

การพัฒนาเครื่องระบายน้ำอัตโนมัติ (SATURN I)

The Development Automatic draining machine SATURN I

กันตวิชญ์ ติระพงษ์ , เกวลิน บุญยั้ง , เพ็ญพิชชา สมณี , วรณช เงินขาว*

นางสาววิภาพร ชีณะแขว , นางสาวนันทนา สาลี , นางนภสร เลิศศรี**

โรงเรียนสตรีศรีสะเกษ

บทคัดย่อ

เมื่อเราดำเนินชีวิตอยู่บนโลกใบนี้ เราไม่สามารถรับรู้ได้เลยว่า เหตุการณ์ที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคตจะเป็นเช่นไร อย่างเช่นฝนตก เมื่อฝนตกลงมาแล้วก็จะเกิดน้ำท่วมขัง ซึ่งสาเหตุมาจากการที่ขยะเข้าไปอุดตันในท่อ มีสิ่งมีชีวิตเข้าไปอาศัยอยู่เช่น หนู เมื่อน้ำจะระบายออกจึงทำให้น้ำท่วมขัง ซึ่งนั่นเป็นสิ่งที่เราสังเกตหรือพบเห็นได้บ่อยครั้ง จึงทำให้เราคิดว่า ปัญหานี้มันเกิดจากอะไร แล้วเราจะแก้ไขปัญหานี้ได้อย่างไร เราจึงมีแนวคิดที่ว่า ทำไมเราไม่ลองสร้างหรือพัฒนาเครื่องระบายน้ำ และแนวคิดนี้จึงทำให้เราเกิดแนวคิดใหม่ ๆ ขึ้นมา และสิ่งที่จะมาแก้ไขปัญหานี้คือ เครื่องระบายน้ำอัตโนมัติ ที่มีชื่อว่า แซทเทิร์น วัน (SATURN I) วัตถุประสงค์ของเราคือ การที่น้ำสามารถระบายออกจากพื้นที่ได้ โดยไม่มีน้ำท่วมขัง การวางระบบที่มีความปั่นระเอียดมากขึ้น การที่เราสามารถทำให้ไม่มีขยะและสิ่งมีชีวิตเข้าไปอยู่ภายใน เราได้รวบรวมแนวคิดอื่น ๆ หรือการนำความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์เช่น อุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ คณิตศาสตร์เช่น การหาปริมาตร วิทยาการคำนวณเช่น วิธีการแก้ปัญหา การเขียนโปรแกรมซอฟต์แวร์ที่ใช้คือ Arduino IDE และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ขั้นตอนการพัฒนาโดยการแบ่งหน้าที่และวางแผนศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรม,การทำงาน,วัสดุอุปกรณ์รวมทั้งขั้นตอนการทำออกแบบตัวเครื่องและโปรแกรมสร้างผลงานและทดสอบประเมินประสิทธิภาพนำไปพัฒนาทำคู่มือ นำเสนอ ผลจากการทดสอบคือ ตัวเครื่องสามารถตัวจับระดับน้ำได้ แต่ไม่สามารถส่งงานให้มอเตอร์ทำงานได้ และการเขียนโปรแกรมรวมถึงการต่อวงจรที่ผิดพลาดทำให้ตัวเครื่องไม่สามารถทำงานได้อย่างที่ตั้งใจไว้ ดังนั้นสิ่งต่างๆที่กล่าวมานั้นทำเราได้นำมาใช้เพื่อมาแก้ไขปัญหานี้ จนเกิดเป็นนวัตกรรมชิ้นนี้ขึ้นมา

บทนำ

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

เมื่อเราออกเดินทางไปในสถานที่ต่าง ๆ สิ่งหนึ่งที่จะเกิดขึ้นในการเดินทางนั้นก็คือฝนตก แล้วฝนตกเกี่ยวข้องกับอะไรกับตัวเรา เมื่อฝนตกลงมาปัญหาหนึ่งที่เรามักพบเจอในชีวิตประจำวัน คือ ปัญหาน้ำท่วมขัง ซึ่งปัญหานี้ก็เกิดมาจากการที่ขยะเข้าไปอุดตันภายในท่อ มีสิ่งมีชีวิตเข้าไปอาศัยอยู่ภายใน หรือแม้กระทั่งการวางระบบสาธารณสุขปโภค เช่น การสร้างถนนที่ไม่อำนวยต่อการระบายน้ำ ขณะเกิดน้ำท่วมขังแล้วมักจะทำให้การจราจรบริเวณสัญจรได้ยากและบ่อยครั้งที่น้ำท่วมขัง มักจะมีขยะลอยเข้าไปอุดตันในท่อหรือในบางครั้งที่เราเดินผ่านบริเวณนั้น มักจะทำให้รองเท้าเราเปียกได้ จากนั้นเราจึงได้รวบรวมวิธีการแก้ไขปัญหานี้ขึ้นมาเช่น การให้เจ้าหน้าที่มาระบายน้ำออก การขยายท่อระบายน้ำ และการสร้างเครื่องระบายน้ำ ซึ่งเราต้องมาวิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของวิธีการแก้ปัญหานี้ในครั้งนี

ดังนั้นเมื่อเราพบเจอปัญหานี้ ทำให้เราเกิดแนวคิดใหม่ ๆ ในการแก้ไขปัญหานี้ในครั้งนี จากการศึกษาค้นคว้าในด้านการวางระบบสาธารณสุขปโภคและการจัดการในเรื่องการระบายน้ำของหน่วยงานภาครัฐและการวิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของวิธีการแก้ปัญหานี้ โดยวิธีการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต และการปรึกษาในกลุ่ม พบว่า การจัดการในด้านนี้ยังบกพร่องหลายอย่าง เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้จัดทำเครื่องระบายอัตโนมัติและการวางระบบระบายน้ำขึ้น ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับคือการใช้เครื่องระบายน้ำอัตโนมัติสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถแก้ไขปัญหาน้ำท่วมขังได้

วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ของเราคือการแก้ไขปัญหาในการจัดการการระบายน้ำในพื้นที่น้ำท่วมขังและในพื้นที่หรือบริเวณอื่น เพื่อการวิจัยในการแก้ไขปัญหาพื้นที่น้ำท่วมขัง เพื่อใช้ในการวางระบบระบายน้ำในอนาคต เพื่อไว้ใช้ในการศึกษาในอนาคตเกี่ยวกับการจัดการการระบายน้ำ **เพื่อศึกษาโปรแกรม Arduino และเพื่อการพัฒนาเครื่องระบายน้ำอัตโนมัติ**

ขอบเขตของการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ มุ่งศึกษาในเรื่องการจัดการระบบระบายน้ำ การวางผังระบบระบายน้ำหรือระบบสาธารณูปโภค ศึกษาการทำงานของเครื่องระบายน้ำ เช่นระบบอิเล็กทรอนิกส์ หรือการต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ศึกษาการวางระบบระบายน้ำหรือการระบายน้ำของหน่วยงานภาครัฐ ศึกษาการเขียนโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาเครื่องระบายน้ำอัตโนมัติ **เพื่อการศึกษาการตรวจจับระดับน้ำด้วยเซนเซอร์ การทำงานอัตโนมัติ การดักจับขยะของตัวเครื่อง**

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ตัวเครื่องสามารถทำงานได้
2. สามารถแก้ไขปัญหาพื้นที่น้ำท่วมขังได้
3. ลดปัญหาขยะอุดตันและสิ่งมีชีวิตที่เข้าไปอาศัยอยู่ภายในท่อ
4. ตัวเครื่องสามารถระบายน้ำ ดักจับขยะ เปิด-ปิดฝาหรือทำงานอัตโนมัติได้

วิธีดำเนินการค้นคว้า

การระบุปัญหา (Problem Identification) เริ่มจากการดำเนินการระบุปัญหาว่าปัญหาที่เราเจอคืออะไร เป็นอย่างไร จะแก้ไขปัญหานี้อย่างไร โดยการเขียน Force con โดยการรวบรวมความคิดจากทุกคนภายในกลุ่ม จากนั้นจับกลุ่มปัญหาที่มาจากความคิดของคนในกลุ่ม มาเราจับกลุ่มปัญหาเสร็จแล้ว นำปัญหาที่จัดกลุ่มแล้วมาเขียนเรื่องราวของปัญหานั้นพร้อมตั้งชื่อ ร่วมกันทบทวนเพื่อวิเคราะห์และระบุปัญหา และออกแนวคิด (Idea) ในการพัฒนานวัตกรรมและตัดสินใจเลือกนวัตกรรมที่ต้องการพัฒนา



จากนั้นนำมาทำเป็น FILA Mapping โดย F (Facts) ข้อเท็จจริงหรือความจริงที่ปรากฏ (ที่มา => สถานการณ์ปัจจุบัน ปัญหา ความต้องการ), I (Ideas) ความคิดใหม่ที่ต่อยอด (ผลิตผลหรือนวัตกรรม => ความสามารถหรือการทำงานของนวัตกรรม ทำอะไรได้บ้าง), L (Learning Issues) ประเด็นการเรียนรู้ (สิ่งที่ต้องศึกษา => Science Mathematics Technology ฯ), A (Action Plan) แผนการดำเนินงานหรือแผนการเรียนรู้ (วางแผน => ยืดกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม หรือวงจรการพัฒนาโปรแกรม SDLC) เมื่อทำ FILA Mapping ฉบับร่างเสร็จแล้ว ให้นำไปปรึกษาครู SMT หรืออื่น ๆ



F (Facts) สถานการณ์ปัจจุบัน ผนตก, ปัญหาคือ ไม่มีคนมาระบายน้ำ น้ำท่วมขัง ขยะอุดตัน มีสิ่งมีชีวิตมาอาศัยอยู่, ความต้องการ มีการระบายน้ำทุกครั้งเมื่อฝนตก ไม่มีน้ำท่วมขัง ไม่มีขยะอุดตันและสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ภายใน

I (Ideas) ขยายต่อระบายน้ำ ให้คนระบายน้ำออก หรือ เครื่องระบายน้ำอัตโนมัติ ซึ่งเราเลือกพัฒนาเครื่องระบายน้ำอัตโนมัติ SATURN I (แซท-เทิน-วัน) ซึ่งทำงานอัตโนมัติ มีที่ติดกับขยะ เปิด-ปิด อัตโนมัติ มีเซนเซอร์ตรวจวัดระดับน้ำ

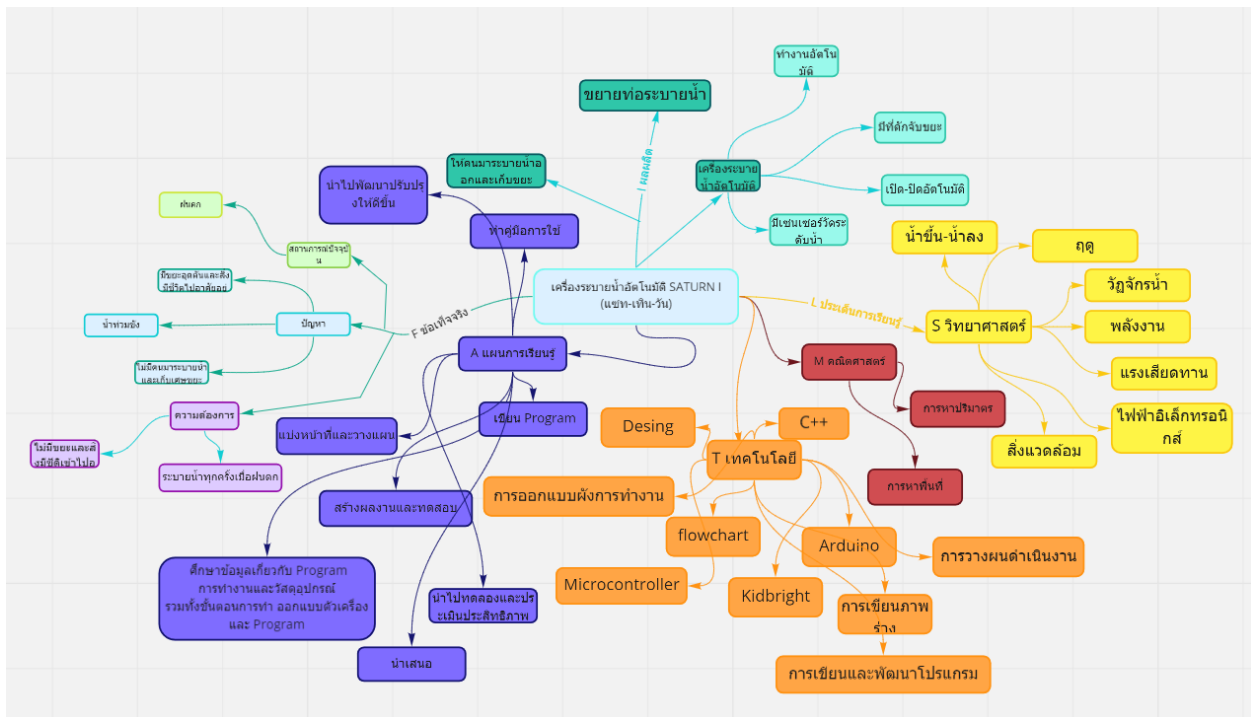
L (Learning Issues) SMT

S วิทยาศาสตร์ เช่น น้ำขึ้น-น้ำลง พลังงาน แรงเสียดทาน ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ วัฏจักรน้ำ สิ่งแวดล้อม ฤดู

M คณิตศาสตร์ เช่น การหาปริมาตร การหาพื้นที่

T เทคโนโลยี เช่น การเขียนโปรแกรม การพัฒนาโปรแกรม การเขียนภาพร่าง การวางแผนการดำเนินงาน การออกแบบผังการทำงาน Desing Microcontroller Kidbright Flowchart ไพทอน ภาษา C++ Arduino

A (Action Plan) แบ่งหน้าที่และวางแผน ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับ Program การทำงานและวัสดุอุปกรณ์ รวมทั้งขั้นตอนการทำ ออกแบบตัวเครื่อง และ Program เขียน Program สร้างผลงานและทดสอบ นำไปทดลองและประเมินประสิทธิภาพ นำเสนอ ทำคู่มือการใช้ นำไปพัฒนาปรับปรุงให้ดีขึ้น




จากนั้นเริ่มการเขียน CTPC (Computational Thinking Project Canvas) โดยทำให้เชื่อมโยงกับ FILA Mapping ดังนี้

