



สวคค

# การประชุมวิชาการระดับชาติ

ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายภาคใต้ ครั้งที่ 6

“วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กับวิถีชีวิตใหม่ เพื่อความยั่งยืน”

NSCIC2021

1-2 เมษายน 2564

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

**ชื่อหนังสือ** รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่าย  
ภาคใต้ ครั้งที่ 6

**จัดทำโดย** คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา  
เลขที่ 160 หมู่ 4 ถนนกาญจนวนิช ตำบลเขารูปช้าง  
อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา รหัสไปรษณีย์ 90000  
โทร 0-7426-0200-4 โทรสาร 0-7426-0230  
E-mail: sciencewebmaster@skru.ac.th

**พิมพ์ครั้งที่** 1

**จัดพิมพ์จำนวน** E-Book

**เว็บไซต์** <https://nscic2021.skru.ac.th/>

**ปีที่พิมพ์** พ.ศ. 2564

**ISBN:**

---

**บทความฉบับเต็ม : การประชุมวิชาการระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายภาคใต้ ครั้งที่ 6**

---

**ผู้จัดทำ** คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

**ที่ปรึกษา** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทัศนาศรีโชติ อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์นาถนเรศ อาคาสวรรณ รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระชัย แสงฉาย รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา  
อาจารย์ ดร.นราวดี บัวขวัญ รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา  
อาจารย์พิเศษจันท์ จันทวี รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา  
อาจารย์จิรภา คงเขียว รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

**กองบรรณาธิการ**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุมิตี เดชชนะ	มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	ประธานกรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิติพงศ์ เครือหงส์	มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ศุภมาตริ อีสสระพันธุ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลิลลา อุดลยศาสตร์	มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์รังสรรค์ พลสมศรี	มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุธรรม ชุมพร้อมญาติ	วิทยาเขตนครศรีธรรมราช พื้นที่สี่ใหญ่	กรรมการ
อาจารย์ ดร.สุชีวรรณ ยอยรู้ออบ	มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์กฤษณ์วรา รัตนโสภาส	มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	กรรมการและเลขานุการ

**คณะกรรมการดำเนินงาน**

ผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกมหาวิทยาลัย จำนวน 29 คน  
ผู้ทรงคุณวุฒิจากภายในมหาวิทยาลัย จำนวน 30 คน  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

**ฝ่ายดำเนินงาน**

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา  
เลขที่ 160 ม.4 ถ.กาญจนวนิช ต.เขารูปช้าง อ.เมืองสงขลา จ.สงขลา 90000  
โทรศัพท์ติดต่อ (074)260260 และ (074)260-200 ต่อ 1530  
อีเมลล์ : sciencewebmaster@skru.ac.th

## สารจากคณบดี

ด้วยเครือข่าย 7 สถาบัน ประกอบด้วย มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา (โดยคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี) ร่วมกับ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา (โดยคณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร) มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช (โดยคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี) มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต (โดยคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี) มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต (โดยคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย (โดยคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี) และวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี นครศรีธรรมราช ได้ทำการลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือด้านการวิจัยและวิชาการร่วมกัน ตามโครงการเครือข่ายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้วยตระหนักถึงความสำคัญของการวิจัยในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พร้อมกับความร่วมมือทางวิชาการจากสมาคมวิชาชีพที่สำคัญ ได้แก่ สมาคมสาธารณสุขแห่งประเทศไทย และสมาคมครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย เพื่อต้องการส่งเสริมให้มีการแลกเปลี่ยนงานวิจัยอันทรงคุณค่า ควบคู่กับประสบการณ์จริงจากกลุ่มวิชาชีพ และนำไปสู่การใช้ประโยชน์และการเผยแพร่งานวิจัยระหว่าง นักศึกษาในระดับปริญญาตรี ของมหาวิทยาลัยในเครือข่ายและมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ในประเทศไทย

เครือข่ายภาคใต้จึงได้จัดการประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขึ้น โดยครั้งนี้เป็นครั้งที่ 6 โดยมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาเป็นเจ้าภาพ โครงการประชุมวิชาการระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีภาคใต้ ครั้งที่ 6 (NSCIC2021) “วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กับวิถีชีวิตใหม่ เพื่อความยั่งยืน” โดยจะจัดในระหว่างวันที่ 1 – 2 เมษายน 2564 โดยคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ได้รับมอบหมายให้เป็นผู้ประสานงานหลักหรือเจ้าภาพในการดำเนินการ ทั้งนี้เพื่อให้เป็นเวทีที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาระดับปริญญาตรี ในเครือข่ายได้มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การทำวิจัย ตลอดจนได้มีการเผยแพร่ผลงานอันจะเป็นประโยชน์ต่อแวดวงวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การนำเสนอผลงานวิจัยทั้งภาคโปสเตอร์ และภาคบรรยาย ถูกนำมารวบรวมเป็นบทความวิจัยฉบับเต็ม โดยทางคณะผู้จัดงานหวังอย่างยิ่งว่าองค์ความรู้ในการประชุมวิชาการในครั้งนี้ จะได้รับการพัฒนาต่อยอดให้เกิดประโยชน์ต่อประเทศชาติต่อไป และสร้างความยั่งยืนให้กับการวิจัยของประเทศต่อไป



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุมิตี เดชนะ)  
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

## คำนำ

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา จัดโครงการประชุมวิชาการร่วมกับกลุ่มเครือข่ายคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคใต้ ได้ตระหนักถึงความสำคัญของงานวิจัย และงานสร้างสรรค์นวัตกรรมทางเทคโนโลยีในปัจจุบัน พร้อมด้วยนโยบายของภาครัฐ เพื่อผลักดันการวิจัยที่สามารถถ่ายทอดและนำไปใช้งานจริงสู่ท้องถิ่นอย่างยั่งยืน จากผลงานวิจัย งานสร้างสรรค์ และนวัตกรรม ของนักศึกษา คณาจารย์ และนักวิจัย ในระดับอุดมศึกษา ทั้งภายในเครือข่ายคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และมหาวิทยาลัยภายนอก เพื่อเผยแพร่และบูรณาการกลับสู่ชุมชนอย่างต่อเนื่อง และนับว่าเป็นสิ่งสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ในการนี้ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ได้รับมอบหมายหน้าที่เป็นผู้ดำเนินการหลักในการจัดประชุมวิชาการฯ จากมหาวิทยาลัยกลุ่มภาคใต้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เครือข่ายภาคใต้ โดยถือเป็นโอกาสสำคัญในการรับหน้าที่เจ้าภาพในการเชื่อมเครือข่าย กลุ่มนักวิจัย คณาจารย์ นิสิต/นักศึกษา จากมหาวิทยาลัยกลุ่มภาคใต้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายภาคใต้ และสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาต่างๆ นำผลงานวิจัยเข้าร่วมนำเสนอแบบออนไลน์ผ่านโปรแกรม Zoom เพื่อมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ด้านงานวิจัย ร่วมกันเรียนรู้ เพื่อพัฒนางานวิจัยในสาขาต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ด้วยเวทีวิชาการในระดับชาติครั้งนี้ ให้การวิจัยทั้งหมด เป็นคำตอบของโจทย์วิจัยหลักของชาติ เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนของสังคมและท้องถิ่นอย่างแท้จริง

เอกสารประกอบการประชุมฉบับนี้ประกอบด้วย บทความวิจัยจากผลงานวิจัยในสาขาด้านวิทยาศาสตร์ /วิทยาศาสตร์ประยุกต์ / ดาราศาสตร์ / เทคโนโลยีอาหาร และคหกรรมศาสตร์ / ด้านสาธารณสุขศาสตร์ / วิทยาศาสตร์สุขภาพ / วิทยาศาสตร์ชีวภาพ / เกษตรศาสตร์ / วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ / ด้านการศึกษาศนิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี / กลุ่มนวัตกรรมและงานสร้างสรรค์ และ อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยจัดเรียงตามกำหนดการนำเสนอในวันที่ 1 – 2 เมษายน 2564 แบ่งเป็นการนำเสนอภาคบรรยาย และภาคโปสเตอร์ตามลำดับ

สำหรับการจัดทำเอกสารประกอบการประชุมวิชาการระดับชาติครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีจากความร่วมมือจากหลายฝ่าย ขอขอบคุณนักวิจัย คณะทำงาน ตลอดจนผู้บริหารมหาวิทยาลัยที่ให้การสนับสนุนเป็นอย่างดี และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารฉบับนี้คงอำนวยประโยชน์ต่อผู้เกี่ยวข้องตามสมควร

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา



โครงการประชุมวิชาการระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายภาคใต้ ครั้งที่ 6  
(The 6<sup>th</sup> Nation Science and Technology Conference)

“วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กับวิถีชีวิตใหม่ เพื่อความยั่งยืน”

