

รายงานโครงการวิทยาศาสตร์ ประเภทสิ่งประดิษฐ์
เรื่อง ภาพปะติดจากกระดาษรีไซเคิล

โดย

เด็กหญิงแพรวทอง ทองอยู่

เด็กหญิงภัสสร แสงอรุณ

เด็กหญิงกัลยรัตน์ ปิ่นทองพันธ์

ครูที่ปรึกษา

นางสาวภัทราวรรณ ทองอยู่

นางนฤมล ชูชีพ

โรงเรียนวัดประเจียด

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสงขลา เขต ๑

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนประกอบของโครงการวิทยาศาสตร์

ประเภทสิ่งประดิษฐ์

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

เนื่องในงานศิลปหัตถกรรมนักเรียนครั้งที่ ๖๔

ประจำปีการศึกษา ๒๕๕๗

เรื่อง ภาพปะติดจากกระดาษรีไซเคิล

โดย

เด็กหญิงแพรวทอง ทองอยู่

เด็กหญิงภัสสร แสงอรุณ

เด็กหญิงกัลยรัตน์ ปิ่นทองพันธ์ุ

ครูที่ปรึกษา

นางสาวภัทราวรรณ ทองอยู่

นางนฤมล ชูชีพ

ชื่อโครงการ	ภาพปะติดจากกระดาษรีไซเคิล
ผู้ศึกษา	เด็กหญิงแพรวทอง ทองอยู่ เด็กหญิงภัศรา แสงอรุณ เด็กหญิงกัลยรัตน์ ปิ่นทองพันธุ์
ชั้น	ประถมศึกษาปีที่ ๖
โรงเรียน	วัดประเจียด ตำบลสนามชัย อำเภอสีทิงพระ จังหวัดสงขลา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา เขต ๑
ปีการศึกษา	๒๕๕๗
ครูที่ปรึกษา	นางสาวภัทราวรรณ ทองอยู่ นางนฤมล ชูชีพ

บทคัดย่อ

โครงการเรื่อง ภาพปะติดจากกระดาษรีไซเคิล มีวัตถุประสงค์เพื่อ ๑. ศึกษาการทำกระดาษรีไซเคิลจากกระดาษ ๓ ชนิด คือ กระดาษหนังสือพิมพ์ กระดาษขาวใช้แล้วสองหน้า และกระดาษขาวที่ยังไม่ใช้ ๒. ศึกษาการติดสีของกระดาษ ๓ ชนิด คือ กระดาษหนังสือพิมพ์ กระดาษขาวใช้แล้วสองหน้า และกระดาษขาวที่ยังไม่ใช้ โดยใช้สีธรรมชาติกับสีผสมอาหาร ๓. ศึกษาอัตราส่วนผสมของกระดาษรีไซเคิล สี และกาว ๔. ศึกษาการทำภาพจากกระดาษรีไซเคิล ผลการศึกษาพบว่า ๑. กระดาษหนังสือพิมพ์ กระดาษใช้แล้วสองหน้า และกระดาษขาวที่ยังไม่ใช้ สามารถนำมาทำกระดาษรีไซเคิลได้ ๒. การติดสีของกระดาษหนังสือพิมพ์ กระดาษใช้แล้วสองหน้า และกระดาษขาวที่ยังไม่ใช้ โดยใช้สีธรรมชาติกับสีผสมอาหารมีความแตกต่างกัน โดยสีผสมอาหารจะติดสีดีกว่าสีธรรมชาติ ๓. อัตราส่วนผสมของกระดาษรีไซเคิล คือ กระดาษ ๕๐ กรัม น้ำ ๖๐๐ ml ปั่นนาน ๑ นาที สีผสมอาหาร ๑ ชอง กาว ๒๐ ml ๔. สามารถนำกระดาษรีไซเคิลมาทำภาพปะติดได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ดร.อุดม แก้วสระโร ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดประเจียด นางสาวภัทรารรรณ
ทองอยู่ และนางนฤมล ชูชีพ ครูที่ปรึกษาโครงการ เพื่อนๆชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ และน้องๆ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑-๕ ที่ผลิตชิ้นงานภาพปะติดจากกระดาษรีไซเคิล

เวลาในการปั่นกระดาษ

ปริมาณกระดาษ

การทดลองที่ ๒ เพื่อศึกษาการติดสีของกระดาษ ๓ ชนิด คือ กระดาษหนังสือพิมพ์ กระดาษขาวใช้แล้วสองหน้า และกระดาษขาวที่ยังไม่ใช้ โดยใช้สีธรรมชาติกับสีผสมอาหาร