- สถานการณ์ปัญหา (Fact)
- ทางเลือกอื่น ๆ ที่ใช้แก้ปัญหา หรือ สมมุติฐานทางเลือก (Ideas)
- รูปแบบของผลงาน (Ideas) เป็นการบอกขอบเขตของการพัฒนางานชิ้นนี้
- ขั้นตอนการพัฒนา (Action Plan)
- ประเด็นการเรียนรู้ (Learning Issues)
- การทดสอบและประเมินผล (วางแผนการทดสอบนวัตกรรมหรือแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นไว้อย่างไร)
- ข้อดี (ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับคืออะไร) ข้อด้อย (จุดที่คิดว่ายังทำไม่ได้ ยังเป็นประเด็นที่จะเป็นแนวทางการพัฒนาต่อในอนาคต มีอะไรบ้าง) จากนั้นทำงานรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา เพื่อนำมาแก้ปัญหาในครั้งนี้



ชื่อผลงาน : เครื่องระบายน้ำอัตโนมัติ
ชื่อผู้พัฒนา : นายกันตวิญญ์ ติระพงษ์ และคณะ (3/7 กลุ่ม7)

Computational Thinking Project Canvas

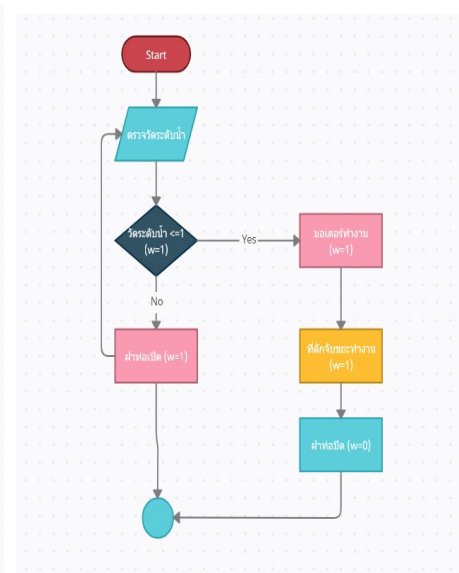
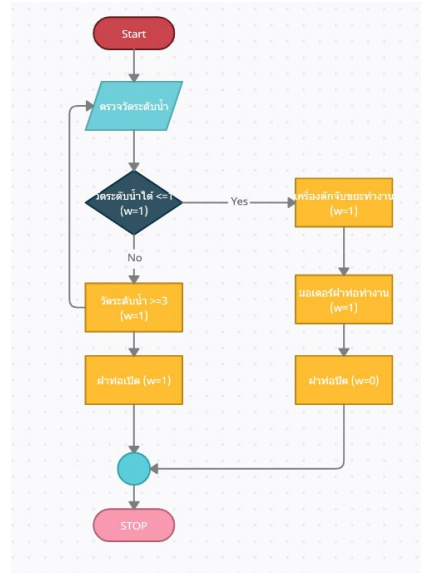
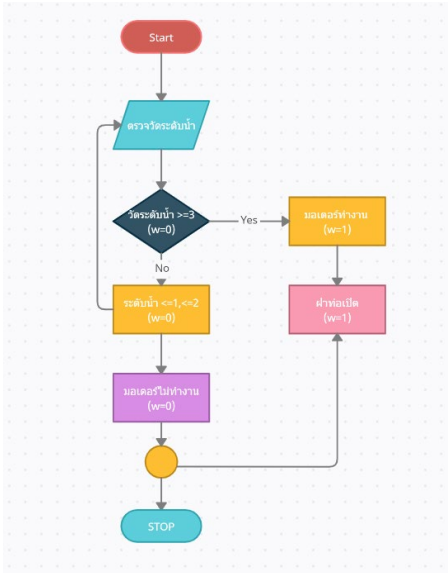
<p>สถานการณ์ปัญหา (F) ฝนตก ปัญหา : น้ำท่วม น้ำในพื้นทีระบายไม่ทัน ไม่มีคนมาระบายน้ำออก ขยะอุดตัน มีสิ่งมีชีวิตไปอาศัยอยู่ ความต้องการ : ลดปัญหาน้ำท่วมขัง และขยะไปอุดตันในท่อ ไม่มีสิ่งมีชีวิตไปอาศัยอยู่</p>	<p>ทางเลือกอื่น ๆ ที่ใช้แก้ปัญหา (สมมุติฐานทางเลือก) (I) 1. ให้คนมาระบายน้ำออก (เสียเวลา ไม่รู้ว่าน้ำจะท่วมขังตอนไหน) 2. ขยายท่อระบายน้ำ (ขยะก็สามารถลอยเข้ามาอุดตันภายในท่อได้)</p>	<p>รูปแบบของผลงาน (I) - สร้างเครื่องระบายน้ำอัตโนมัติ - จำลองระบบระบาย - มีที่ดักจับขยะ - ทำงานอัตโนมัติเมื่อน้ำถึงระดับที่กำหนด</p> 
<p>ขั้นตอนการพัฒนา (A) แบ่งหน้าที่และวางแผน ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรม,การทำงาน,วัสดุ อุปกรณ์รวมทั้งขั้นตอนการทำงานออกแบบตัวเครื่องและโปรแกรมสร้างผลงาน และทดสอบประเมินประสิทธิภาพนำไปพัฒนาทำคู่มือ นำเสนอ</p>		<p>ประเด็นการเรียนรู้ (L) 1.วิทย์:พลังงาน ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ วงจรน้ำ สิ่งแวดล้อม ฤดู น้ำขึ้นน้ำลง 2. คณิต:การหาปริมาตร การหาพื้นที่ 3.เทคโนโลยี:การเขียนและพัฒนาโปรแกรม การออกแบบการทำงาน การเขียนภาพร่าง การวางแผนดำเนินงาน Microcontroller kid Bright Flowchart ไพทอน C++ (ภาษา)</p>
<p>[+] ข้อดี 1.ระบายน้ำได้อัตโนมัติ 2.น้ำไม่ท่วมขัง 3.ขยะไม่อุดตันภายในท่อ 4.ไม่มีสิ่งมีชีวิตไปอาศัยอยู่ 5.สามารถนำไปพัฒนาหรือศึกษาต่อเกี่ยวกับการวางระบบระบายน้ำในอนาคตได้</p>	<p>การทดสอบและประเมินผล 1.สร้างระบบจำลองนำซึ่งขึ้นมา 2.นำตัวนวัตกรรมไปทดสอบในสถานที่ที่จำลองขึ้นมา 3.สามารถลดปัญหาน้ำท่วมขังและขยะอุดตันได้ในระดับหนึ่ง</p>	<p>ข้อด้อย [-] 1.ขยะอาจจะไปอุดตันหน้าท่อ 2.เมื่อน้ำระบายลงท่อแล้ว น้ำอาจจะไม่มีที่รองรับน้ำอาจ จึงจำเป็นต้องสร้างสร้างที่รองรับน้ำควบคู่กันไป</p>

จากนั้นเริ่มทำการวางแผนการพัฒนาผลงาน และระบุผู้รับผิดชอบ โดยใช้ Gantt Chart เป็นเครื่องมือ เพื่อระบุกิจกรรม ในสัปดาห์นั้น ภายในเดือนและปีที่กำหนด รวมทั้ง เป็นการระบุหน้าที่ของคนภายในกลุ่ม เพื่อให้งานออกมาสำเร็จหรือเพื่อเป็นการวางแผนเพื่อให้การทำงานเป็นไปอย่างราบรื่น

การวางแผนขั้นตอนการพัฒนา (Gantt Chart)
 ข้อมูลงาน เครื่องระบายน้ำอัตโนมัติ ผู้พัฒนา : นายกันตวิชัย ติระพงษ์ และคณะ (3/7กลุ่ม7)

เดือน ปี	พ.ย 63				ธ.ค 63				ม.ค 64					ผู้รับผิดชอบ	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5		
กิจกรรม/สัปดาห์															
1.แบ่งหน้าที่การทำงานและลงมือทำ															ทุกคน
2.ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับระบบระบายน้ำ															ทุกคน
2.1ศึกษาเรื่องท้องรับน้ำ															ทุกคน
3.ออกแบบและวางแผนเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมและการสร้างชิ้นงานรวมทั้งกระบวนการทำงานโปรแกรม															ทุกคน
3.1ศึกษาการเขียนโปรแกรมไพทอนหรือโปรแกรมอื่นที่ใช้ควบคุมการทำงาน															ทุกคน
3.2ศึกษาระบบการทำงานของโปรแกรม															ทุกคน
3.3ศึกษาเรื่องปัญหาของโปรแกรมในการใช้งาน															ทุกคน
3.4ศึกษาเรื่องวัสดุอุปกรณ์รวมทั้งขั้นตอนการทำ															ทุกคน
3.5ศึกษาเรื่องการวางระบบภายในเครื่องระบายน้ำ															ทุกคน
4.สร้างผลงาน ทดสอบและปรับปรุง															ทุกคน
5.นำไปวิจัยหรือพัฒนาปรับปรุงให้ดีขึ้น															ทุกคน

เมื่อดำเนินการวางแผนโดย Gantt Chart เสร็จแล้ว ซึ่งต่อไปคือขั้นตอนของการดำเนินงาน ตามตารางหรือ Gantt Chart ที่เราออกแบบไว้ ต่อไปคือขั้นตอนออกแบบตัวเครื่องโดยการการเขียนภาพร่าง (Prototype) เขียนภาพร่างของตัวเครื่อง ทุกด้านทุกมุมมองเช่นด้านหน้า ด้านข้าง ด้านบน ด้านหลัง ด้านล่างหรือแม้กระทั่ง การออกแบบภาพใน เช่นภาพร่างการวางระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่อยู่ภายใน การออกแบบระบบภายในต่างๆ จากนั้นทำการเขียนแผนผังแสดงการทำงาน (Flowchart) โดยการค้นคว้า และทบทวนการเขียนแผนผังแสดงการทำงาน (Flowchart) ที่เคยเรียนมาแล้วในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทบทวนวัตถุประสงค์และขอบเขตของการพัฒนาผลงาน ใน CTPC ช่อง Model หรือ FILA Mapping กิ่ง Idae ให้ชัดเจนว่า ผลงานที่ต้องการพัฒนาต้องทำงานทั้งหมดกี่งาน (ทำงานกี่ฟังก์ชัน) อะไรบ้าง แต่ละฟังก์ชันมีการทำงานอย่างไร ค้นคว้าการเขียนแผนผังการทำงาน โดยเลือกใช้เครื่องมือแบบใดก็ได้ เมื่อเขียน Flowchart และออกแบบตัวเครื่องเสร็จแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการดำเนินงานสร้างตัวเครื่องขึ้นมาโดยอาศัยการศึกษาหาความรู้จากอินเทอร์เน็ต



ภาพแรก การเปิด-ปิดเครื่อง ขณะน้ำขึ้น ภาพสอง การเปิด-ปิดเครื่องขณะน้ำลง ภาพสาม การทำงานของตะแกรง
ดักจับขยะ

หรือการสอบถามคุณครูที่ปรึกษา เมื่อสร้างตัวเครื่องเสร็จแล้วให้นำไปทดลองและประเมินผล โดยการทดลองนั้น
ทางผู้จัดทำได้นำเอาตัวเครื่องมาตั้งไว้ จากนั้นนำภาชนะมาใส่น้ำ แล้วนำไปให้เซนเซอร์ตรวจวัดระดับน้ำเพื่อให้
ตัวเครื่องได้เปิด-ปิดการทำงานอัตโนมัติ จากนั้นประเมินผล นำไปปรับปรุงและทำคู่มือการใช้งาน

เครื่องมือและซอฟต์แวร์ที่ใช้

ไม้บัลซ่า

เป็นไม้ที่ได้มาจากต้นบัลซ่าที่ขึ้นเองในป่าร้อนชื้นของทวีปอเมริกาใต้ ไม้บัลซ่ามีคุณสมบัติที่เหมาะสมในการทำชิ้นส่วนเครื่องบินยางและเครื่องร่อนมากที่สุด คือมีความเบา แต่ที่จริงแล้วไม้บัลซ่าเป็นไม้ที่มีความแข็งแรงมากเมื่อเทียบกับน้ำหนักต่อน้ำหนักกับไม้ประเภทอื่น ปัจจุบันไม้บัลซ่าได้ถูกนำเข้ามาจากประเทศในแถบ



อเมริกา และประเทศในแถบอเมริกาเหนือทำให้สามารถหาซื้อได้จากร้านที่ขายอุปกรณ์เครื่องบินเล็ก ร้านขายอุปกรณ์เครื่องเขียนหรือที่แผนกเครื่องเขียนของห้างใหญ่ๆเช่นร้าน B2S ไม้ที่มีขายส่วนมากเขาจะเอาไว้ทำแบบจำลองบ้านหรืออาคารที่ไม่ต้องกังวลเรื่องน้ำหนักมาก ฉะนั้นเวลาเราจะซื้อเอามาทำเครื่องบินยางจึงต้องเลือกไม้ที่มีน้ำหนักเบาที่สุด โดยสังเกตจากสีของเนื้อไม้ ถ้าสีเข้มจะมีเนื้อแข็งมากแต่จะหนักกว่าสีที่อ่อนกว่า(ตัวเครื่องจริงจะใช้พลาสติก เพื่อลดแรงเสียดทานระหว่างน้ำกับตัวเครื่อง)

สปริง

สปริง คือ ขดสปริง หมายถึง Coil Spring เป็นขดลวดที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาดต่างๆ ขดเป็นวง รูปทรงกระบอก โดยทั่วไปหมายถึงการยืดหด



ยุบ หรือขยายตัว ของอุปกรณ์ เรียกว่า สปริง เช่น การสปริงของยางยืด (Rubber Spring) เป็นต้น ในพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน ว่า สปริงหมายถึง สิ่งที่ยืดหรือหดแล้วคืนตัวได้เอง (o. spring) สปริงมีหลายประเภท หลายรูปแบบ ที่นิยมใช้อยู่ในปัจจุบัน

(ในเครื่องจริงจะใช้สายพานขนาดเล็กและฟันเฟือง)

กาวช้าง

กาวช้าง ส่วนใหญ่จะมีเนื้อกาวที่มีความเข้มข้นมากกว่า ประมาณ 70-100 CPS. มีลักษณะข้นใส มีคุณสมบัติแห้งช้ากว่ากาวร้อน ปกติจะแห้งภายในระยะเวลา 15 วินาที จึงสามารถขยับตำแหน่งได้เล็กน้อยหลังการติดกาว ทำให้เหมาะกับงานที่ต้องการความละเอียด และการยึดติดที่แข็งแรงกว่า



นั่นทำให้ กาวช้าง สามารถใช้งานได้กับงานหลายประเภทและเหมาะกับวัสดุหลายชนิด สามารถใช้ยึดพื้นผิวได้ทั้ง โลหะ พลาสติก ยาง เครื่องหนัง กระเบื้องเคลือบเซรามิค งานไม้ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องแก้ว ของเด็กเล่น อุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์ และเครื่องประดับ