วันที่ 1 – 2 เมษายน 2564

ผ่านระบบประชุมออนไลน์โปรแกรม Zoom

โดยมีผู้รับผิดชอบหลัก คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

กลุ่มเครือข่ายคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏทั่วประเทศไทย ได้ตระหนักถึงความสำคัญของงานวิจัย และงานสร้างสรรค์นวัตกรรมทางเทคโนโลยีในปัจจุบัน พร้อมด้วยนโยบายของภาครัฐ เพื่อผลักดันการวิจัยที่สามารถถ่ายทอดและนำไปใช้งานจริงสู่ท้องถิ่นอย่างยั่งยืน จากผลงานวิจัย งานสร้างสรรค์ และนวัตกรรม ของนักศึกษา คณาจารย์ และนักวิจัย ในระดับอุดมศึกษา ทั้งภายในเครือข่ายคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและมหาวิทยาลัยภายนอก เพื่อเผยแพร่และบูรณาการกลับสู่ชุมชนอย่างต่อเนื่อง และนับว่าเป็นสิ่งสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ในการนี้ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ได้รับมอบหมายหน้าที่เป็นผู้ดำเนินการหลักในการจัดประชุมวิชาการฯ จากมหาวิทยาลัยกลุ่มภาคใต้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายภาคใต้ โดยถือเป็นโอกาสสำคัญในการรับหน้าที่เจ้าบ้านที่ดีในการต้อนรับ กลุ่มนักวิจัย คณาจารย์ นิสิต/นักศึกษา จากมหาวิทยาลัยกลุ่มภาคใต้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายภาคใต้ และสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาต่างๆ นำผลงานวิจัยเข้าร่วมนำเสนอ ตามวิถีชีวิตใหม่ด้วยรูปแบบออนไลน์ผ่านระบบประชุมออนไลน์โปรแกรม Zoom เพื่อให้มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ด้านงานวิจัย ร่วมกันเรียนรู้เพื่อพัฒนางานวิจัยในสาขาต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ด้วยเวทีวิชาการในระดับชาติครั้งนี้ ให้การวิจัยทั้งหมด เป็นคำตอบของโจทย์วิจัยหลักของชาติ เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนของสังคมและท้องถิ่นอย่างแท้จริง

โดยเนื้อหาหลักในการประชุมกล่าวถึง การวิจัยในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กับการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ซึ่งถือเป็นพันธกิจหลักในการขับเคลื่อนของสถาบันการศึกษา ที่มีกลุ่มวิจัยสำคัญแบ่งออกเป็น 6 สาขาได้แก่ ด้านวิทยาศาสตร์ /วิทยาศาสตร์ประยุกต์/ดาราศาสตร์/เทคโนโลยีอาหารและเคหกรรมศาสตร์ด้านสาธารณสุขศาสตร์/วิทยาศาสตร์สุขภาพ ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพ/เกษตรศาสตร์ ด้านการศึกษา คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และด้านวิศวกรรม นวัตกรรม งานสร้างสรรค์ และ อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

#### วัตถุประสงค์

1. เพื่อเป็นเวทีให้นักศึกษาได้นำเสนอและเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ สู่สาธารณชนและชุมชนวิชาการ
2. เพื่อสร้างงานวิจัยและเผยแพร่งานวิชาการร่วมกับสถาบันการศึกษาเครือข่ายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสถาบันอุดมศึกษาในระดับชาติ
3. เพื่อให้บัณฑิตของหลักสูตรมีคุณภาพตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิอุดมศึกษาแห่งชาติ
4. เพื่อให้บุคลากรได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้แนวทางการบริหารจัดการด้านวิชาการและงานที่เกี่ยวข้องอันกับมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
5. เพื่อเผยแพร่ความรู้ด้านการวิจัยในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
6. เพื่อเป็นเวทีให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ประสบการณ์ทางด้านการวิจัย ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในเครือข่าย อันจะเป็นประโยชน์ต่อแวดวงวิชาการและสาธารณชน

## เป้าหมาย

1. เป้าหมายเชิงผลผลิต (Output) อาจารย์ นักศึกษาและบุคลากรนำเสนอผลงานและเผยแพร่ผลงานทางวิชาการสู่สาธารณชนและชุมชนวิชาการ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 จากกลุ่มเป้าหมาย
2. เป้าหมายเชิงผลลัพธ์ (Outcome) มีบทความวิจัยได้รับการเสนอเข้าพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติ



## ผู้รับผิดชอบโครงการ

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

## รูปแบบการจัดประชุมวิชาการ

1. การบรรยายพิเศษจากผู้ทรงคุณวุฒิในด้านต่าง ๆ
2. การนำเสนอผลงานวิจัยภาคบรรยาย (Oral presentations)
3. การนำเสนอผลงานวิจัยภาคโปสเตอร์ (Poster presentations)

หมายเหตุ สำหรับผู้นำเสนอทั้งภาคบรรยาย และภาคโปสเตอร์ ในระดับปริญญาตรีจะได้รับการพิจารณาเข้าร่วมการแข่งขันทักษะวิชาการด้านการนำเสนอผลงาน

7. พื้นที่การดำเนินการ ระบบออนไลน์ผ่านโปรแกรม Zoom/Team/Google Meet

## 8. ระยะเวลาดำเนินโครงการ วันที่ 1 – 2 เมษายน 2564

วันที่ 11 – 30 มกราคม 2564	เปิดรับบทความวิจัยฉบับเต็ม (Full Paper) ผ่านระบบออนไลน์เท่านั้น <a href="https://nscic2021.skru.ac.th/">https://nscic2021.skru.ac.th/</a> รอบที่ 1
วันที่ 1 – 14 กุมภาพันธ์ 2564	เปิดรับบทความวิจัยฉบับเต็ม (Full Paper) ผ่านระบบออนไลน์เท่านั้น <a href="https://nscic2021.skru.ac.th/">https://nscic2021.skru.ac.th/</a> รอบที่ 2
วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2564	ประกาศผลการพิจารณาบทความโดยผู้ทรงคุณวุฒิตรวจประเมิน
วันที่ 8 มีนาคม 2564	นักวิจัยปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ นักวิจัยส่งบทความแก้ไขและไฟล์
วันที่ 1 มีนาคม 2564	กำหนดลงทะเบียนและชำระเงินวันสุดท้ายสำหรับผู้นำเสนอบทความผลงาน ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
วันที่ 1 – 2 เมษายน 2564	นำเสนอผลงานและร่วมประชุมวิชาการผ่านระบบออนไลน์

## สาขาการนำเสนอผลงานทางวิชาการ

เป็นการนำเสนอ ผลงานวิจัย วิทยานิพนธ์ หรือการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาที่ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว หรืออยู่ระหว่างดำเนินการ) ของคณาจารย์ นักวิชาการ นักวิจัย และบุคคลทั่วไป จากหน่วยงานภาครัฐ และเอกชนที่เกี่ยวข้องกับองค์ความรู้ใน 6 สาขา ดังนี้

1. วิทยาศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ประยุกต์ / วิทยาศาสตร์สุขภาพ
2. วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
3. วิทยาศาสตร์ชีวภาพ / เกษตรศาสตร์
4. การศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
5. นวัตกรรมและงานสร้างสรรค์
6. อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

โดยบทความที่มีคุณภาพดีมากที่สุดจะได้รับการตีพิมพ์ใน วารสารวิชาการคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

## มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

หมายเหตุ : ผลงานวิจัยฉบับเต็มที่ผู้นำเสนอผลงานได้ปรับปรุงแก้ไขตาม ข้อเสนอของผู้ทรงคุณวุฒิ (Paper review) จะได้รับการตีพิมพ์เป็น Proceedings ของการประชุมและส่งให้เจ้าของ ผลงานวิจัยในรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ หรือสามารถดาวน์โหลดได้ผ่านเว็บไซต์ <https://nscic2021.skru.ac.th>



## รางวัลการนำเสนอ และบทความวิจัย

**นำเสนอบทความ** โดยการจัดงานประชุมได้มีการจัดแข่งขันการนำเสนอเฉพาะนักศึกษาที่เข้าร่วมในระดับปริญญาตรีเท่านั้น แบ่งเป็นประเภทต่างๆ ไว้ดังนี้

1. การนำเสนอผลงานวิจัยภาคบรรยาย (Oral presentations) แยกตามกลุ่มสาขา 6 สาขา
  - รางวัลนำเสนอดีเด่น ได้รับเกียรติบัตร
  - รางวัลนำเสนอดี ได้รับเกียรติบัตร
  - รางวัลชมเชย ได้รับเกียรติบัตร
2. การนำเสนอผลงานวิจัยภาคโปสเตอร์ (Poster presentations) แยกตามกลุ่มสาขา 6 สาขา
  - รางวัลนำเสนอดีเด่น ได้รับเกียรติบัตร
  - รางวัลนำเสนอดี ได้รับเกียรติบัตร
  - รางวัลชมเชย ได้รับเกียรติบัตร

