

แบบบันทึกข้อสอบวัดความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

คำชี้แจง: ให้ผู้เข้ารับการอบรมปฏิบัติดังนี้

สร้างข้อสอบ 1 สถานการณ์ ซึ่งมีคำถามอย่างน้อย 2 คำถาม ที่มีรูปแบบดังนี้

- เลือกตอบ หรือ เลือกตอบเชิงซ้อน อย่างน้อย 1 คำถาม พร้อมแนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน
- อธิบายหรือแสดงวิธีทำ อย่างน้อย 1 คำถาม พร้อมแนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน

ทั้งนี้ คำถามแต่ละข้อใช้สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ที่ต่างกัน

ชื่อสถานการณ์

โรคฮีทสโตรก

สถานการณ์

โรคลมแดด หรือฮีทสโตรก (Heatstroke) คืออะไร?

รู้จักโรคฮีทสโตรก (Heat Stroke) หรือโรคลมแดด

ในช่วงฤดูร้อน หลายจังหวัดในประเทศไทยมีอุณหภูมิทะลุสูงกว่า 40 องศาเซลเซียส จนติด 1 ใน 15 ของเมืองที่ร้อนที่สุดในโลก อากาศที่ร้อน จัดทำให้เสี่ยงต่อโรคลมแดด โรคที่มีอันตรายถึงชีวิต ซึ่งเคยมีผู้เสียชีวิตด้วยโรคฮีทสโตรกถึง 18 ราย และคาดการณ์ว่าจะมีผู้เสียชีวิตสูงขึ้นเรื่อยๆ จากภาวะอากาศร้อนที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปี

โรคลมแดด หรือ ฮีทสโตรก (Heatstroke) เป็นภาวะที่เกิดจากร่างกายมีความร้อนสูงเกินไปซึ่งมักเกิดจากการทำงานใช้แรงงาน หรือออก กำลังกายอย่างหนักในภาวะแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูง มักเกิดขึ้นเมื่ออุณหภูมิร่างกายสูงถึง 40 องศาเซลเซียส หรือมากกว่า และมักจะเกิดในช่วง ฤดูร้อนหรือบริเวณที่มีความชื้นในอากาศสูง อาจทำให้เกิดอันตรายต่ออวัยวะสำคัญ เช่นสมอง หัวใจ ปอด ไต และกล้ามเนื้อได้ หากไม่ได้รับการ รักษาที่ถูกต้องอย่างทันท่วงที จะมีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนที่อันตรายได้ บางรายถึงขั้นพิการและเสียชีวิตได้

บทความจาก โรงพยาบาลสินแพทย์ : <https://www.synphaet.co.th/โรคฮีทสโตรก-heat-stroke-หรือโรคลม/>

ฮีทสโตรก
อากาศร้อนต้องระวัง

โรคที่เกิดกับร่างกายในภาวะที่ได้รับความร้อนมากเกินไป ทำให้ร่างกายมีอุณหภูมิสูงกว่า 40 องศาเซลเซียส

อาการ

- อุณหภูมิในร่างกายสูง
- หน้ามืด เพื่อ
- กระสับกระส่าย
- มึนงง
- หายใจเร็ว
- หัวใจเต้นผิดจังหวะ
- ชักเกร็ง ช็อก

การป้องกัน

- สวมใส่เสื้อผ้าสีอ่อน
- อยู่ในที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก
- เลี่ยงทำกิจกรรมกลางแจ้งนานๆ
- สวมแว่นกันแดด กางร่ม
- สวมหมวกปีกกว้าง
- ควรดื่มน้ำ 2-3 ลิตรต่อวัน
- เลี่ยงการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์
- ผู้ที่ออกกำลังกาย ควรเลือก ช่วงเช้าหรือช่วงเย็น

สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 9 นครราชสีมา
ถนนราชดำเนิน 1 ตำบลในเมือง อำเภอเมือง นครราชสีมา 30000
☎ 0 4421 2900 ต่อ 305 📠 0 4421 8018