ตัวแปรต้น สีธรรมชาติ

สีผสมอาหาร

ตัวแปรตาม คุณสมบัติของกระดาษรีไซเคิล

ตัวแปรควบคุม ปริมาณน้ำ

เวลาในการปั่นกระดาษ

ปริมาณกระดาษ

การทดลองที่ ๓ เพื่อศึกษาอัตราส่วนผสมของกระดาษรีไซเคิล สี และกาว

ตัวแปรต้น อัตราส่วนของกระดาษรีไซเคิล

อัตราส่วนของสี

อัตราส่วนของกาว

ตัวแปรตาม คุณสมบัติของกระดาษรีไซเคิล

ตัวแปรควบคุม ปริมาณน้ำ

เวลาในการปั่นกระดาษ

ปริมาณกระดาษ

การทดลองที่ ๔ เพื่อศึกษาการทำภาพปะติดจากกระดาษรีไซเคิล

ตัวแปรต้น กระดาษรีไซเคิล

ตัวแปรตาม ผลงานภาพ

ตัวแปรควบคุม ปริมาณน้ำ

เวลาในการปั่นกระดาษ

ปริมาณกระดาษ

ขอบเขตการศึกษา

สถานที่ โรงเรียนวัดประเจียด

ระยะเวลา ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๕๗

นิยามศัพท์เฉพาะ

๑. กระดาษ หมายถึง กระดาษหนังสือพิมพ์ กระดาษขาวใช้แล้วสองหน้า และกระดาษขาวที่ยังไม่ใช้

๒. สี หมายถึง สีธรรมชาติและสีผสมอาหาร

๑. ภาพภาพปะติด หมายถึง การนำกระดาษรีไซเคิลที่ได้จากการทดลองไปติดบนกระดาษให้เป็นภาพต่างๆ

บทที่ ๒ เอกสารที่เกี่ยวข้อง

กระดาษ

ขั้นตอนการทำกระดาษด้วยแบบมือพื้นบ้าน การทำกระดาษด้วยมือส่วนใหญ่ในปัจจุบันเป็นการทำกระดาษเพื่อใช้ในงานหัตถกรรม ซึ่งมีวัตถุดิบจากพืชหลายชนิด แต่ก่อนกระดาษจะทำจากเปลือกไม้ที่มีอยู่ในท้องถิ่น เช่น ถ้าใช้เปลือกข่อยก็จะเรียกสมุดข่อย ใช้เปลือกสาเกก็จะเรียกสมุดปอสา พืชทั้งหลายที่เป็นผักและผลไม้เมื่อนำไปบรี โภคแล้ว ยังมีส่วนที่ยังตกค้างอยู่ในแปลงปลูกที่ยังไม่ได้นำไปใช้ประโยชน์ นอกจากการเผาทำลายทิ้งทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ และส่งเสริมให้เกิดภาวะโลกร้อน จึงขอแนะนำวิธีการทำกระดาษจากเศษเหลือทางการเกษตร ตัวอย่างเช่น ใบและกาบกล้วย ใบสับประด ผางข้าว ผักตบชวา เป็นต้น นอกจากพืชที่กล่าวมาแล้ว ยังมีพืชอีกหลายชนิดที่สามารถนำมาทำกระดาษได้

การเตรียมวัตถุดิบ วัตถุดิบที่จะนำมาใช้ต้มเป็นเยื่อสามารถทำได้ทั้งสดและแห้ง แต่ขอแนะนำให้ใช้แบบแห้ง เพราะสามารถคำนวณหาปริมาณ โซดาไฟที่ใช้ต้มได้ง่าย ก่อนต้มวัตถุดิบควรนำไปแช่น้ำไว้ ๑ คืน เพื่อให้การต้มสามารถย่อยสลายได้ดีขึ้น และยังช่วยลดกลิ่นสกปรกออกไปในขั้นตอนการแช่ด้วย สามารถคิดค้นกระดาษรูปแบบใหม่ที่ใช้ประดับตกแต่งได้ถือว่าเป็นการเริ่มต้นการค้นคว้าหาสิ่งใหม่ ในการต้มเยื่อก็เพื่อต้องการให้เส้นใยที่มีอยู่ในพืชแยกออกจากกันเป็นเส้นใยเดี่ยวและสลายสารต่างๆที่มีอยู่ในพืชออกไป วัตถุดิบที่มีขนาดใหญ่หนา ควรบีบ ทูบ หรือตัดให้มีขนาดเล็กลง เพื่อให้โซดาไฟได้ย่อยสลายได้ดีขึ้น ในการต้มมีปัจจัยอยู่ ๓ ปัจจัย ได้แก่ ปริมาณโซดาไฟที่ใช้ อุณหภูมิ และเวลาในการต้ม ทั้ง ๓ ปัจจัยต้องพิจารณาว่าเหมาะสมกับวัตถุดิบของพืชแต่ละชนิดหรือเปล่า การใช้โซดาไฟถ้าใช้มากเกินไปก็จะไปทำลายเส้นใยทำให้ได้กระดาษที่ไม่แข็งแรง ตัวอย่าง ปอสาควรใช้โซดาไฟ ๘-๘% กาบกล้วยใช้ ๑๐% ใบสับประดใช้ ๑๕% ผางข้าวใช้ ๑๕% ผักตบชวาใช้ ๕-๑๒% เป็นต้น

การล้างเยื่อ เมื่อต้มวัตถุดิบจะได้เยื่อที่ยังมีโซดาไฟอยู่ควรต้องล้างออกให้หมด สังเกตได้จากเมื่อจับเยื่อจะไม่ลื่นมือและน้ำล้างเยื่อจะใส การล้างอาจใส่ในอ่างน้ำแล้วแช่ไว้ จากนั้นถ่ายน้ำออก หรือล้างโดยวิธีน้ำไหลเหมือนการล้างผักก็ได้ ในการล้างเยื่อนี้เราจะคัดแยกเยื่อที่ไม่เปื่อยออกไปด้วย เยื่อเหล่านี้ไม่สามารถนำไปทำกระดาษได้ วิธีการดูว่าเยื่อที่เราต้มใช้ได้หรือเปล่านั้น ให้ดึงตามแนวตั้งและแนวขวาง แล้วสามารถดึงและฉีกออกได้ง่าย แสดงว่าสามารถใช้ได้ แต่ถ้าดึงไม่ขาดก็ใช้ไม่ได้

