

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

เนื่องจากในปัจจุบันปัญหาน้ำท่วมในฤดูฝน ถือว่าเป็นปัญหาที่สร้างความทุกข์ยากลำบากในด้านต่างๆ แก่ประชาชนที่อยู่ใกล้ริมน้ำมักจะประสบปัญหานี้มานานกว่าใคร ในฤดูที่มีน้ำมากเด็กนิยมเล่นน้ำด้วยความสนุกตามลำพังและมักประสบอุบัติเหตุจมน้ำถึงกับเสียชีวิตมากมายและที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งก็คือในฤดูที่มีน้ำมากขยะ เช่น ขวดพลาสติก ต่างๆ หรือขยะอื่นๆ จะลอยไปตามน้ำทำให้เกิดสภาพแวดล้อมที่สกปรกไม่สวยงามและไม่ปลอดภัย

ด้วยเหตุนี้เองสมาชิกในกลุ่มจึงมีแนวความคิด ที่จะประดิษฐ์เสื้อชูชีพโดยการจัดทำเป็นโครงการวิทยาศาสตร์การประดิษฐ์ เรื่อง เสื้อชูชีพจากขวดน้ำพลาสติก ขึ้นโดยอาศัยรูปแบบและหลักการของแรงดันอากาศ จากขวดพลาสติกคล้ายคลึงกับฟองน้ำจากเสื้อชูชีพที่ทางการนำมาแจกให้กับประชาชน

1.2 วัตถุประสงค์ ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้จัดทำได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้ดังนี้

- 1.2.1 เพื่อประดิษฐ์เสื้อชูชีพจากขวดน้ำพลาสติก
- 1.2.2 เพื่อทดสอบการรองรับน้ำหนักของเสื้อชูชีพจากขวดน้ำพลาสติก

1.3 สมมติฐาน

เสื้อชูชีพจากขวดน้ำพลาสติก สามารถรับน้ำหนักของคนได้อย่างน้อย 50 กิโลกรัม

1.4 ตัวแปรที่ศึกษา

- 1.4.1 ตัวแปรต้น
เสื้อชูชีพจากขวดน้ำพลาสติก
- 1.4.2 ตัวแปรตาม
น้ำหนักของคน
- 1.4.3 ตัวแปรควบคุม
 - ขนาดของขวดน้ำพลาสติก
 - จำนวนของขวดน้ำพลาสติก

1.5 ขอบเขตการศึกษา ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีขอบเขตของการศึกษาดังนี้

- 1.5.1 สิ่งที่ศึกษา
เสื้อชูชีพจากขวดน้ำพลาสติก
- 1.5.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
ประชาชนจำนวน 3 คน มีน้ำหนักตัว 45 กิโลกรัม 65 กิโลกรัม และ 85 กิโลกรัม
- 1.5.3 ระยะเวลา

1.5.4 สถานที่

โรงแรมปริเวอร์ลีฮิลล์ อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.6.1 สามารถประดิษฐ์เสื้อชูชีพจากขวดน้ำพลาสติก ที่มีประสิทธิภาพ ใส่แล้วทำให้พุงตัวให้ลอยและไม่จมน้ำ
- 1.6.2 ช่วยให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมจากขยะ ประเภทขวดพลาสติกกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีก
- 1.6.3 สามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ และยังสามารถเผยแพร่ ความรู้ ความเข้าใจ จากผลการศึกษาไปสู่ประชาชนทั่วไปได้
- 1.6.4 เป็นการนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง

1.7 นิยามปฏิบัติการ

- 1.7.1 เสื้อชูชีพ หมายถึง อุปกรณ์ซึ่งใส่น้ำจะช่วยให้ผู้สวมใส่ลอยตัวและรักษาตำแหน่งในการลอย เพื่อให้ปากและจมูกของผู้สวมใส่อยู่น้ำแม้ขณะหมดสติ
- 1.7.2 ขวดน้ำพลาสติก หมายถึง ขวดทำจากพอลิเอทิลีนเทอร์ฟทาเลตหรือพอลิเอสเตอร์ หรือ ขวดเพ็ท (PET หรือ PETE)

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาโครงการ เรื่องเสื่อชูชีพจากขวดน้ำพลาสติก คณะผู้ศึกษา ได้ค้นคว้า รวบรวมข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง และจากเว็บไซต์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยขอแนะนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