1422
สายด่วนกรมควบคุมโรค

แบบบันทึกข้อสอบแบบเลือกตอบเชิงซ้อน

ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:

สมรรถนะ

- การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์
- การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ
- การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ

เนื้อหา/สาระ (อาจจะได้มากกว่า 1 เนื้อหา/สาระ)

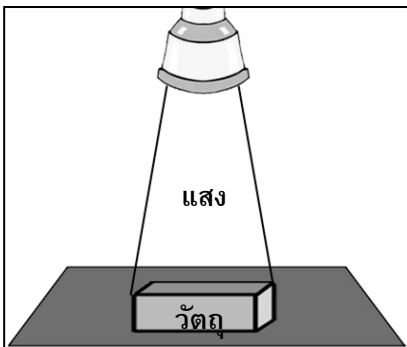
- วิทยาศาสตร์ชีวภาพ วิทยาศาสตร์กายภาพ
- วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ เทคโนโลยี

ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:

สถานการณ์หรือข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับคำถามข้อนี้ (ถ้ามี)

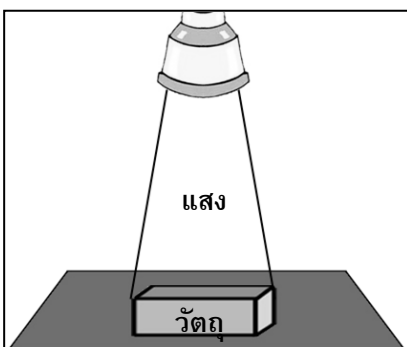
เด็กชายสังเกตเห็นว่าประเทศไทยมีอากาศร้อนจัดในฤดูร้อน จึงสนใจศึกษาผลของสีวัตถุต่อการดูดกลืนความร้อน เพื่อนำความรู้ไปป้องกันภาวะฮีทสโตรก เขาจึงทดลองฉายแสงสีขาว และ แสงสีน้ำเงินเนื่องจากเป็นแสงที่มีพลังงานสูงลงบนวัตถุชนิดเดียวกัน ขนาดเท่ากัน แต่ต่างสีกัน 4 ชิ้น โดยวัดอุณหภูมิของวัตถุก่อนและหลังฉายแสงเป็นเวลา 3 ชั่วโมง ซึ่งได้ผลการทดลอง ดังตารางต่อไปนี้

การทดลองที่ 1 การฉายแสงขาวลงบนวัตถุต่างสี ในเวลา 3 ชั่วโมง



สีของวัตถุ	สีของแสง	อุณหภูมิของวัตถุ (°C)	
		ก่อนฉายแสง	หลังฉายแสง
เหลือง	ขาว	20	32.0
เขียว	ขาว	20	35.2
น้ำเงิน	ขาว	20	34.5
ดำ	ขาว	20	44.0

การทดลองที่ 2 การฉายแสงน้ำเงินลงบนวัตถุต่างสี ในเวลา 3 ชั่วโมง



สีของวัตถุ	สีของแสง	อุณหภูมิของวัตถุ (°C)	
		ก่อนฉายแสง	หลังฉายแสง
เหลือง	น้ำเงิน	20	37.2
เขียว	น้ำเงิน	20	36.5
น้ำเงิน	น้ำเงิน	20	23.1
ดำ	น้ำเงิน	20	47.8

คำถาม

เด็กชายพัฒนผลสรุปผลของตัวเองตามผลที่ได้จากการทดลองครั้งนี้ ข้อสรุปเหล่านี้ถูกต้องตามข้อมูลที่ได้จากกราฟหรือไม่ จงเขียนวงกลมล้อมรอบคำว่า “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” ในแต่ละข้อสรุป

ข้อสรุปนี้ถูกต้องตามรายงานที่ข้อมูลหรือไม่	ใช่ หรือ ไม่ใช่
1) สีของแสง ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของ อุณหภูมิวัตถุ	ใช่ / ไม่ใช่
2) เมื่อฉาย แสงสีขาวย แล้ว วัตถุสีดำ สามารถดูดกลืนพลังงานได้ดีกว่าวัตถุสี	ใช่ / ไม่ใช่
3) วัตถุสีน้ำเงิน มีแนวโน้มดูดกลืนพลังงานจาก แสงสีน้ำเงิน ได้ดีกว่า แสงสีขาวย	ใช่ / ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 แนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบ

- 1) **ใช่** เนื่องจาก เมื่อจากการทดลองทั้งสองครั้ง ครั้งที่ 1 แสงสีขาวย ครั้งที่ 2 แสงน้ำเงิน พบว่าอุณหภูมิหลังการทดลองมีค่าเปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะ วัตถุสีน้ำเงินที่มีอุณหภูมิต่ำลงอย่างเห็นได้ชัด (แตกต่าง $12.4\text{ }^{\circ}\text{C}$)
- 2) **ใช่** เนื่องจาก หลังจากการฉายแสงอุณหภูมิของวัตถุสีดำสูงกว่าวัตถุสีน้ำเงิน $9.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ เมื่ออุณหภูมิสูงกว่าแสดงถึงพลังงานดูดกลืนเข้ามามากกว่า
- 3) **ไม่ใช่** เนื่องจาก ฉายแสงสีขาวย พบว่าอุณหภูมิเพิ่มขึ้นถึง $14.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ แต่หลังจากการฉายแสงสีน้ำเงินใส่วัตถุสีน้ำเงิน จะพบว่ามีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น $3.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ซึ่งแสดงถึงว่า วัตถุสีน้ำเงินสามารถดูดกลืนพลังงานจากแสงสีขาวยได้มากกว่า

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
ตอบถูกทั้ง 3 ข้อ ใช่ ใช่ ไม่ใช่ ตามลำดับ	2
ตอบถูก 2 ใน 3 ข้อ	1
ตอบถูกเพียง 1 ข้อ	0

แบบบันทึกข้อสอบแบบเลือกตอบ

ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:

สมรรถนะ

- การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์
- การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ
- การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ

เนื้อหา/สาระ (อาจจะ多得มากกว่า 1 เนื้อหา/สาระ)

- วิทยาศาสตร์ชีวภาพ วิทยาศาสตร์กายภาพ
- วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ เทคโนโลยี

ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:

สถานการณ์หรือข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับคำถามข้อนี้ (ถ้ามี)

-

คำถาม

จากผลการทดลองของเด็กชายพบว่า เมื่อเปลี่ยนสีของแสงส่งผลให้อุณหภูมิของวัตถุ หลังการทดลองมีค่าเปลี่ยนไป ข้อความใดอธิบายปรากฏการณ์ดังกล่าวได้ถูกต้อง

- ก. การทดลองมีความผิดพลาดเนื่องจากไม่มีการควบคุมเวลาที่แม่นยำเพียงพอ
- ข. วัตถุจะดูดกลืนแสงที่เป็นสีเดียวกับสีของตนเอง และสะท้อนสีอื่นๆออกมา
- ค. วัตถุสีดำสามารถสะท้อนแสงสีต่างๆได้ดี ทำให้ตรวจวัดอุณหภูมิของวัตถุดำได้สูง
- ง. วัตถุสะท้อนแสงที่เป็นสีเดียวกับสีของวัตถุ และดูดกลืนพลังงานจากสีอื่นๆเข้าไป

ส่วนที่ 3 แนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบ

ข้อ ง. ถูกต้อง เนื่องจาก วัตถุสะท้อนแสงที่เป็นสีเดียวกับสีของวัตถุ และดูดกลืนพลังงานจากสีอื่นๆเข้าไป โดยที่อุณหภูมิที่สูงขึ้นนั้นเกิดจากพลังงานที่วัตถุได้ดูดซับเข้าไป

ข้อ ก. ผิด เนื่องจาก ไม่มีการระบุหลักการทางวิทยาศาสตร์

ข้อ ข. และ ค. เนื่องจาก ระบุหลักการวิทยาศาสตร์ผิด โดยหลักการนั้นตรงกันข้ามกับ ข้อ ง. ซึ่งเป็นหลักการที่ถูกต้อง

