



บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงาน.....ฝ่ายธุรการ สถาบันวิจัยและพัฒนา.....โทรศัพท์ 4702 / โทรสาร 4750
ที่.....ศร.5621/ 18.....วันที่.....๕ ๖ ๓๐ 2552
เรื่อง.....นำส่งหลักฐานค่าใช้จ่ายของโครงการวิจัยและเงินโอนเข้าบัญชีมหาวิทยาลัย

เรียน หัวหน้าส่วนการเงินและบัญชี

สถาบันวิจัยและพัฒนาขอส่งหลักฐานค่าใช้จ่ายของโครงการวิจัยที่ดำเนินการแล้วเสร็จและหลักฐานการโอนเงินเข้าบัญชีมหาวิทยาลัย ประจำปีงบประมาณ 2546 ของสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 1 โครงการ ดังนี้

โครงการ	หัวหน้าโครงการ	งบประมาณที่ได้รับจัดสรร	ค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นของโครงการ	จำนวนเงินคงเหลือ	ดอกเบี้ย	เงินที่โอนเข้าบัญชีมหาวิทยาลัย (วันที่โอนเงิน)
การใช้เส้นใยจากตัวไหมเป็นวัสดุเสริมแรงสำหรับวัสดุเชิงประกอบอีพอกซี	ผศ. ดร. วิมลลักษณ์ สุกะพันธ์	225,500.00	225,077.85	422.15	504.01	880.95
(โอนดอกเบี้ยในส่วนที่เกินไม่ขอรับคืน)						โอน 11 ธ.ค.51 45.21 โอน 30 ธ.ค.51 0.04 โอน 30 ธ.ค.51

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป

(ศาสตราจารย์ น.ท. ดร. สราวุธ สุจิตร)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา



บันทึกข้อความ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงาน ฝ่ายธุรการ งานการเงิน สถาบันวิจัยและพัฒนา โทรศัพท์ 4702 / โทรสาร 4750
ที่ ศร 5621/ 1342 วันที่ 5-2 ส.ค. 2551
เรื่อง การตรวจสอบหลักฐานโครงการวิจัย

เรียน หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

ตามที่มหาวิทยาลัย ได้จัดสรรเงินอุดหนุนการวิจัยประจำปีงบประมาณ พ.ศ 2546 ให้กับโครงการวิจัย เรื่อง “การใช้เส้นใยจากตัวไหมเป็นวัสดุเสริมแรงสำหรับวัสดุเชิงประกอบอีพอกซี” จำนวนเงิน 225,500 บาท (สองแสนสองหมื่นห้าพันห้าร้อยบาทถ้วน) โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิมลลักษณ์ สุตะพันธ์ เป็นหัวหน้าโครงการ นั้น

สถาบันวิจัยและพัฒนา ได้ตรวจสอบหลักฐานการใช้จ่ายเงินเพื่อการวิจัยดังกล่าว ในการนี้จึงใคร่ขอแจ้งผลการตรวจสอบหลักฐานดังกล่าว ดังต่อไปนี้

1. ใบเสร็จรับเงินที่เกิดขึ้นจากการวิจัยเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 225,077.85 บาท (สองแสนสองหมื่นห้าพันเจ็ดสิบเจ็ดบาทแปดสิบห้าสตางค์) ดังนั้น หัวหน้าโครงการจะต้องดำเนินการทางการเงิน ดังนี้

1.1 จำนวนเงินคงเหลือจากการวิจัย จำนวน 422.15 บาท

1.2 จำนวนเงินดอกเบี้ยที่เกิดขึ้นจากบัญชีโครงการทั้งหมด ได้แก่

1.2.1 ดอกเบี้ยที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินงานวิจัยถึง ณ วันที่ 30 มิถุนายน 2551 จำนวน 458.80 บาท

1.2.2 ดอกเบี้ยที่เกิดขึ้นหลังจากวันที่ 30 มิถุนายน 2551 และ ดอกเบี้ยที่เกิดขึ้นจากการปิดบัญชี (ถ้ามี)

2. จากข้อ 1.1 และ 1.2 หัวหน้าโครงการจะต้องดำเนินการโอนเงินจากบัญชี มทส. โครงการการใช้เส้นใยจากตัวไหม เลขที่บัญชี 707-215881-5 ประเภทบัญชีเงินฝากออมทรัพย์ สาขาออมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โอนเข้าบัญชี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เลขที่บัญชี 707-2-14444-2 ประเภทบัญชีเงินฝากออมทรัพย์ สาขาออม มทส.

3. จัดส่งหลักฐานโดยรับรองสำเนาถูกต้อง มายังสถาบันวิจัยและพัฒนา ดังนี้

3.1 หลักฐานการโอนเงินเข้าบัญชีตามข้อ 2

3.2 สำเนาสมุดบัญชีโครงการหน้าที่มีความเคลื่อนไหวของเงินทั้งหมดจากการปิดบัญชีเรียบร้อยแล้ว (หัวหน้าโครงการจะต้องขอสำเนาจากธนาคาร เนื่องจากธนาคารจะเก็บสมุดบัญชีไว้และไม่ส่งกลับคืนหัวหน้าโครงการ)

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาดำเนินการด้วยจกชอบคุณยิ่ง

(ศาสตราจารย์ น.ท. ดร.สราวุฒ สุติจร)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

ท่านาเรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิมลลักษณ์ สุตะพันธ์



4

S077-710-46-12-36

บันทึกข้อความ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตน. เป็นวิจัยและพัฒนา	
รับที่	129/51
วันที่	๓.7 ก.ค. 2551
เวลา	15.30 น.

หน่วยงาน ... สถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ... โทรศัพท์ 4229 โทรสาร 4220
ที่ ... ศร.5614(22)/ 360 ... วันที่ 7 กรกฎาคม 2551
เรื่อง ... ขอส่งเอกสารหลังปิดบัญชีโครงการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

สถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ขอส่งเอกสารหลังปิดบัญชีโครงการวิจัย (สำเนาสมุดบัญชี) ของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิมลลักษณ์ ตูตะพันธ์ ชื่อ การใช้เส้นใยจากตัวไหมเป็นวัสดุเสริมแรงสำหรับวัสดุเชิงประกอบอีพอกซี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ไว้ ณ ...

นางสาว ...

...

(รองศาสตราจารย์ ดร. สิทธิชัย แสงอาทิตย์)

รักษาการแทนหัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ดร. น.ท.ว. สราวุฒิ สุจิตจร
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

* ...

...

21 ก.ค. 51

K. 144

๓๓ ต. ๖๓๐๖

20/12/02 14:38 1059K*2350 707-215881 BY BR707
NEW P/B NO. 00002959959

(สมุดเล่มนี้สามารถตรวจสอบยอดคงเหลือโดยเครื่องปรับยอดสมุดอัตโนมัติได้)

ชื่อบัญชี **มทส.-โครงการการให้สินเชื่อจากตัวไหม**

NAME

ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน)

THE SIAM COMMERCIAL BANK PUBLIC COMPANY LIMITED

สาขาย่อย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

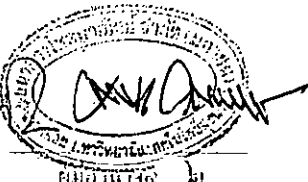
บัญชีเงินฝากออมทรัพย์ เลขที่

SAVINGS ACCOUNT NO.

707-2-

45881-5

2959959



AUTHORIZED SIGNATURE

ฝาก-ถอน
ได้ทุกสาขาทั่วประเทศที่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ ON - LINE



วันที่ DATE	รายการ T.C.	ถอน WITHDRAWAL	ฝาก DEPOSIT	ยอดคงเหลือ BALANCE	ยอดคงเหลือ A.M.T.D
20/12/02	CDO	++++++500.00		*****500.00	1059K
23/01/03	XDN	++++112,500.00		*****113,000.00	1059B
04/03/03	CWD	-----2,000.00		*****111,000.00	1059B
23/04/03	CWD	-----3,000.00		*****108,000.00	1183B
10/06/03	CWD	-----100,000.00		*****8,000.00	1183B
	INT	++++++105.41			
25/06/03	TAX	-----0.00		*****8,105.41	0000A
	INT	++++++10.14			
25/12/03	TAX	-----0.00		*****8,115.55	0000A
	INT	++++++10.17			
25/06/04	TAX	-----0.00		*****8,125.72	0000A
01/10/04	CWD	-----5,000.00		*****3,125.72	1059B
25/11/04	XDN	+++++113,000.00		*****116,125.72	1059B
25/12/04	IN	++++++31.21		*****116,156.93	0000ASYG
18/02/05	CW	-----10,000.00		+++++106,156.93	1059A
05/04/05	CW	-----20,000.00		+++++86,156.93	1183B
27/04/05	CW	-----20,000.00		+++++66,156.93	1058A
25/06/05	IN	++++++116.58		+++++66,273.51	0000A
27/06/05	CD	+++++25,000.00		+++++91,273.51	1182A
27/06/05	EC	-----25,000.00		+++++66,273.51	1182A
27/06/05	CW	-----25,000.00		+++++41,273.51	1182A
28/10/05	CW	-----10,000.00		+++++31,273.51	1182B

หมายเหตุ: รายการนี้เป็นข้อมูลเบื้องต้นเท่านั้น
รายละเอียดรายการ กรุณาตรวจสอบกับฝ่ายบัญชีการเงิน
วันที่รายงาน: 31/12/2550
COP, CDM : ยอดคงเหลือ XWD, XWN : ยอดคงเหลือ
QOP, QDM : ยอดคงเหลือ CDB : ยอดคงเหลือ
XOP, XDM : ยอดคงเหลือ ATC : ยอดคงเหลือ
COP, CDM : ยอดคงเหลือ RRI : ยอดคงเหลือ
CWD, CWN : ยอดคงเหลือ TAX : ยอดคงเหลือ



(ca)

(F)

2

DATE	TYPE	WITHDRAWAL	DEPOSIT	BALANCE	REMARK
25/12/05	IN		*****81.42	*****31,354.93	0000A
24/05/06	CW	-----5,000.00		*****26,354.93	1183B
24/05/06	CW	-----7,000.00		*****19,354.93	1183B
25/06/06	IN		*****72.75	*****19,427.68	0000A
02/10/06	CW	-----3,000.00		*****16,427.68	1058B
25/12/06	IN		*****45.21	*****16,472.89	0000A
30/04/07	CW	-----16,000.00		*****472.89	1059A
25/06/07	IN		*****28.57	*****501.46	0000A
25/12/07	IN		*****1.26	*****502.72	0000A
25/06/08	IN		*****1.26	*****503.98	0000A
30/06/08	IN		*****0.03	*****504.01	1059B
30/06/08 10:27	CC	707-215881-5		ACCOUNT CLOSED	1059B
30/06/08	CC		-----504.01	*****+0.00	1059B

Sum of all entries

11,000.00

11,000.00

11,000.00

11,000.00

11,000.00

11,000.00

11,000.00

11,000.00

11,000.00

11,000.00

11,000.00

11,000.00

11,000.00

11,000.00

11,000.00



บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สถาบันวิจัยและพัฒนา	
รับที่	๗๔๑๕/๕๐
วันที่	๑๐ ก.ย. ๒๕๕๐
เวลา	๑๕.๓๐ น.