2.1 แรงลอยตัว

2.1.1 ความหมาย

แรงและความดัน (2557: เว็บไซต์) กล่าวถึงความหมายของแรงลอยตัวว่า เป็นแรงดันขึ้นของน้ำที่กระทำต่อวัตถุที่ลงไปใต้น้ำ มีค่าเท่ากับน้ำหนักของน้ำที่ถูกวัตถุนั้นแทนที่ ถ้าน้ำหนักของวัตถุมีค่าน้อยกว่าแรงลอยตัว วัตถุนั้นจะลอยน้ำได้ ถ้าน้ำหนักของวัตถุมีค่ามากกว่าแรงลอยตัว วัตถุนั้นจะจมน้ำที่เป็นดังนี้ เพราะวัตถุที่ลอยน้ำได้มีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ

เมื่อหย่อนวัตถุลงไปใต้น้ำวัตถุจะถูกแรงโน้มถ่วงของโลกดึงลงด้านล่าง วัตถุบางชนิดจะจมน้ำบางชนิดจะลอยน้ำ ถ้าเรากดวัตถุที่ลอยน้ำลงไปใต้น้ำแล้วปล่อยมือ วัตถุนั้นจะกลับขึ้นสู่น้ำอีกอย่างรวดเร็ว จนเรารู้สึกได้ว่าน้ำออกแรงดันขึ้นทำให้วัตถุลอยขึ้นมา แสดงว่าวัตถุที่ลอยน้ำได้เมื่อมีแรงดันขึ้นจนทำให้วัตถุไม่จมลงไปอีก แรงดันขึ้นของน้ำที่พยุงวัตถุไว้ เรียกว่า แรงลอยตัว

อาร์คีดีส นักคณิตศาสตร์และนักวิทยาศาสตร์ชาวกรีก ได้ค้นพบหลักการแรงลอยตัวว่า เกิดจากแรงยกของน้ำ ดันให้วัตถุต่างๆ ลอยขึ้นสู่น้ำ เขากล่าวว่า “น้ำหนักของปริมาตรของของเหลวที่วัตถุเข้าแทนที่ จะมีค่าเท่ากับปริมาตรของน้ำที่ล้นออกมา” นั่นคือ แรงยกของของเหลวนั้นดันวัตถุให้ลอยได้ แต่ถ้าวัตถุมีความหนาแน่นมากกว่าน้ำวัตถุก็จะจมน้ำ เพราะแรงยกของน้ำไม่เพียงพอที่จะพยุงวัตถุ วิธีการที่จะทำให้วัตถุมีความหนาแน่นมากลอยน้ำได้ คือ การตีแผ่แบนออกไปเป็นการเพิ่มปริมาตรของน้ำที่วัตถุนั้นเข้ามาแทนที่แรงยกของน้ำก็จะมากขึ้น

2.2.1 ปัจจัยที่มีผลต่อการลอยและการจมของวัตถุ

ธัญญา กงประโคน (2557: เว็บไซต์) กล่าวถึงปัจจัยที่มีผลต่อการลอยและการจมของวัตถุว่า ความหนาแน่นของวัตถุ วัตถุแต่ละชนิดจะมีความหนาแน่นไม่เท่ากัน

- 1.1 ถ้าวัตถุมีความหนาแน่นน้อยกว่าของเหลววัตถุจะลอยในของเหลว
- 1.2 ถ้าวัตถุมีความหนาแน่นเท่ากับของเหลววัตถุจะลอยปริมาตรในของเหลว
- 1.3 ถ้าวัตถุมีความหนาแน่นมากกว่าของเหลววัตถุจะจมในของเหลว

2.2 ขวดน้ำพลาสติก

ขวดพลาสติก (2557: เว็บไซต์) กล่าวถึงชนิดของขวดพลาสติกสามารถ แบ่งได้ดังนี้

1. ขวดทำจากพอลิไวนิลคลอไรด์ คุณสมบัติทั่วไปจะใส สามารถป้องกันก๊าซซิมและไขมันซิมผ่านได้ดี ทนความเป็นกรดได้ดี ไม่ทนความร้อนและความเย็น จึงเหมาะสำหรับใช้ที่อุณหภูมิ ตามปกติ มักจะใช้ในการบรรจุเครื่องสำอาง น้ำผลไม้ น้ำมันพืช น้ำส้มสายชู และผลิตภัณฑ์ทางเคมี ขวดน้ำพลาสติกนั้นเวลานำมาใช้ซ้ำๆ จะมีสารเคมีที่สามารถละลายออกมาได้ โดยเฉพาะเมื่อขวดมีการยุบตัว รวมถึงขวดเพท และขวดขาวขุ่นด้วย(ขวดขาวขุ่นจะละลายออกมามากกว่าโดยเฉพาะเมื่อเก็บไม่ถูกวิธี)