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
ตอบถูกต้อง (ข้อ ง)	1
ตอบ (ข้อ ก,ข,ค)	0

แบบบันทึกข้อสอบแบบอธิบายหรือแสดงวิธีทำ

ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:

สมรรถนะ

- การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์
- การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ
- การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ

เนื้อหา/สาระ (อาจจะ多得มากกว่า 1 เนื้อหา/สาระ)

- วิทยาศาสตร์ชีวภาพ วิทยาศาสตร์กายภาพ
- วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ เทคโนโลยี

ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:

สถานการณ์หรือข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับคำถามข้อนี้ (ถ้ามี)

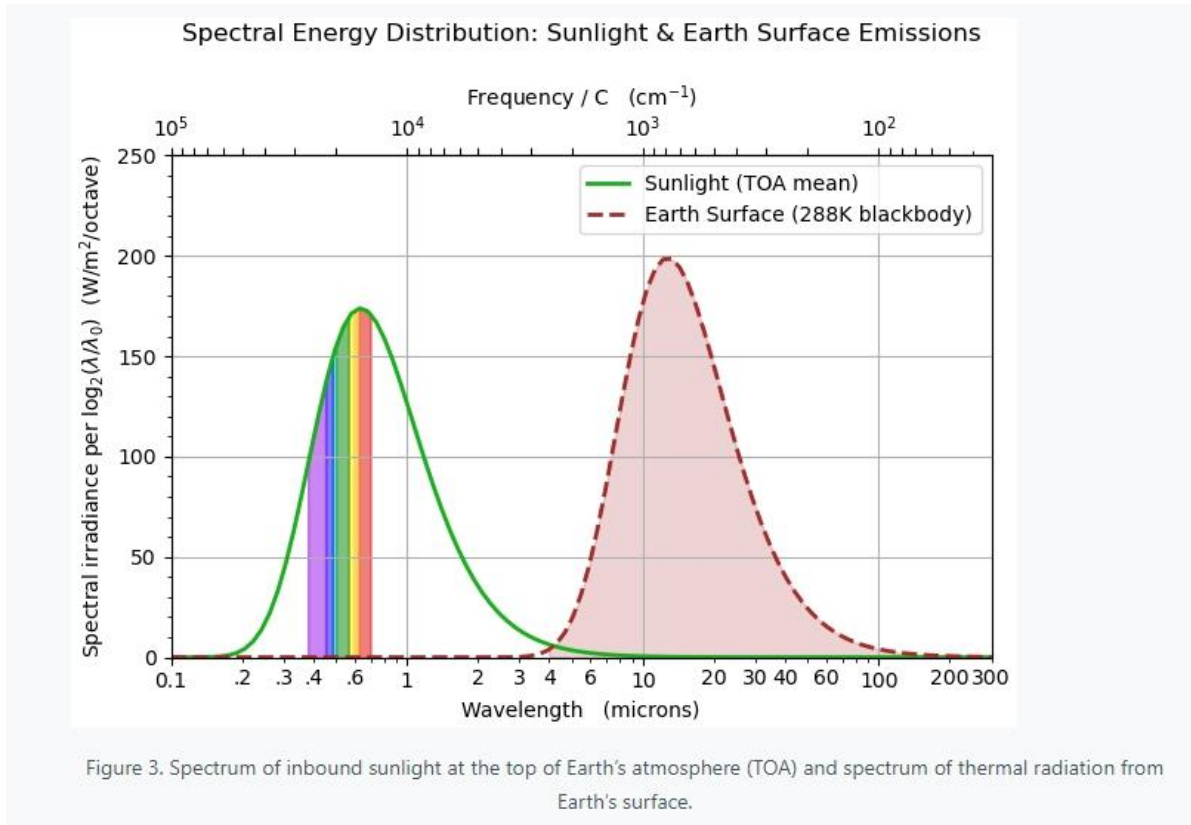
จากการศึกษา และ ค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมเพิ่มเติมเด็กชายพั๊ด พบข้อมูลดังต่อไปนี้