**สิทธิของคณะกรรมการ** ในกรณีเกิดข้อคิดเห็นที่ขัดแย้งใด ๆ เกี่ยวข้องกับการตัดสินของผู้ทรงคุณวุฒิ หรือผลการพิจารณาของ รางวัลนำเสนอบทความ หรือ รางวัลบทความวิจัย ทางคณะกรรมการดำเนินโครงการฯ ขอให้ขึ้นกับดุลพินิจของผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละกลุ่มสาขาพิจารณาถือว่าสิ้นสุด

## การส่งบทความ

บทความวิจัยที่นำเสนอต้องเป็นผลงานที่ไม่เคยเผยแพร่มาก่อน และเป็นบทความที่สมบูรณ์แล้ว ความยาวประมาณ 6 - 8 หน้า ขนาดกระดาษ A4 จัดทำตามรูปแบบการเขียนบทความวิจัยที่คณะกรรมการกำหนดไว้โดยลงทะเบียยน และส่งบทความฉบับเต็ม เป็น แฟ้ม ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบ “\*.doc” หรือ “\*.docx” สามารถส่งบทความได้ทาง <https://nscic2021.skru.ac.th/download.php> (ดูรายละเอียดจากเว็บไซต์)

## อัตราค่าลงทะเบียน

อัตราค่าลงทะเบียนผู้เข้าร่วมประชุม	
ประเภทผู้เข้าร่วมประชุม	อัตราค่าลงทะเบียน
ผู้นำเสนอ(อาจารย์ นักวิจัย นักวิชาการ นิสิต/นักศึกษา) มหาวิทยาลัยกลุ่มภาคีด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายภาคใต้	1,000 บาท
ผู้นำเสนอบุคคลทั่วไป(อาจารย์ นักวิจัย นักวิชาการ นิสิต/นักศึกษา)	2,500 บาท
ผู้สนใจเข้าร่วมการประชุมวิชาการ	ไม่มีค่าใช้จ่าย
คณาจารย์ นักศึกษา และบุคลากร ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	ไม่มีค่าใช้จ่าย

หมายเหตุ : มหาวิทยาลัยกลุ่มภาคีด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายภาคใต้ (มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา / มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา / มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช / มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี / มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต / มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช / วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนครศรีธรรมราช)

## ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. อาจารย์ นักศึกษาและบุคลากรนำเสนอผลงานและเผยแพร่ผลงานทางวิชาการสู่สาธารณชนและชุมชนวิชาการ
2. มีบทความวิจัยได้รับการเสนอเข้าพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติ

## ติดต่อสอบถามได้ที่

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา  
เลขที่ 160 ม.4 ถ.กาญจนวนิช ต.เขารูปช้าง อ.เมืองสงขลา จ.สงขลา 90000  
โทรศัพท์ติดต่อ (074)260260 และ (074)260-200 ต่อ 1530  
อีเมล : sciencewebmaster@skru.ac.th

## รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความวิจัย

### ผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ จันทรมณี	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุษราคัม ทองเพชร	คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อิสมะแอ เจ๊ะหลง	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุภาวดี มากอัน	สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาลัยรัตภูมิ
อาจารย์ ดร.ปฐมมาตี ทองแก้ว	ภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
อาจารย์ ดร.ปรียาภรณ์ รูปโอ	คณะเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตภูเก็ต
อาจารย์ ดร.พันธิการ์ วัฒนกุล	คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
อาจารย์ ดร.แวณูรมา เจ๊ะเมาะ	คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์
อาจารย์ ดร.สหพงศ์ สมวงศ์	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
อาจารย์ ดร.สุธาวาส จันทรเรือง	ภาควิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์และสังคม วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
อาจารย์ ดร.อิมรอน มีชัย	คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
อาจารย์ ดร.เอกบุตร ศิริจำปา	ภาควิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์และสังคม วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
อาจารย์ เฉลิมชนม์ วรรณทอง	หอดูดาวเฉลิมพระเกียรติฯ สงขลา สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

### ผู้ทรงคุณวุฒิจากภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จารุวรรณ คำแก้ว	มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พลพัฒน์ รวมเจริญ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อมรรัตน์ ชุมทอง	คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาวิกา มหาสวัสดิ์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรีย์พร กังสนันท์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัจฉรา เพิ่ม	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธิดาวิภา โอภิชากร	วิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา วิทยาเขตสตูล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เสาวนิตย์ ชอบบุญ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดินาถ หล้าสุข	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นลินี อินทมะโน	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กฤษณ์วรา รัตนโอภาส	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
อาจารย์ ดร.เกศินี บุญช่วย	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
อาจารย์ ดร.จิรนนท์ แก้วมา	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
อาจารย์ ดร.ภัทรารวรรณ เพชรแก้ว	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
อาจารย์ ดร.วัชรินทร์ สายน้ำใส	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
อาจารย์ ดร.วันฉัตร ศิริสาร	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
อาจารย์ ดร.สายสิริ ไชยชนะ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

## รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิวิภาคบทความวิจัยภาคบรรยายและภาคโปสเตอร์

### ผู้ทรงคุณวุฒิเกิดติมศักดิ์จากสมาคมสาธารณสุขแห่งประเทศไทย

รองศาสตราจารย์ ดร.วงศา เล้าหศิริวงศ์  
อาจารย์ ริชกี สาริระ

คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น  
สมาคมสาธารณสุขแห่งประเทศไทย

### ผู้ทรงคุณวุฒิเกิดติมศักดิ์จากสมาคมครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

อาจารย์ ดร.มนัส บุญประกอบ

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

### ผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ จันทร์มณี  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาวนา พุ่มไสว

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย  
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย  
วิทยาเขตตรัง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายใจ แก้วอ่อน

คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยา  
เขตนครศรีธรรมราช พื้นที่ทุ่งใหญ่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนิเร้าะ ผดุง  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สกุลรัตน์ แสนบุตะวงษ์  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์วันประชา นวนสร้อย

คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร ม.ราชภัฏยะลา  
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย  
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย  
วิทยาเขตตรัง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุภาณี มากอัน

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย  
วิทยาเขตตรัง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์นุชนาถ เต็มดี  
อาจารย์ ดร.พันธิการ์ วัฒนกุล  
อาจารย์ ดร.สหพงศ์ สมวงศ์  
อาจารย์ ดร.ปฐมชาติ ทองแก้ว

คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร ม.ราชภัฏยะลา  
คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย  
ภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี  
ภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

อาจารย์ ดร.ภควรรษ ทองนวลจันทร์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช  
คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร ม.ราชภัฏยะลา

อาจารย์ ดร.จตุพร คงทอง  
อาจารย์ปฏิพัทธ์ ชุมเกศ

### ผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

รองศาสตราจารย์นฤมล อิศวเกษมณี  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุมิตี เดชชนะ  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไสว บัวแก้ว  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์คหาวัธ ไชยเทพ  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิษณุพีไล ชุณพรรณราย  
อาจารย์ ดร.วรพล หนูนุ่น  
อาจารย์ ดร. ภัชชนก รัตนกรปรีดา  
อาจารย์ ดร.ฤทัยวรรณ บุญครองชีพ  
อาจารย์ ดร. ศิริฉัตร ทิพย์ศรี  
อาจารย์ ดร. ภัทราวรรณ เพชรแก้ว  
อาจารย์ ดร.เกศินี บุญช่วย  
อาจารย์ ดร.ศศิณ จันทร์พวงทอง

คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา  
วิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา  
วิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

## การ์ตูนแอนิเมชันเรื่องพลังงานทดแทน

## Animation Cartoon about Renewable Energy

ปริชาติ บุญเพ็ง<sup>1</sup>, อารีต้า ธานมาศ<sup>1</sup>, สุนิษา คิดใจเดียว<sup>2\*</sup>, ปฐมพงษ์ ฉับปลัน<sup>2</sup>, อวยพร ชูแก้ว<sup>3</sup>  
Parichat Bunpeng<sup>1</sup>, Areta thanamas<sup>1</sup>, Sunisa Kidjaideaw<sup>2\*</sup>, Patompong Chabplan<sup>2</sup>,  
Auyorn Chookeaw<sup>3</sup>

## บทคัดย่อ

การ์ตูนแอนิเมชันเรื่องพลังงานทดแทน มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษา ออกแบบ และพัฒนาการ์ตูนแอนิเมชันเรื่องพลังงานทดแทน 2) เผยแพร่การ์ตูนแอนิเมชันเรื่องพลังงานทดแทนผ่านสื่อสังคมออนไลน์ และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ชมการ์ตูนแอนิเมชันเรื่องพลังงานทดแทน โดยมีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่องพลังงานทดแทน คือ พลังแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานชีวภาพ พลังงานชีวมวล พลังงานน้ำ พลังงานจากขยะ และโรงไฟฟ้าพลังงานจากขยะ สร้างในรูปแบบการ์ตูนประกอบพร้อมเสียงบรรยาย ซึ่งมีขั้นตอนในการพัฒนา 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนก่อนการผลิต ขั้นตอนการผลิต และขั้นตอนหลังการผลิต โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาในระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช 202 คน ผลการวิจัยพบว่าได้การ์ตูนแอนิเมชันเรื่องพลังงานทดแทนที่สามารถนำไปใช้ในการเผยแพร่ได้ และผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานของการ์ตูนแอนิเมชันเรื่องพลังงานทดแทน ในภาพรวมอยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ย 4.34 เมื่อพิจารณาในด้านเนื้อหาของสื่อมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.24 ด้านภาพและเสียงมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.34 และด้านเทคนิคมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.49 การ์ตูนแอนิเมชันเรื่องพลังงานทดแทน สามารถดึงดูดความสนใจและทำให้ผู้ชมเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย เพราะได้มีการแสดงเป็นภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยายเสียงดนตรี และตัวอักษรอธิบายเพื่อเพิ่มความน่าสนใจในการรับชม

