



## รายงานฉบับสมบูรณ์

ชื่อโครงการ ราวตากผ้าอัตโนมัติ

เสนอต่อ

มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริ  
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ได้รับสนับสนุนทุนทำโครงการ

ในโครงการสนับสนุนทุนทำโครงการของนักเรียนในชนบท

โดย

ส.ณ ยุทธการ อุดมศรี	ระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ 4
ส.ณ กฤษณ์ อุกฤษณ์	ระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ 4
ส.ณ ธราธร กอสัมพันธ์	ระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ 4
ส.ณ พิทยุต เกียรติอำ	ระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ 6

อาจารย์ที่ปรึกษา

1. นางสาวพนิดา เล้าประเสริฐ
2. นายพีรพัทร ตรงดี
3. นางสาวปวีณา จันทร์เพ็ง

โรงเรียนวัดไผ่ดำ แผนกสามัญศึกษา จังหวัดสิงห์บุรี

## รายงานฉบับสมบูรณ์

ชื่อโครงการ ราวตากผ้าอัตโนมัติ

เสนอต่อ

มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริ  
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ได้รับสนับสนุนทุนทำโครงการ  
ในโครงการสนับสนุนทุนทำโครงการของนักเรียนในชนบท

โดย

ส.ณ ยุทธการ อุดมศรี	ระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ 4
ส.ณ กฤษณ์ อุกฤษณ์	ระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ 4
ส.ณ ธราธร กอสัมพันธ์	ระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ 4
ส.ณ พิทยุต เถียรอ่ำ	ระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ 6

อาจารย์ที่ปรึกษา

1. นางสาว พนิดา เล้าประเสริฐ
2. นายพีรพัทร ตรงดี
3. นางสาวปวีณา จันทร์เพ็ง

โรงเรียนวัดไผ่ดำ แผนกสามัญศึกษา จังหวัดสิงห์บุรี

หัวข้อโครงการ ราวตากผ้าอัตโนมัติ

ผู้จัดทำ	ส.ณ ยุทธการ อุดมศรี	ระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ 4
	ส.ณ กฤษณ์ อุกฤษณ์	ระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ 4
	ส.ณ ธีรธร กอสัมพันธ์	ระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ 4
	ส.ณ พิทยุต เกียรอำ	ระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ 6

**อาจารย์ที่ปรึกษา**

- 1.นางสาว พนิดา เล้าประเสริฐ
- 2.นายพีรพัทร ตรงดี
- 3.นางสาวปวีณา จันทรเพ็ง

**บทคัดย่อ**

ในการจัดทำโครงการเรื่อง ราวตากผ้าอัตโนมัติ ผู้จัดทำได้สร้างโครงงานชิ้นนี้ เพื่อที่จะแบ่งเบาภาระและอำนวยความสะดวกแก่สามเณรที่เดินทางไปเรียนหนังสือที่ โรงเรียนและไม่สามารถกลับมาเก็บผ้าได้ในเวลาที่ฝนตก ทางคณะผู้จัดทำได้ศึกษาค้นคว้า ทดลองและทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของโครงการ ซึ่งก็ได้บรรลุเป้าหมายตามที่ตั้งไว้ เครื่องสามารถทำงานได้ตามปกติและมีประสิทธิภาพ

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการสิ่งประดิษฐ์สองกลฝั่งตัว เรื่อง รวาทากผ้าอัตโนมัตินี้ สำเร็จได้อย่างดี โดยได้รับความอนุเคราะห์ทุนอุดหนุนการทำโครงการจากมูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี โดยการสนับสนุนจากสถาบันกวดวิชา วี บาย เดอะเบรน

คณะผู้จัดทำขอขอบคุณคำแนะนำและคำปรึกษาจากคณะอาจารย์ นักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี คณะครูโรงเรียนวัดไผ่ดำ และเพื่อน ๆ ที่แนะนำให้ความรู้ที่ใช้ในการทำโครงการชิ้นนี้

คณะผู้จัดทำโครงการรู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์จากคณะครู อาจารย์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาให้ตลอดจนการเอื้อเฟื้อสถานที่ และ ช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ เกี่ยวกับการออกแบบและประดิษฐ์อุปกรณ์

