หมัดและแมลง เป็นพาหะนำโรคบางชนิดมาสู่สุนัข ถึงแม้ไม่เกิดโรคก็จะทำความรำคาญให้สุนัขมาก เห็บหรือหมัดที่มีในสุนัขส่วนมากมักเกิดจากเจ้าของที่ไม่ดูแลสุนัขเท่าที่ควร

2.2 เครื่องให้อาหารสุนัข

2.1 เครื่องให้อาหารสุนัขอัตโนมัติ รุ่น LS152 แสดงดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 เครื่องให้อาหารสุนัขอัตโนมัติ รุ่น LS152

จากภาพที่ 2.1 เครื่องให้อาหารสุนัขและแมวแบบอัตโนมัติ หมดปัญหาเรื่องการเติมอาหารของสัตว์เลี้ยงเวลาไม่อยู่บ้าน เพียงแค่เทอาหารใส่ไว้ทางฝาเปิดด้านบน ประหยัดเวลาในการเติม สามารถบรรจุได้สูงสุด 3.5 ลิตร มีฝาเปิด-ปิดด้านบน สามารถเติมอาหารเม็ดได้อย่างง่ายดาย เมื่อสัตว์เลี้ยงของคุณกินอาหารหมด อาหารก็จะไหลออกมาเพิ่มเองโดยอัตโนมัติ หมดความกังวลกับการลืมหรือไม่มีเวลาให้อาหารสัตว์เลี้ยงที่คุณรักเพียงเท่านั้น สัตว์เลี้ยงของคุณก็อิ่มอร่อยได้ตลอดเวลา แม้ในเวลาที่ไม่มีการอยู่บ้าน

เครื่องให้อาหารสุนัขที่ได้ทำนั้นสามารถตั้งเวลาการให้อาหารสุนัขได้และสามารถเช็คปริมาณอาหารได้ เครื่องให้อาหารสุนัขรุ่นนี้อาจทำให้สุนัขกินอาหารหมดไวและถ้าสุนัขกินอาหารไม่หมดหรือ

อาหารนั้นมีเวลานานเกินไปทำให้หมาอาจจะขึ้นอาหารสุนัขได้ สามารถแจ้งเตือนปริมาณอาหารและน้ำ
ใกล้หมดผ่านแอปพลิเคชันไลน์ของผู้เลี้ยงได้

2.2 เครื่องให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ ตั้งเวลาได้ รุ่น DPF-01SD แสดงดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 เครื่องให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ ตั้งเวลาได้ รุ่น DPF-01SD

จากภาพที่ 2.2 เครื่องให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ ตั้งเวลาได้ รุ่น DPF-01SD ความกังวลของ
คนเลี้ยงสุนัข หรือแมว คือเวลาที่ออกไปทำงาน ไม่มีใครอยู่บ้าน หรือที่ห้อง มักจะเป็นห่วงสัตว์เลี้ยง
จะกินอาหารอย่างไร ถ้าจะเทให้เยอะ ๆ ก็กลัวจะเลอะเทอะ ดังนั้นถ้ามีเครื่องให้อาหารสุนัขที่สามารถ
ตั้งเวลาและกำหนดปริมาณในการให้อาหารแต่ละครั้งได้คงจะดี เครื่องให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัตินี้
จะช่วยให้ผู้เลี้ยงไม่ต้องกังวลเรื่องการให้อาหารเพราะสามารถตั้งค่าในการให้อาหารได้ทั้งหมด 3 เวลา
เช้า กลางวัน เย็นตรงเวลา เครื่องให้อาหารสุนัขที่ได้ทำนั้นสามารถเช็คปริมาณอาหารและน้ำสุนัขใกล้
หมดผ่านแอปพลิเคชันไลน์ของผู้เลี้ยงได้สามารถให้อาหารและน้ำกับสุนัขผ่านโทรศัพท์มือถือแบบ
สมาร์ตโฟนได้ สามารถดูภาพพฤติกรรมของสุนัขภายในบ้านได้

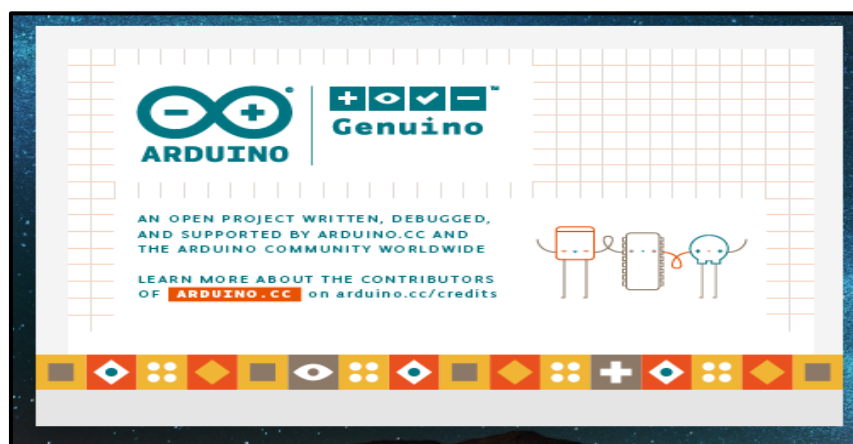
2.3 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

หมายถึง เครือข่ายของวัตถุ อุปกรณ์ พาหนะ สิ่งปลูกสร้าง และสิ่งของอื่น ๆ ที่มีวงจร
อิเล็กทรอนิกส์ ซอฟต์แวร์ เซ็นเซอร์ และการเชื่อมต่อกับเครือข่ายฝังตัวอยู่ และทำให้วัตถุเหล่านั้น
สามารถเก็บบันทึกและแลกเปลี่ยนข้อมูลได้ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งทำให้วัตถุสามารถรับรู้
สภาพแวดล้อมและถูกควบคุมได้จากระยะไกลผ่านโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายที่มีอยู่แล้ว ทำให้

สามารถสานโลกกายภาพกับระบบคอมพิวเตอร์ได้แนบแน่นมากขึ้น ผลที่ตามมาคือประสิทธิภาพ ความแม่นยำ และประโยชน์ทางเศรษฐกิจที่เพิ่มมากขึ้นเมื่อ IOT ถูกเสริมด้วยเซ็นเซอร์และแอคชูเอเตอร์ซึ่งสามารถเปลี่ยนลักษณะทางกลได้ตามการกระตุ้น ก็จะกลายเป็นระบบที่ถูกจัดประเภทโดยทั่วไปว่าระบบไซเบอร์-กายภาพ (cyber-physical system) ซึ่งรวมถึงเทคโนโลยีอย่าง กริดไฟฟ้าอัจฉริยะ (สมาร์ตกริด) บ้านอัจฉริยะ (สมาร์ตโฮม) ระบบขนส่งอัจฉริยะ (อินเทลลิเจนต์ทรานสปอร์ต) และเมืองอัจฉริยะ (สมาร์ตซิตี) วัตถุแต่ละชิ้นสามารถถูกระบุได้โดยไม่ซ้ำกันผ่านระบบคอมพิวเตอร์ฝังตัว และสามารถทำงานร่วมกันได้บนโครงสร้างพื้นฐานอินเทอร์เน็ตที่มีอยู่แล้วในปัจจุบัน ผู้เชี่ยวชาญประเมินว่าเครือข่ายของสรรพสิ่งจะมีวัตถุเกือบ 50,000 ล้านชิ้นภายในปี 2020 มูลค่าตลาดคาดการณ์ไว้ที่ 80 พันล้านเหรียญ "สรรพสิ่ง" ในความหมายของ IoT สามารถหมายถึงอุปกรณ์ที่แตกต่างหลากหลาย เช่น อุปกรณ์วัดอัตราหัวใจแบบฝังในร่างกาย แท็กไบโอชิปที่ติดกับปศุสัตว์ ยานยนต์ที่มีเซ็นเซอร์ในตัว อุปกรณ์วิเคราะห์ดีเอ็นเอในสิ่งแวดล้อมหรืออาหาร หรืออุปกรณ์ภาคสนามที่ช่วยในการทำงานของนักผจญเพลิงในการฝึกค้นหาและช่วยเหลือ อุปกรณ์เหล่านี้จะจัดเก็บข้อมูลที่เป็นประโยชน์ด้วยการใช้เทคโนโลยีหลากหลายชนิดและจากส่งต่อข้อมูลระหว่างอุปกรณ์อื่น ๆ โดยอัตโนมัติ ตัวอย่างในตลาดขณะนี้ เช่น เทอร์โมสตัทอัจฉริยะ และเครื่องซักผ้า-อบผ้าที่ต่อกับเครือข่ายไวไฟเพื่อให้สามารถดูสถานะจากระยะไกลได้

อุปกรณ์สำหรับเครื่องให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ

1. Arduino IDE คือโปรแกรมสำหรับใช้เขียนโปรแกรม, คอมไพล์ และอัปโหลดโปรแกรมบอร์ด Arduino หรือบอร์ดตัวอื่น ๆ ที่คล้ายกัน เช่น GenericESP8266, modules, NodeMCU หรือ WeMos D1 เป็นต้น แสดงดังภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 โปรแกรม Arduino

จากภาพที่ 2.3 ได้พัฒนาส่วนของระบบการเขียนโปรแกรม หรือที่เรียกว่า IDE (Integrated Development Environment) ซึ่งจะช่วยให้ฝังคำสั่งลงในบอร์ด Arduino ชนิดต่างๆ ได้ ซึ่งในส่วน of software นี้ยังสามารถดาวน์โหลด library เพิ่มได้จาก internet ซึ่งทำให้เขียนโปรแกรมกับ controller ชนิดอื่น ๆ ไม่จำกัดอยู่แค่ Arduino อีกด้วย

2. เซ็นเซอร์วัดระดับ คือ อุปกรณ์ หรือ เซ็นเซอร์ที่ทำหน้าที่ในการตรวจจับระดับของวัตถุที่มีลักษณะเป็นของแข็ง หรือ ของเหลวที่อยู่ในภาชนะ ทั้งที่เป็นระบบเปิดและที่เป็นระบบปิด เพื่อต้องการรู้ตำแหน่งหรือระดับของวัตถุที่อยู่ภายใน ซึ่งสามารถที่จะนำหาค่าอย่างอื่นได้อย่างมากมาย เช่น การหาค่าปริมาตร การหาค่าน้ำหนัก การหาค่าอัตราการใช้งาน ซึ่งจะทำให้ได้ง่ายกว่าในกรณีที่ใช้กับภาชนะบรรจุที่มีขนาดใหญ่ เช่น ไซโลเก็บอาหารสัตว์ แทงค์เก็บน้ำดิบ แสดงดังภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 เซ็นเซอร์วัดระดับน้ำ

จากภาพที่ 2.4 สามารถอธิบายการใช้เซ็นเซอร์วัดระดับน้ำ สามารถใช้งานง่ายและมีประโยชน์ใช้วัดระดับน้ำผ่านแถบหน้าสัมผัส เมื่อน้ำมาถึงจุดเซ็นเซอร์ จะให้สัญญาณ 1 ออกมา เป็นอนาล็อกเอาต์พุต ใช้ไฟ 3.3 - 5 โวลต์ สามารถอ่านได้โดยตรงด้วยบอร์ด Arduino ใช้ทำโครงการเกี่ยวกับเครื่องเตือนระดับน้ำ สเปคแรงดันทำงานที่ DC 3 ~ 5V กระแส พื้นที่ตรวจวัด : 40mm x 16mm ช่วงอุณหภูมิในการทำงาน : 10°C ~ 30°C

3. เซอร์โวมอเตอร์ (Servo Motor) เป็นมอเตอร์ที่มีการควบคุมการเคลื่อนที่ของเครื่อง (State) ไม่ว่าจะเป็นระยะความเร็วมุมการหมุน โดยใช้การควบคุมแบบป้อนกลับ (Feedback

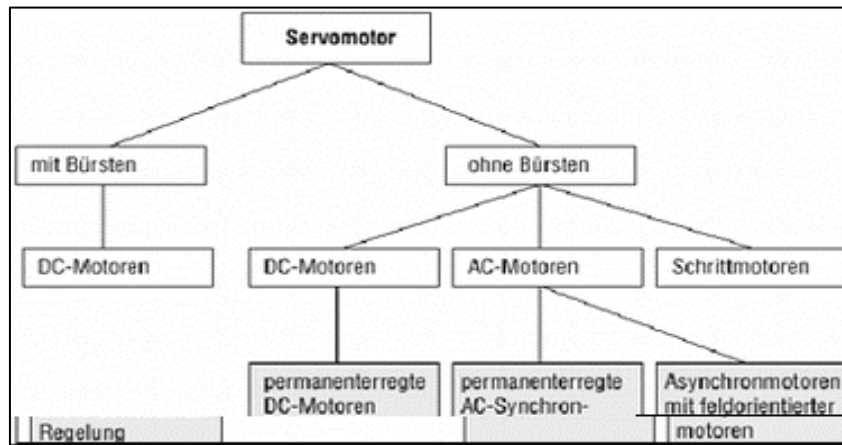
control) เป็นอุปกรณ์ที่สามารถควบคุมเครื่องจักรกล หรือระบบการทำงานนั้น ๆ ให้เป็นไปตามความต้องการ เช่น ควบคุมความเร็ว (Speed), ควบคุมแรงบิด (Torque), ควบคุมแรงตำแหน่ง (Position), ระยะทางในการเคลื่อนที่ (หมุน) (Position Control) ของตัวมอเตอร์ได้ ซึ่งมอเตอร์ทั่วไปไม่สามารถควบคุมในลักษณะงานเบื้องต้นได้ โดยให้ผลลัพธ์ตามความต้องการที่มีความแม่นยำสูง แสดงดังภาพที่ 2.5



ภาพที่ 2.5 เซอร์โวมอเตอร์

จากภาพที่ 2.5 สามารถอธิบายขนาดของ Servo Motor จะมีหน่วยในการบอกขนาดเป็นวัตต์ (Watt) Servo Motor ของ Panasonic จะมีขนาดตั้งแต่ 50W-15kW ทำให้ผู้ใช้งานมีความหลากหลายในการใช้งานประเภทของเซอร์โวมอเตอร์

โดยทั่วไปจะมีทั้งดีซีและเอซีเซอร์โว ในเครื่องจักรรุ่นเก่า ๆ เราจะพบว่า DC Servo Motor มีการใช้เครื่องจักรกลอุตสาหกรรมมากกว่า AC Servo Motor เนื่องจากช่วงที่ผ่านมารควบคุมกระแสกระแสสูง ๆ นั้นจะต้องใช้ SCRs แต่ปัจจุบันทรานซิสเตอร์ได้พัฒนาขีดความสามารถให้ตัดต่อกระแสสูงและใช้งานที่ความถี่ได้สูง ๆ ขึ้น จึงทำให้ระบบควบคุมทางเอซีและระบบเซอร์โวได้ถูกนำมาใช้งานมากขึ้น ซึ่งสามารถแยกประเภทของเซอร์โวได้ดังนี้ แสดงดังภาพที่ 2.6



ภาพที่ 2.6 อ้างอิงเซอร์โวลับภาษาเยอรมัน

จากภาพที่ 2.6 สามารถอ้างอิงและอธิบายเซอร์โว มี 2 ส่วนอธิบายได้ดังนี้

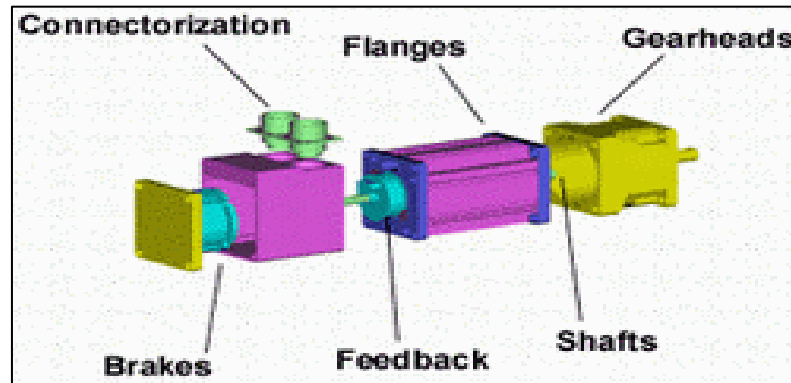
1. มอเตอร์ชนิดที่มีแปรงถ่าน เซอร์โวมอเตอร์ชนิดนี้ที่สเตเตอร์จะเป็นแม่เหล็กถาวร ส่วนโรเตอร์ยังใช้แปรงถ่านและคอมพิวเตอรืเรียงกระแสเข้าสู่ขดลวดอาร์เมเจอร์เหมือนกับที่ซีมอเตอร์ทั่วไป