**คำสำคัญ:** แอนิเมชัน, พลังงาน, พลังงานทดแทน

## Abstract

Animation about renewable energy aims to 1) study design and develop animation about renewable energy, 2) publish animation about renewable energy through social media, and 3) study the satisfaction of animation about renewable energy. The content relating to renewable energy, including solar energy, wind energy, geothermal energy, bioenergy, biomass energy, water power, waste energy, and waste energy power plant. There are three development steps created in a cartoon style with audio narration: pre-production, Production process, and post-production steps. The sample group was 202 Nakhon Si Thammarat Rajabhat University's undergraduate students. The research results found that the animation about renewable energy can be used for distribution, and the overall satisfaction rating of a high level of 4.34 when considering the media's content was at a high level (4.24). The image and sound were at a high level (4.34), and a technical was at a high level (4.49). It can grab attention and make it easy for users to understand the content because there is a show in animation, sound, music, and descriptive characters making it more interesting to watch.

**Keyword:** Animation, Energy, Renewable Energy

<sup>1</sup> นักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

<sup>2</sup> อาจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

<sup>3</sup> อาจารย์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

\*Corresponding author, E-mail: sunisa\_kid@nstru.ac.th

## บทนำ

ปัจจุบันพลังงานเป็นสิ่งจำเป็นมากในการดำรงชีวิตของมนุษย์ แต่เนื่องด้วยในระยะเวลาที่ผ่านมามนุษย์ได้มีการใช้ทรัพยากรพลังงานจำนวนมากจึงทำให้เกิดความเสียหายต่อทรัพยากรธรรมชาติและพลังงาน ทำให้เกิดมลภาวะทางอากาศ อันเป็นผลทำให้โลกร้อนขึ้น การตัดไม้ทำลายป่ารวมไปถึงการเผาไหม้ของทรัพยากรป่าไม้ที่เกิดขึ้น เนื่องมาจากการขยายตัวของเศรษฐกิจและสังคมมากขึ้น จึงส่งผลต่อการใช้พลังงานและทรัพยากรธรรมชาติเพิ่มขึ้น ส่งผลกระทบต่อความเสื่อมโทรมของทรัพยากรได้อย่างชัดเจน ก่อให้เกิดมลภาวะตลอดจนการใช้พลังงานด้วยความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ และความประมาทของมนุษย์ โดยก่อให้เกิดผลกระทบต่างๆ ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ จากสภาพแวดล้อม และสภาพเศรษฐกิจในปัจจุบัน ทำให้พลังงานทดแทนเป็นช่องทางที่น่าสนใจ เพราะนอกจากจะช่วยลดปัญหามลภาวะจากการใช้ทรัพยากรที่สิ้นเปลือง หรือใช้พลังงานไฟฟ้ามากเกินไป การเลือกใช้พลังงานทดแทนยังช่วยลดค่าใช้จ่ายในระยะยาว และยังช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้นจากผลกระทบของความเสื่อมโทรมของธรรมชาติ (กระทรวงพลังงาน, 2558)

จากความสำคัญและปัญหาที่เกิดขึ้น ผู้วิจัยมีแนวทางในการแก้ปัญหาเหล่านี้ เพื่อนำเอาไปเผยแพร่ให้เกิดความรู้กับทุกคนได้รู้จักใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างประหยัด และลดภาวะโลกร้อน อันจะส่งผลให้มนุษย์ได้ตระหนักในการใช้พลังงานทดแทนอย่างเหมาะสม โดยใช้โปรแกรม Adobe Flash, Adobe Photoshop และ Format Factory ในการพัฒนาแอนิเมชัน

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษา ออกแบบ และพัฒนาการ์ตูนแอนิเมชันเรื่องพลังงานทดแทน
2. เผยแพร่การ์ตูนแอนิเมชันเรื่องพลังงานทดแทนผ่านสื่อสังคมออนไลน์
3. ศึกษาความพึงพอใจของผู้ชมการ์ตูนแอนิเมชันเรื่องพลังงานทดแทน

## แนวคิด ทฤษฎี กรอบแนวคิด

1. **พลังงานทดแทน** คือ ชื่อที่ใช้เรียกพลังงานที่มาจากแหล่งผลิตที่แตกต่างจากที่เราเคยมีในอดีต ส่วนใหญ่มักมาจากผลงานในด้านลบของการใช้งานของมันในอดีต พลังงานที่พวกเราใช้มาจากถ่านหิน น้ำมัน และแอลกอฮอล์ แต่ในศตวรรษที่ 21 ได้มีการคิดค้น พลังงานรูปแบบใหม่ ๆ เช่น พลังงานทางชีวภาพต่าง ๆ ที่ได้จาก น้ำมันปาล์ม เอทานอล เป็นต้น ในอดีตการใช้พลังงานทางเลือกใหม่ได้สร้างความขัดแย้งระหว่างบรรดาผู้ผลิต และผู้แทนจำหน่ายพลังงานบางราย ทำให้เกิดข้อกำหนดที่อนุญาตให้รัฐบาลชักจูงให้การต่อสู้ เพื่อแย่งชิงพลังงานจากน้ำมันฟอสซิล และพลังงานนิวเคลียร์ อย่างไรก็ตามผลเสียจากการใช้สิ่งเหล่านี้ เช่น การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่สูงมากในสายตาหลายคน พลังงานทางเลือกใหม่ คือ แหล่งพลังงานที่มาทดแทนการใช้พลังงานที่ส่งผลเสียต่อชั้นบรรยากาศ และช่วยแก้ไขปัญหามลภาวะโลกร้อน ความสำคัญของพลังงานทดแทนเป็นพลังงานหลักที่มนุษย์ใช้เป็นสิ่งอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน คือ พลังงานปิโตรเลียม โดยเฉพาะพลังงานจากน้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งในปัจจุบันมีความต้องการใช้น้ำมันเป็นจำนวนมาก แต่ปริมาณน้ำมันมีจำนวนจำกัดทำให้ราคาน้ำมันดิบสูงขึ้นมาก และคาดการณ์ว่าอาจจะทะลุเลยบาร์เรลละ 100 เหรียญ สหรัฐอเมริกาได้ นอกจากนี้ปริมาณการใช้อาจจะไม่เกิน 40 ปี ดังนั้นจึงจำเป็นจะต้องมีการกระตุ้นการคิดค้น พัฒนารูปแบบของพลังงานเชื้อเพลิงต่างๆ ขึ้นมาทดแทน ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานชีวภาพ พลังงานชีวมวล พลังงานน้ำ พลังงานจากขยะ และโรงไฟฟ้าพลังงานจากขยะ (ศุภาวิณี นักรธรรม, 2557)

1.1 **พลังงานแสงอาทิตย์** ดวงอาทิตย์ให้พลังงานจำนวนมากสากลโลกของเรา พลังงานจากดวงอาทิตย์จัดเป็นพลังงานหมุนเวียนที่สำคัญที่สุด เป็นพลังงานสะอาดไม่ทำปฏิกิริยาใดๆ อันจะทำให้สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ เซลล์แสงอาทิตย์จึงเป็นสิ่งประดิษฐ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ชนิดหนึ่ง ที่ถูกนำมาใช้ผลิตไฟฟ้า เนื่องจากสามารถเปลี่ยนเซลล์แสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้าได้โดยตรง ส่วนใหญ่เซลล์แสงอาทิตย์ทำมาจากสารกึ่งตัวนำพวกซิลิคอน มีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้าได้สูงถึง 44 เปอร์เซ็นต์ ในส่วนของประเทศไทย ซึ่งตั้งอยู่บริเวณใกล้เส้นศูนย์สูตร จึงได้รับพลังงานจากแสงอาทิตย์ในเกณฑ์สูง พลังงานโดยเฉลี่ยซึ่งรับได้ทั่วประเทศประมาณ 4 ถึง 4.5 กิโลวัตต์ ชั่วโมงต่อตารางเมตรต่อวัน ประกอบด้วยพลังงานจากรังสีตรง (Direct Radiation) ประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่เหลือเป็นพลังงานรังสีที่กระจายตัวไป (Diffused Radiation) ซึ่งเกิดจากละอองน้ำในบรรยากาศ (เมฆ) ซึ่งมีปริมาณสูงกว่าบริเวณที่ห่างจากเส้นศูนย์สูตร ออกไปทั้งแนวเหนือและแนวใต้ การติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์แบบลอยน้ำอยู่ในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ยังมีข้อดีมากมาย เช่น ความเย็นของน้ำจะทำให้การทำงานของแผงโซลาร์เซลล์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และแผงโซลาร์บดบังแสงอาทิตย์ที่ตกกระทบ