หน่วยงาน.....สถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์.....โทรศัพท์ ๔๒๒๙ โทรสาร ๔๒๒๐
ที่.....ศร ๕๖๑๔(๒๒)/ ๔๑๒.....วันที่ ๗ กันยายน ๒๕๕๐
เรื่อง.....ขอส่งเอกสารตรวจสอบก่อนปิดบัญชีโครงการวิจัย.....

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

สถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ขอส่งเอกสารตรวจสอบก่อนปิดบัญชีโครงการวิจัยประจำปี
ประจำปีงบประมาณ ๒๕๔๖ ที่ได้รับจัดสรรทุนอุดหนุนจากสำนักงานงบประมาณผ่านมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุ
รนารี ของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิมลลักษณ์ สุตะพันธ์ ชื่อโครงการการใช้เส้นใยจากตัวไหมเป็นวัสดุ
เสริมแรงสำหรับวัสดุเชิงประกอบอีพอกซี (สาขาวิชาวิศวกรรมเซรามิก) โดยมีเอกสารแนบดังนี้

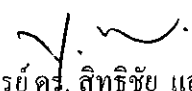
1. สำเนาสมุดบัญชี
2. รายงานการใช้จ่ายเงินพร้อมใบเสร็จ *

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

๖๓๕๖ ๑๙๕๕๓๔
๖๓๕๕๓๔๖๖๖


๑๑ ก.ย. ๕๐

ศ.น.ท.ดร. สราวุฒิ สุจิตจร
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา


(รองศาสตราจารย์ ดร. ลิทธิชัย แสงอาทิตย์)
รักษาราชการแทนหัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ปฏิบัติการแทนคณบดี

* ๑๐๙๔๓๔๑๙๕๕๓๔๖๖๖

ศธ 5621/ว. ๒๗๓

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
111 ถนนมหาวิทยาลัย ตำบลสุรนารี
อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30000

๑ ตุลาคม 2550

เรื่อง ขอมอบรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรียน สำนักงา้งท้าย

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ จำนวน 2 โครงการ

ด้วยสถาบันวิจัยและพัฒนา ได้รวบรวมรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ของโครงการวิจัยที่ดำเนินการแล้วเสร็จในช่วง
เดือนกันยายน 2550 (เพิ่มเติม) จำนวน 2 โครงการ คือ

โครงการวิจัย เรื่อง “การใช้เส้นใยจากตัวไหมเป็นวัสดุเสริมแรงสำหรับวัสดุเชิงประกอบอีพอกซี”

โครงการวิจัย เรื่อง “วิธีการเรียนรู้คำศัพท์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษ”

เพื่อเป็นการเผยแพร่ผลงานวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา จึงขอมอบรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ดังกล่าวมาเพื่อใช้ประโยชน์
ตามเห็นสมควรต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และพิจารณาดำเนินการ

ขอแสดงความนับถือ



(ศาสตราจารย์ นาวาอากาศโท ดร.สราวุฒิ สุจิตจร)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

ฝ่ายเผยแพร่ผลงานวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา
โทรศัพท์ (044) 224756 โทรสาร (044) 224750

สำเนาแจ้งท้าย

1. บรรณารักษ์หอสมุดแห่งชาติ (5 เล่ม)
2. ผู้อำนวยการศูนย์สารสนเทศการวิจัย (3 เล่ม)
3. บรรณารักษ์ห้องสมุดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (1 เล่ม)

บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สถาบันวิจัยและพัฒนา	
รับที่	1480/50
วันที่	21 ก.ย. 2550
เวลา	15.30 น.

หน่วยงาน...สถาบันวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์...โทรศัพท์ 4229 โทรสาร 4220
ที่...ศร 5614(22)/ 472...วันที่ 20 กันยายน 2550
เรื่อง...ขอส่งรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

① เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

สถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ขอส่งรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ที่ได้รับจัดสรร
ทุนอุดหนุนจากสำนักงานงบประมาณผ่านมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประจำปีงบประมาณ 2546 ของ ผู้ช่วย
ศาสตราจารย์ ดร. วิมลลักษณ์ สุตะพันธ์ ชื่อโครงการการใช้เส้นใยจากตัวไหมเป็นวัสดุเสริมแรงสำหรับวัสดุ
เชิงประกอบอีพอกซี ตามแบบทั้งสิ้น 25 เล่ม พร้อมแผ่นดิสก์ 1 แผ่น พร้อมนี้ได้แนบคำชี้แจงการพิจารณา
ร่างรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์มาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

② รับ ผอ.สถาบัน

ในนามของ



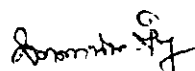
24 ก.ย. 50

ส.น.ท.ดร. สราวุฒิ สุจิตกร
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

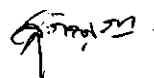
(รองศาสตราจารย์ ดร. สิทธีชัย แสงอาทิตย์)

รักษาการแทนหัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ปฏิบัติการแทนคนบตี

③ เรียน ฝ่ายเผยแพร่ ผลงานวิจัย
เพื่อโปรดดำเนินการจัดส่งเอกสารฉบับ
พิมพ์ให้ด้วย หากท่านใดสนใจงาน 25 เล่ม และ
CD ทดสอบ 4 หน้า/ตัวอักษร มาลงชื่อ


26 ก.ย. 50

④ รับแล้ว 25.10.50 + CD


26 ก.ย. 50



บันทึกข้อความ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงาน ฝ่ายประสานงานการวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา โทร. 4752 โทรสาร 4750

ที่ ศธ 5621/ 825

วันที่ 18 กันยายน 2550

เรื่อง แจ้งผลการพิจารณารายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ของ ผศ. ดร. วิมลลักษณ์ สุตะพันธ์

เรียน หัวหน้าสถานวิจัยสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

ตามที่ ผศ. ดร. วิมลลักษณ์ สุตะพันธ์ ได้ส่งรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์เรื่อง การใช้เส้นใยจากตัวไหมเป็นวัสดุเสริมแรงสำหรับวัสดุเชิงประกอบอีพอกซี มาเพื่อเสนอคณะกรรมการพิจารณากลับกรองและจัดสรรงบประมาณโครงการวิจัยนั้น คณะอนุกรรมการฯ ได้เห็นชอบแล้ว

สถาบันวิจัยและพัฒนา จึงขอความร่วมมือจากท่านในการแจ้งหัวหน้าโครงการวิจัยดังกล่าว และส่งรายงานที่แก้ไขตามข้อสังเกตของคณะอนุกรรมการฯ พร้อมทั้งเอกสารที่เกี่ยวข้องให้สถาบันวิจัยและพัฒนา ภายในวันที่ 28 กันยายน 2550 ตามรายการดังนี้

1. รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์ จำนวน 25 เล่ม (เพื่อนำไปเผยแพร่ให้หน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องต่อไป กรณีที่มีข้อจำกัดในการเผยแพร่ โปรดแจ้งให้สถาบันวิจัยและพัฒนา ทราบโดยด่วนด้วย)
 2. CD หรือ Diskette ที่ copy file ข้อมูลบทความภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน 1 แผ่น
 3. รายงานการใช้จ่ายเงินงวดสุดท้าย (ตามแบบ สบวพ.-ง-02)
 4. หลักฐานใบเสร็จรับเงินที่เกิดจากการดำเนินงานวิจัยตลอดโครงการ
 5. กรณีที่มีการใช้จ่ายเงินอุดหนุนการวิจัยในการซื้อครุภัณฑ์หรือหนังสือ ต้องส่งครุภัณฑ์หรือหนังสือดังกล่าวคืนสถาบันวิจัยและพัฒนาด้วย
 6. สำเนาบัญชีเงินฝากของโครงการวิจัยเฉพาะหน้าที่มีการเคลื่อนไหวของเงิน (เพื่อตรวจสอบเบื้องต้น โดยสถาบันวิจัยและพัฒนา จะแจ้งให้หัวหน้าโครงการวิจัยทราบอีกครั้งเพื่อดำเนินการโอนเงินคงเหลือและดอกเบี้ยที่เกิดขึ้นทั้งหมดให้มหาวิทยาลัยต่อไป)
- (สำหรับรายละเอียดในข้อ 3-6 โปรดสอบถามเพิ่มเติมที่ฝ่ายธุรการของสถาบันฯ โทร.4750)

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และโปรดแจ้งหัวหน้าโครงการวิจัยดำเนินการต่อไปด้วย จักขอบคุณยิ่ง พร้อมนี้ได้ส่งคืนร่างรายงานฯ มาด้วยแล้ว

(ศาสตราจารย์ น.ท. ดร. สุราวุฒิ สุจิตจร)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา



บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงาน ฝ่ายประสานงานการวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา โทร. 4752 โทรสาร 4750

ที่ ศธ 5621/ว. ๑๔๕

วันที่ ๕ กันยายน 2550

เรื่อง ขอมติคณะอนุกรรมการพิจารณาหลักเกณฑ์และจัดสรรงบประมาณโครงการวิจัย

เรียน «สำเนาแจ้งท้าย»

เนื่องด้วย ผศ. ดร. วิมลลักษณ์ สุตะพันธ์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งได้รับเงินอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ 2546 วงเงินรวม 225,500 บาท ได้ส่งร่างรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ เรื่อง การใช้เส้นใยจากตัวไหมเป็นวัสดุเสริมแรงสำหรับวัสดุเชิงประกอบอีพอกซี มาเพื่อขอความเห็นชอบจากคณะอนุกรรมการพิจารณาหลักเกณฑ์และจัดสรรงบประมาณโครงการวิจัย รายละเอียดตามเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้ ทั้งนี้ รายงานดังกล่าวได้ผ่านการพิจารณาจาก Reader เรียบร้อยแล้ว

สถาบันวิจัยและพัฒนา จึงขอความร่วมมือจากท่านในการพิจารณาร่างรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ ตามที่ได้เรียนให้ทราบข้างต้น และโปรดแจ้งผลการพิจารณารับรองรายงาน หรือความเห็นอื่นๆ แก่สถาบันฯ ตามแบบแจ้งผลการพิจารณาฯ ที่แนบมาพร้อมนี้ ภายในวันที่ 12 กันยายน 2550 และขอความกรุณาส่งเอกสารคืนด้วย จักขอบคุณยิ่ง