ตะแกรงพลาสติก



ท่อพีวีซี (PVC)

ท่อพีวีซี (PVC) ย่อมาจากโพลีไวนิลคลอไรด์ (Polyvinyl chloride) เป็นท่อพลาสติกที่ในปัจจุบันนิยมใช้กันมากที่สุด ใช้ทดแทนท่อเหล็ก เนื่องจากมีคุณสมบัติครอบคลุมกับการใช้งานในระบบสุขาภิบาลทั่วไปและราคาไม่แพง คุณสมบัติของท่อ PVC คือ วัสดุมีความเหนียว



ยืดหยุ่นตัวได้ดี เบา ทนต่อแรงดันน้ำ และการกัดกร่อนจากกรดหรือด่างได้ดี และยังมีคุณสมบัติเป็นฉนวนไฟฟ้า ไม่ลามไฟ มีผิวลื่นทำให้ ของเหลวไหลผ่านได้ดี แต่ข้อเสียคือ ทนต่อแรงกระแทกได้น้อยและไม่ทนต่อรังสี UV

อะคริลิก

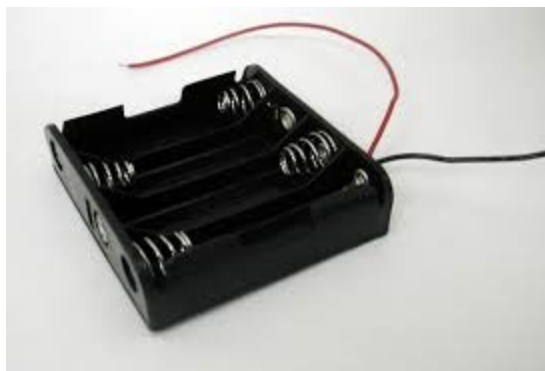
อะคริลิก (Acrylic) คือ แผ่นพลาสติกเรียบชนิด Thermoplastic ผลิตจากน้ำยา Methyl Methacrylate (MMA) ด้วยการนำไปหล่อแบบ Casting System อะคริลิกได้ถูกคิดค้นและนิยมนำมาใช้แทนแก้วและกระจกเพราะมีรูปร่างลักษณะคล้ายคลึงกัน แต่ทนทานและเสี่ยงต่อการแตกหักน้อยกว่าแก้วและกระจก อีกทั้งอะคริลิกยังมีคุณสมบัติพิเศษ คือ เมื่อได้รับความร้อนสูงจะอ่อนตัวจนสามารถดัดขึ้นรูป ได้ตามต้องการ เมื่อทิ้งให้เย็นตัวลง



แผ่นพลาสติกอะคริลิกจะแข็งตัวและคงสภาพตั้งรูปทรงที่ตัดไว้ ขนาดความหนา ของแผ่นอะคริลิกมีตั้งแต่ 2 มิลลิเมตร - 100 มิลลิเมตรสามารถนำมาประยุกต์งานได้หลากหลายและผลิตเป็นของใช้ต่างๆ ได้มากมาย อาทิ เครื่องประดับ กรอบรูป ชั้นวางโชว์ ป้ายโฆษณา กล้องไฟ และอื่นๆอีกมากมาย

ภาดใสเบตเตอร์

ภาดใสเบตเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เก็บเบตเตอร์ก้อนใหญ่ ภาดป้องกันไม่ให้เบตเตอร์กลิ้งออกจากตำแหน่งและก่อให้เกิดความเสียหายต่อวัตุรอบตัวหรือแม้แต่



กับตัวแบตเตอรี่เอง สลักเกลียวยึดจำนวนมากเพื่อยึดถาดให้อยู่กับที่ตลอดจนสายรัดที่ปรับได้เพื่อให้แบตเตอรี่ยึดในถาด ถาดเหล่านี้ยังป้องกันกรดแบตเตอรี่และวัสดุกัดกร่อนอื่น ๆ ไม่ให้หยดหรือรั่วลงบนพื้นผิวใกล้เคียง

แบตเตอรี่ลิเทียมไอออน (Lithium-Ion Battery)

แบตเตอรี่ลิเทียมไอออน (Lithium-Ion Battery) หรือตัวย่อคือ “Li-Ion” เป็นแบตเตอรี่คุณภาพสูง ชนิดที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ (Rechargeable Battery) หรือใช้ซ้ำได้ มันเริ่มใช้กันมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1970 (พ.ศ. 2513) แล้ว โดยในปัจจุบันมีใช้กันอย่างแพร่หลายใน



เครื่องใช้ไฟฟ้า ที่ต้องมีการเก็บประจุไฟมากมาย อาทิ หุ่นยนต์ดูดฝุ่น หุ่นยนต์เซ็ดกระຈก (ใช้เพื่อสำรองไฟกรณีไฟบ้านที่ต่ออยู่เกิดดับขึ้นมา) หุ่นยนต์ตัดหญ้า หรือแม้แต่โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก (แล็ปท็อป) แบตเตอรี่สำรอง (Power Bank) เกือบทุกรุ่น และทุกยี่ห้อ ก็ใช้แบตเตอรี่ชนิดนี้เช่นกัน สำหรับคุณสมบัติหลักของแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน คือ การจ่ายไฟที่แรง และคงที่อยู่ตลอดเวลา แม้ไฟในแบตเตอรี่ใกล้จะหมด แถมยังมีระยะเวลาการชาร์จไฟจนเต็มความจุที่เร็วกว่าแบตเตอรี่แบบอื่นๆ และยังสามารถใช้งานได้ยาวนานกว่าอีกด้วยเช่นกัน

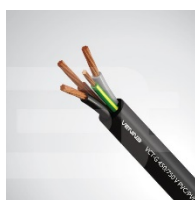
คัตเตอร์

มีขนาดเล็กสำหรับตัด กรีด ใบมีดบางเลื่อนออกจากด้ามที่ครอบอยู่ได้จัดเป็นเครื่องเขียนอย่างหนึ่ง.



สายไฟ

สายไฟ เป็นส่วนประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งในระบบไฟฟ้า ทำหน้าที่ส่งผ่านพลังงานหรือสัญญาณไฟฟ้าจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งโดยเฉพาะระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าจากแหล่งผลิตไฟฟ้าไปยังผู้ใช้งานไฟฟ้าทั่วประเทศผ่านระบบสายส่งและระบบจำหน่ายไฟฟ้า



ทั้งในระบบแรงดันสูง แรงดันปานกลาง และแรงดันต่ำนอกจากนี้สายไฟยังใช้ในระบบสื่อสารและโทรคมนาคม และ ระบบควบคุมในภาคอุตสาหกรรมอีกด้วย ทั้งนี้สายไฟฟ้า คือ วัสดุที่ประกอบไปด้วยธาตุโลหะที่มีคุณสมบัติในการนำไฟฟ้าและนำความร้อนได้ดี เนื่องจากเนื้อโลหะที่มีความแข็งและเหนียว โดยเฉพาะทองแดงที่สามารถนำมาแปรรูปได้ตามต้องการ จึงได้รับความนิยมในวงการของอุตสาหกรรมซึ่งสายไฟแต่ละชนิดจะได้รับการออกแบบแตกต่างกันออกไปตามโครงสร้างและคุณสมบัติการใช้งาน

หลอดไฟ LED

หลอดไฟ LED คือ สารกึ่งตัวนำไฟฟ้า ที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน แล้วปล่อยแสงสว่างออกมาได้ทันที ทั้งนี้หลอด LED ที่เรารู้จักกัน จะเป็นหลอดไฟขนาดเล็กหลากสี



เช่น สีแดง สีน้ำเงิน เป็นต้น เนื่องจากขึ้นอยู่กับวัสดุที่นำมาใช้ แต่ต่อมามีการปรับแก้ด้วยการนำหลอด LED สีน้ำเงินไปเคลือบเรืองแสงสีเหลือง จึงทำให้แสงจากหลอด LED ส่องออกมาเป็นสีขาว และสามารถใช้เป็นหลอดไฟส่องสว่างได้หลากหลายรูปแบบมากขึ้น

สายไฟจัมเปอร์

สายไฟจัมเปอร์ คือ สายไฟ หรือ เทอร์มินอล ที่เชื่อมต่อระหว่างวงจรรีเลย์ทรานซิสเตอร์และแผง อุปกรณ์ควบคุมเรียกอีกอย่างว่าข้ามเส้นซึ่งแตกต่างจากการ อุปกรณ์สายไฟ ธรรมดาเป็นการสร้างทางลัดที่สามารถกระโดดบนวงจรได้ชั่วคราวด้วยการใส่ สายไฟจัมเปอร์ ทำให้สามารถหยุดการทำงานของวงจรปกติและเปิดใช้งานวงจรที่ไม่ได้ใช้งานเป็นประจำใช้สำหรับ



การทดสอบการ งานซ่อมบำรุง เชื่อมต่อชั่วคราวใน เคส ฉากฉนวนเมื่อแบ่งวงจรตาม สเปค ผลิตภัณฑ์ ฯลฯ มีสาย ไวนิล ทนความร้อน ยืดหยุ่น สายชุบสาย ฟลูออโรโพลีเอเธอร์ ฯลฯ จัมเปอร์โลหะ รูปทรงตัว U เป็น ผลิตภัณฑ์ ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานเมื่อใช้งานในระยะห่างเดียวกันระหว่างจุดสองจุดที่เชื่อมต่อด้วยวงจรรีเลย์ทรานซิสเตอร์จัมเปอร์ป้องกันที่ใช้สำหรับ PCB มี ฉนวน เรซิน PBT ทนความร้อน ฉนวนไฟฟ้า

มอเตอร์

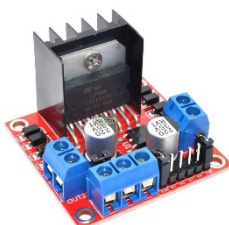
มอเตอร์คือเครื่องกลไฟฟ้า (Electromechanical Energy) ที่ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้า (Electric Energy) ให้เป็นพลังงานกล (Mechanical Energy)



ในรูปของการหมุนเคลื่อนที่มีประโยชน์ในการนำไปใช้งานได้อย่างกว้างขวาง ถูกนำไปรวมใช้งานกับอุปกรณ์ไฟฟ้า เครื่องมือไฟฟ้า และเครื่องใช้ไฟฟ้าประมาณ 80-90% ลักษณะมอเตอร์ไฟฟ้า

L298N

L298N เป็นโมดูลสำหรับขับเคลื่อนมอเตอร์ 2 ตัว อิสระต่อกัน ขับแต่ละตัวสูงสุด 2A สามารถควบคุมโดยส่งงานเป็น PWM เพื่อควบคุมความเร็วได้ ใช้ชิปจาก



ST coparation ติด Heat Sink ระบายความร้อนอย่างดี มีไฟ 2 ชุดในการใช้งานคือ 5V สำหรับเลี้ยงวงจร และไฟ 5v-35vdc สำหรับจ่ายให้มอเตอร์ เหมาะสำหรับนำไปใช้กับหุ่นยนต์ ระบบรถ smart car ขับมอเตอร์ต่างๆ สามารถใช้งานร่วมกับ arduino หรือ nodemcu raspberry pi ได้

Arduino

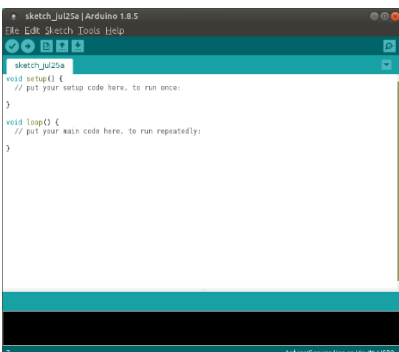
Arduino อ่านว่า (อา-ดู-อิ-โน้ หรือ อาดูยโน้) เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล AVR ที่มีการพัฒนาแบบ Open Source คือมีการเปิดเผยข้อมูลทั้งด้าน Hardware และ Software ตัว บอร์ด Arduino ถูกออกแบบมาให้ใช้งานได้ง่าย ดังนั้นจึงเหมาะสำหรับผู้เริ่มต้นศึกษา



ทั้งนี้ผู้ใช้งานยังสามารถดัดแปลง เพิ่มเติม พัฒนาต่อยอดทั้งตัวบอร์ด หรือโปรแกรมต่อได้อีกด้วย ความง่ายของบอร์ด Arduino ในการต่ออุปกรณ์เสริมต่างๆ คือผู้ใช้งานสามารถต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์จากภายนอกแล้วเชื่อมต่อเข้ามาที่ขา I/O ของ หรือเพื่อความสะดวกสามารถเลือกต่อกับบอร์ดเสริมประเภทต่าง ๆ มาเสียบกับบอร์ดบนบอร์ด Arduino แล้วเขียนโปรแกรมพัฒนาต่อได้เลย

Arduino IDE

Arduino IDE คือโปรแกรมสำหรับใช้เขียนโปรแกรม, คอมไพล์ และอัปโหลดโปรแกรมลง



บอร์ด Arduino หรือบอร์ดตัวอื่นๆ ที่คล้ายกัน เช่น Generic ESP8266 modules หรือ WeMos D1 เป็นต้น
ตะกั่วบัดกรี

ตะกั่วบัดกรีหรือ(SolderWire) คือ วัสดุที่ทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมประสานรอยต่อของสายไฟ หรือขาของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เข้าด้วยกันหรือต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เข้ากับลายวงจรพิมพ์ ซึ่งส่วนประกอบของตะกั่วบัดกรีประกอบด้วยดีบุก(Tin) และตะกั่ว(Lead)



ซึ่งมีส่วนผสมของสารทั้งสองแตกต่างกันซึ่งค่าที่บอกไว้ค่าแรกมักเป็นดีบุกเสมอเช่น 70/30 หมายถึง ส่วนผสมประกอบด้วยดีบุก 70% และตะกั่ว 30% บางครั้งอาจเรียกเฉพาะค่าดีบุกเท่านั้นก็ได้ ดังนั้นส่วนผสม 70/30 อาจเรียกว่าตะกั่วบัดกรีชนิดดีบุก 70%

หัวแร้ง

หัวแร้ง (soldering iron) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการบัดกรี โดยให้ความร้อนกับสารบัดกรี จนหลอมเหลวและไหลเข้าไปเชื่อมชิ้นงานโลหะเข้าด้วยกัน หัวแร้ง มีส่วน



ประกอบเป็นปลายโลหะที่ให้ความร้อน และด้ามจับที่เป็นฉนวนความร้อน โดยทั่วไปจะสร้างความร้อนด้วยไฟฟ้า (ใช้ไฟบ้านหรือไฟแบตเตอรี่กับลวดความร้อน)

