

รายงานโครงการวิทยาศาสตร์ ประเภทสิ่งประดิษฐ์
เรื่อง กระดาษจากใบพืช



โดย

เด็กชายอนุภาพ เต๋นวาสนา

เด็กชายศิวกร ทองอยู่

เด็กชายพีรพงษ์ คงสม

ครูที่ปรึกษา

นางสาวภัทรารรรณ ทองอยู่

นายวิวัฒน์ นพคุณรังสฤษฎ์

โรงเรียนวัดประเจียก

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสงขลา เขต 1

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนประกอบของโครงการวิทยาศาสตร์

ประเภทสิ่งประดิษฐ์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6

เนื่องในงานศิลปหัตถกรรมนักเรียนครั้งที่ 67

ประจำปีการศึกษา 2560

เรื่อง กระดาษจากใบพืช

โดย

เด็กชายอนุภาพ เต็นวาสนา

เด็กชายศิวักร ทองอยู่

เด็กชายพีรพงษ์ คงสม

ครูที่ปรึกษา

นางสาวภัทราวรรณ ทองอยู่

นายวิวัฒน์ นพคุณรังสฤษฎ์

ชื่อโครงการ	กระดาษจากใบพืช
ผู้ศึกษา	เด็กชายอนุภาพ เต๋นวาสนา เด็กชายศิวกร ทองอยู่ เด็กชายพีรพงษ์ คงสม
ชั้น	ประถมศึกษาปีที่ 6
โรงเรียน	วัดประเจียก ตำบลสนามชัย อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสงขลา เขต 1
ปีการศึกษา	2560
ครูที่ปรึกษา	นางสาวภัทราวรรณ ทองอยู่ นายวิวัฒน์ นพคุณรังสฤษดิ์

บทคัดย่อ

โครงการวิทยาศาสตร์ ประเภทสิ่งประดิษฐ์ เรื่อง กระดาษจากใบพืช วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาว่าใบพืชสามารถนำมาทำกระดาษได้หรือไม่ 2. เพื่อศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการทำกระดาษจากใบพืช ผลการศึกษาพบว่า 1. ใบพืชสามารถนำมาทำกระดาษได้ 2. อัตราส่วนที่เหมาะสมในการทำกระดาษจากใบพืช คือ กระดาษหนังสือพิมพ์ 1 ส่วน ผสมกับใบพืช 1 ส่วน

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิทยาศาสตร์ ประเภทสิ่งประดิษฐ์ เรื่อง กระดาษจากใบพืช ขอขอบคุณ ดร.อุดม แก้วสระโร ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดประเจียด นางสาวภัทรารรรณ ทองอยู่ และนายวิวัฒน์ นพคุณรังสฤษฎ์ ครูที่ปรึกษาโครงการ ผู้ปกครองนักเรียนที่ให้การสนับสนุน เพื่อน ๆ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ช่วยกันสร้างผลงาน

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญ

จากการเรียนรู้ STEM ในกิจกรรมลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้ นักเรียนได้เรียนรู้การทำกระดาษ
คณะผู้จัดทำจึงเกิดความสงสัยว่าใบพืชสามารถนำมาทำกระดาษได้หรือไม่ โดยทดลองใช้ใบพืชที่มีอยู่
หลายชนิดในโรงเรียนมาทดลองทำกระดาษ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาว่าใบพืชสามารถนำมาทำกระดาษได้หรือไม่
2. เพื่อศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการทำกระดาษจากใบพืช

สมมุติฐาน

1. ใบพืชสามารถนำมาทำกระดาษได้
2. ได้อัตราส่วนที่เหมาะสมในการทำกระดาษจากใบพืช

ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง

1. เพื่อศึกษาว่าใบพืชสามารถนำมาทำกระดาษได้หรือไม่
ตัวแปรต้น ใบของพืช
กระดาษหนังสือพิมพ์
ตัวแปรตาม กระดาษ
ตัวแปรควบคุม ปริมาณใบพืช
ปริมาณของกระดาษหนังสือพิมพ์
ปริมาณน้ำ
ระยะเวลาในการปั่น
2. เพื่อศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการทำกระดาษจากใบพืช
ตัวแปรต้น ปริมาณของใบพืช
ปริมาณของกระดาษหนังสือพิมพ์
ตัวแปรตาม กระดาษ
ตัวแปรควบคุม ปริมาณน้ำ
ระยะเวลาในการปั่น

ขอบเขตการศึกษา

1. ศึกษาว่าใบพืชสามารถนำมาทำกระดาษได้หรือไม่
2. ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการทำกระดาษจากใบพืช
3. สถานที่ในการศึกษาค้นคว้า โรงเรียนวัดประเจียด
4. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560

นิยามเชิงปฏิบัติการ

เพื่อให้เข้าใจตรงกันจึงกำหนดคำศัพท์ที่ใช้ในการทดลองดังนี้

1. ใบพืช หมายถึง ใบของพืชใบเลี้ยงเดี่ยว หรือ ใบของพืชใบเลี้ยงคู่
2. กระดาษ หมายถึง กระดาษที่ทำการผสมใบพืชและกระดาษหนังสือพิมพ์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ประโยชน์ต่อตนเอง ประกอบด้วย
 - 1.1 นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในการทดลองทำกระดาษจากใบพืช
 - 1.2 ได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง
 - 1.3 ได้ความรู้ในการทำโครงการ
 - 1.4 ได้ใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์
 - 1.5 ได้ทำงานกลุ่มร่วมกับเพื่อน
 - 1.6 ได้เกิดความภูมิใจ
 - 1.7 ได้ฝึกทักษะ 4 h คือ hand การลงมือปฏิบัติ heart การเอาใจใส่ในการทำงาน และการชื่นชมผลงาน head การคิด
 - 1.8 ได้เกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คือ ข้อ 4 ใฝ่เรียนรู้ และข้อ 6 มุ่งมั่นในการทำงาน
 - 1.9 ได้เกิดค่านิยม 12 ประการ คือ ข้อ 4 ใฝ่หาความรู้ หมั่นศึกษาเล่าเรียน ทั้งทางตรงและทางอ้อม
 - 1.10 ได้เกิดสมรรถนะ คือ ข้อ 2 ความสามารถในการคิด
 - 1.11 ได้เรียนรู้ด้วยกระบวนการ STEM
2. ประโยชน์ต่อโรงเรียน ประกอบด้วย
 - 2.1 โรงเรียนมีสื่อทางการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์
 - 2.2 เป็นการทำกิจกรรมร่วมกันระหว่างรุ่นน้องและรุ่นพี่ในรูปแบบพี่สอนน้อง
 - 2.3 โรงเรียนจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่ม
 - 2.4 สนองนโยบายโรงเรียนดีประจำตำบล
 - 2.5 สนองนโยบายโรงเรียนประชารัฐ

2.6 สนองนโยบายลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้

2.7 สนองโครงการส่งเสริมเอกลักษณ์อัตลักษณ์ของโรงเรียน

2.8 ได้สื่อในการจัดฐานการเรียนรู้

2.9 โรงเรียนเป็นแหล่งเรียนรู้ของชุมชนในการผลิตกระดาษ

3. ประโยชน์ต่อชุมชน

3.1 ผู้ปกครองภาคภูมิใจ

3.2 เป็นการนำทรัพยากรที่มีในท้องถิ่นมาใช้ให้เกิดประโยชน์

บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

พืชใบเลี้ยงเดี่ยว

มีใบเลี้ยงใบเดียว ลักษณะเส้นใบเรียงกันแบบขนาน มีระบบรากฝอย ลำต้นมองเห็นข้อปล้องชัดเจน ไม่มีการเจริญทางด้านข้าง ส่วนประกอบของดอก เช่น กลีบดอก มีจำนวนเป็น 3 หรือทวีคูณของ 3 ตัวอย่าง ข้าว หญ้า ใผ่ วาสนา หมาก มะพร้าว อ้อย กล้วย ทุปฤาษี กก ตาล พลับพลึง ว่านหางจระเข้

