



บันทึกข้อความ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงาน ฝ่ายธุรการ สถาบันวิจัยและพัฒนา โทรศัพท์ 4702/4757 โทรสาร 4750
 ที่ ศธ 5621/ 142 วันที่ 16 มิ.ย. 2557
 เรื่อง นำส่งหลักฐานค่าใช้จ่ายของโครงการวิจัยและเงินโอนเข้าบัญชีมหาวิทยาลัย

เรียน หัวหน้าส่วนการเงินและบัญชี

สถาบันวิจัยและพัฒนา ขอส่งหลักฐานค่าใช้จ่ายของโครงการวิจัยที่ดำเนินการแล้วเสร็จ และหลักฐานการโอนเงินเข้าบัญชีมหาวิทยาลัย โครงการวิจัยการผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิด และพอลิพอลิบิวทีลีนอะดิเพรตเทอแรพราเรต ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2554-2555 โดยรองศาสตราจารย์ ดร.ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์ สังกัดสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ เป็นหัวหน้าโครงการ มีรายละเอียดดังนี้

งบประมาณที่ได้รับจัดสรร	ค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นของโครงการ	จำนวนเงินคงเหลือ	ดอกเบี้ย	วันที่โอนเงิน และจำนวนเงินที่โอนเข้ามหาวิทยาลัย
662,000.00 บาท	661,811.90 บาท	188.10 บาท	2,339.02 บาท	โอนเงิน 29/10/2556 จำนวนเงิน 2,527.26 บาท ส่วนเกิน บาท

*หมายเหตุ:- ตรวจสอบเบื้องต้น ยังไม่มีการออกใบเสร็จ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

(รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

โครงการวิจัยที่ได้รับทุนสนับสนุนจากมหาวิทยาลัย

รหัสโครงการ SUT7-710-54-24-18

ชื่อ สกุลหัวหน้าโครงการ รศ.ดร.ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์

สำนักวิชา สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

สาขาวิชา สาขาวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์

ชื่อโครงการภาษาไทย การผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิดและพอลิ بوتิลีนอะดีเปตเทอแรพทาเรต

ชื่อโครงการภาษาอังกฤษ Bioplastic film production from polylactic acid and polybutylene adipate -co-terephthalate

ชื่อชุดโครงการภาษาไทย

ชื่อชุดโครงการภาษาอังกฤษ

ประเภทแหล่งทุน สำนักงานประมาณ

ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปี 2554 จน 351,000.00

งบประมาณที่ได้รับในแต่ละปี ปี 2555 จน 311,000.00

รวม 662,000

สถานภาพโครงการ ส่งรายงานฉบับสมบูรณ์แล้ว

ประเภทโครงการ 1 ประยุกต์

ประเภทโครงการ 2 โครงการต่อเนื่อง

หมายเหตุ 1. ผู้ร่วมวิจัย ผศ.ดร.กษมา จารุกำจร 2. ส่งรายงานการวิจัยเมื่อวันที่ 2 กรกฎาคม 2556 ที่ ศธ 5614(22)/302 ลงวันที่ 2 กรกฎาคม 2556

keyword พอลิแลคติกแอซิด, พอลิ بوتิลีนอะดีเปตเทอแรพทาเรต, การขึ้นรูปฟิล์มแบบเป่า Polylactic Acid, PLA, Polybutylene adipate -co- terephthalate; PBAT, Blown film processing

เพิ่มข้อมูลโดย admin

วันที่เพิ่มข้อมูล 2010-10-11 09:13:59

แก้ไขข้อมูลโดย admin

วันที่แก้ไขข้อมูล 2013-10-01 10:00:41

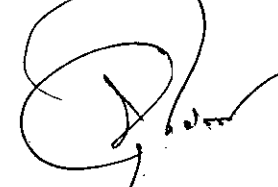
ค่าเฉลี่ย : 661,811.90 บาท

ค่าเฉลี่ย : 188.10 บาท

ค่าเฉลี่ย : 2,339.00 บาท

ค่าเฉลี่ย : 2527.12 บาท 29 ต.ค. 2556

ตรวจสอบแล้ว



(นางจุไรรัตน์ พุ่มโพธิ์สุวรรณ)

เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป



บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงาน ฝ่ายธุรการ สถาบันวิจัยและพัฒนา โทรศัพท์ 4702/4757 โทรสาร 4750
ที่ ศธ 5621/ 1๙๐๙ วันที่ 21 ต.ค. 2556
เรื่อง การตรวจสอบหลักฐานโครงการวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์ (ผ่านหัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์)

ตามที่ท่านได้ส่งเอกสารหลักฐานค่าใช้จ่าย โครงการวิจัยการผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิดและพอลิโพรพิลีนที่ลีนอะดิเพรตเทอเรพธราเรต ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2554-2555 จำนวนเงิน 662,000.00 บาท (หกแสนหกหมื่นสองพันบาทถ้วน) นั้น สถาบันวิจัยและพัฒนา ได้ตรวจสอบเอกสารหลักฐานการใช้จ่ายเงินเพื่อการวิจัยดังกล่าวแล้ว ในการนี้จึงใคร่ขอแจ้งผลการตรวจสอบหลักฐานดังกล่าว ดังต่อไปนี้

1. หลักฐานการเงินที่เกิดขึ้นจากการวิจัยเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 661,811.90 บาท (หกแสนหกหมื่นหนึ่งพันแปดร้อยสิบเอ็ดบาทเก้าสิบสตางค์) โดยมี
 - 1.1 จำนวนเงินคงเหลือจากการวิจัย จำนวน 188.10 บาท (หนึ่งร้อยแปดสิบแปดบาทสิบสตางค์)
 - 1.2 จำนวนเงินดอกเบี้ยจากบัญชีโครงการทั้งหมด ที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินงานวิจัย ถึง ณ วันที่ ปิดบัญชีโครงการ
2. จากข้อ 1.1 และ 1.2 หัวหน้าโครงการดำเนินการปิดบัญชีโครงการ และโอนเข้าบัญชีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เลขที่บัญชี 707-2-14444-2 ประเภทบัญชีเงินฝากออมทรัพย์ สาขามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
3. จัดส่งสำเนาสมุดบัญชีเงินฝากโครงการหลังปิดบัญชี และหลักฐานการโอนเงินเข้าบัญชีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มายังสถาบันวิจัยและพัฒนา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดดำเนินการด้วยจกขอบคุณยิ่ง

(รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ ทองระอา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

โครงการวิจัยที่ได้รับทุนสนับสนุนจากมหาวิทยาลัย

รหัสโครงการ SUT7-710-54-24-18

ชื่อ สกุลหัวหน้าโครงการ รศ.ดร.ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์

สำนักวิชา สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

สาขาวิชา สาขาวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์

ชื่อโครงการภาษาไทย การผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิดและพอลิบิวทีเลินอะดิเปตเทอแรพธาเรต

ชื่อโครงการภาษาอังกฤษ Bioplastic film production from polylactic acid and polybutylene adipate -co-terephthalate

ชื่อชุดโครงการภาษาไทย

ชื่อชุดโครงการภาษาอังกฤษ

ประเภทแหล่งทุน สำนักงานประมาณ

ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปี 2554 จน 351,000.00

และงบประมาณที่ได้รับ ปี 2555 จน 311,000.00

รวมในแต่ละปี รวม 662,000

สถานภาพโครงการ ส่งสร้างรายงานแล้ว

ประเภทโครงการ 1 ประยุกต์

ประเภทโครงการ 2 โครงการต่อเนื่อง

หมายเหตุ 1. ผู้ร่วมวิจัย ผศ.ดร.กษมา จารุกัจฉา 2. ส่งสร้างรายงานการวิจัยเมื่อวันที่ 2 กรกฎาคม 2556 ที่ ศร 5614(22)/302 ลงวันที่ 2 กรกฎาคม 2556

keyword พอลิแลคติกแอซิด, พอลิบิวทีเลินอะดิเปตเทอแรพธาเรต, การขึ้นรูปฟิล์มแบบเป่า Polylactic Acid, PLA, Polybutylene adipate -co- terephthalate; PBAT, Blown film processing

เพิ่มข้อมูลโดย admin

วันที่เพิ่มข้อมูล 2010-10-11 09:13:59

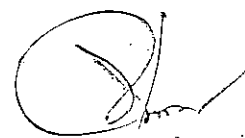
แก้ไขข้อมูลโดย namfon

วันที่แก้ไขข้อมูล 2013-07-03 13:50:51..

๑
 ๑๖/๑๐/๒๕๕๖ = ๕๖,๘๑๑.๙๐ บาท

๑๖/๑๐/๒๕๕๖ = ๑๘๘.๙๐ บาท

มหาวิทยาลัยสุรนารี ๑๐/๑๐/๒๕๕๖



(นางจุไรรัตน์ หุ้มนิธิสารกุล)

เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป

* ๑๖/๑๐/๒๕๕๖ ๐/๑๖/๑๐/๒๕๕๖

รหัสโครงการ

เรียน/หัวหน้าโครงการ

ตรวจสอบเอกสารโครงการวิจัยแล้ว มีการแก้ไข/เพิ่มเติมเอกสารดังนี้

2554	งบ	351,000 -	ดง	332,932.70	
2555	งบ	311,000 -	ดง	328,880.20	
		662,000		661,811.90	ดงเหลือ 188.10 นร

งบที่เหลือ 188.10 นร

เหลือ 188.10 นร

(จุไรรัตน์ พุ่มโพธิ์สุวรรณ)

เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป

...../16 ต.ค./2555.....

สถาบันวิจัยและพัฒนา มทส.

โทร 4702 โทรสาร 4750



บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

๗-๕๖๐๐๙๖๖
๗-๕๖๐-๕๔-๒๔-๑๘

แบบ สวพ.-ง-๑

หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ โทร ๔๔๓๑

ที่ ศธ ๕๖๑๔(๑๐)/ ๑๔๔

วันที่ ๑. มย ๒๕๕๖

เรื่อง ขออนุมัติเบิกเงินอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ...๒๕๕๕.... งวดที่...๒.....

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
วันที่ ๑๔/๕/๒๕๕๖
ที่ ๑๗/๕. ๒๕๕๖
๑๘.๖๐ ๕ ๑๘๐

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

ตามที่ข้าพเจ้า รองศาสตราจารย์ ดร.ยุพพร รักสกุลวัฒน์ สังกัด สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๕๕ เพื่อใช้จ่ายในโครงการวิจัยเรื่อง การผลิตฟิล์มพลวสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิดและพอลิบิวทีลีนอะดิเพรตเทอแรพธาวเรต. เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น ๓๑๑,๐๐๐ บาท นั้น

ข้าพเจ้าขออนุมัติเบิกเงินอุดหนุนการวิจัยเพื่อดำเนินงานวิจัยโครงการดังกล่าว ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๕๕ จำนวนเงินทั้งสิ้น ๑๕๖,๐๐๐ บาท (หนึ่งแสนห้าหมื่นบาทถ้วน) ตามประมาณการรายจ่าย ดังนี้

๑. ค่าจ้างชั่วคราว ประกอบด้วย

ค่าจ้างผู้ช่วยวิจัยคุณวุฒิ...จ.ธุรการ..... อัตราเดือนละ..... บาท

ระยะเวลา.....เดือน จำนวน...๑...คน เป็นเงิน ๕,๐๐๐... บาท

ค่าจ้างผู้ช่วยวิจัยคุณวุฒิ.....ป.ตรี..... อัตราเดือนละ...๘,๐๐๐..... บาท

ระยะเวลา.....๖...เดือน จำนวน.....คน เป็นเงิน ๗๒,๐๐๐..... บาท

ค่าจ้างคนงานรายวัน อัตราวันละ..... บาท

ระยะเวลา.....วัน จำนวน.....คน เป็นเงิน บาท

รวม๗๗,๐๐๐... บาท

๒. ค่าตอบแทน ใช้สอย และวัสดุ ประกอบด้วย

๒.๑ วัสดุดิน เครื่องแก้ว สารเคมี วัสดุสิ้นเปลือง..... เป็นเงิน..... ๓๐,๐๐๐ บาท

วัสดุสำนักงาน และอื่นๆ.....

๒.๒ ค่าจ้างวิเคราะห์ตัวอย่าง..... เป็นเงิน..... ๑๘,๐๐๐ บาท

๒.๓ ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง..... เป็นเงิน..... ๑๕,๐๐๐ บาท

๒.๔ คชจ.ในงานธุรการ เช่น ค่าโทรศัพท์/ไปรษณีย์และอื่นๆ..... เป็นเงิน..... ๒,๐๐๐ บาท

๒.๕ ค่าสืบค้นข้อมูล ค่าถ่ายเอกสารและค่าสมาชิกวารสาร..... เป็นเงิน..... ๒,๐๐๐ บาท

.....ทางวิชาการ

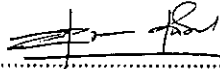
๒.๖ คชจ.ในการถ่ายเอกสาร และทำรูปเล่มรายงานวิจัย..... เป็นเงิน..... ๒,๐๐๐ บาท

๒.๗ คชจ.ในการเข้าร่วมประชุมและ/หรือเสนอผลงานวิชาการ..... เป็นเงิน..... ๑๐,๐๐๐ บาท

รวมเป็นเงิน..... ๗๙,๐๐๐ บาท

รวมเป็นเงิน..... ๑๕๖,๐๐๐ บาท

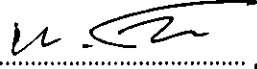
จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติ



(รองศาสตราจารย์ ดร.ยุพาพร รักกุลวัฒน์)

หัวหน้าโครงการวิจัย

..... / 15.ค. / ...2556...



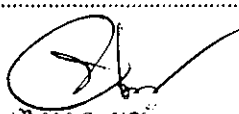
รองศาสตราจารย์ ดร.กิตติเทพ เฟื่องขจร
หัวหน้าสถานีวิจัย หัวหน้าสถานีวิจัย
..... / /



(รองศาสตราจารย์ เรืออากาศเอก ดร.กนต์ธร ชำนิประศาสน์)

คณบดีสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

..... / 15.ค. / 56

(2) เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา คณะทำงานฯ ได้รับรองรายงานความก้าวหน้าและรายงานการ ใช้จ่ายเงินฯ งวดที่ 1/...55... แล้ว 15 พ.ค. 56 ☒ เพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติค่าใช้จ่ายงวดที่ ... / ใน วงเงิน 15,000 - บาท (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) ☐ ไม่ถูกต้อง เนื่องจาก.....  (นางจุไรรัตน์ พุ่มโพธิ์สุวรรณ) เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป 15 พ.ค. 2556	(3) ☒ อนุมัติให้เบิกเงินอุดหนุนการวิจัยตามรายการ และ เงื่อนไขข้างต้นได้ ☐ โปรดแก้ไขตามข้อ (2) และ.....  (รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ ทองระอา) ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา 15 พ.ค. 2556
(4.1) ☐ เรียน หัวหน้าส่วนการเงินและบัญชี เพื่อโปรดดำเนินการโอนเงินอุดหนุนการวิจัย จำนวน 15,000 - บาท (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) ) เข้าบัญชีเงินฝากออมทรัพย์ ธนาคารไทย พาณิชย์สาขาย่อย มทส. ชื่อบัญชี มทส. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เลขที่บัญชี 07-245298-4 ด้วย จักขอบคุณยิ่ง  (รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ ทองระอา) ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา / / 15 พ.ค. 2556	☐ (4.2) เรียน หัวหน้าโครงการวิจัย สวพ. ขอส่งสำเนาบันทึกขออนุมัติเบิกเงินอุดหนุนการ วิจัยเพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐาน สำหรับบันทึกขออนุมัติฉบับจริง ได้ ส่งให้ส่วนการเงินเก็บไว้เป็นหลักฐานเพื่อใช้ในการดำเนินการโอน เงินเข้าบัญชีโครงการวิจัยแล้ว เพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป  (นางจุไรรัตน์ พุ่มโพธิ์สุวรรณ) เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป / / 15 พ.ค. 2556

ศธ 5621/ว. ๕๕1

สถาบันวิจัยและพัฒนา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
111 ถนนมหาวิทยาลัย
ตำบลสุรนารี อำเภอเมือง
จังหวัดนครราชสีมา 30000

30 กันยายน 2556

เรื่อง ขอมอบรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรียน สำเนาแจ้งท้าย

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ด้วยสถาบันวิจัยและพัฒนา ได้รวบรวมรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ของโครงการวิจัยที่ดำเนินการ
แล้วเสร็จในช่วงเดือนกันยายน 2556 จำนวน 2 เรื่อง ได้แก่ รายงานการวิจัย เรื่อง

1. การผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิดและพอลิบิวทิลีนอะดิเพตเทอแรพธาเรต
2. อิทธิพลของสารลดแรงตึงผิวแบบผสมต่อสัณฐานวิทยาของนาโนซิงค์ออกไซด์โดยวิธีการสังเคราะห์แบบไฮโรเทอร์มอลและโซลโวเทอร์มอล

เพื่อเป็นการเผยแพร่ผลงานวิจัยดังกล่าว สถาบันวิจัยและพัฒนา จึงขอมอบรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์มา
เพื่อใช้ประโยชน์ตามที่เห็นสมควรต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ



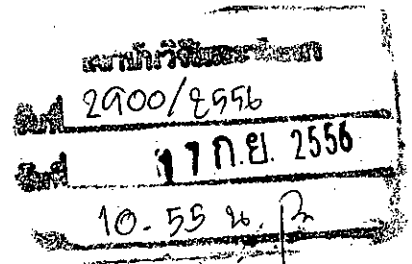
(รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

ฝ่ายเผยแพร่ผลงานวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา
โทรศัพท์ 044-224756 โทรสาร 044-224750



บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



หน่วยงาน.....สถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์.....โทรศัพท์ 4229 โทรสาร 4220
ที่.....ศร.5614(22)/ 485.....วันที่ 17 กันยายน 2556
เรื่อง.....ขอส่งรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์.....

① เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

สถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ขอส่งรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ที่ได้รับจัดสรรงบประมาณจาก
สำนักงบประมาณ ประจำปีงบประมาณ 2550 ของ รองศาสตราจารย์ ดร.ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์ ชื่อโครงการการ
ผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิดและพอลิบิวทีลีนอะดิเพรตเทอแรพธาลเรต ผ่านการพิจารณาจาก
ผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว จำนวน 15 เล่ม พร้อม CD จำนวน 1 แผ่น ดังแนบ SUT-710-54-24-18

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(รองศาสตราจารย์ ดร. กิตติเทพ เพื่องจร)

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

ปฏิบัติการแทนคนบตี

④ รับรายงานวิจัยจำนวน 15 เล่ม และ
☒ CD 1 แผ่น ☐ อื่นๆ.....

กิตติเทพ
27/10/56

②

เรียน ฝ่ายประสานงานการวิจัย
เพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป

สำเนาเรียน หัวหน้าโครงการเพื่อโปรดทราบ

③ เรียน ฝ่ายเผยแพร่ผลงานวิจัย
เพื่อทราบ พร้อมนี้ได้นำส่งรายงานการวิจัย

จำนวน 15 เล่ม และ ☒ CD 1 แผ่น ☐ อื่นๆ.....

กิตติเทพ
23 ก.ย. 56

(รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ ทองระอา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

17 ก.ย. 2556

เอกสารแนบ 15 เล่ม CD 1 แผ่น 2021 พิมพ์



บันทึกข้อความ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงาน ฝ่ายประสานงานการวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา โทร. 4753 โทรสาร 4750

ที่ ศธ 5621/ 1453

วันที่ 30 สิงหาคม 2556

เรื่อง แจ้งผลการพิจารณาร่างรายงานการวิจัยของคณะอนุกรรมการฯ

เรียน คณบดีสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ (ผ่านหัวหน้าสถานวิจัย)

ตามที่ รองศาสตราจารย์ ดร.ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์ สังกัดสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ได้ส่งร่างรายงานการวิจัย เรื่อง การผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิดและพอลิโพลิบิวทีลีนอะดิเพอเทอแรพธราเรต มาเพื่อเสนอต่อคณะอนุกรรมการพิจารณาก่อนการและจัดสรรงบประมาณโครงการวิจัยนั้น

คณะอนุกรรมการฯ มีมติเห็นชอบร่างรายงานการวิจัยดังกล่าวแล้ว ตามหนังสือแจ้งเวียนที่ ศธ 5621/ว424 ลงวันที่ 20 สิงหาคม 2556

สถาบันวิจัยฯ จึงขอความร่วมมือจากท่านในการแจ้งหัวหน้าโครงการวิจัยดังกล่าวเพื่อทราบมติของคณะอนุกรรมการฯ และส่งรายงานฉบับสมบูรณ์พร้อมทั้งจัดส่งเอกสารที่เกี่ยวข้องให้สถาบันวิจัยฯ ภายในวันที่ 30 กันยายน 2556 ตามรายการดังต่อไปนี้

1. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ จำนวน 15 เล่ม ตามรูปแบบที่กำหนดคือ ปกสีฟ้า และเข้าเล่มแบบไสกาบ สำเนาแบบหน้าเดียว ยกเว้น กรณีที่มีจำนวนหน้าตั้งแต่ 100 หน้าขึ้นไปขอให้สำเนาหน้า/หลังทั้งนี้ เพื่อนำไปเผยแพร่ให้หน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องต่อไป กรณีที่มีข้อจำกัดในการเผยแพร่ โปรดแจ้งให้สถาบันวิจัยและพัฒนาทราบด้วย

2. เพื่อให้สอดคล้องกับแนวปฏิบัติของระบบบริหารงานวิจัยแห่งชาติ (NRPM) ขอให้ส่งแผ่น CD บันทึกข้อมูลรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ทั้งฉบับเป็นไฟล์ pdf และเฉพาะบทคัดย่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ให้บันทึกเพิ่มเป็นไฟล์ MS-Word อีก 1 ไฟล์

3. รายงานการใช้จ่ายเงินงวดสุดท้าย (ตามแบบ สบวพ.-ง-02)

4. หลักฐานใบเสร็จรับเงินที่เกิดจากการดำเนินงานวิจัยตลอดโครงการ

5. กรณีที่มีการใช้จ่ายเงินอุดหนุนการวิจัยในการซื้อครุภัณฑ์หรือหนังสือ ต้องส่งครุภัณฑ์หรือหนังสือดังกล่าวคืนสถาบันวิจัยและพัฒนาด้วย

6. สำเนาบัญชีเงินฝากของโครงการวิจัยเฉพาะหน้าที่มีการเคลื่อนไหวของเงิน (เพื่อตรวจสอบเบื้องต้นโดยสถาบันวิจัยและพัฒนา จะแจ้งให้หัวหน้าโครงการวิจัยทราบอีกครั้งเพื่อดำเนินการโอนเงินคงเหลือและดอกเบี้ยที่เกิดขึ้นทั้งหมดให้มหาวิทยาลัยต่อไป)

(สำหรับข้อ 3-6 โปรดสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมที่ฝ่ายธุรการของสถาบันฯ โทร. 4702)

พร้อมนี้ได้ส่งร่างรายงานการวิจัยคืนมาด้วยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และโปรดแจ้งหัวหน้าโครงการวิจัยดำเนินการต่อไปด้วย จักขอบคุณยิ่ง

(รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา



บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงาน ฝ่ายประสานงานการวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา โทร. 4753 โทรสาร 4750

ที่ ศธ 5621/ว 424

วันที่ 20 สิงหาคม 2556

เรื่อง ขอมติคณะกรรมการพิจารณาการขึ้นเครื่องและจัดสรรงบประมาณโครงการวิจัย

เรียน <<สำเนาแจ้งท้าย>>

ด้วย รองศาสตราจารย์ ดร.ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์ สังกัดสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งได้รับเงินอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2554-2555 วงเงินรวม 662,000 บาท ได้ส่งร่างรายงานการวิจัย เรื่อง การผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิดและพอลิฟอสฟอรัสที่สื่อนะดิเพรตเทอแรพราเรตที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ มาเพื่อขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการพิจารณาการขึ้นเครื่องและจัดสรรงบประมาณโครงการวิจัย รายละเอียดตามเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

สถาบันวิจัยและพัฒนา จึงขอความร่วมมือจากท่านในการพิจารณาร่างรายงานการวิจัยตามที่ได้เรียนให้ทราบข้างต้น และโปรดแจ้งผลการพิจารณารับรองร่างรายงาน หรือความเห็นอื่นๆ ไปยังสถาบันวิจัยฯ ตามแบบแจ้งผลการพิจารณาด้านหลังหนังสือฉบับนี้ ภายในวันที่ 27 สิงหาคม 2556 และขอความกรุณาส่งเอกสารคืนด้วย จักขอบคุณยิ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ ทองระอา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

สำเนาแจ้งท้าย

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิทยาศาสตร์

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาแพทยศาสตร์

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

แบบแจ้งผลการพิจารณาร่างรายงานวิจัย

ของคณะกรรมการพิจารณากันกรองและจัดสรรงบประมาณโครงการวิจัย

ตามหนังสือที่ ศธ 5621/ว ๕๔ ลงวันที่ ๒๐ สิงหาคม 2556

ข้าพเจ้า <<สำเนาแจ้งท้าย>>

ขอแจ้งผลการพิจารณาร่างรายงานการวิจัย เรื่อง การผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิดและพอลิพอลิบิวทีลีนอะดิเพรตเทอแรพธาเรต โดย รองศาสตราจารย์ ดร.ยุพาพร รักสกุลวัฒน์ สังกัด สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ที่แจ้งเวียนขอมติคณะกรรมการฯ ดังนี้

- ☐ เห็นชอบรับรองร่างรายงานการวิจัยตามที่เสนอ
- ☐ มีความเห็นอื่นๆ ดังนี้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(ลงชื่อ)

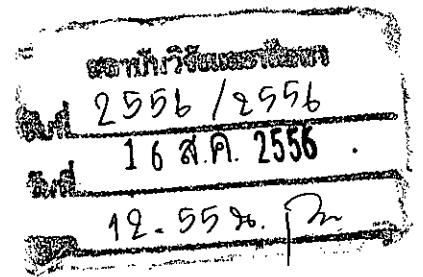
.....

(<<สำเนาแจ้งท้าย>>)

----/----/----



บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



หน่วยงาน.....สถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์.....โทรศัพท์ 4229 โทรสาร 4220
ที่.....ศธ 5614(22)/ 390.....วันที่ 16 สิงหาคม 2556
เรื่อง.....ขอส่งรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ (ฉบับร่าง).....
เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

สถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ขอส่งรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ (ฉบับร่าง) ที่ได้รับจัดสรรงบประมาณจากสำนักงบประมาณ ประจำปีงบประมาณ 2550 ของ รองศาสตราจารย์ ดร.ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์ ชื่อโครงการการผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิดและพอลิบิวทีลีนอะดิเพรตเทอแรพราเรต ซึ่งผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว จำนวน 7 เล่ม ดังแนบ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

เรียน ผอ.ประสานงานการวิจัย (คุณฉวีพรรณ)
เพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป

(รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ ทองระอา)
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

(รองศาสตราจารย์ ดร. กิตติเทพ เฟื่องขจร)
หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ปฏิบัติการแทนคณบดี

สำเนาเรียน หัวหน้าโครงการเพื่อโปรดทราบ

1008/11/21 31/10/2556 12.55 น.



บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงาน ฝ่ายประสานงานการวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา โทร. 4753 โทรสาร 4750

ที่ ศธ 5621/ 1714

วันที่ 9 สิงหาคม 2556

เรื่อง แจ้งผลการพิจารณาร่างรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ของผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน คณบดีสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ (ผ่านหัวหน้าสถานวิจัย)

ตามที่ รองศาสตราจารย์ ดร.ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์ สังกัดสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ได้ส่งร่างรายงานการวิจัย เรื่อง การผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิดและพอลิโพลิบิวทีลีนอะดิเพรตเทอเรพธารถ ซึ่งได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2554-2555 มายังสถาบันวิจัยและพัฒนา จำนวน 1 ชุด เพื่อส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณา นั้น

บัดนี้ ร่างรายงานการวิจัยเรื่องดังกล่าวได้ผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิเรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้ ผู้ทรงคุณวุฒิได้แจ้งผลการประเมินโดยมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม รายละเอียดตามเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

สถาบันวิจัยฯ จึงขอความร่วมมือในการแจ้งให้หัวหน้าโครงการวิจัยเพื่อทราบผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ และขอให้จัดส่งร่างรายงานการวิจัยที่แก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิเรียบร้อยแล้ว จำนวน 7 ชุด โดยยังไม่ต้องจัดทำเป็นรูปเล่ม สำหรับแจ้งเวียนเพื่อขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการพิจารณา กลั่นกรองและจัดสรรงบประมาณโครงการวิจัย ทั้งนี้ ขอให้ส่งไปยังสถาบันวิจัยฯ ภายในวันที่ 15 กันยายน 2556

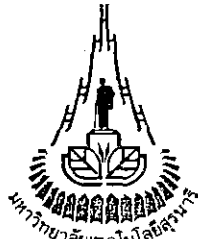
จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และโปรดแจ้งหัวหน้าโครงการดำเนินการต่อไปด้วย จักขอบคุณยิ่ง

(รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ ทองระอา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

๕๗๗ ๗10-๕๔-๔๔-๑๘

ศธ 5621/ 1338



สถาบันวิจัยและพัฒนา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
111 ถ. มหาวิทยาลัย ต. สุรนารี
อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000

14 ส.ค 2556

เรื่อง ขอบขอบคุณ

เรียน อาจารย์ ดร.พรเพ็ญ อาทกรกิจวัฒน์

ตามที่ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการอ่าน
ร่างรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ เรื่อง การผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิดและพอลิพอลิบิว
ทีลินอะดิเพรตเทอแรพธาเรต นั้น

สถาบันวิจัยและพัฒนา ได้รับผลการอ่านร่างรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ดังกล่าวแล้ว และได้โอนเงิน
ค่าตอบแทนผู้ทรงคุณวุฒิ เข้าบัญชีธนาคารกรุงไทย เลขที่บัญชี 386-028937-3 จำนวนเงิน 1,000 บาท (หนึ่งพัน
บาทถ้วน) เมื่อวันที่ 14 ส.ค. 2556 จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ และหวังว่าจะได้รับความ
อนุเคราะห์จากท่านอีกในโอกาสต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

สถาบันวิจัยและพัฒนา

โทรศัพท์ 044-224702 /โทรสาร 044-224750

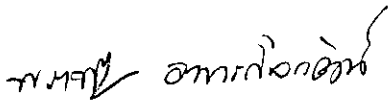
แบบแจ้งผลการพิจารณาร่างรายงานการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

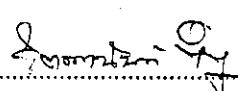
ข้าพเจ้าได้พิจารณาสาระทางวิชาการของร่างรายงานการวิจัยเรื่อง “การผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิดและพอลิพอลิไบ์ทีลีนอะดิเพรตเทอแรพธาทเรต” เป็นที่เรียบร้อยแล้ว และขอแจ้งผลการพิจารณาพร้อมทั้งส่งคืนเอกสารที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- | | |
|---|------------------|
| 1. แบบตอบรับเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ | จำนวน 1 แผ่น |
| 2. แบบแจ้งผลการพิจารณาร่างรายงานการวิจัย | จำนวน 1 แผ่น |
| 3. <u>แบบประเมินผลหลังสิ้นสุดการวิจัยรายโครงการ</u> | จำนวน แผ่น |
| 4. แบบเสนอโครงการวิจัย | จำนวน 1 ชุด |
| 5. ร่างรายงานการวิจัย | จำนวน 1 ชุด |

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ลงนาม..... 
(อาจารย์ ดร.พรเพ็ญ อtrakิจวัฒน์)
..... / / ๒๕๕๖

สำหรับเจ้าหน้าที่สถาบันวิจัยและพัฒนา

1) เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา เพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติให้ฝ่ายธุรการดำเนินการเบิกจ่ายค่าตอบแทนให้แก่ผู้ทรงคุณวุฒิในการพิจารณาร่างรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์เป็นเงิน 1,000 บาท (หนึ่งพันบาทถ้วน) พร้อมค่าธรรมเนียมในการจัดส่งเงินดังกล่าว (ถ้ามี)  (นางสาวจิตตานันท์ ทิกุล) เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป ฝ่ายประสานงานการวิจัย 8 / ๙๖ / ๕๖	2) อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา) ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา / /
--	---

แบบตอบรับเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

ข้าพเจ้าขอแจ้งความประสงค์ในการรับเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการพิจารณาร่างรายงานการวิจัย และให้ข้อเสนอแนะต่างๆ ของโครงการวิจัยเรื่อง “การผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิด และพอลิพอลิบิวทีลีนอะดิเพรตเทอแรพธวเรต” ดังนี้

- ☒ ยินดีรับเป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาร่างรายงานการวิจัยเรื่องนี้ และประสงค์ให้ส่งค่าตอบแทนโดย
- ☐ ส่งธนาคัตติวงเงิน 1,000 บาท ส่งจ่าย ปณ.
 - ☒ โอนเงินวงเงิน 1,000 บาท เพื่อเข้าบัญชีเงินฝาก (ยกเว้น ธนาคารออมสิน)
ธนาคาร..... กรุงไทย สาขาหนองบัวลำภู
เลขที่บัญชี..... 386-0-25937-3
ชื่อบัญชี..... นส. พรเพ็ญ อาทกรกิจวัฒน์

- ☐ ไม่สะดวกในการรับเป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาร่างรายงานการวิจัยเรื่องนี้ และขอแนะนำให้ติดต่อ

หน่วยงาน.....