ผิวน้ำ ทำให้ช่วยลดการระเหยของน้ำในอ่างเก็บน้ำ เป็นต้น ดังนั้นในหลายประเทศจึงได้มีการ ออกแบบ และก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทนแสงอาทิตย์ที่สามารถติดตั้งไว้บนผิวน้ำในทะเลสาบขนาดใหญ่ได้

**1.2 พลังงานลม** พลังงานธรรมชาติที่เกิดจากความแตกต่างของอุณหภูมิ 2 ที่ ซึ่งสะอาดและบริสุทธิ์ใช้แล้วไม่มีวันหมดสิ้นไปจากโลก ได้รับความสนใจนำมาพัฒนาให้เกิดประโยชน์อย่างกว้างขวาง ในขณะเดียวกัน กังหันลมก็เป็นอุปกรณ์ชนิดหนึ่งที่สามารถนำพลังงานลมมาใช้ให้เป็นประโยชน์ได้ โดยเฉพาะในการผลิตกระแสไฟฟ้า และในการสูบน้ำ ซึ่งได้ใช้งานกันมาแล้วอย่างแพร่หลาย

**1.3 พลังงานความร้อนใต้พิภพ** พื้นดิน (Geothermal - Geo) ความร้อน (Thermal) หมายถึง การใช้งานอย่างหนักจากความร้อนด้านในของโลก แกนของโลกนั้นร้อนอย่างเหลือเชื่อ โดยร้อนถึง 5,500 องศาเซลเซียส (9,932 องศาฟาเรนไฮท์) จากการประมาณการเมื่อเร็วๆ นี้ ซึ่งดังนั้นจึงไม่น่าแปลกใจเลยว่าแม้แต่พื้นผิว 3 เมตรด้านบนสุดของโลกก็ยังมีอุณหภูมิใกล้เคียง 10-26 องศาเซลเซียส (50-60 องศาฟาเรนไฮท์) อย่างสม่ำเสมอตลอดทั้งปี นอกจากนี้กระบวนการทางธรณีวิทยาที่แตกต่างกันทำให้ในบางที่มีอุณหภูมิสูงกว่ามาก

**1.4 พลังงานชีวภาพ** การนำของเสียจากสิ่งมีชีวิตเช่นขยะที่เป็นสารอินทรีย์หรือมูลสัตว์ไปหมัก ให้อยู่สลายโดยปราศจากออกซิเจน จะได้ก๊าซ มีเทน ซึ่งใช้เป็นเชื้อเพลิงชนิดหนึ่ง ปัจจุบันเกษตรกรผู้เลี้ยงหมู วัวควาย และสัตว์ปีก ได้ใช้เทคโนโลยีที่สร้างขึ้นเอง ผลิตก๊าซชีวภาพมาใช้ในครัวเรือนมากขึ้น ทำให้ลดการใช้พลังงานฟอสซิลได้เป็นจำนวนมาก เกษตรกรบางส่วนยังขายมูลสัตว์ให้กับโรงงานผลิตก๊าซชีวภาพเพื่อการพาณิชย์ด้วย นอกจากนี้ยังรวมถึงของเสียจากโรงงานแปรรูปทางการเกษตร เช่น เปลือกสับปะรดจากโรงงานสับปะรดกระป๋อง หรือน้ำเสียจากโรงงานแปรงมัน ที่เอามาหมักและผลิตเป็นก๊าซชีวภาพ

**1.5 พลังงานชีวมวล** เชื้อเพลิงที่ได้จากสิ่งมีชีวิต เช่น ไม้พืน แกลบ กากอ้อย เศษไม้ เศษหญ้า เศษเหลือทิ้งจากการเกษตร เหล่านี้ใช้ในการเผาให้ความร้อนได้ เป็นเชื้อเพลิงชีวภาพแบบของแข็ง และความร้อนนี้แหละที่เอาไปปั่นไฟ โดยเหตุที่ประเทศไทยทำการเกษตรอย่างกว้างขวาง วัสดุเหลือ ใช้จากการเกษตร เช่น แกลบ ชี้อ้อย ชานอ้อย กากมะพร้าว ซึ่งมีอยู่จำนวนมาก (เทียบได้น้ำมันดิบปีละไม่น้อยกว่า 6,500 ล้านลิตร) ก็ควรจะใช้เป็นเชื้อเพลิงผลิตไฟฟ้าในเชิงพาณิชย์ได้

**1.6 พลังงานน้ำ** น้ำที่มีการเปลี่ยนแปลงสถานะและหมุนเวียนอยู่ตลอดเวลา ระหว่างผิวโลกและบรรยากาศอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเรียกว่า วัฏจักรของน้ำ น้ำที่กำลังเคลื่อนที่มีพลังงานสะสมอยู่มาก และมนุษย์รู้จักนำพลังงานนี้มาใช้หลายร้อยปีแล้ว

**1.7 พลังงานจากขยะ** ขยะชุมชนจากบ้านเรือนและกิจการต่างๆ เป็นแหล่งพลังงานที่มีศักยภาพสูง ขยะเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นมวลชีวภาพ เช่น กระดาษ เศษอาหาร และไม้ ซึ่งสามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงในโรงไฟฟ้าที่ถูกออกแบบให้ใช้ขยะเป็นเชื้อเพลิงได้ โรงไฟฟ้าที่ใช้ขยะเป็นเชื้อเพลิง จะนำขยะมาเผาบนตะแกรง ความร้อนที่เกิดขึ้นใช้ต้มน้ำในหม้อน้ำจนกลายเป็นไอน้ำเดือด ซึ่งจะไปเพิ่มแรงดันของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

**1.8 โรงไฟฟ้าพลังงานจากขยะ** โรงไฟฟ้าที่ใช้ขยะเป็นเชื้อเพลิงจะนำขยะมาเผาบนตะแกรงความร้อนที่เกิดขึ้นใช้ต้มน้ำในหม้อน้ำจนกลายเป็นไอน้ำเดือด ซึ่งจะไปหมุนกังหันของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

## 2. ความรู้เกี่ยวกับแอนิเมชัน

แอนิเมชัน (Animation) คือ กระบวนการที่เฟรมแต่ละเฟรมของภาพยนตร์ถูกผลิตขึ้นต่างหากจากกันทีละเฟรมแล้วนำมาร้อยเรียงเข้าด้วยกัน โดยการฉายต่อเนื่องกันไม่ว่าจากวิธีการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกถ่ายภาพรูปรูปร่าง หรือรูปถ่ายแต่ละขณะของหุ่นจำลองที่ค่อยๆ ขยับเมื่อนำภาพดังกล่าวมาฉายด้วยความเร็วตั้งแต่ 16 เฟรมต่อวินาทีขึ้นไปเราจะเห็นเหมือนว่าภาพดังกล่าวจะเริ่มเคลื่อนไหวได้ต่อเนื่องกันทั้งนี้ เนื่องจากการเห็นภาพติดตาในทางคอมพิวเตอร์การจัดเก็บภาพแบบแอนิเมชันที่ใช้กันอย่างแพร่หลายที่ใช้อย่างแพร่หลายในอินเทอร์เน็ต ได้แก่ เก็บในรูปแบบ GIF, MNG, SVG และ Flash ชนิดของแอนิเมชันสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ชนิด (ทวิคิกดี กาญจนสุวรรณ, 2557) ดังต่อไปนี้

**2.1 Drawn Animation** เป็นแอนิเมชันที่เกิดจากการวาดภาพหลายๆ ภาพการฉายภาพเหล่านั้นผ่านกล้อง อาจใช้เวลาไม่กี่นาทีข้อดีของการทำแอนิเมชันชนิดนี้ คือ มีความเป็นศิลปะสวยงามน่าชมแต่ข้อเสีย คือ ต้องใช้เวลาในการผลิตมากต้องใช้แอนิเมเตอร์จำนวนมาก ต้นทุนก็สูงตามไปด้วย

**2.2 Stop Motion** หรือเรียกว่า Model Animation เป็นการถ่ายภาพแต่ละขณะของหุ่นจำลองที่ค่อยๆ ขยับ อาจจะเป็นของเล่น หรืออาจจะสร้างตัวละครจาก Plasticine วัสดุที่คล้ายกับดินน้ำมัน โดยโมเดลที่สร้างขึ้นมาสามารถใช้ได้อีกหลายครั้ง และยังสามารถผลิตได้หลายตัวทำให้สามารถถ่ายทำได้หลายฉากในเวลาเดียวกันแต่การทำ Stop Motmotion นั้นต้องอาศัยเวลาและความทุ่มเทมาก เช่น การผลิตภาพยนตร์เรื่อง James and the Giant Peach สามารถผลิตได้ 10