<http://www.coconuthead.org/content>

พืชใบเลี้ยงคู่

มีใบเลี้ยง 2 ใบ ลักษณะเส้นใบเป็นร่างแห มีระบบรากแก้ว ลำต้นมองเห็นข้อปล้องไม่ชัดเจน การเจริญออกทางด้านข้าง ส่วนประกอบของดอก คือ กลีบดอกมีจำนวนเป็น 4-5 หรือทวีคูณของ 4-5 ตัวอย่าง ถั่ว บัว มะม่วง มะขาม กุหลาบ กระถิน ตำลึง ลำดวน โกสน มะม่วง เพ็ญฟ้า ลีลาวดี ชบา กุหลาบ พริก เข็ม

http://guru.sanook.com/search/knowledge_search.php?

กระดาศ

การทำกระดาศด้วยมือส่วนใหญ่ในปัจจุบันเป็นการทำกระดาศเพื่อใช้ในงานหัตถกรรม ซึ่งมีวัตถุดิบจากพืชหลายชนิด แต่ก่อนกระดาศจะทำจากเปลือกไม้ที่มีอยู่ในท้องถิ่น เช่น ถ้าใช้เปลือกข่อยก็จะเรียกสมุดข่อย ใช้เปลือกสักก็จะเรียกสมุดปอสา พืชทั้งหลายที่เป็นผักและผลไม้เมื่อนำไปบริโภคแล้ว ยังมีส่วนที่ยังตกค้างอยู่ในแปลงปลูกที่ยังไม่ได้นำไปใช้ประโยชน์ นอกจากการเผาทำลายทิ้งทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ และส่งเสริมให้เกิดภาวะโลกร้อน จึงขอแนะนำวิธีการทำกระดาศจากเศษเหลือทางการเกษตร ตัวอย่างเช่น ใบและกาบกล้วย ใบสับปะรด ฟางข้าว ผักตบชวา เป็นต้น นอกจากพืชที่กล่าวมาแล้วยังมีพืชอีกหลายชนิดที่สามารถนำมาทำกระดาศได้

วัตถุดิบที่จะนำมาใช้ต้มเป็นเยื่อสามารถทำได้ทั้งสดและแห้ง แต่ขอแนะนำให้ใช้แบบแห้ง เพราะสามารถคำนวณหาปริมาณโซดาไฟที่ใช้ต้มได้ง่าย ก่อนต้มวัตถุดิบควรนำไปแช่น้ำไว้ 1 คืน เพื่อให้การต้มสามารถย่อยสลายได้ดีขึ้น และยังช่วยล้างเอาสิ่งสกปรกออกไป ในขั้นตอนการแช่ด้วย สามารถคิดค้นกระดาศรูปแบบใหม่ที่ใช้ประดับตกแต่งได้ถือว่าการเริ่มต้นการค้นคว้าหาสิ่งใหม่ในการต้มเยื่อก็เพื่อต้องการให้เส้นใยที่มีอยู่ในพืชแยกออกจากกัน เป็นเส้นใยเดี่ยวและสลายสารต่างๆ ที่มีอยู่ในพืชออกไป วัตถุดิบที่มีขนาดใหญ่ หนา ควรปับ ทูบ หรือตัดให้มีขนาดเล็กกลง เพื่อให้โซดาไฟได้ย่อยสลายได้ดีขึ้น ในการต้มมีปัจจัยอยู่ 3 ปัจจัย ได้แก่ ปริมาณโซดาไฟที่ใช้ อุณหภูมิ และเวลาในการต้ม ทั้ง 3 ปัจจัยต้องพิจารณาว่าเหมาะสมกับวัตถุดิบของพืชแต่ละชนิดหรือเปล่าการใช้โซดาไฟถ้าใช้มากไปก็จะไปทำลายเส้นใยทำให้ได้กระดาศที่ไม่แข็งแรง ตัวอย่าง ปอสาควรใช้โซดาไฟ 7-8 % กาบกล้วยใช้ 10 % ใบสับปะรดใช้ 15 % ฟางข้าวใช้ 15 % ผักตบชวาใช้ 5-12 %