2. เซอร์โวมอเตอร์ชนิดที่ไม่มีแปรงถ่าน เซอร์โวมอเตอร์ในกลุ่มนี้ประกอบด้วยดีซีเซอร์โว (DC Brushless Servo โรเตอร์ทำด้วยแม่เหล็กถาวร) เอซีเซอร์โว (AC Servo) ซึ่งมีทั้งแบบซิงโครนัสเซอร์โว อะซิงโครนัสเซอร์โว (การนำอินดักชั่นมอเตอร์มาใช้ทำเป็นระบบขับเคลื่อนเซอร์โวมอเตอร์) และ สเตปปีงเซอร์โวมอเตอร์

โครงสร้างของเซอร์โวมอเตอร์

ข้อจำกัดอย่างหนึ่งของระบบควบคุมเซอร์โว ก็คือการใช้งานจะต้องเป็นแบบ Closed loop เท่านั้น การใช้งานระบบควบคุมเซอร์โวไม่สามารถเลือกควบคุมเป็นแบบ Open loop ได้เหมือนกับระบบขับเคลื่อนเอซี (AC Drives) การตอบสนองของระบบเซอร์โว เช่น อัตราเร่ง แรงบิด และตำแหน่งที่ควบคุม จะไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์หากไม่มีสัญญาณป้อนกลับไปยังชุดขับเคลื่อนเซอร์โว

การควบคุมการทำงานในระบบนี้อุปกรณ์ป้อนกลับหรือเอ็นโค้ดเตอร์ (Encoder) จะมีบทบาทความสำคัญอย่างยิ่งเหมือนกับเป็นของคู่กันชนิดที่เรียกว่าขาดซึ่งกันและกันไม่ได้ ในทางปฏิบัติจึงทำ เซอร์โวมอเตอร์และเอ็นโค้ดเตอร์ ถูกออกแบบและผลิตสร้างขึ้นมาคู่กันในลักษณะเป็นแพ็คเกจ (Package ซึ่งมี Encoder ติดอยู่ที่ส่วนท้ายของมอเตอร์ ดังแสดงตามภาพที่ 2.7



ภาพที่ 2.7 โครงสร้างของ AC servo Motor

จากภาพที่ 2.7 สามารถอธิบายโครงสร้างของ AC servo Motor ได้ดังนี้

Gearheads = เกียร์สำหรับลดความเร็วรอบเพื่อเพิ่มแรงบิด

Shafts = เพลาของมอเตอร์

Flanges = หน้าแปลนสำหรับติดตั้งมอเตอร์

Feedback = อุปกรณ์ป้อนกลับหรือ encoder

Connectorization = ขั้วต่อสายไฟเข้ามอเตอร์ และขั้วต่อสายสำหรับ Encoder

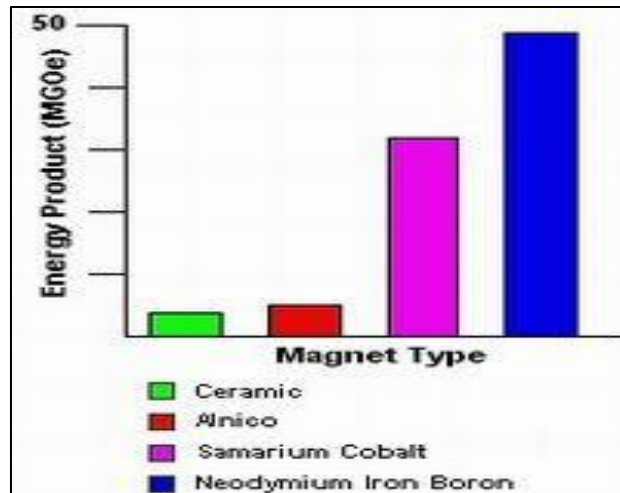
Breakes = ชุดเบรก

โครงสร้างของ AC servo Motor จะคล้ายกับมอเตอร์ 3 เฟสทั่ว ๆ ไป ซึ่งจะประกอบด้วย 2 ส่วนที่สำคัญ คือ สเตเตอร์และโรเตอร์ โดยสเตเตอร์จะประกอบด้วยขดลวด 3 ชุด ขดลวดภายในจะต่อเป็นแบบสตาร์ (Star หรือ WYE) และมีสายต่อมาที่ขั้วต่อสายด้านนอก 3 เส้น (จุดนิวทรัลจะอยู่ด้านใน) ส่วนโรเตอร์ทำด้วยแม่เหล็กถาวร (Permanent Magnet) ไม่มีขดลวดพัน, ไม่มีคอมพิวเตอร์ และไม่มีแปรงถ่าน (Brushless)

โครงสร้างที่ไม่มีขดลวดพันไม่และแปรงถ่าน จะทำให้ประสิทธิภาพของมอเตอร์สูงขึ้น ไม่มีการสูญเสียในขดลวดทองแดง ไม่ต้องบำรุงรักษาเนื่องจากแปรงถ่าน ไม่เกิดประกายไฟเนื่องจากการเรียงกระแสจากแปรงถ่านผ่านคอมพิวเตอร์ไปยังขดลวดทองแดงที่พันอยู่ในตัวโรเตอร์

สำหรับวัสดุที่นำมาสร้างแม่เหล็กถาวรนี้จะแตกต่างกันไป โดยขึ้นอยู่กับราคาและเทคโนโลยีของบริษัทผู้ผลิตนั้น ๆ ซึ่งมีตั้งแต่ชนิดที่ราคาถูกเช่น เซรามิก (เฟอร์ไรต์) จนถึงการใช้วัสดุที่มีราคาแพงอย่างเช่น ซามาเรียม โคบอลต์ หรือ นีโอไดเมียม เป็นต้น ปัจจุบันเอซีเซอร์โวมอเตอร์ส่วนใหญ่จะใช้

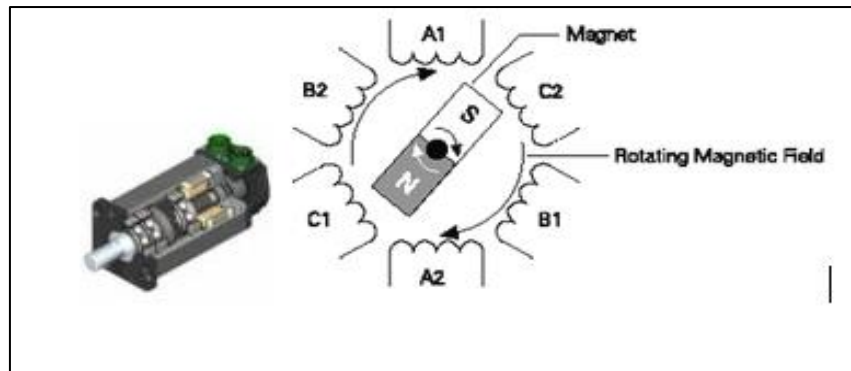
วัสดุสารแม่เหล็กแบบ นีโอไดเมียม เนื่องจากมีคุณสมบัติความเป็นแม่เหล็ก และความเหมาะสมเรื่องราคาดีกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับวัสดุสารแม่เหล็กแบบอื่น ๆ แสดงดังภาพที่ 2.8



ภาพที่ 2.8 แสดงวัสดุที่นำมาสร้างแม่เหล็กถาวร

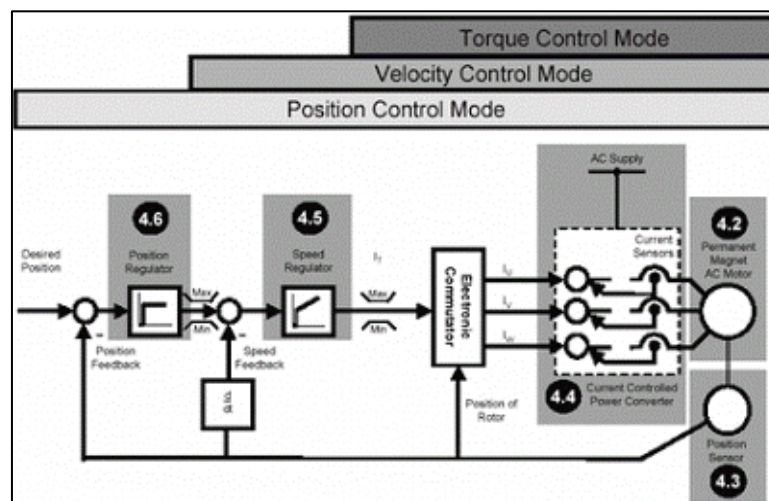
จากภาพที่ 2.8 สามารถอธิบายหลักการทำงานของเซอร์โวมอเตอร์ เซอร์โวมอเตอร์ชนิดนี้จะคล้ายกับการทำงานของซิงโครนัสมอเตอร์ 3 เฟส กล่าวคือเมื่อมีการควบคุมให้คอนโทรลเลอร์จ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าไปยังขดลวดที่สเตเตอร์แกนเหล็กของสเตเตอร์จะกลายเป็นแม่เหล็กไฟฟ้าและหมุนเคลื่อนที่ด้วยความเร็วที่แปรผันตามความถี่ ซึ่งเรียกว่า ความเร็วซิงโครนัส (synchronous speed) หรือความเร็วสนามแม่เหล็กหมุน และจะดูดให้โรเตอร์ซึ่งเป็นแม่เหล็กถาวรหมุนเคลื่อนที่ตาม

จากลักษณะโครงสร้างของโรเตอร์และหลักการทำงานที่เหมือนกับซิงโครนัสมอเตอร์ซึ่งเป็นมอเตอร์แบบเอซีแต่ไม่มีแปรงถ่าน (Brushless) ไม่มีช็อคคอมพิวเตอร์ จึงทำให้มอเตอร์ชนิดนี้มีชื่อเรียกขานแตกต่างกันออกไป เช่น เรียกทับศัพท์ว่า Permanent Magnet Synchronous Motor(PMSM) ซึ่งหมายถึงซิงโครนัสมอเตอร์ที่ไม่มีแปรงถ่าน บ้างก็เรียกว่าเอซีเซอร์โวมอเตอร์ (AC Servo motor) หรือบ้างก็เรียกสั้น ๆ ย่อ ๆ ว่า AC Brushless หรือ Brushless Motor เป็นต้น แสดงดังภาพที่ 2.9



ภาพที่ 2.9 โครงสร้างและการทำงานของ AC Servo Motor

จากภาพที่ 2.9 โครงสร้างของระบบควบคุมเซอร์โวมอเตอร์ ลักษณะของระบบควบคุมเซอร์โวมอเตอร์จะเป็นระบบควบคุมแบบลูปปิด(Closed loop control) ซึ่งประกอบด้วย 3 โหมดการควบคุมคือ โหมดการควบคุมแรงบิด (Torque Control Mode) ซึ่งอยู่ช่วงรอบหรือลูบในสุด โหมดการควบคุมอัตราเร็ว (Velocity Control Mode) และโหมดการควบคุมตำแหน่ง(Position Control Mode) ซึ่งอยู่รูปด้านนอกสุด โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญ ๆ แสดงดังภาพที่ 2.10



ภาพที่ 2.10 โครงสร้างของระบบควบคุมเซอร์โวมอเตอร์

จากภาพที่ 2.10 สามารถอธิบายโครงสร้างของระบบควบคุมเซอร์โวมอเตอร์ ได้ดังนี้

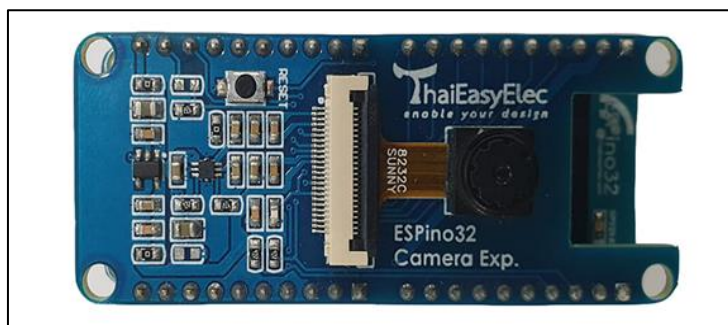
1. เซอร์โวมอเตอร์ (Servo Motor) (ตำแหน่ง 4.2)

2. ชุดควบคุมการขับเคลื่อนเซอร์โว (Servo Drive, Servo Amplifier หรือบ้างก็เรียกว่า servo controller) (ตำแหน่ง 4.4, 4.5, 4.6)

3. อุปกรณ์ป้อนกลับ (Feedback Device เช่น Speed encoder และ Position Sensor) ตำแหน่งที่ 4.3 หน้าที่ของ Servo Motor มีหน้าที่ขับเคลื่อนอุปกรณ์ของเครื่องจักรกลหรือระบบของการทำงานนั้น ๆ ให้เป็นไปตามรูปแบบที่ได้รับคำสั่งจากตัว Servo Driver พร้อมกับส่งสัญญาณป้อนกลับให้กับตัว Servo Driver ว่าตอนนี้ Servo Motor เคลื่อนที่ด้วยความเร็วเท่าไรและระยะทางในการเคลื่อนที่เป็นระยะทางเท่าไรแล้วด้วยสัญญาณของตัว Encoder ที่อยู่ภายในตัว Servo Motor ทำให้การเคลื่อนที่ของ Servo Motor นั้นมีความแม่นยำ

4. Camera Expansion for ESPino32

Camera Expansion for Espino32 เป็นบอร์ดกล้องเสริมการทำงาน สำหรับใช้ร่วมกับบอร์ด Espino32 ของ ThaiEasyElec ใช้ชิพกล้อง OV2640 ให้ภาพสีขนาดสูงสุด 2.0 Megapixels แสดงดังภาพที่ 2.11



ภาพที่ 2.11 Camera Expansion for ESPino32

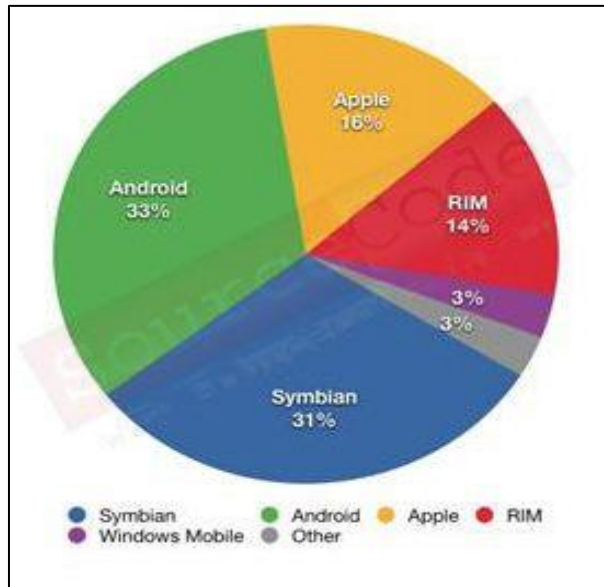
5.ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ในโลกของการติดต่อสื่อสารในปัจจุบันได้มีการพัฒนาที่ก้าวหน้าเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะการสื่อสารแบบไร้สายที่ได้มีการพัฒนาความเร็วในการรับส่งข้อมูลที่สูงขึ้น จากเดิมที่มีการส่งได้เพียงข้อความสั้น(SMS :Short Message Service) และ MMS(Multimedia Messaging Service) ปัจจุบันสามารถทำการโทรศัพท์แบบเห็นหน้าคู่สนทนากันได้ (Video Call) แต่ต้องผ่านทางระบบของวายฟาย Wi-Fi (wireless fidelity) หรือ ระบบ 3G (Third Generation of Mobile Telephone) ซึ่งสำหรับประเทศไทยแล้ว อุปกรณ์มือถือและอุปกรณ์พกพา ส่วนมากในตลาดจะรองรับระบบการรับส่งข้อมูลความเร็วสูงเป็นที่เรียบร้อยแล้วและได้รับความนิยมจากผู้ใช้งานเป็นจำนวนมาก โดยอุปกรณ์