ลงนาม

พ.พญ. อาทกรกิจวัฒน์

(อาจารย์ ดร.พรเพ็ญ อาทกรกิจวัฒน์)

1 / ส.ค. / 2556

การประเมินผลหลังสิ้นสุดการวิจัย

โครงการวิจัย เรื่อง การผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิดและพอลิพอลิบิวทีลีนอะดิเพรต

เทออเรทราเรต

หัวข้อ	ไม่สามารถ ประเมินผล ได้*	ความเห็นในการ ประเมินผล (P) (ระดับคะแนน A=1.0, B=0.8, C=0.6, D=0.4, E=0.2, F=0.0)	น้ำหนัก คะแนน (X)	คะแนน รวม (PX)
1. การบรรลุวัตถุประสงค์หลักของการวิจัย		A	20	20
2. ความมีคุณค่าของผลการวิจัย		A	20	20
3. ความคุ้มค่าของผลการวิจัย		B	20	16
4. ผลลัพธ์ของการนำผลการวิจัยไปใช้ ประโยชน์		B	15	12
5. การเผยแพร่ผลการวิจัยและทรัพย์สิน ทางปัญญาที่เกิดจากการวิจัย		A	15	15
6. ผลกระทบ (Impacts) ที่เกิดจากการ นำผลการวิจัยไปใช้		A	10	10
รวม			100	93

หมายเหตุ : * โปรตรระบุสาเหตุที่ไม่สามารถประเมินได้

ผลสรุปคุณภาพโดยรวมของผลการวิจัย

ΣPX	=	88 - 100	☐ ดีมาก
		75 - 87	☐ ดี
		62 - 74	☐ ดีพอใช้
		50 - 61	☐ พอใช้
		< 50	☐ ควรปรับปรุง

ข้อเสนอแนะของผู้ประเมินผลเพื่อการพัฒนางานวิจัยต่อไป

(ระบุประเด็น/เรื่องที่จะพัฒนางานวิจัยต่อไป และแนวทางการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์)

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยที่นำเสนอสมาชิกและเน้นประโยชน์ของสังคม
งานวิจัยนี้มีส่วนที่ศึกษาผลกระทบเชิงลบและทางบวกที่ได้จากข้อจำกัด ท่อลม
ที่สามารถป้องกันสภาวะแวดล้อมได้ ผู้ประเมินขอเสนอว่าควรศึกษาผลกระทบ
ของการป้องกันสภาวะแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเป็นกรณีศึกษา
จากงานวิจัยที่เสนอว่าสามารถป้องกันสภาวะแวดล้อมได้ อีกทั้งควรพิจารณา
เชิงสถิติที่ได้อีกด้วย

ลงชื่อผู้ประเมิน

ค.พ.ช. อ.ท.ท.ท.ท.ท.

(อาจารย์ ดร.พรเพ็ญ อาทกรกิจวัฒน์)

1 / สด. / ๒๕๕๖

เห็นชอบกับการประเมินผลการวิจัยนี้

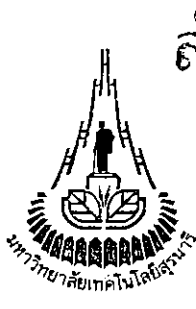
ลงชื่อผู้บริหารหน่วยงาน.....

รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

...../...../.....

ศธ 5621/ 10๙5



สืบ

สถาบันวิจัยและพัฒนา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
111 ถ.มหาวิทยาลัย ต. สุรนารี
อ. เมือง จ. นครราชสีมา 30000

3 กรกฎาคม 2556

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาร่างรายงานการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.พรเพ็ญ อาทกรกิจวัฒน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย	1. แบบตอบรับเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ	จำนวน	1	แผ่น
	2. แบบแจ้งผลการพิจารณาร่างรายงานการวิจัย	จำนวน	1	แผ่น
	3. แบบประเมินผลหลังสิ้นสุดการวิจัยรายโครงการ	จำนวน	1	ชุด
	4. แบบเสนอโครงการวิจัย	จำนวน	1	ชุด
	5. ร่างรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์	จำนวน	1	ชุด

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในฐานะหน่วยงานกลางที่ทำหน้าที่บริหารจัดการเกี่ยวกับงานวิจัยของคณาจารย์ในมหาวิทยาลัย พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัยเรื่อง “การผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิดและพอลิโพรพิลีนที่ลีนอะดิเพอเทอแรพธาเรต” เป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการพิจารณาร่างรายงานการวิจัยและให้ข้อเสนอแนะต่าง ๆ ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยกำหนดอัตราค่าตอบแทนในการพิจารณาร่างรายงานการวิจัย เรื่องละ 1,000 บาท (หนึ่งพันบาทถ้วน)

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน ดังนี้

1. ขอความกรุณาแจ้งให้สถาบันวิจัยฯ ทราบทันทีหลังจากที่ท่านได้รับเอกสารเรียบร้อยแล้ว หรือภายในวันที่ 10 กรกฎาคม 2556 โดยแจ้งผ่านทาง e-mail: jittanan@g.sut.ac.th

2. ขอความกรุณากรอกรายละเอียดและลงนามในสิ่งที่ส่งมาด้วย 1 และ 2 และโปรดประเมินร่างรายงานการวิจัยตามแบบฟอร์มในสิ่งที่ส่งมาด้วย 3 (หน้า 1-2)

ทั้งนี้ ขอความกรุณาส่งเอกสารทั้งหมด (สิ่งที่ส่งมาด้วย 1, 2, 3, 4 และ 5) คืนไปยังสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ภายในวันที่ 5 สิงหาคม 2556

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและขอขอบคุณที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

เยปประสานงานการวิจัย

โทรศัพท์ 0-4422-4753; โทรสาร 0-4422-4750 e-mail: jittanan@g.sut.ac.th

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

Suranaree University of Technology

111 ถ.มหาวิทยาลัย อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000 Tel. 0-4422-3000 Fax. 0-4422-4070
111 University Avenue, Sub District Suranaree, Muang District, Nakhon Ratchasima 30000, Thailand



บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สถาบันวิจัยและพัฒนา
วันที่ 2039 / 2556
ที่ 2 ก.ค. 2556
11.20 น. 21

หน่วยงาน.....สถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ โทรศัพท์ 4229 โทรสาร 4220
ที่.....ศร 5614(22)/ 302 วันที่ 2 กรกฎาคม 2556
เรื่อง.....ขอส่งรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ (ฉบับร่าง)

① เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

สถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ขอนำส่งรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ (ฉบับร่าง) ที่ได้รับจัดสรรงบประมาณ จากสำนักงบประมาณ ประจำปีงบประมาณ 2550 ของรองศาสตราจารย์ ดร.ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์ ชื่อโครงการการผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิดและพอลิพอลิบิวทีลีนอะดิเพรตเทอแรพธราเรต เพื่อเสนอผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 1 เล่ม ดังแนบ

u. (Signature)

(รองศาสตราจารย์ ดร. กิตติเทพ เฟื่องขจร)

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

ปฏิบัติการแทนคนบด

②

เรียน ฝ่ายประสานงานการวิจัย

เพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป

สำเนาเรียน หัวหน้าโครงการ

(Signature)

(รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ ทองระอา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

3 ก.ค. 2556

③

เรียน ฝ่ายสารสนเทศการวิจัย

เพื่อทราบ

(Signature)
3 ก.ค. 56

จัมแก้ว

โศภน

3 ก.ค. 56

10 ก.ค. 56 1 102 2021 K chn



SUT7-710-54-24-18

บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงาน ฝ่ายธุรการ สถาบันวิจัยและพัฒนา

ที่ ศร 5621/ ๖๕๔

เรื่อง ขอนำส่งเอกสารหลักฐานค่าใช้จ่ายของโครงการวิจัยกลับคืน

โทรศัพท์ 4702/4757 โทรสาร 4750

วันที่ 22 เม.ย. 2556

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์ (ผ่านหัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์)

ตามที่ท่านได้ส่งเอกสารหลักฐานค่าใช้จ่ายของ “โครงการวิจัยการผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิดและพอลิโพรพิลีนที่ลีนอะดิเพรตเทอเรพธารेट” ปีงบประมาณ พ.ศ. 2554-2555 งวดที่ 1/2555 ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยเป็นจำนวนทั้งสิ้น 155,000.00 บาท (หนึ่งแสนห้าหมื่นห้าพันบาทถ้วน) มีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้นจริงจำนวน 204,375.20 บาท (สองแสนสี่พันสามร้อยเจ็ดสิบห้าบาทยี่สิบสองสตางค์) นั้น

สถาบันวิจัยและพัฒนาได้ดำเนินการตรวจสอบเอกสารหลักฐานค่าใช้จ่ายของโครงการวิจัยดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว จึงขอส่งคืนเอกสารเพื่อดำเนินการแก้ไขหรือใช้เอกสารเพิ่มเติม (ตามเอกสารแนบ) และเมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้นแล้วให้นำเอกสารทางการเงินทั้งหมดส่งมาในคราวเดียว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

(รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

โครงการวิจัยที่ได้รับทุนสนับสนุนจากมหาวิทยาลัย

รหัสโครงการ SUT7-710-54-24-18

ชื่อ สกุลหัวหน้าโครงการ รศ.ดร.ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์

สำนักวิชา สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

สาขาวิชา สาขาวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์

ชื่อโครงการภาษาไทย การผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิดและพอลิบิวทีลีนอะดิเพดเทอเรพธาทเรต

ชื่อโครงการภาษาอังกฤษ Bioplastic film production from polylactic acid and polybutylene adipate -co- terephthalate

ชื่อชุดโครงการภาษาไทย

ชื่อชุดโครงการภาษาอังกฤษ

ประเภทแหล่งทุน สำนักงานประมาณ

ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปี 2554 จน 351,000.00

ปี 2555 จน 311,000.00

และงบประมาณที่ได้รับในแต่ละปี

รวม 662,000

สถานภาพโครงการ อยู่ระหว่างการดำเนินการ

ประเภทโครงการ 1 ประยุกต์

ประเภทโครงการ 2 โครงการต่อเนื่อง

หมายเหตุ ผู้ร่วมวิจัย ผศ.ดร.กษมา จารุกุล

keyword พอลิแลคติกแอซิด, พอลิบิวทีลีนอะดิเพดเทอเรพธาทเรต, การขึ้นรูปฟิล์มแบบเป่า Polylactic Acid, PLA, Polybutylene adipate -co- terephthalate; PBAT, Blown film processing

เพิ่มข้อมูลโดย admin

วันที่เพิ่มข้อมูล 2010-10-11 09:13:59

แก้ไขข้อมูลโดย namfon

วันที่แก้ไขข้อมูล 2012-12-28 11:45:04

๒๐๑ / ๒๕๕๕ ๓๓/๑๐๐ = ๒๐4,375.๐๐ บาท

เงินที่เพิ่มในส่วนงบวิจัย = 3,๐๐๐ - ๓๓๓



(นางจุไรรัตน์ พงษ์พิสุทธิ์วรรณ)

เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป



บันทึกข้อความ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงาน ฝ่ายประสานงานการวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา โทร. 4753 โทรสาร 4750

ที่ ศธ 5621/ว 207

วันที่ 01 พ.ค. 2556

เรื่อง ขอมติคณะอนุกรรมการพิจารณาหลักเกณฑ์และจัดสรรงบประมาณโครงการวิจัย

เรียน <<สำเนาแจ้งท้าย>>

ด้วยคณาจารย์ซึ่งได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัย ได้ส่งรายงานความก้าวหน้าโครงการวิจัย จำนวน 1 โครงการ และชุดโครงการวิจัย 1 ชุดโครงการ มาเพื่อขอความเห็นชอบจากคณะอนุกรรมการฯ ดังนี้

1. โครงการวิจัย เรื่อง การผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิดและพอลิโพลิบิวทีลีนอะดิเพตเทอแรพธอเรต (SUT7-710-54-24-18)
โดย รองศาสตราจารย์ ดร.ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
2. ชุดโครงการวิจัย เรื่อง การจัดการสวนองุ่นเพื่อเพิ่มผลผลิต (ชุดโครงการ3-302-55-12-01)
โดย อาจารย์ ดร.ณัฐธิญา เปือนสันเทียะ สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันวิจัยและพัฒนา จึงขอความร่วมมือจากท่านในการพิจารณาเรื่องที่แจ้งเวียนดังกล่าวตามรายละเอียดในเอกสารแนบท้าย และโปรดแจ้งผลการพิจารณารับรองเรื่องที่แจ้งเวียน หรือความเห็นอื่นๆ แก่สถาบันฯ ตามแบบแจ้งผลการพิจารณาฯ ด้านหลังของหนังสือฉบับนี้ ภายในวันที่ 7 พฤษภาคม 2556 จักขอบคุณยิ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

สำเนาแจ้งท้าย

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิทยาศาสตร์

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาแพทยศาสตร์

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

แบบแจ้งผลการพิจารณาเรื่องที่แจ้งเวียน

ของคณะกรรมการพิจารณากันกรองและจัดสรรงบประมาณโครงการวิจัย
ตามหนังสือที่ ศธ 5621/ว 20๙ ลงวันที่ 01 พ.ค. 2556

ข้าพเจ้า <<ชื่อ-สกุล>>

ขอแจ้งผลการพิจารณาเรื่องที่แจ้งเวียนขอมติคณะกรรมการฯ ดังนี้

1. รายงานความก้าวหน้าโครงการวิจัย เรื่อง การผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิด และพอลิพอลิบิวทีลีนอะดิเพตเทอแรพราเรต (SUT7-710-54-24-18)

โดย รองศาสตราจารย์ ดร.ยุพพร รักสกุลวัฒน์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

- ☐ เห็นชอบรับรองรายงานความก้าวหน้าโครงการวิจัย ตามที่เสนอ
- ☐ มีความเห็นอื่น ๆ ดังนี้

.....
.....

2. รายงานความก้าวหน้าชุดโครงการวิจัย เรื่อง การจัดการสวนองุ่นเพื่อเพิ่มผลผลิต (ชุดโครงการ3-302-55-12-01)

โดย อาจารย์ ดร.ณัฐธิญา เบือนสันเทียะ สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

- ☐ เห็นชอบรับรองรายงานความก้าวหน้าชุดโครงการวิจัยตามที่เสนอ
- ☐ มีความเห็นอื่น ๆ ดังนี้

.....
.....

(ลงชื่อ)

(<<ชื่อ-สกุล>>)

...../...../.....

รายงานแสดงการใช้จ่ายเงินอุดหนุนการวิจัย
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
Research Expenditure Report

1. โครงการวิจัยเรื่อง การผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิดและพอลิบิวทีรีนอะดิเพรตเทอแรพธราเรต
2. ชื่อหัวหน้าโครงการ รศ.ดร.ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์
3. ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2555 ทั้งสิ้น311,000.- บาท

โดยได้รับเงินจากมหาวิทยาลัยครั้งล่าสุดและใช้จ่ายไปแล้ว ดังนี้

☒	งวดที่ 1 ได้รับเงิน	155,000.00	บาท	ใช้จ่ายจริงไปทั้งสิ้น	204,375.20 บาท
☐	งวดที่ 2 ได้รับเงิน		บาท	ใช้จ่ายจริงไปทั้งสิ้น	บาท
☐	ค่าครุภัณฑ์ ได้รับเงิน		บาท	ใช้จ่ายจริงไปทั้งสิ้น	0 บาท
คงเหลือปี 54					18,068.30 บาท

ดังรายละเอียดต่อไปนี้

รายการค่าใช้จ่าย Expenditures	งบประมาณ (บาท)				หมายเหตุ
	ได้รับจัดสรร ตลอดปี	เบิกจ่ายแล้ว งวดที่ 1/2555	เบิกจ่ายแล้ว งวดที่ 2/2555	คงเหลือเบิกจ่าย ครั้งต่อไป	
ค่าจ้างชั่วคราว ประกอบด้วย (แสดงรายละเอียด)					
- ค่าจ้างผู้ช่วยวิจัย	144,000.00	119,500.00		24,500.-	
- ค่าจ้างเจ้าหน้าที่สำหรับงานธุรการและพิมพ์งาน	10,000.00	5,000.00		5,000.-	
รวม Total	154,000.00	124,500.00		29,500.-	
ค่าตอบแทน ใช้สอย และวัสดุ ประกอบด้วย (โปรดแสดงรายละเอียด)					
- ค่าวัสดุดิบ เครื่องแก้ว และสารเคมี วัสดุสิ้นเปลือง วัสดุสำนักงาน และอื่น ๆ	60,000.00	30,363.20		29,636.80	
- ค่าจ้างวิเคราะห์ตัวอย่าง	36,000.00	8,390.00		27,610.-	
- ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง	30,000.00	40,910.00		(10,910)-	
- ค่าใช้จ่ายในงานธุรการ เช่น ค่าโทรศัพท์/ไปรษณีย์และอื่นๆ	4,000.00	102.00		3,898.-	
ค่าสืบค้นข้อมูล ค่าถ่ายเอกสารและค่าสมาชิกวารสารทางวิชาการ และอื่นๆ	3,000.00	0.00		3,000.-	
- ค่าใช้จ่ายในการถ่ายเอกสารและทำรูปเล่มรายงานวิจัย	4,000.00	110.00		3,890.-	
- ค่าใช้จ่ายในการเข้าร่วมประชุมและ/หรือเสนอผลงานวิชาการ	20,000.00	0.00		20,000.-	
รวม Total	157,000.00	79,875.20		77,124.80	
ค่าครุภัณฑ์ ประกอบด้วย (แสดงรายละเอียด)					
รวมค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น Grand total	311,000.00	204,375.20		106,624.80	

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อมูลความดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

ตรวจสอบแล้วถูกต้อง
(ลงชื่อ)
หัวหน้าโครงการ
1 / 18.0 /
ผู้อำนวยการงานทั่วไป

หัวข้อรายงานความก้าวหน้าโครงการวิจัย

เพื่อประกอบการพิจารณาอนุมัติเงินงวดที่ ... 2...../.....2555

ผลการดำเนินงานระหว่างวันที่...1...เดือน...มีค ... พ.ศ. 2555... ถึงวันที่ 20 เดือน มี.ค พ.ศ. 2556...

1. ชื่อโครงการ

(ภาษาไทย) การผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิดและพอลิ بوتลิโนวทีลีนอะดิเพรต

เทอร์เฟทาเรต

(ภาษาอังกฤษ) Bioplastic Film Production from Polylactic acid and Polybutylene adipate -co-

terephthallate

2. หัวหน้าโครงการ

รองศาสตราจารย์ ดร. ยุกาพร รักสกุลพิวัฒน์

3. หน่วยงาน

สาขาวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

4. วัตถุประสงค์ของโครงการ

การพัฒนาและวิจัยเพื่อให้ได้พอลิเมอร์ผสมที่สามารถย่อยสลายได้ในธรรมชาติสำหรับใช้ประโยชน์ได้ในเชิงพาณิชย์ โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์เพื่อทดแทนพลาสติกที่ผลิตจากกระบวนการปิโตรเคมี

5. แผนการดำเนินงานตลอดทั้งโครงการ

ปีที่ 2

กิจกรรม	เดือนที่ในปีงบประมาณ 2555											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. ขึ้นรูปฟิล์มพอลิเมอร์ผสม	<---	---	---	---	---	---	-->					
2. ตรวจสอบสมบัติทางกลของฟิล์มที่ได้				<---	---	---	---	---	---	-->		
3. วิเคราะห์ผลการทดลองและจัดทำรายงาน											<---	---

6. แผนการดำเนินงานหรือกิจกรรมที่วางแผนว่าจะทำในช่วงที่รายงานนี้

ขึ้นรูปฟิล์มพอลิเมอร์ผสมและตรวจสอบสมบัติทางกลของฟิล์มที่ได้

7. ผลการดำเนินงานวิจัยที่ทำได้จริง

ขึ้นรูปฟิล์มพอลิเมอร์ผสมตรวจสอบสมบัติทางกลของฟิล์มที่ได้

8. ความก้าวหน้าตั้งแต่เริ่มโครงการวิจัยจนถึงปัจจุบันคิดเป็นร้อยละ 80

9. การถ่ายทอดเทคโนโลยี การเผยแพร่ผลงานวิจัย การจดสิทธิบัตร ผลตอบแทนทางธุรกิจ เป็นต้น

-

10. ปัญหา อุปสรรค และแนวทางแก้ไข

-

11. แผนการดำเนินงานหรือกิจกรรมที่จะทำในช่วงต่อไป

ตรวจสอบสมบัติทางกลของฟิล์มให้เสร็จและวิเคราะห์ร่วมทั้งจัดทำรายงานผล

12. ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

-

หมายเหตุ

1. งดให้ระบุงวดเงินตามปีงบประมาณที่ได้รับการสนับสนุน
2. ผลการดำเนินงานให้ระบุระยะเวลาตั้งแต่วันที่ได้รับอนุมัติเบิกเงินที่ผ่านมาจนถึงวันที่รายงานเพื่อขอเบิกเงินในงวดนี้
3. ใช้รายงานทั้งโครงการวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนจาก มทส. (ผ่าน วช.) ทุนวิจัยระหว่างปี และจากกองทุนสนับสนุนการวิจัยฯ มทส.



๖-๕๕๑๔๓๙๗
บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

แบบ สวพ.-ง-๐

สถาบันวิจัยและพัฒนา

วันที่ 17 มิ.ย. 2555
15.00

หน่วยงาน สถาบันวิจัย

สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ โทร 4434-โทรสาร 4605

ที่ ศธ. 5614(๒๒)/ 1๑๕

วันที่ 11 เมษายน 2555

เรื่อง ขออนุมัติเบิกเงินอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ...2555... งวดที่...1.....

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

๕๖๓๗-๗๑๐-๕๔-๒๔-๑๘

ตามที่ข้าพเจ้า ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุพพร รัตตกุลพิวัฒน์ สังกัด สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2555 เพื่อใช้จ่ายในโครงการวิจัยเรื่อง การผลิตฟิล์มพลัสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิดและพอลิไมท์ที่ลีนอะดิเพตเทอแรพธอเรต เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 311,000 บาท นั้น

ข้าพเจ้าขออนุมัติเบิกเงินอุดหนุนการวิจัยเพื่อดำเนินงานวิจัยโครงการดังกล่าว ประจำปีงวดที่ 1 จำนวนเงินทั้งสิ้น 155,000 บาท (หนึ่งแสนห้าหมื่นห้าพันบาทถ้วน) ตามประมาณการรายจ่าย ดังนี้

1. ค่าจ้างชั่วคราว ประกอบด้วย

ค่าจ้างผู้ช่วยวิจัยคุณวุฒิ.....จ.ธุรการ.....	อัตราเดือนละ.....	บาท
ระยะเวลา.....เดือน จำนวน.....1.....คน	เป็นเงิน	5,000.....บาท
ค่าจ้างผู้ช่วยวิจัยคุณวุฒิ.....ป.ตรี.....	อัตราเดือนละ.....8,000.....	บาท
ระยะเวลา.....6.....เดือน จำนวน.....คน	เป็นเงิน	72,000.....บาท
ค่าจ้างคนงานรายวัน อัตราวันละ.....	บาท	
ระยะเวลา.....วัน จำนวน.....คน	เป็นเงิน	บาท
รวม	77,000.....	บาท

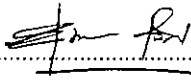
2. ค่าตอบแทน วัสดุ และวัสดุ ประกอบด้วย

2.1 วัสดุดิบ เครื่องแก้ว สารเคมี วัสดุสิ้นเปลือง	เป็นเงิน	30,000 บาท
.....วัสดุสำนักงาน และอื่นๆ		
2.2 ค่าจ้างวิเคราะห์ตัวอย่าง	เป็นเงิน	18,000 บาท
2.3 ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง	เป็นเงิน	15,000 บาท
2.4 คชจ.ในงานธุรการ เช่น ค่าโทรศัพท์/ไปรษณีย์และอื่นๆ	เป็นเงิน	2,000 บาท
2.5 ค่าสิ้นคั่นข้อมูล ค่าถ่ายเอกสารและค่าสมาชิกวารสาร	เป็นเงิน	1,500 บาท
.....ทางวิชาการ		
2.6 คชจ.ในการถ่ายเอกสาร และทำรูปเล่มรายงานวิจัย	เป็นเงิน	2,000 บาท
2.7 คชจ.ในการเข้าร่วมประชุมและ/หรือเสนอผลงานวิชาการ	เป็นเงิน	10,000 บาท

รวมเป็นเงิน 78,500 บาท

รวมเป็นเงิน 155,500 บาท

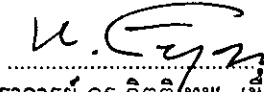
จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุพาพร รักกุลวัฒน์)

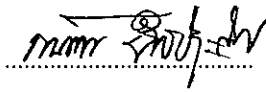
หัวหน้าโครงการวิจัย

..... / เมษายน / ...2555...



รองศาสตราจารย์ ดร.กิตติเทพ เฟื่องขจร
หัวหน้าสถานวิจัย สำนักรังนกวิบูลย์วัฒนธรรมศาสตร์

..... / /



(รองศาสตราจารย์ เรืออากาศเอก ดร.กนกธร ชำนิประศาสน์)

คณบดีสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

..... / /

(2) เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา คณะทำงานฯ ได้รับรองรายงานความก้าวหน้าและรายงานการ ใช้จ่ายเงินฯ งวดที่ .../..... แล้ว ☒ เพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติค่าใช้จ่ายงวดที่ .../..... ใน วงเงิน 155,000 - บาท (หนึ่งแสนห้าหมื่นบาทถ้วน) ☐ ไม่ถูกต้อง เนื่องจาก.....  (นางจุไรรัตน์ พงษ์ไพบูลย์ธรรม) เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป 1.8 เม.ย. 2555	(3) ☒ อนุมัติให้เบิกเงินอุดหนุนการวิจัยตามรายการ และ เงื่อนไขข้างต้นได้ ☐ โปรดแก้ไขตามข้อ (2) และ.....  (รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ ทองระอา) ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา 2.3 เม.ย. 2555
(4.1) ☐ เรียน หัวหน้าส่วนการเงินและบัญชี เพื่อโปรดดำเนินการโอนเงินอุดหนุนการวิจัย จำนวน 155,000 - บาท (หนึ่งแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)) เข้าบัญชีเงินฝากออมทรัพย์ ธนาคารไทย พาณิชย์สาขาย่อย มทส. ชื่อบัญชี มทส. ภาควิชาศิลปวัฒนธรรม เลขที่บัญชี ๗๐๗-๔๔๕๒๙๘-๔ ด้วย จักขอบคุณยิ่ง  (รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ ทองระอา) ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา 2.3 เม.ย. 2555	☐ (4.2) เรียน หัวหน้าโครงการวิจัย สวพ. ขอส่งสำเนาบันทึกขออนุมัติเบิกเงินอุดหนุนการ วิจัยเพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐาน สำหรับบันทึกขออนุมัติฉบับจริง ได้ ส่งให้ส่วนการเงินเก็บไว้เป็นหลักฐานเพื่อใช้ในการดำเนินการโอน เงินเข้าบัญชีโครงการวิจัยแล้ว เพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป  (นางจุไรรัตน์ พงษ์ไพบูลย์ธรรม) เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป 2.3 เม.ย. 2555



ต้นฉบับ

SUT7-710-54-24-18

สัญญาแก้ไขเพิ่มเติม

สัญญารับเงินอุดหนุนการวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

เลขที่ 16/2554 ลงวันที่ 18 ตุลาคม 2553

สัญญานี้ทำขึ้น ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เลขที่ 111 ถนนมหาวิทยาลัย ตำบล
สุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา เมื่อวันที่ 18 เมษายน 2555 ระหว่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
สุรนารี โดย รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา ซึ่งได้รับมอบ
อำนาจจากอธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ตามคำสั่งสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
สุรนารี 6/2552 ลงวันที่ 26 กันยายน 2552 และคำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ 633/2540 ลงวันที่
10 ตุลาคม 2540 ซึ่งต่อไปในสัญญานี้เรียกว่า “ผู้ให้ทุน” ฝ่ายหนึ่ง กับ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ยุพาพร
รักสกุลพิวัฒน์ สังกัดสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ซึ่งต่อไปในสัญญานี้เรียกว่า
“ผู้รับทุน” อีกฝ่ายหนึ่ง

คู่สัญญาได้ตกลงแก้ไขเพิ่มเติมสัญญารับเงินอุดหนุนการวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
สุรนารี เลขที่ 16/2554 ลงวันที่ 18 ตุลาคม 2553 มีข้อความดังต่อไปนี้

ข้อ 1. ผู้ให้ทุนตกลงขยายเวลาและให้ทุนอุดหนุนการวิจัยเพิ่มเติม สำหรับโครงการวิจัย เรื่อง
“การผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิดและพอลิพอลิบิวทีลีนอะดิเพตเทอแรพทาเรต”
ตามเอกสารหมายเลข 1 ออกไปอีกกำหนดระยะเวลาประมาณ 18 เดือน นับตั้งแต่วันที่ 18 ตุลาคม 2554
ถึงวันที่ 30 เมษายน 2556 เป็นจำนวนเงิน 311,000 บาท (สามแสนหนึ่งหมื่นหนึ่งพันบาทถ้วน) โดย ผู้ให้
ทุน จะจ่ายให้แก่ ผู้รับทุน เป็นงวดตามรายละเอียด ดังนี้

งวดที่ 1 จ่ายให้เป็นเงินไม่เกินร้อยละ 50 ของเงินอุดหนุนการวิจัยทั้งโครงการ ทั้งนี้ จ่ายให้
เป็นเงิน 155,500 บาท (หนึ่งแสนห้าหมื่นห้าพันห้าร้อยบาทถ้วน) ภายใน 2 สัปดาห์ นับแต่วันลงนามใน
สัญญา

งวดที่ 2 จ่ายส่วนที่เหลือของเงินอุดหนุนการวิจัยทั้งโครงการ ทั้งนี้ จ่ายให้เป็นเงิน 155,500
บาท (หนึ่งแสนห้าหมื่นห้าพันห้าร้อยบาทถ้วน) ภายหลังจากที่ ผู้รับทุน ส่งรายงานความก้าวหน้าของ
โครงการพร้อมรายงานการเงินงวดที่ โดยรายงานดังกล่าวผ่านการพิจารณาและได้รับการรับรองจาก
คณะกรรมการประจำสถาบันวิจัยและพัฒนาเรียบร้อยแล้ว

ข้อ 2. ผู้รับทุนจะนำส่งผลงานเพิ่มเติม ดังนี้

- (1) รายงานความก้าวหน้าของการวิจัยตามที่ผู้ให้ทุนกำหนดเป็นคราวๆ ไป
- (2) รายงานการวิจัยพร้อมรายงานการเงินงวดที่ 2/2555 เดือนเมษายน 2556

ข้อ 3. เงื่อนไขอื่นๆ ซึ่งไม่ได้กำหนดไว้ในสัญญานี้ ให้เป็นไปตามเดิมทุกประการ

สัญญานี้ทำขึ้นสองฉบับมีข้อความตรงกัน คู่สัญญาได้อ่านและเข้าใจข้อความในสัญญานี้โดยตลอดแล้ว จึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน และต่างเก็บไว้ฝ่ายละหนึ่งฉบับ



(ลงชื่อ) _____ ผู้ให้ทุน

(รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

ผู้รับมอบอำนาจจากอธิการบดี

(ลงชื่อ) _____ ผู้รับทุน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ยุพาพร รักสกุลวัฒน์)

หัวหน้าโครงการวิจัย

(ลงชื่อ) _____ พยาน

(รองศาสตราจารย์ ดร. กิตติเทพ เพ็ญขจร)

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

(ลงชื่อ) _____ พยาน

(นางสาวจิตตานันท์ ติกุล)

เจ้าหน้าที่สถาบันวิจัยและพัฒนา

สูตร-710-๒๕๕๕-18

แผนการใช้จ่ายเงินอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2555.....
Research Expenditure for Fiscal Year.....