สุดท้ายนี้คณะผู้จัดทำโครงการขอกราบขอบพระคุณคณะครู อาจารย์ทุกท่าน ที่เป็นกำลังใจและให้การสนับสนุนในทุกเรื่องๆ ทำให้คณะผู้จัดทำโครงการสามารถทำโครงการชิ้นนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีคุณค่าและคุณประโยชน์อันพึงมาจากโครงการชิ้นนี้ คณะผู้จัดทำโครงการขอขอบแต่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

คณะผู้จัดทำ

29 ตุลาคม 2565

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
บทที่ 1 บทนำ	6
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	
1.2 วัตถุประสงค์	
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	
บทที่ 2 ทฤษฎี หลักการ และโครงการที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 ด้านวิทยาศาสตร์	
2.2 ด้านเทคโนโลยี	
2.3 ด้านวิศวกรรมศาสตร์	
2.4 ด้านคณิตศาสตร์	
บทที่ 3 วิธีดำเนินงาน	10
3.1 แผนการดำเนินงาน	
3.2 วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ และโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนา	
3.3 กรอบแนวคิดการออกแบบ	
3.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน	
3.5 วิธีการทดสอบ	
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	16
4.1 ผลการดำเนินงาน	
4.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพ	
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	17
5.1 สรุปผล	
5.2 ปัญหาและอุปสรรค	
5.3 แนวทางการพัฒนาต่อยอด	
ภาคผนวก	

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1. ที่มาและความสำคัญของโครงการ

ในปัจจุบันโลกมีการพัฒนาและมีความเจริญก้าวหน้ามากขึ้น ทำให้ผู้คนต้องแข่งขันกันในทุกด้าน บางคนใช้เวลาทำงานนอกบ้านมากจนไม่มีเวลาสำหรับการทำงานในบ้าน เช่น การทำความสะอาดบ้าน รวมไปถึงการทำความสะอาดเครื่องนุ่งห่ม ที่เป็นสิ่งจำเป็นที่เราต้องสวมใส่กันทุกวัน ซึ่งในเวลาที่เรารีบบางคนซักเสื้อผ้าแล้วตากทิ้งไว้ทั้งวัน แล้วออกจากบ้านไปทำงาน ถ้าเป็นในช่วงฤดูร้อนก็จะไม่เกิดปัญหาแต่อย่างใด แต่ถ้าเป็นในช่วงฤดูฝน เราจะไม่สามารถตากเสื้อผ้าทิ้งไว้ได้ตลอดทั้งวัน ในการตากผ้าแต่ละครั้งจึงต้องมีคนคอยเก็บเสื้อผ้าเมื่อผ้าแห้ง แต่เมื่อฝนตกก็ต้องรีบมาเก็บเสื้อผ้าและถ้าไม่มีใครอยู่บ้านผ้าที่ตากไว้ก็จะเปียกได้อีกทั้งการเลือกตากเสื้อผ้าไว้ในที่ร่มก็จะทำให้เสื้อผ้าเกิดเชื้อราและมึนกลิ่นอับชื้นได้

ปัญหาที่ทางคณะผู้จัดทำ พบคือ สามเณรที่พักจำวัดอยู่ภายในวัด และต้องเดินทางมาเรียนหนังสือที่โรงเรียนเลยไม่สามารถกลับไปเก็บผ้าได้เวลาฝนตก ทำให้จิวร สบง เครื่องนุ่งห่ม เปียก เกิดกลิ่นอับ ไม่สามารถนำมานุ่งห่มได้ จึงได้มีแนวคิดทำราวตากผ้าอัตโนมัติ ขึ้นมาใช้งาน โดยราวตากผ้าอัตโนมัติจะมีหลักการทำงานเมื่อมีฝนตกลงมาโดนที่หน้าสัมผัสของเซนเซอร์ตรวจจับน้ำฝน จะทำให้อัตโนมัติทำงานเก็บผ้าที่ตากไว้เข้าที่ร่มและเมื่อฝนได้หยุดตกจะทำให้ราวตากผ้าอัตโนมัติ ได้ทำการนำผ้าที่ตากอยู่หรือผ้าที่ยังไม่แห้ง ออกมาตากใหม่ให้ผ้าที่ยังไม่แห้งนั้นแห้ง ซึ่งราวตากผ้าอัตโนมัตินี้จะช่วยแบ่งเบาภาระงาน และช่วยอำนวยความสะดวกให้กับเราได้อีกอย่างหนึ่ง