ส่วนใหญ่มียูนิในท้องตลาดจะมีระบบปฏิบัติการเป็นของระบบที่ไม่เหมือนกับระบบปฏิบัติการที่อยู่บนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC : Personal Computer) ส่งผลให้แนวทางในการพัฒนาโปรแกรมเพื่อนำไปใช้งานบนอุปกรณ์เหล่านั้นยุ่งยากและหลากหลายขึ้น

ระบบปฏิบัติการบนอุปกรณ์ดังกล่าว มีอยู่หลายตัว เช่น Android, iOS, Windows Phone, BlackBerry, Symbian, webOS, MeeGo และ QNX เป็นต้น โดยลักษณะของระบบปฏิบัติการข้างต้น ส่วนมากจะเป็นประเภทไม่เปิดเผยซอร์ฟแวร์ต้นฉบับ (Closed Source) ซึ่งหมายความว่าระบบปฏิบัติการดังกล่าวไม่สามารถนำมาศึกษาตัดแปลงการทำงานของระบบปฏิบัติการเพื่อนำไปใช้งานตามที่ต้องการได้ ทำให้เกิดความไม่สะดวกในการพัฒนาและการพัฒนาจะถูกกำหนดทิศทางโดยบริษัทเจ้าของลิขสิทธิ์

ANDROID (แอนดรอยด์) คือระบบปฏิบัติการแบบเปิดเผยซอร์ฟแวร์ต้นฉบับ (Open Source) โดยบริษัท กูเกิล (Google Inc.) ที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง เนื่องจากอุปกรณ์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มีจำนวนมาก อุปกรณ์มีหลากหลายระดับหลายราคารวมทั้งสามารถทำงานบนอุปกรณ์ที่มีขนาดหน้าจอและความละเอียดแตกต่างกันได้ ทำให้ผู้บริโภคสามารถเลือกได้ตามต้องการและหากมองในทิศทางสำหรับนักพัฒนาโปรแกรม (Programmer) แล้วนั้น การพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้งานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ไม่ใช่เรื่องที่ยากเพราะมีข้อมูลในการพัฒนารวมทั้ง Android SDK (Software Development Kit) เตรียมไว้ให้กับนักพัฒนาได้เรียนรู้และเมื่อนักพัฒนาต้องการจะเผยแพร่หรือจำหน่ายโปรแกรมที่พัฒนาแล้วเสร็จ แอนดรอยด์ยังมีตลาดในการเผยแพร่โปรแกรม ผ่าน Android Market แต่หากจะกล่าวถึงโครงสร้างภาษาที่ใช้ในการพัฒนานั้น สำหรับ Android SDK จะยึดโครงสร้างของภาษาจาวา (Java language) ในการเขียนโปรแกรม เพราะโปรแกรมที่พัฒนามาได้จะต้องทำงานอยู่ภายใต้ Dalvik Virtual Machine เช่นเดียวกับโปรแกรมจาวาที่ต้องทำงานอยู่ภายใต้ Java Virtual Machine (Virtual Machine เปรียบได้กับสภาพแวดล้อมที่โปรแกรมทำงานอยู่) นอกจากนั้นแล้ว แอนดรอยด์ ยังมีโปรแกรมแგრที่เปิดเผยซอร์ฟแวร์ต้นฉบับ (Open Source) เป็นจำนวนมาก ทำให้นักพัฒนาที่สนใจ สามารถนำซอร์ฟแวร์ต้นฉบับมาศึกษาได้อย่างไม่ยาก ประกอบกับความนิยมของแอนดรอยด์ได้เพิ่มขึ้นอย่างมากใน โดยดูได้จากส่วนแบ่งการตลาด แสดงดังภาพที่ 2.12



ภาพที่ 2.12 สัดส่วนผู้ใช้แอนดรอยด์ (Android)

ประวัติความเป็นมา

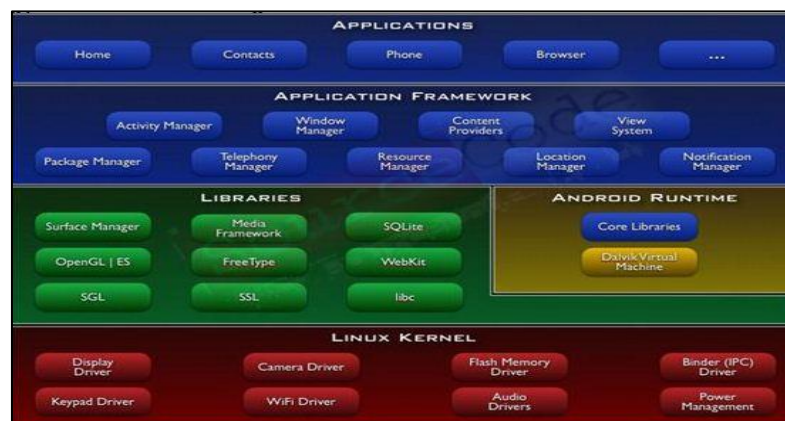
เริ่มต้นระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ถูกพัฒนามาจากบริษัท แอนดรอยด์ (Android Inc.) เมื่อปี พ.ศ. 2546 โดยมีนาย แอนดี้ รูบิน (Andy Rubin) ผู้ให้กำเนิดระบบปฏิบัติการนี้ และถูกบริษัท กูเกิล ซื้อกิจการเมื่อเดือนสิงหาคม ปี พ.ศ. 2548 โดยบริษัทแอนดรอยด์ ได้กลายเป็นมาบริษัทลูกของบริษัทกูเกิล และยังมีนาย แอนดี้ รูบิน ดำเนินงานอยู่ในทีมพัฒนาระบบปฏิบัติการต่อไป ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เป็นระบบปฏิบัติการที่พัฒนามาจากการนำเอาแกนกลางของระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux Kernel) ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการที่ออกแบบมาเพื่อทำงานเป็นเครื่องให้บริการ (Server) มาพัฒนาต่อเพื่อให้กลายเป็นระบบปฏิบัติการบนอุปกรณ์พกพา (Mobile Operating System)

ต่อมาเมื่อเดือนพฤศจิกายน ปี พ.ศ.2550 บริษัท กูเกิล ได้ทำการก่อตั้งสมาคม OHA (Open Handset Alliance, <http://www.openhandsetalliance.com>) เพื่อเป็นหน่วยงานกลางในการกำหนดมาตรฐานกลางของอุปกรณ์พกพาและระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยมีสมาชิกในช่วงก่อตั้งจำนวน 34 รายเข้าร่วม ซึ่งประกอบไปด้วยบริษัทชั้นนำที่ดำเนินธุรกิจด้านการสื่อสาร เช่น โรงงานผลิตอุปกรณ์พกพา, บริษัทพัฒนาโปรแกรม, ผู้ให้บริการสื่อสารและผู้ผลิตอะไหล่อุปกรณ์ด้านสื่อสาร

หลังจากนั้นเมื่อเดือนตุลาคม ปี พ.ศ.2551 บริษัท กูเกิ้ล ได้เปิดตัวมือถือตัวแรกที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ที่ชื่อ T-Mobile G1 หรืออีกชื่อคือ HTC Dream โดยใช้แอนดรอยด์รุ่น 1.1 และหลังจากนั้น ได้มีการพัฒนาระบบปฏิบัติการเป็นรุ่นใหม่มาเป็นลำดับ ช่วงต่อมาได้มีการออกผลิตภัณฑ์จากบริษัทต่าง ๆ ออกมาหลากหลายรุ่นหลากหลายยี่ห้อตามการพัฒนา ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ที่มีอยู่อย่างต่อเนื่องทำให้สินค้าของแอนดรอยด์มีให้เลือกอยู่อย่างมากมาย

โครงสร้างของแอนดรอยด์

การทำความเข้าใจโครงสร้างของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญเพราะถ้า นักพัฒนาโปรแกรมสามารถมองภาพโดยรวมของระบบได้ทั้งหมด จะทำให้สามารถเข้าใจถึงกระบวนการทำงานได้ดียิ่งขึ้นและสามารถนำไปช่วยในการออกแบบโปรแกรมที่ต้องการพัฒนาเพื่อให้เกิด ประสิทธิภาพในการทำงาน แสดงดังภาพที่ 2.13



ภาพที่ 2.13 โครงสร้างของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

จากภาพที่ 2.13 อธิบายโครงสร้างของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์จะสังเกตได้ว่า มีการแบ่งออกมาเป็นส่วน ๆ ที่มีความเกี่ยวเนื่องกันโดยส่วนบนสุดจะเป็นส่วนที่ผู้ใช้งานทำการติดต่อโดยตรงซึ่งก็คือส่วนของ (Applications) จากนั้นก็จะลำดับลงมาเป็นองค์ประกอบอื่นๆตามลำดับและสุดท้ายจะเป็นส่วนที่ติดต่อกับอุปกรณ์โดยผ่านทาง Linux Kernel โครงสร้างของแอนดรอยด์พอที่จะอธิบายเป็นส่วน ๆ ได้ดังนี้

Applications ส่วน Application หรือส่วนของโปรแกรมที่มีมากับระบบปฏิบัติการหรือเป็นกลุ่มของโปรแกรมที่ผู้ใช้งานได้ทำการติดตั้งไว้ โดยผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้โปรแกรมต่าง ๆ ได้โดยตรง

ซึ่งการทำงานของแต่ละโปรแกรมจะเป็นไปตามที่ผู้พัฒนาโปรแกรมได้ออกแบบและเขียนโค้ดโปรแกรมไว้

Application Framework เป็นส่วนที่มีการพัฒนาขึ้นเพื่อให้นักพัฒนาสามารถพัฒนาโปรแกรมได้สะดวกและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยนักพัฒนาไม่จำเป็นต้องพัฒนาในส่วนที่มีความยุ่งยากมาก ๆ เพียงแค่ทำการศึกษาถึงวิธีการเรียกใช้งาน Application Framework ในส่วนที่ต้องการใช้งานแล้วนำมาใช้งาน ซึ่งมีหลายกลุ่มด้วยกันตัวอย่าง เช่น

Activities Manager เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่จัดการเกี่ยวกับวงจรการทำงานของหน้าต่างโปรแกรม (Activity)

Content Providers เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่ใช้ในการเข้าถึงข้อมูลของโปรแกรมอื่นและสามารถแบ่งปันข้อมูลให้โปรแกรมอื่นเข้าถึงได้

View System เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่เกี่ยวกับการจัดการโครงสร้างของหน้าจอที่แสดงผลในส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface)

Telephony Manager เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่ใช้ในการเข้าถึงข้อมูลด้านโทรศัพท์ เช่น หมายเลขโทรศัพท์ เป็นต้น

Resource Manager เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งในการเข้าถึงข้อมูลที่เป็น ข้อความ, รูปภาพ

Location Manager เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่เกี่ยวกับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ระบบปฏิบัติการได้รับค่าจากอุปกรณ์

Notification Manager เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่จะถูกเรียกใช้เมื่อโปรแกรม ต้องการแสดงผลให้กับผู้ใช้งาน ผ่านทางแถบสถานะ (Status Bar) ของหน้าจอ

Libraries เป็นส่วนของชุดคำสั่งที่พัฒนาด้วย C/C++ โดยแบ่งชุดคำสั่งออกเป็นกลุ่มตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน เช่น Surface Manage จัดการเกี่ยวกับการแสดงผล, Media Framework จัดการเกี่ยวกับการการแสดงผลภาพและเสียง, Open GL | ES และ SGL จัดการเกี่ยวกับภาพ 3 มิติ และ 2 มิติ SQLite จัดการเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล เป็นต้น

Android Runtime จะมี Darvik Virtual Machine ที่ถูกออกแบบมา เพื่อให้ทำงานบนอุปกรณ์ที่มีหน่วยความจำ(Memory), หน่วยประมวลผลกลาง(CPU) และพลังงาน(Battery)ที่จำกัด ซึ่งการทำงานของ Darvik Virtual Machine จะทำการแปลงไฟล์ที่ต้องการทำงาน ไปเป็นไฟล์ .DEX ก่อนการทำงานเหตุผลก็เพื่อให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นเมื่อใช้งานกับ หน่วยประมวลผลกลางที่มีความเร็วไม่มาก ส่วนต่อมาก็คือ Core Libraries ที่เป็นส่วนรวบรวมคำสั่งและชุดคำสั่งสำคัญ โดยถูกเขียนด้วยภาษาจาวา (Java -Language)

Linux Kernel เป็นส่วนที่ทำหน้าที่หัวใจสำคัญ ในจัดการกับบริการหลักของระบบปฏิบัติการ เช่น เรื่องหน่วยความจำ พลังงาน ติดต่อกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ความปลอดภัย เครือข่าย โดยแอนดรอยด์ได้นำเอาส่วนนี้มาจากระบบปฏิบัติการลินุกซ์ รุ่น 2.6 (Linux 2.6. Kernel) ซึ่งได้มีการออกแบบมาเป็นอย่างดี

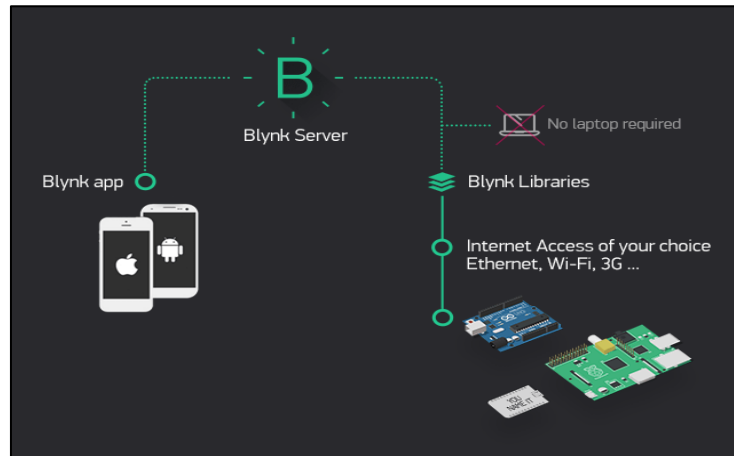
ข้อเด่นของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

เนื่องจากระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วและมีส่วนแบ่งตลาดของอุปกรณ์ด้านนี้ขึ้นทุกขณะทำให้กลุ่มผู้ใช้งานและกลุ่มนักพัฒนาโปรแกรมให้ความสำคัญกับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพิ่มมากขึ้นในด้านของกลุ่มผลิตภัณฑ์ บริษัทที่มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์รุ่นใหม่ ได้มีการนำเอาระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ไปใช้ในสินค้างานนั้น พร้อมทั้งยังมีการปรับแต่งให้ระบบปฏิบัติการมีความสามารถการจัดวางโปรแกรมและลูกเล่นใหม่ๆ ที่แตกต่างจากคู่แข่งในท้องตลาด โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มสินค้าที่เป็นมือถือรุ่นใหม่ (SmartPhone) และอุปกรณ์จอสัมผัส (Touch Screen) โดยมีคุณลักษณะแตกต่างกันไป เช่นขนาดหน้าจอ ระบบโทรศัพท์ ความเร็วของหน่วยประมวลผล ปริมาณหน่วยความจำ แม้กระทั่งอุปกรณ์ตรวจจับต่าง ๆ (Sensor)

ในด้านของการพัฒนาโปรแกรมทางบริษัท Google ได้มีการพัฒนา Application Framework ไว้สำหรับนักพัฒนาใช้งานได้อย่างสะดวกและไม่เกิดปัญหาเมื่อนำชุดโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาไปใช้กับอุปกรณ์ที่มีคุณลักษณะต่างกัน เช่นขนาดจออุปกรณ์ ไม่เท่ากันก็ยังสามารถใช้งานโปรแกรมได้เหมือนกัน เป็นต้น