2. ขวดทำจากพอลิโพรพิลีน ป้องกันก๊าซและไอน้ำได้ไม่ดีนัก ทนความเป็นกรดได้ปานกลาง ไม่ทนความร้อนและความเย็น เหมาะสำหรับใช้ที่อุณหภูมิปกติ โดยทั่วไปนิยมใช้บรรจุ ยาเม็ด วิตามิน เครื่องเทศ และทำให้มีขนาดใหญ่สำหรับใช้บรรจุนมเพื่อการขนส่ง แต่ไม่นิยมใช้ในบ้านเรา

3. ขวดทำจากพอลิเอทิลีน มีการใช้ในสองลักษณะคือ พอลิเอทิลีนชนิดความหนาแน่นต่ำ และพอลิเอทิลีนชนิดความหนาแน่นสูง โดยทั่วไปขวด ชนิดนี้จะยอมให้อิอน้ำซึมผ่านได้น้อย แต่จะยอมให้ก๊าซซึมผ่านได้ ทนความเป็นกรดได้ปานกลาง ทนความร้อนได้ไม่ดี มากนัก แต่จะทนความเย็นได้ดีมาก สำหรับขวดที่มีชนิดความหนาแน่นสูง มักจะใช้บรรจุนม ผงซักฟอก สารเคมีและเครื่องสำอาง

4. ขวดทำจากพอลิโพรพิลีน คุณสมบัติโดยทั่วไปแล้วจะยอมให้อิอน้ำซึมผ่านได้น้อยแต่จะยอมให้ก๊าซซึมผ่าน ได้ดี ทนความเป็นกรดได้ปานกลาง ทนความร้อนได้ดี แต่จะไม่ทนความเย็น จึงไม่เหมาะแก่การแช่เย็น โดยทั่วไปใช้ในการบรรจุยา น้ำผลไม้ น้ำเชื่อม เครื่องสำอาง แชมพู

5. ขวดทำจากพอลิเอทิลีนเทอร์พทาเลตหรือพอลิเอสเธอร์ ขวดเพท คุณสมบัติโดยทั่วไปจะแข็งแรง ป้องกันการซึมผ่านของไอน้ำได้ปานกลาง แต่ป้องกันการซึมผ่านก๊าซได้ดีมาก ทนความเป็นกรดได้ และความเย็นได้ดี มักนิยมใช้บรรจุเครื่องดื่มประเภทน้ำอัดลม เบียร์ นอกจากนี้ยังบรรจุของเหลวมีแอลกอฮอล์ได้ เช่น แชมพูน้ำ โคลโลญจ์ โลชั่น เป็นต้น

บทที่ 3 วิธีดำเนินการ

3.1 วัสดุ อุปกรณ์

- | | |
|---|--------------|
| 1. ถุงปุ๋ยด้านในที่เหลือใช้ | จำนวน 2 ใบ |
| 2. ขวดน้ำพลาสติกขนาด 1.5 ลิตร ที่เหลือใช้ที่ไม่มีรูรั่วและมีฝาปิด | จำนวน 10 ใบ |
| 4. กรรไกร | จำนวน 1 อัน |
| 5. เชือกขาวเกลียว | จำนวน 2 ม้วน |
| 6. ตาไก่ | จำนวน 2 ถุง |
| 7. ค้อนขนาดเล็ก | จำนวน 1 อัน |
| 8. เชือกฟาง | จำนวน 1 ม้วน |



ภาพประกอบที่ 1
ขวดน้ำพลาสติกขนาด 1.5 ลิตร



ภาพประกอบที่ 2
ถุงปุ๋ยด้านในที่เหลือใช้



ภาพประกอบที่ 3
เชือกขาวเกลียว

- 3.2 วิธีดำเนินการ การศึกษาเรื่องเสื่อชูชีพจากขวดน้ำพลาสติก ได้ดำเนินการทดลอง ดังนี้
1. นำผ้ากระสอบหรือผ้าร่ม จำนวน 2 ใบ ตัดเป็นรูปเสื่อ (ดังรูปภาพประกอบที่ 4)