(ศาสตราจารย์ น.ท. ดร. สราวุธ สุจิตจร)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

- ๑ ก.ย. ๕๐ ๑ หัวหน้าสถานวิจัยสำนักวิชาวิทยาศาสตร์
๓ ก.ย. ๕๐ ๒ หัวหน้าสถานวิจัยสำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม
๕ ก.ย. ๕๐ ๓ หัวหน้าสถานวิจัยสำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร
๗ ก.ย. ๕๐ ๔ หัวหน้าสถานวิจัยสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
๙ ก.ย. ๕๐ ๕ หัวหน้าสถานวิจัยสำนักวิชาแพทยศาสตร์
๑๑ ก.ย. ๕๐ ๖ ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

๒๖ ก.ย. ๒๕๕๐

๒๖ ก.ย. ๒๕๕๐

๒๖ ก.ย. ๒๕๕๐

๒๖ ก.ย. ๒๕๕๐

คำชี้แจงผลการพิจารณาร่างรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์เรื่อง
“การใช้เส้นใยจากตัวไหมเป็นวัสดุเสริมแรงสำหรับวัสดุเชิงประกอบอีพอกซี”

- ในเบื้องต้นได้ทำการศึกษาเส้นไหมชนิดเดียวกัน แต่ใช้เส้นไหมที่ได้จากส่วนของรังไหมที่ต่างกันคือ แล้วย คือ เส้นไหมชั้นนอกสุด เส้นไหมชั้นกลาง และ เส้นไหมชั้นในสุด ผลการทดสอบความทนต่อการดกกระแทก ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ จึงเลือกเส้นไหมชั้นกลางมาศึกษาต่อ
- ไม่สามารถผสมเส้นไหมในปริมาณ 10, 20, 30, 40, 50, และ 60% โดยน้ำหนัก ได้เนื่องจากมีข้อจำกัดทางด้านอุปกรณ์และเครื่องมือการขึ้นรูป และการผสมเส้นใยธรรมชาติแบบสั่นให้ได้ถึง 60% ทำได้ยากมาก
- อธิบายและสรุปผลของการทำความสะอาดเส้นไหมโดยเพิ่มข้อความต่อไปนี้ในหัวข้อ 3.1.2 “การทำความสะอาดเส้นไหมด้วยเอทานอลช่วยปรับปรุงความแข็งแรงทางกลของเส้นไหม อาจเป็นผลเนื่องมาจากการที่ binding materials เช่น แวกซ์ (wax) และสารน้ำหนัก โมเลกุลต่ำอื่น ๆ ถูกกำจัดออก ส่งผลให้การส่งผ่านแรงระหว่างไมโครไฟบริลล์ (microfibrils) ทำได้ดีขึ้น” ซึ่งการทำความสะอาดด้วยเอทานอลเป็นเวลา 3 ชั่วโมงส่งผลต่อการปรับปรุงความแข็งแรงทางกลของเส้นไหมได้ดีกว่าการทำความสะอาดด้วยเอทานอลเป็นเวลา 5 ชั่วโมง”
- ตรวจสอบค่า Young's modulus ของเส้นไหม เรียบร้อยแล้ว
- ปรับข้อความหน้า 8 โดยตัดข้อความดังกล่าวออกและเพิ่มข้อความต่อไปนี้ “อย่างไรก็ตามเส้นไหมทั้งสามชนิดมีอุณหภูมิเริ่มต้นของการเสื่อมสลายในช่วงที่ 3 ที่ใกล้เคียงกัน”
- ผลของสมบัติเชิงกล เพิ่มข้อความต่อไปนี้ในหัวข้อ 3.2.1 “เมื่อผสมเส้นไหมในอีพอกซีคอมโพสิต flexural strength และ impact strength มีค่าลดลงเนื่องจากฟองอากาศเกิดขึ้นในขั้นตอนขึ้นรูปตัวอย่างและเส้นใยพันกันทำให้เรซินไม่สามารถเข้าเต็มช่องว่างระหว่างเส้นใย”
- ปรับข้อความในหัวข้อ 3.2.2 ตามลำดับดังต่อไปนี้
ย่อหน้าแรก ปรับ “ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง flexural modulus อย่างมีนัยสำคัญ” เป็น “ไม่มีผลต่อการเพิ่ม flexural modulus อย่างมีนัยสำคัญ”
ย่อหน้าที่สองเปลี่ยนเป็นข้อความต่อไปนี้ “การใช้เส้นไหมแบบต่อเนื่องที่ 1 เปรอ์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ในวัสดุเชิงประกอบอีพอกซีควรมีสมบัติเชิงกลที่สูงกว่าการใช้เส้นไหมสั้นแบบไม่เป็นระเบียบ แต่ไม่เป็นไปตามที่คาดเนื่องจากผลของฟองอากาศและรอยตำหนิ (defects)”

บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สถาบันวิจัยและพัฒนา	
รับที่	BS2/จ
วันที่	- 4 ก.ย. 2550
เวลา	10.30

หน่วยงาน: สถาบันวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ โทรศัพท์ 4229 โทรสาร 4220
ที่: ศร 5614(22)/ 395 วันที่: - 4 ก.ย. 2550
เรื่อง: ขอส่งรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

สถาบันวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ขอส่งรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ที่ได้รับจัดสรร
ทุนอุดหนุนจากสำนักงบประมาณผ่านมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประจำปีงบประมาณ 2546 ของ ผู้ช่วย
ศาสตราจารย์ ดร. วิมลลักษณ์ สุตะพันธ์ ชื่อโครงการการใช้เส้นใยจากตัวไหมเป็นวัสดุเสริมแรงสำหรับวัสดุ
เชิงประกอบอีพอกซี ตามแนบทั้งสิ้น 25 เล่ม พร้อมแผ่นดิสก์ 1 แผ่น พร้อมนี้ได้แนบคำชี้แจงการพิจารณา
ร่างรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์มาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

6/9/50 อ.ดร.วิมลลักษณ์
เมื่อ 4 ก.ย. 2550


4 ก.ย. 50

(รองศาสตราจารย์ ดร. สิทธิชัย แสงอาทิตย์)

รักษาการแทนหัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ศ.น.ท.ดร. สราวุฒิ สุจิตกร
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

Note: ส่ง 6 เล่ม (4 เล่ม แจกให้ ศน. (กบว))



บันทึกข้อความ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงาน.....ฝ่ายประสานงานการวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา โทรศัพท์ 4753 โทรสาร 4750

ที่.....ศร 5621/ 219.....วันที่ 1-1 ส.ค. 2550

เรื่อง.....รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิมลลักษณ์ สุตะพันธ์

เรียน หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

ตามที่ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิมลลักษณ์ สุตะพันธ์ ได้ส่งร่างรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์เรื่อง การใช้ เส้นใยจากตัวไหมเป็นวัสดุเสริมแรงสำหรับวัสดุเชิงประกอบอีพ็อกซ์ ซึ่งได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2546 นั้น บัดนี้ร่างรายงานดังกล่าวได้ผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิ (Reader) ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องแล้ว โดยให้ความเห็นตามเอกสารแนบท้าย

สถาบันวิจัยและพัฒนาจึงใคร่ขอความร่วมมือในการแจ้งให้หัวหน้าโครงการวิจัยทราบผลการพิจารณาของ Reader และขอให้จัดส่งร่างรายงานการวิจัยที่ได้ดำเนินการตามข้อเสนอแนะ และ/หรือชี้แจงข้อสังเกตของ Reader (ถ้ามี) จำนวน 6 ชุด ให้สถาบันฯ ภายในวันที่ 29 มีนาคม 2550 เพื่อนำเสนอคณะกรรมการพิจารณาถ้อยแถลงและจัดสรรงบประมาณโครงการวิจัย พิจารณารับรองรายงานต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา พร้อมนี้ได้ส่งคืนร่างรายงานการวิจัยมาแล้ว

(ศาสตราจารย์ น.ท. ดร.สราวุฒิ สุติจจร)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

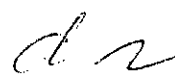
แบบแจ้งผลการพิจารณาร่างรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์
(โปรดส่งคืนสถาบันวิจัยและพัฒนาภายใน 19 กุมภาพันธ์ 2550 ด้วย จักขอบคุณยิ่ง)

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

ข้าพเจ้าได้พิจารณาสาระทางวิชาการของร่างรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ เรื่อง " การใช้เส้นใยจากตัวไหม เป็นวัสดุเสริมแรงสำหรับวัสดุเชิงประกอบอีพอกซี " เป็นที่เรียบร้อยแล้ว และขอแจ้งผลการพิจารณาพร้อมทั้งแนบเอกสาร ดังนี้

1. ร่างรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ จำนวน 1 ชุด (โปรดส่งคืนสถาบันฯ ด้วยจักขอบคุณยิ่ง)
2. ผลการพิจารณาร่างรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ จำนวน ...1 หน้า (เพื่อป้องกันข้อผิดพลาดในการคัดลอกข้อความ ขอความกรุณาพิมพ์ข้อความแทนการเขียนด้วยลายมือด้วย จักขอบคุณยิ่ง)
3. อื่น ๆ (ระบุ)

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ลงนาม..... 

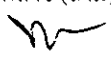
(รองศาสตราจารย์ ดร.อิทธิพล แจ่มชัด)

วันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2550

56

๑๖ กพ. ๕๐

สำหรับเจ้าหน้าที่สถาบันวิจัยและพัฒนา

1) เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา เพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติให้ฝ่ายธุรการ ดำเนินการเบิกจ่ายค่าตอบแทนให้แก่ผู้ทรงคุณวุฒิในการพิจารณาร่างรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ เป็นเงิน 1,000 บาท (หนึ่งพันบาทถ้วน) พร้อมค่าธรรมเนียมในการจัดส่งเงินดังกล่าว (ถ้ามี)  (นางพรประภา ช้อนสุข) เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป ฝ่ายประสานงานการวิจัย 26 / กพ. / 50	2) อนุมัติ (ศาสตราจารย์ น.ท. ดร.สราวุธ สุจิตจร) ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา / /
---	--

ทำไว้
26 ก.พ. 2550

(โปรดส่งคืนที่

ฝ่ายประสานงานการวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

111 อ. มหาวิทยาลัย ต. สุรนารี อ. เมือง จ. นครราชสีมา 30000 หรือ

โทรสาร 044-224750 ภายในวันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2550 ด้วย จักขอบคุณยิ่ง)

แบบตอบรับเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจรายงานการวิจัยและให้ข้อเสนอแนะต่างๆ (Reader)

ข้าพเจ้าขอแจ้งความประสงค์ในการรับเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจรายงานการวิจัยและให้ข้อเสนอแนะต่างๆ (Reader) ของโครงการวิจัย เรื่อง “การใช้เส้นใยจากตัวไหมเป็นวัสดุเสริมแรงสำหรับวัสดุเชิงประกอบอีพอกซี” ดังนี้

☒ ยินดีรับเป็น Reader ในเรื่องนี้ และประสงค์ให้ส่งค่าตอบแทนผู้ทรงคุณวุฒิโดยการ

☐ ส่งรณาดิวงเงิน 1,000 บาท ส่งจ่าย ปณ.