การฟอกเยื่อ การฟอกเยื่อเป็นการทำให้เยื่อที่จะนำมาใช้ทำแผ่นกระดาษให้มีความขาวเพิ่มขึ้น แต่ถ้าต้องการกระดาษให้เป็นสีธรรมชาติของเยื่อก็ไม่ต้องฟอก กระดาษที่ทำด้วยมือส่วนใหญ่แล้วถ้าไม่ใช้กระดาษสาจะไม่ฟอก เพราะสีของกระดาษที่ได้ดูแล้วก็สวยไปอีกแบบ ในการฟอกเยื่อสารเคมีที่แนะนำให้ใช้ควรจะเป็นไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ สารตัวนี้จะไม่เป็น

อันตรายกับสิ่งแวดล้อม และใช้ร่วมกับสารตัวอื่นด้วย แต่ใช้ตัวเดียวก็ได้ ในการพอกเยื่อก็แล้วแต่ พืชแต่ละชนิดซึ่งความเข้มข้นของสารจะใช้ไม่เหมือนกัน เช่น เยื่อปอสา ใช้ ๒-๔% เยื่อใบ สับปะรดใช้ ๖% เยื่อกล้วย ใช้ ๑๒% เป็นต้น อุณหภูมิในการพอก ๑๐๐ องศา เวลาที่ประมาณ ๒ ชั่วโมง ในการใช้ระดับความเข้มข้นของสารต่างกัน สีของกระดาษก็ได้ต่างกัน ด้วยการพอกบางครั้งก็อาจไม่จำเป็นก็ได้ จะจำเป็นก็เมื่อต้องการเยื่อที่ได้นั้นไปย้อมสีเท่านั้นเอง

การกระจายเยื่อ การกระจายเยื่อเป็นการทำให้เยื่อที่ประกอบด้วยเส้นใยหลายๆ เส้นหลุด ออกจากกันเป็นเส้นใยเดี่ยวๆ นั่นเอง ระยะเวลาในการกระจายเยื่อขึ้นอยู่กับว่าในการต้มเยื่อเราได้ ต้มเยื่อดีหรือเปล่า ความเข้มข้นของสารเคมีที่ใช้ในการต้มมีความเหมาะสมหรือเปล่า ในการกระจายเยื่อยังสามารถบอกให้ทราบว่าสารเคมีที่ใช้ต้มมีความเข้มข้นเหมาะสมหรือเปล่า เช่น ถ้ากระจายเยื่อและเยื่อยังเป็นกระจุกของเส้นใยอยู่ก็แสดงว่าใช้ความเข้มข้นของสารเคมี ในการต้มน้อยไป แต่การที่ได้เส้นใยออกมาแบบหยาบๆ ก็มีคนชอบเหมือนกัน และระยะเวลา ในการกระจายเยื่อก็มีผลต่อเส้นใยเหมือนกัน ถ้าใช้เวลาสั้นๆ ก็จะได้เส้นใยหยาบ แต่ถ้าใช้ เวลา การกระจายเยื่อนานขึ้น เส้นใยก็กระจายได้ดีขึ้นเช่นกัน วิธีการกระจายเยื่อแบบดั้งเดิมจะใช้การทุบ ด้วยไม้ หรือ้อนไม้ให้เยื่อแตกกระจาย หรือการนำเยื่อใส่ในถุงไนลอนตาข่าย ขนาดของรูตาข่าย ก็ประมาณมุ้งลวด แบบนี้จะทำกันในประมาณมากๆ แต่ถ้าเราทำไว้เป็นของประดิษฐ์ ทำกันแบบ น้อยๆ ทำเป็น สคส. ชัก ๕ แผ่น ก็อาจจะเครื่องปั้นน้ำผลไม้ก็ได้

การทำแผ่นกระดาษ ในการทำแผ่นกระดาษเป็นการเทเยื่อที่ได้จากการกระจายเยื่อดีแล้ว เทลงไปในตะแกรงไนลอนที่ใช้ทำแผ่นกระดาษ ตะแกรงนี้จะล่อนน้ำเมื่อเทเยื่อลงไปเยื่อก็จะล่อนน้ำ อยู่บนตะแกรงเราก็ทำการเกลี่ยเยื่อภายในตะแกรงให้มีความสม่ำเสมอทั้งแผ่น หรือที่ชาวบ้าน เรียกกันว่า "ตะ" แต่ถ้านำเยื่อที่กระจายดีแล้วใส่ในอ่างผสมไปกับน้ำในปริมาณที่มากพอและ เหมาะสม แล้วใช้ตะแกรงช้อนเยื่อขึ้นมา เรียกว่าวิธีการทำแผ่นกระดาษแบบ "ช้อนเยื่อ" ถ้าเยื่อ อยู่บนตะแกรงมีความสม่ำเสมอดีก็แสดงว่าใช้ได้ และก็นำไปตากแดด ไม่ต้องเป็นห่วงว่าจะติดกัน ใต้อย่างไร ติดโดยที่ไม่ต้องใช้กาว เมื่อแห้งแล้วก็ค่อยๆ ลอกกระดาษออกจากตะแกรงก็จะได้ กระดาษ