#### 1.2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อออกแบบและสร้าง แบบจำลองระบบการทำงานของราวตากผ้าอัตโนมัติ
- 2) ประเมินผลการใช้งานของ.....ระบบการทำงานของราวตากผ้าอัตโนมัติ.... ด้วยวิธีการ ดังต่อไปนี้
  - 2.1) ทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน

#### 1.3. ขอบเขตการศึกษาค้นคว้า

ราวตากผ้าอัตโนมัติ สามารถวัดค่าความชื้นในอากาศและค่าแสงได้ สามารถตากผ้าและเก็บผ้าแล้วยังสามารถส่งสัญญาณแจ้งเตือนผ่านทางไลน์ เวลาที่ตากและเก็บผ้า ราวตากผ้าอัตโนมัติ สามารถแบ่งเบาภาระประชาชนที่ติดธุระไม่สามารถเก็บผ้าในขณะที่ฝนตกได้

#### 1.4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 4.1 ช่วยแบ่งเบาภาระงานและอำนวยความสะดวกในเวลาที่มีฝนตก
- 4.2 ช่วยลดปัญหาผ้าเปียกและเกิดการอับชื้น
- 4.3 สามารถควบคุมปัจจัยต่างๆในการตากผ้าได้

## บทที่ 2

### หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาโครงงาน **ราวตากผ้าอัตโนมัติ** ซึ่งคณะผู้จัดทำได้ศึกษาเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎี แบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ ด้านวิทยาศาสตร์ ด้านคณิตศาสตร์ ด้านเทคโนโลยี ด้านวิศวกรรมศาสตร์ดังต่อไปนี้

#### 2.1.ด้านวิทยาศาสตร์

เป็นคำใช้เรียกปริมาณไอน้ำในอากาศ อย่างเป็นทางการ อากาศชื้นเป็นสารผสมระหว่างไอน้ำกับองค์ประกอบอื่นของอากาศ โดยความชื้นนิยามในแง่ของปริมาณน้ำในสารผสมนี้ เรียกว่า **ความชื้นสัมบูรณ์** ในการใช้ประจำวัน คำว่า "ความชื้น"

ฝน เป็นการตกของน้ำจากฟ้าแบบหนึ่ง นอกจากฝนแล้ว น้ำยังตกในรูปหิมะ **เกล็ดน้ำแข็ง ลูกเห็บ น้ำค้าง** ฝนอยู่ในรูปหยดน้ำซึ่งตกมายังพื้นผิวโลกจากเมฆ ฝนบางส่วนระเหยเป็นไอก่อนตกลงถึงผิวโลก ฝนชนิดนี้เรียกว่า "virga"

#### 2.2 ด้านคณิตศาสตร์

ออกแบบโครงสร้างราวตากผ้าอัตโนมัติและวัดขนาดสัดส่วนต่างๆ

#### 2.3. ด้านเทคโนโลยี

##### 2.3.1 การเขียนโปรแกรมสมองกลฝังตัวด้วยโปรแกรม KB IDE

โปรแกรม KB-IDE เป็นโปรแกรมสำหรับใช้เขียนโปรแกรมบนบอร์ด IoT (และ SBC ด้วยในอนาคต) โดยเป้าหมายการออกแบบคือ เป็น IDE สำหรับทุกคน ทุกระดับ เด็ก ๆ สามารถใช้ Block Programming ได้ มือโปร สามารถใช้ Code Editor ได้ เป็น IDE ที่ใช้ได้กับทุกบอร์ดในตลาดที่สำคัญคือเป็น IDE ที่ Hackable นั้นหมายความว่านักพัฒนาสามารถเปลี่ยนแปลง หรือต่อยอด IDE ได้ ไม่ว่าจะ เป็น Board Manager หรือ Plug-in ต่าง ๆ เนื่องจาก KB-IDEเป็น Open Source และ Open Architecture.(อ้างอิงจาก <https://kbide.org>.)