☒ โอนเงินวงเงิน 1,000 บาท เพื่อเข้าบัญชีเงินฝากธนาคารไทยพาณิชย์ฯ

เลขที่บัญชี 088-2-09685-3

ชื่อบัญชี โฉมอภิพล ใจสวัสดิ์

☐ ไม่สะดวกในการรับเป็น Reader ในเรื่องนี้ และขอแนะนำให้ติดต่อ

.....
หน่วยงาน.....
.....
.....

ลงนาม 

(รองศาสตราจารย์ ดร.อิทธิพล แจ่มจัด)

วันที่ 31 มกราคม 2550

โทรศัพท์ 02-3264111 ต่อ 6230

โทรสาร 02-3264415

E-mail : kjttipo@kmitl.ac.th

ผลการพิจารณาร่างรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์เรื่อง
"การใช้เส้นใยจากตัวไหมเป็นวัสดุเสริมแรงสำหรับวัสดุเชิงประกอบอีพอกซี"

ประเด็นการพิจารณา

1. เนื้อหาและคุณภาพของงาน

- งานวิจัยที่ทำจริงบางประเด็นไม่เหมือนกับแบบเสนอโครงการวิจัยตอนแรก (แบบ ว-1 ด.) เช่น
 - หน้า 5 ระเบียบวิธีวิจัยเสนอว่าจะศึกษาตัวไหม 2 ชนิด (ข้อ 1)
 - เสนอว่าจะผสมเส้นใยไหมในปริมาณ 10, 20, 30, 40, 50, และ 60 % (โดยน้ำหนัก) (ข้อ 4) แต่ในงานจริงทำที่ 0-8 % (เส้นใยสั้น) และ 1 % (เส้นใยยาว)
- การวิจารณ์ผลการทดลองยังไม่ครบถ้วน เช่นในรายงานหน้า 8 บทที่ 3 หัวข้อ 3.1.2 ผู้วิจัยได้อธิบายหรือสรุปผลของการทำความสะอาดให้ชัดเจนถึงเวลาทำความสะอาดที่เหมาะสม หรือจะใช้การทำความสะอาดเส้นไหมหรือไม่ในการศึกษาต่อไป
- ตารางที่ 3.2 ตรวจสอบค่า Young's modulus ของเส้นไหม เพราะมีการกระจายของผลอย่างมาก
- หน้า 8 จากกราฟ TGA ไม่ควรสรุปว่าการปรับปรุงเส้นไหมทำให้ทนต่อความร้อนดีขึ้นเล็กน้อย (T_c on-set) ใกล้เคียงกัน)
- ผลสมบัติเชิงกลของวัสดุคอมโพสิตที่ลดต่ำลงเมื่อผสมเส้นใย คาดว่าเนื่องจากฟองอากาศเกิดขึ้นในขั้นตอนการขึ้นรูปตัวอย่างและเส้นใยพันกันทำให้เรซินไม่สามารถเข้าเต็มเต็มช่องว่างระหว่างเส้นใย ควรปรับปรุงการวิจารณ์
- ไม่ควรวิจารณ์ขัดกับทฤษฎี เช่นผลการเติมเส้นใยสั้นเปรียบเทียบกับเส้นใยยาวต่อเนื่อง ตามทฤษฎีเส้นใยทั้งสองควรเสริมแรงและให้สมบัติเชิงกลที่สูงกว่า และเส้นใยยาวต่อเนื่องควรมีสมบัติเชิงกลที่สูงกว่าเส้นใยสั้นแบบ random มาก ที่ไม่เป็นไปตามนั้นคาดว่าเนื่องจากผลของฟองอากาศและรอยตำหนิ (defects)

2. ข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะอื่น ๆ

- ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยต่อไป ควรปรับปรุงเทคนิคการขึ้นรูปและการ "กำจัดฟองอากาศ" เช่น การ degas ด้วยสุญญากาศหลังการผสมเรซินกับเส้นใย หรือการใช้สารลดฟอง (defoaming agent) ซึ่งมีใช้กันมากเชิงพาณิชย์ ทำให้ผลการวิจัยไม่เป็นไปตามคาด เช่นผลการปรับปรุงผิว
- ควรเพิ่มปริมาณเส้นใยให้มากกว่า 1 % เพื่อให้มีความเป็นไปได้ในเชิงพาณิชย์


(รศ.ดร.อิทธิพล แจ่มชัด)

ลับ

ศธ 5621/ 11 2



สถาบันวิจัยและพัฒนา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

111 ถ. มหาวิทยาลัย ต. สุรนารี

อ. เมือง จ. นครราชสีมา 30000

๕๖ มกราคม 2550

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจร่างรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ (Reader)

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.อิทธิพล แจ่มจำรัส

- | | | |
|------------------|--|--------------|
| สิ่งที่ส่งมาด้วย | 1. แบบตอบรับเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจรายงานการวิจัย | จำนวน 1 หน้า |
| | 2. แบบแจ้งผลการพิจารณาร่างรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ | จำนวน 1 หน้า |
| | 3. แบบเสนอโครงการวิจัย | จำนวน 1 ชุด |
| | 4. ร่างรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ | จำนวน 1 ชุด |

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในฐานะหน่วยงานกลางที่ทำหน้าที่บริหารจัดการเกี่ยวกับงานวิจัยของคณาจารย์ในมหาวิทยาลัย พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัย เรื่อง “การใช้เส้นใยจากตัวไหมเป็นวัสดุเสริมแรงสำหรับวัสดุเชิงประกอบอีพอกซี” เป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจรายงานการวิจัยและให้ข้อเสนอแนะต่างๆ (Reader) ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยกำหนดอัตราค่าตอบแทนในการพิจารณารายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ เรื่องละ 1,000 บาท (หนึ่งพันบาทถ้วน)

ในการนี้ จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน ดังนี้

1. โปรดส่งแบบตอบรับเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจรายงานการวิจัยให้สถาบันฯ ภายในวันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2550
2. โปรดแจ้งผลการพิจารณาโครงการวิจัยดังกล่าวข้างต้น พร้อมส่งเอกสารคืนให้สถาบันฯ ภายในวันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2550

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและขอขอบคุณที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ น.ท. ดร.สรารุติ สุธิจจร)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

ฝ่ายประสานงานการวิจัย

โทรศัพท์ (044) 224753

โทรสาร (044) 224750

E-mail : kitkosol@ccs.sut.ac.th

ลับ

111 ถนนมหาวิทยาลัย ตำบลสุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30000 โทรศัพท์ (044) 223000 โทรสาร (044) 224070



บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สถาบันวิจัยและพัฒนา	
รับที่	9191/49
วันที่	30 ต.ค. 2549
เวลา	15.30 น.

หน่วยงาน... สถาบันวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์... โทรศัพท์ 4229 โทรสาร 4220
ที่... ศร 5614(22)/ 981... วันที่ 26 ตุลาคม 2549
เรื่อง... ขอส่งรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ (ฉบับร่าง)

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

สถาบันวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ขอส่งรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ (ฉบับร่าง) ได้รับจัดสรร
ทุนอุดหนุนการวิจัยประจำปีงบประมาณ 2546 ของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิมลลักษณ์ สุตะพันธ์ ชื่อ
โครงการการใช้เส้นใยจากตัวไหมเป็นวัสดุเสริมแรงสำหรับวัสดุเชิงประกอบอีพอกซี เพื่อเสนอ
ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณา จำนวน 1 ชุด ตามแนบ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

๒ เล่ม ตามแนบ

เพื่อส่งมอบ

1 พ.ค.

ศ.น.ท.ดร. สราวุธ สุจิตกร
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

๑๑. ดร. สราวุธ สุจิตกร

๗ เม.ย.

วันพุธ ๗ พ.ค. ๔๙

(รองศาสตราจารย์ ดร. สิริชัย แสงอาทิตย์)

รักษาการแทนหัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

ปฏิบัติการแทนคณบดี

๐๒-๓๒๖๔/๑๑๖๒๒๐
๐๘๑๙๒๘๒๗๒
๐๒-๓๘๑๔๓๓๙-๕๓
๐๖ ๒๘๙/๑๖
๐๒-๓๗๓๐๐๐๐ ๐๖ ๖๒๙๕-๕
kjttipo@kmitl.ac.th

บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สถาบันวิจัยและพัฒนา	
วันที่	1597/47
วันที่	12 พ.ย. 2547

หน่วยงาน.....สถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์.....โทร. 4229 เวลา.....
 ที่ ศร ๕๔14(๒๒)/๒๕๔๗.....วันที่ 12 พฤศจิกายน 2547.....
 เรื่อง ขออนุมัติเบิกเงินอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2546.....งวดที่ 2.....