ในการตากแดดเส้นใยพืชบางชนิดจะมีการหดหรือย่นทำให้กระดาษที่ได้ออกมาไม่สวย เช่น เยื่อจากสับปะรด กล้วย ผักตบชวา เป็นต้น วิธีแก้ง่ายๆ ก็คือนำไปตากแดดพองหมาดๆ ก็นำเขามาตากในร่ม วิธีนี้ก็พอช่วยได้ และถ้าทำกระดาษแบบที่เห็นเป็นเส้นใย แบบหยาบแบบนี้ ก็จะช่วยลดการหดหรือย่นได้

<http://guru.google.co.th/guru/thread?tid=61955c3547ecd071>

สีจากธรรมชาติ

สีที่เราใช้กันในชีวิตประจำวันทั้งสีที่ผสมอาหารและสีย้อมผ้า ได้มาจากการสังเคราะห์ สารเคมีและสีจากธรรมชาติ แต่สีสังเคราะห์หลายชนิดหากนำมาใช้ผสมอาหารจะเป็นอันตรายต่อ

ร่างกาย แตกต่างจากสีที่ได้จากธรรมชาติ ซึ่งใช้ผสมอาหารได้โดยไม่มีอันตราย และใช้เป็นสีย้อมผ้า
ที่ให้สีสดใสสวยงามได้ด้วย

สีธรรมชาติได้จากต้นไม้ในป่า โดยได้จากบางส่วนของต้นไม้ เช่น ราก แก่น เปลือก ต้น
ผล ดอก เมล็ด ใบ เป็นต้น

http://gis.agr.ku.ac.th/e_learning/texttile/html/Lesson03/4.html

- สีแดง ได้จาก รากขมิ้น แก่นฝาง ลูกคำแสด เปลือกสมอ ครั้ง
- สีคราม ได้จาก รากและใบของต้นคราม หรือต้นหอม
- สีเหลือง ได้จาก แก่นแหหรือแก่นแกล แก่นขมิ้น ต้นหม่อน ขมิ้น เปลือกไม้ส้มแมว

แก่นสุพรรณิการ์ ดอกกรรณิการ์ ดอกดาวเรือง

- สีทองอ่อน ได้จาก เปลือกต้นมะพูด เปลือกผลทับทิม แก่นแกลและต้นคราม ใบหูกวาว
เปลือกและผลสมอพิเภก ใบส้มป่อยและผงขมิ้น ใบแค ใบสับปะรดอ่อน

- สีดำ ได้จาก ผลมะเกลือ ผลกระเจา ผลและเปลือกสมอ
- สีส้ม ได้จาก เปลือกและรากขมิ้น ดอกกรรณิการ์ (ส่วนที่เป็นหลอดสีส้ม) เมล็ดคำแสด
- สีเหลืองอมส้ม ได้จาก ดอกคำฝอย
- สีม่วงอ่อน ได้จาก ลูกหว้า
- สีชมพู ได้จาก ต้นฝาง ต้นมหากาฬ
- สีน้ำตาล ได้จาก เปลือกไม้โก่งกาง เปลือกผลมังคุด
- สีเทาแกมเหลือง ได้จาก หมากสง กับแก่นแกล
- สีเขียว ได้จาก เปลือกต้นมะริดไม้ ใบหูกวาว เปลือกสมอ ครามย้อมทับด้วยแกลง

http://gis.agr.ku.ac.th/e_learning/texttile/html/Lesson03/4.html

ข้อดีของสีธรรมชาติ

๑. ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้ผลิตและผู้บริโภค
๒. น้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตไม่เป็นอันตรายต่อ สิ่งแวดล้อม
๓. วัตถุดิบหาได้ง่ายในชุมชน ไม่ต้องใช้สีเคมีที่นำเข้าจากต่างประเทศ
๔. การย้อมสีธรรมชาติสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เป็นความรู้ที่เพิ่มพูนขึ้น
ตามประสบการณ์ สามารถถ่ายทอดให้แก่คนรุ่นหลัง เป็นภูมิปัญญาของท้องถิ่น
๕. สีธรรมชาติมีความหลากหลาย ตามชนิด อายุและส่วนของพืชที่ใช้ ตลอดจนชนิด
ของสารกระตุ้นหรือขั้นตอนการย้อม
๖. การย้อมสีธรรมชาติทำให้เห็นคุณค่าและรู้จักใช้ ประโยชน์ของทรัพยากรธรรมชาติ
๗. ความสัมพันธ์ระหว่างคนย้อมสีกับต้นไม้ ย้อมก่อให้เกิดความรัก ความหวงแหน และ
เรียนรู้ที่จะอนุรักษ์ และปลูกทดแทนเพื่อการผลิตที่ยั่งยืน