เซนเซอร์

เซ็นเซอร์วัดระดับ (Level Sensor) คือ อุปกรณ์ หรือ เซ็นเซอร์ที่ทำหน้าที่ในการตรวจจับระดับของวัตถุที่มีลักษณะเป็นของแข็ง หรือ ของเหลวที่อยู่ในภาชนะ



ทั้งที่เป็นระบบเปิดและที่เป็นระบบปิด เพื่อต้องการรู้ตำแหน่ง หรือ ระดับของ วัสดุที่อยู่ภายใน ซึ่งสามารถที่จะนำหาค่าอย่างอื่นได้อย่างมากมาย เช่น การหาค่าปริมาตร การหาค่าน้ำหนัก การหาค่าอัตราการใช้งาน ซึ่งจะทำให้ง่ายกว่าในกรณีที่ใช้กับภาชนะบรรจุที่มีขนาดใหญ่ เช่น ไซโลเก็บอาหารสัตว์ แทงค์เก็บน้ำดิบ

ทฤษฎีและงานวิจัย

ใช้ทฤษฎีของ SMT โดย S วิทยาศาสตร์ เช่น น้ำขึ้น-น้ำลง พลังงาน แรงเสียดทาน ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ วัฏจักรน้ำ สิ่งแวดล้อม ฤดู

M คณิตศาสตร์ เช่น การหาปริมาตร การหาพื้นที่

T เทคโนโลยี เช่น การเขียนโปรแกรม การพัฒนาโปรแกรม การเขียนภาพร่าง การวางแผนการดำเนินงาน การออกแบบผังการทำงาน Desing Microcontroller Kidbright Flowchart ไพทอน ภาษา C++ Arduino

ใช้งานวิจัยของหมู่บ้านนักกีฬาแหลมทอง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร ซึ่งเกี่ยวกับการจัดการปัญหาน้ำท่วม และการมีส่วนร่วมของชุมชน: กรณีศึกษา หมู่บ้านนักกีฬาแหลมทอง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร

(ศิริพัชร วัชรภาสกร. 2556: ออนไลน์)

การตั้งสมมุติฐานในการศึกษา และวิเคราะห์ข้อมูล และข้อสังเกตที่สำคัญเกี่ยวกับวิธีดำเนินการ

สมมุติฐานคือ เครื่องทำงาน ตรวจวัดระดับน้ำ และเปิด-ปิดการทำงานได้ ระบายน้ำได้ หรือสามารถทำงานได้อย่างไม่มีที่ติ และขัดข้องใด ๆ และตัวเครื่องอาจจะใช้งานได้หรือไม่ได้ขึ้นอยู่กับการทดสอบ ส่วนข้อมูลจริงที่จะได้นั้นต้องทำการทดลองตัวเครื่องถึงจะได้ข้อมูลในส่วนนั้นมา

ข้อสังเกตที่สำคัญเกี่ยวกับวิธีดำเนินการ

สังเกตการตรวจวัดระดับน้ำของเซนเซอร์ สังเกตการณเปิด-ปิดฝา สังเกตความผิดปกติเช่นการทำงานผิดพลาด

สรุปและอภิปรายผลจากการศึกษาค้นคว้าและการนำองค์ความรู้ไปใช้บริการสังคม

สรุป ตัวเครื่องอยู่ระหว่างการทดลองและประเมินผล ซึ่งตัวเครื่องอาจจะใช้งานได้หรือไม่สามารถใช้งานได้ ขึ้นอยู่กับ การทดสอบ เป็นไปตามข้อสังเกตหรือสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งตัวเครื่องใช้งานไม่ได้ ดังนั้นต้องนำตัวเครื่องไปพัฒนาปรับปรุงใหม่โดยหาจุดบกพร่อง จากนั้นก็แก้ปัญหาในส่วนนั้น ในขณะที่ได้ทำการทดลองตัวเครื่องแล้ว พบว่าซึ่งเซนเซอร์สามารถตรวจวัดระดับน้ำได้ตามปกติ แต่ไม่สามารถสั่งการให้มอเตอร์ทำงานได้เนื่องจากการเขียนโปรแกรมและต่อวงจรผิดพลาด

อภิปรายผลการศึกษา

ในการทดลองการวัดระดับน้ำนั้นตัวเซนเซอร์สามารถวัดระดับน้ำได้ตามปกติ การทดลองการเปิด-ปิดเครื่อง และระบบดักจับขยะนั้นเกิดความผิดพลาดโดยตัวมอเตอร์ไม่สามารถรับคำสั่งได้ จึงทำให้มอเตอร์ไม่ทำงาน เพราะการต่อวงจรและเขียนโปรแกรมผิดพลาด

ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา

ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา คือ การได้ฝึกหาคำความรู้ด้วยตัวเอง การได้ข้อมูลหรือความรู้ใหม่ๆที่เราไม่รู้จักรู้จักและเรียนรู้เกี่ยวกับการต่อวงจร การเขียนโปรแกรมหรือการนำเอาวิชาต่างๆมาบูรณาการและต่อยอดผลงานหรือนวัตกรรม ได้เรียนรู้เกี่ยวกับการวางแผนดำเนินงานต่างๆและสุดท้ายก็คือ การได้มีส่วนร่วมหรือการทำงานเป็นทีม ซึ่งมันสามารถทำให้เราได้พัฒนาตัวเราจนมาถึงจุดนี้

การนำองค์ความรู้ไปใช้บริการสังคม

ด้วยความที่ที่ตัวเครื่องจัดอยู่ในหมวด Smart city และเป็นระบบ Auto city drainage system ซึ่งเจ้าเครื่องตัวนี้สามารถระบายน้ำได้อัตโนมัติ ลดปัญหาน้ำท่วมขังอีกทั้งยังช่วยป้องกันเศษขยะที่จะเข้าไปอุดตันและสิ่งมีชีวิตที่จะไปอาศัยอยู่ หากไฟดับดับเจ้าเครื่องตัวนี้ก็สามารถเป็นไฟนำทางได้ เนื่องจากตัวเครื่องมีไฟส่องสว่างในตัวและยังเป็นแถบแสดงสถานะอีกด้วย เหตุที่ตัวเครื่องไม่ปิดการทำงานจากไฟดับเพราะมีระบบสำรองไฟฟ้าในตัว ดังนั้นมันจึงสามารถนำไปใช้งานได้ทั้งในระดับที่ใช้ทั่วไป คือใช้ในชุมชน ไปจนถึงระดับประเทศหรือระดับโลก เนื่องจากช่วยลดปัญหาน้ำท่วมขังได้ดี (รวมระบบระบายน้ำ) และยังสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดได้อีก ดังนั้นจึงถือว่าเป็นประโยชน์สำหรับทุกคน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ครูครูภูริเดช จันทรชื่น คุณครูวิภาพร ชินะแขว ในด้านการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับวิธีการคิด การทำงาน การวางแผนรวมถึงแนวคิดการออกแบบนวัตกรรมและการนำความรู้ด้านวิทยาการการคำนวณมาใช้ในการศึกษา ขอขอบคุณ คุณครูนันทนา สาลีและคุณครูณภสร เลิศศรี ที่ให้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เพื่อนำมาแก้ไขปัญหาในครั้งนี้และขอขอบคุณเพื่อน ๆ ในห้องที่ให้ความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะ เป็นด้านความรู้หรือการต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ขอขอบคุณ

อ้างอิง

1. สิ่งมีชีวิตที่เข้าไปอาศัยอยู่ภายใน : เช่นหนู แมลงสาบ

2. การสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต : เช่นการค้นหาในกูเกิล

ระบบสาธารณสุขประโภาค : ถนน การวางผังการระบายน้ำ

ระบบอิเล็กทรอนิกส์ : การวางระบบภายในของตัวเครื่องหรือการวางระบบอิเล็กทรอนิกส์และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

การต่อวงจร : การต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์

การเขียนโปรแกรม : การเขียนโปรแกรม Arduino

เครื่องควบคุม-อุณหภูมิ. (2562). เซนเซอร์. หัวแรง. สืบค้นเมื่อ 6 มีนาคม 2564, จาก <http://www.xn---zwfaan9e1bxcgdn4c3cth0jpbxadx3kzh.com/article/14/%E0%B9%80%E0%B8%8B%E0%B9%87%E0%B8%99%E0%B9%80%E0%B8%8B%E0%B8%AD%E0%B8%A3%E0%B9%8C%E0>

ศิริพัชร วัชรภาสกร. (2556). การจัดการปัญหาน้ำท่วมและการมีส่วนร่วมของชุมชน: กรณีศึกษา หมู่บ้านนักกีฬาแหลมทอง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร. สืบค้นเมื่อ 6 มีนาคม 2564, จาก <http://libdcms.nida.ac.th/thesis6/2556/b182825.pdf>

อรรถ AT. (2562). ตะกั่วบัดกรี. สืบค้นเมื่อ 6 มีนาคม 2564, จาก

[https://www.atprosound.com/soldering-](https://www.atprosound.com/soldering-iron/#:~:text=%E0%B8%95%E0%B8%B0%E0%B8%81%E0%B8%B1%E0%B9%88%E0%B8)

[iron/#:~:text=%E0%B8%95%E0%B8%B0%E0%B8%81%E0%B8%B1%E0%B9%88%E0%B8](https://www.atprosound.com/soldering-iron/#:~:text=%E0%B8%95%E0%B8%B0%E0%B8%81%E0%B8%B1%E0%B9%88%E0%B8)

Bluetech. (2562). หลอดไฟ LED. สืบค้นเมื่อ 6 มีนาคม 2564, จาก [https://www.bluetech-](https://www.bluetech-led.com/%E0%B8%AB%E0%B8%A5%E0%B8%AD%E0%B8%94%E0%B9%84%E0%B8%9F-led)

[led.com/%E0%B8%AB%E0%B8%A5%E0%B8%AD%E0%B8%94%E0%B9%84%E0%B8%9F-led](https://www.bluetech-led.com/%E0%B8%AB%E0%B8%A5%E0%B8%AD%E0%B8%94%E0%B9%84%E0%B8%9F-led)

CHANCON CO., LTD. (2560). ตะแกรงพลาสติก. สืบค้นเมื่อ 6 มีนาคม 2564, จาก

<https://www.lazada.co.th/products/plastic-swimming-pool-overflow-grating-pp-25-30-100-cm-black-metalic-i1247790857.html>

Hardwarehouse. (2562). คัดเตอร์. สืบค้นเมื่อ 6 มีนาคม 2564, จาก

<https://www.hardwarehouse.co.th/blog/blog49/>

Jcwings. (2553). ไม้บัลซ่า. สืบค้นเมื่อ 6 มีนาคม 2564, จาก [http://www](http://www.easyairplanes.com/board/viewthread.php?tid=1)

[.easyairplanes.com/board/viewthread.php?tid=1](http://www.easyairplanes.com/board/viewthread.php?tid=1)

Misum. (2556). สายไฟจัมเปอร์. สืบค้นเมื่อ 6 มีนาคม 2564, จาก [https://th.misumi-](https://th.misumi-ec.com/th/vona2/el_control/E1900000000/E1902000000/E1902020000/#:~:text=%E0%B8%AD%E0%B9%88%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B9%80%E0%B8%9E%E0%B8%B4%E0%)

[ec.com/th/vona2/el_control/E1900000000/E1902000000/E1902020000/#:~:text=%E0%B8%AD%](https://th.misumi-ec.com/th/vona2/el_control/E1900000000/E1902000000/E1902020000/#:~:text=%E0%B8%AD%E0%B9%88%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B9%80%E0%B8%9E%E0%B8%B4%E0%)

[E0%B9%88%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B9%80%E0%B8%9E%E0%B8%B4%E0%](https://th.misumi-ec.com/th/vona2/el_control/E1900000000/E1902000000/E1902020000/#:~:text=%E0%B8%AD%E0%B9%88%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B9%80%E0%B8%9E%E0%B8%B4%E0%)

Mosfex. (2561). L298N. สืบค้นเมื่อ 6 มีนาคม 2564, จาก

[https://www.mosfex.com/product/199/l298n-](https://www.mosfex.com/product/199/l298n-%E0%B9%82%E0%B8%A1%E0%B8%94%E0%B8%B9%E0%B8%A5%E0%B8%82%E0%B8)

[%E0%B9%82%E0%B8%A1%E0%B8%94%E0%B8%B9%E0%B8%A5%E0%B8%82%E0%B8](https://www.mosfex.com/product/199/l298n-%E0%B9%82%E0%B8%A1%E0%B8%94%E0%B8%B9%E0%B8%A5%E0%B8%82%E0%B8)

Netinbag. (2557). ถาดแบตเตอรี่. อะคริลิก. สืบค้นเมื่อ 6 มีนาคม 2564, จาก

<https://www.netinbag.com/th/manufacturing/what-is-a-battery-tray.html>

Pgreat. (2563). กาวร้อน. สืบค้นเมื่อ 6 มีนาคม 2564, จาก

[https://pgreat.com/%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A7%E0%B8%A3%E0%B9%89%E0%B8%](https://pgreat.com/%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A7%E0%B8%A3%E0%B9%89%E0%B8%AD%E0%B8%99-)
[AD%E0%B8%99-](https://pgreat.com/%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A7%E0%B8%A3%E0%B9%89%E0%B8%AD%E0%B8%99-)

Pdcable. (2561). สายไฟ. สืบค้นเมื่อ 6 มีนาคม 2564, จาก

[bluetechnology.com](https://www.pdcable.com/%E0%B8%9A%E0%B8%97%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A1/%E0%B8%AA%E0%B8%B2%E0%B8%A2%E0%B9%84%E0%B)

poundxi . (2561). Arduino IDE. สืบค้นเมื่อ 6 มีนาคม 2564, จาก

[poundxi.com](https://poundxi.com/%E0%B8%A7%E0%B8%B4%E0%B8%98%E0%B8%B5%E0%B9%83%E0%B8%8A%E0%B9%89%E0%B8%87%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B9%82%E0%B)

Siamconduit. (2561). ท่อ PVC. สืบค้นเมื่อ 6 มีนาคม 2564, จาก <https://www.siamconduit.com/info-pvc/#:~:text=%E0%B8%97%E0%B9%88%E0%B8%AD%E0%B8%9E%E0%B8%B5%E0%B8>

Thanop. (2563). แบตเตอรี่ลิเทียมไอออน (Lithium-Ion Battery). สืบค้นเมื่อ 6 มีนาคม 2564, จาก [https://www.thanop.com/tag/lithium-ion-](https://www.thanop.com/tag/lithium-ion-battery/#:~:text=%E0%B9%81%E0%B8%9A%E0%B8%95%E0%B9%80%E0%B8%95%E0)

[battery/#:~:text=%E0%B9%81%E0%B8%9A%E0%B8%95%E0%B9%80%E0%B8%95%E0](https://www.thanop.com/tag/lithium-ion-battery/#:~:text=%E0%B9%81%E0%B8%9A%E0%B8%95%E0%B9%80%E0%B8%95%E0)