เป็นต้น การล้างเยื่อเมื่อต้มวัตถุดิบจะได้เยื่อที่ยังมีโซดาไฟอยู่ควรต้องล้างออกให้หมด สังเกตได้จากเมื่อจับเยื่อจะไม่ลื่นมือและน้ำล้างเยื่อจะใส การล้างอาจใส่ในอ่างน้ำแล้วแช่ไว้ จากนั้นถ่ายน้ำออกหรือล้างโดยวิธีน้ำไหลเหมือนการล้างผักก็ได้ ในการล้างเยื่อนี้เราจะคัดแยกเยื่อที่ไม่เปื่อยออกไปด้วยเยื่อเหล่านี้ไม่สามารถนำไปทำกระดาษได้ วิธีการดูว่าเยื่อที่เราต้มใช้ได้หรือเปล่านั้น ให้ดึงตามแนวตั้งและแนวขวาง แล้วสามารถดึงและฉีกออกได้ง่าย แสดงว่าสามารถใช้ได้ แต่ถ้าดึงไม่ขาดก็ใช้ไม่ได้

การฟอกเยื่อเป็นการทำให้เยื่อที่จะนำมาใช้ทำแผ่นกระดาษให้มีความขาวเพิ่มขึ้น แต่ถ้าต้องการกระดาษให้เป็นสีธรรมชาติของเยื่อก็ไม่ต้องฟอก กระดาษที่ทำด้วยมือส่วนใหญ่แล้วถ้าไม่ใช่กระดาษสาจะไม่ฟอก เพราะสีของกระดาษที่ได้ดูแล้วก็สลายไปอีกแบบ ในการฟอกเยื่อสารเคมีที่แนะนำให้ใช้ควรจะเป็นไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ สารตัวนี้จะไม่เป็นอันตรายกับสิ่งแวดล้อม และใช้ร่วมกับสารตัวอื่นด้วย แต่ใช้ตัวเดียวก็ได้ ในการฟอกเยื่อแล้วแต่พืชแต่ละชนิดซึ่งความเข้มข้นของสารจะใช้ไม่เหมือนกัน เช่น เยื่อปอสา ใช้ 2-4 % เยื่อใบสับปะรด ใช้ 6 % เยื่อกล้วย ใช้ 12 % เป็นต้น อุณหภูมิในการฟอก 100 องศา เวลาประมาณ 2 ชั่วโมง ในการใช้ระดับความเข้มข้นของสารต่างกัน สีของกระดาษก็ได้ต่างกันด้วย การฟอกบางครั้งก็อาจไม่จำเป็นก็ได้ จะจำเป็นก็เมื่อต้องการเยื่อที่ได้นั้นไปย้อมสีเท่านั้นเอง