ข้อจำกัดของสีธรรมชาติ

1. ปริมาณสารสีในวัตถุดิบข้อมสีมีน้อย ทำให้ข้อมได้สีไม่เข้มหรือต้องใช้วัตถุดิบปริมาณมาก
2. ไม่สามารถผลิตได้ในปริมาณมากและไม่สามารถผลิตสีตามที่ตลาดต้องการ
3. สีซีดจางและมีความคงทนต่อแสงต่ำ
4. คุณภาพการข้อมสีธรรมชาติขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการซึ่งควบคุมได้ยาก การข้อมสีให้เหมือนเดิมจึงทำได้ยาก
5. ในการข้อมสีธรรมชาติถ้าไม่มีวิธีการ และจิตสำนึกในการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน ข้อมจะกลายเป็นการทำลายสิ่งแวดล้อมได้

http://fieldtrip.ipst.ac.th/intro_sub_content.php?content_id=28&content_folder_id=281

สีผสมอาหาร

ด้วยความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ และวิวัฒนาการในการผลิตอาหาร ผู้ผลิตจึงใช้วัตถุอย่างอื่นที่มีสีเป็นอาหารโดยธรรมชาติ เข้ามาผสมอยู่ในอาหารมากมายหลายชนิด โดยเฉพาะวัตถุที่ใช้แต่งสีอาหารให้น่ารับประทาน ก็คือ สีผสมอาหาร นั่นเอง ซึ่งก็มีได้มีคุณค่าต่อการบริโภคเลย ซ้ำยังเป็นพิษแก่ผู้บริโภคด้วย ฉะนั้นถ้าไม่จำเป็นควรหลีกเลี่ยงการใส่สีในอาหารและเลือกรับประทานอาหารที่ใส่สีเสี่ยเลยจะดีมาก

ประเภทของสีผสมอาหาร

กระทรวงสาธารณสุข กำหนดสีผสมอาหารเป็นอาหารที่ควบคุม กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานการใช้ การผสม และฉลากสำหรับสีผสมอาหาร และกำหนดประเภทของสีที่อนุญาตให้ใช้ผสมอาหารซึ่งปลอดภัยแก่ผู้บริโภคมากที่สุดด้วยเป็นสีที่มีความบริสุทธิ์สูงและมีวัตถุเจือปนในสีน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ๓ ประเภท คือ

๑. สีอินทรีย์ ที่ได้จากการสังเคราะห์ รวมทั้งเกลืออลูมิเนียม หรือเกลือแคลเซียมของสีดังกล่าวที่ละลายน้ำได้ ใช้เป็นแม่สี มี ๔ สี คือ สีแดง สีเหลือง สีเขียว สีน้ำเงิน ซึ่งประกอบหรือผสมกันเป็นสีชนิดอื่นตามต้องการได้ ๑๖ สี คือ

๒. สีอินทรีย์ ใต้แก่

ผงถ่านที่ได้จากการเผาพืช (Charcoal) เช่นสีดำจากผงถ่านที่ได้จากการเผาเปลือกมะพร้าว ใช้ใส่ในขนมเปียกปูนให้มีสีดำ

สีดำจากถ่าน (Carbon Black)

ติเตเนียม ไดออกไซด์ (Titanium Dioxide)

๓. สีที่ได้จากธรรมชาติ โดยการสกัดพืช ผัก ผลไม้ และสัตว์ที่ใช้บริโภคได้ โดยไม่เกิดอันตรายและสีดังกล่าวที่ได้จากการสังเคราะห์ ใต้แก่ สีเขียวจากใบเตย สีดำจากใบชอ

คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน

๑. ไม่มีสารที่ทำให้เกิดพิษ และตัวสีเองไม่ก่อให้เกิดอันตรายแก่ร่างกายของผู้บริโภค
๒. มีโครเมียม หรือแคดเมียม หรือปรอท หรือเซเลเนียมไม่เกิน ๑ ส่วน ในล้านส่วน โดยน้ำหนัก
๓. มีสารหนู ไม่เกิน ๕ ส่วน ในล้านส่วนโดยน้ำหนัก
๔. มีตะกั่วไม่เกิน ๒๐ ส่วน ในล้านส่วนโดยน้ำหนัก
๕. มีโลหะหนักชนิดต่างๆ นอกจากตะกั่ว รวมกันไม่เกิน ๓๐ ส่วน ในล้านส่วน โดยน้ำหนัก

สาเหตุที่สีย้อมผ้าใช้ผสมอาหารไม่ได้

สีย้อมผ้า ย้อมแพรมีความบริสุทธิ์ต่ำ มีสารเจือปนและโลหะหนักที่เป็นอันตรายเจือปน เช่น โครเมียม แคดเมียม ปรอท ตะกั่ว และสารหนู เป็นต้น ผู้ประกอบอาหารส่วนมากใช้สีย้อมผ้าแต่งสีอาหารด้วยการขาดความรับผิดชอบ มักง่าย หรือรู้เท่าไม่ถึงการณ์ ขอเพียงแต่ให้สีดูฉลาด ดึงดูดใจคนซื้อ ได้มากเป็นพอ เป็นเหตุให้ผู้บริโภคได้รับอันตรายมากมาย