วินาทีต่อวินาที วิธีนี้เป็นงานที่ต้องอาศัยความอดทนมาก

**2.3 Computer Animation** ปัจจุบันมีซอฟต์แวร์ที่สามารถช่วยให้การทำแอนิเมชันนั้นง่ายขึ้นเรื่อยๆ เช่น โปรแกรม Maya Macromedia และ 3D Studio Max เป็นต้น วิธีนี้เป็นวิธีที่ประหยัดเวลาการผลิต และประหยัดต้นทุนเป็นอย่างมาก

### 3. ทฤษฎีการทำแอนิเมชัน

แอนิเมชัน (Animation) หมายถึง การสร้างภาพเคลื่อนไหว ด้วยการนำภาพนิ่งมาเรียงลำดับกันและแสดงผลอย่างต่อเนื่อง งานแอนิเมชันส่วนใหญ่ที่ปรากฏออกมาทางสื่อว่าจะเป็นเกมภาพยนตร์หรือโฆษณาจะอยู่ในรูปแบบของการ์ตูนทั้งสิ้น เนื่องจากการ์ตูนมีบทบาทที่สำคัญต่อการเรียนรู้ เพราะเป็นสื่อที่รับรู้และเข้าใจได้ง่าย ดังนั้นแอนิเมชันจึงเข้ามามีบทบาทในสื่อการศึกษาทุกแขนง เพราะสื่อแอนิเมชันสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ทำให้เข้าใจในบทเรียนได้ง่ายและเข้าใจตรงกัน เนื่องจากเห็นภาพเคลื่อนไหวในบทเรียนชัดเจนมากขึ้น การสร้างงานแอนิเมชันเป็นการรวบรวมองค์ความรู้และประสบการณ์ทั้งศาสตร์และศิลป์เข้าไว้ด้วยกัน (ธรรมศักดิ์ เอื้อรักสกุล, 2547) ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนเตรียมการก่อนการทำ ขั้นตอนการทำ และขั้นตอนหลังการทำ

### 4. องค์ประกอบของมัลติมีเดีย

มัลติมีเดียที่สมบูรณ์จะต้องประกอบด้วยสื่อที่มากกว่า 2 สื่อ โดยตาม องค์ประกอบดังนี้ตัวอักษรภาพนิ่ง เสียงภาพเคลื่อนไหวการเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ และวีดิทัศน์ เป็นต้น โดยที่องค์ประกอบเหล่านี้มีความสำคัญต่อการออกแบบ (มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา, 2560) ดังนี้

**3.1 ตัวอักษร (Text)** ตัวอักษรถือว่าเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญในการเขียนโปรแกรมมัลติมีเดียโปรแกรมประยุกต์ โดยมากมีตัวอักษรให้ผู้เขียนเลือกได้หลายๆ แบบและสามารถที่จะเลือกสีของตัวอักษรได้ตามต้องการ นอกจากนั้นยังสามารถกำหนดขนาดของตัวอักษรได้ตามต้องการ การโต้ตอบกับผู้ใช้ก็ยังนิยมใช้ตัวอักษร รวมถึงการใช้ตัวอักษรในการเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ได้ เช่น การคลิกไปที่ตัวอักษร เพื่อเชื่อมโยงไปนำเสนอเสียงภาพกราฟิกหรือเล่นวีดิทัศน์ เป็นต้น นอกจากนี้ตัวอักษรยังสามารถนำมาจัดเป็นลักษณะของเมนู (Menu)

**3.2 ภาพนิ่ง (Stil Images)** ภาพนิ่งเป็นภาพกราฟิกที่ไม่มีภาพเคลื่อนไหว เช่น ภาพถ่ายหรือภาพวาดเป็นต้น ภาพนิ่งมีบทบาทสำคัญต่อมัลติมีเดียมากทั้งนี้ เนื่องจากจะให้ผลในเชิงของการเรียนรู้ด้วย การมองเห็นไม่ว่าจะดูโทรทัศน์ หนังสือพิมพ์วารสาร ฯลฯ จะมีภาพเป็นองค์ประกอบตั้งค้ำกล่าวที่ว่า “ภาพหนึ่งภาพมีคุณค่าเท่ากับคำถึงพันคำ” ดังนั้นภาพนิ่งจึงมีบทบาทมากในการออกแบบมัลติมีเดียที่มีตัวอักษรและภาพนิ่งเป็น GUI (Graphical User Interface) ภาพนิ่งที่สามารถผลิตได้หลายวิธีอย่าง เช่น การวาด (Drawing) การสแกนภาพ (Scanning) เป็นต้น

**3.3 ภาพเคลื่อนไหว (Animation)** ภาพเคลื่อนไหวจะ หมายถึง การเคลื่อนไหว ของลูกสูบและวาล์วในระบบการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะ เป็นต้น ซึ่งจะทำให้สามารถเข้าใจระบบการทำงานของเครื่องยนต์ได้เป็นอย่างดี ดังนั้น ภาพเคลื่อนไหวจึงขอบข่ายตั้งแต่การสร้างภาพด้วยกราฟิกอย่างง่ายพร้อมทั้งการเคลื่อนไหวกราฟิกนั้นจนถึงกราฟิกที่มีรายละเอียดแสดงการเคลื่อนไหวในวงธุรกิจก็มี Autodesk Animator ซึ่งมีคุณสมบัติทั้งในด้านของการออกแบบกราฟิกละเอียดสำหรับใช้ในมัลติมีเดียตามต้องการ

**3.4 การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Links)** การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ หมายถึง การที่ผู้ใช้มัลติมีเดียสามารถเลือกข้อมูลได้ตามต้องการ โดยใช้ตัวอักษรหรือปุ่มสำหรับตัวอักษรที่จะสามารถเชื่อมโยงได้ตามต้องการ โดยใช้ตัวอักษรหรือปุ่มสำหรับตัวอักษรที่จะสามารถเชื่อมโยงได้จะเป็นตัวอักษรที่มีสีแตกต่างจากอักษรอื่นๆ ส่วนปุ่มก็จะมีลักษณะคล้ายกับปุ่มเพื่อชมภาพยนตร์หรือคลิกลงบนปุ่ม เพื่อเข้าหาข้อมูลที่ต้องการหรือเปลี่ยนหน้าต่างของข้อมูลต่อไป

**3.5 วีดิทัศน์ (Video)** การใช้มัลติมีเดียในอนาคตจะเกี่ยวข้องกับการนำเอาภาพยนตร์วีดิทัศน์จะนำเสนอด้วยเวลาจริงที่มีจำนวน 30 ภาพต่อวินาที ในลักษณะนี้จะเรียกว่า วีดิทัศน์ดิจิทัล (Digital-Video) คุณภาพของวีดิทัศน์ดิจิทัลจะทัดเทียมกับคุณภาพที่เห็นจากจอโทรทัศน์ ดังนั้นทั้ง วีดิทัศน์ดิจิทัลและเสียง จึงเป็นส่วนที่ผนวกเข้าไปสู่การนำเสนอ และการเขียนโปรแกรมมัลติมีเดียวีดิทัศน์สามารถนำเสนอได้ทันทีด้วยจอคอมพิวเตอร์ ในขณะที่เสียงสามารถเล่นออกไปยังลำโพงภายนอกได้โดยผ่านการ์ดเสียง (Sound Card) (ชัยรัตน์ ปันจี้, 2558)

### 5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุทธิชัย สุขสีเสน (2557) ได้ทำการศึกษาการมีส่วนร่วมและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการมีส่วนร่วมของประชาชน รวมทั้งปัญหา อุปสรรค แนวทางในการแก้ไขปัญหา และข้อเสนอแนะในการดำเนินการวางแผนพลังงานชุมชนในจังหวัดสงขลา พบว่า ประชาชนในพื้นที่ที่มีค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน 2,072 บาทต่อครัวเรือน คิดเป็นสัดส่วนต่อรายได้อยู่ที่ร้อยละ 25.9 สำหรับ



ปัจจัยที่มีผลต่อการมีส่วนร่วมในโครงการวางแผนพลังงานชุมชน ประกอบด้วย ปัจจัยทางการศึกษา ปัจจัยทางด้านรายได้ ปัจจัยทางด้านรายจ่ายในด้านพลังงาน ความเชื่อมั่นในตัวผู้นำ และการสนับสนุนของภาครัฐ ข้อเสนอแนะเพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมในการเข้าร่วมโครงการวางแผนพลังงานชุมชนประกอบด้วย การจัดให้มีกลุ่มอาชีพภายในชุมชน เพื่อให้มีเวลาว่างที่ตรงกัน และสามารถเข้าร่วมโครงการวางแผนพลังงานชุมชนได้ การประชาสัมพันธ์ที่มีแผนการประชาสัมพันธ์ที่แน่นอนชัดเจนการส่งเสริมให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและผู้นำชุมชนมีพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานและการใช้พลังงานทดแทน เพื่อเป็นแบบอย่างที่ดีให้กับชาวบ้าน การส่งเสริมให้มีการจัดเก็บฐานข้อมูลด้านพลังงานชุมชน และการสนับสนุนโครงการทางด้านพลังงาน เพื่อให้มีงบประมาณในการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ประชาชนมีความพึงพอใจต่อการอบรมอนุรักษ์พลังงานในอุตสาหกรรมขนาดเล็กเขตภาคใต้อยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.15, S.D. = 0.71$ )