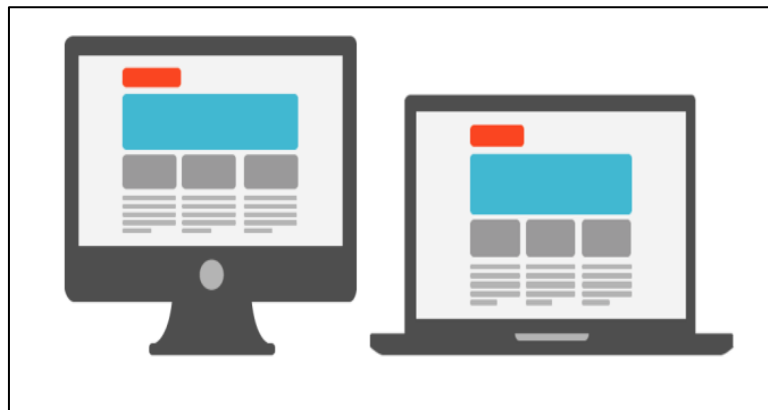
2.4 โปรแกรม Blynk

Blynk เป็นชื่อโดยรวมของการบริการให้ผู้ใช้งานได้ใช้งานเครื่องแม่ข่าย คือ Blynk Server ที่เป็น IoT Cloud ซึ่งถูกพัฒนามาจากภาษา Java ทำให้สามารถทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย เช่น Windows, Mac หรือ Linux โดยเครื่องแม่ข่าย (Blynk Server) พัฒนาเป็นแบบเปิด (open-source) ภายใต้ลิขสิทธิ์แบบ GNU ทำให้เราสามารถนำ Blynk ไปใช้งานประกอบการสร้างนวัตกรรมเพื่อการค้า แก๊ว ดัดแปลง เผยแพร่ หรือแจกจ่ายได้ แสดงดังภาพที่ 2.14



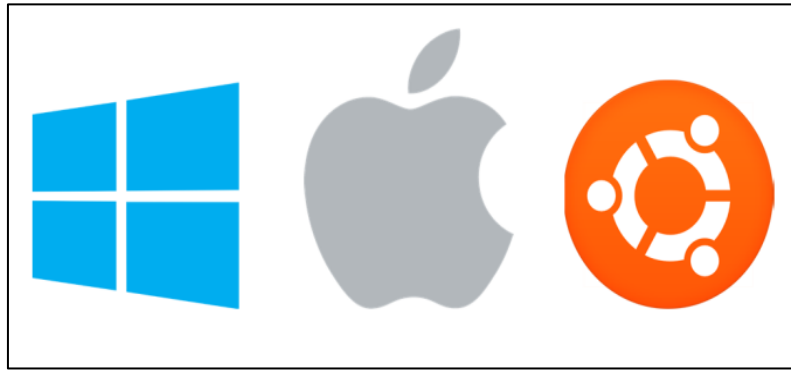
ภาพที่ 2.14 โปรแกรม Blynk

1. คอมพิวเตอร์ หรือ โน้ตบุ๊ก : เป็นสิ่งแรกที่ต้องเตรียมก่อนจะเริ่มสร้างแอปพลิเคชัน แสดงดังภาพที่ 2.15



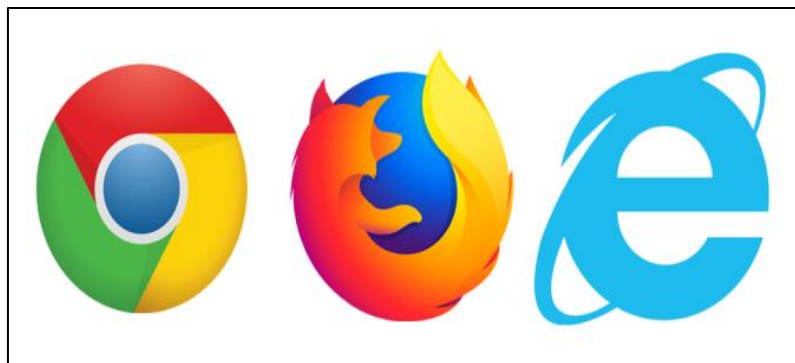
ภาพที่ 2.15 Computer and notebook

2. ระบบปฏิบัติการ : ส่วนที่นิยมมากที่สุดคือ Windows แสดงดังภาพที่ 2.16



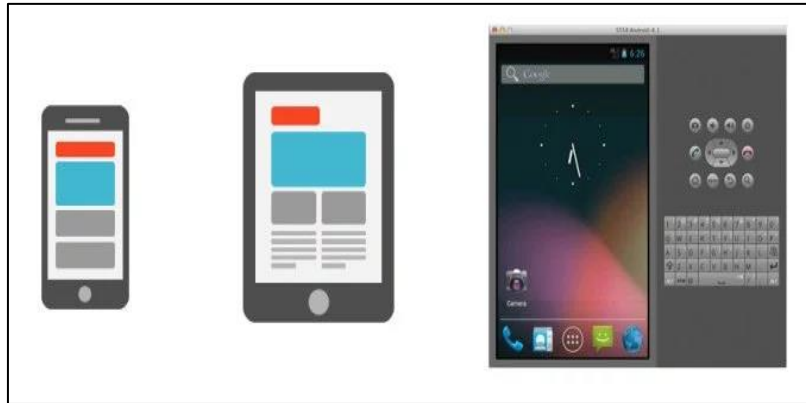
ภาพที่ 2.16 Windows mac Ubuntu logo

3. บราวเซอร์ : Google Chrome แต่อันอื่นก็ใช้ได้ แสดงดังภาพที่ 2.17



ภาพที่ 2.17 Browser chrome firefog internet explorer

4. อุปกรณ์สำหรับติดตั้งทดสอบแอปพลิเคชันที่เขียน ได้แก่ โทรศัพท์สมาร์ทโฟน หรือ โปรแกรมทดสอบแอปพลิเคชันในคอมพิวเตอร์ (Android emulators) ได้ แสดงดังภาพที่ 2.18



ภาพที่ 2.18 โปรแกรมจำลอง Android

5. การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต : Blynk พัฒนาโปรแกรมผ่านเว็บไซต์ จึงจำเป็นต้องมีอินเทอร์เน็ต แสดงดังภาพที่ 2.19



ภาพที่ 2.19 Internet for Blynk

6. บัญชีของ Google หรือมี Gmail : ซึ่งสำคัญมากเหมือนกันเพราะนอกจากจะใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันผ่าน Blynk แล้ว ใช้ในการอัปโหลดแอปพลิเคชันขึ้น Google Play Store ผ่านทาง Google Play Console อีก แสดงดังภาพที่ 2.20



ภาพที่ 2.20 Gmail-account

2.5 ภาษาซี

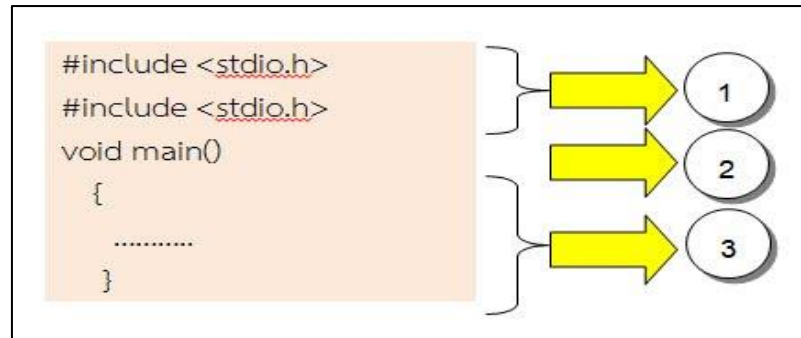
Programming Language C หรือ C Language (ภาษาซี) เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับพัฒนาโปรแกรมทั่วไป ถูกพัฒนาโดยเดนนิส ริสชี (Dennis Ritchie) เมื่อประมาณต้นปีค.ศ. 1970 เพื่อใช้งานบนระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ แทนภาษาแอสเซมบลี ซึ่งเป็นภาษาระดับต่ำที่สามารถกระทำในระบบฮาร์ดแวร์ได้ด้วยความรวดเร็วแต่จุดอ่อนของภาษาแอสเซมบลีก็คือความยุ่งยากในการโปรแกรมความเป็นเฉพาะตัวและความแตกต่างกันไปในแต่ละเครื่องต่อมาถูกนำไปใช้ในระบบปฏิบัติการต่าง ๆ จนถูกใช้เป็นภาษาพื้นฐานสำหรับภาษาอื่น เช่น ภาษาจาวา Java ภาษาพีเอชพี (PHP) ภาษาซีชาร์ป C# ภาษาซีพลัสพลัส C++ ภาษาเพิร์ล (Perl) ภาษาไพทอน (Python) หรือภาษารูบี้ (Ruby) ภาษาซีเป็นภาษาเขียนโปรแกรมระบบเชิงคำสั่ง (หรือเชิงกระบวนการ) ถูกออกแบบขึ้นเพื่อใช้แปลด้วยตัวแปลโปรแกรมแบบการเชื่อมโยงที่ตรงไปตรงมา สามารถเข้าถึงหน่วยความจำในระดับล่าง ภาษา C จะเป็นภาษาระดับสูง แต่ก็สามารถใช้เป็นภาษาเครื่องได้เป็นอย่างดี

ข้อดีของ ภาษาซี

1. ภาษาซี สามารถนำไปใช้ได้บนเครื่องทุก platform ไม่ว่าจะเป็น Intel PC ที่วิ่ง Windows 95 หรือ Windows NT, Windows XP, Windows 7 หรือ แม้แต่ Linux ทั้งเครื่อง Macintosh และเครื่องเวอร์คสเตชันตลอดจนเมนเฟรม เนื่องจากมี compiler ของภาษาซีอยู่ทั่วไป

2. ภาษาซี เป็นภาษาที่ง่าย ๆ คือมีแต่ข้อกำหนดในการใช้งาน หรือ Syntax แต่ไม่มีฟังก์ชันสำเร็จรูป (Built-in Function) ใด ๆ ดังนั้นหากผู้ใช้ต้องการทำอะไรต้องเขียนทุกอย่างขึ้นหรืออาจเรียก Library Functions มาใช้งาน โดยฟังก์ชันที่เป็นงานที่ใช้บ่อย ๆ จะถูกรวบรวมไว้ใน Library Functions เช่น การจัดการข้อความการดำเนินการเกี่ยวกับ Input/output (I/O) การจองหน่วยความจำ (Memory Allocation) จะไม่มีใน Standard Library เช่น ฟังก์ชันที่จัดการ Graphics

ทั้งนี้จะขึ้นกับระบบที่ใช้ (เช่น เป็นระบบ UNIX หรือ Windows 95) และสิ่งแวดล้อมในการทำงาน (เช่น GUI เป็น X-Windows หรือ Direct X) การทำเช่นนี้จะทำให้ภาษาซี เป็นภาษาที่เคลื่อนย้ายได้ง่าย (portable) แสดงดังภาพที่ 2.21



ภาพที่ 2.21 โครงสร้างโปรแกรมภาษาซี

โครงสร้างของโปรแกรมภาษาซี

แบ่งออกเป็น 3 ส่วน

1. ส่วนหัวของโปรแกรม

ส่วนหัวของโปรแกรมนี้นี้เรียกว่า Preprocessing Directive ใช้ระบุเพื่อบอกให้คอมไพเลอร์กระทำการใด ๆ ก่อนการแปลผลโปรแกรมในที่นี้คำสั่ง #include <stdio.h> ใช้บอกกับคอมไพเลอร์ให้นำเฮดเดอร์ไฟล์ที่ระบุคือ stdio.h เข้าร่วมในการแปลโปรแกรมด้วย โดยการกำหนด preprocessing directives นี้จะต้องขึ้นต้นด้วยเครื่องหมาย # เสมอ

คำสั่งที่ใช้ระบุให้คอมไพเลอร์นำเฮดเดอร์ไฟล์เข้าร่วมในการแปลโปรแกรม สามารถเขียนได้

2 รูปแบบ คือ - #include <ชื่อเฮดเดอร์ไฟล์> คอมไพเลอร์จะทำการค้นหาเฮดเดอร์ไฟล์ที่ระบุจากไดเรกทอรีที่ใช้สำหรับเก็บเฮดเดอร์ไฟล์โดยเฉพาะ (ปกติคือไดเรกทอรีชื่อ include) - #include "ชื่อเฮดเดอร์ไฟล์" คอมไพเลอร์จะทำการค้นหาเฮดเดอร์ไฟล์ที่ระบุจากไดเรกทอรีเดียวกันกับไฟล์ source code นั้น แต่ถ้าไม่พบก็จะไปค้นหาไดเรกทอรีที่ใช้เก็บเฮดเดอร์ไฟล์โดยเฉพาะ

2. ส่วนของฟังก์ชันหลัก

ฟังก์ชันหลักของภาษาซี คือ ฟังก์ชัน main() ซึ่งโปรแกรมภาษาซีทุกโปรแกรมจะต้องมีฟังก์ชันนี้อยู่ในโปรแกรมเสมอจะเห็นได้จากชื่อฟังก์ชันคือ main แปลว่า "หลัก" ดังนั้น การเขียนโปรแกรมภาษาซีจึงขาดฟังก์ชันนี้ไปไม่ได้ โดยขอบเขตของฟังก์ชันจะถูกกำหนดด้วยเครื่องหมาย { และ }

กล่าวคือ การทำงานของฟังก์ชันจะเริ่มต้นที่เครื่องหมาย { และจะสิ้นสุดที่เครื่องหมาย } ฟังก์ชัน main() สามารถเขียนในรูปแบบของ void main(void) ก็ได้ มีความหมายเหมือนกัน คือ หมายความว่า ฟังก์ชัน main() จะไม่มีอาร์กิวเมนต์ (argument) คือไม่มีการรับค่าใด ๆ เข้ามาประมวลผลภายใน ฟังก์ชันและจะไม่มีค่าคืนค่าใด ๆ กลับออกไปจากฟังก์ชันด้วย แสดงดังภาพที่ 2.22



ภาพที่ 2.22 โครงสร้างฟังก์ชันภาษาซี

3. ส่วนรายละเอียดของโปรแกรม

เป็นส่วนของการเขียนคำสั่ง เพื่อให้โปรแกรมทำงานตามที่ได้ออกแบบไว้

2.6 เอกสารหรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นายจิรภาส ทองเต็ม (2558) ระบบให้อาหารสัตว์เลี้ยงอัตโนมัติด้วยราสเบอร์รี่พาย โดยสร้างระบบเพื่อเป็นเครื่องมือช่วยจัดสรรอาหารประเภทเม็ดให้กับสัตว์เลี้ยง ได้แก่ แมว และสุนัข หากเกิดกรณีเจ้าของสัตว์เลี้ยงอยู่นอกสถานที่อยู่อาศัยไม่สามารถจัดสรรอาหารได้ ซึ่งการจัดอาหารไม่ตรงเวลาจะส่งผลโดยตรงให้สุขภาพของสัตว์เลี้ยงเกิดภาวะขาดอาหารซึ่งก่อให้เกิดอาการป่วยต่าง ๆ และเป็นภาระค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลของสัตว์เลี้ยงที่ไม่จำเป็นได้ ดังนั้น ออโตเมติกบ็อกฟีเดอร์ (Automatic Box Feeder) สามารถช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวได้ด้วยการนำบอร์ดราสเบอร์รี่พายที่เป็นคอมพิวเตอร์ทำหน้าที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) สั่งการด้วยภาษาพีเอชพี (PHP) ร่วมกับภาษาไพทอน (Python) ควบคุมการทำงานของวงจรรีเลย์และมอเตอร์ช่วยจัดสรรอาหารสัตว์เลี้ยง พร้อมการติดตามด้วยเซอร์วิสเว็บแคม (Webcam) บนบอร์ด การใช้งานของระบบออโตเมติกบ็อกฟีเดอร์ (Automatic Box Feeder) จะใช้การสั่งการผ่านเว็บเบราว์เซอร์สะดวกต่อการใช้มีประสิทธิภาพในการจัดสรรอาหารและลดปัญหาทางสุขภาพพร้อมดูแลสัตว์