โครงการวิจัยเรื่องการผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลกติกแอซิดและพอลิโพรพิลีนที่ลีนอะซิเพรคเทอร์พเวอเรต

Name of Project

รายการค่าใช้จ่าย Expenditures	งบประมาณ (บาท) Budget (baht)		
	งวดที่ 1* 1 st Installment	งวดที่ 2 2 nd Installment	รวมทั้งหมด Total
1. ค่าจ้างชั่วคราว ประกอบด้วย โปรดแสดงรายละเอียด Temporary Wages (Show details)			
<u>รายละเอียด</u>			
- ค่าจ้างผู้ช่วยวิจัยวุฒิปริญญาตรี (2 คน) 8,000 บาท/เดือน/คน	72,000.00	72,000.00	144,000.00
- ค่าจ้างเจ้าหน้าที่สำหรับงานธุรการและพิมพ์งาน	5,000.00	5,000.00	10,000.00
รวมค่าจ้างชั่วคราว Total	77,000.00	77,000.00	154,000.00
2. ค่าตอบแทน ใช้สอย วัสดุ ประกอบด้วย (โปรดแสดงรายละเอียด) Compensation, Service contracting, and nonrenewable materials expenses (show details)			
วัสดุคืบ เครื่องแก้ว สารเคมี วัสดุสิ้นเปลือง วัสดุสำนักงาน และอื่นๆ	30000	30000	60,000.00
- ค่าจ้างวิเคราะห์ตัวอย่าง	18000	18000	36,000.00
- ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง	15000	15000	30,000.00
- ค่าใช้จ่ายในงานธุรการ เช่น ค่าโทรศัพท์/ไปรษณีย์และอื่นๆ	2000	2000	4,000.00
- ค่าสืบค้นข้อมูล ค่าถ่ายเอกสารและค่าสมาชิกวารสารทางวิชาการ และอื่นๆ	1500	1500	3,000.00
- ค่าใช้จ่ายในการถ่ายเอกสารและทำรูปเล่มรายงานวิจัย	2000	2000	4,000.00
- ค่าใช้จ่ายในการเข้าร่วมประชุมและ/หรือเสนอผลงานวิชาการ	10000	10000	20,000.00
รวมค่าตอบแทน ใช้สอยและค่าวัสดุ Total	78,500	78,500	157,000
3. ค่าครุภัณฑ์ ประกอบด้วย (โปรดแสดงรายละเอียด) Equipment (show details)			
รวมค่าครุภัณฑ์ Total			
รวมทั้งสิ้น (1+2+3) Grand total	155,500	155,500	311,000.00

18 มค 54 - 18 ธ 54 = 2

20 ธ 55 - 20 ธ 55 = 12

20 ธ 56 - 20 ธ 56 = 4

(ลงชื่อ)

18 10 54

(ผศ. ดร. ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์)

21 / 10 / 55

หัวหน้าโครงการ
Head of Project

ตรวจสอบแล้วถูกต้อง

(นางจุไรรัตน์ หุ่นโพธิ์สุวรรณ)

หมายเหตุ * ค่าใช้จ่ายรวมทั้งหมดของงวดที่ 1 เบิกได้ไม่เกินร้อยละ 50 ของค่าใช้จ่ายทั้งหมดโครงการในแต่ละปี ยกเว้นกรณี

- 1) มีความจำเป็นต้องตั้งเบิกเกินกว่านี้ให้ทำบันทึกชี้แจงเหตุผลเสนอขออนุมัติจากผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนาแนบมาด้วย
- 2) มีรายการครุภัณฑ์ ให้หักค่าครุภัณฑ์ทั้งหมดออกจากเงินอุดหนุนการวิจัยทั้งโครงการก่อน ส่วนงบฯ ที่เหลือให้เบิกจ่ายใน รายการค่าจ้างชั่วคราว ค่าตอบแทน ใช้สอยและค่าวัสดุ รวมกันแล้วไม่เกินร้อยละ 50

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

แบบ ว-1ด

(ฉบับปรับปรุงปี พ.ศ. 2553)

แบบเสนอโครงการวิจัย (research project)

ประกอบเอกสารของงบประมาณ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2555 ตามมติคณะรัฐมนตรี

ชื่อโครงการวิจัย (ภาษาไทย) การผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิดและพอลิ بوتิลีนทีรีฟทาเลต
เพรตเทอเรพทาเลต

(ภาษาอังกฤษ) Bioplastic Film Production from Polylactic acid and Polybutylene adipate-co-terephthalate

ส่วน ก : ลักษณะโครงการวิจัย

..... โครงการวิจัยใหม่

.../..... โครงการวิจัยต่อเนื่องระยะเวลา...2 ปี ปีนี้เป็นปีที่..... รหัสโครงการวิจัย.....

I ระบุความสอดคล้องของโครงการวิจัยกับนโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ (พ.ศ. 2555-2559) (กรณาระบุความสอดคล้องเพียง 1 ยุทธศาสตร์ 1 กลยุทธ์ และ 1 แผนงานวิจัย ที่มีความสอดคล้องมากที่สุด เท่านั้น ส่วนที่ไม่เลือกให้ตัดออกทั้งหมด)

ยุทธศาสตร์การวิจัยที่ 3 การสร้างศักยภาพและความสามารถในการพัฒนาทางวิทยาการและทรัพยากรบุคคล

กลยุทธ์การวิจัยที่ 1 พัฒนานวัตกรรมและองค์ความรู้ใหม่ทางวิทยาศาสตร์ ทางสังคมศาสตร์ และการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ในวิทยาการต่าง ๆ

แผนงานวิจัยที่ 1 การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์และองค์ความรู้ใหม่ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เช่น เทคโนโลยีชีวภาพ วัสดุศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสาร นาโนเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์การแพทย์และสาธารณสุข สัตว์ทดลองและวิธีการอื่น เพื่อทดแทนการใช้สัตว์ เทคโนโลยีด้านอวกาศยุโรปกรณ์ เป็นต้น

II ระบุความสอดคล้องของโครงการวิจัยกับกลุ่มเรื่องที่ควรวิจัยเร่งด่วนตามนโยบาย และยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ (พ.ศ. 2555-2559) (เลือกเพียง 1 เรื่อง ข้อความที่ไม่เลือกให้ตัดออก)

9. เทคโนโลยีใหม่และเทคโนโลยีที่สำคัญเพื่ออุตสาหกรรม

III ระบุความสอดคล้องของแผนงานวิจัยกับนโยบายรัฐบาล

1. นโยบายเร่งด่วนที่จะเริ่มดำเนินการในปีแรก เรื่อง (เลือกเพียง 1 เรื่อง ข้อความที่ไม่เลือกให้ตัดออก)

1.2 การรักษาและเพิ่มรายได้ของประชาชน

1.2.6 สร้างรายได้และศักยภาพทางเศรษฐกิจในระดับฐานราก

2. นโยบายระยะการบริหารราชการ 3 ปี ของรัฐบาล (เลือกเพียง 1 นโยบายข้อความที่ไม่เลือกให้ตัดออก)

2.5 นโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัย และนวัตกรรม

ส่วน ข : องค์ประกอบในการจัดทำโครงการวิจัย (โปรดคัดลอกข้อความประกอบตอนท้าย)

1. ผู้รับผิดชอบ [คณะผู้วิจัย บทบาทของนักวิจัยแต่ละคนในการทำวิจัย และสัดส่วนที่ทำงานวิจัย (%)]

- หัวหน้าโครงการ: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์ (Yupaporn Ruksakulpiwat)
รับผิดชอบการขึ้นรูปและทดสอบสมบัติพอลิเมอร์ผสม
สัดส่วนที่ทำงานวิจัย: 60%
- ผู้ร่วมโครงการ: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กษมา จารุกัมจร (Kasama Jarukumjorn)
รับผิดชอบ การปรับสมบัติพอลิเมอร์ผสม
สัดส่วนที่ทำงานวิจัย: 40%

หน่วยงานหลักที่รับผิดชอบงานวิจัย

สาขาวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

111 ถ. มหาวิทยาลัย ต. สุรนารี อ. เมือง นครราชสีมา 30000

โทรศัพท์ (044) 224433 โทรสาร (044) 224605

หน่วยงานสนับสนุน ที่ร่วมดำเนินการวิจัยและลักษณะของการร่วมงานวิจัย

- ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยสนับสนุนด้านเครื่องมือและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์

2. ประเภทของการวิจัย

การวิจัยประยุกต์

3. สาขาวิชาการและกลุ่มวิชาที่ทำการวิจัย

สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย กลุ่มวัสดุ

4. คำสำคัญ (keywords) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ของโครงการวิจัย

พอลิแลคติกแอซิด (Polylactic Acid, PLA) พอลิบิวทีลีนอะดิเพตเทอเรพทาเรต (Polybutylene adipate co-terephthalate, PBAT) การขึ้นรูปฟิล์มแบบเป่า (Blown film processing)

5. ความสำคัญ และที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

ในปัจจุบันวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่อำนวยความสะดวกให้แก่มวลมนุษย์ ทั้งในเรื่องรูปแบบของผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ต่างๆ ซึ่งการตอบสนองด้านการใช้งาน ความคงทนถาวร ตลอดจนราคาที่เหมาะสม เกือบทั้งหมดเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ได้มาจากกระบวนการปิโตรเคมี ถึงแม้ว่าจะมีจุดเด่นและให้ความพึงพอใจแก่มวลมนุษย์ได้เท่าไรก็ตาม แต่ปัญหาของการที่ไม่สามารถย่อยสลายและตกค้างอยู่ในธรรมชาติหรือการกำจัดด้วยการเผาไหม้อันก่อให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกซึ่งทำให้โลกร้อนขึ้น ล้วนแต่เป็นประเด็นปัญหาที่สำคัญและเป็นที่ยอมรับในปัจจุบันแล้วว่าต้องหาวิธีการแก้ไข ดังนั้นพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพจึงเป็นประเด็นหลักในการพัฒนาวัสดุสำหรับการใช้งานในอนาคตอันใกล้ [1, 2]

พอลิแลคติกแอซิด (Polylactic acid) หรือพอลิแลคไทด์ (Polylactide) เป็นพอลิเมอร์ที่ได้รับความสนใจมากที่สุดประเภทพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพกลุ่มพอลิเอสเทอร์ สำหรับการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อ

การค้าอย่างแพร่หลายในขณะนี้ โดยพอลิเมอร์ชนิดนี้สามารถเตรียมได้จากแหล่งวัตถุดิบที่สามารถปลูกทดแทนใหม่และหาได้ง่ายในประเทศไทย แต่เนื่องจากเนื่องจากสมบัติของ PLA เป็นพลาสติกที่ผลิตมาจากข้าวโพดมีสมบัติแข็ง เปราะ ทนความร้อนต่ำ และขึ้นรูปได้ยาก แต่สามารถสลายตัวได้ทางชีวภาพส่งผลให้มีการปรับปรุงคุณสมบัติของ PLA ให้เหมาะสมก่อนนำไปใช้งาน ซึ่งในปัจจุบันมีอยู่หลายวิธี โดยวิธีที่นิยมกันมากคือการทำพอลิเมอร์ผสมเนื่องจากค่าใช้จ่ายที่ไม่สูงมากนัก และกระทำได้ง่ายกว่าวิธีการอื่น [1-5]

พอลิเมอร์ผสมระหว่างพลาสติกชีวภาพชนิดพอลิแลคติกแอซิด (PLA) และพลาสติกชีวภาพที่ผลิตจากปิโตรเคมีแต่สามารถสลายตัวได้ทางชีวภาพชนิดพอลิบิวทีลีนอะดิเพตเทอเรพทาเรต (PBAT) เป็นพอลิเมอร์อีกชนิดหนึ่งที่น่าสนใจในการนำมาปรับปรุงคุณสมบัติของ PLA โดยพลาสติกที่ผลิตมาจากปิโตรเคมี อย่าง PBAT สามารถสลายตัวทางชีวภาพ ยืดหยุ่น และขึ้นรูปได้ดีกว่า PLA แต่ราคาสูงกว่า ดังนั้นการนำพลาสติกชีวภาพทั้งสองชนิดมาผสมกัน จะทำให้เกิดความสมดุลทางราคา และสมบัติการใช้งาน ทั้งนี้สิ่งสำคัญในการผสมนั้นจะต้องให้พอลิเมอร์ทั้งสองเข้ากันได้อย่างสมบูรณ์ ด้วยการเติมสารช่วยผสมที่ได้จากการทำกราฟโคพอลิเมอร์ระหว่าง PLA และ maleic anhydride (PLA-g-MA) ทำให้เกิดการผสมระหว่างกันได้ดีขึ้น แม้ว่าพอลิเมอร์ผสมระหว่าง PLA และ PBAT สามารถเพิ่มความยืดหยุ่นได้มากขึ้น แต่ก็ส่งผลให้ความแข็งแรงของ PLA ลดลงด้วย ดังนั้นจึงมีการศึกษาการเติมแคลเซียมคาร์บอเนตซึ่งหาได้ง่ายในประเทศไทยเพื่อเพิ่มความแข็งแรงและยังช่วยลดต้นทุนในการผลิตได้ด้วย

โดยในปัจจุบันได้มีนำเข้าคอมพาวด์ของพอลิเมอร์ผสมระหว่าง PLA และ PBAT จากต่างประเทศ ซึ่งได้มีการปรับสมบัติทางกายภาพและทางกลให้พลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพแสดงปรากฏการณ์การไหล และการก่อตัวได้ดี รวมทั้งมีความยืดหยุ่น แก้ปัญหาเรื่องความเปราะบาง เพื่อให้เข้าใกล้กับสมบัติเด่นของพลาสติกที่มาจากปิโตรเคมีที่เราคุ้นเคยกันดี โดยเฉพาะให้ใกล้เคียงกับพอลิเอทิลีนหรือพอลิโพรพิลีนให้มากที่สุดแล้ว โดยการผสมกับพอลิเมอร์ชนิดอื่นหรือการเติมสารเติมแต่ง (additive) เช่น พลาสติไซเซอร์ (plasticizer) สารช่วยให้เข้ากัน (compatibilizer) สารตัวเติม (filler) สารเสริมแรง (reinforcing agent) สารก่อผลึก (nucleating agent) เป็นต้นแต่มีราคาสูงมาก จึงเป็นข้อจำกัดในการนำมาใช้ในอุตสาหกรรมในประเทศไทย

จากข้อดีและข้อจำกัดที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่าการวิจัยนี้เป็นงานวิจัยที่สำคัญ และจำเป็นอย่างเร่งด่วนที่ต้องทำเนื่องจากจะมีผลกระทบต่อการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยต่อนานาประเทศในด้านอุตสาหกรรมพอลิเมอร์ผสมและคอมโพสิต โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับบรรจุภัณฑ์ เนื่องจากในประเทศอื่นๆได้พัฒนาการคอมพาวด์ของพอลิเมอร์ผสมเพื่อให้ได้คุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการนำไปขึ้นรูปไปนานแล้วและในอีกหลายประเทศก็มีการวิจัยทางด้านนี้อยู่มาก และในปัจจุบันพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพได้รับความสนใจเป็นอย่างยิ่ง และเป็นแนวทางหลักแนวทางหนึ่งในการพัฒนาวัสดุสำหรับการใช้งานเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยกลุ่มอุตสาหกรรมแนวหน้าทั่วโลกตื่นตัวในการคิดค้นหาวัตถุดิบหรือพอลิเมอร์ตัวใหม่ เพื่อพัฒนาพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพและให้มีคุณสมบัติในการใช้งานได้ดีเทียบเท่ากับพลาสติกดั้งเดิมที่ได้จากอุตสาหกรรมปิโตรเคมี และสามารถทดแทนการใช้งานที่มีอยู่

6. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

การพัฒนาและวิจัยเพื่อให้ได้พอลิเมอร์ผสมที่สามารถย่อยสลายได้ในธรรมชาติสำหรับใช้ประโยชน์ได้ในเชิงพาณิชย์ โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์เพื่อทดแทนพลาสติกที่ผลิตจากกระบวนการปิโตรเคมี

7. ขอบเขตของโครงการวิจัย

ศึกษาสมบัติทางเชิงกลของพอลิเมอร์ผสมระหว่างพลาสติกชีวภาพชนิดพอลิแลคติก แอซิด (PLA) และพลาสติกชีวภาพที่ผลิตจากปิโตรเคมีแต่สามารถสลายตัวได้ทางชีวภาพชนิดพอลิบิวทีลีนอะดิเพตเทอเรพธาเรต (PBAT) โดยการผสมที่อัตราส่วนการผสมต่างๆ แล้วเลือกอัตราส่วนการผสมที่เหมาะสมที่สุดนำมาปรับปรุงสมบัติทางด้านความแข็งแรงโดยการเติมสารตัวเติม CaCO_3

8. ทฤษฎี สมมติฐาน (ถ้ามี) และกรอบแนวคิดของโครงการวิจัย (Conceptual Framework)

พอลิแลคติกแอซิดเป็นพอลิเมอร์ที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในประเภทพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพกลุ่มพอลิเอสเทอร์ สำหรับการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อการค้าอย่างแพร่หลายในขณะนี้ โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมการผลิตบรรจุภัณฑ์ต่างๆ อันเนื่องมาจากคุณสมบัติทางด้านความแข็งแรงที่สูง สามารถย่อยสลายได้ง่าย และสามารถเตรียมได้จากแหล่งวัตถุดิบที่สามารถปลูกทดแทนใหม่และหาได้ง่ายในประเทศไทย แต่เนื่องจากเนื่องจากสมบัติของ PLA เป็นพลาสติกที่ผลิตมาจากข้าวโพดมีสมบัติแข็ง เปราะ ทนความร้อนต่ำ และขึ้นรูปได้ยาก ขณะเดียวกันพลาสติกที่ผลิตมาจากปิโตรเคมี อย่าง PBAT สามารถสลายตัวทางชีวภาพ ยืดหยุ่น และขึ้นรูปได้ดีกว่า แต่ราคาสูงกว่า การนำพลาสติกชีวภาพทั้งสองชนิดมาผสมกัน จะทำให้เกิดความสมดุลทางราคา และสมบัติการใช้งาน ดังนั้น พอลิเมอร์ทั้งสองชนิดนี้จึงเป็นพอลิเมอร์สำคัญที่ถูกเลือกมาใช้ในโครงการวิจัยนี้

งานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับพอลิเมอร์ผสมระหว่าง PLA และ PBAT โดยเติม CaCO_3 ซึ่งในการผสมพอลิเมอร์ทั้งสองและ CaCO_3 นั้นจะมีความเข้ากันได้ที่ดี เนื่องจาก PLA และ PBAT มีความสามารถในการละลาย (solubility parameter) ที่แตกต่างกันมาก และความเป็นขั้วที่ดีเมื่อเทียบกับ CaCO_3 ดังนั้นจึงมีงานวิจัยที่ศึกษาการปรับปรุงสมบัติที่พื้นผิวสัมผัสระหว่างพอลิเมอร์ทั้งสองชนิดและ CaCO_3 โดยมีแนวทางการปรับปรุงใหญ่ ๆ อยู่ 2 แนวทางคือ การปรับปรุงที่ผิวของ CaCO_3 หรือการปรับปรุงที่ผิวเมทริกซ์ ซึ่งผลที่ได้จะพบว่า CaCO_3 ที่ผ่านการปรับปรุงด้วยสารประสาน จะให้สมบัติเชิงกลที่ดีขึ้น สำหรับงานวิจัยที่ปรับปรุงพื้นผิวสัมผัสของเมทริกซ์คือ PLA และ PBAT โดยการใช้ maleic anhydride grafted PLA ใส่ลงไป พบว่าทำให้สมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์คอมโพสิตดีขึ้น

แนวทางการวิจัยในเรื่องการปรับปรุงคุณสมบัติของ PLA นั้น โดยทั่วไปจะศึกษาเกี่ยวกับการผสมกับสารหรือพอลิเมอร์ชนิดอื่นที่มีความยืดหยุ่นสูง และการปรับปรุงความเข้ากันได้ของพอลิเมอร์ทั้งสองชนิด โดยศึกษาจากอัตราส่วนของการผสม สภาวะที่ใช้ในการผสมที่มีต่อสมบัติเชิงกลของผลิตภัณฑ์ การใช้เทคนิคใหม่ๆ เช่น การใช้รังสีอัลตราไวโอเล็ต (UV) คลื่นเสียงความถี่สูง (Ultrasound irradiation) จนถึงปัจจุบันยังไม่พบงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงคุณสมบัติของ PLA โดยการผสมกับ PBAT และมีการเติมสารตัวเติม CaCO_3 ในการขึ้นรูปแบบเป่าฟิล์ม ผลกระทบของสภาวะที่ใช้ขึ้นรูปต่อลักษณะโครงสร้างทางสัณฐานวิทยา และสมบัติเชิงกลของผลิตภัณฑ์ที่ได้ สำหรับพอลิแลคติกแอซิดมีงานวิจัยแสดงให้เห็นว่าสภาวะที่ใช้ขึ้นรูปจะมีผลอย่างมากต่อสมบัติที่กล่าวมาข้างต้นจากแนวทางการวิจัยที่กล่าวมา จะเห็นว่าประเทศไทยมีศักยภาพที่จะผลิต

พอลิเมอร์ผสมระหว่าง PLA และ PBAT ได้ นอกจากนี้ยังสามารถผลิต PLA/PBAT/ CaCO_3 นาโนคอมพอสิตได้ อีกด้วย โดยในงานวิจัยนี้จะศึกษาตัวแปรต่างๆ ที่จะนำไปสู่การผลิตผลิตภัณฑ์พอลิแลคติกแอซิดและพอลิบิวทิลีนอะดิเพรทเทอแรพทาเลต จากการเติม CaCO_3 เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ที่ขึ้นรูปโดยกระบวนการเป่าฟิล์มให้มีสมบัติเหมาะสมที่สุด

9. การทบทวนวรรณกรรม (reviewed literature) / สารสนเทศ (information) ที่เกี่ยวข้อง

พอลิแลคติกแอซิด (PLA) เป็นพลาสติกที่สามารถย่อยสลายได้ทางชีวภาพจัดอยู่ในกลุ่มของพอลิเอสเตอร์ มีความแข็งแรงสูง และสามารถย่อยสลายได้ในธรรมชาติ [1] แต่เนื่องจากเนื่องจากสมบัติของ PLA เป็นพลาสติกที่ผลิตมาจากข้าวโพดมีสมบัติแข็ง เปราะ ทนความร้อนต่ำ และขึ้นรูปได้ยากจึงเป็นข้อจำกัดของการนำ PLA ไปใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ [2]

พอลิบิวทิลีนอะดิเพรทเทอแรพทาเลต (PBAT) จัดเป็นซึ่งเป็นพอลิเมอร์ที่ได้จากวัตถุดิบปิโตรเคมี สามารถสลายตัวทางชีวภาพ ยืดหยุ่น และขึ้นรูปได้ดีกว่า แต่ราคาสูงกว่า PLA นอกจากนี้ยังสามารถย่อยสลายได้ภายในระยะเวลาที่เพียงไม่กี่สัปดาห์ [2, 3] ดังนั้น PBAT จึงเป็นอีกทางเลือกที่น่าสนใจในการนำมาใช้เพิ่มสมบัติทางด้วยความเหนียว และยืดหยุ่นของ PLA แต่เนื่องจากข้อจำกัดในเรื่องของราคาที่สูงของ PBAT ก็ยังเป็นข้อจำกัดของการนำ PBAT ไปใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ [4, 5]

ในปัจจุบันการผลิตพอลิเมอร์ผสมระหว่าง PLA และ PBAT เพื่อใช้ในการเตรียมวัสดุที่มีความนุ่มและยืดหยุ่นสูง ในการนำไปใช้ในงานในด้านต่างนั้นได้มีการศึกษากันอย่างกว้างขวาง และเพื่อให้ได้สมบัติของวัสดุที่เหมาะสมต่อการใช้งานจึงต้องมุ่งความสำคัญไปที่ความเข้ากันได้ของพอลิเมอร์ทั้งสองชนิด ซึ่งโดยทั่วไปนั้นพอลิเมอร์ทั้งสองจะมีความเข้ากันได้ที่ต่ำส่งผลให้คุณสมบัติของวัสดุที่ได้ต่ำไปด้วย [6] ดังนั้นในการผสมพอลิเมอร์ทั้งสองชนิดนี้จึงต้องมีการเติมสารช่วยให้เข้ากัน (compatibilizer) หรือนำเทคนิคใหม่เพื่อเพิ่มความเข้ากันได้ของพอลิเมอร์ทั้งสองชนิด [1, 7, 8, 10, 11]

โดยทั่วไปนั้น การผสมพอลิเมอร์ผสมระหว่าง PLA และ PBAT จะทำให้ได้วัสดุที่มีความเหนียว และความยืดหยุ่นสูงขึ้น แต่ความแข็งแรงของ PLA ลดลง เนื่องจากการเติมส่วนที่มีความยืดหยุ่นลงไป PLA ดังนั้นเพื่อเป็นการปรับสมดุลของสมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์ผสมระหว่าง PLA และ PBAT จึงได้มีการเติม CaCO_3 ลงไปเพื่อเป็นการเพิ่มความแข็งแรงของพอลิเมอร์ผสม [10, 12]

สมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์ผสมนอกจากจะขึ้นกับสมบัติของพอลิเมอร์ทั้งสองแล้วยังขึ้นอยู่กับความเข้ากันได้ของพอลิเมอร์สองและสารตัวเติมด้วย โดยวิธีการทำให้เข้ากันได้มีอยู่หลาย 3 วิธี คือ 1) Non-reactive compatibilization เป็นการเติม non-reactive block หรือ graft copolymer 2) Specific compatibilization เป็นการเติม non-bonding specific interaction และ 3) Reactive compatibilization เป็นการเพิ่มโมเลกุลที่สามารถเกิดโคพอลิเมอร์ที่ต้องการได้ในระหว่างการผสม

นอกจากนี้โครงสร้างและคุณภาพของบริเวณ "ระหว่างผิวหน้า" และ/หรือ "อินเทอร์เฟส (interphase)" มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการนำสารตัวเติม CaCO_3 มาใช้เป็นวัสดุเพิ่มความแข็งแรงสำหรับพอลิเมอร์ผสม อินเทอร์เฟส คือ เฟสหรือเนื้อที่ระหว่างวัสดุเสริมแรงและเมทริกซ์ ส่วน interface คือพื้นที่ผิวสัมผัสระหว่างสารตัวเติมและเมทริกซ์ การปรับปรุงความเข้ากันได้ระหว่างสารตัวเติมและพอลิเมอร์เป็นการเพิ่มอันตรกิริยาระหว่าง CaCO_3 และเมทริกซ์ ทำให้เกิดการผสมเป็นเนื้อเดียว (miscible) ของโมเลกุลบนสารตัวเติมและโมเลกุลพอลิ

เมอร์ในอินเทอร์เฟส การเพิ่มอันตรกิริยาและการทำให้เกิดการผสมเป็นเนื้อเดียวจะทำให้เกิดการยึดติดที่ดี (adhesion) ระหว่างผิวหน้าของสารตัวเติมและเมทริกซ์ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งในประสิทธิภาพการถ่ายโอนความเค้น (stress transfer) ระหว่าง CaCO_3 และเมทริกซ์ การถ่ายโอนความเค้นที่ดีจะส่งผลทำให้วัสดุมีสมบัติเชิงกลที่ดีขึ้น ดังนั้นการปรับปรุงความเข้ากันได้จึงมีความสำคัญต่อการปรับปรุงความแข็งแรงเชิงกลของพอลิเมอร์ผสม ในปัจจุบันนี้ได้มีการนำวิธีการต่าง ๆ ทั้งทางกายภาพ (physical methods) และทางเคมี (chemical methods) มาใช้เพื่อปรับปรุงสมบัติของพอลิเมอร์ผสมให้เหมาะสมที่สุดเพื่อเพิ่มความเข้ากันได้ระหว่างพอลิเมอร์ทั้งสองและสารตัวเติมต่างๆ

10. เอกสารอ้างอิง (reference) ของโครงการวิจัย

1. Zhang, N., Wang, Q., Ren, J. and Wang, L. (2009). Preparation and properties of biodegradable poly (lactic acid)/poly (butylenes adipate-co-terephthalate) blend with glycidyl methacrylate as reactive processing agent. *J. Mater. Sci*, 44, 250-256.
2. Jiang, L., Wolcott, M.P. and Zhang, J. (2006). Study of biodegradable polylactide/poly (butylene adipate-co-terephthalate) blends. *Biomacromolecules*, 7, 199-207.
3. Gan, Z., Kuwabara, K., Yamamoto, M., Abe, H. and Doi, Y. (2004). Solid-state structures and thermal properties of aliphatic-aromatic poly (butylene adipate-co-butylene terephthalate) copolyesters. *Polym. Degrad. Stab*, 83, 289-300.
4. Bhatia, A., Gupta, R.K., Bhattacharya, S.N. and Choi, H.J. (2007). Compatibility of biodegradable poly (lactic acid) (PLA) and poly (butylene succinate) (PBS) blends for packaging application. *Korea-Australia Rheol. J*, 19, 125-131.
5. Ma, X., Yu, J. and Wang, N. (2006). Compatibility characterization of poly(lactic acid)/poly(propylene carbonate) blends. *J. Polym. Sci. B Polym. Phys*, 44, 94-101.
6. Coltelli, M-B., Maggiore, I.D., Bertoldo, M., Signori, F., Bronco, S. and Ciardelli, F. (2008). Poly (lactic acid) properties as a consequence of poly (butylenes adipate-co-terephthalate) blending and acetyl tributyl citrate plasticization. *J. Appl. Polym. Sci.*, 110, 1250-1262.
7. Wang, L., Ma, W., Gross, R.A. and McCarthy, S.P. (1998). Reactive compatibilization of biodegradable blends of poly (lactic acid) and poly (ϵ - caprolactone). *Polym. Degrad. Stab*, 59, 161-168.
8. Lee, S., Lee, Y. and Lee, J.W. (2007). Effect of ultrasound on the properties of biodegradable polymer blends of poly (lactic acid) with poly (butylene adipate-co-terephthalate). *Macromol. Res*, 40, 44-50.
9. Chen, Y. and Li, H. (2004). Effect of ultrasound on extrusion of PP/EPDM blends: structure and mechanical properties. *Polym. Eng. Sci*, 44, 1509-1513.
10. Jiang, L., Liu, B. and Zhang, J. (2009). Properties of poly (lactic acid)/poly (butylene adipate-co-terephthalate)/nanoparticle ternary composites. *Ind. Eng. Chem. Res*, 48, 7594-7602.
11. Kumara, P.H.S., Nagasawa, N., Yagi, T. and Tamada, M. (2008). Radiation-induced crosslinking and mechanical properties of blends of poly (lactic acid) and poly (butylenes terephthalate-co-adipate). *J. Appl. Polym. Sci*, 109, 3321-3328.

12. Jiang, L., Zhang, J. and Wolcott, M.P. (2007). Comparison of polylactide/nano-sized calcium carbonate and polylactide/montmorillonite composites: Reinforcing effects and toughening mechanisms. *Polymer*, 48, 7632- 7644.

11. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ เช่น การเผยแพร่ในวารสาร จดสิทธิบัตร ฯลฯ และหน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ (*โปรดดูคำชี้แจงเพิ่มเติม*)

11.1 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- นำไปสู่การผลิตเชิงพาณิชย์
- เป็นการพัฒนาวงด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีวัสดุของประเทศอย่างต่อเนื่อง
- เป็นการพัฒนานักวิจัยรุ่นใหม่ให้สามารถเริ่มการวิจัยและพัฒนาได้ และดำเนินการวิจัยต่อไปได้อย่างต่อเนื่องในระยะยาว
- ก่อให้เกิดนโยบายและมาตรการที่จูงใจและเชื่อมต่อการต่อการลงทุนของอุตสาหกรรมพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพ
- ก่อให้เกิดนโยบายและมาตรการสนับสนุนการเร่งรัด พัฒนาต่อยอด และสร้างเทคโนโลยีการผลิตพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพ
- เกิดอุตสาหกรรมใหม่และธุรกิจนวัตกรรมด้านพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพ
- เกิดการสร้างมูลค่าใหม่ (value creation) และสร้างมูลค่าเพิ่ม (value-added) เพื่อก่อให้เกิดเสถียรภาพด้านราคาแก่พืชผลทางการเกษตรที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพ

11.2 หน่วยงานที่จะนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

- ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมพอลิเมอร์ผสมและคอมพอสิต และการผลิตบรรจุภัณฑ์
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

12. แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยี หรือผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย

12.1 เผยแพร่ผลงานวิจัยในวารสารทางวิชาการหรือเสนอผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการทั้งภายในประเทศ เช่น การประชุมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย และการประชุมวิชาการในต่างประเทศ หรือการจัดอบรม

13. วิธีการดำเนินการวิจัยและสถานที่ทำการทดลอง / เก็บข้อมูล

13.1 การเตรียมพอลิเมอร์ผสมระหว่าง PLA และ PBAT

ผสม PLA/PBAT ในอัตราส่วนต่างๆ โดยใส่สารช่วยให้เข้ากันที่ได้จากการทำกราฟโคพอลิเมอร์ระหว่าง PLA และ maleic anhydride (PLA-g-MA) และเลือกอัตราส่วนที่เหมาะสม 1 อัตราส่วนมาผสมสารตัวเดิม CaCO_3

13.2 การขึ้นรูปชิ้นงานและการทดสอบทางกล

นำพอลิเมอร์ที่ผสมได้มาขึ้นรูปเป็นชิ้นงานและนำไปทดสอบสมบัติเชิงกล

14. ระยะเวลาทำการวิจัย และแผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย (ให้ระบุขั้นตอนโดยละเอียด)

14.1 ระยะเวลาที่ทำการวิจัย:

ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2553 ถึง เดือน กันยายน 2555 รวม 2 ปี -เดือน และ ปีที่เสนอของบประมาณในครั้งนี้เป็นปีที่ 2 ของการดำเนินงาน

14.2 แผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย (ให้ระบุขั้นตอนโดยละเอียด)

ปีที่ 1

กิจกรรม	เดือนที่ในปีงบประมาณ 2554											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. จัดเตรียมวัสดุ สารเคมี และอุปกรณ์	<---	---										
2. เตรียม PLA-g-MA		<---	---	---	---	---						
3. ผสม PLA กับ PBAT							<---	---	---	---	---	---

ปีที่ 2

กิจกรรม	เดือนที่ในปีงบประมาณ 2555											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. ขึ้นรูปพอลิเมอร์ผสม	<---	---	---	---	---	---	---					
2. ตรวจสอบสมบัติทางกลของชิ้นงานที่ได้				<---	---	---	---	---	---	---		
3. วิเคราะห์ผลการทดลองและจัดทำรายงาน											<---	---

15. ปัจจัยที่เอื้อต่อการวิจัย (อุปกรณ์การวิจัย โครงสร้างพื้นฐาน ฯลฯ) ระบุเฉพาะที่ต้องการเพิ่มเติม ใช้อุปกรณ์วิจัยที่มีอยู่แล้ว

16. งบประมาณของโครงการวิจัย

16.1 รายละเอียดงบประมาณที่เสนอขอ (เฉพาะปีที่เสนอขอ) แยกตามหมวดเงินประเภทต่าง ๆ

ปีที่ 2

รายการค่าใช้จ่าย	ปีงบประมาณ 2556 จำนวนเงิน (บาท)
ค่าจ้างผู้ช่วยวิจัยและเจ้าหน้าที่	
<u>รายละเอียด</u>	
- ค่าจ้างผู้ช่วยวิจัยวุฒิปริญญาตรี (1 คน) 12,000 บาท/เดือน/คน	144,000.00
- ค่าจ้างเจ้าหน้าที่สำหรับงานธุรการและพิมพ์งาน	10,000.00
ค่าตอบแทน ใช้สอย วัสดุ	
<u>รายละเอียด</u>	
- วัสดุคิบบ เครื่องแก้ว สารเคมี วัสดุสิ้นเปลือง วัสดุคอมพิวเตอร์ วัสดุสำนักงาน และอื่นๆ	60,000.00
- ค่าจ้างวิเคราะห์ตัวอย่าง	36,000.00
- ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง	30,000.00
- ค่าใช้จ่ายในงานธุรการ เช่น ค่าโทรศัพท์/ไปรษณีย์และอื่นๆ	4,000.00
- ค่าสืบค้นข้อมูล ค่าถ่ายเอกสารและค่าสมาชิกวารสารทางวิชาการและอื่นๆ	3,000.00
- ค่าใช้จ่ายในการถ่ายเอกสารและทำรูปเล่มรายงานวิจัย	4,000.00
- ค่าใช้จ่ายในการเข้าร่วมประชุมและ/หรือเสนอผลงานวิชาการ	20,000.00
รวมงบประมาณที่ขอทั้งสิ้น	311,000.00

หมายเหตุ *อัตราค่าจ้างดังกล่าวใช้อัตราของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีซึ่งจะสูงกว่าอัตราของทางราชการ

17. ผลสำเร็จและความคุ้มค่าของการวิจัยที่คาดว่าจะได้รับ (โปรดดูคำชี้แจงเพิ่มเติม)

17.1 การศึกษาในขั้นแรกเป็นการศึกษาสมบัติเบื้องต้นได้แก่ สมบัติทางความร้อน สมบัติการไหลของพอลิเมอร์ผสม จัดเป็นผลสำเร็จเบื้องต้น (primary results) คาดว่าจะได้รับในปีที่ 1

17.2 การศึกษาในขั้นต่อไปคือ การขึ้นรูปเป็นฟิล์ม จัดเป็น ผลสำเร็จปานกลาง (intermediate results) คาดว่าจะได้รับในปีที่ 2

17.3 การศึกษาในขั้นต่อไป คือ เพื่อให้ได้ฟิล์มพอลิเมอร์ผสมที่มีสมบัติทางกลที่ดีจัดเป็น ผลสำเร็จตามเป้าประสงค์ (goal results) คาดว่าจะได้รับในปีที่ 2

หน่วยงานที่จะนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

- ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเป่าถุงพลาสติก
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

(ลายเซ็น) กษมา จารุกำจร
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กษมา จารุกำจร)
 ผู้ร่วมโครงการวิจัย

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

(ลายเซ็น) [ลายเซ็น]
 (ผศ.ดร. ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์)
 หัวหน้าโครงการวิจัย

วันที่ 20 เดือน ๕ พ.ศ. ๖๖

(ลายเซ็น) นิธินาถ สุภักฎาญจน์
 (ผศ.ดร. นิธินาถ สุภักฎาญจน์)
 หัวหน้าสาขาวิชา

วันที่ ๒๐ เดือน ๖ พ.ศ. ๖๖

(ลายเซ็น)
 (รศ.ดร. กิตติเทพ เพ็ญขจร)
 หัวหน้าสถานวิจัย
 วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ส่วน ค : ประวัติคณะผู้วิจัย (ต้องระบุประวัติ

คณะผู้วิจัยครบทุกคน)

หัวหน้าโครงการ

1. ชื่อ (ภาษาไทย): ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์

(ภาษาอังกฤษ): Assistant Professor Yupaporn Ruksakulpiwat

2. รหัสประจำตัวประชาชน: 5-4299-00001-572

3. ตำแหน่งปัจจุบัน: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิศวกรรมพอลิเมอร์

สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

4. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้พร้อมโทรศัพท์และโทรสาร

สาขาวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

111 ถ. มหาวิทยาลัย ต. สุรนารี อ. เมือง นครราชสีมา 30000

โทรศัพท์ (044) 22-4433 โทรสาร (044) 22-4605

E-mail: yupa@sut.ac.th

5. ประวัติการศึกษา

2542 Ph.D.(Polymer Engineering), The University of Akron, USA

2537 วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกียรตินิยม) วัสดุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

- Polymer Processing and Characterization

- Polymer Crystallization and Morphology

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยและงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ:

7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย:

1. การพัฒนาวัสดุพอลิเมอร์คอมโพสิตเชิงพาณิชย์โดยใช้เส้นใยธรรมชาติในประเทศไทย (Development of Commercialized Polymer Composites Using Natural Fiber in Thailand) แหล่งทุนสนับสนุน:

National Metal and Materials Technology Center, MTEC

2. ชุดโครงการการผลิตพอลิเมอร์คอมโพสิตจากเส้นใยป่านครนารายณ์ แหล่งทุนสนับสนุน:

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย:

1. การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะโครงสร้างและคุณสมบัติของโพลิเอทธีลีนที่สังเคราะห์ด้วยสารเร่งปฏิกิริยาซีเกอร์-นัตตาและเมทัลโลซีน โดยผ่านกระบวนการขึ้นรูปแบบฉีด (Comparative Study of Microstructure and Properties of Ziegler-Natta and Metallocene Based Polyethylenes in Injection Molding) แหล่งทุนสนับสนุน: National Metal and Materials Technology Center, MTEC

2. การศึกษาเปรียบเทียบพอลิเมอร์ผสมระหว่างยางธรรมชาติกับโพลิโพรไพลีนที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่างกัน (Comparative Study of Polymer Blends between Natural Rubber and Isotactic Polypropylene at Various Molecular Weights) แหล่งทุนสนับสนุน: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

3. การศึกษาการใช้เถ้าดำจากแกลบเปลือกข้าวเป็นสารตัวเติมในวัสดุวิศวกรรมพอลิเมอร์ (The Study of Using the Rice Husk Ash as an Additive in Engineering Polymer) แหล่งทุนสนับสนุน: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
 4. โครงการการผลิตผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์คอมโพสิตระหว่างหญ้าแฝกกับพอลิโพรพิลีน (Manufacture of Product from Polymer Composite between Vetiver Grass and Polypropylene) แหล่งทุนสนับสนุน: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
 5. การพัฒนาวัสดุพอลิเมอร์คอมโพสิตเชิงพาณิชย์โดยใช้เส้นใยธรรมชาติในประเทศไทย (Development of Commercialized Polymer Composites Using Natural Fiber in Thailand) แหล่งทุนสนับสนุน: National Metal and Materials Technology Center, MTEC (สถานภาพในการทำวิจัย: หัวหน้าโครงการย่อย)
 6. ชุดโครงการการผลิตพอลิเมอร์คอมโพสิตจากเส้นใยป่านศรนารายณ์ แหล่งทุนสนับสนุน: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (สถานภาพในการทำวิจัย: หัวหน้าโครงการย่อย)
 7. โครงการการศึกษาการใช้หญ้าแฝกเป็นสารตัวเติมในพอลิโพรพิลีนระยะที่ 2: การปรับปรุงความทนทานต่อแรงกระแทกเพื่อใช้เป็นชิ้นส่วนยานยนต์ (The Second Stage of The Study of Using Vetiver Grass as a Filler in Polypropylene: The Improvement of Impact Resistant for Automotive Parts) แหล่งทุนสนับสนุน: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
 8. โครงการการศึกษาการใช้ยางธรรมชาติช่วยปรับปรุงความทนทานต่อแรงกระแทกของพอลิเมอร์คอมโพสิตจากปอแก้ว (The Study of Using Natural Rubber to Improve Impact Strength of Polymer Composites from Rossells) แหล่งทุนสนับสนุน: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- 7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว**
1. Quiescent and Shear-induced Crystallization of Ziegler-Natta and Metallocene Based Isotactic Polypropylene (สถานภาพในการทำวิจัย: ผู้ร่วมโครงการ)
 2. การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะโครงสร้างและคุณสมบัติของโพลิเอทิลีนที่สังเคราะห์ด้วยสารเร่งปฏิกิริยาซีเกอร์-นัตตาและเมททอลโลซีน โดยผ่านกระบวนการขึ้นรูปแบบฉีด (Comparative Study of Microstructure and Properties of Ziegler-Natta and Metallocene Based Polyethylenes in Injection Molding) แหล่งทุนสนับสนุน: National Metal and Materials Technology Center, MTEC (สถานภาพในการทำวิจัย: หัวหน้าโครงการ)
 3. การศึกษาเปรียบเทียบพอลิเมอร์ผสมระหว่างยางธรรมชาติกับโพลิโพรพิลีนที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่างกัน (Comparative Study of Polymer Blends between Natural Rubber and Isotactic Polypropylene at Various Molecular Weights) แหล่งทุนสนับสนุน: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (สถานภาพในการทำวิจัย: หัวหน้าโครงการ)
 4. การศึกษาการใช้เถ้าดำจากแกลบเปลือกข้าวเป็นสารตัวเติมในวัสดุวิศวกรรมพอลิเมอร์ (The Study of Using the Rice Husk Ash as an Additive in Engineering Polymer) แหล่งทุนสนับสนุน: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (สถานภาพในการทำวิจัย: หัวหน้าโครงการ)

5. โครงการการผลิตผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ คอมโพสิตระหว่างหญ้าแฝกกับพอลิโพรพีลีน (Manufacture of Product from Polymer Composite between Vetiver Grass and Polypropylene) แหล่งทุนสนับสนุน: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (สถานภาพในการทำวิจัย: หัวหน้าโครงการ)
6. การพัฒนาวัสดุพอลิเมอร์คอมโพสิตเชิงพาณิชย์โดยใช้เส้นใยธรรมชาติในประเทศไทย (Development of Commercialized Polymer Composites Using Natural Fiber in Thailand) แหล่งทุนสนับสนุน: National Metal and Materials Technology Center, MTEC (สถานภาพในการทำวิจัย: ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย)

7.4 งานวิจัยอยู่ระหว่างดำเนินการ

1. โครงการการศึกษาการใช้ยางธรรมชาติช่วยปรับปรุงความทนทานต่อแรงกระแทกของพอลิเมอร์คอมโพสิตจากปอแก้ว (The Study of Using Natural Rubber to Improve Impact Strength of Polymer Composites from Rossells) แหล่งทุนสนับสนุน: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (สถานภาพ : หัวหน้าโครงการ)
2. ชุดโครงการการผลิตพอลิเมอร์คอมโพสิตจากเส้นใยป่านครนารายณ์ แหล่งทุนสนับสนุน: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (สถานภาพในการทำวิจัย: หัวหน้าโครงการ)
3. โครงการการศึกษาการใช้หญ้าแฝกเป็นสารตัวเติมในพอลิโพรพิลีนระยะที่ 2: การปรับปรุงความทนทานต่อแรงกระแทกเพื่อใช้เป็นชิ้นส่วนยานยนต์ แหล่งทุนสนับสนุน: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (สถานภาพในการทำวิจัย: หัวหน้าโครงการ)
4. ผลของขนาดผงไฮดรอกซีอะพาไทต์และผลของการใช้สารประสานต่อสมบัติเชิงกลของพอลิโพรพิลีนคอมโพสิต (Effect of Hydroxyapatite Particle Size and Effect of Coupling Agents on Mechanical Properties of Polypropylene Composite) แหล่งทุนสนับสนุน: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (สถานภาพ: ผู้ร่วมวิจัย)
5. การเตรียมพอลิเมอร์คอมโพสิตจากเปลือกไข่ไก่ แหล่งทุนสนับสนุน: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (สถานภาพ: ผู้ร่วมวิจัย)
6. การศึกษาการใช้เส้นไหมแบบต่อเนื่องสำหรับเสริมแรงวัสดุเชิงประกอบอีพอกซี แหล่งทุนสนับสนุน: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (สถานภาพ : ผู้ร่วมวิจัย)
7. การเตรียมไฮดรอกซีอะพาไทต์จากกระดูกสัตว์และการนำไปใช้ในพอลิแลคติกคอมโพสิต (Preparation of Cattle Bone Based Hydroxyapatite and Its Application in Poly(lactic acid) Composites) แหล่งทุนสนับสนุน: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (สถานภาพ : ผู้ร่วมวิจัย)

7.5 ผลงานทางวิชาการ

1. Y. Ruksakulpiwat, J. Sridee, N. Suppakam, W. Sutapun, "Improvement of impact property of natural fiber-polypropylene composite by using natural rubber and EPDM rubber," **Composites Part B**, article in press: doi:10.1016..2009.04.006.

2. Y. Ruksakulpiwat, J. Sridee, N. Suppakarn, and W. Sutapun, "Natural Rubber and EPDM Rubber as An Impact Modifier in Vetiver grass-Polypropylene Composites," **Adv. Mater. Res**, **47-50**, 427-430, 2008.
3. S. Sanmunag, Y. Ruksakulpiwat, N. Suppakarn, W. Sutapun, *Chicken Eggshell as A filler for Polymer Composites: Preparation and Characterizations*, **Advanced Material Researchs**, **47-50** (2008), 490-493.
4. K. Jarukumjorn, W. Sutapun, Y. Ruksakulpiwat, and J. Kluengsamrong, "Effect of Silane Coupling Agent and Compatibilizer on Properties of Short Rossells Fiber/Poly (propylene) Composites", **Macromol. Symp.**, **264**, 67-72, 2008.
5. Y. Ruksakulpiwat, N. Suppakarn, W. Sutapun, and U. Somnuk, "Quiescent Crystallization of Natural Fiber-Polypropylene Composites", **J. Appl. Polym. Sci.**, **106**(2007), 2997-3006.
6. K. Jarukumjorn, W. Sutapun, Y. Ruksakulpiwat, and J. Kluengsamrong, "Effect of Sinlane Coupling Agent and Compatibilizer on Properties of Rossells Fiber/PP Composites" **The 2nd International Conference on Advances in Petrochemicals and Polymers**, Bangkok, Thailand, BC-P16, 2007.
7. Y. Ruksakulpiwat, N. Suppakarn, W. Sutapun, W. Thomthong. *Vetiver - Polypropylene Composites: Physical and Mechanical Properties*. **Composites Part A**. 38 (2007), 590-601.
8. U. Somnuk, N. Suppakarn, W. Sutapun, P. Phinyocheep and Y. Ruksakulpiwat. "Effect of processing conditions on crystallization of vetiver grass-polypropylene composites". **The 4th East Asian Polymer Conference**. China. pp.168-170. 2006.
9. N. Suppakarn, S. Sanmaung, Y. Ruksakulpiwat, W. Sutapun, C. Lorprayoon, and S. Ekgasit. "Mechanical Properties of Natural Hydroxyapatite/PP Composites" **Annual Technical Conference 2006**. The Society of Plastics Engineers. Charlotte. North Carolina USA. p. 325. 2006.
10. Y. Ruksakulpiwat, U. Somnuk, J. Kleungsumrong, P. Phinyocheep, N. Suppakarn, and W. Sutapun. *Shear-Induced Crystallization of Natural Fiber-Polypropylene Composites*. **Annual Technical Conference 2006**. The Society of Plastics Engineers. Charlotte. North Carolina USA. p. 1225. 2006.
11. K. Jarukumjorn, Y. Ruksakulpiwat, W. Sutapun, and J. Kluengsamrong. *Compatibilization of Natural Fibers/PP Composites*. **Annual Technical Conference 2006**. The Society of Plastics Engineers. Charlotte. North Carolina USA. p. 330. 2006.
12. U. Somnuk, N. Suppakarn, W. Sutapun, and Y. Ruksakulpiwat. *Injection Molding of Vetiver Grass-Polypropylene Composites: Effect of Particle Sizes on Rheological. Thermal. and Mechanical Properties*. **The 28th Australasian Polymer Symposium (APS2006)**. Rotorua. New Zealand. p. 8. 2006.

13. Y. Ruksakulpiwat, U. Somnuk, P. Phinyocheep, N. Suppakarn, and W. Sutapun. *Effect of Particle Sizes of Vetiver Grass on Shear-Induced Crystallization of Injection Molded Vetiver Grass-Polypropylene Composites. The 28th Australasian Polymer Symposium (APS2006).* Rotorua. New Zealand. p. 9. 2006.
14. N. Suppakarn, S. Sanmaung, Y. Ruksakulpiwat, W. Sutapun, C. Lorprayoon, and S. Ekgasit. *Effect of Water Absorption and Silane coupling agent on Tensile Properties of Hydroxyapatite/PP Composites. The 28th Australasian Polymer Symposium (APS2006).* Rotorua. New Zealand. p. 27. 2006.
15. W. Sutapun, Y. Ruksakulpiwat, K. Jarukumjorn, N. Supakarn, P. Chumsamrong, and J. Kluengsamrong. *Studies of Thermal Properties and Surface Characteristics of Pretreated and Silane-Treated Rossell Fibers. The 31st Congress on Science and Technology of Thailand.* Nakhon Ratchasima. Thailand. p. 241. 2005
16. Ruksakulpiwat, J. Kluengsamrong, U. Somnuk, W. Sutapun, and N. Suppakarn. *Comparison of Rheology Properties and Mechanical Properties of Polypropylene Composites from Various Types of Natural Fibers. The 31st Congress on Science and Technology of Thailand.* Nakhon Ratchasima. Thailand. p. 221. 2005.
17. U. Somnuk, W. Sutapun, N. Suppakarn, P. Phinyocheep, and Y. Ruksakulpiwat. *Effect of Processing Conditions on Shear-induced Crystallization of Vetiver Grass-Polypropylene /Composites. The 31st Congress on Science and Technology of Thailand.* Nakhon Ratchasima. Thailand. p. 221. 2005.
18. K. Jarukumjorn, W. Sutapun, Y. Ruksakulpiwat, and J. Kluengsamrong. *Short Rossells Fiber/Polypropylene Composites: Effect of Compatibilizer on Mechanical and Rheological Properties. and Heat Distortion Temperature. The 31st Congress on Science and Technology of Thailand.* Nakhon Ratchasima. Thailand. p. 227. 2005.
19. Y. Ruksakulpiwat, J. Kluengsamrong, W. Sutapun, and N. Suppakarn. *Injection Molding of Rossells-Polypropylene Composites: Effect of Processing Parameters on Mechanical Properties. The 31st Congress on Science and Technology of Thailand.* Nakhon Ratchasima. Thailand. p. 227. 2005.
20. P. Chumsamrong, W. Sutapun, Suriya Kiaw-on, and W. Tonukoon. *Influence of Alkali-Treated Rossells Fibers on The Tensile Properties of Unsaturated Polyester. The 31st Congress on Science and Technology of Thailand.* Nakhon Ratchasima. Thailand. p. 234. 2005.
21. N. Suppakarn, W. Sutapun, Suriya Kiaw-on, and W. Tonukoon. *Effect of Fiber Content and Fiber Treatment on Mechanical Properties of Rossells Fiber-Epoxy Composite. The 31st Congress on Science and Technology of Thailand.* Nakhon Ratchasima. Thailand. p. 237. 2005.

22. N. Suppakarn, M. Baru, S. Sanmuang, C. Lorprayoon, and S. Ekgasit, "*Effect of Filler Content on Mechanical Properties of Cattle Bone Based Hydroxyapatite-Polypropylene Composite*," **The 31st Congress on Science and Technology of Thailand**, Nakhon Ratchasima, Thailand, p.242, 2005.
23. N. Suppakarn, J. Rittita, Y. Ruksakulpiwat, W. Sutapun, and C. Lorprayoon. *Effect of Filler Particle size on Mechanical Properties of Cattle Bone Based Hydroxyapatite-Polypropylene Composite*. **The 31st Congress on Science and Technology of Thailand**. Nakhon Ratchasima. Thailand. p. 242. 2005.
24. Y. Ruksakulpiwat, W. Thomthong, A. Thitichaisri, W. Sutapun, and N. Suppakarn. *Natural Rubber: an Impact Modifier for Vetiver Grass-Polypropylene Composites*. **The 31st Congress on Science and Technology of Thailand**. Nakhon Ratchasima. Thailand. p. 243. 2005.
25. ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์, กษมา จารุกัจจ, จันทิมา ดีประเสริฐกุล, นิธินาถ ศุภกาญจน์, ปราณี ชุมสำโรง, วิมลลักษณ์ สุตะพันธ์. "เส้นใยธรรมชาติ...ทางเลือกใหม่สำหรับพอลิเมอร์เชิงประกอบ". *วิศวกรรมสาร*. 57. 44. 2547.
26. W. Sutapun, Y. Ruksakulpiwat, K. Jarukumjorn, N. Supakarn, P. Chumsamrong, and J. Kluengsamrong. "*Studies of Thermal Properties and Surface Characteristics of Pretreated Jute Fibers by Boiling and Soxhlet Extraction*". **The 30th Congress on Science and Technology of Thailand**. Bangkok. Thailand. p. 175. 2004
27. Y. Ruksakulpiwat, N. Suppakarn, W. Sutapun, and W. Thomthong. "*The Study of Using Vetiver Grass as a Filler in Polypropylene Composites*". **Annual Technical Conference 2004**. The Society of Plastics Engineers. Chicago. Illinois. USA. p. 1641. 2004.
28. W. Thuamthong, Y. Ruksakulpiwat, N. Suppakarn, and W. Sutapun. "*Effect of Vetiver Contents and Vetiver Lengths on Mechanical and Morphological Properties of Vetiver-Polypropylene Composites*". **The Third Thailand Materials Science and Technology Conference**. Bangkok. Thailand. p. 167. 2004.
29. U. Somnuk, Y. Ruksakulpiwat, N. Suppakarn, and W. Sutapun. "*Characterization of Chemical Treated Vetiver Grass*". **The Third Thailand Materials Science and Technology Conference**. Bangkok. Thailand. p. 420. 2004.
30. W. Thuamthong, Y. Ruksakulpiwat, W. Sutapun, and N. Suppakarn, *The 8th Pacific Polymer Conference (PPC8)*, Bangkok, Thailand, 118, 2003.
31. Y. Ruksakulpiwat and C. Ruksakulpiwat, *The 8th Pacific Polymer Conference (PPC8)*, Bangkok, Thailand, 134, 2003.

32. Y. Ruksakulpiwat and A.I. Isayev, *Proceedings of the First Thailand Materials Science and Technology Conference*, Thailand, 116, 2000.
 33. Y. Churdpunt and A.I. Isayev, "Crystallization Kinetic and Growth Rate Behaviour of Ziegler-Natta and Metallocene Based Isotactic Polypropylenes", *J. Polym. Sci. Polym. Phys. Ed.*, (submitted).
 34. Y. Ruksakulpiwat, "Comparative Study of Structure and Property of Ziegler-Natta and Metallocene Based Linear Low Density Polyethylene in Injection Moldings", *SPE Tech. Papers*, 582, 2001.
 35. Y. Churdpunt and A.I. Isayev, "Comparison of Birefringence and Mechanical Properties of Injection Molded Metallocene and Ziegler-Natta Based Isotactic Polypropylenes", *J. Polym. Eng.*, **20**, 76, 2000.
 36. A.I. Isayev, Y. Churdpunt, and X.Guo, "Comparative Study of Ziegler-Natta and Metallocene Based Isotactic Polypropylenes in Injection Molding", *Intern. Polym. Process.*, **15**, 72, 2000.
 37. Y. Ruksakulpiwat and A.I. Isayev, "Shear-Induced Crystallization in Injection Moldings of Ziegler-Natta and Metallocene Based Isotactic Polypropylenes", *SPE Tech. Papers*, 486, 2000.
 38. Y. Churdpunt and A.I. Isayev, "Crystallization and Microstructure of Ziegler-Natta and Metallocene Based Isotactic Polypropylenes: Simulation and Experiment", *SPE Tech. Papers*, 2527, 1999.
 39. A.I. Isayev, Y. Churdpunt and X. Guo, *Proceeding of the 15th PPS Meeting*, Netherlands, paper no. 289, 1999.
 40. Y. Churdpunt and A.I. Isayev, *Metallocene Technology and Modern Catalytic Methods in Commercial Applications*, Edited by George M. Benedikt and B. L. Goodall, ChemTec Publishing, Ontario, 1999.
8. การปฏิบัติงานวิจัย ณ ต่างประเทศ
1. ปฏิบัติงานวิจัย ณ University of Linz ประเทศออสเตรีย ด้วยทุนแลกเปลี่ยนนักวิทยาศาสตร์ตามโครงการความร่วมมือระหว่างประเทศไทยและประเทศออสเตรีย ทบวงมหาวิทยาลัย ในระหว่างเดือนกันยายน 2544
9. รางวัลที่ได้รับ
- Certificates of Excellence for the King of Thailand Vetiver Awards 2006/ An investigation of using vetiver grass in polypropylene composites

ผู้ร่วมโครงการ

1. ชื่อ(ภาษาไทย) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กษมา จารุกัมจร

(ภาษาอังกฤษ) Assistant Professor Kasama Jarukumjorn

2. เลขบัตรประจำตัวประชาชน 34098 00056 204

3. ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์สาขาวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์

สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

4. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้พร้อมโทรศัพท์และโทรสาร

สาขาวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

111 ถ. มหาวิทยาลัย ต. สุรนารี อ. เมือง นครราชสีมา 30000

โทรศัพท์ (044) 224437 โทรสาร (044) 224605

E-mail: kasama@sut.ac.th

5. ประวัติการศึกษา

2542 Ph.D. (Polymer Engineering) University of Akron, OH, USA

2536 วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์) มหาวิทยาลัยมหิดล

2533 วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เคมี) มหาวิทยาลัยขอนแก่น

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

Polymer Processing and Characterization

Polymer Blends and Composites

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยและงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ :
ระบุ

สถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัยหรือชุดโครงการวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือ

ผู้ร่วมวิจัยในแต่ละเรื่อง เป็นต้น

7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย:

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย:

-การเตรียม Grafted Polyolefins โดยวิธีการ Melt Free Radical Grafting

-การศึกษาเบื้องต้นในการนำพลาสติกที่ผ่านการใช้งานแล้วมาใช้เป็นวัสดุก่อสร้าง

-การศึกษผลของการปรับเปลี่ยนอินเทอร์เฟซต่อสมบัติของพอลิเมอร์คอมโพสิทระหว่าง

เส้นใยป่านครนารายณ์กับพอลิโพรพิลีน

-การพัฒนาและทดสอบพลาสติกผสมระหว่างพอลิเอทิลีนเทอเรพทาเลทและพอลิเอทิลีน

ความหนาแน่นสูงที่ผ่านการใช้งานแล้วเพื่อใช้ในงานก่อสร้าง

-การเสริมแรงพอลิเมอร์ผสมระหว่างพอลิเอทิลีนเทอเรพทาเลทและพอลิเอทิลีน

ความหนาแน่นสูงที่ผ่านการใช้งานแล้วเพื่อใช้ในงานก่อสร้าง

7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว: ชื่อแผนงาน วิจัย และ/หรือ โครงการวิจัย ปีที่
พิมพ์ การเผยแพร่ และสถานภาพในการทำวิจัย

- การเตรียม Grafted Polyolefins โดยวิธีการ Melt Free Radical Grafting (หัวหน้าโครงการวิจัย)
 - การศึกษาเบื้องต้นในการนำพลาสติกที่ผ่านการใช้งานแล้วมาใช้เป็นวัสดุก่อสร้าง (หัวหน้าโครงการวิจัย)
 - การศึกษามลของสารช่วยให้เข้ากันต่อการเปลี่ยนอินเทอร์เฟสระหว่างเส้นใยธรรมชาติกับพอลิโพรพิลีน (หัวหน้าโครงการวิจัยย่อย)
 - การพัฒนาวัสดุพอลิเมอร์คอมโพสิตเชิงพาณิชย์โดยใช้เส้นใยธรรมชาติในประเทศไทย (หัวหน้าโครงการวิจัยย่อย)
 - การพัฒนาและทดสอบพลาสติกผสมระหว่างพอลิเอทิลีนเทอแรปทาเลทและพอลิเอท-อีที ความหนาแน่นสูงที่ผ่านการใช้งานแล้วเพื่อใช้ในงานก่อสร้าง
- ผลงานทางวิชาการ
1. K. Jarukumjorn and F.H. Axtell, "Improvement of PVC/Elastomer Waste Blends", **The 18th Congress on Science and Technology of Thailand**, Bangkok, Thailand, p. 630, 1992.
 2. F.H. Axtell, K. Jarukumjorn and W. Sophanowong, "The Influence of Interfacial Agents on the Impact Strength of Poly (vinyl chloride) and Soft Filler", **Composites Plastics Rubber and Composites Processing and Application**, 22, 79, 1994.
 3. K. Jarukumjorn and K. Min, "On-Line Monitoring of Free Radical Grafting in a Model Twin Screw Extruder", **The 58th SPE ANTEC**, Orlando, Florida, USA, p. 2064, 2000.
 4. K. Jarukumjorn and K. Min, "On-Line Raman Spectroscopy for Monitoring of Free Radical Grafting in a Model Twin Screw Extruder", **Proceedings of The First Thailand Materials Science and Technology Conference**, Bangkok, Thailand, p. 366, 2000.
 5. K. Jarukumjorn, "Melt Free Radical Grafting of GMA Monomer onto LDPE: Effect of Initiator and Monomer Concentration", **J. Ubon Ratchathani University**, 5(2), 15, 2003.
 6. K. Jarukumjorn, "Free Radical Grafting of Polyolefins by Reactive Extrusion: Review", **J. Suranaree University of Technology**, 10(2), 152, 2003.
 7. ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์, กษมา จารุกำจร, จันทิมา ตีประเสริฐกุล, นิธินาถ ศุภกาญจน์, ปราณี ชุมสำโรง, วิมลลักษณ์ สุตะพันธ์. "เส้นใยธรรมชาติ...ทางเลือกใหม่สำหรับพอลิเมอร์เชิงประกอบ". **วิศวกรรมสาร**, 57, 44. 2547.
 8. W. Sutapun, J. Kluengsamrong, Y. Ruksakulpiwat, K. Jarukumjorn, N. Supakarn, and P. Chumsamrong, "Studies of Thermal Properties and Surface Characteristics of Pretreated Jute Fibers

by Boiling and Soxhlet Extractions”, **The 30th Congress on Science and Technology of Thailand**, Bangkok, Thailand, p. 175, 2004.

9. K. Jarukumjorn, S. Chareunkvun, W. Sucharit, and S. Yaisang, “*Effect of Compatibilizer on Mechanical, Morphological, and Rheological Properties of Recycled High Density Polyethylene (HDPE) and Polyethylene Terephthalate (PET) Blends*” **The 31st Congress on Science and Technology of Thailand**, Nakhon Ratchasima, Thailand, p. 220, 2005.

10. K. Jarukumjorn, W. Sutapun, Y. Ruksakulpiwat, and J. Kluengsamrong, *Short Rossells Fiber/Polypropylene Composites: Effect of Compatibilizer on Mechanical and Rheological Properties, and Heat Distortion Temperature*, **The 31st Congress on Science and Technology of Thailand**, Nakhon Ratchasima, Thailand, p. 227, 2005.

11. W. Sutapun, Y. Ruksakulpiwat, K. Jarukumjorn, N. Supakarn, P. Chumsamrong, and J. Kluengsamrong, “*Studies of Thermal Properties and Surface Characteristics of Pretreated and Silane-Treated Rossell Fibers*”, **The 31st Congress on Science and Technology of Thailand**, Nakhon Ratchasima, Thailand, p. 241, 2005.

12. K. Jarukumjorn, Y. Raksakulpiwat, W. Sutapun, and J. Kluengsamrong, “*Compatibilization of Natural Fibers/PP Composites*”, **The 64th SPE ANTEC**, Charlotte, North Carolina, USA, p. 330, 2006.

13. K. Jarukumjorn and S. Chareunkvun, “*Compatibilization of Recycled High Density Polyethylene (HDPE) and Polyethylene Terephthalate (PET) Blends*”, **Suranaree J. Sci. Technol.**, 14(1), 1, 2007.

14. S. Chareunkvun and K. Jarukumjorn, “*Short Glass Fiber Reinforced Recycled Polyethylene Terephthalate/ High Density Polyethylene Blends*”, **The 2nd International Conference-Advances in Petrochemicals and Polymers**, Bangkok, Thailand, p. 326, 2007.

15. K. Jarukumjorn, Y. Raksakulpiwat, W. Sutapun, and J. Kluengsamrong, “*Effect of Silane Coupling Agent and Compatibilizer on Properties of Short Rossells Fiber/Polypropylene Composites*”, **The 2nd International Conference-Advances in Petrochemicals and Polymers**, Bangkok, Thailand, p. 326, 2007.

16. K. Jarukumjorn, Y. Raksakulpiwat, W. Sutapun, and J. Kluengsamrong, “*Effect of Silane Coupling Agent and Compatibilizer on Properties of Short Rossells Fiber/Polypropylene Composites*”, **Macromol. Symp.**, 264, 67-72, 2008.

17. K. Jarukumjorn, N. Suppakarn, and J. Kluengsamrong, “*Mechanical and Morphological Properties of Sisal/Glass Fiber Polypropylene Composites*”, **Advanced Materials Research**, 47-50, 486-489, 2008.

18. N. Suppakarn, K. Jarukumjorn, and S. Tananimit, "*Effect of Flame Retardant on Mechanical Properties and Flammability of Sisal/PP Composites*", **Advanced Materials Research**, 47-50, 403-406, 2008.
19. K. Jarukumjorn and A. Sangrat, "*Glass Fiber Reinforcement of Recycled High Density Polyethylene/Poly(ethylene terephthalate) Blends*" **Pure and Applied Chemistry International Conference**, Phitsanulok, Thailand, p. 307, 2009.
20. S. Kaewkuk, K. Jarukumjorn, and W. Sutapun, "*Effect of Fiber Treatment on Mechanical Properties of Sisal/Polypropylene Composites*" **Pure and Applied Chemistry International Conference**, Phitsanulok, Thailand, p. 301, 2009.
21. W. Wongsorat, N. Suppakarn, and K. Jarukumjorn, "*Sisal Fiber Reinforced Natural Rubber Composites: Effect of Fiber Content and Fiber Treatment*", **Pure and Applied Chemistry International Conference**, Phitsanulok, Thailand, p. 304, 2009.
22. R. Jeencham, N. Suppakarn, and K. Jarukumjorn, "*Effect of Flame Retardant on Flammability and Mechanical Properties of Polypropylene Composites*", **Pure and Applied Chemistry International Conference**, Phitsanulok, Thailand, p. 314, 2009.
23. C. Kaewkumuy, K. Jarukumjorn, and N. Suppakarn, "*Effect of Surfactants on Cure Characteristics of NR/Organoclay Nanocomposites*", **Pure and Applied Chemistry International Conference**, Phitsanulok, Thailand, p. 283, 2009.
24. K. Jarukumjorn and N. Suppakarn, "Effect of glass fiber hybridization on properties of sisal fiber-polypropylene composites", **Composites: Part B**, 40, 623-627, 2009.
25. N. Suppakarn and K. Jarukumjorn, "Mechanical properties and flammability of sisal/PP composites: Effect of flame retardant type and content", **Composites: Part B**, 40, 613-618, 2009.



บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

SUT7-710-54-24-18

หน่วยงาน ฝ่ายธุรการ งานการเงินสถาบันวิจัยและพัฒนา

โทรศัพท์ 4702/4757 / โทรสาร 4750

ที่ ศธ 5621/ ๒๕๕

วันที่ 28 มิ.ค. 2555

เรื่อง ขอส่งเอกสารด้านการเงินกลับคืน

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์

ตามที่ท่านได้ส่งเอกสารทางการเงินของชุดโครงการการจัดการด้านความปลอดภัยและอนุรักษ์พลังงาน
ในงานอุตสาหกรรมโครงการวิจัยการผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิดและพอลิพอลิบิวทีลีนอะดิ
เปรตเทอเรพทาเรตงบประมาณ พ.ศ. 2554 งวดที่ 1 และ 2 ได้รับเงินเป็นจำนวนทั้งสิ้น 351,000.00 บาท (สามแสน
ห้าหมื่นหนึ่งพันบาทถ้วน) มีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้นจริงจำนวน 332,931.70 บาท (สามแสนสามหมื่นสองพันเก้าร้อยสามสิบเอ็ด
บาทเจ็ดสิบสตางค์) นั้น สถาบันวิจัยและพัฒนาได้ดำเนินการตรวจสอบเอกสารทางการเงินเรียบร้อยแล้ว และต้องมีการ
แก้ไขหรือใช้เอกสารเพิ่มเติม (ตามเอกสารแนบ)

และเนื่องจากในปัจจุบันสถาบันวิจัยและพัฒนาไม่มีพื้นที่เพียงพอในการเก็บเอกสาร ซึ่งอาจเกิดการสูญ
หายของใบเสร็จรับเงินได้ จึงขอส่งคืนเพื่อแก้ไขใบเสร็จที่ไม่ถูกต้อง(ถ้ามี) เมื่อท่านพร้อมปิดโครงการวิจัยแล้ว ให้นำ
เอกสารทางการเงินทั้งหมดส่งมาในคราวเดียว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

(รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทกกระอา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

จุไรรัตน์ พุ่มโพธิ์สุวรรณ

ฝ่ายธุรการ สถาบันวิจัยและพัฒนา

โทร 4702/4757 โทรสาร 4750

ส่งเอกสาร 27/03/2555



บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงาน ฝ่ายประสานงานการวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา โทร. 4753 โทรสาร 4750

ที่ ศร 5621/ 716

วันที่ 3 เมษายน 2555

เรื่อง การทำสัญญารับเงินอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2555 (โครงการต่อเนื่องปีที่ 2)

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ยุพาพร รักสกุลพิพัฒน์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันวิจัยและพัฒนาขอส่งเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการทำสัญญารับเงินอุดหนุนการวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2555 ของโครงการวิจัย เรื่อง การผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิดและพอลิพอลิไบ์ทีสีนอะดิเพรตเทอแรพทาเรต ประกอบด้วย

- สัญญารับเงินอุดหนุนการวิจัย จำนวน 2 ชุด (ต้นฉบับ/คู่ฉบับ)
- แบบรายงานแสดงการใช้จ่ายเงินอุดหนุนการวิจัย (แบบ สบวพ.-ง-02) จำนวน 1 ชุด
- หัวข้อรายงานความก้าวหน้าโครงการวิจัยประกอบการขออนุมัติเบิกเงิน ฯ (แบบ สบวพ.-ง-03) จำนวน 1 ชุด

เพื่อให้การจัดทำสัญญารับเงินอุดหนุนการวิจัยเป็นไปอย่างถูกต้องและสมบูรณ์ จึงขอความร่วมมือจากท่านในการลงนามในสัญญารับเงินอุดหนุนการวิจัยทั้งต้นฉบับและคู่ฉบับ พร้อมด้วยพยาน 1 ท่าน ตามที่ระบุ สำหรับแบบฟอร์มต่าง ๆ ซึ่งจะต้องส่งให้สถาบันวิจัยฯ โปรดใช้ตามแบบที่ส่งมาด้วยแล้ว หรือติดต่อเจ้าหน้าที่สถานวิจัยในสำนักวิชาของท่าน หรือดูจากเว็บไซต์ของสถาบันวิจัยฯ ที่ <http://www.sut.ac.th/ird>

จึงเรียนมาเพื่อโปรดดำเนินการต่อไป และโปรดส่งสัญญาทั้งต้นฉบับและคู่ฉบับคืนให้สถาบันวิจัยฯ ภายในวันที่ 30 เมษายน 2555 ทั้งนี้ เมื่อผู้เกี่ยวข้องลงนามในสัญญาครบถ้วนและอนุมัติให้เบิกจ่ายเงินงวดที่ 1/2555 แล้ว สถาบันวิจัยฯ จะส่งสัญญาคู่ฉบับพร้อมทั้งสำเนาแบบขออนุมัติเบิกเงินอุดหนุนการวิจัยที่ได้รับอนุมัติแล้วให้ท่านเพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐานต่อไป

(รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

สำเนาเรียน หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์



บันทึกข้อความ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงาน ฝ่ายประสานงานการวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา โทร. 4753 โทรสาร 4750

ที่ ศธ 5621/ว 167

วันที่ 28 มีนาคม 2555

เรื่อง ขอมติคณะอนุกรรมการพิจารณาถ้อยแถลงและจัดสรรงบประมาณโครงการวิจัย

เรียน <<สำเนาแจ้งท้าย>>

เนื่องด้วย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ยุพาพร ริกสกุลพิพัฒน์ ซึ่งได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2552-2553 ได้ส่งรายงานความก้าวหน้าโครงการวิจัย เรื่อง การผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิดและพอลิฟอสฟอรัสที่สังเคราะห์จากพืช (SUT7-710-54-24-18) มาเพื่อขอความเห็นชอบจากคณะอนุกรรมการ

สถาบันวิจัยและพัฒนา จึงขอความร่วมมือจากท่านในการพิจารณาเรื่องที่แจ้งเรียนเพื่อขอความเห็นชอบดังกล่าว ตามรายละเอียดในเอกสารแนบท้าย และโปรดแจ้งผลการพิจารณา หรือความเห็นอื่นๆ แก่สถาบันวิจัยฯ ตามแบบแจ้งผลการพิจารณาด้านหลังของบันทึกข้อความฉบับนี้ ภายในวันที่ 3 เมษายน 2555 ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

สำเนาแจ้งท้าย

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิทยาศาสตร์

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาแพทยศาสตร์

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

รายละเอียดเพิ่มเติมประกอบการพิจารณารับรองรายงานความก้าวหน้า
(ตามที่ระบุในแบบเสนอโครงการวิจัย)

รหัสโครงการ SUT7-710-54-24-18

ชื่อโครงการวิจัย การผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิดและพอลิพอลิบิวทีรีนอะดิเพตเทอแรพทาเรต

หัวหน้าโครงการวิจัย, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ยพพร รักสกุลพิพัฒน์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

ระยะเวลาดำเนินการตลอดโครงการ

2 ปี (2554-2555)

วงเงินที่ได้รับจัดสรร

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2554 จำนวน 351,000.00 บาท

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2555 จำนวน 311,000.00 บาท

ขออนุมัติเบิกจ่ายไปแล้ว

งวดที่ 1/2554 จำนวน 175,500.00 บาท **ใช้จ่ายจริง** ณ วันที่รายงาน 223,208.03 บาท

งวดที่ 2/2554 จำนวน 175,500.00 บาท ใช้จ่ายจริง ณ วันที่รายงาน 109,723.67 บาท

ความก้าวหน้าตั้งแต่เริ่มโครงการวิจัยจนถึงปัจจุบัน ร้อยละ 100 ของปี 1

ยื่นเสนอขอขออนุมัติครั้งนี้

งวดที่ 1/2555 จำนวน 155,500.00 บาท

เอกสารประกอบการพิจารณาอื่น ๆ

- | | |
|---|--------------|
| 1. แบบรายงานความก้าวหน้าของการวิจัย | จำนวน 2 หน้า |
| 2. รายงานแสดงการใช้จ่ายเงินประจำงวดที่ 2/2554 | จำนวน 1 หน้า |

รายงานแสดงการใช้จ่ายเงินอุดหนุนการวิจัย
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
Research Expenditure Report

- โครงการวิจัยเรื่อง การผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิดและพอลิบิวทีลีนอะดิเพรตเทอเรพธารเตด
- ชื่อหัวหน้าโครงการ ผศ.ดร.ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์
- ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2554 ทั้งสิ้น351,000.- บาท

โดยได้รับเงินจากมหาวิทยาลัยครั้งล่าสุดและใช้จ่ายไปแล้ว ดังนี้

☒	งวดที่ 1 ได้รับเงิน	175,000.00 บาท	ใช้จ่ายจริงไปทั้งสิ้น	223,208.03 บาท
☒	งวดที่ 2 ได้รับเงิน	175,000.00 บาท	ใช้จ่ายจริงไปทั้งสิ้น	109,723.67 บาท
☐	ค่าครุภัณฑ์ ได้รับเงิน	บาท	ใช้จ่ายจริงไปทั้งสิ้น	0 บาท
คงเหลือปี 54				24,545.05 บาท

ดังรายละเอียดต่อไปนี้

รายการค่าใช้จ่าย Expenditures	งบประมาณ (บาท)				หมายเหตุ
	ได้รับจัดสรร ตลอดปี	เบิกจ่ายแล้ว งวดที่ 1/2554	เบิกจ่ายแล้ว งวดที่ 2/2554	คงเหลือเบิกจ่าย ครั้งต่อไป	
ค่าจ้างชั่วคราว ประกอบด้วย (แสดงรายละเอียด)					
- ค่าจ้างผู้ช่วยวิจัย	192,000.00	157,700.00	55,000.00	- 20,700.00	
- ค่าจ้างเจ้าหน้าที่สำหรับงานธุรการและพิมพ์งาน	2,000.00	-	5,000.00	3,000.00	
รวม Total	194,000.00	157,700.00	60,000.00	- 23,700.00	
ค่าตอบแทน ใช้สอย และวัสดุ ประกอบด้วย (โปรดแสดงรายละเอียด)					
- ค่าวัสดุดิบ เครื่องแก้ว และสารเคมี วัสดุสิ้นเปลือง วัสดุสำนักงาน และอื่น ๆ	100,000.00	49,077.82	16,442.37	34,479.81	
- ค่าจ้างวิเคราะห์ตัวอย่าง	10,000.00	820.00	1,572.00	7,608.00	
- ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง	20,000.00	13,702.61	24,769.00	- 18,471.61	
- ค่าใช้จ่ายในงานธุรการ เช่น ค่าโทรศัพท์/ไปรษณีย์และอื่นๆ	1,000.00	0.00	97.00	903.00	
- ค่าสืบค้นข้อมูล ค่าถ่ายเอกสารและค่าสมาชิกวารสารทางวิชาการ และอื่นๆ	2,000.00	0.00	5,888.00	3,888.00	
- ค่าใช้จ่ายในการถ่ายเอกสารและทำรูปเล่มรายงานวิจัย	4,000.00	752.00	-	3,248.00	
- ค่าใช้จ่ายในการเข้าร่วมประชุมและ/หรือเสนอผลงานวิชาการ	20,000.00	1,155.60	955.30	17,889.10	
รวม Total	157,000.00	65,508.03	49,723.67	41,768.30	
ค่าครุภัณฑ์ ประกอบด้วย (แสดงรายละเอียด)					
รวมค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น Grand total	351,000.00	223,208.03	109,723.67	18,068.30	

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อมูลความดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

ตรวจสอบแล้วถูกต้อง



(นางจุไรรัตน์ ทุมโทธิสุวรรณ)

(ลงชื่อ).....

หัวหน้าโครงการ

...../...../.....

หัวข้อรายงานความก้าวหน้าโครงการวิจัย

เพื่อประกอบการพิจารณาอนุมัติเงินงวดที่ ...1...../.....2555.....

ผลการดำเนินงานระหว่างวันที่...1...เดือน...ตุลาคม... พ.ศ. 2553... ถึงวันที่ 1 ..เดือน...มีนาคม พ.ศ. ...2555...

1. ชื่อโครงการ

(ภาษาไทย) การผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิดและพอลิ بوتิลีนทีรีฟทาเลต เทเรฟทาเลต
(ภาษาอังกฤษ) Bioplastic Film Production from Polylactic acid and Polybutylene adipate -co- terephthalate

2. หัวหน้าโครงการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ยพพร รักสกุลพิวัฒน์

3. หน่วยงาน

สาขาวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

4. วัตถุประสงค์ของโครงการ

การพัฒนาและวิจัยเพื่อให้ได้พอลิเมอร์ผสมที่สามารถย่อยสลายได้ในธรรมชาติสำหรับใช้ประโยชน์ได้ในเชิงพาณิชย์ โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์เพื่อทดแทนพลาสติกที่ผลิตจากกระบวนการปิโตรเคมี

5. แผนการดำเนินงานตลอดทั้งโครงการ

ปีที่ 1

กิจกรรม	เดือนที่ในปีงบประมาณ 2554											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. จัดเตรียมวัสดุ สารเคมี และอุปกรณ์	<----->											
2. เตรียม PLA-g-MA		<----->										
3. ผสม PLA กับ PBAT							<----->					

ปีที่ 2

กิจกรรม	เดือนที่ในปีงบประมาณ 2555											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. ขึ้นรูปพอลิเมอร์ผสม	<----->											
2. ตรวจสอบสมบัติทางกลของชิ้นงานที่ได้				<----->								
3. วิเคราะห์ผลการทดลองและจัดทำรายงาน											<----->	

6. แผนการดำเนินงานหรือกิจกรรมที่วางแผนว่าจะทำในช่วงที่รายงานนี้

ขึ้นรูปพอลิเมอร์ผสม

7. ผลการดำเนินงานวิจัยที่ทำได้จริง

เตรียม PLA-g-MA และ ผสม PLA กับ PBAT

8. ความก้าวหน้าตั้งแต่เริ่มโครงการวิจัยจนถึงปัจจุบันคิดเป็นร้อยละ 100 ของปีที่ 1
9. การถ่ายทอดเทคโนโลยี การเผยแพร่ผลงานวิจัย การจดสิทธิบัตร ผลตอบแทนทางธุรกิจ เป็นต้น

-

10. ปัญหา อุปสรรค และแนวทางแก้ไข

-

11. แผนการดำเนินงานหรือกิจกรรมที่จะทำในช่วงต่อไป

ขึ้นรูปพอลิเมอร์ผสม ตรวจสอบสมบัติทางกลของชิ้นงานที่ได้ วิเคราะห์ผลการทดลองและจัดทำรายงาน

12. ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

-

หมายเหตุ

1. จวคให้ระบุงวดเงินตามปีงบประมาณที่ได้รับการสนับสนุน
2. ผลการดำเนินงานให้ระบุระยะเวลาตั้งแต่วันที่ได้รับอนุมัติเบิกเงินที่ผ่านมาถึงวันที่รายงานเพื่อขอเบิกเงินในงวดนี้
3. ใช้รายงานทั้งโครงการวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนจาก มทส. (ผ่าน วช.) ทุนวิจัยระหว่างปี และจากกองทุนสนับสนุนการวิจัยฯ มทส.



รูปที่ ๗-๗๑๐-๕๔-๒๔-๑๘

สถาบันวิจัยและพัฒนา

บันทึกข้อความ

วันที่ ๑๕-๑-๒๕๕๖

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

วันที่ 26 มิ.ค. 2555

เวลา

หน่วยงาน.....สถานวิจัย.....สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์.....โทรศัพท์.....4229 โทรสาร 4287

ที่.....ศธ 5614(22)/ ๒๖.....วันที่ ๑๓ มีนาคม 2555

เรื่อง.....ขอส่งเอกสารการทำสัญญาโครงการวิจัยโครงการต่อเนื่อง.....

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

สถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ขอส่งเอกสารการทำสัญญาโครงการวิจัยโครงการต่อเนื่องที่ได้รับจัดสรรงบประมาณจากสำนักงานงบประมาณ พ.ศ. 2554-2555 ของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์ ชื่อโครงการการผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิดและพอลิโพรพิลีนที่ลีนอะดิเพรตเทอแรพธาเรต ตามเอกสารแนบคือ

1. ข้อเสนอโครงการ พร้อมแผนการใช้จ่ายเงิน จำนวน 2 ชุด
2. รายงานการเงินพร้อมใบเสร็จ งวดที่ 2 ของปีที่ 1

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

เรียน ฝ่ายประสานงานการวิจัย / ผอ.จรูญ
เพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป

(รองศาสตราจารย์ ดร. กิตติเทพ เฟื่องขจร)

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

ปฏิบัติการแทนคณบดี

(รศ.ดร.อนันต์ ทองระย้า)

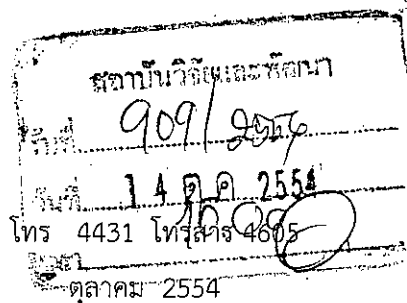
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา
26 มิ.ค. 2555

สำเนาเรียน หัวหน้าโครงการวิจัย

* ลงนาม ณ วันที่ ๑๕-๑-๒๕๕๖



บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ที่ ศธ. 5614(10)/ 302 วันที่ 7

โทร 4431 โทรสาร 4605
ตุลาคม 2554

เรื่อง ขออนุมัติเบิกเงินอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ...2554... งวดที่...2....

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

SUT-FI-54-24-18

ตามที่ข้าพเจ้า ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุพพร รักสกุลวัฒน์ สังกัด สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2554 เพื่อใช้จ่ายในโครงการวิจัยเรื่อง การผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิดและพอลิบิวทีลีนอะดิเพรตเทอแรพธราเรต เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 351,000 บาท นั้น

ข้าพเจ้าขออนุมัติเบิกเงินอุดหนุนการวิจัยเพื่อดำเนินงานวิจัยโครงการดังกล่าว ประจำปีงวดที่ 2 จำนวนเงินทั้งสิ้น 175,000 บาท (หนึ่งแสนเจ็ดหมื่นห้าพันบาทถ้วน) ตามประมาณการรายจ่าย ดังนี้

1. ค่าจ้างชั่วคราว ประกอบด้วย

ค่าจ้างผู้ช่วยวิจัยคุณวุฒิ...จ.ธุรการ..... อัตราเดือนละ..... บาท
ระยะเวลา.....เดือน จำนวน...1...คน เป็นเงิน 1,000... บาท
ค่าจ้างผู้ช่วยวิจัยคุณวุฒิ.....ป.ตรี..... อัตราเดือนละ...8,000..... บาท
ระยะเวลา.....6...เดือน จำนวน.....คน เป็นเงิน 96,000... บาท
ค่าจ้างคนงานรายวัน อัตราวันละ..... บาท
ระยะเวลา.....วัน จำนวน.....คน เป็นเงิน บาท
รวม97,000... บาท

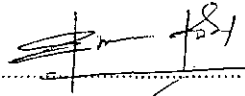
2. ค่าตอบแทน ใช้สอย และวัสดุ ประกอบด้วย

2.1 วัสดุดิบ เครื่องแก้ว สารเคมี วัสดุสิ้นเปลือง เป็นเงิน 50,000 บาท
วัสดุสำนักงาน และอื่นๆ
2.2 ค่าจ้างวิเคราะห์ตัวอย่าง เป็นเงิน 5,000 บาท
2.3 ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง เป็นเงิน 10,000 บาท
2.4 คชจ.ในงานธุรการ เช่น ค่าโทรศัพท์/ไปรษณีย์และอื่นๆ เป็นเงิน 500 บาท
2.5 ค่าสืบค้นข้อมูล ค่าถ่ายเอกสารและค่าสมาชิกวารสาร เป็นเงิน 1,000 บาท
.....ทางวิชาการ
2.6 คชจ.ในการถ่ายเอกสาร และทำรูปเล่มรายงานวิจัย เป็นเงิน 2,000 บาท
2.7 คชจ.ในการเข้าร่วมประชุมและ/หรือเสนอผลงานวิชาการ เป็นเงิน 10,000 บาท
รวมเป็นเงิน 78,500 บาท
รวมเป็นเงิน 175,000 บาท

175,000

ด.วิมล

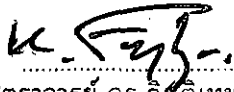
จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พภาพร รักสกุลวัฒน์)

หัวหน้าโครงการวิจัย

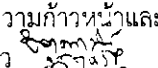
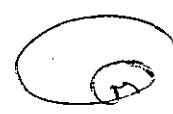
..... / ตุลาคม / ...2554...



รองศาสตราจารย์ ดร.อภิสิทธิ์ เพื่องขจร
หัวหน้าสถานวิจัย จันทรวิษณุศิลปกรรมศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ เรืออากาศเอก ครุ.กนต์ธร ชำนิประศาสน์)

คณบดีสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

(2) เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา คณะทำงานฯ ได้รับรองรายงานความก้าวหน้าและรายงานการใช้จ่ายเงินฯ งวดที่ 1/54 แล้ว  ☒ เพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติค่าใช้จ่ายงวดที่ 2/54 ในวงเงิน - 975500- บาท (- แผนงานพัฒนาในทหพื้นที่ในเขตฯ -) ☐ ไม่ถูกต้อง เนื่องจาก..... ก้องวิมล (นางสุวิมล นิลเทศโกศล) เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป 25 ต.ค. 2554	(3) ☒ อนุมัติให้เบิกเงินอุดหนุนการวิจัยตามรายการ และเงื่อนไขข้างต้นได้ ☐ โปรดแก้ไขตามข้อ (2) และ.....  (รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ ทองระอา) ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา 26 ต.ค. 2554
(4.1) ☐ เรียน หัวหน้าส่วนการเงินและบัญชี เพื่อโปรดดำเนินการโอนเงินอุดหนุนการวิจัยจำนวน - 975500 บาท (- แผนงานพัฒนาในทหพื้นที่ในเขตฯ -) เข้าบัญชีเงินฝากออมทรัพย์ ธนาคารไทยพาณิชย์สาขาย่อย มทส. ชื่อบัญชี มทส. กบส.ค. ศีติมหาสารคาม เลขที่บัญชี 701-945298-4 ด้วย จักขอบคุณยิ่ง  (รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ ทองระอา) ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา 26 ต.ค. 2554	(4.2) ☒ เรียน หัวหน้าโครงการวิจัย สวพ. ขอส่งสำเนาทicket ขออนุมัติเบิกเงินอุดหนุนการวิจัยเพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐาน สำหรับบันทึกขออนุมัติฉบับจริง ได้ส่งให้ส่วนการเงินเก็บไว้เป็นหลักฐานเพื่อใช้ในการดำเนินการโอนเงินเข้าบัญชีโครงการวิจัยแล้ว เพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป ก้องวิมล (นางสุวิมล นิลเทศโกศล) เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป 26 ต.ค. 2554



บันทึกข้อความ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงาน ฝ่ายประสานงานการวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา โทร. 4753 โทรสาร 4750

ที่ ศธ 5621/ว 0423

วันที่ 20 ตุลาคม 2554

เรื่อง ขอมติคณะอนุกรรมการพิจารณาการรองและจัดสรรงบประมาณโครงการวิจัย

เรียน <<สำเนาแจ้งท้าย>>

เนื่องด้วยคณาจารย์ซึ่งได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัย ได้ส่งรายงานความก้าวหน้าโครงการวิจัย จำนวน 4 โครงการ มาเพื่อขอความเห็นชอบจากคณะอนุกรรมการฯ ประกอบด้วย

1. โครงการวิจัย เรื่อง ยีน Insulin - like growth factor I, II เพื่อการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้
อาหารในไก่พื้นเมืองไทย (SUT3-303-54-24-21)

โดย อาจารย์ ดร. อมรรัตน์ โมฬี (ขุนทองเอก) สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

2. โครงการวิจัย เรื่อง การใช้เครื่องเทศและสมุนไพรไทยเป็นสารออกฤทธิ์ชีวภาพและเพื่อเพิ่มคุณค่า
ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ (SUT3-304-50-36-22)

โดย รองศาสตราจารย์ ดร. หนึ่ง เตียอำรุง สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

3. โครงการวิจัย เรื่อง การพัฒนาสมบัติเชิงกลของอะลูมินาเซรามิกสำหรับเกราะกันกระสุน
(SUT7-708-54-12-24)

โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุขเกษม กังวานตระกูล สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

4. โครงการวิจัย เรื่อง การผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิดและพอลิพอลิบิวทีลีนอะดี
เพรตเทอแรพธาเรต (SUT7-710-54-24-18)

โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันวิจัยและพัฒนา จึงขอความร่วมมือจากท่านในการพิจารณาเรื่องที่แจ้งเวียนเพื่อขอความเห็นชอบดังกล่าว ตามรายละเอียดในเอกสารแนบท้าย และโปรดแจ้งผลการพิจารณา หรือความเห็นอื่นๆ แก่สถาบันวิจัยฯ ตามแบบแจ้งผลการพิจารณาด้านหลังของบันทึกข้อความฉบับนี้ ภายในวันที่ 25 ตุลาคม 2554 ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

สำเนาแจ้งท้าย

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิทยาศาสตร์

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาแพทยศาสตร์

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

- 420 Namwong S, Hiraga K, Takada K, Tsunemi M, Tanasupawat S, Oda K. 2006. A
421 halophilic serine proteinase from *Halobacillus* sp. SR5-3 isolated from fish sauce:
422 purification and characterization. *Biosci Biotechnol Biochem* 70:1395-401.
- 423 Navarre WW, Schneewind O. 1999. Surface proteins of Gram-positive bacteria and
424 mechanisms of their targeting to the cell wall envelope. *Microbiol Mol Biol Rev*
425 63:174-229.
- 426 Næs H, Chrzanowska J, Blom H. 1991. Partial purification and characterization of a cell
427 wall bound proteinase from *Lactobacillus casei*. *Food Chem* 42:65-79.
- 428 Palmer T. 1991. *Understanding enzymes*. 3rd ed. New York: Ellis Horwood. 399 p.
- 429 Rathsam C, Jacques NA. 1998. Role of C-terminal domains in surface attachment of the
430 fructosyltransferase of *Streptococcus salivarius* ATCC 25975. *J Bacteriol*
431 180:6400-3.
- 432 Penefsky HS, Tzagoloff A. 1971. Extraction of water-soluble enzymes and proteins from
433 membranes. *Method Enzymol* 22:204-19.
- 434 Piard J-C, Hautefort I, Fischetti VA, Ehrlich SD, Fons M, Gruss A. 1997. Cell wall
435 anchoring of the *Streptococcus pyogenes* M6 protein in various lactic acid bacteria.
436 *J Bacteriol* 179:3068-72.
- 437 Shahbal S, Hemme D, Renault P. 1993. Characterization of a cell envelope-associated
438 proteinase activity from *Streptococcus thermophilus* H-strains. *Appl Environ*
439 *Microbiol* 59:177-82.
- 440 Shimizu Y, Nishino T, Murao S. 1983. Purification and characterization of a membrane
441 bound serine protease of *Bacillus subtilis* IFO 3027. *Agric Biol Chem* 47:1775-82.

รายละเอียดเพิ่มเติมประกอบการพิจารณารับรองรายงานความก้าวหน้า
(ตามที่ระบุในแบบเสนอโครงการวิจัย)

รหัสโครงการ SUT7-710-54-24-18

ชื่อโครงการวิจัย การผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิดและพอลิพอลิบิวทีลีนอะดิ
เพรตเทอเวพรทาเรต

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ยุพาพร รักสกุลพิพัฒน์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

ระยะเวลาดำเนินการตลอดโครงการ

2 ปี (2554-2555)

วงเงินที่ได้รับจัดสรร

ปีงบประมาณ 2554 จำนวน 351,000 บาท

ขออนุมัติเบิกจ่ายไปแล้ว

งวดที่ 1/2554 จำนวน 175,500.00 บาท ใช้จ่ายจริง ณ วันที่รายงาน 223,208.03 บาท

ยื่นเสนอขออนุมัติครั้งนี้

งวดที่ 2/2554 จำนวน 175,500.00 บาท

ความก้าวหน้าตั้งแต่เริ่มโครงการวิจัยจนถึงปัจจุบันคิดเป็น ร้อยละ 80

เอกสารประกอบการพิจารณาอื่น ๆ

- | | | | |
|---|-------|---|------|
| 1. แบบรายงานความก้าวหน้าของการวิจัย | จำนวน | 2 | หน้า |
| 2. รายงานแสดงการใช้จ่ายเงินประจำงวดที่ 1/2554 | จำนวน | 1 | หน้า |
-

รายงานแสดงการใช้จ่ายเงินอุดหนุนการวิจัย
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
Research Expenditure Report

- โครงการวิจัยเรื่อง การผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิดและพอลิบิวทีลินอะดิเพรตเทอแรพราเรต
- ชื่อหัวหน้าโครงการ ผศ.ดร.ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์
- ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2554 ทั้งสิ้น351,000.- บาท

โดยได้รับเงินจากมหาวิทยาลัยครั้งล่าสุดและใช้จ่ายไปแล้ว ดังนี้

☒ งวดที่ 1 ได้รับเงิน

175,500

บาท ใช้จ่ายจริงไปทั้งสิ้น 223,208.03 บาท

☐ งวดที่ 2 ได้รับเงิน

0.00

บาท ใช้จ่ายจริงไปทั้งสิ้น บาท

Installment no. Total amount receive

baht Total amount spent baht

☐ ค่าครุภัณฑ์ ได้รับเงิน

บาท ใช้จ่ายจริงไปทั้งสิ้น 0.00 บาท

ดังรายละเอียดต่อไปนี้

รายการค่าใช้จ่าย Expenditures	งบประมาณ (บาท)				หมายเหตุ
	ได้รับจัดสรร ตลอดปี	เบิกจ่ายแล้ว งวดที่ 1/2554	เบิกจ่ายแล้ว งวดที่ 2/2554	คงเหลือเบิกจ่าย ครั้งต่อไป	
ค่าจ้างชั่วคราว ประกอบด้วย (แสดงรายละเอียด)					
- ค่าจ้างผู้ช่วยวิจัย	192,000.00	157,700.00		34,300.00	
- ค่าจ้างเจ้าหน้าที่สำหรับงานธุรการและพิมพ์งาน	2,000.00	-		2,000.00	
รวม Total	194,000.00	157,700.00		36,300.00	
ค่าตอบแทน ใช้สอย และวัสดุ ประกอบด้วย (โปรดแสดงรายละเอียด)					
- ค่าวัสดุคิบบ เครื่องแก้ว และสารเคมี วัสดุสิ้นเปลือง วัสดุสำนักงาน และอื่น ๆ	100,000.00	49,077.82		50,922.18	
- ค่าจ้างวิเคราะห์ตัวอย่าง	10,000.00	820.00		9,180.00	
- ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง	20,000.00	13,702.61		6,297.39	
- ค่าใช้จ่ายในงานธุรการ เช่น ค่าโทรศัพท์/ไปรษณีย์และอื่นๆ	1,000.00	0.00		1,000.00	
- ค่าสืบค้นข้อมูล ค่าถ่ายเอกสารและค่าสมาชิกวารสารทาง และอื่นๆ	2,000.00	0.00		2,000.00	
- ค่าใช้จ่ายในการถ่ายเอกสารและทำรูปเล่มรายงานวิจัย	4,000.00	752.00		3,248.00	
- ค่าใช้จ่ายในการเข้าร่วมประชุมและ/หรือเสนอผลงานวิชาการ	20,000.00	1,155.60		18,844.40	
รวม Total	157,000.00	65,508.03		91,491.97	
ค่าครุภัณฑ์ ประกอบด้วย (แสดงรายละเอียด)					
รวมค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น Grand total	351,000.00	223,208.03		127,791.97	

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อมูลความดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ)

หัวหน้าโครงการ

หัวข้อรายงานความก้าวหน้าโครงการวิจัย

เพื่อประกอบการพิจารณาอนุมัติเงินงวดที่ ...2...../.....2554.....