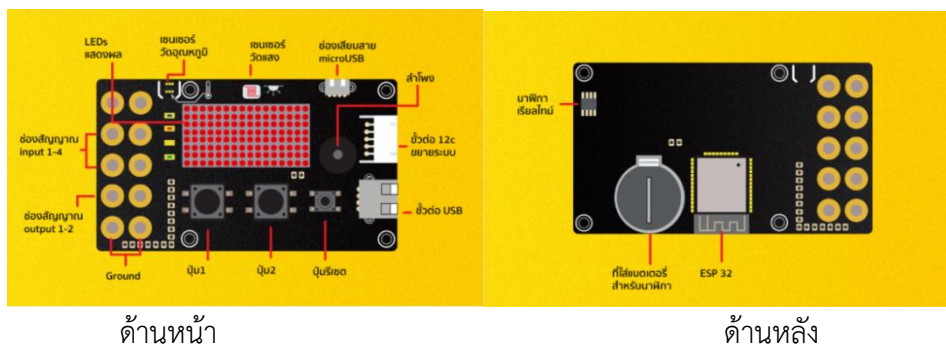


รูปที่ 2.1 หน้าจอแสดงโปรแกรม KB IDE

### 3.2 บอร์ด KidBright 32

KidBright เป็นบอร์ดที่พัฒนาขึ้นเพื่อกระตุ้นศักยภาพการคิดเชิงระบบและการคิดเชิงสร้างสรรค์ในเด็กวัยเรียนผ่านการเรียนรู้แบบ Learn and Play บอร์ดถูกออกแบบให้มีการแสดงผลและเซนเซอร์แบบง่าย ซึ่งจะทำงานสอดคล้องกับชุดคำสั่งควบคุมการทำงาน โดยผู้เรียนสามารถออกแบบและสร้างชุดคำสั่งแบบ Block-structured Programming ผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนจุดเด่นของเทคโนโลยี : บอร์ดสมองกลฝังตัวประกอบด้วย เซนเซอร์พื้นฐาน จอแสดงผล real-time clock ลำโพง สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย สร้างชุดคำสั่งแบบ block-structured programming ผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนชุดคำสั่งถูกส่งไปยังบอร์ดสมองกลฝังตัวผ่านเครือข่ายไร้สาย ทำให้ใช้งานได้ง่ายไม่จำเป็นต้องเชื่อมต่อสาย ส่วนประกอบของบอร์ดสมองกล Kidbright 32

แผงวงจร Kidbright มีลักษณะเป็นแผงวงจรสี่เหลี่ยม ขนาด 5 x 9 เซนติเมตร ใช้หน่วยประมวลผล ESP32 ที่มีความสามารถรองรับการเชื่อมต่อด้วย wifi และ Bluetooth ได้ มีหน้าจแสดงผลผลชนิด Matrix LED สีแดง ขนาด 16 x 8 จุด มีปุ่มกดให้เรียกใช้งานได้สองปุ่ม มีลำโพงและตัวเซนเซอร์พื้นฐานสองตัวได้แก่ เซนเซอร์วัดอุณหภูมิและเซนเซอร์วัดความเข้มของแสง และมีนาฬิกาฐานเวลาจริงเปรียบเสมือนคอมพิวเตอร์พกพาสำหรับเด็ก



รูปที่ 2.2 ส่วนประกอบของบอร์ดสมองกล Kidbright 32

## 2.5. ด้านวิศวกรรมศาสตร์

### 2.5.1 กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม



รูปที่ 2.3 กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม



1. **ระบุปัญหา (Problem Identification)** เป็นการทำความเข้าใจปัญหาหรือความท้าทาย วิเคราะห์เงื่อนไขหรือข้อจำกัดของสถานการณ์ปัญหา เพื่อกำหนดขอบเขตของปัญหา ซึ่งจะนำไปสู่การสร้าง ชิ้นงานหรือวิธีการในการแก้ปัญหา
2. **รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Related Information Search)** เป็นการ รวบรวมข้อมูลและแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการแก้ปัญหา และประเมินความเป็นไปได้ ข้อดีและข้อจำกัด
3. **ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Solution Design)** เป็นการประยุกต์ใช้ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง เพื่อการออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการในการแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงทรัพยากร ข้อจำกัดและเงื่อนไขตาม สถานการณ์ที่กำหนด
4. **วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (Planning and Development)** เป็นการกำหนดลำดับ ขั้นตอนของการสร้างชิ้นงานหรือวิธีการ แล้วลงมือสร้างชิ้นงานหรือพัฒนาวิธีการเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา
5. **ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Testing, Evaluation and Design Improvement)** เป็นการทดสอบและประเมินการใช้งานของชิ้นงานหรือวิธีการ โดยผลที่ได้ อาจนำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาให้มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมที่สุด
6. **นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Presentation)** เป็นการนำเสนอ แนวคิดและขั้นตอนการแก้ปัญหาของการสร้างชิ้นงานหรือการพัฒนาวิธีการ ให้ผู้อื่นเข้าใจและได้ข้อเสนอแนะ เพื่อการพัฒนาต่อไป