ภารดี พิพัฒนกาญจน์ และคณะ (2559) ผู้เลี้ยงสุนัขหลายรายประสบกับปัญหาในการเลี้ยงดูสุนัขที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับปัจจัยในหลาย ๆ ด้านทั้งปัจจัยจากตัวผู้เลี้ยงสุนัขเองและปัจจัยจากตัวสุนัขที่เลี้ยง งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์ในการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลให้ผู้เลี้ยงสุนัขประสบกับปัญหาต่างๆ ในการเลี้ยงสุนัข โดยมุ่งเน้นไปที่ปัจจัยทางประชากรศาสตร์ของผู้เลี้ยงสุนัขและปัจจัยจากสุนัขที่เลี้ยง โดยวิธีการดำเนินการวิจัยแบบสำรวจด้วยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงจำนวน 100 คนจากกลุ่มผู้เลี้ยงสุนัขที่มีประสบการณ์จากผลการทดสอบสมมติฐานพบว่าปัจจัยทางประชากรศาสตร์ของผู้เลี้ยงสุนัขและปัจจัยจากสุนัขที่เลี้ยงมีผลต่อการรับรู้ถึงปัญหาที่แตกต่างกันในการเลี้ยงสุนัขปัจจัยทางด้านต่าง ๆ สามารถนำไปวิเคราะห์และสรุปผลเพื่อนำไปช่วยให้ผู้ที่ต้องการเลี้ยงสุนัขในอนาคตสามารถเลือกสุนัขที่มีความเข้ากันได้และเหมาะสม

เชียวชาญ ยางศิลา (2561) การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบบ้านอัตโนมัติต้นทุนต่ำโดยใช้แอนดรอยด์ราสเบอร์รี่พายและอาดุนู ส่งข้อมูลโดยใช้การเขียนโปรแกรมแบบช็อกเก็ตและเอฟซีเอ็ม กรณศึกษาระบบดูแลสัตว์เลี้ยงผ่านอินเทอร์เน็ต ระบบสามารถสื่อสารได้สองทิศทาง ได้แก่ สามารถแจ้งเตือนไปยังแอนดรอยด์แอปพลิเคชันผ่านอินเทอร์เน็ตเมื่อน้ำดื่มหรืออาหารสัตว์เลี้ยงหมดและผู้ใช้สามารถใช้แอนดรอยด์แอปพลิเคชันในการสั่งเปิดน้ำให้อาหารและสอดส่องดูแลสัตว์เลี้ยงผ่านอินเทอร์เน็ตเช่นเดียวกัน การสอดส่องดูแลสามารถดูได้ทั้งแบบภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวและสามารถสั่งหมุนกล้องไปองศาที่ต้องการได้ระบบดังกล่าวใช้หลักการของระบบฝังตัว ซึ่งประกอบไปด้วยฮาร์ดแวร์ ดังนี้ 1) ราสเบอร์รี่พาย ทำหน้าที่เป็นคอนโทรลเลอร์ 2) กล้อง สำหรับถ่ายภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว 3) บอร์ดอาดุนู ทำหน้าที่รับข้อมูลจากเซนเซอร์วัดความชื้นเพื่อส่งต่อให้กับคอนโทรลเลอร์ 4) เซ็นเซอร์วัดความชื้น 5) อินฟราเรดแอลอีดีใช้สำหรับส่ง/รับสัญญาณอินฟราเรดเพื่อตรวจวัดปริมาณอาหาร 6) เซอร์โมเตอร์สำหรับหมุนกล้อง 7) เรกูเลเตอร์ สำหรับเพิ่มแรงดันไฟฟ้าและ 8) รีเลย์ ในส่วนของซอฟต์แวร์ ประกอบไปด้วย 1) เอฟซีเอ็ม ใช้สำหรับส่งข้อมูลการแจ้งเตือนไปยังแอนดรอยด์แอปพลิเคชัน 2) ภาษาไพทอน สำหรับพัฒนาซอฟต์แวร์บนราสเบอร์รี่พาย 3) แอนดรอยด์สตูดิโอ สำหรับพัฒนาแอนดรอยด์ แอปพลิเคชัน 4) อา-ดุนูไอดีอีสำหรับพัฒนาซอฟต์แวร์ควบคุมการทำงานของบอร์ดอาดุนู 5) MJPG Streamer สำหรับส่งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวไปแสดงผลบนเว็บเบราว์เซอร์และ 6) เว็บเซิร์ฟเวอร์สำหรับส่งดาต้าเพย์ โหลดไปยังเอฟซี-เอ็ม จากการทดสอบระบบพบว่า 1) การตรวจวัดความชื้นและปริมาณอาหารให้ความถูกต้องร้อยละ 100 2) การแจ้งเตือนให้ความถูกต้องร้อยละ 100 3) การสั่งเปิดน้ำให้อาหารและสอดส่องดูแลสัตว์เลี้ยงให้ความถูกต้องร้อยละ 100 และ 4) การสั่งหมุนกล้องให้ความถูกต้องร้อยละ 100 ข้อจำกัด

ที่พบ ได้แก่ ประสิทธิภาพของการส่งข้อมูลแลสส์วี่แบบภาพเคลื่อนไหวขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เลือกใช้บริการและระยะห่างระหว่างระบบกับแอนดรอยด์แอปพลิเคชัน

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

ในบทนี้จะกล่าวถึงการดำเนินงานและการออกแบบระบบให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ โดยมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ
2. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ
3. การออกแบบแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์
4. การออกแบบเครื่องให้อาหารสุนัข
5. การออกแบบหน้าจอการควบคุมระบบ

3.1 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานระบบได้อย่างสมบูรณ์ สมาร์ทโฟนที่จะนำมาใช้นั้นจำเป็นต้องเป็นสมาร์ทโฟนที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เวอร์ชัน 6.0 เป็นต้นไป พร้อมกับสามารถเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ต 3G/4G หรือ Wi-Fi ได้ และในส่วนของบอร์ดควบคุม ESPino32 ให้เชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ต Wi-Fi

3.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

การออกแบบระบบให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ มีขั้นตอนในการพัฒนาดังนี้

2.1 เครื่องมือที่ใช้พัฒนาระบบ

2.1.1 ฮาร์ดแวร์

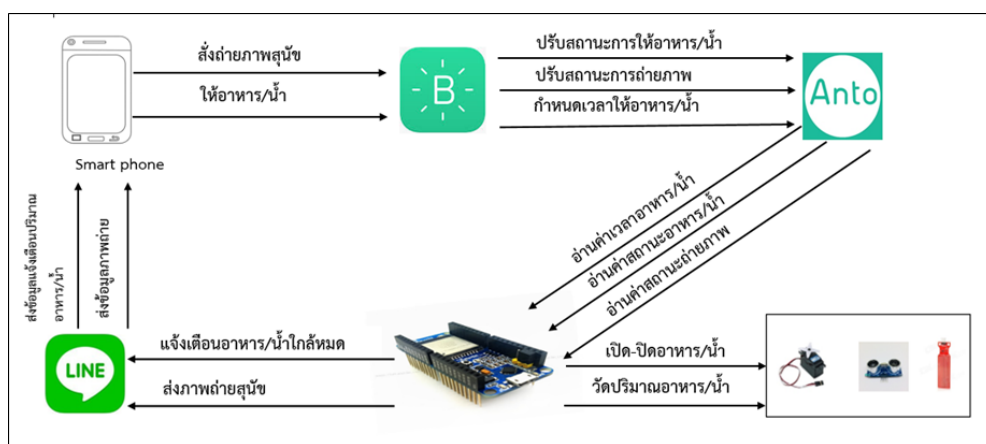
- บอร์ด ESPino32
- Camera Expsnsion for ESPino32
- เซอร์โวมอเตอร์

- โมดูลวัดระดับน้ำ
- โมดูลอัลตราโซนิก HC-SR04

2.1.2 ซอฟต์แวร์

- ใช้โปรแกรม Blynk เวอร์ชัน 1.0 ในการเขียนแอปพลิเคชัน
- ใช้ภาษา C สำหรับ Android ในการเขียนโปรแกรมลงบอร์ด ESPino32

2.2 สถาปัตยกรรมของระบบ



ภาพที่ 3.1 สถาปัตยกรรมของระบบ

จากภาพที่ 3.1 แสดงโครงสร้างทางสถาปัตยกรรมของระบบ โดยแบ่งการทำงานเป็น 3 ส่วน ดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ผู้ใช้งานสามารถสั่งให้อุปกรณ์ผ่านแอปพลิเคชันแบบอัตโนมัติ เมื่อได้กำหนดการตั้งเวลา และปริมาณอาหารผ่าน Blynk จากนั้นระบบจะประมวลผลแล้วจะส่งคำสั่งเปิด-ปิด อาหาร/น้ำ สุนัข ผ่าน Cloud Anto ไปยังบอร์ด ESPino32 เพื่อทำการประมวลผล เมื่อบอร์ด ESPino32 ประมวลผลเสร็จเรียบร้อยแล้วจะส่งคำสั่งไปโมดูลเซอร์โวที่ใช้ในการเปิด-ปิด อาหาร/น้ำ เพื่อทำการเปิด-ปิด ตามที่ผู้ใช้ได้สั่งการไว้แล้วบอร์ด ESPino32 จะทำการแจ้งเตือนปริมาณอาหารและน้ำใกล้หมดผ่านไปยังแอปพลิเคชันไลน์ของผู้ใช้งาน

2. ผู้ใช้งานสามารถให้อาหารและน้ำสุนัขผ่านแอปพลิเคชันด้วยตนเอง เมื่อผู้ใช้งานได้กดปุ่มให้อาหารและน้ำสุนัขผ่านแอปพลิเคชัน จากนั้นระบบจะประมวลผลแล้วจะส่งคำสั่งเปิด-ปิด อาหาร และน้ำสุนัขผ่าน Cloud Anto ไปยังบอร์ด ESPino32 เพื่อทำการประมวลผล เมื่อบอร์ด ESPino32

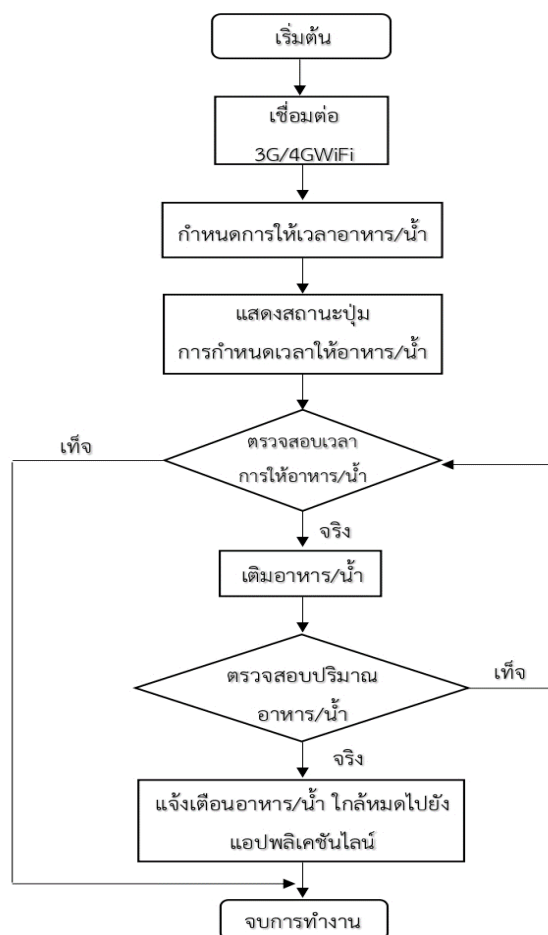
ประมวลผลเสร็จเรียบร้อยแล้ว คำสั่งก็จะส่งไปยังโมดูลเซอร์โวเพื่อเปิด-ปิด อาหารและน้ำสุนัข จากนั้นอาหารน้ำก็จะไหลลงมาภายในภาชนะที่เตรียมไว้ พออาหารและน้ำไหลโมดูลเซอร์โวก็จะทำการปิดอาหารและน้ำ

3. ผู้ใช้สามารถถ่ายภาพสุนัขภายในบ้าน ผ่านแอปพลิเคชัน Blynk ได้โดยไม่ต้องอยู่ภายในบ้าน สามารถกดปุ่มถ่ายภาพ เมื่อกดปุ่มถ่ายภาพบอร์ด ESPino32 จะทำการส่งถ่ายภาพสุนัขและส่งภาพถ่ายสุนัขไปยังแอปพลิเคชันไลน์ของผู้ใช้งาน

2.3 Flowchart Diagram

ในการออกแบบ flowchart Diagram ของระบบควบคุมการเปิด-ปิด ระบบเครื่องให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ ผู้จัดทำได้ทำการแบ่งและออกแบบ flowchart Diagram ออกเป็น 3 ส่วนดังรายละเอียดต่อไปนี้

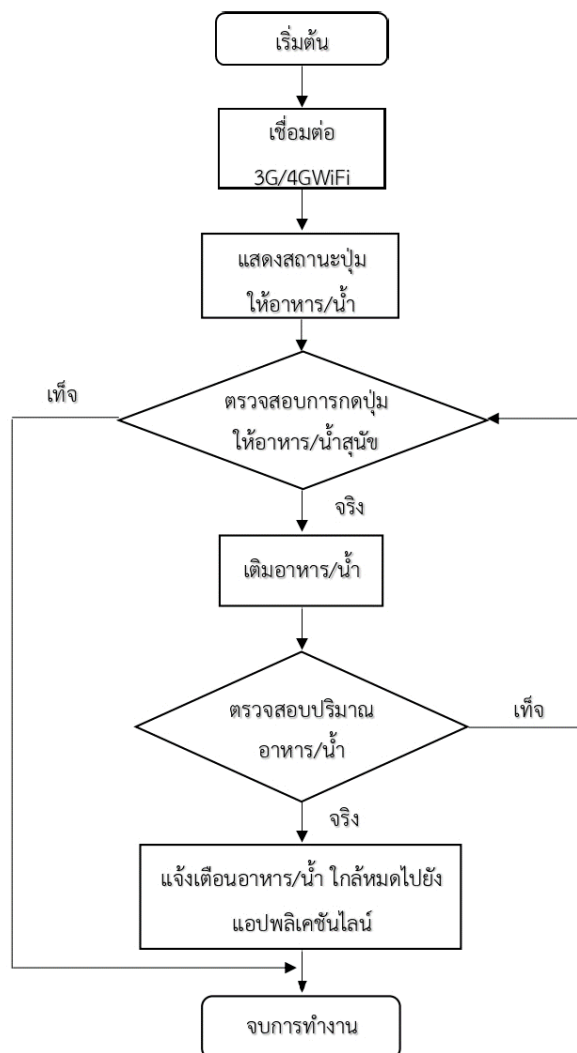
1. Flowchart Diagram การให้อาหาร/น้ำ สุนัขแบบอัตโนมัติ



ภาพที่ 3.2 แสดงภาพ Flowchart Diagram การให้อาหาร/น้ำ สุนัขแบบอัตโนมัติ

จากภาพที่ 3.2 Flowchart Diagram การให้อาหาร/น้ำ สุนัขแบบอัตโนมัติ เริ่มต้นเมื่อผู้ใช้เชื่อมต่อ 3G/4G/Wi-Fi ให้กับโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟนแล้ว เปิดหน้าแอปพลิเคชันในการกำหนดเวลาให้อาหาร/น้ำสุนัข จากนั้นจะตรวจสอบเวลาการให้อาหาร/น้ำ เมื่อถึงเวลากำหนดระบบจะสั่งให้เติมอาหารเพื่อให้สุนัขได้อาหาร/น้ำ และผู้ใช้สามารถรับการแจ้งเตือนอาหารและน้ำใกล้หมดผ่านแอปพลิเคชันไลน์ของผู้ใช้งานได้