การกระจายเยื่อเป็นการทำให้เยื่อที่ประกอบด้วยเส้นใยหลาย ๆ เส้นหลุดออกจากกันเป็นเส้นใยเดี่ยว ๆ นั่นเอง ระยะเวลาในการกระจายเยื่อขึ้นอยู่กับว่าในการต้มเยื่อเราได้ต้มเยื่อดีหรือเปล่า ความเข้มข้นของสารเคมีที่ใช้ในการต้มมีความเหมาะสมหรือเปล่า ในการกระจายเยื่อยังสามารถบอกให้ทราบว่าสารเคมีที่ใช้ต้มมีความเข้มข้นเหมาะสมหรือเปล่า เช่น ถ้ากระจายเยื่อและเยื่อยังเป็นกระจุกของเส้นใยอยู่ก็แสดงว่าใช้ความเข้มข้นของสารเคมีในการต้มน้อยไป แต่การที่ได้เส้นใยออกมาแบบหยาบ ๆ ก็มีคนชอบเหมือนกัน และระยะเวลาในการกระจายเยื่อก็มีผลต่อเส้นใยเหมือนกัน ถ้าใช้เวลาสั้น ๆ ก็จะได้เส้นใยหยาบ แต่ถ้าใช้เวลาการกระจายเยื่อนานขึ้น เส้นใยก็กระจายได้ดีขึ้นเช่นกัน วิธีการกระจายเยื่อแบบดั้งเดิมจะใช้การทุบด้วยไม้หรือซ้อนไม้ให้เยื่อแตกกระจายหรือการนำเยื่อใส่ในถุงในลอนตาข่าย ขนาดของรูตาข่ายก็ประมาณมุ้งลวด แบบนี้จะทำกันในปริมาณมาก ๆ แต่ถ้าเราทำไว้เป็นของประดิษฐ์ ทำกันแบบน้อย ๆ ทำเป็น สคส ชัก 5 แผ่น ก็อาจจะเครื่องปั่นน้ำผลไม้ได้

ในการทำแผ่นกระดาษเป็นการเทเยื่อที่ได้จากการกระจายเยื่อดีแล้วเทลงไปบนตะแกรงในลอนที่ใช้ทำแผ่นกระดาษ ตะแกรงนี้จะลอยน้ำเมื่อเทเยื่อลงไปเยื่อก็จะลอยน้ำอยู่บนตะแกรงเราก็ทำการเกลี่ยเยื่อภายในตะแกรงให้มีความสม่ำเสมอทั้งแผ่น หรือที่ชาวบ้านเรียกกันว่า "แตะ" แต่ถ้านำเยื่อที่กระจายดีแล้วใส่ในอ่างผสมไปกับน้ำในปริมาณที่มากพอและเหมาะสม แล้วใช้ตะแกรงซ้อนเยื่อขึ้นมา เรียกว่าวิธีการทำแผ่นกระดาษแบบ "ซ้อนเยื่อ" ถ้าเยื่ออยู่บนตะแกรงมีความสม่ำเสมอดีก็แสดงว่าใช้ได้ และก็นำไปตากแดด ไม่ต้องเป็นห่วงว่าจะติดกันได้อย่างไร ติดโดยที่ไม่ต้องใช้กาว เมื่อแห้งแล้วก็ค่อยๆ ลอกกระดาษออกจากตะแกรงก็จะได้กระดาษ

ในการตากแดดเส้นใยพืชบางชนิดจะมีการหดหรือย่นทำให้กระดาษที่ได้ออกมาไม่สวย เช่น เยื่อจากสับปะรด กล้วย ผักตบชวา เป็นต้น วิธีแก้ง่าย ๆ ก็คือนำไปตากแดดพอหมาด ๆ ก็นำเขามาตากในร่ม วิธีนี้ก็พอช่วยได้ และถ้าทำกระดาษแบบที่เห็นเป็นเส้นใยแบบหยาบแบบนี้ก็จะช่วยลดการหดหรือย่นได้

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

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

ตอนที่ 1 เพื่อศึกษาว่าใบพืชสามารถนำมาทำกระดาษได้หรือไม่

อุปกรณ์

- | | |
|-----------------------|----------------|
| 1. ใบพืช | 2. กรรไกร |
| 3. กะละมัง | 4. น้ำ |
| 5. เครื่องปั่น | 6. เครื่องชั่ง |
| 7. กระดาษหนังสือพิมพ์ | 8. ตะแกรง |