Thaieasyelec. (2563). Arduino. สืบค้นเมื่อ 6 มีนาคม 2564, จาก

[https://blog.thaieasyelec.com/what-is-arduino-](https://blog.thaieasyelec.com/what-is-arduino-ch1/#:~:text=Arduino%20%E0%B8%AD%E0%B9%88%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B)

Wikipedia. (2562). สปริง. สืบค้นเมื่อ 6 มีนาคม 2564, จาก

<https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%AA%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B8%B4%E0>

Wikipedia. (2562). หัวแรง. สืบค้นเมื่อ 6 มีนาคม 2564, จาก

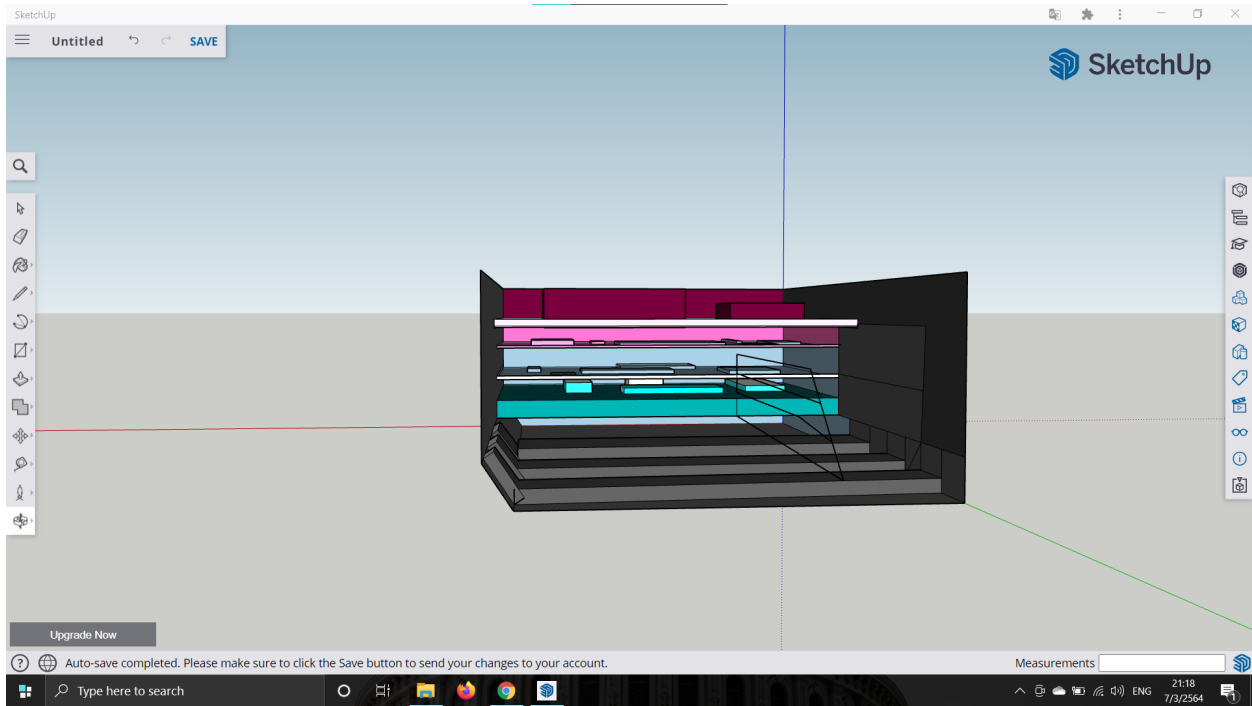
<https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%AB%E0%B8%B1%E0%B8%A7%E0%B9%81%E0>

168training. (2558). มอเตอร์. สืบค้นเมื่อ 6 มีนาคม 2564, จาก [http://www.168training.com/e-](http://www.168training.com/e-learning_new/logoblocks/lesson3/pt/item1.html#:~:text=%E0%B8%A1%E0%B8%AD%E0)

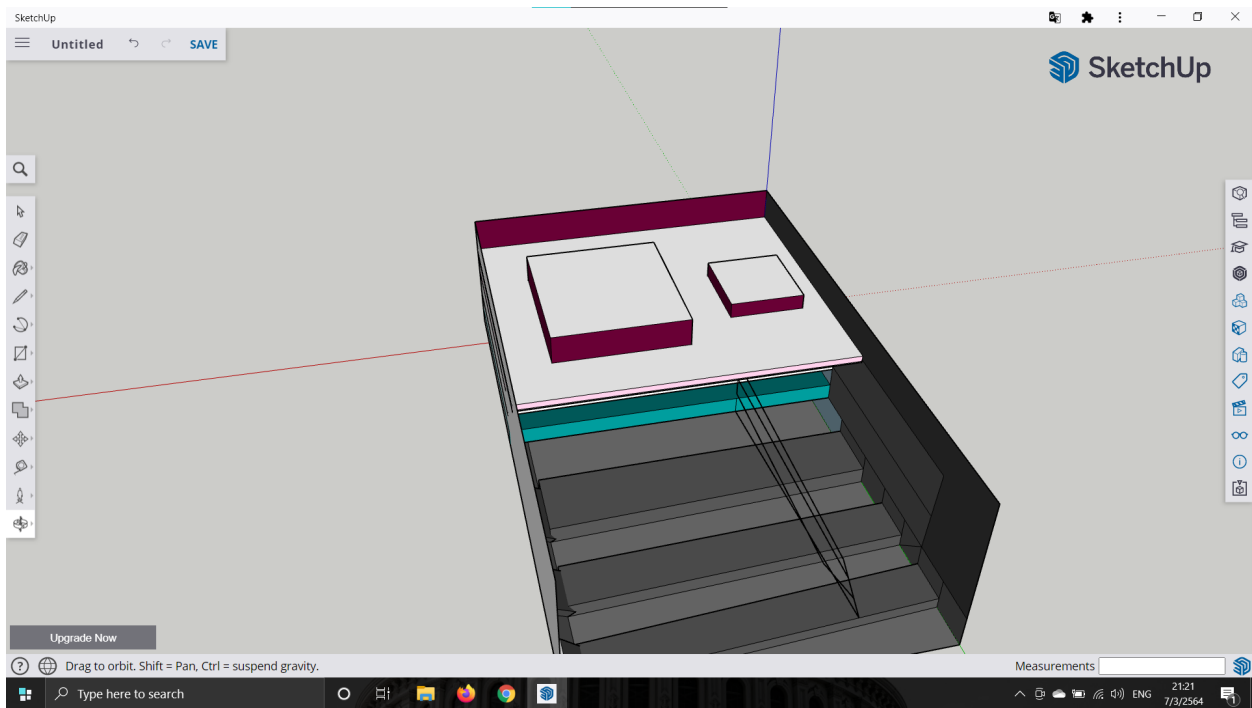
9kla. (2563). แผ่นอะคริลิก. สืบค้นเมื่อ 6 มีนาคม 2564, จาก

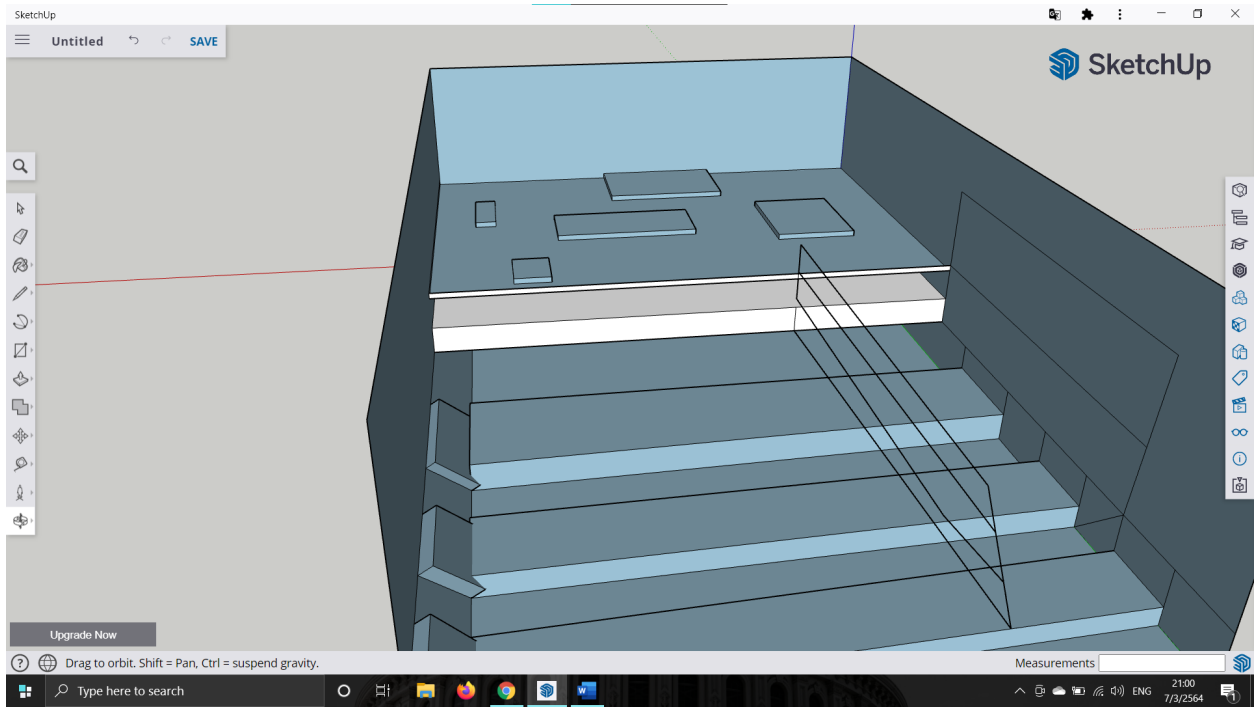
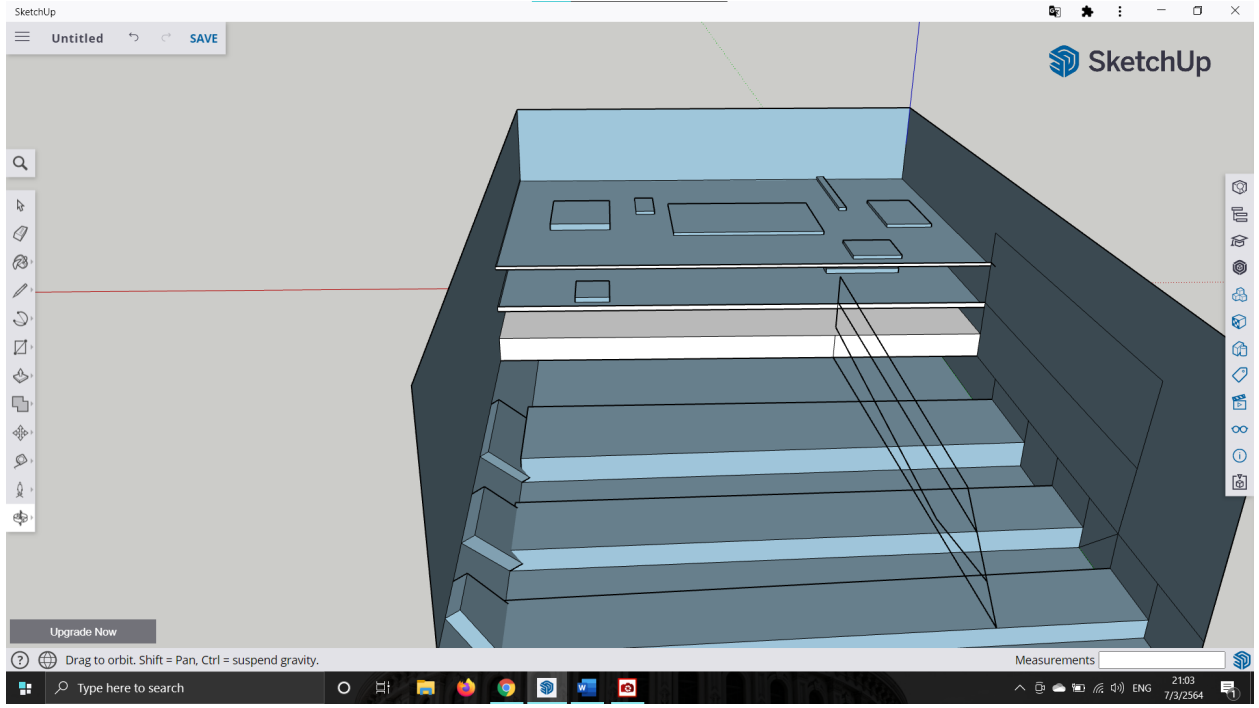
<https://www.9kla.com/article/8/%E0%B8%82%E0%B9%89%E0%B8%AD%E0%B8%94%E0%B8%B5%E0%B8%82%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B8%84>