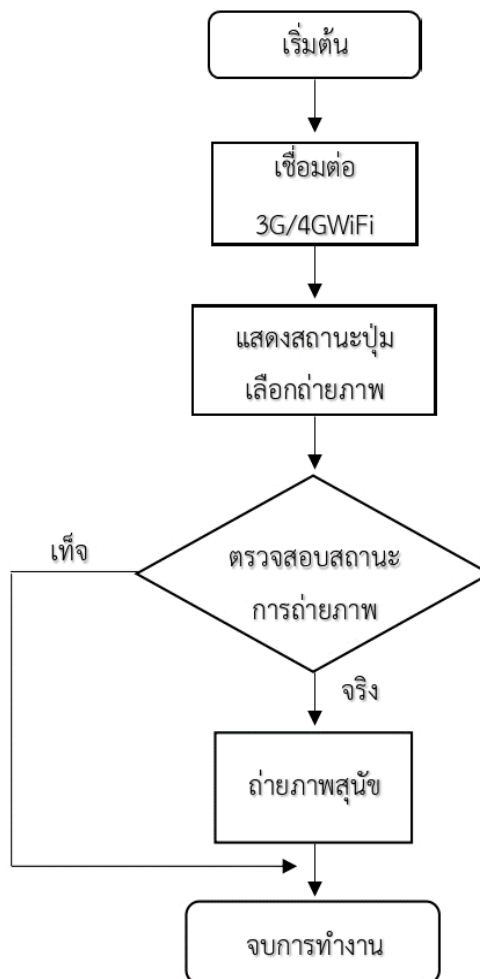
2. Flowchart Diagram การให้อาหาร/น้ำ สุนัข ผ่านแอปพลิเคชันด้วยตนเอง



ภาพที่ 3.3 แสดงภาพ Flowchart Diagram การให้อาหาร/น้ำ สุนัข ผ่านแอปพลิเคชันด้วยตนเอง

จากภาพที่ 3.3 Flowchart Diagram การให้อาหาร/น้ำ สุนัข ผ่านแอปพลิเคชันแบบด้วยตนเอง เริ่มต้นผู้ใช้เชื่อมต่อ 3G/4G/Wi-Fi ให้กับโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟน จะแสดงสถานะการเปิด-ปิด การให้อาหาร/น้ำ จากนั้นจะตรวจสอบการกดปุ่มให้อาหาร/น้ำ เมื่อกดปุ่มให้อาหาร/น้ำ ระบบสั่งให้เติมอาหารเพื่อให้สุนัขได้อาหาร/น้ำ ผู้ใช้สามารถรับการแจ้งเตือนอาหาร/น้ำใกล้เคียงผ่านแอปพลิเคชันไลน์ของผู้ใช้งาน

3. Flowchart Diagram การทำงานถ่ายภาพสุนัข



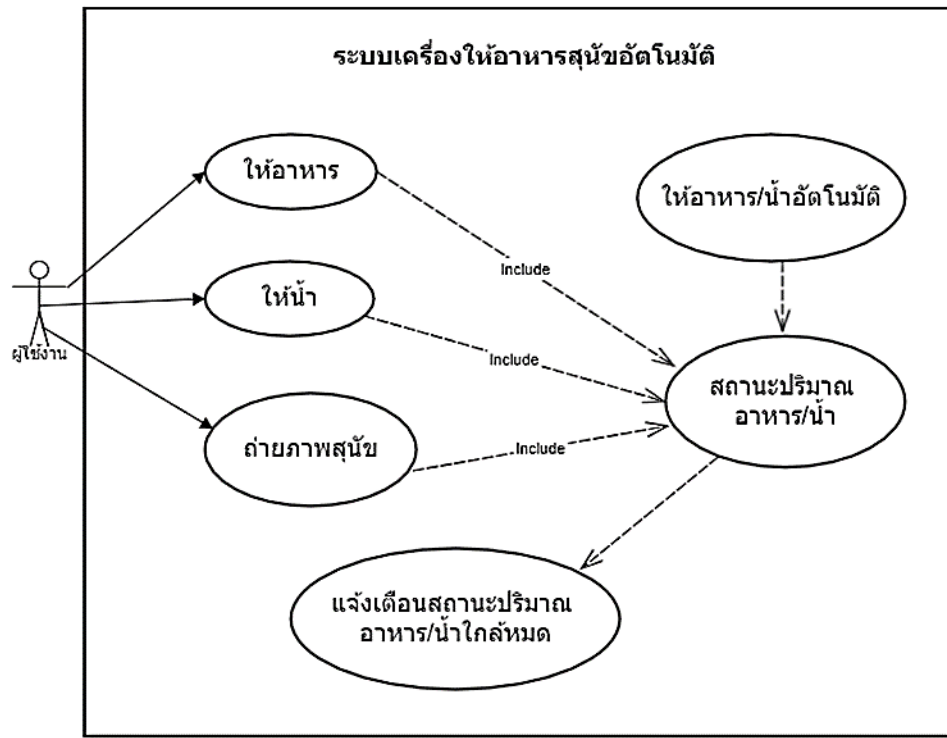
ภาพที่ 3.4 แสดงภาพ Flowchart Diagram การทำงานสั่งถ่ายภาพสุนัข

จากภาพที่ 3.4 Flowchart Diagram การทำงานสั่งถ่ายภาพสุนัข เริ่มต้นเมื่อผู้ใช้เชื่อมต่อ 3G/4G/Wi-Fi ให้กับโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟน แล้วทำการเปิดแอปพลิเคชันสั่งการทำงาน

ถ่ายภาพ ระบบจะประมวลผลและส่งภาพถ่ายพฤติกรรมสุนัขภายในบ้านไปยังแอปพลิเคชันไลน์ของผู้ใช้งาน

2.4 Use Case Diagram

แสดงดังภาพที่ 3.5

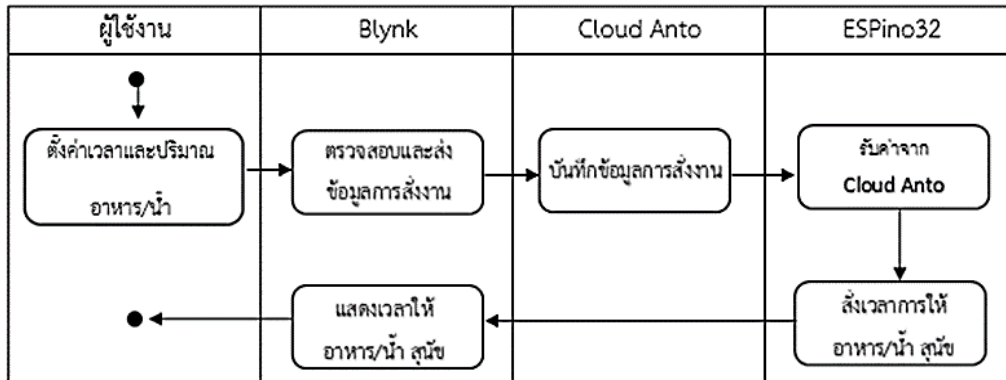


ภาพที่ 3.5 แสดงภาพ Used Case Diagram การทำงานโดยรวมของเครื่องให้อาหารสุนัขอัตโนมัติ

จากภาพที่ 3.5 Used Case Diagram การทำงานโดยรวมของเครื่องให้อาหารสุนัขอัตโนมัติ ผู้ใช้งานสามารถ ให้อาหารและน้ำอัตโนมัติได้ สามารถถ่ายภาพสุนัขได้ โดยที่ผู้ใช้งานจะได้รับการแจ้งเตือนอาหารและน้ำใกล้หมดผ่านไลน์แอปพลิเคชันหลังจากผู้ใช้สั่งงานเรียบร้อยแล้ว

2.5 Activity Diagram

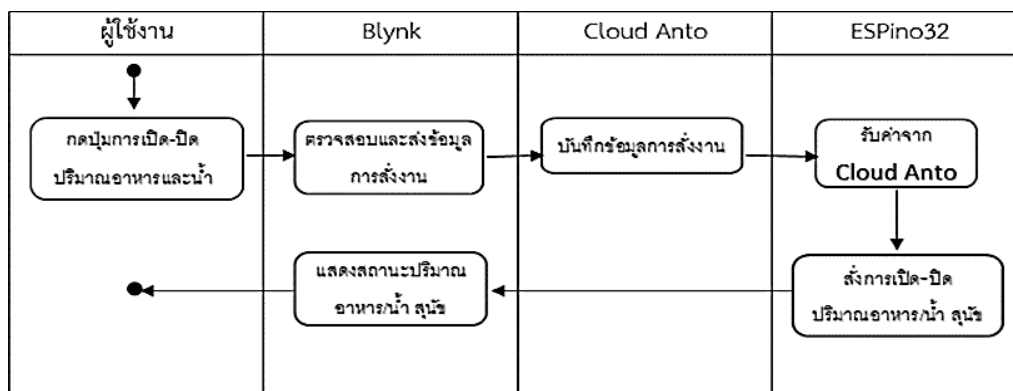
2.5.1 การเปิด-ปิดให้อาหาร/น้ำแบบอัตโนมัติ แสดงดังภาพที่ 3.6



ภาพที่ 3.6 แสดง Activity Diagram การเปิด-ปิดให้อาหาร/น้ำแบบอัตโนมัติ

จากภาพที่ 3.6 การเปิด-ปิดปริมาณอาหารและน้ำแบบอัตโนมัติ ผู้ใช้งานต้องเลือกเวลาที่ต้องการเปิด-ปิดปริมาณอาหารและน้ำอัตโนมัติและกดปุ่มที่แอปพลิเคชันจากนั้นแอปพลิเคชันจะส่งข้อมูลไปยังบอร์ดโดยผ่าน Cloud Anto เมื่อบอร์ดได้รับคำสั่งแล้วก็จะทำงานตามคำสั่งที่ได้รับและจะแสดงเวลาการเปิด-ปิดปริมาณอาหารและน้ำแบบอัตโนมัติของตำแหน่งที่เลือกนั้น

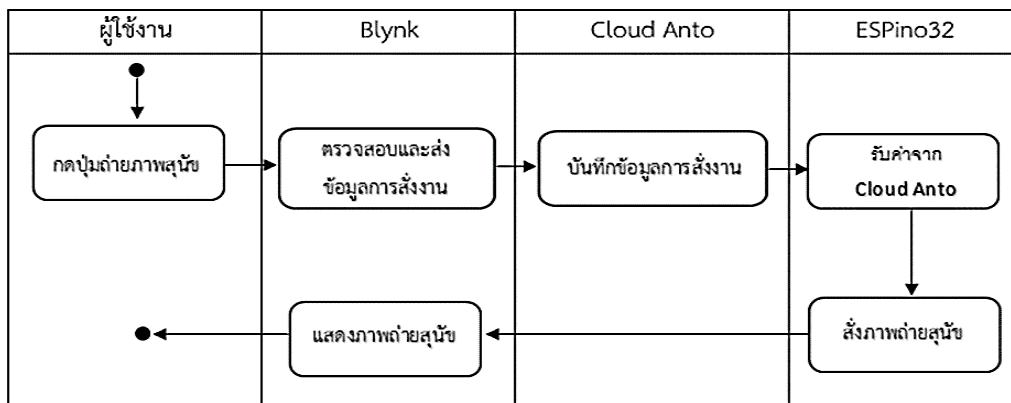
2.5.2 การให้อาหาร/น้ำด้วยตนเอง แสดงดังภาพที่ 3.7



ภาพที่ 3.7 แสดง Activity Diagram การให้อาหาร/น้ำด้วยตนเอง

จากภาพที่ 3.7 การเปิดปริมาณอาหารและน้ำด้วยแอปพลิเคชัน ผู้ใช้งานต้องเลือกตำแหน่งที่ต้องการเปิดปริมาณอาหารและน้ำด้วยแอปพลิเคชันและกดปุ่มที่แอปพลิเคชันจากนั้นแอปพลิเคชันจะส่งข้อมูลไปยังบอร์ดโดยผ่าน Cloud Anto เมื่อบอร์ดได้รับคำสั่งแล้วก็จะทำงานตามคำสั่งที่ได้รับและจะแสดงสถานะการเปิดปริมาณอาหารและน้ำของตำแหน่งที่เลือกนั้น

2.5.3 การถ่ายภาพสุนัขด้วยสมาร์ทโฟน แสดงดังภาพที่ 3.8



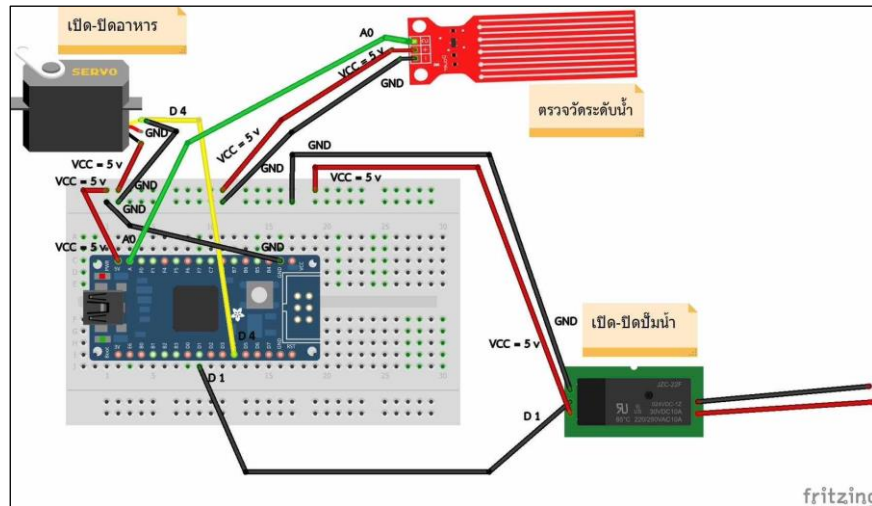
ภาพที่ 3.8 แสดง Activity Diagram การถ่ายภาพสุนัขด้วยสมาร์ทโฟน

จากภาพที่ 3.8 การถ่ายภาพสุนัขด้วยสมาร์ทโฟน ผู้ใช้งานต้องเลือกกดปุ่มถ่ายภาพสุนัขและกดปุ่มที่แอปพลิเคชันจากนั้นแอปพลิเคชันจะส่งข้อมูลไปยังบอร์ดโดยผ่าน Cloud Anto เมื่อบอร์ดได้รับคำสั่งแล้วก็จะทำงานตามคำสั่งที่ได้รับและจะแสดงภาพถ่ายสุนัข

3.3 การออกแบบแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์

การออกแบบแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์สำหรับเครื่องให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ มี 2 ส่วนอธิบายได้ดังนี้

3.1 การออกแบบแผงวงจรควบคุมเปิด-ปิด ระหว่างบอร์ด ESPino32 กับโมดูล servo, โมดูล Rain Raindrop Water Level Sensor, โมดูล Relay Module ใช้โปรแกรม Fritzng ในการออกแบบแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ แสดงดังภาพที่ 3.9



ภาพที่ 3.9 การออกแบบแผงวงจรควบคุมการเปิด-ปิด เครื่องให้อาหารสุนัข

จากภาพที่ 3.9 สามารถอธิบายการออกแบบแผงวงจรควบคุมการเปิด-ปิด ระบบเครื่องให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ

- ESPino32 จะเชื่อมต่อเซอร์โวมอเตอร์เพื่อทำการสั่งให้เปิด-ปิดอุปกรณ์

Servo การให้อาหารสุนัข

- ขา 5v ของบอร์ดต่อเข้ากับขา สายสีแดง ของโมดูล servo
- ขา GND ของบอร์ดต่อเข้ากับขา สายสีดำ ของโมดูล servo
- ขา D4 ของบอร์ดต่อเข้ากับขา สายสีเหลือง ของโมดูล servo