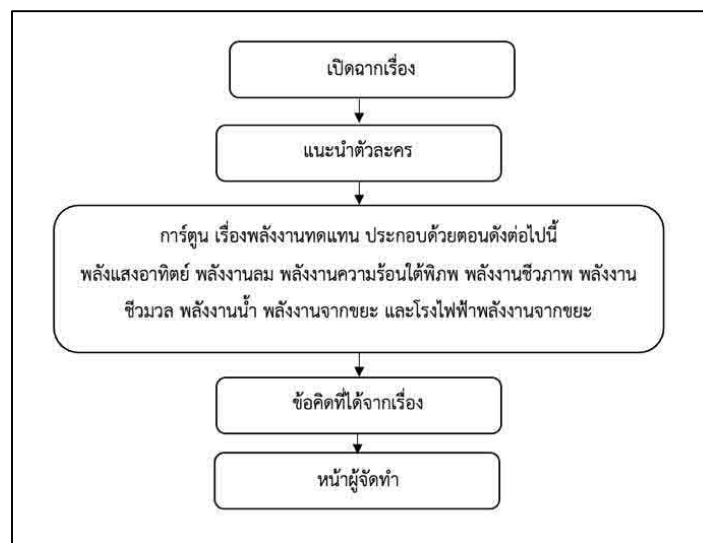
ศราพร ไกรยะปักษ์ (2553) ได้ทำการศึกษาสภาพการจัดการพลังงานชุมชนของประเทศไทยพบว่า ในด้านการนำพลังงานหมุนเวียน พลังงานทางเลือกและอุปกรณ์พลังงานมาใช้ในชุมชนบางชุมชนเห็นว่ายังมีปริมาณพลังงานไม่เพียงพอเพื่อใช้บริโภคประจำวัน ในด้านค่าใช้จ่ายด้านพลังงานกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่าจัดการพลังงานในชุมชนไม่มีผลต่อค่าใช้จ่าย 44 ด้านพลังงาน สาเหตุเพราะ ไม่มีการใช้หรือมีการใช้ประโยชน์จากพลังงานหรืออุปกรณ์เหล่านั้นน้อยเนื่องจากว่าอุปกรณ์ชำรุดใช้ งานไม่ได้ ปัญหาประชาชนในชุมชนไม่สามารถจัดการบำรุงรักษาอุปกรณ์เองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประชาชนตื่นตัวกับการจัดการพลังงานในช่วงแรกของโครงการเท่านั้น ประชาชนมีความพึงพอใจต่อการจัดรูปแบบที่เหมาะสมในการจัดการพลังงานชุมชนอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.33, S.D. = 0.69$ )

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพัฒนาสร้างการ์ตูนแอนิเมชันเรื่องพลังงานทดแทน ผู้วิจัยได้มีวิธีและแนวทางในการดำเนินการวิจัย ตามลำดับและขั้นตอนประกอบไปด้วย ประชากรและกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาระดับปริญญาตรี ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช โดยสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) ตามสัดส่วน จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม 202 คน

#### กระบวนการ/ขั้นตอนการวิจัย

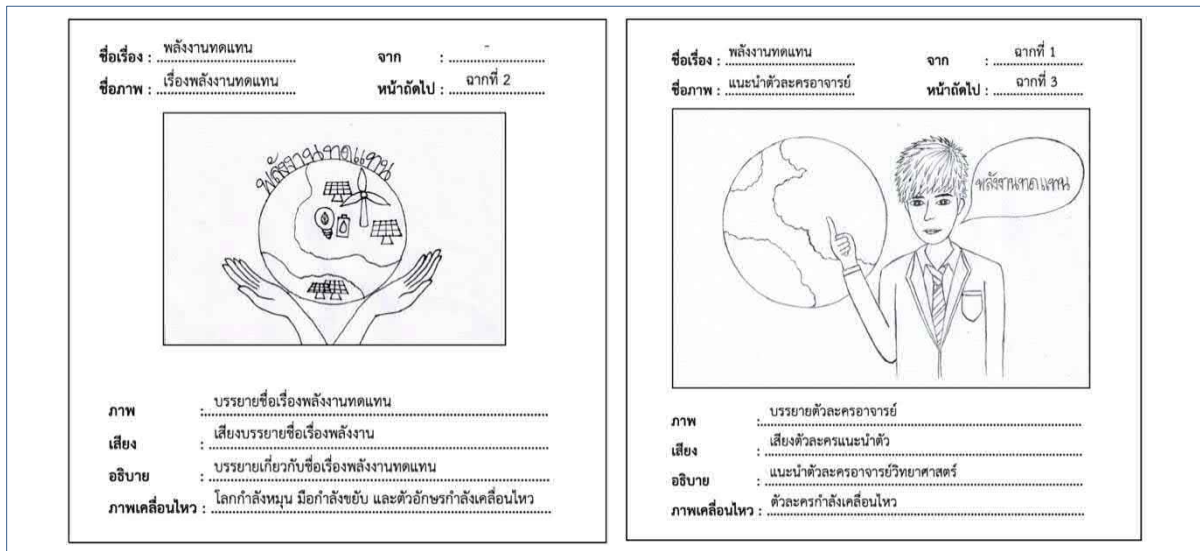
การออกแบบและสร้างแอนิเมชันได้นำเสนอลำดับขั้นตอนการออกแบบและจัดสร้างตามลำดับ 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนก่อนการผลิต (Pre-Production) เป็นขั้นตอนของการ เตรียมสร้างงานโดยประกอบด้วยการวางแผน วางคอนเซ็ปต์ และแนวทางของเรื่อง ขั้นตอนผลิต (Production) เป็นขั้นตอนเริ่มลงมือทำแอนิเมชันจากสตอรี่บอร์ดในขั้นตอนก่อนผลิต เพื่อให้ได้แอนิเมชันหนึ่งเรื่องพร้อมสำหรับการนำเสนอและเผยแพร่ผลงานในลำดับถัดไป และขั้นตอนหลังการผลิต (Post-Production) เป็นขั้นตอนของการเตรียมการทดสอบผลงานที่ได้จากการผลิต โดยพิจารณาฉากหรือการดำเนินเรื่องเป็นสำคัญ โดยมีขั้นตอนการทำงาน ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ผังแสดงขั้นตอนการทำงานของเนื้อหาการ์ตูนแอนิเมชันเรื่องพลังงานทดแทน

### การพัฒนา

ขั้นตอนการพัฒนา (Development) การเขียนรายละเอียดเนื้อหาตามหัวเรื่องและรูปแบบที่ผู้วิจัยกำหนดเป็นกรอบที่ได้วางแผนไว้ พร้อมกำหนดภาพ เสียง และสี กำหนดปฏิสัมพันธ์อย่างสมบูรณ์ และจัดลำดับเนื้อหาที่มีการนำเอากรอบเนื้อหาที่เขียนเป็น Script มาเรียบเรียงลำดับการนำเสนอเพื่อจัดวางตำแหน่งตามที่ได้วางแผนไว้การออกแบบโครงร่างการดำเนินงาน โดยเริ่มจากการสร้าง ตัวละคร ฉาก และข้อความประกอบของการ์ตูนแอนิเมชัน เรื่องพลังงานทดแทน ผู้วิจัยได้ติดต่อประสานงานกับผู้เชี่ยวชาญด้านพลังงาน เพื่อรวบรวมและเรียบเรียงเนื้อหาให้มีความถูกต้องสมบูรณ์ และเหมาะสมในการนำไปเผยแพร่การ์ตูนแอนิเมชัน ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ตัวอย่างสตอรี่บอร์ด

### สรุปผลการวิจัย

#### ผลการพัฒนาการ์ตูนแอนิเมชัน

จากการศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้นำมาใช้ในการออกแบบการ์ตูนแอนิเมชันเรื่องพลังงานทดแทน ซึ่งประกอบไปด้วยตัวละครเคลื่อนไหวที่สอดคล้องกับเนื้อหาพร้อมเสียงบรรยายและดนตรีประกอบ ดังภาพที่ 3 ตัวอย่างผลการพัฒนาการ์ตูนแอนิเมชัน



ภาพที่ 3 ตัวอย่างผลการพัฒนาการ์ตูนแอนิเมชัน

ผลการประเมินประสิทธิภาพของการ์ตูนแอนิเมชันโดยผู้เชี่ยวชาญและผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ชมมีรายละเอียดดังนี้

ผลการประเมินประสิทธิภาพการ์ตูนแอนิเมชันโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน และผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ชมจำนวน 202 คน มีผลการประเมิน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพการ์ตูนแอนิเมชันโดยผู้เชี่ยวชาญและความพึงพอใจของผู้ชม