### บทที่ 3

#### วิธีการดำเนินการ

ในการศึกษาโครงเรื่อง “ราวตากผ้าอัตโนมัติ” ผู้จัดทำดำเนินการบนพื้นฐานของการทำโครงงานประเภทสิ่งประดิษฐ์

#### 3.1 แผนการดำเนินการ

ผู้จัดทำวางแผนการทำโครงงาน เรื่อง “ราวตากผ้าอัตโนมัติ” ดังตารางที่ 3.1 มีระยะเวลา 4 เดือน ระหว่างเดือนกรกฎาคม – ตุลาคม พ.ศ. 2565

ตารางที่ 3.1 แผนการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ระยะเวลาดำเนินงาน																					
	กรกฎาคม				สิงหาคม				กันยายน				ตุลาคม									
1. วิเคราะห์สภาพแวดล้อม และ กำหนดประเด็นปัญหา	←→																					
2. รวบรวมข้อมูล และศึกษา เอกสารที่เกี่ยวข้อง		←→																				
3. กำหนดสมมติฐานการศึกษา และจัดทำโครงร่างโครงงาน			←→																			
4. ออกแบบและสร้างชิ้นงาน					←→																	
5. ทดสอบ ปรับปรุงชิ้นงานและสรุปผลการทำโครงงาน											←→											
6. จัดทำรูปเล่มโครงงานและนำเสนอผลงาน															←→							

### 3.2 วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ และโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนา

#### ตารางที่ 3.2 วัสดุและอุปกรณ์

ที่	รายการ	จำนวน	หมายเหตุ
1	รีเลย์	2	
2	DHT22	2	
3	LDR Photoresistor Sensor	1	
4	Rain / Water Detection Sensor	1	
5	พัดลม 5v	1	
6	ล้อขนาดเล็ก	4	
7	Switching 12v 10a	1	
8	อคริกริก	3	
9	ฟีนเฟือง	1	
10	Acrylic Mate	2	

#### เครื่องมือสำหรับการทำโครงการดังนี้

##### 3.2.1 ด้านฮาร์ดแวร์

คอมพิวเตอร์ Notebook

##### 3.2.2 ด้านซอฟต์แวร์

โปรแกรมที่ใช้ในการเขียนชุดคำสั่งในการทำโครงการ

- ใช้โปรแกรม kb-ide

### 3.3 กรอบแนวคิดด้านการออกแบบ



รูปที่ 3.1 แนวคิดของสิ่งที่จะทำในโครงการ

### 3.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

#### 3.4.1 วิเคราะห์สภาพแวดล้อมและกำหนดปัญหา

ปัญหาที่ทางคณะผู้จัดทำ พบคือ สามเณรที่ปักจำวัดอยู่ภายในวัด และต้องเดินทางมาเรียนหนังสือที่โรงเรียนเลยไม่สามารถกลับไปเก็บผ้าได้เวลาฝนตก ทำให้จิวร สบง เครื่องนุ่งห่ม เปียก เกิดกลิ่นอับ ไม่สามารถนำมานุ่งห่มได้ จึงได้มีแนวคิดทำราวตากผ้าอัตโนมัติ ขึ้นมาใช้งาน โดยราวตากผ้าอัตโนมัติจะมีหลักการทำงานเมื่อมีฝนตกลงมาโดนที่หน้าสัมผัสของเซนเซอร์ตรวจจับน้ำฝน จะทำให้อัตโนมัติทำงานเก็บผ้าที่ตากไว้เข้าที่ร่มและเมื่อฝนได้หยุดตกจะทำให้หน้าสัมผัสเซนเซอร์ที่เปียกฝนในตอนแรกนั้นแห้งลง ทำให้อัตโนมัติได้ทำการนำผ้าที่ตากอยู่หรือผ้าที่ยังไม่แห้ง ออกมาตากใหม่ให้ผ้าที่ยังไม่แห้งนั้นแห้ง ซึ่งราวตากผ้าอัตโนมัตินี้จะช่วยแบ่งเบาภาระงาน และช่วยอำนวยความสะดวกให้กับเราได้อีกอย่างหนึ่ง