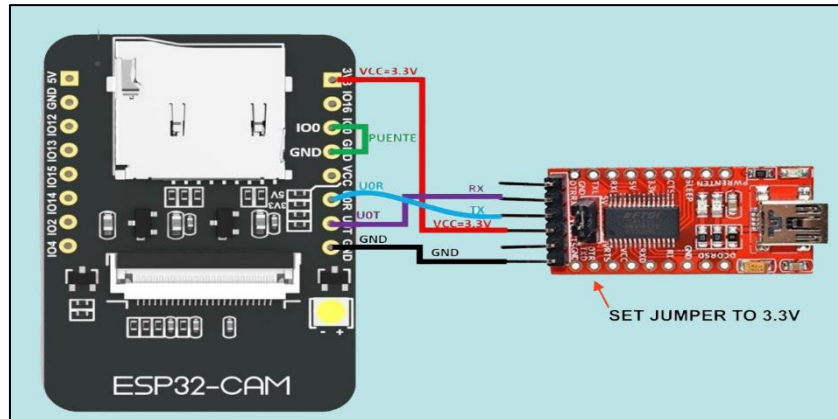
การวัดระดับน้ำ

- ขา 3V3 ของบอร์ดต่อเข้ากับขา + ของโมดูล Rain Raindrop Water Level Sensor
- ขา GND ของบอร์ดต่อเข้ากับขา - ของโมดูล Rain Raindrop Water Level Sensor
- ขา A0 ของบอร์ดต่อเข้ากับขา S ของโมดูล Rain Raindrop Water Level Sensor

เปิดปิดน้ำ

- ขา 5V ของบอร์ดต่อเข้ากับขา VCC ของโมดูล Relay Module
- ขา GND ของบอร์ดต่อเข้ากับขา GND ของโมดูล Relay Module
- ขา D0 ของบอร์ดต่อเข้ากับขา S ของโมดูล Relay Module

3.2 การออกแบบแผงวงจรควบคุมการถ่ายภาพ ระหว่าง Camera Expansion for ESPino32 และ เซอร์ไวโมเตอร์ แสดงดังภาพที่ 3.10



ภาพที่ 3.10 การออกแบบแผงวงจรควบคุมการถ่ายภาพ

จากภาพที่ 3.10 สามารถอธิบายการออกแบบแผงวงจรควบคุมการถ่ายภาพสุนัขภายในบ้าน

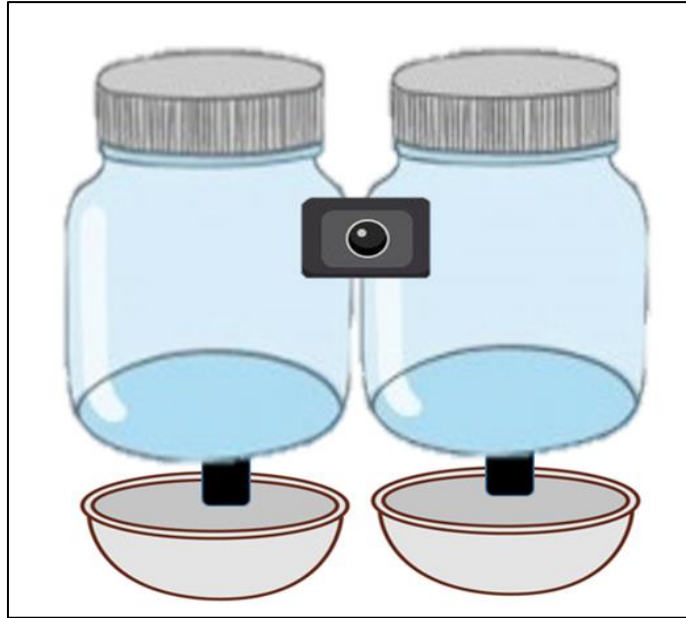
- Camera Expansion for ESPino32 จะเชื่อมต่อเซอร์ไวโมเตอร์ เพื่อทำการหมุนกล้องภายในบ้าน

ภาพกล้อง

- ขา 3v3 ของบอร์ดต่อเข้ากับขา VCC ของโมดูล FT232RL USB
- ขา GND ของบอร์ดต่อเข้ากับขา GND ของโมดูล FT232RL USB
- ขา UOR ของบอร์ดต่อเข้ากับขา TX ของโมดูล FT232RL USB
- ขา UOT ของบอร์ดต่อเข้ากับขา RX ของโมดูล FT232RL USB
- ขา GND ของบอร์ดต่อเข้ากับขา IOO ของบอร์ด

3.4 การออกแบบเครื่องให้อาหารสุนัข

ในโครงการนี้ผู้จัดทำได้สร้างโมเดลเครื่องให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ แสดงดังภาพที่ 3.11



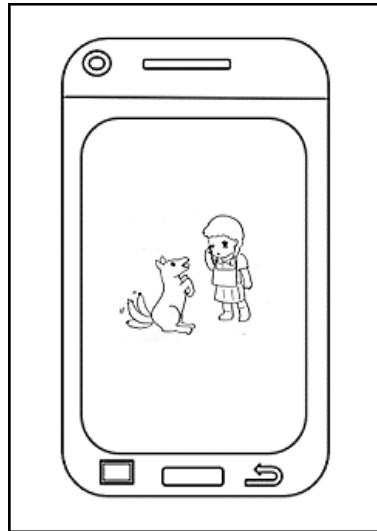
ภาพที่ 3.11 การแสดงการออกแบบเครื่องให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ

3.5 การออกแบบหน้าจอการควบคุมระบบ

ในการออกแบบหน้าจอการควบคุมสำหรับผู้ใช้งานนั้น ผู้จัดทำได้ทำการออกแบบหน้าจอควบคุมเพื่อให้ผู้ใช้งานง่าย โดยมีรายละเอียดการออกแบบหน้าจอ แสดงดังภาพที่ 3.12 และ 3.13

การออกแบบเครื่องให้อาหารสุนัขอัตโนมัติ มีองค์ประกอบดังนี้

1. กระจุกพลาสติก
2. ท่อ Pvc
3. สายยางน้ำ
4. ดีเลย์



ภาพที่ 3.12 ภาพแสดงการออกแบบหน้าจอหลัก



ภาพที่ 3.13 ภาพแสดงการออกแบบหน้าจอการควบคุมการเปิด-ปิด

บทที่ 4

ผลการดำเนินโครงการ

ในบทนี้จะกล่าวถึงผลการดำเนินโครงการของระบบให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ โดยมีผลการดำเนินโครงการดังนี้

1. ผลการออกแบบโมเดลเครื่องให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ
2. ผลการออกแบบแผงวงจรควบคุมระบบให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ
3. การติดตั้งแอปพลิเคชันของระบบให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ
4. การใช้งานแอปพลิเคชันของระบบให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ
5. ผลการทดสอบการทำงานของระบบให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ
6. ผลการทดสอบการทำงานของแอปพลิเคชันให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ

4.1 ผลการออกแบบโมเดลเครื่องให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ

ผลการออกแบบโมเดลเครื่องให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ แสดงดังภาพที่ 4.1

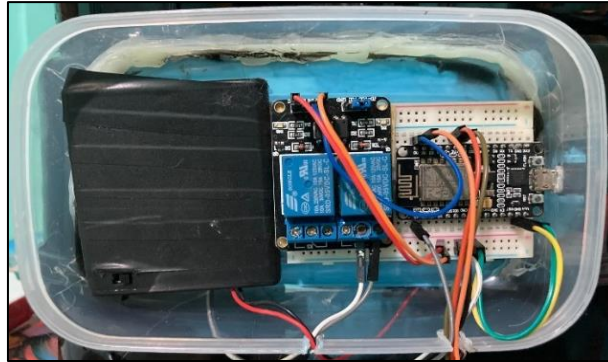


ภาพที่ 4.1 แสดงภาพผลการออกแบบโมเดลเครื่องให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ

4.2 ผลการออกแบบแผงวงจรควบคุมระบบเครื่องให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ

ผลการออกแบบแผงวงจรควบคุมระบบเครื่องให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ แสดงดังภาพที่

4.2

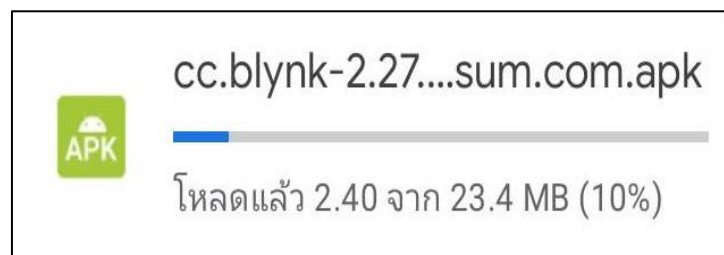


ภาพที่ 4.2 แสดงภาพผลการออกแบบแผงวงจรควบคุมระบบให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ

4.3 การติดตั้งแอปพลิเคชันของระบบให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ

การติดตั้งแอปพลิเคชันของระบบให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ ลงบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ จะใช้ไฟล์นามสกุล .apk ซึ่งมีขั้นตอนติดตั้งแอปพลิเคชัน ดังต่อไปนี้

Export ไฟล์จาก Blynk ได้ชื่อไฟล์ Blynk.Apk เพื่อติดตั้ง แสดงดังภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 ภาพแสดงหน้าจอการเตรียมไฟล์ .Apk เพื่อติดตั้งแอปพลิเคชัน

จากภาพที่ 4.3 ให้เลือกไฟล์ติดตั้งชื่อ เพื่อทำการติดตั้งแอปพลิเคชันเข้าสู่โทรศัพท์มือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์



ภาพที่ 4.4 แสดงหน้าจอข้อความแจ้งเตือนการติดตั้งแอปพลิเคชัน

จากภาพที่ 4.4 ให้เลือกปุ่มคำว่า ติดตั้ง เมื่อเลือกแล้วระบบจะทำการติดตั้งแอปพลิเคชันลงบนโทรศัพท์มือถือ



ภาพที่ 4.5 แสดงหน้าจอขณะติดตั้งแอปพลิเคชัน

จากภาพที่ 4.5 แอปพลิเคชันอยู่ในระหว่างการติดตั้งลงบนเครื่องโทรศัพท์มือถือ



ภาพที่ 4.6 แสดงหน้าจอติดตั้งแอปพลิเคชันแล้ว

จากภาพที่ 4.6 เมื่อแอปพลิเคชันติดตั้งเรียบร้อยแล้วจะมีการแจ้งเตือนว่าติดตั้งแอปพลิเคชันแล้ว ผู้ใช้สามารถเลือกเสร็จสิ้นหรือสามารถเปิดแอปพลิเคชันได้

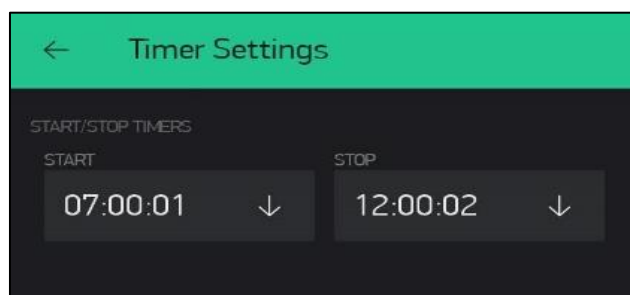


ภาพที่ 4.7 แสดงหน้าแอปพลิเคชันระบบให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ

จากภาพที่ 4.7 เมื่อเปิดแอปพลิเคชันระบบหน้าต่างของผู้ใช้งานแสดงการใช้งานให้อาหาร ให้น้ำ และปุ่มกดถ่ายภาพ

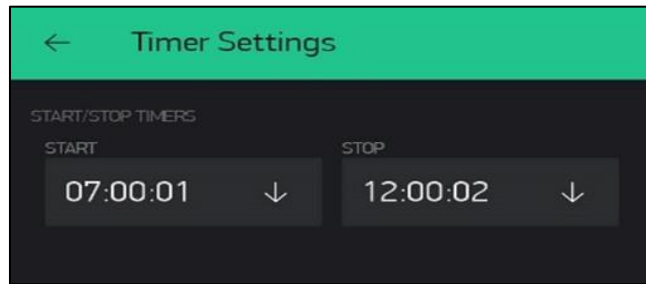
4.4 การใช้งานแอปพลิเคชันของระบบให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ

ผู้ใช้งานต้องใช้โทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยการเชื่อมต่อการใช้งาน 3G/4G หรือ Wi-Fi เมื่อเชื่อมต่อเรียบร้อยแล้วผู้ใช้งานสามารถเลือกเมนูบนหน้าจอ เพื่อให้อาหาร/น้ำ สุนัขหรือกดถ่ายภาพได้ตลอดเวลา แสดงดังภาพที่ 4.8 และ 4.9



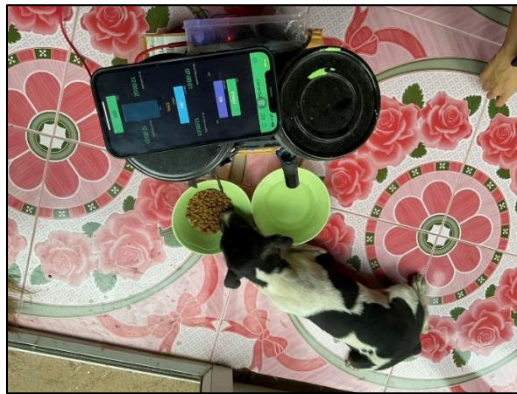
ภาพที่ 4.8 ภาพแสดงการตั้งเวลาให้น้ำสุนัข

จากภาพที่ 4.8 ผู้ใช้สามารถกดตั้งเวลาการให้น้ำสุนัขได้ เพื่อกำหนดการให้น้ำสุนัขเป็นเวลา



ภาพที่ 4.9 ภาพแสดงการตั้งเวลาให้อาหารสุนัข

จากภาพที่ 4.9 ผู้ใช้สามารถตั้งเวลาการให้อาหารสุนัขได้ เพื่อกำหนดการให้อาหารสุนัขเป็นเวลา



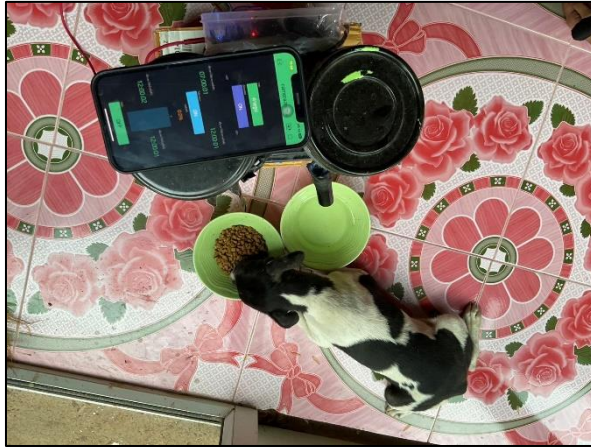
ภาพที่ 4.10 ภาพแสดงการถ่ายภาพสุนัข

4.5 ผลการทดสอบการทำงานของระบบให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ

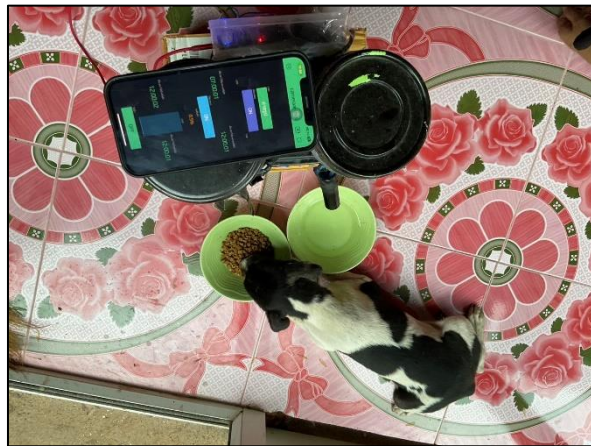
ผู้จัดทำโครงการได้ทำการทดสอบระบบให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติแบ่งเป็น 3 กรณี ได้ดังนี้

1. กรณีที่ 1 ผู้ใช้ให้อาหารและน้ำสุนัขอัตโนมัติ

เมื่อผู้ใช้ให้อาหารและน้ำสุนัขอัตโนมัติ สามารถกดผ่านแอปพลิเคชันได้ โดยสามารถกดปุ่มให้อาหารและน้ำได้เลย อาหารและน้ำจะไหลลงมาโดยอัตโนมัติ แสดงดังภาพที่ 4.11