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

ตามที่ข้าพเจ้า.....ดร. วิมลลักษณ์ สดะพันธ์.....สังกัดสำนักวิชา วิศวกรรมศาสตร์.....ได้รับเงิน
 อุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2546 เพื่อใช้จ่ายในโครงการวิจัยเรื่อง การใช้เส้นใยจาก
 ตัวไหมเป็นวัสดุเสริมแรงสำหรับวัสดุเชิงประกอบอีพอกซี เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 225,500 บาท นั้น

ข้าพเจ้าขออนุมัติเบิกเงินอุดหนุนการวิจัยเพื่อดำเนินงานวิจัยโครงการ ดังกล่าว ประจำปีงวดที่ 2...
 เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 113,000.- บาท (หนึ่งแสนหนึ่งหมื่นสามพันบาทถ้วน) ตามประมาณการรายจ่าย ดังนี้

1. ค่าจ้างชั่วคราว ประกอบด้วย

ค่าจ้างผู้ช่วยวิจัยคุณวุฒิ...ปริญญตรี.....อัตราเดือนละ.....	8,000.-.....บาท
ระยะเวลา.....6.....เดือน จำนวน...1...คน	เป็นเงิน 48,000.-.....บาท
ค่าจ้างเจ้าหน้าที่สำหรับงานธุรการและพิมพ์งาน	เป็นเงิน 2,000.-.....บาท
	รวม.....50,000.-.....บาท
2. ค่าตอบแทนใช้สอย และวัสดุ ประกอบด้วย

ค่าถ่ายเอกสาร	เป็นเงิน 1,000.-.....บาท
ค่าเข้าปกเขียนเล่มรายงานฉบับสมบูรณ์	เป็นเงิน 3,000.-.....บาท
ค่าสืบค้นข้อมูล	เป็นเงิน -บาท
ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง	เป็นเงิน 2,000.-.....บาท
ค่าจ้างทดสอบและวิเคราะห์ตัวอย่าง	เป็นเงิน 2,000.-.....บาท
ค่าโทรศัพท์และไปรษณีย์	เป็นเงิน 1,000.-.....บาท
ค่าขนส่งวัสดุ	เป็นเงิน -บาท
ค่าใช้จ่ายในการร่วมสัมมนาเสนอผลงานทางวิชาการ	เป็นเงิน 4,000.-.....บาท
วัสดุติด	เป็นเงิน 10,000.-.....บาท
อีพอกซีเรซินและน้ำยาเร่งการแข็งตัว	เป็นเงิน 20,000.-.....บาท
สารเคมีอื่น ๆ	เป็นเงิน 5,000.-.....บาท
ภาชนะสำหรับผสมอีพอกซีเรซินและเส้นใยไหม	เป็นเงิน 5,000.-.....บาท
เครื่องแก้ว	เป็นเงิน 5,000.-.....บาท
วัสดุสำนักงานและวัสดุสิ้นเปลืองอื่น ๆ	เป็นเงิน 5,000.-.....บาท
	รวม.....63,000.-.....บาท

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติ

วิมลลักษณ์ สุตะพันธ์
(ดร. วิมลลักษณ์ สุตะพันธ์)
หัวหน้าโครงการวิจัย
10 / พ.ย. / 2547

✓
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สิทธิชัย แสงอาทิตย์)
หัวหน้าสถานวิจัย
11 / พ.ย. / 2547

วิมลลักษณ์
(อ.ดร.วิมล สุตะพันธ์)
(รองศาสตราจารย์ ดร. วิมลลักษณ์ สุตะพันธ์)
ปฏิบัติหน้าที่ในคอมพิวเตอร์
11 / พ.ย. / 2547

(2) เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา ☐ คณะอนุกรรมการฯ ได้รับรองรายงานความก้าวหน้าและการใช้จ่ายเงินฯ งวดที่ <u>1 / พ.ย. 47</u> ☒ ถูกต้อง ครบถ้วน เห็นสมควรอนุมัติค่าครุภัณฑ์ตามรายการที่เสนอในวงเงิน <u>113,000</u> บาท (<u>หนี้ แผนงานวิจัยด้านสุขภาพชุมชน</u>) <u>กวิมล</u> (นางสุวิมล มะสันเทียะ) เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป <u>12.2 พ.ย. 2547</u>	(3) ☒ อนุมัติให้เบิกเงินอุดหนุนการวิจัยตามรายการและเงื่อนไขข้างต้นได้ ☐ โปรดแก้ไขตามข้อ (2) และ..... <u>✓</u> (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สิทธิชัย แสงอาทิตย์) รักษาการแทนผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา <u>12.2 พ.ย. 2547</u>
(4.1) ☒ เรียน หัวหน้าส่วนการเงินและบัญชี เพื่อโปรดดำเนินการโอนเงินอุดหนุนการวิจัย จำนวน <u>113,000</u> บาท (<u>หนี้ แผนงานวิจัยด้านสุขภาพชุมชน</u>) เข้าบัญชีเงินฝากออมทรัพย์ธนาคารไทยพาณิชย์สาขาย่อยมทส. ชื่อบัญชี สหค. โครงการให้สินเชื่อจากตัวใหม่ เลขที่บัญชี <u>707-2-15881-5</u> ด้วย จักขอบคุณยิ่ง <u>✓</u> (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สิทธิชัย แสงอาทิตย์) รักษาการแทนผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา <u>12.2 พ.ย. 2547</u>	(4.2) ☒ เรียน หัวหน้าโครงการวิจัย สวพ. ขอส่งสำเนารับบันทึกขออนุมัติเงินอุดหนุนการวิจัยเพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐาน สำหรับบันทึกขออนุมัติฉบับจริงได้ส่งให้ส่วนการเงินและบัญชีเก็บไว้เป็นหลักฐานเพื่อใช้ในการดำเนินการโอนเงินเข้าบัญชีโครงการวิจัยแล้ว เพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป <u>✓</u> (นางดารณี คำสวัสดิ์) เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป <u>12.2 พ.ย. 2547</u>

รายละเอียดเพิ่มเติมประกอบการพิจารณารับรองรายงานความก้าวหน้าของการวิจัย
(ตามที่ระบุในแบบเสนอโครงการ)

ชื่อโครงการวิจัย การใช้เส้นใยจากตัวไหมเป็นวัสดุเสริมแรงสำหรับวัสดุเชิงประกอบอีพอกซี

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย อาจารย์ ดร. วิมลลักษณ์ สุตะพันธ์ สังกัด สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. ศึกษาความแข็งแรงทางกลและปริมาณความชื้นของเส้นใยไหมจากตัวไหมสองชนิด
2. ศึกษาอิทธิพลของปริมาณเส้นใยไหมต่อสมบัติทางกลและการดูดความชื้นของวัสดุเชิงประกอบอีพอกซีเรซินที่ใช้เส้นใยไหมเป็นวัสดุเสริมแรง
3. ศึกษาอิทธิพลของสารประสานชนิด 3-อมีโนโพรพิลไตรเอทอกซีไซเลน ต่อความสามารถในการยึดติดของผิวหน้าเส้นใยไหมกับอีพอกซีเรซิน และต่อการดูดความชื้นของวัสดุเชิงประกอบ

ระยะเวลาดำเนินการตลอดโครงการ 1 ปี

ทำสัญญารับเงินอุดหนุนการวิจัยเมื่อ 15 มกราคม 2546

วงเงินที่ได้รับจัดสรรตลอดโครงการ

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2546 จำนวน 225,500 บาท

ขออนุมัติเบิกจ่ายไปแล้ว งวดที่ 1/2546 จำนวน 112,500 บาท ใช้จ่ายจริง ณ วันที่รายงาน 78,495 บาท

ยื่นเสนอขออนุมัติครั้งนี้ งวดที่ 2/2546 จำนวน 113,000 บาท

เอกสารประกอบการพิจารณาอื่น ๆ

- | | |
|---|--------------|
| 1. แบบรายงานความก้าวหน้าของการวิจัย | จำนวน 2 หน้า |
| 2. รายงานแสดงการใช้จ่ายเงินประจำงวดที่ 1/2546 | จำนวน 1 หน้า |

รายงานแสดงการใช้จ่ายเงินอุดหนุนการวิจัย
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
Research Expenditure Report

1. โครงการวิจัยเรื่อง การใช้เส้นใยจากตัวไหมเป็นวัสดุเสริมแรงสำหรับวัสดุเชิงประกอบอีพ็อกซี
2. ชื่อหัวหน้าโครงการ อ.ดร.วิมลลักษณ์ สุตะพันธ์ สำนักวิชา วิศวกรรมศาสตร์
3. ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2546 ทั้งสิ้น 225,500 บาท โดยได้รับเงินจากมหาวิทยาลัยครั้งล่าสุดและใช้จ่ายไปแล้ว ดังนี้

☒ งวดที่ 1 ได้รับเงิน 112,500.00 บาท ใช้จ่ายจริงไปทั้งสิ้น 78,495.00 บาท

☐ ค่าครุภัณฑ์ ได้รับเงิน บาท ใช้จ่ายจริงไปทั้งสิ้น 0 บาท

คงรายละเอียดต่อไปนี้

รายการค่าใช้จ่าย	งบประมาณ (บาท)				หมายเหตุ
	ได้รับจัดสรร ตลอดปี	เบิกจ่ายแล้ว ในงวดก่อน	เบิกจ่าย ในงวดนี้	คงเหลือเบิกจ่าย ครั้งต่อไป	
ค่าจ้างชั่วคราว					
ประกอบด้วย (แสดงรายละเอียด)					
- ค่าจ้างผู้ช่วยวิจัย วุฒิต่ำกว่าปริญญาตรี 1 คน	96,000.00		33,229.00	62,771.00	
- เงินน้ำที่สำหรับงานธุรการและพิมพ์งาน (เหมาจ่าย)	4,000.00			4,000.00	
รวม	100,000.00	0.00	33,229.00	66,771.00	
ค่าตอบแทน ใช้สอย และวัสดุ					
ประกอบด้วย (โปรดแสดงรายละเอียด)					
- ค่าถ่ายเอกสาร	3,500.00		997.00	2,503.00	
- ค่าเช่าปกเอ็นเล่มรายงานฉบับสมบูรณ์	3,000.00			3,000.00	
- ค่าสืบค้นข้อมูล	4,000.00		1,355.00	2,645.00	
- ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง	3,000.00		5,313.00	2,313.00	
- ค่าจ้างทดสอบและวิเคราะห์ตัวอย่าง	4,000.00		9,256.00	5,256.00	
- ค่าโทรศัพท์และไปรษณีย์	3,000.00		300.00	2,700.00	
- ค่าขนส่งวัสดุ	1,000.00			1,000.00	
- ค่าใช้จ่ายในการร่วมสัมมนาเสนอผลงานทางวิชาการ	4,000.00			4,000.00	
- ค่าวัสดุคืบ	20,000.00		6,300.00	13,700.00	
- อีพ็อกซีเรซินและน้ำยาเร่งการแข็งตัว	40,000.00		3,638.00	36,362.00	
- สารเคมีอื่นๆ	10,000.00			10,000.00	
- ภาชนะสำหรับผสมอีพ็อกซีเรซินและเส้นใยไหม	10,000.00		269.00	9,731.00	
- เครื่องแก้ว	10,000.00		14,766.00	4,766.00	
- วัสดุสำนักงานและวัสดุสิ้นเปลืองอื่น ๆ	10,000.00		3,072.00	6,928.00	
รวม	125,500.00	-	45,266.00	80,234.00	
ค่าครุภัณฑ์ ประกอบด้วย (แสดงรายละเอียด)					
รวม	-	-	-	-	
รวมค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น	225,500.00	-	78,495.00	147,005.00	ตรวจสอบแล้ว

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อมูลความดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ).....
หัวหน้าโครงการ.....
5 / พฤศจิกายน / 2547.....