<http://www.healthcarethai.com>

วิธีลดภาวะโลกร้อน

บุคคลทั่วไป

๑. สร้างนโยบาย 3Rs- Reduce, Reuse, Recycle ทั้งในบ้านและอาคารสำนักงาน เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์ทรัพยากรอย่างเต็มที่ เป็นการลดพลังงานในการกำจัดขยะ ลดมลพิษและลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกระบวนการกำจัด
๒. ใช้กระดาษทั้ง 2 หน้า เพราะกระบวนการผลิตกระดาษแทบทุกขั้นตอนใช้พลังงานจากน้ำมันและไฟฟ้าจำนวนมาก
๓. เลือกใช้กระดาษรีไซเคิล กระดาษรีไซเคิลช่วยลดขั้นตอนหลายขั้นตอนในกระบวนการผลิตกระดาษ

ครู

๑. สอนเด็กๆ ในชั้นเรียน เกี่ยวกับปัญหาโลกร้อน
๒. ใช้เทคนิคการเรียนรู้หลากหลายจากกิจกรรม ดีกว่าสอนโดยให้เด็กฟังครูพูดและท่องจำอย่างเดียว

http://www.baanjommyut.com/library_2/80_ways_to_reduce_global_warming/index.html

บทที่ ๓

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

การทดลองที่ ๑ เพื่อศึกษาการทำกระดาษรีไซเคิลจากกระดาษ ๓ ชนิด คือ กระดาษหนังสือพิมพ์ กระดาษขาใช้แล้วสองหน้า และกระดาษขาที่ยังไม่ใช้

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| ๑. กระดาษหนังสือพิมพ์ | ๒. กระดาษขาใช้แล้วสองหน้า |
| ๓. กระดาษขาที่ยังไม่ใช้ | ๔. น้ำ |
| ๕. เครื่องปั่น | ๖. เครื่องชั่ง |
| ๗. กรรไกร | ๘. กะละมัง |
| ๙. ตะแกรงตาข่าย | |

การทดลองที่ ๒ เพื่อศึกษาการติดสีของกระดาษ ๓ ชนิด คือ กระดาษหนังสือพิมพ์ กระดาษขาใช้แล้วสองหน้า และกระดาษขาที่ยังไม่ใช้ โดยใช้สีธรรมชาติกับสีผสมอาหาร

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| ๑. กระดาษหนังสือพิมพ์ | ๒. กระดาษขาใช้แล้วสองหน้า |
| ๓. กระดาษขาที่ยังไม่ใช้ | ๔. น้ำ |
| ๕. เครื่องปั่น | ๖. เครื่องชั่ง |
| ๗. กรรไกร | ๘. กะละมัง |
| ๙. ตะแกรงตาข่าย | ๑๐. สีผสมอาหาร |
| ๑๑. สีจากใบไม้ | ๑๒. สีจากดอกไม้ |
| ๑๓. แท่งแก้วคน | |

การทดลองที่ ๓ เพื่อศึกษาอัตราส่วนผสมของกระดาษรีไซเคิล สี และกาว

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| ๑. กระดาษหนังสือพิมพ์ | ๒. กระดาษขาใช้แล้วสองหน้า |
| ๓. กระดาษขาที่ยังไม่ใช้ | ๔. น้ำ |
| ๕. เครื่องปั่น | ๖. เครื่องชั่ง |
| ๗. กรรไกร | ๘. กะละมัง |
| ๙. ตะแกรงตาข่าย | ๑๐. สีผสมอาหาร |
| ๑๑. สีจากใบไม้ | ๑๒. สีจากดอกไม้ |
| ๑๓. แท่งแก้วคน | ๑๔. กาว |

การทดลองที่ ๔ เพื่อศึกษาการทำภาพปะติดจากกระดาษรีไซเคิล

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| ๑. กระดาษหนังสือพิมพ์ | ๒. กระดาษขาใช้แล้วสองหน้า |
| ๓. กระดาษขาที่ยังไม่ใช้ | ๔. น้ำ |
| ๕. เครื่องปั่น | ๖. เครื่องชั่ง |
| ๗. กรรไกร | ๘. กะละมัง |

- | | |
|-----------------|-----------------|
| ๘. ตะแกรงตาข่าย | ๑๐. สีส้มอาหาร |
| ๑๑. สีจากใบไม้ | ๑๒. สีจากดอกไม้ |
| ๑๓. แท่งแก้วคน | ๑๔. กาว |
| ๑๕. กระดาษแข็ง | ๑๖. กรอบรูป |

วิธีดำเนินการ

การทดลองที่ ๑ เพื่อศึกษาการทำกระดาษรีไซเคิลจากกระดาษ ๓ ชนิด คือ กระดาษหนังสือพิมพ์ กระดาษขาวใช้แล้วสองหน้า และกระดาษขาวที่ยังไม่ใช้

๑. ตัดกระดาษชนิดต่างๆด้วยกรรไกร
๒. ชั่งปริมาณกระดาษ
๓. ใส่กระดาษในเครื่องปั่น
๔. ใส่น้ำ
๕. บั่นจนละเอียด
๖. เทใส่กะละมัง
๗. แผ่เยื่อกระดาษให้เป็นแผ่นบนตะแกรงตาข่าย
๘. สังกะการเกาะกันเป็นแผ่นกระดาษ