#### 3.4.2 รวบรวมข้อมูลและหาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดทำโครงการทางคณะผู้จัดทำได้ทำการศึกษาข้อมูล ความรู้ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการทำโครงการ ดังนี้

- โปรแกรม kb – ide (อ้างอิงจาก <https://kbide.org>)
- กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม
- ประเภทของวัสดุ

#### 3.4.3 กำหนดสมมติฐานการศึกษาและจัดทำโครงร่างโครงการ

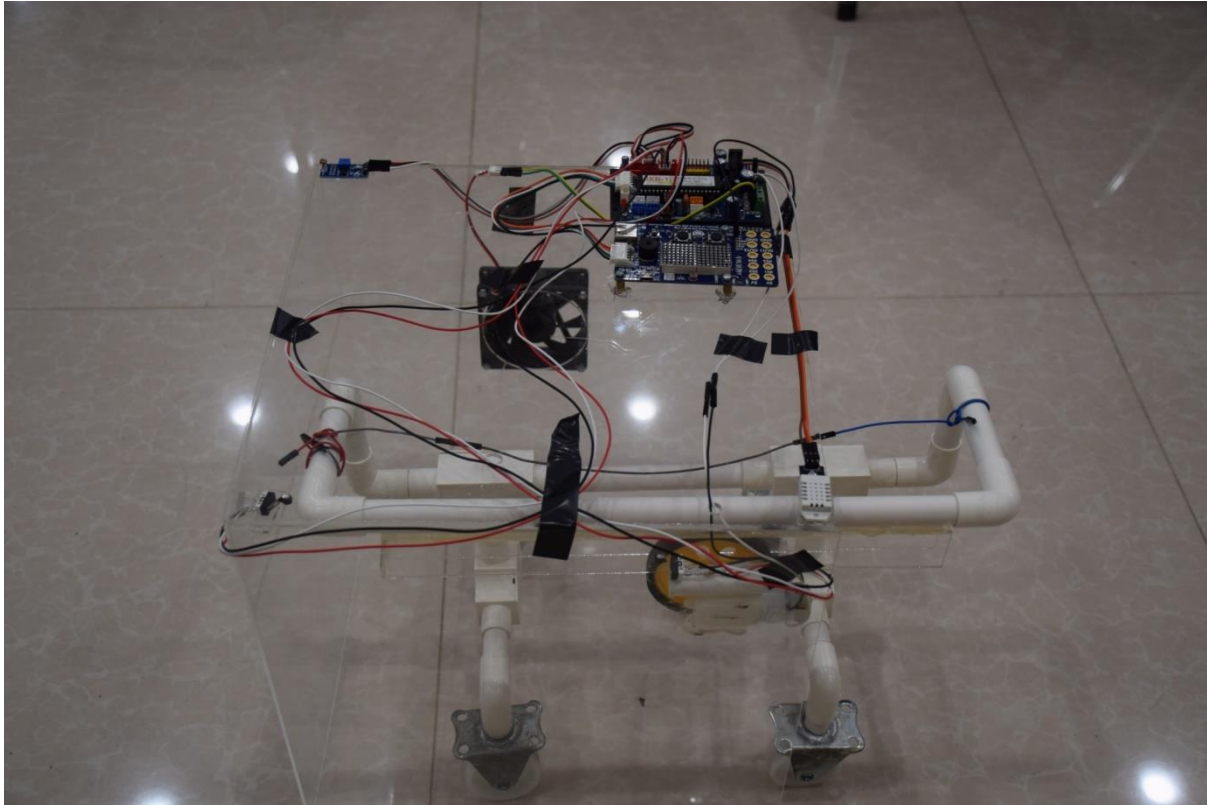
ผู้จัดทำกำหนดสมมติฐานของการศึกษา คือ

- กำหนดปัญหาเพื่อที่จะสร้างโครงการ
- กำหนดเซนเซอร์ต่างๆให้เข้ากับ

#### การจัดทำโครงร่างโครงการ

- เขียนแบบขอทุนสนับสนุนการทำโครงการ โดยระบุปัญหาที่มาของการจัดทำโครงการและเสนอรายละเอียดเกี่ยวกับวัสดุ-อุปกรณ์ และงบประมาณที่ใช้
- คำโครงของโครงการประกอบด้วย 5 บทหลักๆ ได้แก่
  - บทนำ
  - บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
  - บทที่ 3 การดำเนินการ
  - บทที่ 4 ผลการดำเนินการ
  - บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินการ

### 3.4.4 ออกแบบและสร้างชิ้นงาน



รูปที่ 3.2 การออกแบบและสร้างชิ้นงาน

### 3.4.5 ทดสอบปรับขึ้นงาน และสรุปผลงานของการทำโครงการ

1. รวบรวมค่าอัตโนมัติสามารถใช้งานได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้
2. วิธีการทดสอบ

ตารางที่ 3.1 ตารางผลการทดลอง

ที่	ค่าความชื้น	ค่าแสง	ค่าคาดหวัง	ผลลัพธ์
1	< 65	< 500	นำผ้าออกมาตาก	
2	>= 80	>= 800	นำผ้าเข้ามาเก็บ	
3	< 65	>= 800	นำผ้าเข้ามาเก็บ	
4	>= 80	< 500	นำผ้าเข้ามาเก็บ	

## บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน

### 4.1 ผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินงานศึกษาค้นคว้า การทำโครงการ ผู้จัดทำโครงการได้ทำการทดสอบและปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของ ราวตากผ้าอัตโนมัติ พบว่า ราวตากผ้าอัตโนมัติ สามารถทำงานได้ตามโค้ดที่ตั้งไว้ คือราวตากผ้าอัตโนมัติจะนำผ้าตากเมื่อค่าความชื้นต่ำกว่า 65% หรือ ค่าแสงต่ำกว่า 500 และ จะเก็บผ้าเมื่อค่าความชื้นมากกว่าหรือเท่ากับ 80% ค่าแสงมากกว่าหรือเท่ากับ 800

### 4.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพ

ตารางที่ 4.1 ตารางผลการทดลอง

ที่	ค่าความชื้น	ค่าแสง	ค่าคาดหวัง	ผลลัพธ์
1	< 65	< 500	นำผ้าออกมาตาก	✓
2	>= 80	>= 800	นำผ้าเข้ามาเก็บ	✓
3	< 65	>= 800	นำผ้าเข้ามาเก็บ	✓
4	>= 80	< 500	นำผ้าเข้ามาเก็บ	✓



## บทที่ 5

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผล

จากการศึกษา ค้นคว้า ทดลองและทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของโครงการ รวตากผ้าอัตโนมัติ ได้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ คือ ออกแบบและสร้างราวตากผ้าอัตโนมัติ แบ่งเบาภาระสามเณรที่ไม่มีเวลาเก็บผ้าขณะที่ฝนตก โดยได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของราวตากผ้าอัตโนมัติ ด้วยวิธีการดังนี้ ทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของราวตากผ้าและเปรียบเทียบคุณภาพระยะเวลาและลักษณะของผ้าจากรวตากผ้ากับการตากผ้าแบบปกติ

#### 5.2 ปัญหาและอุปสรรค

- ปัญหาที่พบในช่วงการทำโครงสร้างคือ ไม่สามารถหาวิธีนำผ้าออกมาตากได้
- ปัญหาที่พบในช่วงการทดสอบคือ ค่าของเซนเซอร์วัดแสงสลับค่ากัน

#### 5.3 แนวทางการพัฒนาต่อยอด

จากการดำเนินโครงการในช่วงของการทดสอบ ราวตากผ้าอัตโนมัติ ได้พบแนวทางที่ควรต่อยอดคือ เพิ่มรางให้กับราวตากผ้าเพื่อที่จะได้สามารถนำผ้ามาตากและเก็บได้อย่างมีประสิทธิภาพและเพิ่มเวลาว่าจะให้เก็บและตากผ้าก็ไฉฉา

## ภาคผนวก