หน้า 6 พ.ย. 2547

ผลการดำเนินงานระหว่างวันที่ 15 มกราคม 2546 ถึงวันที่ 30 ตุลาคม 2547

ภาษาไทย: การใช้เส้นใยจากตัวไหมเป็นวัสดุเสริมแรงสำหรับวัสดุเชิงประกอบอีพอกซี
ภาษาอังกฤษ: Silkworm Fiber for Reinforcing Epoxy Composite

ดร. วิมลลักษณ์ สุตะพันธ์ (Wimonlak Sutapun)

สาขาวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
111 ถ. มหาวิทยาลัย ต. สุรนารี อ. เมือง นครราชสีมา 30000
โทรศัพท์ (044) 224435
โทรสาร (044) 224431

1. ศึกษาความแข็งแรงทางกลและปริมาณความชื้นของเส้นใยไหมจากตัวไหมสองชนิด
2. ศึกษาอิทธิพลของปริมาณเส้นใยไหมต่อสมบัติทางกล และการดูดความชื้นของวัสดุเชิงประกอบอีพอกซีเรซินที่ใช้เส้นใยไหมเป็นวัสดุเสริมแรง
3. ศึกษาอิทธิพลของสารประสานชนิด 3-อามิโนโพรพิลไตรเอทอกซีไซเลน (3-aminopropyltriethoxysilane) ต่อความสามารถในการยึดติดของผิวหน้าเส้นใยไหมกับอีพอกซีเรซิน และต่อการดูดความชื้นของวัสดุเชิงประกอบ

การดำเนินงาน	ปีงบประมาณ พ. ศ. 2546											
	ต.ค.	พ.ย.	ธ. ค.	ม. ก.	ก. พ.	มี. ค.	เม. ย.	พ. ค.	มิ. ย.	ก. ค.	ส. ค.	ก. ย.
1. จัดเตรียมข้อมูล, วัสดุ, และอุปกรณ์												
2. เตรียมเส้นใยไหมและ ตรวจสอบสมบัติ												
3. ปรับปรุงผิวหน้าของเส้น ใยไหม												
4. เตรียมวัสดุเชิงประกอบ												
5. ทดสอบ วิเคราะห์												
6. ประมวลผล, สรุป และ จัดทำรายงาน												

6. แผนการดำเนินงานหรือกิจกรรมที่วางแผนว่าจะทำในช่วงที่รายงานนี้
ขึ้นรูปขึ้นงานโดยใช้เส้นใยชนิดที่ 2 และ เส้นใยที่ปรับปรุงโดยสารประสานไซเลน ทดสอบ และสรุปผลการ
ทดลอง
7. ผลการดำเนินงานวิจัยที่ทำได้จริง
ขึ้นรูปขึ้นงานโดยใช้เส้นใยไหมชนิดที่ 1 ทดสอบ และสรุปผล
8. ความก้าวหน้าตั้งแต่เริ่มโครงการวิจัยจนถึงปัจจุบันคิดเป็นร้อยละ
ร้อยละ 70
9. การถ่ายทอดเทคโนโลยี การเผยแพร่ผลงานวิจัย การจดสิทธิบัตร ผลตอบแทนทางธุรกิจ เป็นต้น
—
10. ปัญหา อุปสรรค และแนวทางแก้ไข
—
11. แผนการดำเนินงานหรือกิจกรรมที่จะทำในช่วงต่อไป
ประมวลผลทั้งหมดและเขียนรายงาน
12. ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ
—

หมายเหตุ 1. งดให้ระบุงวดเงินตามปีงบประมาณที่ได้รับการสนับสนุน

2. ผลการดำเนินงานให้ระยะเวลาตั้งแต่วันที่ได้รับอนุมัติเบิกเงินที่ผ่านมาจนถึงวันที่รายงานเพื่อขอเบิกเงินในงวดนี้

3. ใช้รายงานทั้งโครงการวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนจาก มทส. (ผ่าน วช.) ทุนวิจัยระหว่างปี และจากกองทุนสนับสนุนการวิจัยฯ มทส.

บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สถาบันวิจัยและพัฒนา
FORM IRD-B-01
วันที่ 67/46
วันที่ 15 ต.ค. 2546
เวลา 10.30 น.

หน่วยงาน ^{แผนกวิจัย} สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ โทร. 4929
ที่ ทม ๑17(๔๖)/๙4 วันที่ 15 มกราคม 2546
เรื่อง ขออนุมัติเบิกเงินอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2546...งวดที่ 1...

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

ตามที่ข้าพเจ้า นางวิมลลักษณ์ สุตะพันธ์ สังกัดสำนักวิชา วิศวกรรมศาสตร์ ได้รับเงิน
อุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2546 เพื่อใช้จ่ายในโครงการวิจัยเรื่อง การใช้
เส้นใยจากตัวไหมเป็นวัสดุเสริมแรงสำหรับวัสดุเชิงประกอบอีพอกซี เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 225,500 บาท นั้น
ข้าพเจ้าขออนุมัติเบิกเงินอุดหนุนการวิจัยเพื่อดำเนินงานวิจัยโครงการ ดังกล่าว ประจำปีงวดที่ 1
เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 112,500 บาท (หนึ่งแสนหนึ่งหมื่นสองพันห้าร้อยบาทถ้วน) ตามประมาณการรายจ่าย ดัง
นี้

1. ค่าจ้างชั่วคราว ประกอบด้วย

ค่าจ้างผู้ช่วยวิจัยคุณวุฒิ.....ปริญญาตรี.....อัตราเดือนละ.....8,000.....บาท
ระยะเวลา.....6.....เดือน จำนวน.....1.....คน เป็นเงิน.....48,000.....บาท

ค่าจ้างเจ้าหน้าที่สำหรับงานธุรการและพิมพ์งาน อัตราเดือนละ.....-.....บาท
ระยะเวลา.....6.....เดือน จำนวน.....1.....คน เป็นเงิน.....2,000.....บาท

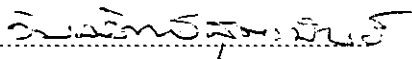
ค่าจ้างคนงานรายวัน อัตราวันละ.....-.....บาท
ระยะเวลา.....วัน จำนวน.....คน เป็นเงิน.....-.....บาท

รวม.....50,000.....บาท

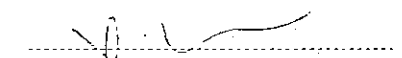
2. ค่าตอบแทนใช้สอย และวัสดุ ประกอบด้วย

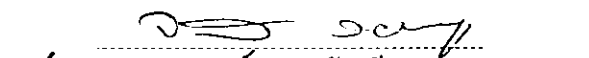
ค่าถ่ายเอกสาร	เป็นเงิน.....2,500.....บาท
ค่าสืบค้นข้อมูล	เป็นเงิน.....4,000.....บาท
ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง	เป็นเงิน.....1,000.....บาท
ค่าจ้างทดสอบและวิเคราะห์ตัวอย่าง	เป็นเงิน.....2,000.....บาท
ค่าโทรศัพท์และไปรษณีย์	เป็นเงิน.....2,000.....บาท
ค่าขนส่งวัสดุ	เป็นเงิน.....1,000.....บาท
วัตถุดิบ	เป็นเงิน.....10,000.....บาท
อีพอกซีเรซินและน้ำยาเร่งการแข็งตัว	เป็นเงิน.....20,000.....บาท
สารเคมีอื่น ๆ	เป็นเงิน.....5,000.....บาท
ภาชนะสำหรับผสมอีพอกซีและเส้นใยไหม	เป็นเงิน.....5,000.....บาท
เครื่องแก้ว	เป็นเงิน.....5,000.....บาท
วัสดุสำนักงาน	เป็นเงิน.....5,000.....บาท
	รวม.....62,500.....บาท

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติ



(อ.ดร.วิมลลักษณ์ สุตะพันธ์)
หัวหน้าโครงการวิจัย


(อ.ดร.วิมลลักษณ์ สุตะพันธ์)
หัวหน้าสถานวิจัย
13 / 2 ๖ / 46


(รองศาสตราจารย์ ดร.วิรัตน์ ดอประยูร)
รองคณบดีฝ่ายบริหารคณบดีศึกษาศาสตร์
ปทุมธานี

๕1 5. ๒๖

(2) เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา ☐ คณะอนุกรรมการฯ ได้รับรองรายงานความก้าวหน้าและรายงานการใช้จ่ายเงินฯ วงที่.....แล้ว ☒ เพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติค่าใช้จ่ายวงที่...../..... ในวงเงิน..... บาท (.....) ☐ ไม่ถูกต้องเนื่องจาก..... (นางสุวิมล มะสันเทียะ) เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป สถาบันวิจัยและพัฒนา 15 ส.ค. 2546	(3) ☐ อนุมัติให้เบิกเงินอุดหนุนการวิจัยตามรายการและเงื่อนไขข้างต้นได้ ☐ โปรดแก้ไขตามข้อ (2) และ..... (ศาสตราจารย์ ดร. นันทกร บุญเกิด) ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา 15 ส.ค. 2546
(4.1) ☒ เรียน หัวหน้าส่วนการเงินและบัญชี เพื่อโปรดดำเนินการโอนเงินอุดหนุนการวิจัยจำนวน..... บาท (.....) เข้าบัญชีเงินฝากออมทรัพย์ธนาคารไทยพาณิชย์สาขาย่อย มทส. ชื่อบัญชี..... เลขที่บัญชี..... ด้วย จักขอขอบคุณยิ่ง (ศาสตราจารย์ ดร. นันทกร บุญเกิด) ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา 15 ส.ค. 2546	(4.2) ☐ เรียน หัวหน้าโครงการวิจัย สวพ. ขอส่งสำเนารับบันทึกขออนุมัติเงินอุดหนุนการวิจัยเพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐาน สำหรับบันทึกขออนุมัติฉบับจริง ได้ส่งให้ส่วนการเงินและบัญชีเก็บไว้เป็นหลักฐานเพื่อใช้ในการดำเนินการโอนเงินเข้าบัญชีโครงการวิจัยแล้ว เพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป (นางสาวดารณี จำเอง) เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป สถาบันวิจัยและพัฒนา 15 ส.ค. 2546



ต้นฉบับ

สัญญารับเงินอุดหนุนการวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สัญญานี้ทำขึ้น ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เลขที่ 111 ถนนมหาวิทยาลัย ตำบล
สุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา เมื่อวันที่ 15 เดือนมกราคม พ.ศ. 2546 ระหว่าง มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีสุรนารี โดย ศาสตราจารย์ ดร. นันทกร บุญเกิด ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา ซึ่งได้รับมอบ
อำนาจจากอธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีตามคำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ 1 / 2542 ลงวันที่
26 กุมภาพันธ์ 2542 และ ที่ 633 / 2540 ลงวันที่ 10 ตุลาคม 2540 ซึ่งต่อไปในสัญญานี้เรียกว่า “ผู้ให้ทุน”
ฝ่ายหนึ่ง กับ อาจารย์ ดร. วิมลลักษณ์ สุตะพันธ์ สังกัดสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี-
สุรนารี เลขที่ 111 ถนนมหาวิทยาลัย ตำบลสุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งต่อไปในสัญญานี้เรียกว่า
“ผู้รับทุน” อีกฝ่ายหนึ่ง