การทดลองที่ ๒ เพื่อศึกษาการติดสีของกระดาษ ๓ ชนิด คือ กระดาษหนังสือพิมพ์ กระดาษขาวใช้แล้วสองหน้า และกระดาษขาวที่ยังไม่ใช้ โดยใช้สีธรรมชาติกับสีผสมอาหาร

๑. ตัดกระดาษชนิดต่างๆด้วยกรรไกร
๒. ชั่งปริมาณกระดาษ
๓. ใส่กระดาษในเครื่องปั่น
๔. ใส่น้ำ
๕. บั่นจนละเอียด
๖. เทใส่กะละมัง
๗. ผสมสี
๘. แผ่เยื่อกระดาษให้เป็นแผ่นบนตะแกรงตาข่าย
๙. สังกะการติดสี

การทดลองที่ ๓ เพื่อศึกษาอัตราส่วนผสมของกระดาษรีไซเคิล สี และกาว

๑. ตัดกระดาษชนิดต่างๆด้วยกรรไกร
๒. ชั่งปริมาณกระดาษ
๓. ใส่กระดาษในเครื่องปั่น
๔. ใส่น้ำ
๕. บั่นจนละเอียด

๖. เทใส่กะละมัง
๗. กรองน้ำออก
๘. ผสมสี
๙. ผสมกาว
๑๐. ตั้งแกตุณสมบัติ

การทดลองที่ ๔ เพื่อศึกษาการทำภาพปะติดจากกระดาษรีไซเคิล

๑. ตัดกระดาษชนิดต่างๆด้วยกรรไกร
๒. ชั่งปริมาณกระดาษ
๓. ใส่กระดาษในเครื่องปั่น
๔. ใส่สี
๕. ปั่นจนละเอียด
๖. เทใส่กะละมัง
๗. ผสมสี
๘. ผสมกาว
๙. ผสมกาว
๑๐. แผ่เอื่อกระดาษให้เป็นแผ่นบนตะแกรงตาข่าย
๑๑. นำกระดาษรีไซเคิลไปทำเป็นภาพปะติด

บทที่ ๔
ผลการดำเนินการ

ผลการศึกษา

การทดลองที่ ๑ เพื่อศึกษาการทำกระดาษรีไซเคิลจากกระดาษ ๓ ชนิด คือ กระดาษหนังสือพิมพ์ กระดาษขาวใช้แล้วสองหน้า และกระดาษขาวที่ยังไม่ใช้

ผลการศึกษาพบว่า กระดาษหนังสือพิมพ์ กระดาษใช้แล้วสองหน้า และกระดาษขาวที่ยังไม่ใช้ สามารถนำมาทำกระดาษรีไซเคิลได้

ตารางการทดลอง

ชนิดของกระดาษ	ปริมาณน้ำ (ml)	ปริมาณกระดาษ (กรัม)	เวลาในการปั่น (นาที)	ความละเอียด ของกระดาษ
กระดาษ หนังสือพิมพ์	๕๐๐	๑๐๐	๑	น้อย
	๖๐๐	๕๐	๑	มาก
กระดาษขาว ใช้แล้วสองหน้า	๕๐๐	๑๐๐	๑	น้อย
	๖๐๐	๕๐	๑	มาก
กระดาษขาว ที่ยังไม่ใช้	๕๐๐	๑๐๐	๑	น้อย
	๖๐๐	๕๐	๑	มาก

การทดลองที่ ๒ ศึกษาการติดสีของกระดาษ ๓ ชนิด คือ กระดาษหนังสือพิมพ์ กระดาษขาวใช้แล้วสองหน้า และกระดาษขาวที่ยังไม่ใช้ โดยใช้สีธรรมชาติกับสีผสมอาหาร

ผลการศึกษาพบว่า การติดสีของกระดาษหนังสือพิมพ์ กระดาษใช้แล้วสองหน้า และกระดาษขาวที่ยังไม่ใช้ โดยใช้สีธรรมชาติกับสีผสมอาหารมีความแตกต่างกัน โดยสีผสมอาหารจะติดสีดีกว่าสีธรรมชาติ

ตารางการทดลอง

ชนิดของกระดาษ	สีธรรมชาติ (๑๐ กรัม ผสมน้ำ ๔๐๐ ml)	สีผสม อาหาร (๑ ชอง)	ปริมาณน้ำ (ml)	ปริมาณ กระดาษ (กรัม)	เวลาใน การปั่น (นาที)
กระดาษหนังสือพิมพ์	ติดสีไม่ดี	ติดสีดี	๖๐๐	๕๐	๑
กระดาษขาว ใช้แล้วสองหน้า	ติดสีไม่ดี	ติดสีดี	๖๐๐	๕๐	๑
กระดาษขาวที่ยังไม่ใช้	ติดสีไม่ดี	ติดสีดี	๖๐๐	๕๐	๑

การทดลองที่ ๓ ศึกษาอัตราส่วนผสมของกระดาษรีไซเคิล สี และกาว

ผลการศึกษาพบว่า อัตราส่วนผสมของกระดาษรีไซเคิล คือ กระดาษ ๕๐ กรัม น้ำ ๖๐๐ ml
ปั้นนาน ๑ นาที สีผสมอาหาร ๑ ชอง กาว ๒๐ ml