1. สีของเสื้อผ้าและอุณหภูมิของร่างกาย



การเลือกสวมใส่เสื้อผ้าสีต่าง ๆ ส่งผลต่ออุณหภูมิในร่างกาย โดยมีงานวิจัยรองรับเมื่อปี 2020 นายโทชิอากิ อิชิโนเสะ (Toshiaki Ichinose) นักวิจัยจากสถาบันสิ่งแวดล้อมศึกษาแห่งชาติประเทศญี่ปุ่น ได้ทำการทดลองเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิพื้นผิว โดยนำเสื้อเชิ้ตโปโล 9 ตัวที่ทำจากวัสดุชนิดเดียวกัน 9 สี ได้แก่ เหลือง แดง ขาว ม่วง น้ำเงิน เทา เขียว เขียวเข้ม และดำ มาเรียงไว้ที่กลางแจ้งที่แทบไม่มีลมพัด ซึ่งอุณหภูมิขณะทำการทดลองอยู่ที่ 30 องศาเซลเซียส หลังจากโดนแสงแดดเป็นเวลา 5 นาที พบว่าอุณหภูมิพื้นผิวของเสื้อเปลี่ยนไปอย่างมาก โดยมีเสื้อสีที่มีอุณหภูมิต่ำที่สุดไปจนถึงเสื้อสีที่อุณหภูมิสูงที่สุด ต่างกันถึง 20 องศาเซลเซียส บทความจาก : สำนักข่าว Thai PBS (<https://www.thaipbs.or.th/now/content/111>)

2. แผนภูมิแสดง พลังงานของแสงสีแต่ละชนิดที่ผ่านเข้ามาในชั้นบรรยากาศของโลก



ที่มา : <https://climatepuzzles.org/2023/03/spectrum-sun-vs-earth/>

คำถาม

ในวันที่อากาศร้อนนักเรียนควรเลือกใส่เสื้อผ้าใดระหว่าง เสื้อสีเขียว เสื้อสีม่วง และ เสื้อสีแดง เพื่อลดโอกาสหรือป้องกันไม่ให้อากาศร้อนทำให้นักเรียนเกิดสภาวะ ฮีทสโตรก พร้อมทั้งอธิบายเหตุผลประกอบการตัดสินใจ

ส่วนที่ 3 แนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบ

เลือกเสื้อสีแดง เพราะ จากการทดลองบอกว่าวัตถุ จะสะท้อนแสงที่มีสีเหมือนวัตถุ และ ดูดกลืนพลังงานจากแสง ที่มีสีต่างกัน ประกอบกับจากแผนภูมิจะพบว่าแสงสีแดงมีพลังงานที่ผ่านเข้ามายังชั้นบรรยากาศโลกสูงที่สุด จากทั้ง 3 สี การใส่เสื้อสีแดงจึงทำให้ สะท้อนพลังงานปริมาณ มากออกไปได้มากกว่า สีเขียวและสีม่วง ที่มีพลังงานที่ผ่านเข้ามาต่ำกว่า และ ส่งผลให้ต่อการเพิ่มอุณหภูมิของร่างกายไม่เพิ่มสูงเกินไป จนเกิดสภาวะฮีทสโตรก