คู่สัญญาได้ตกลงกันมีข้อความดังต่อไปนี้

ข้อ 1. ผู้ให้ทุนตกลงให้ทุนอุดหนุนโครงการวิจัย เรื่อง “การใช้เส้นใยจากตัวไหมเป็นวัสดุเสริม
แรงสำหรับวัสดุเชิงประกอบอีพอกซี” ตามเอกสารหมายเลข 3 ตั้งแต่ วันที่ 15 เดือนมกราคม พ.ศ. 2546 ถึง
วันที่ 14 เดือนมกราคม พ.ศ. 2547 เป็นจำนวนเงิน 225,500 บาท (สองแสนสองหมื่นห้าพันห้าร้อยบาทถ้วน)
โดย ผู้ให้ทุนจะจ่ายให้แก่ ผู้รับทุนเป็นงวดตามรายละเอียดดังนี้

งวดที่ 1 จ่ายให้เป็นเงินไม่เกินร้อยละ 50 ของเงินอุดหนุนการวิจัยทั้งโครงการ ทั้งนี้ จ่ายให้
เป็นเงิน 112,500 บาท (หนึ่งแสนหนึ่งหมื่นสองพันห้าร้อยบาทถ้วน) ภายใน 2 สัปดาห์ นับแต่วันลงนามในสัญญา

งวดที่ 2 จ่ายส่วนที่เหลือของเงินอุดหนุนการวิจัยทั้งโครงการ ทั้งนี้ จ่ายให้เป็นเงิน 113,000 บาท
(หนึ่งแสนหนึ่งหมื่นสามพันบาทถ้วน) ภายหลังจากที่ ผู้รับทุนส่งรายงานความก้าวหน้าของโครงการพร้อมรายงาน
การเงินงวดที่ 1 โดยรายงานดังกล่าวผ่านการพิจารณาและได้รับการรับรองจากคณะกรรมการประจำสถาบันวิจัย
และพัฒนาเรียบร้อยแล้ว

ข้อ 2. เอกสารอันเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา ได้แก่

- (1) คำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ 1 / 2542 ลงวันที่ 26 กุมภาพันธ์ 2542
- (2) คำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ 633 / 2540 ลงวันที่ 10 ตุลาคม 2540
- (3) โครงการวิจัยเรื่อง “การใช้เส้นใยจากตัวไหมเป็นวัสดุเสริมแรงสำหรับวัสดุ
เชิงประกอบอีพอกซี”

- (4) ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยเงินอุดหนุนการวิจัย พ.ศ. 2539
- (5) หลักเกณฑ์การใช้จ่ายเงินอุดหนุนการวิจัย
- (6) หมายเลขบัญชีเงินฝากออมทรัพย์ ชื่อบัญชีโครงการวิจัย ธนาคารไทยพาณิชย์ (มหาชน) จำกัด สาขาซอยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พร้อมรายชื่อผู้มีอำนาจสั่งจ่ายเงิน และสำเนาหน้าแรกของสมุดบัญชีดังกล่าว

ข้อ 3. ผู้รับทุนจะดำเนินการตามวัตถุประสงค์และรายละเอียดของโครงการวิจัยที่กำหนดไว้ให้ครบถ้วนสมบูรณ์ ตามเอกสารหมายเลข 3 หากเกิดอุปสรรคไม่สามารถดำเนินการได้ด้วยประการใดก็ตามผู้รับทุนจะรีบรายงานให้ผู้ให้ทุนทราบทันทีเพื่อพิจารณาหาทางแก้ไขหรือดำเนินการตามที่เห็นสมควรต่อไป

ข้อ 4. รายชื่อหัวหน้าโครงการ ผู้ร่วมทำการวิจัย และรายละเอียดของโครงการตามที่ปรากฏแนบท้ายสัญญา ผู้รับทุนจะเปลี่ยนแปลงไม่ได้ นอกจากจะได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ให้ทุนก่อน

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

ทั้งนี้ โดยถือว่าระเบียบรวมทั้งหลักเกณฑ์และวิธีปฏิบัติข้างต้นนั้น เป็นส่วนหนึ่งของสัญญา

ข้อ 6. ผู้รับทุนจะควบคุมการใช้จ่ายเงินทุนให้เป็นไปอย่างประหยัดและจัดเตรียมหลักฐานบัญชีการจ่ายเงินเพื่อให้ผู้ให้ทุนตรวจสอบได้ทุกโอกาส

ข้อ 7. ผู้รับทุนยินยอมให้ ผู้ให้ทุน หรือผู้ที่ให้ทุนมอบหมายเข้าไปในสถานที่ทำงานของผู้รับทุน หรือสถานที่ที่ผู้รับทุนทำการวิจัยอยู่ เพื่อประโยชน์ในการติดตามและประเมินโครงการได้

ข้อ 8. ผู้รับทุนจะนำส่งผลงานดังนี้

- (1) รายงานความก้าวหน้าพร้อมรายงานการเงินงวดที่ 1/2546
- (2) รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์พร้อมรายงานการเงินงวดที่ 2/2546 เดือน มกราคม พ.ศ. 2547
- (3) เอกสารสรุปผลงานวิจัย ในรูปแบบและภาษาที่เหมาะสมสำหรับการประชาสัมพันธ์ เผยแพร่ต่อประชาชนทั่วไป โดยส่งพร้อมกับรายงานฉบับสมบูรณ์และตามที่ผู้ให้ทุนกำหนดเป็นคราว ๆ ไป
- (4) การเสนอผลงานด้วยวาจา(Oral Presentation) ตามที่ผู้ให้ทุนกำหนดเป็นคราว ๆ ไป

ข้อ 9. กรรมสิทธิ์ในผลงานวิจัย เป็นกรรมสิทธิ์ของผู้ให้ทุน(เว้นแต่จะมีการตกลงเป็นอย่างอื่นในภายหลัง) ส่วนผลประโยชน์ซึ่งเกิดจากการนำผลการวิจัยและพัฒนาไปใช้ในเชิงพาณิชย์ให้แบ่งกัน ระหว่างมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี กับ ผู้รับทุน

ข้อ 10. ในการเผยแพร่ข้อมูล ข่าวสารอันเกี่ยวกับผลงานวิจัย ในสิ่งพิมพ์ใดหรือสื่อใดในแต่ละครั้ง ผู้รับทุนต้องระบุข้อความว่า “ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี” หรือข้อความอื่นที่มีความหมายเหมือนกัน

ข้อ 11. ในกรณีที่ผู้ร่วมวิจัยหลายคน ผู้รับทุนจะต้องเป็นผู้ตรวจสอบดูแลผู้ร่วมวิจัยทุกคนให้ปฏิบัติตามระเบียบ หลักเกณฑ์และวิธีปฏิบัติที่เกี่ยวข้องของผู้ให้ทุนอย่างเคร่งครัด

ข้อ 12. การระงับงานชั่วคราวและการบอกเลิกสัญญา

- (1) ผู้ให้ทุนมีสิทธิระงับงานชั่วคราวหรือบอกเลิกสัญญานี้ได้ ถ้าผู้ให้ทุนเห็นว่าผู้รับทุนไม่ได้ปฏิบัติงานด้วยความชำนาญหรือด้วยความเอาใจใส่ในวิชาชีพเท่าที่พึงคาดหมายได้จากนักวิจัยในระดับเดียวกัน หรือมิได้ปฏิบัติตามข้อสัญญาและเงื่อนไขที่กำหนดในสัญญา ในกรณีเช่นนี้ ผู้ให้ทุนจะมีหนังสือแจ้งให้ผู้รับทุนทราบ และการระงับงานชั่วคราวหรือบอกเลิกสัญญาดังกล่าวจะมีผลในเวลาไม่น้อยกว่า 60 วัน นับถัดจากวันที่ผู้รับทุนได้รับหนังสือบอกกล่าวนั้น
- (2) ผู้รับทุนมีสิทธิบอกเลิกสัญญาได้ ถ้าผู้ให้ทุนมิได้ปฏิบัติหน้าที่ความรับผิดชอบตามที่สัญญาระบุไว้ ในกรณีเช่นนี้ ผู้รับทุนจะต้องมีหนังสือถึงผู้ให้ทุน ระบุรายละเอียดถึงสาเหตุและเหตุผลในการขอเลิกสัญญา ถ้าผู้ให้ทุนมิได้ดำเนินการแก้ไขให้เป็นที่พอใจในระยะเวลา 30 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือบอกกล่าวนั้น ผู้รับทุนมีสิทธิบอกเลิกสัญญาได้
- (3) ในกรณีที่ผู้รับทุนไม่สามารถทำการวิจัยให้เสร็จตามที่ได้ตกลงไว้ ผู้รับทุนยินยอมคืนเงินอุดหนุนการวิจัยพร้อมทั้งเครื่องมือ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ที่รับไปแล้วทั้งหมดหรือบางส่วนทั้งนี้ให้อยู่ในดุลพินิจของผู้ให้ทุน

ข้อ 13. ผู้ให้ทุนเป็นเจ้าของเครื่องมือ อุปกรณ์ หรือครุภัณฑ์ใด ๆ ที่ผู้รับทุนได้จัดซื้อโดยทุนทรัพย์ของผู้ให้ทุน จนกว่าจะมีการตกลงเป็นอย่างอื่น

ข้อ 14. ผู้รับทุนจะใช้และบำรุงรักษาครุภัณฑ์การวิจัยของผู้ให้ทุนให้อยู่ในสภาพดี ใช้การได้อยู่เสมอ และผู้รับทุนยินยอมให้ผู้ให้ทุนหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจากผู้ให้ทุนตรวจตราครุภัณฑ์การวิจัยซึ่งเป็นทรัพย์สินของผู้ให้ทุนได้ทุกขณะและทุกโอกาส และเมื่อเสร็จสิ้นการวิจัยตามโครงการแล้ว ผู้รับทุนจะส่งคืนครุภัณฑ์ให้แก่ผู้ให้ทุนทันที นอกจากจะมีการตกลงกันเป็นอย่างอื่น

ข้อ 15. การบอกกล่าว

บรรดาคำบอกกล่าวหรือการให้ความยินยอมหรือความเห็นชอบใด ๆ ตามสัญญานี้ต้องทำเป็นหนังสือและจะถือว่าได้ส่งไปโดยชอบแล้ว หากได้จัดส่งทางหนึ่งทางใดดังต่อไปนี้ คือ