ภาพประกอบที่ 4

2. นำขวดพลาสติก มาใส่ผ้าที่ตัดเป็นรูปเสื่อแล้วเย็บให้ติดแน่นไม่ให้หลุดออกจากเสื่อได้ โดยมี ด้านหน้า และด้านหลัง ให้ได้จำนวน 2 ผืน (ดังรูปภาพประกอบที่ 5)



ภาพประกอบที่ 5

3. นำผ้า 2 ผืนที่ได้จากข้อ 2 มาเย็บติดกัน ให้เป็นรูปเสื้อตัวเดียวพร้อมเย็บขอบด้วยเศษผ้าเพื่อความสวยงามและป้องกันการหลุดของด้าย และผ้าสำหรับมัดแทนเม็ดกระดุมเสื้อจึงจะเป็นเสื้อชูชีพจากขวดน้ำพลาสติกได้ และเพื่อความสวยงาม และคงทนแข็งแรงของเสื้อชูชีพ (ดังรูปภาพประกอบที่ 6)



ภาพประกอบที่ 6

4. จากนั้นสมาชิกร่วมทดลองเพื่อทดสอบสมมุติฐานว่าเสื้อชูชีพจากขวดน้ำพลาสติก สามารถรับน้ำหนักของคนได้อย่างน้อย 50 กิโลกรัม โดยใช้ผู้ทดสอบ จำนวน 3 คน โดยมีน้ำหนัก 45 กิโลกรัม , น้ำหนัก 65 กิโลกรัม และน้ำหนัก 85 กิโลกรัม ทดสอบใส่เสื้อชูชีพจากขวดน้ำพลาสติกและลงทดสอบการลอยตัวในสระน้ำ

บทที่ 4 ผลการศึกษา

จากการศึกษาการรองรับน้ำหนักของเสื้อชูชีพจากขวดน้ำพลาสติก ซึ่งได้ดำเนินการโดย สมาชิกร่วมทดลองเพื่อทดสอบการลอยน้ำของเสื้อชูชีพจากขวดพลาสติกจากคนจำนวน 3 คนได้ผลการศึกษาดังนี้

ตารางที่ 1 ตารางศึกษาการรองรับน้ำหนักของเสื้อชูชีพจากขวดน้ำพลาสติก

น้ำหนัก	การลอยน้ำของเสื้อชูชีพจากขวดพลาสติก
คนที่ 1 น้ำหนัก 45 กิโลกรัม	มีการลอยตัวที่ดีมากเสื้อชูชีพมีการลอยเหนือน้ำไม่จม
คนที่ 1 น้ำหนัก 65 กิโลกรัม	มีการลอยตัวที่ในระดับดีเสื้อชูชีพมีการลอยเหนือน้ำ
คนที่ 1 น้ำหนัก 85 กิโลกรัม	มีการลอยตัวที่ในระดับปานกลางเสื้อชูชีพมีการลอยเหนือน้ำ

จากตารางที่ ศึกษาการรองรับน้ำหนักของเสื้อชูชีพจากขวดน้ำพลาสติก ผลการศึกษา พบว่าคนที่ 1 ที่มีน้ำหนัก 45 กิโลกรัม มีการลอยตัวที่ดีมากเสื้อชูชีพมีการลอยเหนือน้ำไม่จม คนที่ 2 ที่มีน้ำหนัก 65 กิโลกรัม มีการลอยตัวที่ในระดับดีเสื้อชูชีพมีการลอยเหนือน้ำ คนที่ 3 ที่มีน้ำหนัก 85 กิโลกรัม มีการลอยตัวที่ในระดับปานกลางเสื้อชูชีพมีการลอยเหนือน้ำ

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษา อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาการรองรับน้ำหนักของเสื้อชูชีพจากขวดน้ำพลาสติก ผลการศึกษา พบว่าทั้ง 3 คนมีการลอยตัวที่ดีเสื้อชูชีพมีการลอยเหนือน้ำไม่จมและเสื้อชูชีพทำให้สรุปได้ว่าผู้ที่มีน้ำหนักตั้งแต่ 45 - 85 กิโลกรัม จะใช้เสื้อชูชีพจากขวดน้ำพลาสติกได้เฉลี่ยในระดับดี