ประเด็นพิจารณา	ผู้เชี่ยวชาญ			ผู้ชม		
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
<b>1. ด้านเนื้อหาของสื่อ</b>	<b>4.40</b>	<b>0.74</b>	<b>มาก</b>	<b>4.50</b>	<b>0.70</b>	<b>มากที่สุด</b>
1.1 ความสอดคล้องของเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์	4.67	0.58	มากที่สุด	4.50	0.70	มากที่สุด
1.2 ปริมาณเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	4.00	1.00	มาก	3.98	0.84	มาก
1.3 ความเหมาะสมของเนื้อหาที่ระดับอายุของผู้ใช้	4.00	1.00	มาก	4.17	0.78	มาก
1.4 เนื้อหาที่มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง	4.33	0.58	มาก	4.27	0.68	มาก
1.5 มีวิธีการถ่ายทอดเนื้อหาที่น่าสนใจ	5.00	0.00	มากที่สุด	4.30	0.68	มาก
<b>2. ด้านภาพและเสียง</b>	<b>4.14</b>	<b>1.01</b>	<b>มาก</b>	<b>4.34</b>	<b>0.66</b>	<b>มาก</b>
2.1 ความคมชัดของรูป	4.00	1.00	มาก	4.52	0.57	มากที่สุด
2.2 รูปสื่อความหมาย	3.67	1.15	มาก	3.96	0.74	มาก
2.3 ความน่าสนใจของสี	5.00	0.00	มากที่สุด	4.25	0.70	มาก
2.4 การออกแบบฉาก	3.33	1.53	มาก	4.34	0.57	มาก
2.5 การออกแบบตัวละคร	4.33	1.15	มาก	4.46	0.58	มาก
2.6 เสียงของตัวละคร	4.67	0.58	มากที่สุด	4.56	0.65	มากที่สุด
2.7 เสียงดนตรีประกอบ	4.00	1.00	มาก	4.33	0.65	มาก
<b>3. ด้านเทคนิค</b>	<b>4.33</b>	<b>0.71</b>	<b>มาก</b>	<b>4.49</b>	<b>0.63</b>	<b>มาก</b>
3.1 ความยาวของสื่อมีความเหมาะสม	4.00	1.00	มาก	4.55	0.53	มากที่สุด
3.2 การออกแบบขนาดหน้าจอดีความสวยงามและเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด	4.32	0.73	มาก
3.3 ประโยคที่ใช้ในการอธิบายและการโต้ตอบมีความกระชับเข้าใจง่าย	4.33	0.58	มาก	4.60	0.59	มากที่สุด
<b>รวมทั้งหมด</b>	<b>4.27</b>	<b>0.78</b>	<b>มาก</b>	<b>4.34</b>	<b>0.67</b>	<b>มาก</b>

จากตารางที่ 1 พบว่าผลการประเมินประสิทธิภาพการ์ตูนแอนิเมชันโดยผู้เชี่ยวชาญผู้เชี่ยวชาญในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 เมื่อพิจารณาในด้านเนื้อหาของสื่อ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาในด้านภาพและเสียง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 อยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาในด้านเทคนิค มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 อยู่ในระดับมาก และผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ชม มีผู้ตอบแบบสอบถาม 202 คน จำแนกตามเพศชายจำนวน 102 คน คิดเป็นร้อยละ 50.50 และเพศหญิงจำนวน 100 คน คิดเป็นร้อยละ 49.50 จำแนกตามระดับการศึกษาแบ่งเป็นชั้นปีที่ 1 จำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 24.75 ชั้นปีที่ 2 จำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 24.75 ชั้นปีที่ 3 จำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 25.75 และชั้นปีที่ 4 จำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 24.75 และจำแนกตามคณะแบ่งเป็นคณะครุศาสตร์ 50 คน คิดเป็นร้อยละ 24.75 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 50 คน คิดเป็นร้อยละ 24.75 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 25 คน คิดเป็นร้อยละ 12.38 คณะมนุษย

ศาสตร์และสังคมศาสตร์ 50 คน คิดเป็นร้อยละ 24.75 และคณะวิทยาการจัดการ 27 คน คิดเป็นร้อยละ 13.37 ในส่วนของผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ชมในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.34 เมื่อพิจารณาในด้านเนื้อหาของสื่อ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาในด้านภาพและเสียง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.34 อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาในด้านเทคนิค มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 อยู่ในระดับมาก

ดังนั้นสรุปได้ว่าการตูนแอนิเมชันเรื่องพลังงานทดแทน สามารถเข้าใจได้ง่าย ซึ่งสอดคล้องกับผลวิจัยของชุมพล จันทร์ฉลอง และอมิณา ฉายสุวรรณ (2559) และงานวิจัยของชุมพล จันทร์ฉลอง (2561) ซึ่งได้นำสื่อแอนิเมชันมาช่วยนำเสนอเรื่องราวเกี่ยวกับการรณรงค์ให้ทุกคนตระหนักถึงการช่วยกันดูแลสภาพแวดล้อมและการใช้พลังงานจากธรรมชาติ เพื่อช่วยให้ทุกคนสามารถอาศัยอยู่บนโลกใบนี้ได้อย่างมีความสุข และสามารถรักษาสภาพแวดล้อมที่ดีให้กับลูกหลานต่อไปโดยการนำเสนอเรื่องราวต่าง ๆ ผ่านการดำเนินเรื่องของตัวละคร ประกอบด้วยฉากที่สามารถเล่าเรื่องราวต่าง ๆ ได้อย่างน่าสนใจทำให้ผู้ชมสามารถเข้าถึงประเด็นที่ผู้นำเสนอต้องการสื่อได้ง่ายขึ้น

## เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงพลังงาน. (2558). **พลังงานลม** (online). [https://www.dede.go.th/ewt\\_news.php?nid=513&filename=index](https://www.dede.go.th/ewt_news.php?nid=513&filename=index), 20 มีนาคม 2562.
- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2560). **สถิติสำหรับงานวิจัย**. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยรัตน์ ปันจี้. (2558). **ความรู้เกี่ยวกับแอนิเมชัน** (online). [http://www.researchsystem.siam.edu/images/IT\\_Department/Prakayrat/2559\\_/05\\_ch2.pdf](http://www.researchsystem.siam.edu/images/IT_Department/Prakayrat/2559_/05_ch2.pdf), 20 มีนาคม 2562.
- ชุมพล จันทร์ฉลอง และอมิณา ฉายสุวรรณ. (2559). “การตูนแอนิเมชัน เรื่อง เทพ3 ถูกรักกับการลดโลกร้อน.” **วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์**, 11(2), 111-119.
- ชุมพล จันทร์ฉลอง. (2561). “การพัฒนาการตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง รัศมีผืนป่า ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์.” **วารสารวไลยอลงกรณ์ปริทัศน์**, 8(2), 93-103.
- ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. (2557). “การพัฒนาแอนิเมชันเรื่อง เทคโนโลยีมีสติมีเดียม.” **วารสารวิจัยและพัฒนา**, 37 (5), 69-77.
- ธรรมศักดิ์ เอื้อรักสกุล (2547). **การสร้างภาพยนตร์ 2D อนิเมชัน (How to make 2D Animation)**. กรุงเทพฯ :มีเดีย อินเทลลิเจนซ์ เทคโนโลยี
- มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. (2560). **ขั้นตอนหลักในการสร้างการตูนแอนิเมชัน** (online). <http://www.hu.ac.th/conference/proceedings/data.pdf>, 20 มีนาคม 2562.
- ไวคุณฐ์ ชูมา. (2560). **ทฤษฎีแอนิเมชัน** (online). <https://sites.google.com/view/kpk-animation>, 20 มีนาคม 2562.
- ศุภาวิณี นักรธรรม. (2557). **พลังงานแสงอาทิตย์** (online). <http://palang-nganthodtean.blogspot.com/2016/09/is.html>, 20 มีนาคม 2562.
- สถาบันวิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. (2555). **การเพิ่มสมรรถนะทางการบริหารและจัดการพลังงานครบวงจรในชุมชนระดับตำบล**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สมาคมพลังงานทดแทนสู่ชุมชนแห่งประเทศไทย. (2557). **พลังงานความร้อนใต้พิภพ** (online). <http://www.reca.or.th/library-geothermal-energy.aspx>, 20 มีนาคม 2562.
- สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. (2551). **พลังงานจากขยะ** (online). <http://www.eppo.go.th/images/Power/renewable-energy/16.pdf>, 20 มีนาคม 2562.
- สุทธิชัย สุขสีเสน. (2557). “อบรมอนุรักษ์พลังงานในอุตสาหกรรมขนาดเล็กของเขตภาคใต้.” **วารสารวิจัยและพัฒนา**, 65 (2), 82-90.





**คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**  
**มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา**  
**160 หมู่ 4 ถนนกาญจนวนิช**  
**ตำบลจารูปช้าง อำเภอเมืองสงขลา**  
**จังหวัดสงขลา 90000**

**โทร 0-7426-0260**

**โทรสาร 0-7426-0261**

**E-mail : [sciencewebmaster@skru.ac.th](mailto:sciencewebmaster@skru.ac.th)**

**Facebook : ScienceAndTechSKRU**