ผลการดำเนินงานระหว่างวันที่...1...เดือน...พฤศจิกายน... พ.ศ. 2554... ถึงวันที่ 30 ..เดือน...กันยายน พ.ศ. ...2554

1. ชื่อโครงการ

(ภาษาไทย).การผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิดและพอลิบิวทีเรต

เทอร์พทาเรต

(ภาษาอังกฤษ) Bioplastic Film Production from Polylactic acid and Polybutylene adipate-co-

terephthalate

2. หัวหน้าโครงการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์

3. หน่วยงาน

สาขาวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

4. วัตถุประสงค์ของโครงการ

การพัฒนาและวิจัยเพื่อให้ได้พอลิเมอร์ผสมที่สามารถย่อยสลายได้ในธรรมชาติสำหรับใช้ประโยชน์ได้ในเชิงพาณิชย์ โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์เพื่อทดแทนพลาสติกที่ผลิตจากกระบวนการปิโตรเคมี

5. แผนการดำเนินงานตลอดทั้งโครงการ

ปีที่ 1

กิจกรรม	เดือนที่ในปีงบประมาณ 2554											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. จัดเตรียมวัสดุ สารเคมี และอุปกรณ์	<---	---										
2. เตรียม PLA-g-MA		<---	---	---	---	---						
3. ผสม PLA กับ PBAT							<---	---	---	---	---	---

6. แผนการดำเนินงานหรือกิจกรรมที่วางแผนว่าจะทำในช่วงที่รายงานนี้

ผสม PLA กับ PBAT ให้เสร็จและเตรียมขึ้นรูป

7. ผลการดำเนินงานวิจัยที่ทำได้จริง

เตรียม PLA-g-MA และผสม PLA กับ PBAT

8. ความก้าวหน้าตั้งแต่เริ่มโครงการวิจัยจนถึงปัจจุบันคิดเป็นร้อยละ 80

9. การถ่ายทอดเทคโนโลยี การเผยแพร่ผลงานวิจัย การจดสิทธิบัตร ผลตอบแทนทางธุรกิจ เป็นต้น

-

10. ปัญหา อุปสรรค และแนวทางแก้ไข

-

11. แผนการดำเนินงานหรือกิจกรรมที่จะทำในช่วงต่อไป

ขั้นรูปและทดสอบสมบัติเชิงกล

12. ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

- หมายเหตุ
1. งดให้ระบุวงเงินตามปีงบประมาณที่ได้รับการสนับสนุน
 2. ผลการดำเนินงานให้ระบุระยะเวลาตั้งแต่วันที่ได้รับอนุมัติเบิกเงินที่ผ่านมาจนถึงวันที่รายงานเพื่อขอเบิกเงินในงวดนี้
 3. ใช้รายงานทั้งโครงการวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนจาก มทส. (ผ่าน วช.) ทุนวิจัยระหว่างปี และจากกองทุนสนับสนุนการวิจัยฯ มทส.



บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

แบบ สบพ. -จ-01
FORM IRD-B-01

สถาบันวิจัยและพัฒนา

วันที่ 319/2553
15 ต.ค 2553

หน่วยงาน ศาสตราจารย์... สำนักงานวิจัยและพัฒนา โทร. 4431 โทรสาร 4605
School /Institute ที่ ศร. 7614/2553 Tel/Fax. วันที่ 14 ตุลาคม 2553
เรื่อง ขออนุมัติเบิกเงินอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2554 งวดที่ 1
Subject : Request the payment of research allocation for fiscal year Installment no.

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา
To : Director of Institute of research and development

5077-10-54-24-13

ตามที่ข้าพเจ้า ผศ.ดร.ผภาพร รังสฤษดิ์พงษ์
As I, ผศ.ดร.ผภาพร รังสฤษดิ์พงษ์
สังกัด สำนักวิชา... ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัย
a member of Institute of ... was allocated university research funding
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2554 เพื่อใช้จ่ายในโครงการวิจัยเรื่อง การผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพ
for fiscal year ... for the expenditures of project (name)
จาก พอลิแลคติกแอซิด และ พอลิเมทิลีน ซิโอดีพรต โทรีเฟอราต.
เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 351,000.- บาท นั้น
for the amount of ... baht,
ข้าพเจ้าขออนุมัติเบิกเงินอุดหนุนการวิจัยเพื่อดำเนินงานวิจัยโครงการ ดังกล่าว ประจำปีงวดที่ 1
I request the payment of research allocation monies for the installment no.
เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 175,500.- บาท (หนึ่งหมื่นเจ็ดพันห้าร้อยบาทถ้วน) ตามประมาณการรายจ่าย ดังนี้
for the amount of ... baht as the following expense estimates:

1. ค่าจ้างชั่วคราว ประกอบด้วย

Temporary Wages Consisting of :

ค่าจ้างผู้ช่วยวิจัยคุณวุฒิ ๗.๗๖	อัตราเดือนละ 8,000	บาท
Research assistant Wages (degree)	amount	per month.
ระยะเวลา 6 เดือน จำนวน 2 คน เป็นเงิน 96,000		บาท
for duration of months No. of employees total amount		per month
ค่าจ้างผู้ช่วยวิจัยคุณวุฒิ ๗.๗๖	อัตราเดือนละ 1,000	บาท
Research assistant Wages (degree)	amount	per month.
ระยะเวลา 1 เดือน จำนวน 1 คน เป็นเงิน 1,000		บาท
for duration of months No. of employees total amount		per month
ค่าจ้างพนักงานเดือน/รายวัน อัตราเดือนละ/วันละ		บาท
Monthly employee at	per month	
ระยะเวลา เดือน/วัน จำนวน คน เป็นเงิน		บาท
for duration of months No. of employees total amount		baht
รวม	97,000	บาท
Totaling		baht

2. ค่าตอบแทนใช้สอย และวัสดุ ประกอบด้วย

Compensation, service contracting and nonrenewable materials expenses

- วัสดุสิ้นเปลือง เครื่องมือ สารเคมี สบู่ล้างมือ	เป็นเงิน 50,000	บาท
total amount		baht
- ค่าจ้างวิเคราะห์ตัวอย่าง	เป็นเงิน 5,000	บาท
total amount		baht
- ค่าใช้สอยใน 4 คนเดือน	เป็นเงิน 10,000	บาท
total amount		baht

- ค่าใช้จ่ายในการจัดการเรียนการสอน (ค่าตอบแทน)	เป็นเงิน	500	บาท
	total amount		baht
- ค่าจ้างสอนพิเศษ ค่าจ้างเอกสาร และค่าวัสดุ	เป็นเงิน	1000	บาท
การดำเนินการวิชาการ	total amount		baht
- ค่าใช้จ่ายในการจัดการเรียนการสอน (ค่าตอบแทน)	เป็นเงิน	2000	บาท
	total amount		baht
- ค่าใช้จ่ายในการบริหารงาน (ค่าตอบแทน)	เป็นเงิน	10000	บาท
	total amount		baht
เงินเดือนและค่าจ้าง	เป็นเงิน		บาท
	total amount		baht
	เป็นเงิน		บาท
	total amount		baht
	เป็นเงิน		บาท
	total amount		baht
รวม		78500	บาท
Totaling			baht

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติ

Your approval is hereby requested.

(.....)

หัวหน้าโครงการวิจัย

Head of project

(.....)

หัวหน้าสถานวิจัย

Head of research Department

(รองศาสตราจารย์ นาวาอากาศเอก ดร. วรพจน์ ขำพิศ)

คณบดีสำนักวิชาศึกษาศาสตร์

Dean

14 ต.ค. 2553

(2) เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา ☐ คณะอนุกรรมการฯ ได้รับรองรายงานความก้าวหน้าและการใช้จ่ายเงินฯ งวดที่.....แล้ว ☒ ถูกต้อง ครบถ้วน เห็นสมควรอนุมัติตามรายการที่เสนอ ในวงเงิน 775,500 บาท (.....) (นางสุวิมล นิตีกุลโกศล) เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป 22 พ.ย. 2553	(3) ☒ อนุมัติให้เบิกเงินอุดหนุนการวิจัยตามรายการและเงื่อนไขข้างต้นได้ ☐ โปรดแก้ไขตามข้อ (2) และ..... (รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา) ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา 24 พ.ย. 2553
(4.1) ☒ เรียน หัวหน้าส่วนการเงินและบัญชี เพื่อโปรดดำเนินการโอนเงินอุดหนุนการวิจัย จำนวน 775,500 บาท (.....) เข้าบัญชีเงินฝากออมทรัพย์ธนาคารไทยพาณิชย์ สาขาอยุธยา ชื่อบัญชี วิทยาลัยการศึกษาศาสตร์ เลขที่บัญชี 707-245298-4 ด้วย จักขอบคุณยิ่ง (รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา) ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา 24 พ.ย. 2553	(4.2) ☒ เรียน หัวหน้าโครงการวิจัย สวพ. ขอส่งสำเนาบันทึกขออนุมัติเงินอุดหนุนการวิจัยเพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐาน สำหรับบันทึกขออนุมัติฉบับจริงได้ส่งให้ส่วนการเงินและบัญชีเก็บไว้เป็นหลักฐานเพื่อใช้ในการดำเนินการโอนเงินเข้าบัญชีโครงการวิจัยแล้ว เพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป (นางสุวิมล นิตีกุลโกศล) เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป 24 พ.ย. 2553

5097-710-56-24-18



พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาจุฬาลงกรณ์พระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว
ได้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าโปรดกระหม่อมพระราชทานพระบรมราชานุญาตให้
บริษัทเบงกัลสยามกัมมาจล จำกัด
ใช้ตราแผ่นดินนี้ เป็นตราประจำธนาคาร เมื่อ ร.ศ.125 (พ.ศ. 2449)

ชื่อบัญชี
NAME

มทส. การผลิตสินค้าและบริการ โดย นางยุพาพร
รักษาสกุลนิวัฒน์/ นายกิตติเทพ เมืองขจร/

ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน)
SIAM COMMERCIAL BANK PUBLIC COMPANY LIMITED

0707 สาขามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

เลขที่บัญชี
ACCOUNT NO.

707-245298-4

บัญชีเงินฝากออมทรัพย์
SAVINGS ACCOUNT

0003288163

3288163

(สมุดเล่มนี้สามารถตรวจสอบยอดคงเหลือโดยเครื่องปริ้นยอดสมุดอัตโนมัติได้)



OK ✓

สัญญาเลขที่ 16/2554

SUT7-710-54-24-18

ต้นฉบับ

สัญญารับเงินอุดหนุนการวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สัญญานับนี้ทำขึ้น ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เลขที่ 111 ถนนมหาวิทยาลัย ตำบลสุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา เมื่อวันที่ 18 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2553 ระหว่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดย รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา ซึ่งได้รับมอบอำนาจจากอธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ตามคำสั่งสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีที่ 6/2552 ลงวันที่ 26 กันยายน 2552 และคำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีที่ 633/2540 ลงวันที่ 10 ตุลาคม 2540 ซึ่งต่อไปในสัญญานี้เรียกว่า “ผู้ให้ทุน” ฝ่ายหนึ่ง กับ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ยุกาพร รักสกุลพิวัฒน์ สังกัดสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เลขที่ 111 ถนนมหาวิทยาลัย ตำบลสุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งต่อไปในสัญญานี้ เรียกว่า “ผู้รับทุน” อีกฝ่ายหนึ่ง

คู่สัญญาได้ตกลงกันมีข้อความดังต่อไปนี้

ข้อ 1. ผู้ให้ทุนตกลงให้ทุนอุดหนุนโครงการวิจัย “การผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิดและพอลิฟอสฟอรัสที่สังเคราะห์จากเตาเผาขยะ” ตามเอกสารหมายเลข 3 ตั้งแต่วันที่ 18 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2553 ถึงวันที่ 17 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2554 เป็นจำนวนเงิน 351,000 บาท (สามแสนห้าหมื่นหนึ่งพันบาทถ้วน) โดย ผู้ให้ทุน จะจ่ายให้แก่ ผู้รับทุน เป็นงวดตามรายละเอียดดังนี้

งวดที่ 1 จ่ายให้เป็นเงินไม่เกินร้อยละ 50 ของเงินอุดหนุนการวิจัยทั้งโครงการ ทั้งนี้ จ่ายให้เป็นเงิน 175,500 บาท (หนึ่งแสนเจ็ดหมื่นห้าพันห้าร้อยบาทถ้วน) ภายใน 2 สัปดาห์ นับแต่วันลงนามในสัญญา

งวดที่ 2 จ่ายส่วนที่เหลือของเงินอุดหนุนการวิจัยทั้งโครงการ ทั้งนี้ จ่ายให้เป็นเงิน 175,500 บาท (หนึ่งแสนเจ็ดหมื่นห้าพันห้าร้อยบาทถ้วน) ภายหลังจากที่ ผู้รับทุน ส่งรายงานความก้าวหน้าของโครงการพร้อมรายงานการเงินงวดที่ 1 โดยรายงานดังกล่าวผ่านการพิจารณาและได้รับการรับรองจากคณะกรรมการประจำสถาบันวิจัยและพัฒนาเรียบร้อยแล้ว

ข้อ 2. เอกสารอันเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา ได้แก่

- (1) คำสั่งสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีที่ 6/2552 ลงวันที่ 26 กันยายน 2552
- (2) คำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีที่ 633/2540 ลงวันที่ 10 ตุลาคม 2540
- (3) โครงการวิจัยเรื่อง “การผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิดและพอลิฟอสฟอรัสที่สังเคราะห์จากเตาเผาขยะ”
- (4) ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยเงินอุดหนุนการวิจัย พ.ศ. 2539
- (5) หลักเกณฑ์การใช้จ่ายเงินอุดหนุนการวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- (6) หมายเลขบัญชีเงินฝากออมทรัพย์ ชื่อบัญชีโครงการวิจัย ธนาคารไทยพาณิชย์ (มหาชน) จำกัด สาขาออมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พร้อมรายชื่อผู้มีอำนาจสั่งจ่ายเงิน และสำเนาหน้าแรกของสมุดบัญชีดังกล่าว

ข้อ 3. ผู้รับทุนจะดำเนินการตามวัตถุประสงค์และรายละเอียดของโครงการวิจัยที่กำหนดไว้ให้ครบถ้วนสมบูรณ์ ตามเอกสารหมายเลข 3 หากเกิดอุปสรรคไม่สามารถดำเนินการได้ด้วยประการใดก็ตาม ผู้รับทุนจะรับรายงานให้ผู้ให้ทุนทราบทันทีเพื่อพิจารณาหาทางแก้ไขหรือดำเนินการตามที่เห็นสมควรต่อไป

ข้อ 4. รายชื่อหัวหน้าโครงการ ผู้ร่วมทำการวิจัย และรายละเอียดของโครงการตามที่ปรากฏแนบท้ายสัญญา ผู้รับทุนจะเปลี่ยนแปลงไม่ได้นอกจากจะได้รับคามยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ให้ทุนก่อน

ข้อ 5. ผู้รับทุนจะปฏิบัติตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วย เงินอุดหนุนการวิจัย พ.ศ. 2539 รวมทั้งหลักเกณฑ์และวิธีปฏิบัติในการขอรับเงินอุดหนุนการวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ซึ่งกำหนดขึ้นใช้ในขณะนั้นและจะกำหนดขึ้นใช้ในภายหน้า

ทั้งนี้ โดยถือว่าระเบียบรวมทั้งหลักเกณฑ์และวิธีปฏิบัติข้างต้นนั้น เป็นส่วนหนึ่งของสัญญา

ข้อ 6. ผู้รับทุนจะควบคุมการใช้เงินทุนให้เป็นไปอย่างประหยัดและจัดเตรียมหลักฐานบัญชีการจ่ายเงินเพื่อให้ผู้ให้ทุนตรวจสอบได้ทุกโอกาส

ข้อ 7. ผู้รับทุนยินยอมให้ ผู้ให้ทุน หรือผู้ที่ให้ทุนมอบหมายเข้าไปในสถานที่ทำงานของผู้รับทุน หรือสถานที่ที่ผู้รับทุนทำการวิจัยอยู่ เพื่อประโยชน์ในการติดตามและประเมินโครงการได้

ข้อ 8. ผู้รับทุนจะนำส่งผลงานดังนี้

- (1) รายงานความก้าวหน้าพร้อมรายงานการเงินงวดที่ 1/2554
- (2) รายงานการวิจัยพร้อมรายงานการเงินงวดที่ 2/2554 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2554
- (3) เอกสารสรุปผลงานวิจัย ในรูปแบบและภาษาที่เหมาะสมสำหรับการประชาสัมพันธ์ เผยแพร่ต่อประชาชนทั่วไป โดยส่งพร้อมกับรายงานฉบับสมบูรณ์และตามที่ผู้ให้ทุนกำหนดเป็นคราว ๆ ไป
- (4) การเสนอผลงานด้วยวาจา (Oral Presentation) ตามที่ผู้ให้ทุนกำหนดเป็นคราว ๆ ไป

ข้อ 9. กรรมสิทธิ์ในผลงานวิจัย เป็นกรรมสิทธิ์ของผู้ให้ทุน (เว้นแต่จะมีการตกลงเป็นอย่างอื่นในภายหลัง) ส่วนผลประโยชน์ซึ่งเกิดจากการนำผลการวิจัยและพัฒนาไปใช้ในเชิงพาณิชย์ให้แบ่งกัน ระหว่างมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี กับผู้รับทุน

ข้อ 10. ในการเผยแพร่ข้อมูล ข่าวสารอันเกี่ยวกับผลงานวิจัย ในสิ่งพิมพ์ใดหรือสื่อใดในแต่ครั้ง ผู้รับทุนต้องระบุข้อความว่า "ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี" หรือข้อความอื่นที่มีความหมายเหมือนกัน

ข้อ 11. ในกรณีที่มีผู้ร่วมวิจัยหลายคน ผู้รับทุนจะต้องเป็นผู้ตรวจสอบดูแลผู้ร่วมวิจัยทุกคนให้ปฏิบัติตามระเบียบ หลักเกณฑ์และวิธีปฏิบัติที่เกี่ยวข้องของผู้ให้ทุนอย่างเคร่งครัด

ข้อ 12. การรับงานชั่วคราวและการบอกเลิกสัญญา

- (1) ผู้ให้ทุนมีสิทธิรับงานชั่วคราวหรือบอกเลิกสัญญานี้ได้ ถ้าผู้ให้ทุนเห็นว่าผู้รับทุนไม่ได้ปฏิบัติงานด้วยความชำนาญหรือด้วยความเอาใจใส่ในวิชาชีพเท่าที่พึงคาดหวังได้จากนักวิจัยในระดับเดียวกัน หรือมิได้ปฏิบัติตามข้อสัญญาและเงื่อนไขที่กำหนดในสัญญานี้ ในกรณีเช่นนี้ ผู้ให้ทุนจะมีหนังสือแจ้งให้ผู้รับทุนทราบ และการรับงานชั่วคราวหรือบอกเลิกสัญญาดังกล่าวจะมีผลในเวลาไม่น้อยกว่า 60 วัน นับถัดจากวันที่ผู้รับทุนได้รับหนังสือบอกกล่าวนั้น
- (2) ผู้รับทุนมีสิทธิบอกเลิกสัญญาได้ ถ้าผู้ให้ทุนมิได้ปฏิบัติหน้าที่ความรับผิดชอบตามที่สัญญาระบุไว้ ในกรณีเช่นนี้ ผู้รับทุนจะต้องมีหนังสือถึงผู้ให้ทุน ระบุรายละเอียดถึงสาเหตุและเหตุผลในการขอเลิกสัญญา ถ้าผู้ให้ทุนมิได้ดำเนินการแก้ไขให้เป็นที่น่าพอใจในระยะเวลา 30 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือบอกกล่าวนั้น ผู้รับทุนมีสิทธิบอกเลิกสัญญาได้
- (3) ในกรณีที่ผู้รับทุนไม่สามารถทำการวิจัยให้เสร็จตามที่ได้ตกลงไว้ ผู้รับทุนยินยอมคืนเงินอุดหนุนการวิจัยพร้อมทั้งเครื่องมือ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ที่รับไปแล้วทั้งหมดหรือบางส่วนทั้งนี้ให้อยู่ในดุลพินิจของผู้ให้ทุน

ข้อ 13. ผู้ให้ทุนเป็นเจ้าของเครื่องมือ อุปกรณ์ หรือครุภัณฑ์ใด ๆ ที่ผู้รับทุนได้จัดซื้อโดยทุนทรัพย์ของผู้ให้ทุน จนกว่าจะมีการดกลองเป็นอย่างอื่น

ข้อ 14. ผู้รับทุนจะใช้และบำรุงรักษาครุภัณฑ์การวิจัยของผู้ให้ทุนให้อยู่ในสภาพดี ใช้การได้อยู่เสมอ และผู้รับทุนยินยอมให้ผู้ให้ทุนหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจากผู้ให้ทุนตรวจตราครุภัณฑ์การวิจัยซึ่งเป็นทรัพย์สินของผู้ให้ทุนได้ทุกขณะและทุกโอกาส และเมื่อเสร็จสิ้นการวิจัยตามโครงการแล้ว ผู้รับทุนจะส่งคืนครุภัณฑ์ให้แก่ ผู้ให้ทุนทันที นอกจากจะมีการดกลองกันเป็นอย่างอื่น

ข้อ 15. การบอกกล่าว

บรรดาคำบอกกล่าวหรือการให้ความยินยอมหรือความเห็นชอบใด ๆ ตามสัญญานี้ต้องทำเป็นหนังสือและจะถือว่าได้ส่งไปโดยชอบแล้ว หากได้จัดส่งทางหนึ่งทางใดดังต่อไปนี้ คือ

- (1) ส่งมอบโดยบุคคลแก่ผู้แทนที่ได้รับมอบหมายของคู่สัญญาแต่ละฝ่าย
- (2) ทางไปรษณีย์ลงทะเบียน
- (3) ทางโทรสาร แล้วยืนยันเป็นหนังสือโดยเร็วไปยังชื่อและที่อยู่ของคู่สัญญา ดังต่อไปนี้

ก. ที่อยู่ของผู้ให้ทุน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

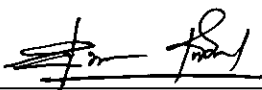
111 ถ. มหาวิทยาลัย ต. สุรนารี

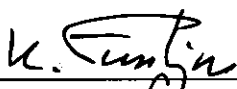
อ. เมือง จ. นครราชสีมา 30000

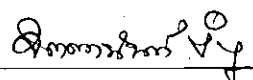
๒. ที่อยู่ของผู้รับทุน
สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
111 ถ. มหาวิทยาลัย ต. สุรนารี
อ. เมือง จ. นครราชสีมา 30000

สัญญาฉบับนี้ทำขึ้นสองฉบับมีข้อความตรงกัน คู่สัญญาได้อ่านและเข้าใจข้อความในสัญญาฉบับนี้ โดย
ตลอดแล้ว จึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน และต่างเก็บไว้ฝ่ายละหนึ่งฉบับ

(ลงชื่อ)  ผู้ให้ทุน
(รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา)
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา
ผู้รับมอบอำนาจจากอธิการบดี

(ลงชื่อ)  ผู้รับทุน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ยุพาพร รักกุลพิวัฒน์)
หัวหน้าโครงการวิจัย

(ลงชื่อ)  พยาน
(รองศาสตราจารย์ ดร. กิตติเทพ เพื่องขจร)
หัวหน้าสถานวิจัยสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

(ลงชื่อ)  พยาน
(นางสาวจิตตานันท์ ดิกุล)
เจ้าหน้าที่สถาบันวิจัยและพัฒนา

แผนการใช้จ่ายเงินอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2554.....
Research Expenditure for Fiscal Year.....

โครงการวิจัยเรื่องการผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลกติกแอซิดและพอลิโพลีบิวทีลีนอะดิเพรตเทอแรพราเรต

Name of Project

รายการค่าใช้จ่าย Expenditures	งบประมาณ (บาท) Budget (baht)		
	งวดที่ 1* 1 st Installment	งวดที่ 2 2 nd Installment	รวมทั้งหมด Total
1. ค่าจ้างชั่วคราว ประกอบด้วย โปรดแสดงรายละเอียด Temporary Wages (Show details)			
รายละเอียด			
- ค่าจ้างผู้ช่วยวิจัยวุฒิปริญญาตรี (2 คน) 8,000 บาท/เดือน/คน	96,000.00	96,000.00	192,000.00
- ค่าจ้างเจ้าหน้าที่สำหรับงานธุรการและพิมพ์งาน	1,000.00	1,000.00	2,000.00
รวมค่าจ้างชั่วคราว Total	97,000.00	97,000.00	194,000.00
2. ค่าตอบแทน ใช้สอย วัสดุ ประกอบด้วย (โปรดแสดงรายละเอียด) Compensation, Service contracting, and nonrenewable materials expenses (show details)			
วัตถุดิบ เครื่องแก้ว สารเคมี วัสดุสิ้นเปลือง วัสดุสำนักงาน และอื่นๆ	50,000.00	50,000.00	100,000.00
- ค่าจ้างวิเคราะห์ตัวอย่าง	5,000.00	5,000.00	10,000.00
- ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง	10,000.00	10,000.00	20,000.00
- ค่าใช้จ่ายในงานธุรการ เช่น ค่าโทรศัพท์/ไปรษณีย์และอื่นๆ	500.00	500.00	1,000.00
- ค่าสืบค้นข้อมูล ค่าถ่ายเอกสารและค่าสมาชิกวารสารทางวิชาการ และอื่นๆ	1,000.00	1,000.00	2,000.00
- ค่าใช้จ่ายในการถ่ายเอกสารและทำรูปเล่มรายงานวิจัย	2,000.00	2,000.00	4,000.00
- ค่าใช้จ่ายในการเข้าร่วมประชุมและ/หรือเสนอผลงานวิชาการ	10,000.00	10,000.00	20,000.00
รวมค่าตอบแทน ใช้สอยและค่าวัสดุ Total	78,500	78,500	157,000.00
3. ค่าครุภัณฑ์ ประกอบด้วย (โปรดแสดงรายละเอียด) Equipment (show details)			
รวมค่าครุภัณฑ์ Total			
รวมทั้งสิ้น (1+2+3) Grand total	175,500	175,500	351,000.00

(ลงชื่อ)..... หัวหน้าโครงการ
Head of Project
(ผศ. ดร. ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์)

ออกโดย
ก.วิม

พ.ศ. ๒๕๕๓

หมายเหตุ * ค่าใช้จ่ายรวมทั้งหมดของงวดที่ 1 เบิกได้ไม่เกินร้อยละ 50 ของค่าใช้จ่ายทั้งหมดโครงการในแต่ละปี ยกเว้นกรณีที่

- 1) มีความจำเป็นต้องตั้งเบิกเกินกว่านี้ให้ทำบันทึกชี้แจงเหตุผลเสนอขออนุมัติจากผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนาแนบมาด้วย
- 2) มีรายการครุภัณฑ์ ให้หักค่าครุภัณฑ์ทั้งหมดออกจากเงินอุดหนุนการวิจัยทั้งโครงการก่อน ส่วนบงฯ ที่เหลือให้เบิกจ่ายใน รายการค่าจ้างชั่วคราว ค่าตอบแทน ใช้สอยและค่าวัสดุ รวมกันแล้วไม่เกินร้อยละ 50

แบบเสนอโครงการวิจัย (research project)

ประกอบการเสนอ ของงบประมาณ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2554 ตามมติคณะรัฐมนตรี

ชื่อโครงการวิจัย (ภาษาไทย) การผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิดและพอลิพอลิบิวทีลีนอะดิเตเรฟทาเรท

(ภาษาอังกฤษ) Bioplastic Film Production from Polylactic acid and Polybutylene adipate-co-terephthalate

ส่วน ก : ลักษณะโครงการวิจัย

✓ โครงการวิจัยใหม่

I ระบุความสอดคล้องของโครงการวิจัยกับยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550-2554) ซึ่งประกอบด้วย 5 ยุทธศาสตร์ (เลือกเพียง 1 ยุทธศาสตร์ และเรื่องที่สอดคล้องที่สุดเพียง 1 ข้อเท่านั้น ยุทธศาสตร์และข้อความที่ไม่เลือกให้ตัดออกทั้งหมด)

ยุทธศาสตร์การปรับโครงสร้างเศรษฐกิจให้สมดุลและยั่งยืน

ให้ความสำคัญกับเรื่อง (เลือกเพียง 1 ข้อเท่านั้น)

3.1 การปรับโครงสร้างการผลิตเพื่อเพิ่มผลิตภาพ และคุณค่าของสินค้าและบริการบนฐานความรู้และความเป็นไทย

II ระบุความสอดคล้องของโครงการวิจัยกับนโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ (พ.ศ. 2551-2554) ซึ่งประกอบด้วย 5 ยุทธศาสตร์ (เลือกเพียง 1 ยุทธศาสตร์ / 1 กลยุทธ์ / 1 แผนงาน ที่สอดคล้องที่สุด เท่านั้น ส่วนที่ไม่เลือกให้ตัดออกทั้งหมด)

ยุทธศาสตร์การวิจัยที่ 3 การสร้างศักยภาพและความสามารถในการพัฒนาทางวิชาการและทรัพยากรบุคคล

กลยุทธ์การวิจัยที่ 1 พัฒนาวัตถกรรมและองค์ความรู้ใหม่ทางวิทยาศาสตร์ ทางสังคมศาสตร์ และการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ในวิทยาการต่าง ๆ

แผนงานวิจัยที่ 1 การวิจัยและพัฒนาวัตถกรรมสิ่งประดิษฐ์และองค์ความรู้ใหม่ทาง

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เช่น เทคโนโลยีชีวภาพ วัสดุศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสาร นาโนเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์การแพทย์และสาธารณสุข สัตว์ทดลองและวิธีการอื่น เพื่อทดแทนการใช้สัตว์ เทคโนโลยีด้านอาวุธยุทโธปกรณ์ เป็นต้น

III ระบุความสอดคล้องของโครงการวิจัยกับกลุ่มเรื่องที่ควรวิจัยเร่งด่วนตามนโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ (พ.ศ. 2551-2554) 12 กลุ่มเรื่อง (เลือกเพียง 1 กลุ่มเรื่อง ข้อความที่ไม่เลือกให้ตัดออก)

5. ภาวะโลกร้อนและพลังงานทางเลือก

IV ระบุความสอดคล้องของโครงการวิจัยกับนโยบายรัฐบาล

1. นโยบายเร่งด่วนที่จะเริ่มดำเนินการในปีแรก เรื่อง (เลือกเพียง 1 เรื่อง ข้อความที่ไม่เลือกให้ตัดออก)

1.1 การสร้างความเชื่อมั่นและกระตุ้นเศรษฐกิจในภาพรวมเพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นแก่ภาคประชาชน และเอกชนในการลงทุนและการบริโภค

1.1.5 พื้นฟูเศรษฐกิจที่กำลังประสบปัญหาเป็นการเร่งด่วน

2. นโยบายระยะการบริหารราชการ 3 ปี ของรัฐบาล (เลือกเพียง 1 นโยบายข้อความที่ไม่เลือกให้ตัดออก)

2.5 นโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัย และนวัตกรรม

ส่วน ข : องค์ประกอบในการจัดทำโครงการวิจัย (โปรดดูคำชี้แจงประกอบตอนท้าย)

1. ผู้รับผิดชอบ [คณะผู้วิจัย บทบาทของนักวิจัยแต่ละคนในการทำวิจัย และสัดส่วนที่ทำงานวิจัย (%)]

- หัวหน้าโครงการ: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ยุพาพร รักษ์กุลพิวัฒน์ (Yupaporn Ruksakulpiwat)
รับผิดชอบการขึ้นรูปและทดสอบสมบัติพอลิเมอร์ผสม
สัดส่วนที่ทำงานวิจัย: 60%
- ผู้ร่วมโครงการ: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กษมา จารุกัจฉา (Kasama Jarukumjorn)
รับผิดชอบ การปรับสมบัติพอลิเมอร์ผสม
สัดส่วนที่ทำงานวิจัย: 40%

หน่วยงานหลักที่รับผิดชอบงานวิจัย

สาขาวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

111 ถ. มหาวิทยาลัย ต. สุรนารี อ. เมือง นครราชสีมา 30000

โทรศัพท์ (044) 224433 โทรสาร (044) 224605

หน่วยงานสนับสนุน ที่ร่วมดำเนินการวิจัยและลักษณะของการร่วมงานวิจัย

- ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยสนับสนุนด้านเครื่องมือและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์

2. ประเภทของการวิจัย

การวิจัยประยุกต์

3. สาขาวิชาการและกลุ่มวิชาที่ทำการวิจัย

สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย กลุ่มวัสดุ

4. คำสำคัญ (keywords) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ของโครงการวิจัย

พอลิแลคติกแอซิด (Polylactic Acid, PLA) พอลิบิวทีลีนอะดิเพตเทอแรพทาเรต (Polybutylene adipate-co-terephthalate, PBAT) การขึ้นรูปฟิล์มแบบเป่า (Blown film processing)

5. ความสำคัญ และที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

ในปัจจุบันวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่อำนวยความสะดวกให้แก่มนุษย ทั้งในเรื่องรูปแบบของผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ต่างๆ ซึ่งการตอบสนองด้านการใช้งาน ความคงทนถาวร ตลอดจนราคาที่เหมาะสม ถือเป็นทั้งหมดเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ได้มาจากกระบวนการปิโตรเคมี ถึงแม้ว่าจะมีจุดเด่นและให้ความพึงพอใจแก่มวลมนุษย์ได้เท่าไรก็ตาม แต่ปัญหาของการที่ไม่สามารถย่อยสลายและตกค้างอยู่ในธรรมชาติหรือการกำจัดด้วยการเผาไหม้อีกก่อให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกซึ่งทำให้โลกร้อนขึ้น ล้วนแต่เป็นประเด็นปัญหาที่สำคัญและเป็นที่ยอมรับในปัจจุบันแล้วว่าต้องหาวิธีการแก้ไข ดังนั้นพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพจึงเป็นประเด็นหลักในการพัฒนาวัสดุสำหรับการใช้งานในอนาคตอันใกล้ [1, 2]

พอลิแลคติกแอซิด (Polylactic acid) หรือพอลิแลคไทด์ (Polylactide) เป็นพอลิเมอร์ที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในประเภทพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพกลุ่มพอลิเอสเตอร์ สำหรับการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อการค้าอย่างแพร่หลายในขณะนี้ โดยพอลิเมอร์ชนิดนี้สามารถเตรียมได้จากแหล่งวัตถุดิบที่สามารถปลูกทดแทนใหม่และหาได้ง่ายในประเทศไทย แต่เนื่องจากเนื่องจากสมบัติของ PLA เป็นพลาสติกที่ผลิตมาจากข้าวโพดมีสมบัติแข็ง เปราะ ทนความร้อนต่ำ และขึ้นรูปได้ยาก แต่สามารถสลายตัวได้ทางชีวภาพส่งผลให้มีการปรับปรุงคุณสมบัติของ PLA ให้เหมาะสมก่อนนำไปใช้งาน ซึ่งในปัจจุบันมีอยู่หลายวิธี โดยวิธีที่นิยมกันมากคือการทำพอลิเมอร์ผสมเนื่องจากค่าใช้จ่ายที่ไม่สูงมากนัก และกระทำได้ง่ายกว่าวิธีการอื่น [1-5]