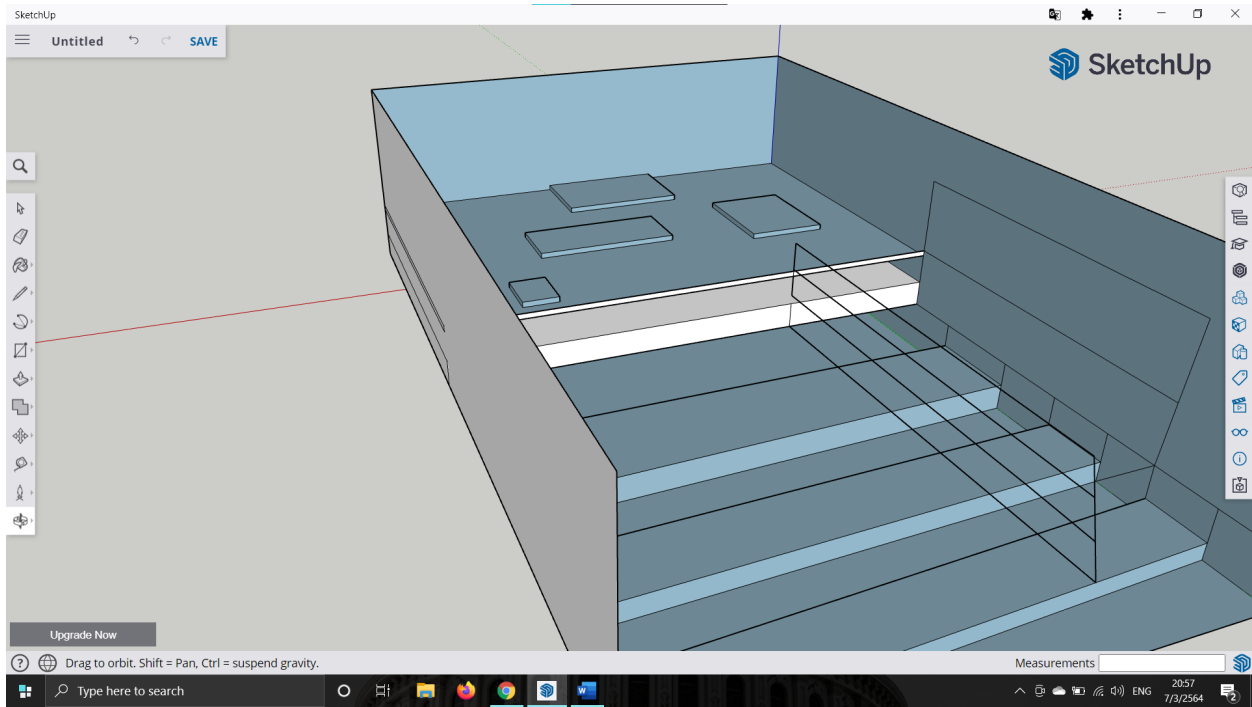
ภาคผนวก



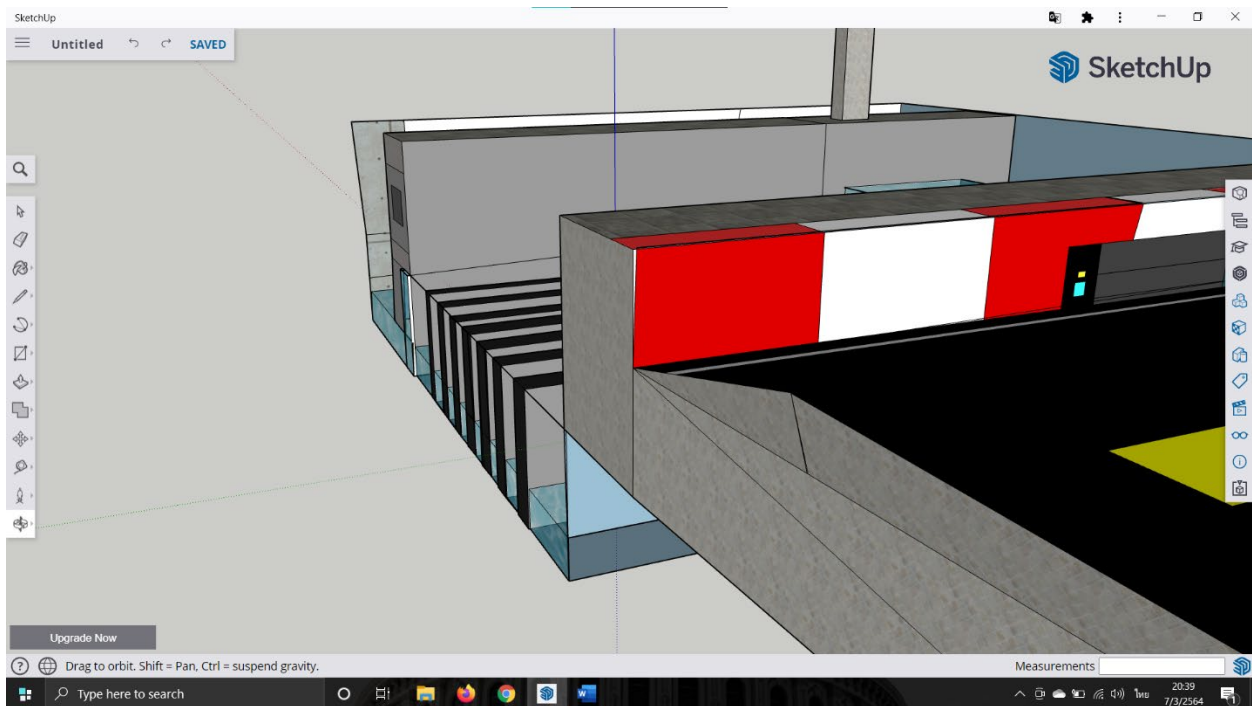
ภาพร่างลักษณะการแบ่งชั้นต่างๆและระบบภายในตัวเครื่อง



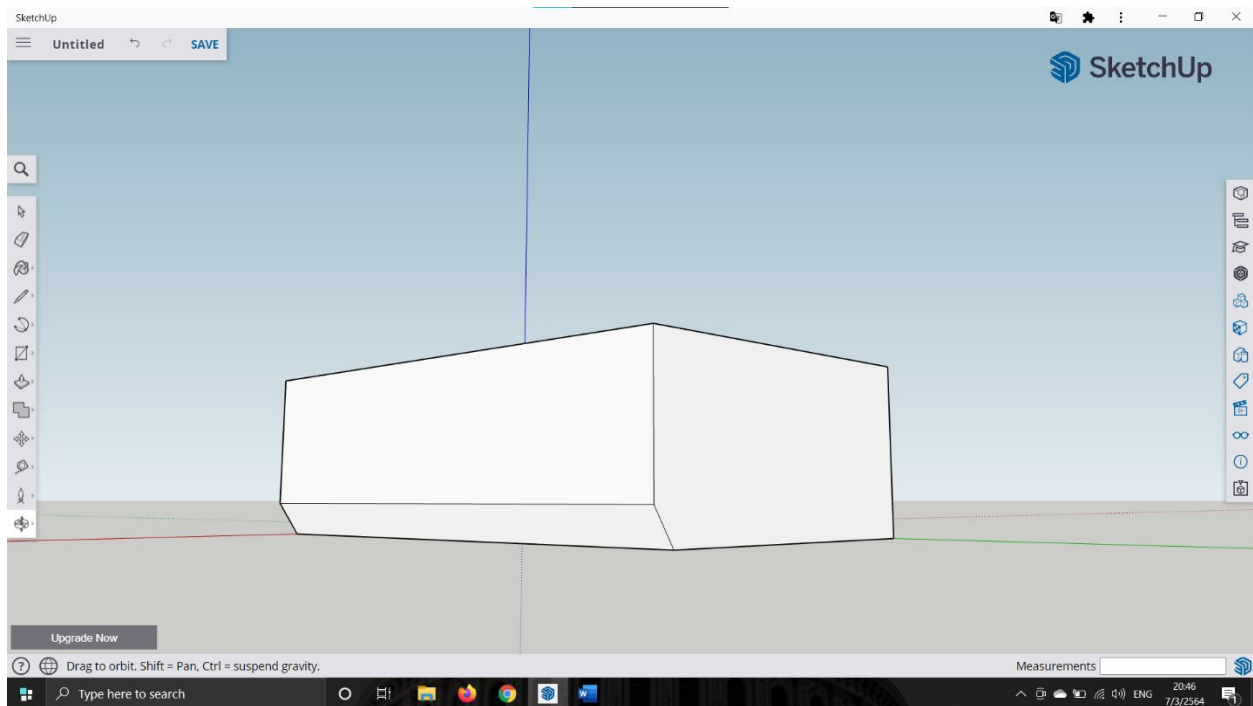


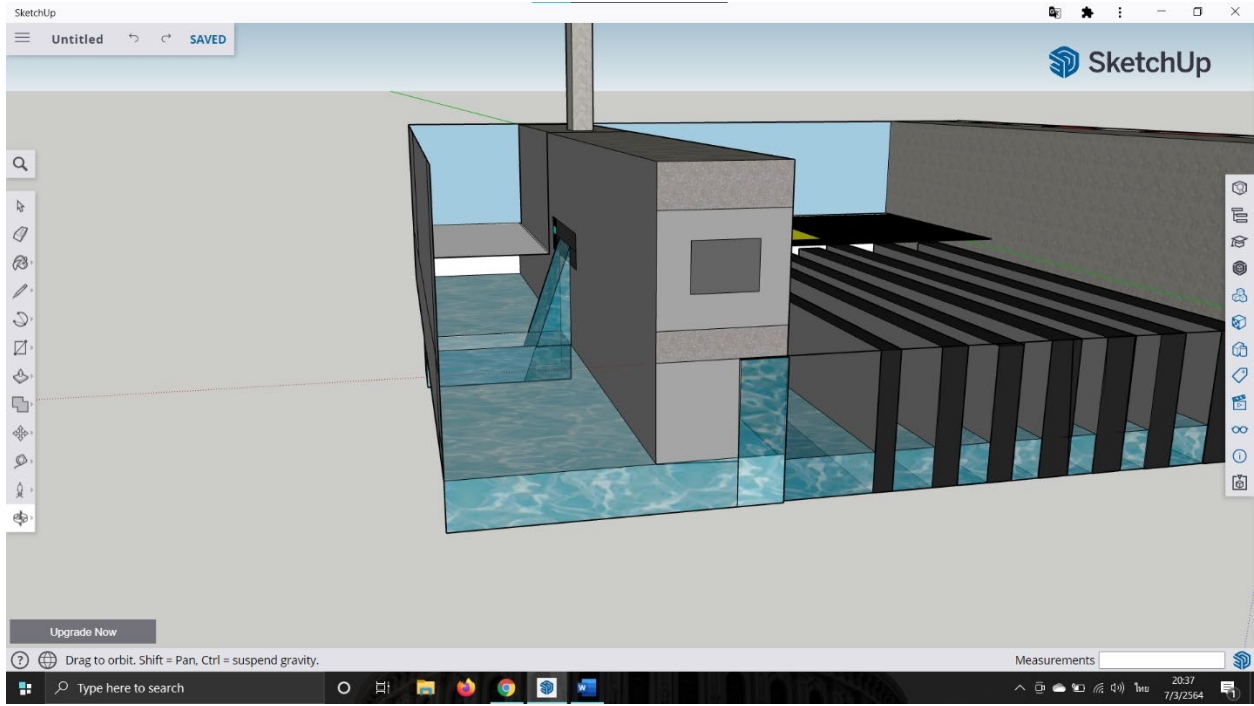


ภาพร่างภายใน (บน) และระบบระบายน้ำ (ล่าง)