5.2 อภิปรายผล

จากการศึกษาการรองรับน้ำหนักของเสื้อชูชีพจากขวดน้ำพลาสติก ผลการศึกษา พบว่าทั้ง 3 คนมีการลอยตัวที่ดีเสื้อชูชีพมีการลอยเหนือน้ำไม่จมเพราะน้ำหนักของขวดน้ำพลาสติกมีค่าน้อยกว่าแรงลอยตัวของน้ำจึงทำให้ขวดน้ำพลาสติกสามารถลอยน้ำได้

5.3 ข้อเสนอแนะ

1. นำถุงผ้ากระสอบที่ใหญ่กว่านี้มาทำเสื้อชูชีพเพื่อเพิ่มการรับน้ำหนักและการทรงตัว
2. เพิ่มจำนวนขวดน้ำให้มากขึ้นในการทำเสื้อชูชีพเสื้อชูชีพจากขวดน้ำพลาสติก
3. เพิ่มการตกแต่งความสวยงามของเสื้อชูชีพจากขวดน้ำพลาสติก

บรรณานุกรม

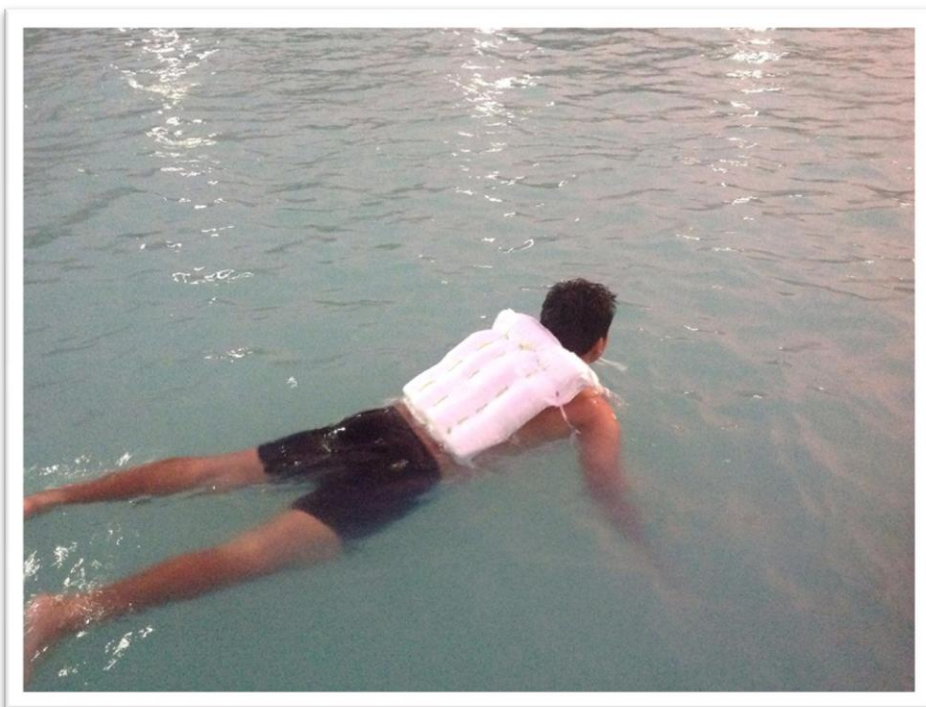
- ขวดพลาสติก. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://healthfood.muslimthai.com/main/index.php?page=sub&category=24&id=18998>. (วันที่ค้นข้อมูล : 25 มีนาคม 2557)
- แรงและความดัน. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก www.niteschan.com/thinking/forcecreative/d5.htm. (วันที่ค้นข้อมูล : 25 มีนาคม 2557)
- ธัชวุฒิ กงประโคน. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://www.tta.in.th/uploadfile/1261/SC-5-380-342-1261-ppt.pdf>. (วันที่ค้นข้อมูล : 25 มีนาคม 2557)

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก ภาพประกอบ



ภาพประกอบที่ 7 : ใส่เสื้อชูชีพจากขวดน้ำพลาสติกให้ผู้ทดสอบ



ภาพประกอบที่ 8 : ผู้ทดสอบลอยตัวในน้ำ ครั้งที่ 1



ภาพประกอบที่ 9 : ผู้ทดสอบลอยตัวในน้ำ ครั้งที่ 2



ภาพประกอบที่ 10 : ผู้ทดสอบลอยตัวในน้ำ ครั้งที่ 3