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
<p>เลือกสีแดง และ อธิบายเหตุผลเกี่ยวกับการทดลองได้ถูกต้อง 2 หลักการ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การดูดกลืนและการสะท้อนของวัตถุสีต่างๆ 2. พลังงานของแสงอาทิตย์ผ่านเข้ามายังชั้นบรรยากาศโลก <p>ตัวอย่างคำตอบ</p> <ul style="list-style-type: none"> - การทดลองบอกว่าวัตถุสีใดก็ตามจะสะท้อนสีของตนเองออกไป ซึ่งแสงสีแดงมีพลังงานสูงที่สุดจากแผนภูมิ - พลังงานของสีแดงที่ผ่านเข้ามาในชั้นบรรยากาศโลก มีมากกว่าสีม่วง และ สีเขียว การใส่เสื้อสีแดงจึงสะท้อนพลังงานส่วนใหญ่ออกไปได้มากกว่า 	3
<p>เลือกสีแดง และ อธิบายเหตุผลเกี่ยวกับการทดลองได้ถูกต้อง 1 หลักการ จากหลักการ 2 ข้อต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การดูดกลืนและการสะท้อนของวัตถุสีต่างๆ 2. พลังงานของแสงอาทิตย์ผ่านเข้ามายังชั้นบรรยากาศโลก <p>ตัวอย่างคำตอบ</p> <ul style="list-style-type: none"> - การทดลองบอกว่าวัตถุสีใดก็ตามจะสะท้อนสีของตนเองออกไป - แสงสีแดงมีพลังงานสูงที่สุดจากแผนภูมิ - พลังงานของสีแดงที่ผ่านเข้ามาในชั้นบรรยากาศโลก มีมากกว่าสีม่วง และ สีเขียว - การใส่เสื้อสีแดงจะสะท้อนพลังงานส่วนใหญ่ออกไปได้มากกว่า 	2
<p>เลือกสีแดง แต่อธิบายเหตุผลเกี่ยวกับการทดลองไม่ถูกต้อง หรือ ไม่เกี่ยวกับการทดลอง หรือ ไม่อธิบายเหตุผล</p> <ul style="list-style-type: none"> - สีแดงเป็นสีของดวงอาทิตย์ จึงจะปกป้องเราจากดวงอาทิตย์ - สีแดงเพราะว่าชอบสีแดง - สีแดงเพราะสีแดงเป็นสีที่มีพลังงานต่ำที่สุด 	1
<p>เลือกสีเขียว สีม่วง หรือ ไม่ตอบ</p>	0

แหล่งอ้างอิงเพิ่มเติมเกี่ยวกับ ผลการทดลอง สีเสื้อและอุณหภูมิที่เปลี่ยนไป

1. <https://www.thaipbs.or.th/now/infographic/15>
2. <https://okinow.kyo2.jp/e564247.html>
3. <https://mainichi.jp/english/articles/20230726/p2a/00m/0sc/014000c>
4. <https://www.youtube.com/watch?v=6OkkxJ5AEpA>
5. https://www.researchgate.net/publication/315811709_Outdoor_experiment_investigation_on_the_effect_of_clothing_color_to_surface_temperature_variation

เลือกเสื้อผ้าสีไหน ไม่เสี่ยง ฮีทสโตรก

โทนสีใส่แล้วเย็น โทนสีใส่แล้วร้อน

สีขาว สีเหลือง สีเทา สีแดง สีม่วง สีน้ำเงิน สีเขียวอ่อน สีเขียวเข้ม สีดำ

ร้อนน้อยสุด
ตากแดด 5 นาที
วัดอุณหภูมิได้ 30 องศาเซลเซียส
เท่ากับอุณหภูมิภายนอก

ร้อนมากที่สุด
ตากแดด 5 นาที
วัดอุณหภูมิได้ 50 องศาเซลเซียส

สีเสื้อผ้าที่เหมาะสมในฤดูร้อน

เนื้อผ้าแบบไหนช่วยป้องกัน “ฮีทสโตรก” ได้ ?

สีขาว สีเหลือง สีเทา สีฟ้าสเทล สีอ่อน สีพาสเทล

ผ้าคอตตอน ผ้าเรยอน ผ้าที่มีเทคโนโลยีแห้งไว

ข้อมูลจาก : ดร.ธีรภิญญา ศรีโพธิ์ อาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมเคมีสังกัดฯ มทร.ธัญบุรี, นายโกชิอากิ ฮิโชนะ นักวิจัยสถาบันสิ่งแวดล้อมศึกษาแห่งชาติประเทศญี่ปุ่น ทดลองเปรียบเทียบเสื้อ 9 สี นำไปตากแสงแดด 5 นาที ในอุณหภูมิอากาศ 30 องศาเซลเซียส

Thai PBS DigitalMedia