วิธีดำเนินการ

1. ตัดใบพืชด้วยกรรไกร ชั่งปริมาณใบไม้ ใส่ใบพืชในเครื่องปั่น ใส่น้ำ ปั่นจนละเอียด เทใส่กะละมัง
2. ตัดกระดาษหนังสือพิมพ์ ชั่งปริมาณกระดาษหนังสือพิมพ์ ใส่กระดาษหนังสือพิมพ์ในเครื่องปั่น ใส่น้ำ ปั่นจนละเอียด เทใส่กะละมัง
3. นำส่วนผสมข้อ 1 และ 2 มาผสมให้เข้ากัน เทใส่ตะแกรง เกลี่ยให้ทั่ว ตากแดดให้แห้ง ลอกออกจากตะแกรง
4. สังเกตลักษณะของกระดาษ

ตอนที่ 2 เพื่อศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการทำกระดาษจากใบพืช

อุปกรณ์

- | | |
|-----------------------|----------------|
| 1. ใบพืช | 2. กรรไกร |
| 3. กะละมัง | 4. น้ำ |
| 5. เครื่องปั่น | 6. เครื่องชั่ง |
| 7. กระดาษหนังสือพิมพ์ | 8. ตะแกรง |

วิธีดำเนินการ

1. ตัดใบพืชด้วยกรรไกร ชั่งปริมาณใบพืชในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน ใส่ใบพืชในเครื่องปั่น ใส่น้ำ ปั่นจนละเอียด เทใส่กะละมัง
2. ตัดกระดาษหนังสือพิมพ์ ชั่งปริมาณกระดาษหนังสือพิมพ์ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน ใส่กระดาษหนังสือพิมพ์ในเครื่องปั่น ใส่น้ำ ปั่นจนละเอียด เทใส่กะละมัง
3. นำส่วนผสมข้อ 1 และ 2 มาผสมให้เข้ากัน เทใส่ตะแกรง เกลี่ยให้ทั่ว ตากแดดให้แห้ง ลอกออกจากตะแกรง
4. สังเกตลักษณะของกระดาษ

บทที่ 4

ผลการดำเนินการ

ผลการศึกษา

ตอนที่ 1 เพื่อศึกษาว่าใบพืชสามารถนำมาทำกระดาษได้หรือไม่

ผลการศึกษาพบว่า ใบพืชสามารถนำมาทำกระดาษได้

ตอนที่ 2 เพื่อศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการทำกระดาษจากใบพืช

ผลการศึกษาพบว่า อัตราส่วนที่เหมาะสมในการทำกระดาษจากใบพืช คือ กระดาษหนังสือพิมพ์ 1 ส่วน ผสมกับใบพืช 1 ส่วน

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินการ/อภิปรายผลการดำเนินการ

สรุปผลการศึกษา

1. ใบพืชบางชนิดสามารถนำมาทำกระดาษได้
2. อัตราส่วนที่เหมาะสมในการทำกระดาษจากใบพืช คือ กระดาษหนังสือพิมพ์ 1 ส่วน ผสมกับใบพืช 1 ส่วน