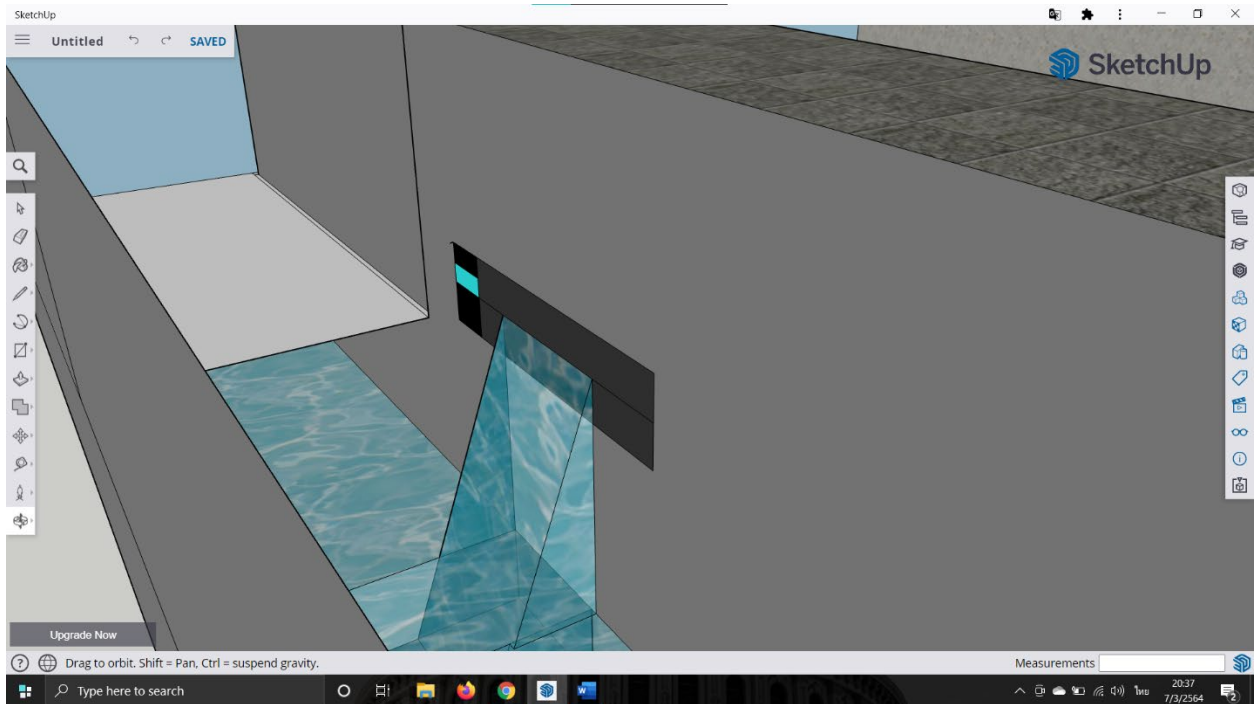


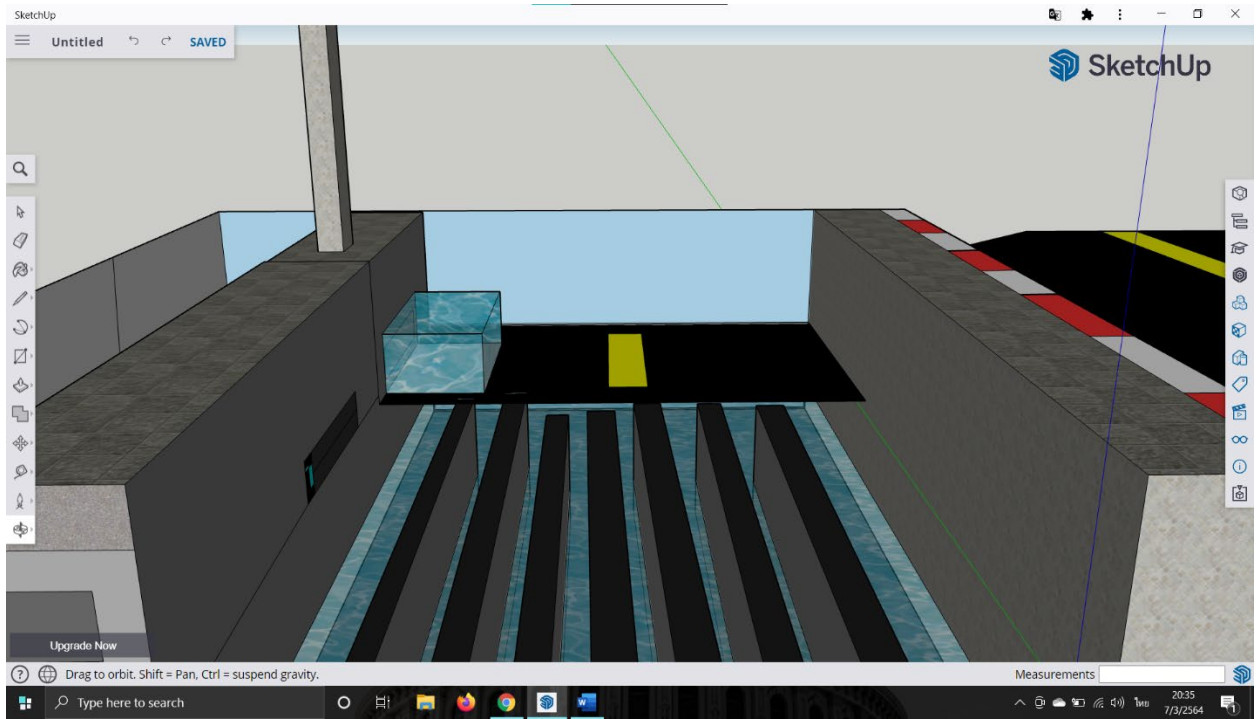
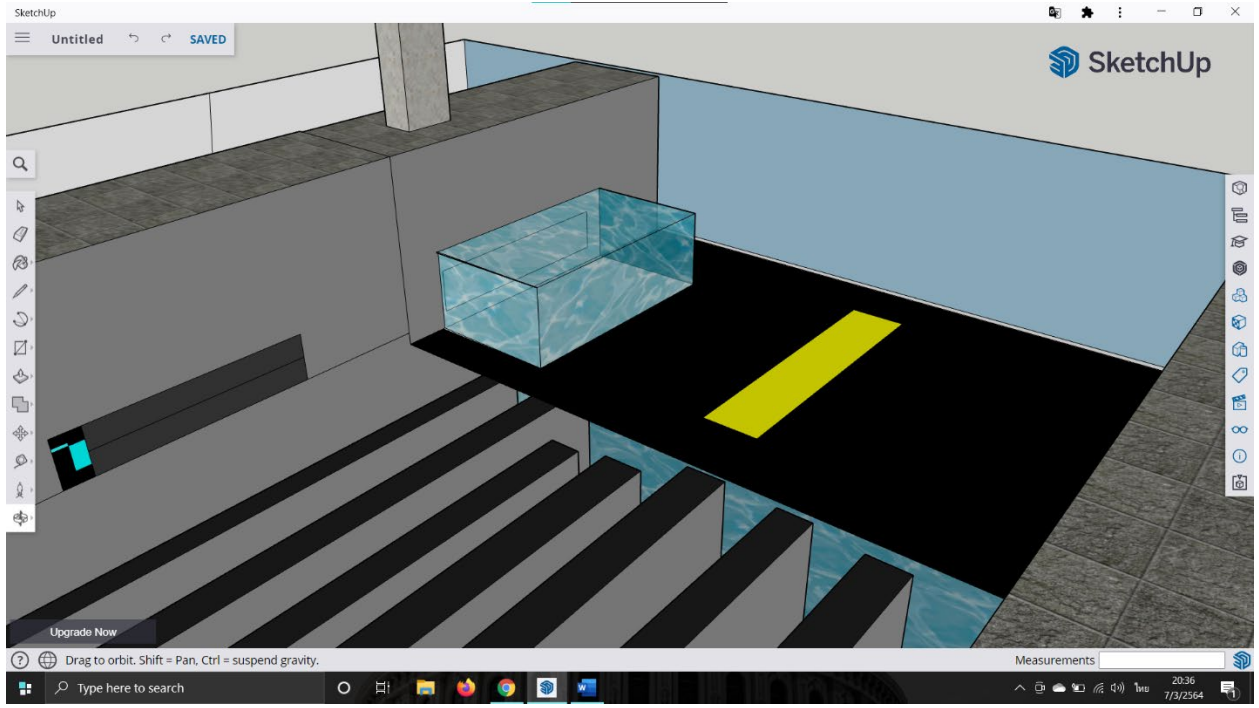
ภาพร่างระบบระบายน้ำ (บน) และตัวเครื่องด้านนอก (ล่าง)