พอลิเมอร์ผสมระหว่างพลาสติกชีวภาพชนิดพอลิแลคติกแอซิด (PLA) และพลาสติกชีวภาพที่ผลิตจากปิโตรเคมีแต่สามารถสลายตัวได้ทางชีวภาพชนิดพอลิบิวทิลีนอะดิเพตเทอแรพธาเรต (PBAT) เป็นพอลิเมอร์อีกชนิดหนึ่งที่น่าสนใจในการนำมาปรับปรุงคุณสมบัติของ PLA โดยพลาสติกที่ผลิตจากปิโตรเคมี อย่าง PBAT สามารถสลายตัวทางชีวภาพ ยืดหยุ่น และขึ้นรูปได้ดีกว่า PLA แต่ราคาสูงกว่า ดังนั้นการนำพลาสติกชีวภาพทั้งสองชนิดมาผสมกัน จะทำให้เกิดความสมดุลทางราคา และสมบัติการใช้งาน ทั้งนี้สิ่งสำคัญในการผสมนั้นจะต้องให้พอลิเมอร์ทั้งสองเข้ากันได้อย่างสมบูรณ์ ด้วยการเติมสารช่วยผสมที่ได้จากการทำกราฟโคพอลิเมอร์ระหว่าง PLA และ maleic anhydride (PLA-g-MA) ทำให้เกิดการผสมระหว่างกันได้ดีขึ้น แม้ว่าพอลิเมอร์ผสมระหว่าง PLA และ PBAT สามารถเพิ่มความยืดหยุ่นได้มากขึ้น แต่ก็ส่งผลให้ความแข็งแรงของ PLA ลดลงด้วย ดังนั้นจึงมีการศึกษาการเติมแคลเซียมคาร์บอเนตซึ่งหาได้ง่ายในประเทศไทยเพื่อเพิ่มความแข็งแรงและยังช่วยลดต้นทุนในการผลิตได้ด้วย

โดยในปัจจุบันได้มีนักเข้าคอมพิวเตอร์พอลิเมอร์ผสมระหว่าง PLA และ PBAT จากต่างประเทศ ซึ่งได้มีการปรับสมบัติทางกายภาพและทางกลให้พลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพแสดงปรากฏการณ์การไหลและการก่อตัวได้ดี รวมทั้งมีความยืดหยุ่น แก้ปัญหาเรื่องความเปราะบาง เพื่อให้เข้าใกล้กับสมบัติเด่นของพลาสติกที่มาจากปิโตรเคมีที่เราคุ้นเคยกันดี โดยเฉพาะให้ใกล้เคียงกับพอลิเอทิลีนหรือพอลิโพรพิลีนให้มากที่สุดแล้ว โดยการผสมกับพอลิเมอร์ชนิดอื่นหรือการเติมสารเติมแต่ง (additive) เช่น พลาสติกไซเซอร์ (plasticizer) สารช่วยให้เข้ากัน (compatibilizer) สารตัวเติม (filler) สารเสริมแรง (reinforcing agent) สารก่อผลึก (nucleating agent) เป็นต้นแต่มีราคาสูงมาก จึงเป็นข้อจำกัดในการนำมาใช้ในอุตสาหกรรมในประเทศไทย

จากข้อดีและข้อจำกัดที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่างานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยที่สำคัญ และจำเป็นอย่างเร่งด่วนที่ต้องทำเนื่องจากจะมีผลกระทบต่อความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยต่อนานาชาติในด้านอุตสาหกรรมพอลิเมอร์ผสมและคอมโพสิต โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับบรรจุภัณฑ์ เนื่องจากในประเทศอื่นๆ ได้พัฒนาการคอมพิวเตอร์พอลิเมอร์ผสมเพื่อให้ได้คุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการนำไปขึ้นรูปไปนานแล้วและในอีกหลายประเทศก็มีงานวิจัยทางด้านนี้อยู่มาก และในปัจจุบันพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพได้รับความนิยมเป็นอย่างยิ่ง และเป็นแนวทางหลักแนวทางหนึ่งในการพัฒนาวัสดุสำหรับการใช้งานเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยกลุ่มอุตสาหกรรมแนวหน้าทั่วโลกตื่นตัวในการคิดค้นหาวัตถุดิบหรือพอลิเมอร์ตัวใหม่เพื่อพัฒนาพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพและให้มีคุณสมบัติในการใช้งานได้ดีเทียบเท่ากับพลาสติกดั้งเดิมที่ได้จากอุตสาหกรรมปิโตรเคมี และสามารถทดแทนการใช้งานที่มีอยู่

6. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

การพัฒนาและวิจัยเพื่อให้ได้พอลิเมอร์ผสมที่สามารถย่อยสลายได้ในธรรมชาติสำหรับใช้ประโยชน์ได้ในเชิงพาณิชย์ โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์เพื่อทดแทนพลาสติกที่ผลิตจากกระบวนการปิโตรเคมี

7. ขอบเขตของโครงการวิจัย

ศึกษาสมบัติทางเชิงกลของพอลิเมอร์ผสมระหว่างพลาสติกชีวภาพชนิดพอลิแลคติก แอซิด (PLA) และพลาสติกชีวภาพที่ผลิตจากปิโตรเคมีแต่สามารถสลายตัวได้ทางชีวภาพชนิดพอลิবিที่สั่นอะดิเพเรตเทอเรพราเรต (PBAT) โดยการผสมที่อัตราส่วนการผสมต่างๆ แล้วเลือกอัตราส่วนการผสมที่เหมาะสมที่สุดนำมาปรับปรุงสมบัติทางด้านความแข็งแรงโดยการเติมสารตัวเติม CaCO_3 ซึ่งจะทำให้การศึกษาโดยวิธีการขึ้นรูปแบบเป่าฟิล์ม

8. ทฤษฎี สมมติฐาน (ถ้ามี) และกรอบแนวคิดของโครงการวิจัย (Conceptual Framework)

พอลิแลคติกแอซิดเป็นพอลิเมอร์ที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในประเภทพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพกลุ่มพอลิเอสเทอร์ สำหรับการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อการค้าอย่างแพร่หลายในขณะนี้ โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมการผลิตบรรจุภัณฑ์ต่างๆ อันเนื่องมาจากคุณสมบัติทางด้านความแข็งแรงที่สูง สามารถย่อยสลายได้ง่าย และสามารถเตรียมได้จากแหล่งวัตถุดิบที่สามารถปลูกทดแทนใหม่และหาได้ง่ายในประเทศไทย แต่เนื่องจากเนื่องจากสมบัติของ PLA เป็นพลาสติกที่ผลิตมาจากข้าวโพดมีสมบัติแข็ง เปราะ ทนความร้อนต่ำ และขึ้นรูปได้ยาก ขณะเดียวกันพลาสติกที่ผลิตมาจากปิโตรเคมี อย่าง PBAT สามารถสลายตัวทางชีวภาพ ยืดหยุ่น และขึ้นรูปได้ดีกว่า แต่ราคาสูงกว่า การนำพลาสติกชีวภาพทั้งสองชนิดมาผสมกัน จะทำให้เกิดความสมดุลทางราคา และสมบัติการใช้งาน ดังนั้น พอลิเมอร์ทั้งสองชนิดนี้จึงเป็นพอลิเมอร์สำคัญที่ถูกเลือกมาใช้ในโครงการวิจัยนี้

งานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับพอลิเมอร์ผสมระหว่าง PLA และ PBAT โดยเติม CaCO_3 ซึ่งในการผสมพอลิเมอร์ทั้งสองและ CaCO_3 นั้นจะมีความเข้ากันได้ที่ดีต่ำ เนื่องจาก PLA และ PBAT มีความสามารถในการละลาย (solubility parameter) ที่แตกต่างกันมาก และความเป็นขั้วที่ดีต่ำเมื่อเทียบกับ CaCO_3 ดังนั้นจึงมีงานวิจัยที่ศึกษาการปรับปรุงสมบัติที่พื้นผิวสัมผัสระหว่างพอลิเมอร์ทั้งสองชนิดและ CaCO_3 โดยมีแนวทางการปรับปรุงใหญ่ ๆ อยู่ 2 แนวทางคือ การปรับปรุงที่ผิวของ CaCO_3 หรือการปรับปรุงที่ผิวเมทริกซ์ ซึ่งผลที่ได้จะพบว่า CaCO_3 ที่ผ่านการปรับปรุงด้วยสารประสาน จะให้สมบัติเชิงกลที่ดีขึ้น สำหรับงานวิจัยที่ปรับปรุงพื้นผิวสัมผัสของเมทริกซ์คือ PLA และ PBAT โดยการใช้ maleic anhydride grafted PLA ใส่ลงไป พบว่าทำให้สมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์คอมโพสิตดีขึ้น

แนวทางการวิจัยในเรื่องการปรับปรุงคุณสมบัติของ PLA นั้น โดยทั่วไปจะศึกษาเกี่ยวกับการผสมกับสารหรือพอลิเมอร์ชนิดอื่นที่มีความยืดหยุ่นสูง และการปรับปรุงความเข้ากันได้ของพอลิเมอร์ทั้งสองชนิด โดยศึกษาจากอัตราส่วนของการผสม สภาวะที่ใช้ในการผสมที่มีต่อสมบัติเชิงกลของผลิตภัณฑ์ การใช้เทคนิคใหม่ๆ เช่น การใช้รังสีอัลตราไวโอเล็ต (UV) คลื่นเสียงความถี่สูง (Ultrasound irradiation) จนถึงปัจจุบันยังไม่พบงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงคุณสมบัติของ PLA โดยการผสมกับ PBAT และมีการเติมสารตัวเติม CaCO_3 ในการขึ้นรูปแบบเป่าฟิล์ม ผลกระทบของสภาวะที่ใช้ขึ้นรูปต่อลักษณะโครงสร้างทางสัณฐานวิทยา และสมบัติเชิงกลของผลิตภัณฑ์ที่ได้ สำหรับพอลิแลคติกแอซิดมีงานวิจัยแสดงให้เห็นว่าสภาวะที่ใช้ขึ้นรูปจะมีผลอย่างมากต่อสมบัติที่กล่าวมาข้างต้นจากแนวทางการวิจัยที่กล่าวมา จะเห็นว่าประเทศไทยมีศักยภาพที่จะผลิตพอลิเมอร์ผสมระหว่าง PLA และ PBAT ได้ นอกจากนี้ยังสามารถผลิต PLA/PBAT/ CaCO_3 นาโนคอมโพสิตได้อีกด้วย โดยในงานวิจัยนี้จะศึกษาตัวแปรต่างๆ ที่จะนำไปสู่การผลิตผลิตภัณฑ์พอลิแลคติกแอซิดและพอลิবিที่

ลีนอะดิเพตเทอเรพทาเลต จากการเติม CaCO_3 เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ที่ขึ้นรูปโดยกระบวนการเป่าฟิล์มให้มีสมบัติเหมาะสมที่สุด

9. การทบทวนวรรณกรรม (reviewed literature) / สารสนเทศ (information) ที่เกี่ยวข้อง

พอลิแลคติกแอซิด (PLA) เป็นพลาสติกที่สามารถย่อยสลายได้ทางชีวภาพจัดอยู่ในกลุ่มของพอลิเอสเตอร์ มีความแข็งแรงสูง และสามารถย่อยสลายได้ในธรรมชาติ [1] แต่เนื่องจากเนื่องจากสมบัติของ PLA เป็นพลาสติกที่ผลิตมาจากข้าวโพดมีสมบัติแข็ง เปราะ ทนความร้อนต่ำ และขึ้นรูปได้ยากจึงเป็นข้อจำกัดของการนำ PLA ไปใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ [2]

พอลิบิวทิลีนอะดิเพตเทอเรพทาเรต (PBAT) จัดเป็นซึ่งเป็นพอลิเมอร์ที่ได้จากวัตถุดิบปิโตรเคมีสามารถสลายตัวทางชีวภาพ ยืดหยุ่น และขึ้นรูปได้ดีกว่า แต่ราคาสูงกว่า PLA นอกจากนี้ยังสามารถย่อยสลายได้ภายในระยะเวลาที่เพียงไม่กี่สัปดาห์ [2, 3] ดังนั้น PBAT จึงเป็นอีกทางเลือกที่น่าสนใจในการนำมาใช้เพิ่มสมบัติทางด้วยความเหนียว และยืดหยุ่นของ PLA แต่เนื่องจากข้อจำกัดในเรื่องของราคาที่สูงของ PBAT ก็ยังเป็นข้อจำกัดของการนำ PBAT ไปใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ [4, 5]

ในปัจจุบันการผลิตพอลิเมอร์ผสมระหว่าง PLA และ PBAT เพื่อใช้ในการเตรียมวัสดุที่มีความนุ่มและยืดหยุ่นสูง ในการนำไปใช้งานในด้านต่างนั้นได้มีการศึกษากันอย่างกว้างขวาง และเพื่อให้ได้สมบัติของวัสดุที่เหมาะสมต่อการใช้งานจึงต้องมุ่งความสำคัญไปที่ความเข้ากันได้ของพอลิเมอร์ทั้งสองชนิด ซึ่งโดยทั่วไปนั้นพอลิเมอร์ทั้งสองจะมีความเข้ากันได้ที่ต่ำส่งผลให้คุณสมบัติของวัสดุที่ได้ต่ำไปด้วย [6] ดังนั้นในการผสมพอลิเมอร์ทั้งสองชนิดนี้จึงต้องมีการเติมสารช่วยให้เข้ากัน (compatibilizer) หรือนำเทคนิคใหม่เพื่อเพิ่มความเข้ากันของพอลิเมอร์ทั้งสองชนิด [1, 7, 8, 10, 11]

โดยทั่วไปนั้น การผสมพอลิเมอร์ผสมระหว่าง PLA และ PBAT จะทำให้ได้วัสดุที่มีความเหนียว และความยืดหยุ่นสูงขึ้น แต่ความแข็งแรงของ PLA ลดลง เนื่องจากการเติมส่วนที่มีความยืดหยุ่นลงไป PLA ดังนั้นเพื่อเป็นการปรับสมดุลของสมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์ผสมระหว่าง PLA และ PBAT จึงได้มีการเติม CaCO_3 ลงไปเพื่อเป็นการเพิ่มความแข็งแรงของพอลิเมอร์ผสม [10, 12]

สมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์ผสมนอกจากจะขึ้นกับสมบัติของพอลิเมอร์ทั้งสองแล้วยังขึ้นอยู่กับความเข้ากันได้ของพอลิเมอร์สองและสารตัวเติมด้วย โดยวิธีการทำให้เข้ากันได้มีอยู่หลาย 3 วิธี คือ 1) Non-reactive compatibilization เป็นการเติม non-reactive block หรือ graft copolymer 2) Specific compatibilization เป็นการเติม non-bonding specific interaction และ 3) Reactive compatibilization เป็นการเพิ่มโมเลกุลที่สามารถเกิดโคพอลิเมอร์ที่ต้องการได้ในระหว่างการผสม

นอกจากนี้โครงสร้างและคุณภาพของบริเวณ "ระหว่างผิวหน้า" และ/หรือ "อินเทอร์เฟซ (interphase)" มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการนำสารตัวเติม CaCO_3 มาใช้เป็นวัสดุเพิ่มความแข็งแรงสำหรับพอลิเมอร์ผสมอินเทอร์เฟซ คือ เฟสหรือเนื้อที่ระหว่างวัสดุเสริมแรงและเมทริกซ์ ส่วน interface คือพื้นที่ผิวสัมผัสระหว่างสารตัวเติมและเมทริกซ์ การปรับปรุงความเข้ากันได้ระหว่างสารตัวเติมและพอลิเมอร์เป็นการเพิ่มอันตรกิริยาระหว่าง CaCO_3 และเมทริกซ์ ทำให้เกิดการผสมเป็นเนื้อเดียว (miscible) ของโมเลกุลบนสารตัวเติมและโมเลกุลพอลิเมอร์ในอินเทอร์เฟซ การเพิ่มอันตรกิริยาและการทำให้เกิดการผสมเป็นเนื้อเดียวจะทำให้เกิดการยึดติดที่ดี (adhesion) ระหว่างผิวหน้าของสารตัวเติมและเมทริกซ์ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งในประสิทธิภาพการถ่ายโอนความเค้น (stress transfer) ระหว่าง CaCO_3 และเมทริกซ์ การถ่ายโอนความเค้นที่ดีจะส่งผลทำให้วัสดุมีสมบัติเชิงกลที่ดีขึ้น ดังนั้นการปรับปรุงความเข้ากันได้จึงมีความสำคัญต่อการปรับปรุงความแข็งแรงเชิงกลของพอลิเมอร์ผสม ใน

ปัจจุบันนี้ได้มีการนำวิธีการต่าง ๆ ทั้งทางกายภาพ (physical methods) และทางเคมี (chemical methods) มาใช้เพื่อปรับปรุงสมบัติของพอลิเมอร์ผสมให้เหมาะสมที่สุดเพื่อเพิ่มความเข้ากันได้ระหว่างพอลิเมอร์ทั้งสองและสารตัวเติมต่างๆ

10. เอกสารอ้างอิง (reference) ของโครงการวิจัย

1. Zhang, N., Wang, Q., Ren, J. and Wang, L. (2009). Preparation and properties of biodegradable poly (lactic acid)/poly (butylenes adipate-co-terephthalate) blend with glycidyl methacrylate as reactive processing agent. *J. Mater. Sci*, 44, 250-256.
2. Jiang, L., Wolcott, M.P. and Zhang, J. (2006). Study of biodegradable polylactide/poly (butylene adipate-co-terephthalate) blends. *Biomacromolecules*, 7, 199-207.
3. Gan, Z., Kuwabara, K., Yamamoto, M., Abe, H. and Doi, Y. (2004). Solid-state structures and thermal properties of aliphatic-aromatic poly (butylene adipate-co-butylene terephthalate) copolyesters. *Polym. Degrad. Stab*, 83, 289-300.
4. Bhatia, A., Gupta, R.K., Bhattacharya, S.N. and Choi, H.J. (2007). Compatibility of biodegradable poly (lactic acid) (PLA) and poly (butylene succinate) (PBS) blends for packaging application. *Korea-Australia Rheol. J*, 19, 125-131.
5. Ma, X., Yu, J. and Wang, N. (2006). Compatibility characterization of poly(lactic acid)/poly(propylene carbonate) blends. *J. Polym. Sci. B Polym. Phys*, 44, 94-101.
6. Coltelli, M-B., Maggiore, I.D., Bertoldo, M., Signori, F., Bronco, S. and Ciardelli, F. (2008). Poly (lactic acid) properties as a consequence of poly (butylenes adipate-co-terephthalate) blending and acetyl tributyl citrate plasticization. *J. Appl. Polym. Sc.*, 110, 1250-1262.
7. Wang, L., Ma, W., Gross, R.A. and McCarthy, S.P. (1998). Reactive compatibilization of biodegradable blends of poly (lactic acid) and poly (ϵ - caprolactone). *Polym. Degrad. Stab*, 59, 161-168.
8. Lee, S., Lee, Y. and Lee, J.W. (2007). Effect of ultrasound on the properties of biodegradable polymer blends of poly (lactic acid) with poly (butylene adipate-co-terephthalate). *Macromol. Res*, 40, 44-50.
9. Chen, Y. and Li, H. (2004). Effect of ultrasound on extrusion of PP/EPDM blends: structure and mechanical properties. *Polym. Eng. Sci*, 44, 1509-1513.
10. Jiang, L., Liu, B. and Zhang, J. (2009). Properties of poly (lactic acid)/poly (butylene adipate-co-terephthalate)/nanoparticle ternary composites. *Ind. Eng. Chem. Res*, 48, 7594-7602.
11. Kumara, P.H.S., Nagasawa, N., Yagi, T. and Tamada, M. (2008). Radiation-induced crosslinking and mechanical properties of blends of poly (lactic acid) and poly (butylenes terephthalate-co-adipate). *J. Appl. Polym. Sci*, 109, 3321-3328.
12. Jiang, L., Zhang, J. and Wolcott, M.P. (2007). Comparison of polylactide/nano-sized calcium carbonate and polylactide/montmorillonite composites: Reinforcing effects and toughening mechanisms. *Polymer*, 48, 7632- 7644.

11. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ เช่น การเผยแพร่ในวารสาร จดสิทธิบัตร ฯลฯ และหน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดคำชี้แจงเพิ่มเติม)

11.1 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- นำไปสู่การผลิตเชิงพาณิชย์
- เป็นการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีวัสดุของประเทศอย่างต่อเนื่อง
- เป็นการพัฒนานักวิจัยรุ่นใหม่ให้สามารถเริ่มการวิจัยและพัฒนาได้ และดำเนินการวิจัยต่อไปได้อย่างต่อเนื่องในระยะยาว
- ก่อให้เกิดนโยบายและมาตรการที่จูงใจและเอื้อต่อการต่อการลงทุนของอุตสาหกรรมพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพ
- ก่อให้เกิดนโยบายและมาตรการสนับสนุนการเร่งรัด พัฒนาต่อยอด และสร้างเทคโนโลยีการผลิตพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพ
- เกิดอุตสาหกรรมใหม่และธุรกิจนวัตกรรมด้านพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพ
- เกิดการสร้างมูลค่าใหม่ (value creation) และสร้างมูลค่าเพิ่ม (value-added) เพื่อก่อให้เกิดเสถียรภาพด้านราคาแก่พืชผลทางการเกษตรที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพ

11.2 หน่วยงานที่จะนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

- ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมพอลิเมอร์ผสมและคอมพอสิต และการผลิตบรรจุภัณฑ์
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

12. แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยี หรือผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย

12.1 เผยแพร่ผลงานวิจัยในวารสารทางวิชาการหรือเสนอผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการทั้งภายในประเทศ เช่น การประชุมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย และการประชุมวิชาการในต่างประเทศ หรือการจัดอบรม

12.2 ร่วมมือกับกลุ่มอุตสาหกรรมพอลิเมอร์ในการใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์

13. วิธีการดำเนินการวิจัยและสถานที่ทำการทดลอง / เก็บข้อมูล

13.1 การเตรียมพอลิเมอร์ผสมระหว่าง PLA และ PBAT

ผสม PLA/PBAT ในอัตราส่วนต่างๆ โดยใส่สารช่วยให้เข้ากันที่ได้จากการทำกราฟโคพอลิเมอร์ระหว่าง PLA และ maleic anhydride (PLA-g-MA) และเลือกอัตราส่วนที่เหมาะสม 1 อัตราส่วนมาผสมสารตัวเติม CaCO_3

13.2 การขึ้นรูปแบบเป่าฟิล์มและการทดสอบทางกล

นำพอลิเมอร์ที่ผสมได้มาขึ้นรูป เป็นฟิล์มและนำชิ้นงานไปทดสอบสมบัติเชิงกล

14. ระยะเวลาทำการวิจัย และแผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย (ให้ระบุขั้นตอนโดยละเอียด)

14.1 ระยะเวลาที่ทำการวิจัย:

ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2553 ถึง เดือน กันยายน 2555 รวม 2 ปี -เดือน และ ปีที่เสนอของบประมาณในครั้งนี้เป็นปีที่ 1 ของการดำเนินงาน

14.2 แผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย (ให้ระบุขั้นตอนโดยละเอียด)

ปีที่ 1

กิจกรรม	เดือนที่ในปีงบประมาณ 2554											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. จัดเตรียมวัสดุ สารเคมี และอุปกรณ์	<---	---										
2. เตรียม PLA-g-MA		<---	---	---	---	-->						
3. ผสม PLA กับ PBAT							<---	---	---	---	---	-->

ปีที่ 2

กิจกรรม	เดือนที่ในปีงบประมาณ 2555											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. ขึ้นรูปฟิล์มพอลิเมอร์ผสม	<---	---	---	---	---	---	-->					
2. ตรวจสอบสมบัติทางกลของฟิล์มที่ได้				<---	---	---	---	---	---	-->		
3. วิเคราะห์ผลการทดลองและจัดทำรายงาน											<---	---

15. ปัจจัยที่เอื้อต่อการวิจัย (อุปกรณ์การวิจัย โครงสร้างพื้นฐาน ฯลฯ) ระบุเฉพาะที่ต้องการเพิ่มเติม
ใช้อุปกรณ์วิจัยที่มีอยู่แล้ว

16. งบประมาณของโครงการวิจัย

16.1 รายละเอียดงบประมาณที่เสนอขอ (เฉพาะปีที่เสนอขอ) แยกตามหมวดเงินประเภทต่าง ๆ
ปีที่ 1

รายการค่าใช้จ่าย	ปีงบประมาณ 2554 จำนวนเงิน (บาท)
ค่าจ้างผู้ช่วยวิจัยและเจ้าหน้าที่	
<u>รายละเอียด</u>	
- ค่าจ้างผู้ช่วยวิจัยวุฒิปริญญาตรี (2 คน) 8,000 บาท/เดือน/คน	192,000.00
- ค่าจ้างเจ้าหน้าที่สำหรับงานธุรการและพิมพ์งาน	2,000.00
ค่าตอบแทน ใช้สอย วัสดุ	
<u>รายละเอียด</u>	
- วัตถุดิบ เครื่องแก้ว สารเคมี วัสดุสิ้นเปลือง วัสดุสำนักงาน และอื่นๆ	100,000.00
- ค่าจ้างวิเคราะห์ตัวอย่าง	10,000.00
- ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง	20,000.00
- ค่าใช้จ่ายในงานธุรการ เช่น ค่าโทรศัพท์/ไปรษณีย์และอื่นๆ	1,000.00
- ค่าสืบค้นข้อมูล ค่าถ่ายเอกสารและค่าสมาชิกวารสารทางวิชาการและอื่นๆ	2,000.00
- ค่าใช้จ่ายในการถ่ายเอกสารและทำรูปเล่มรายงานวิจัย	4,000.00
- ค่าใช้จ่ายในการเข้าร่วมประชุมและ/หรือเสนอผลงานวิชาการ	20,000.00
รวมงบประมาณที่ขอทั้งสิ้น	351,000.00

ปีที่ 2

รายการค่าใช้จ่าย	ปีงบประมาณ 2554 จำนวนเงิน (บาท)
ค่าจ้างผู้ช่วยวิจัยและเจ้าหน้าที่ รายละเอียด - ค่าจ้างผู้ช่วยวิจัยวุฒิปริญญาตรี (2 คน) 8,000 บาท/เดือน/คน - ค่าจ้างเจ้าหน้าที่สำหรับงานธุรการและพิมพ์งาน ค่าตอบแทน ใช้สอย วัสดุ รายละเอียด - วัตถุดิบ เครื่องแก้ว สารเคมี วัสดุสิ้นเปลือง วัสดุสำนักงาน และอื่นๆ - ค่าจ้างวิเคราะห์ตัวอย่าง - ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง - ค่าใช้จ่ายในงานธุรการ เช่น ค่าโทรศัพท์/ไปรษณีย์และอื่นๆ - ค่าสืบค้นข้อมูล ค่าถ่ายเอกสารและค่าสมาชิกวารสารทางวิชาการและอื่นๆ - ค่าใช้จ่ายในการถ่ายเอกสารและทำรูปเล่มรายงานวิจัย - ค่าใช้จ่ายในการเข้าร่วมประชุมและ/หรือเสนอผลงานวิชาการ	192,000.00 20,000.00 250,000.00 80,000.00 30,000.00 1,000.00 2,000.00 4,000.00 80,000.00
รวมงบประมาณที่ขอทั้งสิ้น	659,000.00

รวม ปีที่ 1 และ 2 = 920,000 บาท

หมายเหตุ *อัตราค่าจ้างดังกล่าวใช้อัตราของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีซึ่งจะสูงกว่าอัตราของทางราชการ

17. ผลสำเร็จและความคุ้มค่าของการวิจัยที่คาดว่าจะได้รับ (*โปรดดูคำชี้แจงเพิ่มเติม*)

17.1 การศึกษาในขั้นแรกเป็นการศึกษาสมบัติเบื้องต้น ได้แก่ สมบัติทางความร้อน สมบัติการไหลของพอลิเมอร์ผสม จัดเป็นผลสำเร็จเบื้องต้น (primary results) คาดว่าจะได้รับในปีที่ 1

17.2 การศึกษาในขั้นต่อไปคือ การขึ้นรูปเป็นฟิล์ม จัดเป็น ผลสำเร็จปานกลาง (intermediate results) คาดว่าจะได้รับในปีที่ 2

17.3 การศึกษาในขั้นต่อไป คือ เพื่อให้ได้ฟิล์มพอลิเมอร์ผสมที่มีสมบัติทางกลที่ดีจัดเป็น ผลสำเร็จตามเป้าหมายประสงค์ (goal results) คาดว่าจะได้รับในปีที่ 2

หน่วยงานที่จะนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

- ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเป่าถุงพลาสติก
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

(ลายเซ็น) เกษม จารุกุล
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกษม จารุกุล)
 ผู้ร่วมโครงการวิจัย

วันที่.....เดือน...ตุลาคม...พ.ศ. 2553

(ลายเซ็น) [ลายเซ็น]
 (ผศ.ดร. ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์)
 หัวหน้าโครงการวิจัย

วันที่...1...เดือน...ตุลาคม...พ.ศ. 2553

(ลายเซ็น) นิรันดร์ ศุภกาญจน์
 (ผศ.ดร. นิรันดร์ ศุภกาญจน์)
 หัวหน้าสาขาวิชา

วันที่...3...เดือน...ตุลาคม...พ.ศ. 2553

(ลายเซ็น) ก. สมจิตร
 (รศ.ดร. กิตติเทพ เพื่องขจร)
 หัวหน้าสถานวิจัย

วันที่.....เดือน...ตุลาคม...พ.ศ. 2553

หัวหน้าโครงการ

1. ชื่อ (ภาษาไทย): ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์
(ภาษาอังกฤษ): Assistant Professor Yupaporn Ruksakulpiwat
2. รหัสประจำตัวประชาชน: 5-4299-00001-572
3. ตำแหน่งปัจจุบัน: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิศวกรรมพอลิเมอร์
สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
4. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้พร้อมโทรศัพท์และโทรสาร
สาขาวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
111 ถ. มหาวิทยาลัย ต. สุรนารี อ. เมือง นครราชสีมา 30000
โทรศัพท์ (044) 22-4433 โทรสาร (044) 22-4605
E-mail: yupa@sut.ac.th
5. ประวัติการศึกษา
2542 Ph.D.(Polymer Engineering), The University of Akron, USA
2537 วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกียรตินิยม) วัสดุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ
 - Polymer Processing and Characterization
 - Polymer Crystallization and Morphology
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยและงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ:
 - 7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย:
 1. การพัฒนาวัสดุพอลิเมอร์คอมโพสิตเชิงพาณิชย์โดยใช้เส้นใยธรรมชาติในประเทศไทย (Development of Commercialized Polymer Composites Using Natural Fiber in Thailand) แหล่งทุนสนับสนุน: National Metal and Materials Technology Center, MTEC
 2. ชุดโครงการการผลิตพอลิเมอร์คอมโพสิตจากเส้นใยป่านสรนารายณ์ แหล่งทุนสนับสนุน: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
 - 7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย:
 1. การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะโครงสร้างและคุณสมบัติของโพลีเอทิลีนที่สังเคราะห์ด้วยสารเร่งปฏิกิริยาซีเกอร์-นัตตาและเมทอลโลซีน โดยผ่านกระบวนการขึ้นรูปแบบฉีด (Comparative Study of Microstructure and Properties of Ziegler-Natta and Metallocene Based Polyethylenes in Injection Molding) แหล่งทุนสนับสนุน: National Metal and Materials Technology Center, MTEC
 2. การศึกษาเปรียบเทียบพอลิเมอร์ผสมระหว่างยางธรรมชาติกับโพลิโพรไพลีนที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่างกัน (Comparative Study of Polymer Blends between Natural Rubber and Isotactic Polypropylene at Various Molecular Weights) แหล่งทุนสนับสนุน: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