ตารางการทดลอง

ชนิดกระดาษ (๕๐ กรัม)	ปริมาณ สีผสม อาหาร (ชอง)	ปริมาณ กาว (ml)	ปริมาณ น้ำ (ml)	เวลา ในการปั้น (นาที)	คุณสมบัติ ของ กระดาษ รีไซเคิล
กระดาษ หนังสือพิมพ์	๑	๒๐	๖๐๐	๑	ใช้ได้
	๑	๓๐	๖๐๐	๑	ใช้ได้
กระดาษขาว ใช้แล้วสองหน้า	๑	๒๐	๖๐๐	๑	ใช้ได้
	๑	๓๐	๖๐๐	๑	ใช้ได้
กระดาษขาวที่ยัง ไม่ใช้	๑	๒๐	๖๐๐	๑	ใช้ได้
	๑	๓๐	๖๐๐	๑	ใช้ได้

การทดลองที่ ๔ ศึกษาการทำงานศิลปะจากกระดาษรีไซเคิล

ผลการศึกษาพบว่า สามารถนำกระดาษรีไซเคิลมาทำภาพปะติดได้

ตารางการทดลอง

ชนิดกระดาษ (๕๐ กรัม)	ปริมาณ สีผสม อาหาร (ชอง)	ปริมาณ กาว (ml)	ปริมาณ น้ำ (ml)	เวลา ในการปั้น (นาที)	คุณสมบัติ ของ กระดาษ รีไซเคิล
กระดาษ หนังสือพิมพ์	๑	๒๐	๖๐๐	๑	ใช้ได้

บทที่ ๕

สรุปผลการดำเนินการ/อภิปรายผลการดำเนินการ

สรุปผลการศึกษา

๑. กระจายหนังสือพิมพ์ กระจายใช้แล้วสองหน้า และกระจายข่าวที่ยังไม่ใช้สามารถนำมาทำกระจายรีไซเคิลได้

๒. การคิดสีของกระจายหนังสือพิมพ์ กระจายใช้แล้วสองหน้า และกระจายข่าวที่ยังไม่ใช้ โดยใช้สีธรรมชาติกับสีผสมอาหารมีความแตกต่างกัน โดยสีผสมอาหารจะคิดสีดีกว่าสีธรรมชาติ

๓. อัตราส่วนผสมของกระจายรีไซเคิล คือ กระจาย ๕๐ กรัม น้ำ ๖๐๐ ml ปั่นนาน ๑ นาที สีผสมอาหาร ๑ ชอง กาว ๒๐ ml

๔. สามารถนำกระจายรีไซเคิลมาทำภาพปะติดได้

ประโยชน์

๑. ได้ความรู้ในการทำโครงการ

๒. ได้ทำงานกลุ่มร่วมกับเพื่อน

๓. ได้ศึกษาค้นคว้า ทดลอง และประดิษฐ์ชิ้นงาน

๔. ได้สิ่งประดิษฐ์ที่เป็นทางเลือกใหม่ในการลดโลกร้อน

๕. ได้เงินจากการจำหน่าย

๖. ได้สร้างภาพปะติดจากกระจายรีไซเคิล

๗. ได้นำวัสดุเหลือใช้มาใช้ให้เกิดประโยชน์

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการทดลอง

๑. ระวังการใช้เครื่องปั่นเวลาปั่นกระจาย

๒. ระวังสีผสมอาหารจะเปื้อนเสื้อผ้า

ข้อเสนอแนะในการทดลองครั้งต่อไป

๑. ทำภาพปะติดจากกระจายรีไซเคิลรูปแบบต่างๆ

๒. เพิ่มสีต่างๆของกระจายรีไซเคิล

บรรณานุกรม

http://fieldtrip.ipst.ac.th/intro_sub_content.php?content_id=28&content_folder_id=281

http://gis.agr.ku.ac.th/e_learning/texttile/html/Lesson03/4.html

<http://guru.google.co.th/guru/thread?tid=61955c3547ecd071>

http://www.baanjomyut.com/library_2/80_ways_to_reduce_global_warming/index.html

ภาคผนวก



เครื่องชั่ง



เครื่องปั่น



สึผสมอาหาร



ตัดกระดาษ



ชั่งกระดาษ



ใส่กระดาษในเครื่องปั่น



ใส่น้ำ



ปั่นกระดาษ



ผสมสีและกาว



คนให้เข้ากัน



ใบเตยหอม



ดอกอัญชัน



กรองเพื่อเอาสีธรรมชาติ



น้ำสีธรรมชาติ



น้ำสีธรรมชาติ



ปั่นกระดาษโดยผสมน้ำสีธรรมชาติ



ทำกระดาษรีไซเคิล



ทำกระดาษรีไซเคิล



ทำกระดาศรีไซเคิล



ทำกระดาศรีไซเคิล



ทำภาพปะติดจากกระดาศรีไซเคิล



ทำภาพปะติดจากกระดาษรีไซเคิล



กระดาษรีไซเคิล



ภาพปะติดจากกระดาษรีไซเคิล



ภาพปะติดจากกระดาษรีไซเคิล



ภาพปะติดจากกระดาษรีไซเคิล



ภาพปะติดจากกระดาษรีไซเคิล



ภาพปะติดจากกระดาษรีไซเคิล



ภาพปะติดจากกระดาษรีไซเคิล



ภาพปะติดจากกระดาษรีไซเคิล