ประโยชน์

1. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในการทดลองทำกระดาษจากใบพืช
2. ได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง
3. ได้ความรู้ในการทำโครงงาน
4. ได้ใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์
5. ได้ทำงานกลุ่มร่วมกับเพื่อน
6. ได้เกิดความภูมิใจ
7. ได้ฝึกทักษะ 4 h คือ hand การลงมือปฏิบัติ heart การเอาใจใส่ในการทำงาน และการชื่นชมผลงาน head การคิด
8. ได้เกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คือ ข้อ 4 ใฝ่เรียนรู้ และข้อ 6 มุ่งมั่นในการทำงาน
9. ได้เกิดค่านิยม 12 ประการ คือ ข้อ 4 ใฝ่หาความรู้ หมั่นศึกษาเล่าเรียนทั้งทางตรงและทางอ้อม
10. ได้เกิดสมรรถนะ คือ ข้อ 2 ความสามารถในการคิด
11. ได้เรียนรู้ด้วยกระบวนการ STEM
12. โรงเรียนมีสื่อทางการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์
13. เป็นการทำกิจกรรมร่วมกันระหว่างรุ่นน้องและรุ่นพี่ในรูปแบบพี่สอนน้อง
14. โรงเรียนจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่ม
15. สนองนโยบายโรงเรียนตีประจำตำบล
16. สนองนโยบายโรงเรียนประชารัฐ
17. สนองนโยบายลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้
18. สนองโครงการส่งเสริมเอกลักษณ์อัตลักษณ์ของโรงเรียน
19. ได้สื่อในการจัดฐานการเรียนรู้
20. โรงเรียนเป็นแหล่งเรียนรู้ของชุมชนในการผลิตกระดาษ
21. ผู้ปกครองภาคภูมิใจ

22. เป็นการนำทรัพยากรที่มีในท้องถิ่นมาใช้ให้เกิดประโยชน์

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการทดลอง

ควรทำกระดาษในวันที่มีแสงแดดเพราะตากแดดวันเดียวกระดาษก็จะแห้งแต่ถ้าไม่มีแสงแดดกระดาษจะไม่แห้ง

ข้อเสนอแนะในการทดลองครั้งต่อไป

ทำกระดาษจากใบพืชชนิดอื่น ๆ

บรรณานุกรม

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

http://guru.sanook.com/search/knowledge_search.php?

<http://www.coconuthead.org/content/>

ภาคผนวก



บีกเกอร์



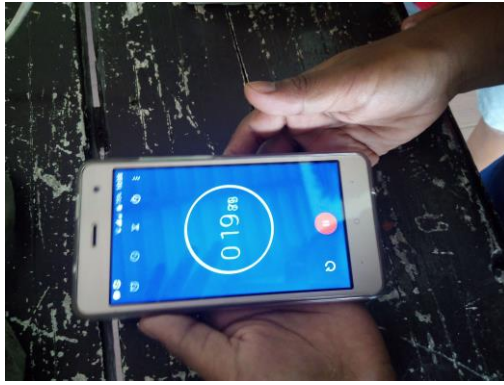
เครื่องชั่ง



เครื่องปั่น



กรรไกร



มือถือจับเวลา



ตะแกรง



น้ำ



ตัดกระดาษหนังสือพิมพ์



ชั่งกระดาษหนังสือพิมพ์



ใส่กระดาษหนังสือพิมพ์ในเครื่องปั่น



เติมน้ำ



ปั่นกระดาษหนังสือพิมพ์



กระดาษหนังสือพิมพ์



ใบพีช



กระดาษหนังสือพิมพ์ปั่นผสมใบพีชปั่น



ปั่นใบพีช



ปั่นกระดาษหนังสือพิมพ์



กระดาษจากใบพืชตากแดดให้แห้ง



เก็บกระดาษจากใบพืช



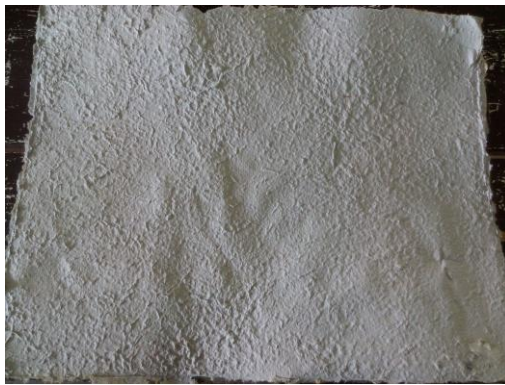
ลอกกระดาษจากใบพืชออกจากตะแกรง



กระดาษจากใบพืช



กระดาษจากใบพืช



กระดาษหนังสือพิมพ์ที่ไม่ผสมใบพืช