3. การศึกษาการใช้เถ้าจากแกลบเปลือกข้าว เป็นสารตัวเติมในวัสดุวิศวกรรมพอลิเมอร์ (The Study of Using the Rice Husk Ash as an Additive in Engineering Polymer) แหล่งทุนสนับสนุน: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
 4. โครงการการผลิตผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์คอมโพสิตระหว่างหญ้าแฝกกับพอลิโพรพิลีน (Manufacture of Product from Polymer Composite between Vetiver Grass and Polypropylene) แหล่งทุนสนับสนุน: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
 5. การพัฒนาวัสดุพอลิเมอร์คอมโพสิตเชิงพาณิชย์โดยใช้เส้นใยธรรมชาติในประเทศไทย (Development of Commercialized Polymer Composites Using Natural Fiber in Thailand) แหล่งทุนสนับสนุน: National Metal and Materials Technology Center, MTEC (สถานภาพในการทำวิจัย: หัวหน้าโครงการย่อย)
 6. ชุดโครงการการผลิตพอลิเมอร์คอมโพสิตจากเส้นใยป่านศรนารายณ์ แหล่งทุนสนับสนุน: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (สถานภาพในการทำวิจัย: หัวหน้าโครงการย่อย)
 7. โครงการการศึกษาการใช้หญ้าแฝกเป็นสารตัวเติมในพอลิโพรพิลีนระยะที่ 2: การปรับปรุงความทนทานต่อแรงกระแทกเพื่อใช้เป็นชิ้นส่วนยานยนต์ (The Second Stage of The Study of Using Vetiver Grass as a Filler in Polypropylene: The Improvement of Impact Resistant for Automotive Parts) แหล่งทุนสนับสนุน: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
 8. โครงการการศึกษาการใช้ยางธรรมชาติช่วยปรับปรุงความทนทานต่อแรงกระแทกของพอลิเมอร์คอมโพสิตจากปอแก้ว (The Study of Using Natural Rubber to Improve Impact Strength of Polymer Composites from Rossells) แหล่งทุนสนับสนุน: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- 7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว**
1. Quiescent and Shear-induced Crystallization of Ziegler-Natta and Metallocene Based Isotactic Polypropylene (สถานภาพในการทำวิจัย: ผู้ร่วมโครงการ)
 2. การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะโครงสร้างและคุณสมบัติของโพลิเอทิลีนที่สังเคราะห์ด้วยสารเร่งปฏิกิริยาซีเกอร์-นัตตาและเมทาโทลโลซีน โดยผ่านกระบวนการขึ้นรูปแบบฉีด (Comparative Study of Microstructure and Properties of Ziegler-Natta and Metallocene Based Polyethylenes in Injection Molding) แหล่งทุนสนับสนุน: National Metal and Materials Technology Center, MTEC (สถานภาพในการทำวิจัย: หัวหน้าโครงการ)
 3. การศึกษาเปรียบเทียบพอลิเมอร์ผสมระหว่างยางธรรมชาติกับโพลิโพรพิลีนที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่างกัน (Comparative Study of Polymer Blends between Natural Rubber and Isotactic Polypropylene at Various Molecular Weights) แหล่งทุนสนับสนุน: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (สถานภาพในการทำวิจัย: หัวหน้าโครงการ)
 4. การศึกษาการใช้เถ้าจากแกลบเปลือกข้าวเป็นสารตัวเติมในวัสดุวิศวกรรมพอลิเมอร์ (The Study of Using the Rice Husk Ash as an Additive in Engineering Polymer) แหล่งทุนสนับสนุน: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (สถานภาพในการทำวิจัย: หัวหน้าโครงการ)

5. โครงการการผลิตผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ คอมโพสิตระหว่างหญ้าแฝกกับพอลิโพรพิลีน (Manufacture of Product from Polymer Composite between Vetiver Grass and Polypropylene) แหล่งทุนสนับสนุน: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (สถานภาพในการทำวิจัย: หัวหน้าโครงการ)
6. การพัฒนาวัสดุพอลิเมอร์คอมโพสิตเชิงพาณิชย์โดยใช้เส้นใยธรรมชาติในประเทศไทย (Development of Commercialized Polymer Composites Using Natural Fiber in Thailand) แหล่งทุนสนับสนุน: National Metal and Materials Technology Center, MTEC (สถานภาพในการทำวิจัย: ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย)

7.4 งานวิจัยอยู่ระหว่างดำเนินการ

1. โครงการการศึกษาการใช้ยางธรรมชาติช่วยปรับปรุงความทนทานต่อแรงกระแทกของพอลิเมอร์คอมโพสิตจากปอแก้ว (The Study of Using Natural Rubber to Improve Impact Strength of Polymer Composites from Rossells) แหล่งทุนสนับสนุน: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (สถานภาพ : หัวหน้าโครงการ)
2. ชุดโครงการการผลิตพอลิเมอร์คอมโพสิตจากเส้นใยป่านสรนารายณ์ แหล่งทุนสนับสนุน: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (สถานภาพในการทำวิจัย: หัวหน้าโครงการ)
3. โครงการการศึกษาการใช้หญ้าแฝกเป็นสารตัวเติมในพอลิโพรพิลีนระยะที่ 2: การปรับปรุงความทนทานต่อแรงกระแทกเพื่อใช้เป็นชิ้นส่วนยานยนต์ แหล่งทุนสนับสนุน: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (สถานภาพในการทำวิจัย: หัวหน้าโครงการ)
4. ผลของขนาดผงไฮดรอกซีอะพาไทต์และผลของการใช้สารประสานต่อสมบัติเชิงกลของพอลิโพรพิลีนคอมโพสิต (Effect of Hydroxyapatite Particle Size and Effect of Coupling Agents on Mechanical Properties of Polypropylene Composite) แหล่งทุนสนับสนุน: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (สถานภาพ: ผู้ร่วมวิจัย)
5. การเตรียมพอลิเมอร์คอมโพสิตจากเปลือกไข่ไก่ แหล่งทุนสนับสนุน: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (สถานภาพ: ผู้ร่วมวิจัย)
6. การศึกษาการใช้เส้นไหมแบบต่อเนื่องสำหรับเสริมแรงวัสดุเชิงประกอบอีพอกซี แหล่งทุนสนับสนุน: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (สถานภาพ : ผู้ร่วมวิจัย)
7. การเตรียมไฮดรอกซีอะพาไทต์จากกระดูกสัตว์และการนำไปใช้ในพอลิแลกติกคอมโพสิต (Preparation of Cattle Bone Based Hydroxyapatite and Its Application in Poly(lactic acid) Composites) แหล่งทุนสนับสนุน: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (สถานภาพ : ผู้ร่วมวิจัย)

7.5 ผลงานทางวิชาการ

1. Y. Ruksakulpiwat, J. Sridee, N. Suppakarn, W. Sutapun, "Improvement of impact property of natural fiber-polypropylene composite by using natural rubber and EPDM rubber," **Composites Part B**, article in press: doi:10.1016..2009.04.006.
2. Y. Ruksakulpiwat, J. Sridee, N. Suppakarn, and W. Sutapun, "Natural Rubber and EPDM Rubber as An Impact Modifier in Vetiver grass-Polypropylene Composites," **Adv. Mater. Res.**, 47-50, 427-430, 2008.

3. S. Sanmunag, Y. Ruksakulpiwat, N. Suppakarn, W. Sutapun, *Chicken Eggshell as A filler for Polymer Composites: Preparation and Characterizations*, **Advanced Material Researchs**, **47-50** (2008), 490-493.
4. K. Jarukumjorn, W. Sutapun, Y. Ruksakulpiwat, and J. Kluengsamrong, "Effect of Silane Coupling Agent and Compatibilizer on Properties of Short Rossells Fiber/Poly (propylene) Composites", **Macromol. Symp.**, **264**, 67-72, 2008.
5. Y. Ruksakulpiwat, N. Suppakarn, W. Sutapun, and U. Somnuk, "Quiescent Crystallization of Natural Fiber-Polypropylene Composites", **J. Appl. Polym. Sci.**, **106**(2007), 2997-3006.
6. K. Jarukumjorn, W. Sutapun, Y. Ruksakulpiwat, and J. Kluengsamrong, "Effect of Sinlane Coupling Agent and Compatibilizer on Properties of Rossells Fiber/PP Composites" **The 2nd International Conference on Advances in Petrochemicals and Polymers**, Bangkok, Thailand, BC-P16, 2007.
7. Y. Ruksakulpiwat, N. Suppakarn, W. Sutapun, W. Thomthong. *Vetiver - Polypropylene Composites: Physical and Mechanical Properties*. **Composites Part A**. **38** (2007), 590-601.
8. U. Somnuk, N. Suppakarn, W. Sutapun, P. Phinyocheep and Y. Ruksakulpiwat. "Effect of processing conditions on crystallization of vetiver grass-polypropylene composites". **The 4th East Asian Polymer Conference**. China. pp.168-170. 2006.
9. N. Suppakarn, S. Sanmaung, Y. Ruksakulpiwat, W. Sutapun, C. Lorprayoon, and S. Ekgasit. "Mechanical Properties of Natural Hydroxyapatite/PP Composites" **Annual Technical Conference 2006**. The Society of Plastics Engineers. Charlotte. North Carolina USA. p. 325. 2006.
10. Y. Ruksakulpiwat, U. Somnuk, J. Kleungsumrong, P. Phinyocheep, N. Suppakarn, and W. Sutapun. *Shear-Induced Crystallization of Natural Fiber-Polypropylene Composites*. **Annual Technical Conference 2006**. The Society of Plastics Engineers. Charlotte. North Carolina USA. p. 1225. 2006.
11. K. Jarukumjorn, Y. Ruksakulpiwat, W. Sutapun, and J. Kluengsamrong. *Compatibilization of Natural Fibers/PP Composites*. **Annual Technical Conference 2006**. The Society of Plastics Engineers. Charlotte. North Carolina USA. p. 330. 2006.
12. U. Somnuk, N. Suppakarn, W. Sutapun, and Y. Ruksakulpiwat. *Injection Molding of Vetiver Grass-Polypropylene Composites: Effect of Particle Sizes on Rheological. Thermal. and Mechanical Properties*. **The 28th Australasian Polymer Symposium (APS2006)**. Rotorua. New Zealand. p. 8. 2006.
13. Y. Ruksakulpiwat, U. Somnuk, P. Phinyocheep, N. Suppakarn, and W. Sutapun. *Effect of Particle Sizes of Vetiver Grass on Shear-Induced Crystallization of Injection Molded Vetiver Grass-Polypropylene Composites*. **The 28th Australasian Polymer Symposium (APS2006)**. Rotorua. New Zealand. p. 9. 2006.

14. N. Suppakarn, S. Sanmaung, Y. Ruksakulpiwat, W. Sutapun, C. Lorprayoon, and S. Ekgasit. *Effect of Water Absorption and Silane coupling agent on Tensile Properties of Hydroxyapatite/PP Composites. The 28th Australasian Polymer Symposium (APS2006).* Rotorua. New Zealand. p. 27. 2006.
15. W. Sutapun, Y. Ruksakulpiwat, K. Jarukumjorn, N. Supakarn, P. Chumsamrong, and J. Kluengsamrong. *Studies of Thermal Properties and Surface Characteristics of Pretreated and Silane-Treated Rossell Fibers. The 31st Congress on Science and Technology of Thailand.* Nakhon Ratchasima. Thailand. p. 241. 2005
16. Ruksakulpiwat, J. Kluengsamrong, U. Somnuk, W. Sutapun, and N. Suppakarn. *Comparison of Rheology Properties and Mechanical Properties of Polypropylene Composites from Various Types of Natural Fibers. The 31st Congress on Science and Technology of Thailand.* Nakhon Ratchasima. Thailand. p. 221. 2005.
17. U. Somnuk, W. Sutapun, N. Suppakarn, P. Phinyocheep, and Y. Ruksakulpiwat. *Effect of Processing Conditions on Shear-induced Crystallization of Vetiver Grass-Polypropylene /Composites. The 31st Congress on Science and Technology of Thailand.* Nakhon Ratchasima. Thailand. p. 221. 2005.
18. K. Jarukumjorn, W. Sutapun, Y. Ruksakulpiwat, and J. Kluengsamrong. *Short Rossells Fiber/Polypropylene Composites: Effect of Compatibilizer on Mechanical and Rheological Properties. and Heat Distortion Temperature. The 31st Congress on Science and Technology of Thailand.* Nakhon Ratchasima. Thailand. p. 227. 2005.
19. Y. Ruksakulpiwat, J. Kluengsamrong, W. Sutapun, and N. Suppakarn. *Injection Molding of Rossells-Polypropylene Composites: Effect of Processing Parameters on Mechanical Properties. The 31st Congress on Science and Technology of Thailand.* Nakhon Ratchasima. Thailand. p. 227. 2005.
20. P. Chumsamrong, W. Sutapun, Suriya Kiaw-on, and W. Tonukoon. *Influence of Alkali-Treated Rossells Fibers on The Tensile Properties of Unsaturated Polyester. The 31st Congress on Science and Technology of Thailand.* Nakhon Ratchasima. Thailand. p. 234. 2005.
21. N. Suppakarn, W. Sutapun, Suriya Kiaw-on, and W. Tonukoon. *Effect of Fiber Content and Fiber Treatment on Mechanical Properties of Rossells Fiber-Epoxy Composite. The 31st Congress on Science and Technology of Thailand.* Nakhon Ratchasima. Thailand. p. 237. 2005.
22. N. Suppakarn, M. Baru, S. Sanmuang, C. Lorprayoon, and S. Ekgasit, "Effect of Filler Content on Mechanical Properties of Cattle Bone Based Hydroxyapatite-Polypropylene Composite," **The 31st Congress on Science and Technology of Thailand**, Nakhon Ratchasima, Thailand, p.242, 2005.

23. N. Suppakarn, J. Rittita, Y. Ruksakulpiwat, W. Sutapun, and C. Lorprayoon. *Effect of Filler Particle size on Mechanical Properties of Cattle Bone Based Hydroxyapatite-Polypropylene Composite*. **The 31st Congress on Science and Technology of Thailand**. Nakhon Ratchasima. Thailand. p. 242. 2005.
24. Y. Ruksakulpiwat, W. Thomthong, A. Thitichaisri, W. Sutapun, and N. Suppakarn. *Natural Rubber: an Impact Modifier for Vetiver Grass-Polypropylene Composites*. **The 31st Congress on Science and Technology of Thailand**. Nakhon Ratchasima. Thailand. p. 243. 2005.
25. ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์, กยมา จารุกัจจร, จันทิมา ดีประเสริฐกุล, นิธินาถ สุกกาญจน์, ปราณี ชุมสำโรง, วิมลลักษณ์ สุตะพันธ์. “เส้นใยธรรมชาติ...ทางเลือกใหม่สำหรับพอลิเมอร์เชิงประกอบ”. *วิศวกรรมสาร*. 57. 44. 2547.
26. W. Sutapun, Y. Ruksakulpiwat, K. Jarukumjorn, N. Supakarn, P. Chumsamrong, and J. Kluengsamrong. “*Studies of Thermal Properties and Surface Characteristics of Pretreated Jute Fibers by Boiling and Soxhlet Extraction*”. **The 30th Congress on Science and Technology of Thailand**. Bangkok. Thailand. p. 175. 2004
27. Y. Ruksakulpiwat, N. Suppakarn, W. Sutapun, and W. Thomthong. “*The Study of Using Vetiver Grass as a Filler in Polypropylene Composites*”. **Annual Technical Conference 2004**. The Society of Plastics Engineers. Chicago. Illinois. USA. p. 1641. 2004.
28. W. Thuamthong, Y. Ruksakulpiwat, N. Suppakarn, and W. Sutapun. “*Effect of Vetiver Contents and Vetiver Lengths on Mechanical and Morphological Properties of Vetiver-Polypropylene Composites*”. **The Third Thailand Materials Science and Technology Conference**. Bangkok. Thailand. p. 167. 2004.
29. U. Somnuk, Y. Ruksakulpiwat, N. Suppakarn, and W. Sutapun. “*Characterization of Chemical Treated Vetiver Grass*”. **The Third Thailand Materials Science and Technology Conference**. Bangkok. Thailand. p. 420. 2004.
30. W. Thuamthong, Y. Ruksakulpiwat, W. Sutapun, and N. Suppakarn, *The 8th Pacific Polymer Conference (PPC8)*, Bangkok, Thailand, 118, 2003.
31. Y. Ruksakulpiwat and C. Ruksakulpiwat, *The 8th Pacific Polymer Conference (PPC8)*, Bangkok, Thailand, 134, 2003.
32. Y. Ruksakulpiwat and A.I. Isayev, *Proceedings of the First Thailand Materials Science and Technology Conference*, Thailand, 116, 2000.
33. Y. Churdpunt and A.I. Isayev, “Crystallization Kinetic and Growth Rate Behaviour of Ziegler-Natta and Metallocene Based Isotactic Polypropylenes”, *J. Polym. Sci. Polym. Phys. Ed.*, (submitted).
34. Y. Ruksakulpiwat, “Comparative Study of Structure and Property of Ziegler-Natta and Metallocene Based Linear Low Density Polyethylene in Injection Moldings”, *SPE Tech. Papers*, 582, 2001.

35. Y. Churdpunt and A.I. Isayev, "Comparison of Birefringence and Mechanical Properties of Injection Molded Metallocene and Ziegler-Natta Based Isotactic Polypropylenes", *J. Polym. Eng.*, **20**, 76, 2000.
36. A.I. Isayev, Y. Churdpunt, and X.Guo, "Comparative Study of Ziegler-Natta and Metallocene Based Isotactic Polypropylenes in Injection Molding", *Intern. Polym. Process.*, **15**, 72, 2000.
37. Y. Ruksakulpiwat and A.I. Isayev, " Shear-Induced Crystallization in Injection Moldings of Ziegler-Natta and Metallocene Based Isotactic Polypropylenes", *SPE Tech. Papers*, 486, 2000.
38. Y. Churdpunt and A.I. Isayev, "Crystallization and Microstructure of Ziegler-Natta and Metallocene Based Isotactic Polypropylenes: Simulation and Experiment", *SPE Tech. Papers*, 2527, 1999.
39. A.I. Isayev, Y. Churdpunt and X. Guo, *Proceeding of the 15th PPS Meeting*, Netherlands, paper no. 289, 1999.
40. Y. Churdpunt and A.I. Isayev, *Metallocene Technology and Modern Catalytic Methods in Commercial Applications*, Edited by George M. Benedikt and B. L. Goodall, ChemTec Publishing, Ontario, 1999.

8. การปฏิบัติงานวิจัย ณ ต่างประเทศ

1. ปฏิบัติงานวิจัย ณ University of Linz ประเทศออสเตรีย ด้วยทุนแลกเปลี่ยนนักวิทยาศาสตร์ตามโครงการความร่วมมือระหว่างประเทศไทยและประเทศออสเตรีย ทบวงมหาวิทยาลัย ในระหว่างเดือนกันยายน 2544

9. รางวัลที่ได้รับ

- Certificates of Excellence for the King of Thailand Vetiver Awards 2006/ An investigation of using vetiver grass in polypropylene composites

ผู้ร่วมโครงการ

1. ชื่อ(ภาษาไทย) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กษมา จารุกุมาร

(ภาษาอังกฤษ) Assistant Professor Kasama Jarukumjorn

2. เลขบัตรประจำตัวประชาชน 34098 00056 204

3. ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์สาขาวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์

สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

4. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้พร้อมโทรศัพท์และโทรสาร

สาขาวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

111 ถ. มหาวิทยาลัย ต. สุรนารี อ. เมือง นครราชสีมา 30000

โทรศัพท์ (044) 224437 โทรสาร (044) 224605

E-mail: kasama@sut.ac.th

5. ประวัติการศึกษา

2542 Ph.D. (Polymer Engineering) University of Akron, OH, USA

2536 วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์) มหาวิทยาลัยมหิดล

2533 วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เคมี) มหาวิทยาลัยขอนแก่น

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

Polymer Processing and Characterization

Polymer Blends and Composites

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยและงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ : ระบุ

สถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัยหรือชุดโครงการวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือ

ผู้ร่วมวิจัยในแต่ละเรื่อง เป็นต้น

7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย:

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย:

-การเตรียม Grafted Polyolefins โดยวิธีการ Melt Free Radical Grafting

-การศึกษาเบื้องต้นในการนำพลาสติกที่ผ่านการใช้งานแล้วมาใช้เป็นวัสดุก่อสร้าง

-การศึกษาผลของการปรับเปลี่ยนอินเทอร์เฟซต่อสมบัติของพอลิเมอร์คอมโพสิทระหว่าง

เส้นใยป่านขนารายฉกับพอลิโพรพิลีน

-การพัฒนาและทดสอบพลาสติกผสมระหว่างพอลิเอทิลีนเทอเรพทาเลทและพอลิเอทิลีน

ความหนาแน่นสูงที่ผ่านการใช้งานแล้วเพื่อใช้ในงานก่อสร้าง

-การเสริมแรงพอลิเมอร์ผสมระหว่างพอลิเอทิลีนเทอเรพทาเลทและพอลิเอทิลีน

ความหนาแน่นสูงที่ผ่านการใช้งานแล้วเพื่อใช้ในงานก่อสร้าง

7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว: ชื่อแผนงานวิจัย และ/หรือ โครงการวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และ

สถานภาพในการทำวิจัย

- การเตรียม Grafted Polyolefins โดย วิธีการ Melt Free Radical Grafting (หัวหน้าโครงการวิจัย)
- การศึกษาเบื้องต้นในการนำพลาสติกที่ผ่านการใช้งานแล้วมาใช้เป็นวัสดุก่อสร้าง (หัวหน้าโครงการวิจัย)
- การศึกษาผลของสารช่วยให้เข้ากันต่อการเปลี่ยนอินเทอร์เฟสระหว่างเส้นใยธรรมชาติกับพอลิโพรพิลีน (หัวหน้าโครงการวิจัยย่อย)
- การพัฒนาวัสดุพอลิเมอร์คอมโพสิตเชิงพาณิชย์โดยใช้เส้นใยธรรมชาติในประเทศไทย (หัวหน้าโครงการวิจัยย่อย)
- การพัฒนาและทดสอบพลาสติกผสมระหว่างพอลิเอทรีนเทอร์บอพลาสติกและพอลิเอทรีนความหนาแน่นสูงที่ผ่านการใช้งานแล้วเพื่อใช้ในงานก่อสร้าง
- ผลงานทางวิชาการ
1. K. Jarukumjorn and F.H. Axtell, "Improvement of PVC/Elastomer Waste Blends", **The 18th Congress on Science and Technology of Thailand**, Bangkok, Thailand, p. 630, 1992.
 2. F.H. Axtell, K. Jarukumjorn and W. Sophanowong, "The Influence of Interfacial Agents on the Impact Strength of Poly (vinyl chloride) and Soft Filler", **Composites Plastics Rubber and Composites Processing and Application**, 22, 79, 1994.
 3. K. Jarukumjorn and K. Min, "On-Line Monitoring of Free Radical Grafting in a Model Twin Screw Extruder", **The 58th SPE ANTEC**, Orlando, Florida, USA, p. 2064, 2000.
 4. K. Jarukumjorn and K. Min, "On-Line Raman Spectroscopy for Monitoring of Free Radical Grafting in a Model Twin Screw Extruder", **Proceedings of The First Thailand Materials Science and Technology Conference**, Bangkok, Thailand, p. 366, 2000.
 5. K. Jarukumjorn, "Melt Free Radical Grafting of GMA Monomer onto LDPE: Effect of Initiator and Monomer Concentration", **J. Ubon Ratchathani University**, 5(2), 15, 2003.
 6. K. Jarukumjorn, "Free Radical Grafting of Polyolefins by Reactive Extrusion: Review", **J. Suranaree University of Technology**, 10(2), 152, 2003.
 7. อุพาพร รักสกุลพิวัฒน์, กษมา จารุกัจ, จันทิมา ศีประเสริฐกุล, นิธินาด สุภากาญจน์, ปราณี ชุมสำโรง, วิมลลักษณ์ สุตะพันธ์. "เส้นใยธรรมชาติ...ทางเลือกใหม่สำหรับพอลิเมอร์เชิงประกอบ". **วิศวกรรมสาร** 57, 44. 2547.
 8. W. Sutapun, J. Kluengsamrong, Y. Ruksakulpiwat, K. Jarukumjorn, N. Supakarn, and P. Chumsamrong, "Studies of Thermal Properties and Surface Characteristics of Pretreated Jute Fibers by Boiling and Soxhlet Extractions", **The 30th Congress on Science and Technology of Thailand**, Bangkok, Thailand, p. 175, 2004.
 9. K. Jarukumjorn, S. Chareunkvun, W. Sucharit, and S. Yaisang, "Effect of Compatibilizer on Mechanical, Morphological, and Rheological Properties of Recycled High Density Polyethylene

(HDPE) and Polyethylene Terephthalate (PET) Blends" **The 31st Congress on Science and Technology of Thailand**, Nakhon Ratchasima, Thailand, p. 220, 2005.

10. K. Jarukumjorn, W. Sutapun, Y. Ruksakulpiwat, and J. Kluengsamrong, *Short Rossells Fiber/Polypropylene Composites: Effect of Compatibilizer on Mechanical and Rheological Properties, and Heat Distortion Temperature*, **The 31st Congress on Science and Technology of Thailand**, Nakhon Ratchasima, Thailand, p. 227, 2005.

11. W. Sutapun, Y. Ruksakulpiwat, K. Jarukumjorn, N. Supakarn, P. Chumsamrong, and J. Kluengsamrong, "Studies of Thermal Properties and Surface Characteristics of Pretreated and Silane-Treated Rossell Fibers", **The 31st Congress on Science and Technology of Thailand**, Nakhon Ratchasima, Thailand, p. 241, 2005.

12. K. Jarukumjorn, Y. Raksakulpiwat, W. Sutapun, and J. Kluengsamrong, "Compatibilization of Natural Fibers/PP Composites", **The 64th SPE ANTEC**, Charlotte, North Carolina, USA, p. 330, 2006.

13. K. Jarukumjorn and S. Chareunkvun, "Compatibilization of Recycled High Density Polyethylene (HDPE) and Polyethylene Terephthalate (PET) Blends", **Suranaree J. Sci. Technol.**, 14(1), 1, 2007.

14. S. Chareunkvun and K. Jarukumjorn, "Short Glass Fiber Reinforced Recycled Polyethylene Terephthalate/ High Density Polyethylene Blends", **The 2nd International Conference-Advances in Petrochemicals and Polymers**, Bangkok, Thailand, p. 326, 2007.

15. K. Jarukumjorn, Y. Raksakulpiwat, W. Sutapun, and J. Kluengsamrong, "Effect of Silane Coupling Agent and Compatibilizer on Properties of Short Rossells Fiber/Polypropylene Composites", **The 2nd International Conference-Advances in Petrochemicals and Polymers**, Bangkok, Thailand, p. 326, 2007.

16. K. Jarukumjorn, Y. Raksakulpiwat, W. Sutapun, and J. Kluengsamrong, "Effect of Silane Coupling Agent and Compatibilizer on Properties of Short Rossells Fiber/Polypropylene Composites", **Macromol. Symp.**, 264, 67-72, 2008.

17. K. Jarukumjorn, N. Suppakarn, and J. Kluengsamrong, "Mechanical and Morphological Properties of Sisal/Glass Fiber Polypropylene Composites", **Advanced Materials Research**, 47-50, 486-489, 2008.

18. N. Suppakarn, K. Jarukumjorn, and S. Tananimit, "Effect of Flame Retardant on Mechanical Properties and Flammability of Sisal/PP Composites", **Advanced Materials Research**, 47-50, 403-406, 2008.

19. K. Jarukumjorn and A. Sangrat, "*Glass Fiber Reinforcement of Recycled High Density Polyethylene/Poly(ethylene terephthalate) Blends*" **Pure and Applied Chemistry International Conference**, Phitsanulok, Thailand, p. 307, 2009.
 20. S. Kaewkuk, K. Jarukumjorn, and W. Sutapun, "*Effect of Fiber Treatment on Mechanical Properties of Sisal/Polypropylene Composites*" **Pure and Applied Chemistry International Conference**, Phitsanulok, Thailand, p. 301, 2009.
 21. W. Wongsorat, N. Suppakarn, and K. Jarukumjorn, "*Sisal Fiber Reinforced Natural Rubber Composites: Effect of Fiber Content and Fiber Treatment*", **Pure and Applied Chemistry International Conference**, Phitsanulok, Thailand, p. 304, 2009.
 22. R. Jeenchan, N. Suppakarn, and K. Jarukumjorn, "*Effect of Flame Retardant on Flammability and Mechanical Properties of Polypropylene Composites*", **Pure and Applied Chemistry International Conference**, Phitsanulok, Thailand, p. 314, 2009.
 23. C. Kaewkumuy, K. Jarukumjorn, and N. Suppakarn, "*Effect of Surfactants on Cure Characteristics of NR/Organoclay Nanocomposites*", **Pure and Applied Chemistry International Conference**, Phitsanulok, Thailand, p. 283, 2009.
 24. K. Jarukumjorn and N. Suppakarn, "Effect of glass fiber hybridization on properties of sisal fiber-polypropylene composites", **Composites: Part B**, 40, 623-627, 2009.
 25. N. Suppakarn and K. Jarukumjorn, "Mechanical properties and flammability of sisal/PP composites: Effect of flame retardant type and content", **Composites: Part B**, 40, 613-618, 2009.
-

การเปิดบัญชีเงินฝากโครงการวิจัย

เอกสารประกอบสัญญาเลขที่ / 2554

โครงการวิจัยเรื่อง การผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิดจากพอลิแลคติกแอซิดที่มีพื้นที่
อดีประตาทอรรพจารต.ชื่อบัญชี มตส. การผลิตฟิล์มพลาสติก.

เลขที่บัญชี _____

ธนาคาร ไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) สาขาย่อย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

รายนามผู้มีอำนาจสั่งจ่าย

1. _____

คณบดี

2. _____

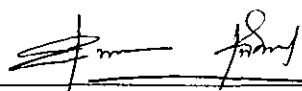
หัวหน้าสถานวิจัย

3. ผศ.ดร. อนุพาร วัชรกุลศิริวัฒน์

หัวหน้าโครงการวิจัย

เงื่อนไขการสั่งจ่าย

ผู้มีอำนาจสั่งจ่าย 2 ใน 3

ลงนาม 
(ผศ.ดร. อนุพาร วัชรกุลศิริวัฒน์)
ผู้รับทุน



บันทึกข้อความ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงาน ฝ่ายประสานงานการวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา โทร. 4752 โทรสาร 4750

ที่ ศร 5621/ 1๗5๖

วันที่ 12 ตุลาคม 2553

เรื่อง การทำสัญญารับเงินอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2554

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันวิจัยและพัฒนาขอส่งเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการทำสัญญารับเงินอุดหนุนการวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2554 ประกอบด้วย

- สัญญารับเงินอุดหนุนการวิจัย จำนวน 2 ชุด (ต้นฉบับ/คู่ฉบับ)
- ขั้นตอนการขอรับเงินอุดหนุนการวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จำนวน 1 ชุด
- แบบขออนุมัติเบิกเงินอุดหนุนการวิจัย (แบบ สบวพ.-ง-01) จำนวน 1 ชุด
- แบบรายงานแสดงการใช้จ่ายเงินอุดหนุนการวิจัย (แบบ สบวพ.-ง-02) จำนวน 1 ชุด
- หัวข้อรายงานความก้าวหน้าโครงการวิจัยประกอบการขออนุมัติเบิกเงิน ฯ จำนวน 1 ชุด

เพื่อให้การจัดทำสัญญารับเงินอุดหนุนการวิจัยเป็นไปอย่างถูกต้องและสมบูรณ์ จึงขอความร่วมมือจากท่านในการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ลงนามในสัญญารับเงินอุดหนุนการวิจัยทั้ง 2 ฉบับ พร้อมด้วยพยาน 1 ท่าน ตามที่ระบุ
2. กรอกรายละเอียดในแบบขออนุมัติเบิกเงินอุดหนุนการวิจัยเพื่อขอเบิกจ่ายเงินงวดที่ 1/2554 ตามวงเงินที่ระบุไว้ในสัญญา

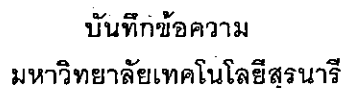
สำหรับแบบฟอร์มต่างๆ ซึ่งจะต้องส่งให้สถาบันวิจัยฯ โปรดใช้ตามแบบที่ส่งมาด้วยแล้ว หรือติดต่อเจ้าหน้าที่สถานวิจัยในสำนักวิชาของท่าน หรือดูจากเว็บไซต์ของสถาบันวิจัยฯ ที่ <http://www.sut.ac.th/ird>

จึงเรียนมาเพื่อโปรดดำเนินการต่อไป และโปรดส่งเอกสารตามข้อ 1 และ 2 คืนให้สถาบันวิจัยฯ ภายในวันที่ 31 ตุลาคม 2553 ทั้งนี้ เมื่อผู้เกี่ยวข้องลงนามในสัญญาครบถ้วนและอนุมัติให้เบิกจ่ายเงินงวดที่ 1/2554 แล้ว สถาบันวิจัยฯ จะส่งสัญญาคู่ฉบับพร้อมทั้งสำเนาแบบขออนุมัติเบิกเงินอุดหนุนการวิจัยที่ได้รับอนุมัติแล้วให้ท่านเพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐานต่อไป

(รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

สำเนาเรียน หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์



สมุดบันทึกบัญชีและราคา
รับที่ 3048/2553
วันที่ 11 ต.ค. 2553
ราคา 15.00

หน่วยงาน สถาบันวิจัย สำนักวิจัยวิศวกรรมศาสตร์ โทรศัทพ์ ๔๒๒๙ โทรสาร ๔๒๘๗
ที่ ศธ ๕๖๔(๒๒)/ ๐๑๑๕ วันที่ ๗ ตุลาคม ๒๕๕๓
เรื่อง ขอส่งเอกสารทำสัญญาโครงการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

สถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ขอสงวนสิทธิ์ทำสัญญาโครงการวิจัย ที่ได้รับจัดสรรงบประมาณจากสำนักงบประมาณ ประจำปีงบประมาณ 2554 จำนวน 4 โครงการ ๆ ละ 2 ชุด ดังนี้

โครงการ	หัวหน้าโครงการ	งบประมาณ
1. การศึกษาผลของการดัดแปรด้วยความร้อนต่อ ลักษณะจำเพาะของเส้นใยป่านศรนารายณ์ที่ปลูก ในนครราชสีมา (๒ ๖๓ แล้ว)	ผศ.ดร.วิมลลักษณ์ สุตะพันธ์ SUT7-710-54-24-22	250,000
2. การผลิตฟิล์มพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติก แอซิดและพอลิฟอสฟอรัสที่ลีนอะดิเพดเทอเรพาราเรต	ผศ.ดร.ยุพพร รักสกุลพิพัฒน์ SUT7-710-54-24-18	351,000
3. การลดข้อบกพร่องในชิ้นงานหล่ออะลูมิเนียมผสม สำหรับอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ด้วยการ วิเคราะห์ทางโลหวิทยาและการใช้คอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์สำหรับจำลองงานหล่อโลหะ	อ.ดร.รพีเกียรติ อุดมผล SUT7-713-54-12-37	202,000

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

น. เก่ง
(รองศาสตราจารย์ ดร. กิตติเทพ เฟื่องขจร)

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ปฏิบัติการแทนคนบดี้

11 O.A. 2553

॥ ५५३ ॥

Y 6063 จากทำสำเนาเอกสารฉบับนี้ ให้ ส.ว.ช. ย. 6063