ภาพที่ 4.11 ภาพแสดงการให้อาหารสุนัขอัตโนมัติ



ภาพที่ 4.12 ภาพแสดงการให้น้ำสุนัขอัตโนมัติ

2. กรณีที่ 2 ผู้ใช้ตั้งเวลาให้อาหารและน้ำอัตโนมัติ

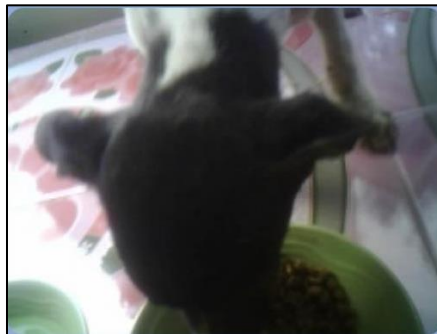
เมื่อผู้ใช้ต้องการตั้งเวลาให้อาหารและน้ำสุนัขอัตโนมัติ โดยสามารถตั้งเวลาได้ในแอปพลิเคชันให้อาหารสุนัขอัตโนมัติ อาหารและน้ำจะไหลลงมาตามเวลาที่ใช้งานกำหนดไว้ แสดงดังภาพที่ 4.13



ภาพที่ 4.13 ภาพแสดงการตั้งเวลาให้อาหารและน้ำสุนัขอัตโนมัติ

3. กรณีที่ 3 ผู้ใช้งานสามารถถ่ายภาพสุนัข เพื่อทราบการกระทำของสุนัขได้

เมื่อผู้ใช้งานต้องการถ่ายภาพสุนัข สามารถกดปุ่มถ่ายภาพในแอปพลิเคชัน ภาพสุนัขจะส่งไปยังแอปพลิเคชันไลน์ของผู้ใช้งาน เพื่อให้ทราบว่าสุนัขอยู่ในบริเวณใดของบ้าน
แสดงดังภาพที่ 4.14 และ 4.15



ภาพที่ 4.14 ภาพแสดงแอปพลิเคชันกดปุ่มถ่ายภาพ

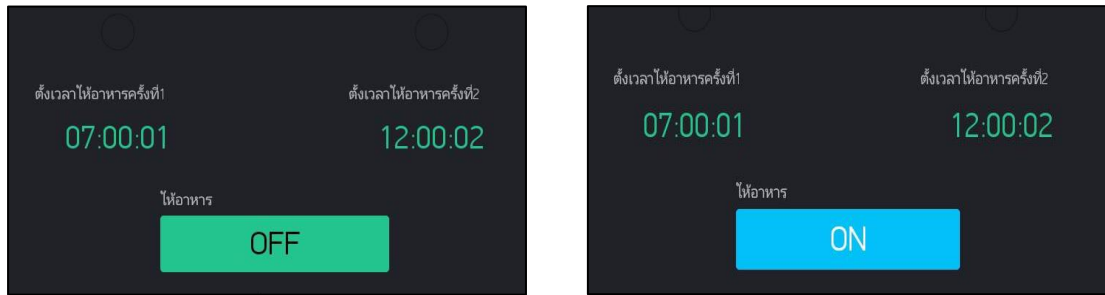


ภาพที่ 4.15 แสดงภาพถ่ายสุนัขในแอปพลิเคชันไลน์

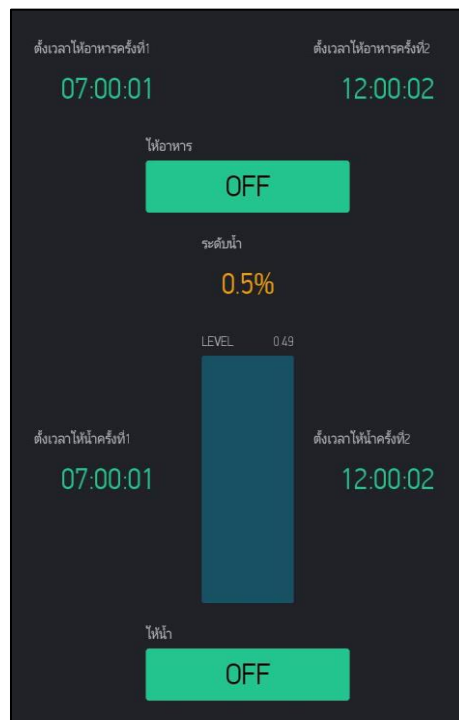
4.6 ผลการทดสอบการทำงานแอปพลิเคชันเครื่องให้อาหารและน้ำสุนัขแบบอัตโนมัติ

ผู้จัดทำโครงการได้ทำการทดสอบระบบเครื่องให้อาหารและน้ำสุนัขแบบอัตโนมัติแบ่งเป็น 2 กรณี ได้ดังนี้

กรณีที่ 1 ผู้ใช้งานให้อาหารและน้ำผ่านแอปพลิเคชัน ผู้ใช้งานสามารถกดปุ่มให้อาหารและน้ำสุนัขตลอดเวลาและสามารถตั้งเวลาเพื่อกำหนดการให้อาหารและน้ำสุนัขได้ โดยผ่านแอปพลิเคชัน แสดงดังภาพที่ 4.16 และ 4.17

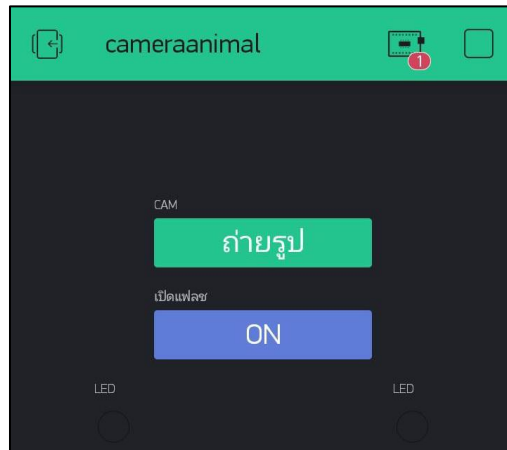


ภาพที่ 4.16 ภาพแสดงกดปุ่มให้อาหารและน้ำ



ภาพที่ 4.17 ภาพแสดงการกำหนดเวลาให้อาหารและน้ำ

กรณีที่ 2 ผู้ใช้งานสามารถถ่ายภาพสุนัขด้วยตนเอง สามารถส่งถ่ายภาพผ่านแอปพลิเคชันได้ตลอดเวลา โดยการกดถ่ายภาพที่หน้าแอปพลิเคชันแล้วภาพถ่ายสุนัขจะถูกส่งไปยังแอปพลิเคชันไลน์ของผู้ใช้งาน แสดงดังภาพที่ 4.18 และ 4.19



ภาพที่ 4.18 ภาพแสดงกดปุ่มถ่ายภาพ



ภาพที่ 4.19 ภาพแสดงภาพถ่ายส่งไปยังแอปพลิเคชัน

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 อภิปรายและสรุปผลการดำเนินโครงการ

1. อภิปรายตามขอบเขต

ผู้จัดทำได้สร้างโมเดลเครื่องให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ แบ่งการทำงานเป็น 3 ส่วนดังนี้ 1) ส่วนของผู้ใช้เครื่องให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ สามารถกดปุ่มให้อาหารและน้ำผ่านแอปพลิเคชันได้ และมีการแจ้งเตือนอาหารและน้ำใกล้หมดไปยังแอปพลิเคชันไลน์ของผู้ใช้งาน โดยผู้ใช้สามารถตั้งเวลาการให้อาหารและน้ำผ่านแอปพลิเคชัน อาหารและน้ำจะไหลลงมาอัตโนมัติตามเวลาที่ผู้ใช้งานได้ตั้งเวลาไว้ 2) ส่วนของระบบ สามารถกำหนดเวลาการให้อาหารและน้ำได้โดยอัตโนมัติ ผู้ใช้งานสามารถกำหนดการให้อาหารและน้ำสุนัขได้ผ่านแอปพลิเคชัน 3) ส่วนของผู้ใช้งาน สามารถถ่ายภาพสุนัขได้ ผ่านกล้อง ESPino32 ได้ตลอดเวลา โดยการถ่ายภาพจะส่งภาพให้ผู้ใช้งานผ่านแอปพลิเคชันไลน์ของผู้ใช้งาน เพื่อจะได้ทราบการเคลื่อนไหวของสุนัขและทราบตำแหน่งสุนัขภายในบ้านของผู้ใช้งานได้ เมื่อผู้ใช้งานไม่ได้อยู่ภายในบ้านหรือผู้ใช้งานไปต่างจังหวัด

2. ผลการทดลอง

ผู้จัดทำโครงการได้ทำการทดลองระบบเครื่องให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ 4 การทดลองได้ดังนี้

1) การกดปุ่มเพื่อให้อาหารสุนัขผ่านแอปพลิเคชันของผู้ใช้งาน ผู้ใช้งานสามารถเปิดให้อาหารสุนัขได้ อาหารก็จะทำการไหลลงมาใส่ภาชนะของสุนัขและผู้ใช้งานสามารถกดปิดการให้อาหารได้ตามที่ผู้ใช้งานต้องการ

2) การกดปุ่มเพื่อให้น้ำสุนัข ผู้ใช้งานสามารถกดให้น้ำสุนัขผ่านแอปพลิเคชันได้ โดยน้ำจะทำการไหลลงมาใส่ภาชนะของสุนัข ผู้ใช้งานยังสามารถกดปุ่มปิดน้ำได้โดยอัตโนมัติ

3) การกดปุ่มตั้งเวลา ผู้ใช้งานสามารถกดปุ่มตั้งเวลาให้อาหารและน้ำได้ผ่านแอปพลิเคชัน อาหารและน้ำก็จะไหลลงมาตามเวลาที่กำหนดไว้ โดยผู้ใช้งานสามารถสามารถตั้งเวลาได้ตามความสะดวกผู้ใช้งานสามารถได้เลย โดยไม่มีกำหนดการตั้งเวลาว่าจะตั้งกี่ครั้ง

4) การกดปุ่มถ่ายภาพ ผู้ใช้งานสามารถกดปุ่มถ่ายภาพในแอปพลิเคชันได้เลย โดยถ่ายภาพผ่านกล้องบนอุปกรณ์เครื่องให้อาหารและน้ำสุนัข ภาพจะส่งไปยังแอปพลิเคชันไลน์ของผู้ใช้งาน ภาพถ่ายจะทำให้รู้ว่าสุนัขของตนเองอยู่ตรงไหน ทำอะไร ภายในบ้านของตนเองและผู้ใช้งานจะเห็นความเคลื่อนไหวของสุนัขได้ตลอดเวลา

3. ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน

จากการทำงานปัญหาที่เกิดขึ้น คือ กล้อง ESPino32 ผู้ใช้งานไม่สามารถถ่ายภาพสุนัขภายในบ้านได้ทุกครั้ง เนื่องจากปัญหาที่พบ คือ เกิดจากแรงดันไฟต่ำกว่าค่ามาตรฐานที่ตั้งไว้ โดยส่วนใหญ่จะตั้งไว้ที่ $< 2.4v$ จะมีการแจ้งเตือน Error ออกมา และ chip จะทำการรีเซ็ตตัวเองอัตโนมัติ กำลังไฟที่จ่ายให้ตัวอุปกรณ์ไม่เพียงพอ เช่น ใช้ USB จากคอมพิวเตอร์ที่โดยปกติจะมีไฟเลี้ยงไม่เกิน 500 MA หรืออาจต่ำถึง 250 MA ในคอมพิวเตอร์บางรุ่น ดังนี้ ESPino32 จึงมีกำลังไฟฟ้าไม่พอใช้ แรงดันที่ปล่อยออกจาก Regulator จึงดรอปลง

4. เงื่อนไขและข้อจำกัด

- 1.) บอร์ดอิเล็กทรอนิกส์สามารถเชื่อมต่อ Wi-Fi คลื่นสัญญาณ 2.4 GHz เท่านั้น
- 2.) การใช้งานแอปพลิเคชันต้องเป็นมือถือสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เท่านั้น
- 3.) หากต้องการให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติต้องทำการตั้งกำหนดเวลาการให้อาหารสุนัขและน้ำสุนัขด้วยตนเอง

5. สรุปผลการดำเนินโครงการ

จากการทำโครงการและการทดลองปรากฏว่าผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ง่ายขึ้นและสามารถใช้งานได้จริง จึงเห็นว่าระบบเครื่องให้อาหารสุนัขแบบอัตโนมัติ นั้นมีการตอบสนองต่อการทำงานของผู้จัดทำโครงการบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้

5.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาเอกเทศ

1. ได้ศึกษาเขียนโปรแกรมด้วย Blynk
2. ได้ศึกษาภาษา C สำหรับ Arduino เพื่อเขียนคำสั่งการทำงานไมโครคอนโทรเลอร์
3. ได้เรียนรู้การออกแบบหน้าจอบนแอปพลิเคชันให้มีความสวยงามและน่าใช้
4. ได้เรียนรู้การใช้งาน Cloud Anto เพื่อเก็บข้อมูลและการเรียกใช้ข้อมูล

5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนา

1. การใช้งานโมดูล GSM SIM800L เพื่อใช้แทนการใช้งาน Wi-Fi
2. สามารถถ่ายวิดีโอได้

3. ปรับเครื่องให้อาหารสุนัขเหมาะกับสุนัข ในการเติมอาหารและน้ำด้วยตนเองได้ เช่น การ
ใช้เซ็นเซอร์ระบบเสียง เมื่อสุนัขเห่าตอนหิวอาหารจะออกแบบอัตโนมัติ

บรรณานุกรม

- กอบเกียรติ สระอุบล. (2561). **พัฒนา IoT บนแพลตฟอร์ม Arduino และ Raspberry Pi**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน).
- จิราวัฒน์ ห่มน้สุตตา และณฤพนธ์ พนาวงศ์. (2562). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของ-
สรรพสิ่งในการสร้างโมเดลการรดน้ำต้นไม้แบบอัตโนมัติ. ใน **The 7th ASEAN Undergraduate Conference in Computing (AUC2) 2019**. (หน้า. 1453 - 1461).
เชียงราย: มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.
- จิราส ทองเต็ม. (2558). **ระบบให้อาหารสัตว์เลี้ยงอัตโนมัติด้วยระบบเบรรีพาย**. สืบค้นเมื่อ
3 พฤศจิกายน 2562, จาก http://www.msit.mut.ac.th/thesis/Thesis_2558.
- จิระศักดิ์ ถิรธนบุรณ์. (2563). **การเตรียมความพร้อมในการเลี้ยงสุนัข**. สืบค้นเมื่อ 3 พฤศจิกายน
2562, จาก <https://vet.kku.ac.th/physio/DOG%20PDF>.
- ซัชชัย คุณบัว. (2562). **IoT สถาปัตยกรรมการสื่อสาร Internet of Things**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ด
ยูเคชั่น จำกัด (มหาชน).
- เชียวชาญ ยางศิลา. (2561). **การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบบ้านอัตโนมัติ**.
สืบค้นเมื่อ 3 พฤศจิกายน 2562, จาก [https://so06.tci-thaijo.org/
index.php/-vrurdistjournal/article/view/143394](https://so06.tci-thaijo.org/index.php/-vrurdistjournal/article/view/143394).
- ดอนสัน ปงผาบ. (2560). **ภาษาซีและ Arduino**. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี
(ไทย-ญี่ปุ่น).
- เดชฤทธิ์ มณีธรรม. (2562). **คัมภีร์การใช้งานภาษา C# ควบคุม Microcontroller, PLC
และ IoT**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน).
- มานิชญ์ แสงศิริ. (2562). **Thunkable เว็บไซต์สร้างแอปพลิเคชันสำหรับมือใหม่**. สืบค้นเมื่อ
3 พฤศจิกายน 2562, จาก [https://www.scimath.org/article-
technology/item/9099thunkable](https://www.scimath.org/article-technology/item/9099thunkable).
- ธีรวัฒน์ ประกอบผล และสุนทริน วงศ์ศิริกุล. (2552). **การพัฒนาโมเดลสำหรับการเขียน-
โปรแกรมเชิงวัตถุด้วย UML 2.0**. กรุงเทพฯ: ชัคเชส มีเดีย.

ภารดี พัฒนกาญจน์ ,ชัชวาล ใจซื่อกุล และขวัญรัฐ ส่วนพงษ์. (2559). ปัจจัยที่ส่งผลต่อ-
ความสัมพันธ์ระหว่างสุนัขและผู้เลี้ยง. สืบค้นเมื่อ 3 พฤศจิกายน 2562,จาก
<http://www.hu.ac.th/conference/2016>.