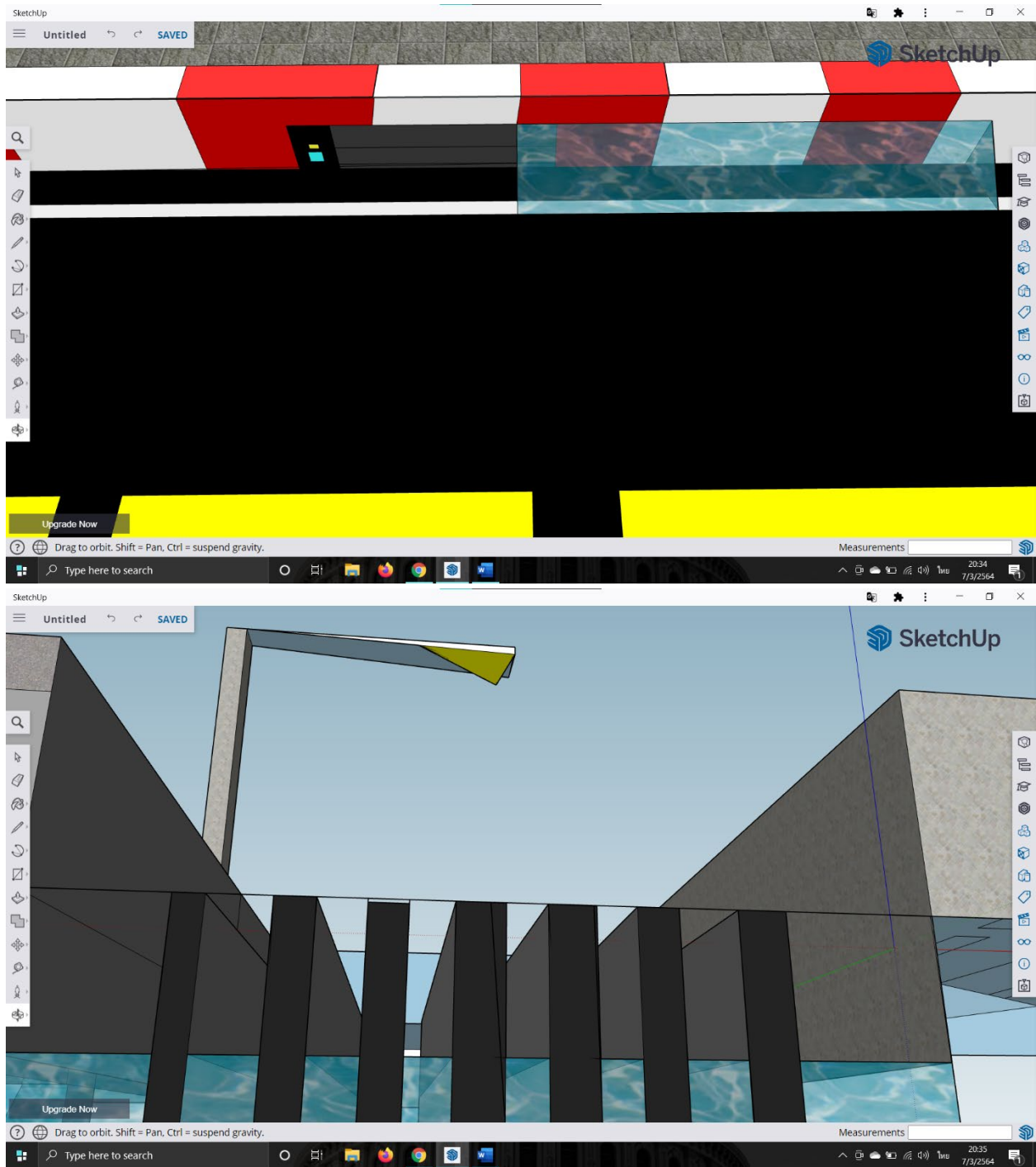


ภาพร่างระบบระบายน้ำ

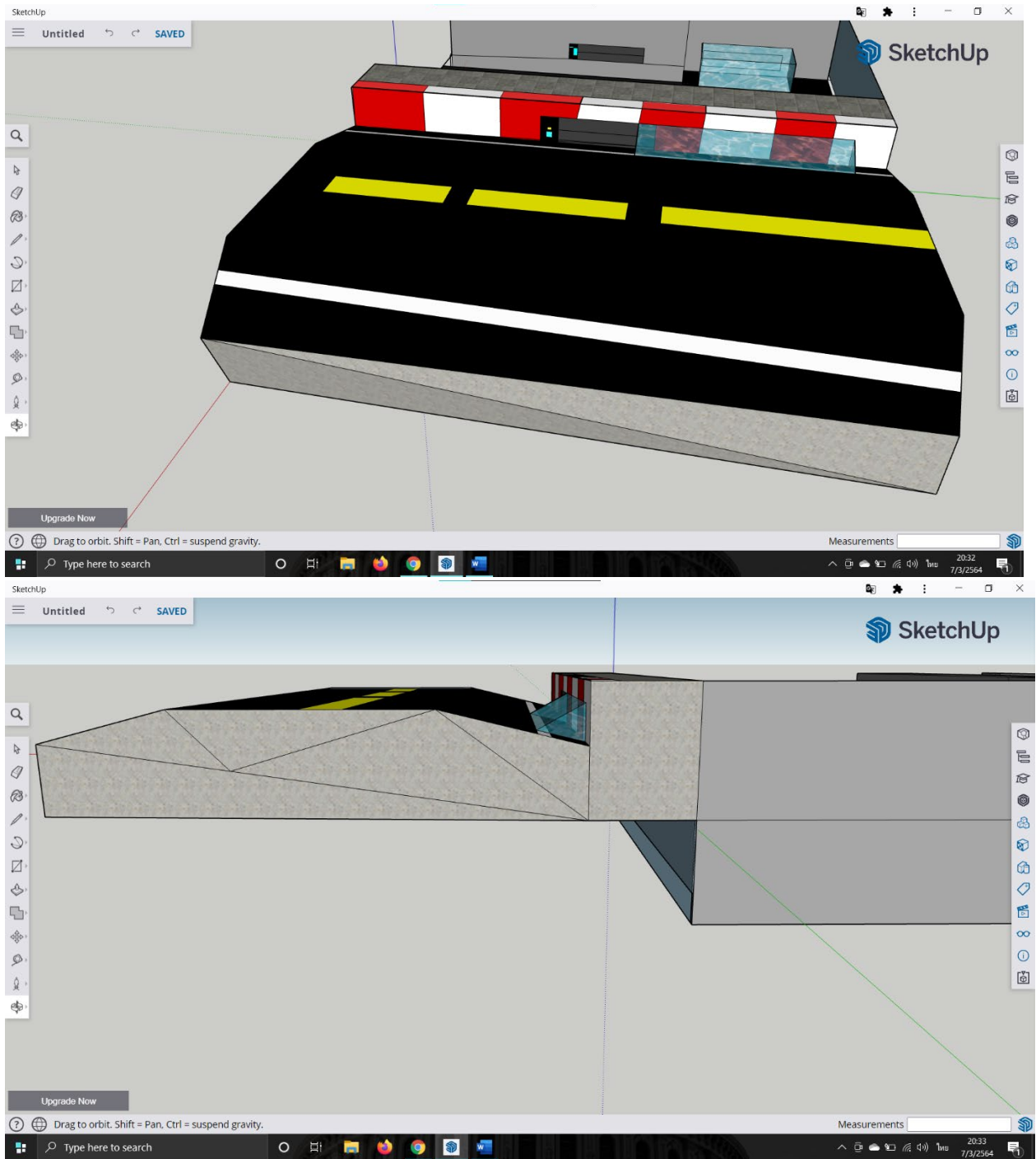




ภาพร่างระบบระบายน้ำ

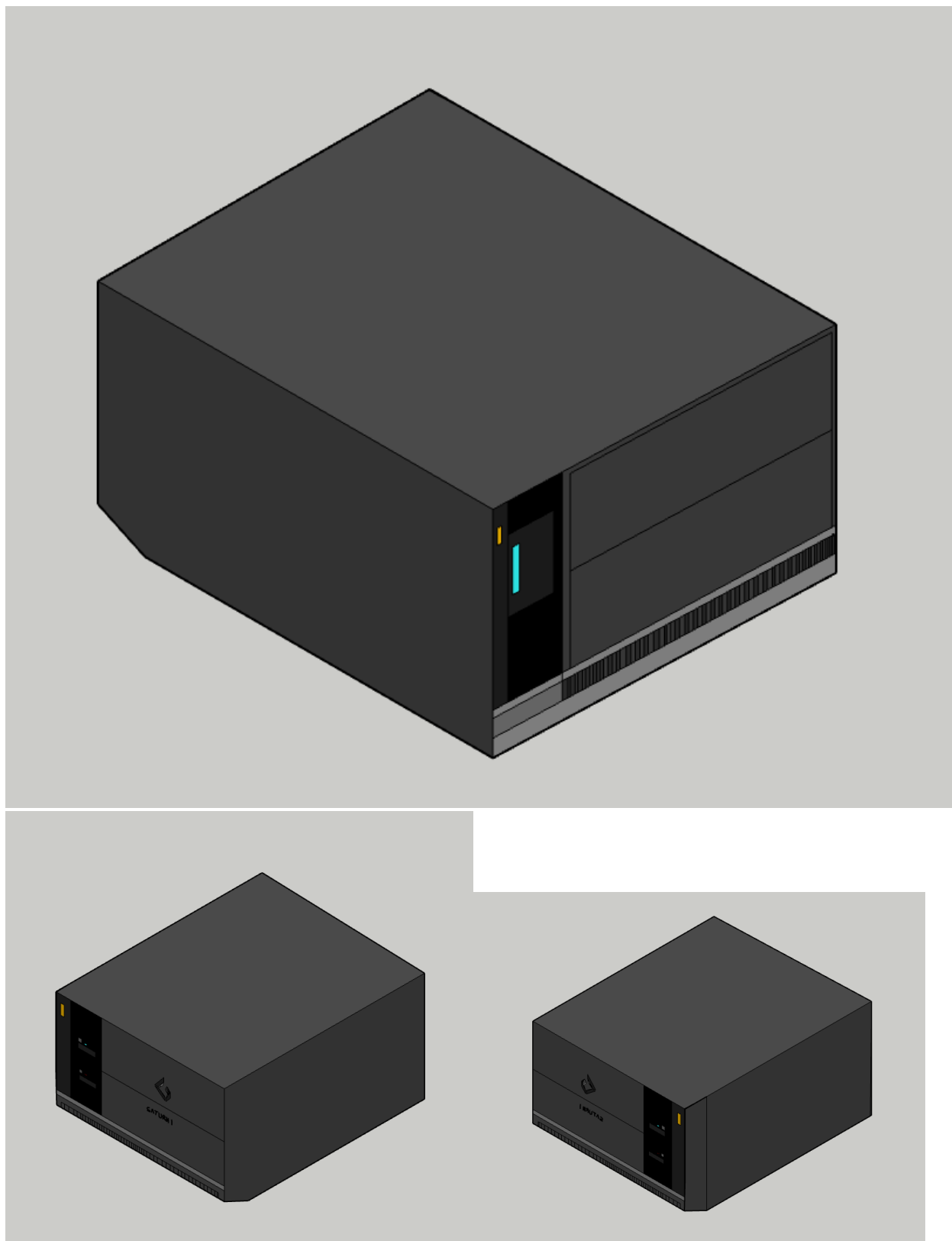


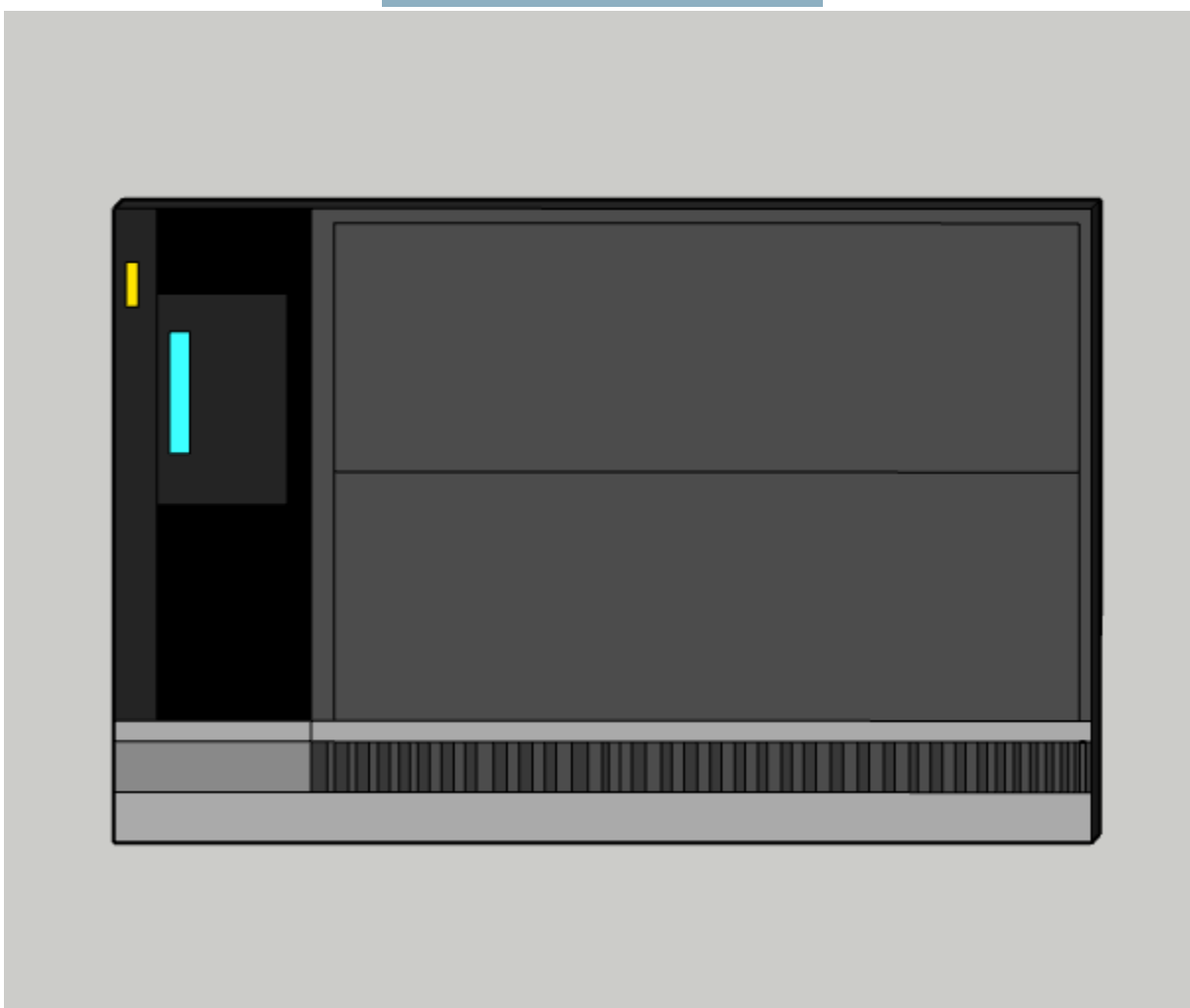
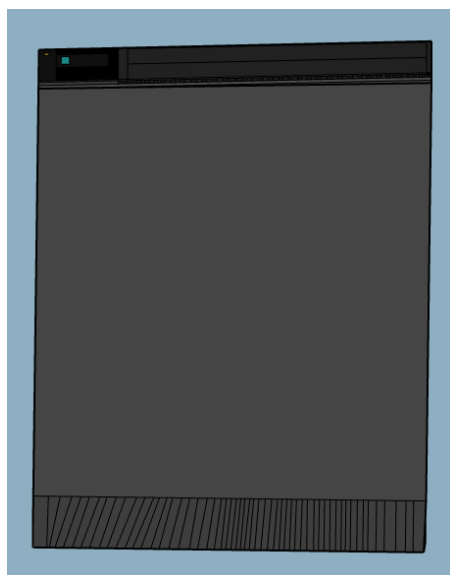
ภาพร่างระบบระบายน้ำ



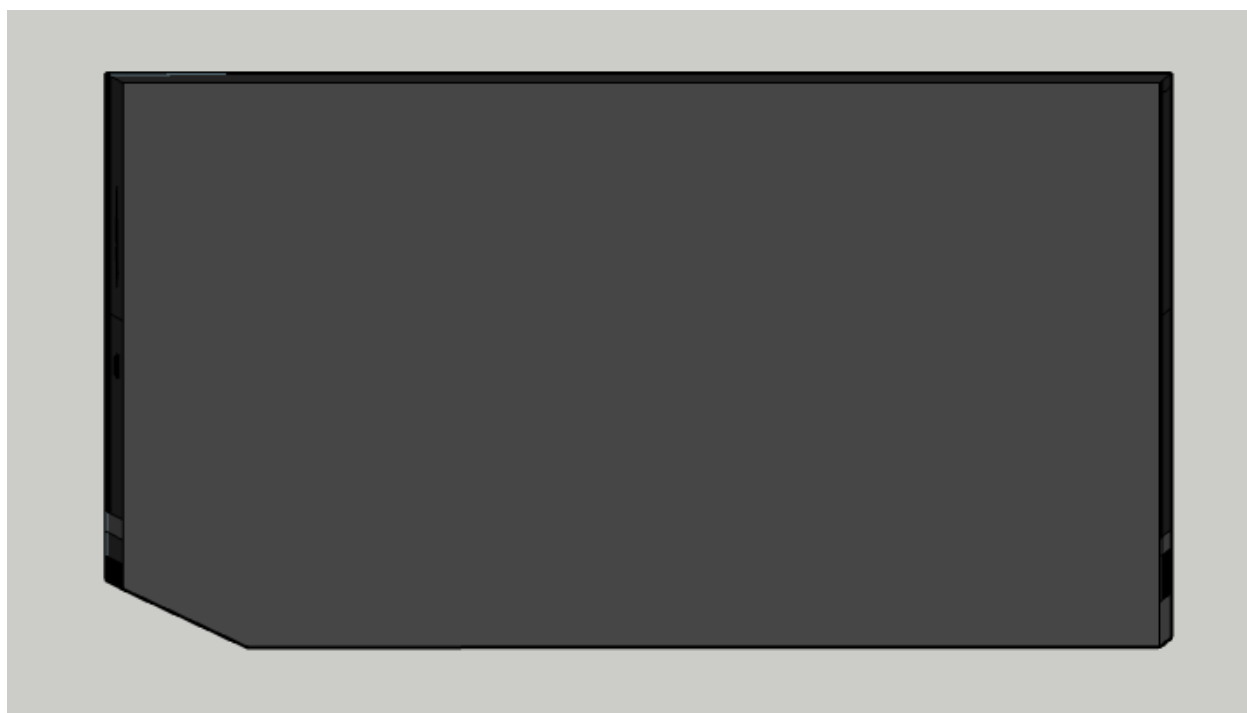
ภาพร่างระบบระบายน้ำ

ภาพร่างตัวเครื่องด้านหน้าและด้านข้าง



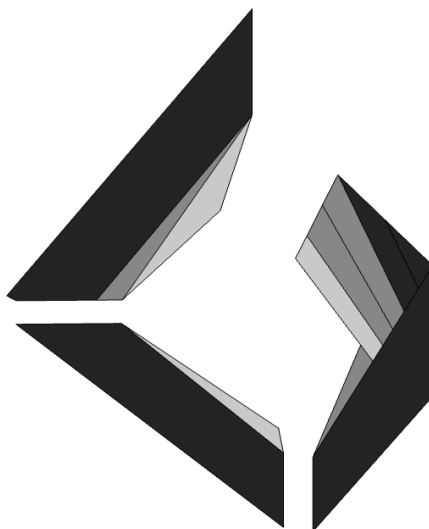


ภาพร่างตัวเครื่องด้านบนและด้านหลัง



ภาพร่างตัวเครื่องด้านข้าง

ภาพร่างตัวเครื่องด้านหน้าและสัญลักษณ์



SATURN I

User manual

STI User manual

Version 1.0

From 1/3/2021

Automatic draining machine SATURN I

คู่มือการใช้งานเครื่องระบายน้ำอัตโนมัติ

แซทเทิน วัน

เกี่ยวกับเครื่องระบายน้ำอัตโนมัติ

เครื่องระบายน้ำอัตโนมัติคือเครื่องที่มาทำงานทดแทนการระบายน้ำแบบเดิม ซึ่งท่อระบายน้ำแบบเดิมนั้น เป็นท่อที่มีลักษณะเป็นทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า ภายในกรวง มีตะแกรงเหล็กกั้นปากท่อ ซึ่งเมื่อระยะเวลาผ่านไป สนิมก็จะกัดกร่อนเหล็กที่อยู่ปากท่อ อาจทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ที่สัญจรผ่านไปมา ณ บริเวณนั้น ดังนั้นเราจึงได้มีแนวคิดที่จะลดปัญหาในส่วนนั้นคือการพัฒนาเครื่องระบายน้ำอัตโนมัติ ซึ่งเจ้าเครื่องตัวนี้จะมาทดแทนท่อระบายน้ำในแบบเดิมที่เคยมีมา โดยเจ้าเครื่องตัวนี้สามารถดักจับขยะได้ ทำงานอัตโนมัติ ป้องกันเศษขยะและสิ่งมีชีวิตเข้าไปอยู่ภายใน ตัวเครื่องทำมาจากพลาสติกที่แข็งแรง เพื่อลดแรงเสียดทาน และยังสามารถนำมารีไซเคิลใหม่ได้

เกี่ยวกับคู่มือ

คู่มือนี้จัดทำขึ้นมาเพื่อให้ผู้ใช้งาน ได้รู้จักเกี่ยวกับการทำงานและการใช้งานเครื่องระบายน้ำอัตโนมัติ เพื่อที่จะสามารถใช้งานได้ถูกต้องและไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน โดยคู่มือนี้จะบอกรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการใช้งาน ตั้งแต่การดำเนินการติดตั้ง จนถึงวิธีการปรับปรุงหรือซ่อมแซมตัวเครื่อง ดังนั้นผู้ใช้งานควรจะศึกษาคู่มือให้ละเอียดเมื่อต้องการใช้งาน

การทำงานของตัวเครื่อง

ตัวเครื่องจะทำงานก็ต่อเมื่อมีการต่อวงจรไฟฟ้าหรือติดตั้งเรียบร้อยแล้ว เมื่อฝนตกลงมาแล้วมีน้ำไหลมารวมตัวกัน เซนเซอร์ของตัวเครื่องก็จะตรวจจับระดับน้ำ เมื่อน้ำถึงระดับที่ 1-2 ตอนน้ำขึ้นเครื่องจะยังไม่เปิดฝาท่อ แต่เมื่อเซนเซอร์ตรวจเจอระดับน้ำที่ขึ้นถึงระดับ 3 เครื่องก็จะสั่งการให้เปิดฝาขึ้นเพื่อระบายน้ำ เมื่อระบายน้ำเสร็จแล้วตรวจเจอเจอระดับน้ำที่มากกว่าหรือเท่า 1 เครื่องก็จะทำการสั่งให้ตะแกรงดักจับขยะทำงานโดย ตะแกรงจะเคลื่อนตัวออกมาจากตัวเครื่องเพื่อนำเศษขยะออกมา จากนั้นฝาของเครื่องก็จะปิดลง

วิธีการติดตั้ง

- 1.อ่านคู่มือการใช้งาน
- 2.เมื่ออ่านคู่มือเสร็จแล้ว ให้นำตรวจเครื่องออกมาจากกล่องอย่างระมัดระวัง
- 3.นำตัวเครื่องมาเช็คข้อมูลของตัวเครื่อง ความเสียหายต่าง
3.1หากมีความเสียหายควรคืนสินค้าเพื่อรับเครื่องใหม่
- 4.จากนั้นให้นำตัวเครื่องไปทดสอบระบบต่างๆเช่น การตรวจวัดระดับน้ำ ระบบเทขยะหรือดักจับขยะ
- 5.เมื่อทดสอบเสร็จแล้ว ให้นำตัวเครื่องไปติดตั้ง โดยต่อสายไฟเข้ากับจุดที่กำหนดให้เรียบร้อย
- 6.ตกแต่งบริเวณขอบของตัวเครื่องกับบริเวณที่ติดตั้งให้เรียบร้อย
- 7.ทดสอบการตรวจวัดระดับน้ำ ระบบเทขยะ และระบบไฟสำรองอีกครั้งหนึ่ง
- 8.เมื่อติดตั้งเสร็จแล้วให้เก็บอุปกรณ์ทั้งหมดออกจากบริเวณติดตั้งเพื่อป้องกันการเสียหายของตัวเค

ประวัติผู้เขียน



นายกันตวิชญ์ ตีระพงษ์ เลขที่2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่3/7
เลขประจำตัวนักเรียน 34567 โรงเรียนสตรีสิริเกศ



นางสาวเกวลิน บุญยิ่ง เลขที่18 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่3/7
เลขประจำตัวนักเรียน 34582 โรงเรียนสตรีสิริเกศ



นางสาวเพ็ญพิชชา สมนึก เลขที่31 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่3/7
เลขประจำตัวนักเรียน 34597 โรงเรียนสตรีสิริเกศ



นางสาววรรณุช เงินขาว เลขที่34 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่3/7
เลขประจำตัวนักเรียน 34601 โรงเรียนสตรีสิริเกศ