- (1) ส่งมอบโดยบุคคลแก่ผู้แทนที่ได้รับมอบหมายของคู่สัญญาแต่ละฝ่าย
- (2) ทางไปรษณีย์ลงทะเบียน
- (3) ทางโทรเลข โทรพิมพ์ หรือโทรสาร แล้วยืนยันเป็นหนังสือโดยเร็วไปยังชื่อและที่อยู่ของคู่สัญญา ดังต่อไปนี้

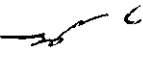
ก. ที่อยู่ของผู้ให้ทุน

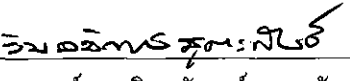
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
111 ถ. มหาวิทยาลัย ต. สุรนารี
อ. เมือง จ. นครราชสีมา 30000

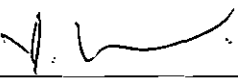
ข. ที่อยู่ของผู้รับทุน

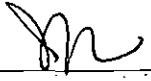
สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
111 ถ. มหาวิทยาลัย ต. สุรนารี
อ. เมือง จ. นครราชสีมา 30000

สัญญาฉบับนี้ทำขึ้นสองฉบับมีข้อความตรงกัน คู่สัญญาได้อ่านและเข้าใจข้อความในสัญญา โดย
ตลอดแล้ว จึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน และต่างเก็บไว้ฝ่ายละหนึ่งฉบับ

(ลงชื่อ)  ผู้ให้ทุน
(ศาสตราจารย์ ดร. นันทกร บุญเกิด)
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา
ผู้รับมอบอำนาจจากอธิการบดี

(ลงชื่อ)  ผู้รับทุน
(อาจารย์ ดร. วิมลลักษณ์ สุตะพันธ์)
หัวหน้าโครงการวิจัย

(ลงชื่อ)  พยาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สิทธิชัย แสงอาทิตย์)
หัวหน้าสถานวิจัย
สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

(ลงชื่อ)  พยาน
(นางพรประภา ช้อนสุข)
เจ้าหน้าที่สถาบันวิจัยและพัฒนา

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

แบบ ว-1ค

แบบเสนอโครงการวิจัย

ประกอบการของงบประมาณเพื่อการวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2546

(โครงการต่อเนื่องระยะเวลา.....!.....ปีนี้เป็นปีที่.....!.... รหัสโครงการวิจัย)

ทิศทางของการวิจัย: การวิจัยที่นำไปสู่การเพิ่มผลผลิตและการสร้างมูลค่าเพิ่ม (โปรดระบุ 1 ทิศทาง)

แผนวิจัย: แผนวิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตและสร้างมูลค่าเพิ่ม.(โปรดระบุ 1 แผน)

ลักษณะข้อเสนอการวิจัย สอดคล้องกับนโยบายและแนวทางการวิจัยของชาติ ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2545-2549) ระบุเพียง 1 ข้อ

ส่วนที่ 1 ชุดโครงการวิจัยแห่งชาติเพื่อการพัฒนาประเทศ (34 ชุดโครงการ)

☐ เป็นชุดโครงการวิจัยลูกภายใต้แผนงานวิจัยหรือชุดโครงการวิจัย☐ เป็นโครงการวิจัยเดี่ยว

ส่วนที่ 2 การวิจัยประยุกต์ (7 หลักเกณฑ์)

✓ ส่วนที่ 3 การวิจัยพื้นฐาน (4 หลักเกณฑ์)

ส่วน ก : สารสำคัญของโครงการวิจัย

1. ชื่อโครงการวิจัย

ภาษาไทย: การใช้เส้นใยจากตัวไหมเป็นวัสดุเสริมแรงสำหรับวัสดุเชิงประกอบอีพอกซี

ภาษาอังกฤษ: Silkworm Fiber for Reinforcing Epoxy Composite

2. หน่วยงานที่รับผิดชอบงานวิจัย และที่อยู่ พร้อมทั้งชื่อหน่วยงานและลักษณะของการร่วมงานวิจัยกับหน่วยงานอื่น (ถ้ามี)

สาขาวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

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

โทรศัพท์ (044) 224435

โทรสาร (044) 224431

การวิจัยนี้ทำการวิจัยร่วมกับศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยสนับสนุนด้านเครื่องมือและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ในการทดสอบสมบัติของวัสดุเชิงประกอบ

3. คณะผู้วิจัย และสัดส่วนที่ทำงานวิจัย (%)

หัวหน้าโครงการ: ดร. วิมลลักษณ์ สัตย์พันธ์ (Wimonlak Sattayaporn)

สัดส่วนที่ทำงานวิจัย: 100%

4. ประเภทของงานวิจัย (โปรดดูคำชี้แจง)

การวิจัยและพัฒนา

5. สาขาวิชาการและกลุ่มวิชาที่ทำการวิจัย (โปรดคำชี้แจง)

สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย

6. คำสำคัญ (keywords) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ของโครงการวิจัย

เส้นใยไหม (silk fiber), วัสดุเชิงประกอบอีพอกซี (epoxy composite) วัสดุเชิงประกอบอีพอกซีและเส้นใยไหม (silk fiber-epoxy composite) อีพอกซีเรซินที่เสริมแรงด้วยเส้นใยไหม (silk reinforced epoxy resin)

7. ความสำคัญ ที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย และการทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้อง (reviewed literature)

เส้นใยไหมเป็นผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่หาได้ง่ายภายในประเทศ ในประเทศไทยมีการนำเส้นใยไหมที่ได้จากตัวไหมมาทอเป็นผ้าไหม ผ้าไหมเป็นผ้าที่มีคุณภาพสูง ทั้งทางด้านความสวยงาม ความทนทาน และความสบายในการสวมใส่ เส้นใยไหมเป็นเส้นใยที่มีสมบัติทางกลที่ดี คือ มีค่ามอดุลัสและความทนทานต่อแรงดึง (tensile strength) สูง และสามารถยืดได้ 20% ก่อนจะขาดออกจากกัน (elongation at break) ซึ่งเส้นใยสังเคราะห์เช่น Kevlar 49 และ เส้นใยแก้ว ซึ่งเป็นวัสดุเสริมแรงที่ใช้กันแพร่หลาย แม้จะมีความทนทานต่อแรงดึงสูงกว่าเส้นใยไหมแต่สามารถยืดได้น้อยกว่า 5% ก่อนขาดออกจากกัน¹

ดังนั้นเส้นใยไหมสามารถใช้เป็นวัสดุเสริมแรงสำหรับวัสดุเสริมแรงได้เนื่องจากมีความแข็งแรงทางกลสูง และในขณะเดียวกันจะช่วยเพิ่มความเหนียวให้กับวัสดุเชิงประกอบเนื่องจากความสามารถในการยืดก่อนจะขาดออกจากกัน จึงเหมาะสำหรับวัสดุเสริมแรงที่ต้องการความเหนียวเป็นพิเศษ

ข้อดีของการใช้เส้นใยไหมเป็นวัสดุเสริมแรงคือ

1. เพิ่มประโยชน์ใช้สอยของเส้นใยไหมซึ่งเป็นวัสดุภายในประเทศ
2. เป็นการพัฒนาวัสดุเชิงประกอบชนิดใหม่ที่มีความเหนียวเป็นพิเศษ
3. เพิ่มความสามารถในการย่อยสลายของวัสดุเชิงประกอบเนื่องจากเส้นใยไหมเป็นวัสดุธรรมชาติสามารถย่อยสลายได้ตามกระบวนการชีวภาพ
4. เส้นใยไหมไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิต เมื่อเปรียบเทียบกับเส้นใยสังเคราะห์อื่น ๆ เช่น เส้นใยแก้ว
5. เป็นการลดการใช้พลังงานที่ใช้ในกระบวนการผลิตเส้นใยสังเคราะห์ และ ลดของเสียจากกระบวนการผลิตเส้นใยสังเคราะห์

วัสดุเชิงประกอบที่ใช้แพร่หลายในงานทางด้านวัสดุวิศวกรรมคือ วัสดุเชิงประกอบอีพอกซี คุณสมบัติของอีพอกซีเรซินที่ผ่านกระบวนการทำให้แข็งตัวแล้วคือ แข็งและเปราะ (hard and brittle) การใช้เส้นใยไหมเป็นวัสดุเสริมแรงสำหรับวัสดุเชิงประกอบอีพอกซีจะช่วยปรับปรุงความเหนียวให้กับวัสดุชนิดนี้ งานวิจัยที่เกี่ยวกับการใช้เส้นใยไหมเป็นวัสดุเสริมแรงกำจัดวงเฉพาวัสดุเชิงประกอบยาง (elastomer composites)

²⁻⁵ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เส้นใยไหมในวัสดุเชิงประกอบอีพอกซีมีอยู่น้อย จึงควรมีการศึกษากการใช้เส้นใยไหมเป็นวัสดุเสริมแรงสำหรับวัสดุเชิงประกอบอีพอกซี (epoxy composites) ซึ่งจะนำไปสู่การได้วัสดุเชิงประกอบอีพอกซีชนิดใหม่ที่ใช้เส้นใยไหมเป็นวัสดุเสริมแรงที่มีสามารถใช้เป็นวัสดุวิศวกรรมในงานที่ต้องการความเหนียวเป็นพิเศษ

8. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

- 8.1 ศึกษาความแข็งแรงทางกลและปริมาณความชื้นของเส้นใยไหมจากตัวไหมสองชนิด
- 8.2 ศึกษาอิทธิพลของปริมาณเส้นใยไหมต่อสมบัติทางกล และการดูดความชื้นของวัสดุเชิงประกอบอีพอกซีเรซินที่ใช้เส้นใยไหมเป็นวัสดุเสริมแรง
- 8.3 ศึกษาอิทธิพลของสารประสานชนิด 3-อะมิโนโพรพิลไตรเอทอกซีไซเลน (3-aminopropyltriethoxy silane) ต่อความสามารถในการยึดติดของผิวหน้าเส้นใยไหมกับอีพอกซีเรซิน และต่อการดูดความชื้นของวัสดุเชิงประกอบ

9. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และหน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดดูคำชี้แจง)

- 9.1 เป็นพื้นฐานในการวิจัยต่อไปสำหรับเตรียมวัสดุเชิงประกอบของอีพอกซีเรซินที่ใช้เส้นใยไหมเป็นวัสดุเสริมแรง
- 9.2 เป็นการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีวัสดุของประเทศอย่างต่อเนื่อง
- 9.3 เป็นการพัฒนานักวิจัยรุ่นใหม่ให้สามารถเริ่มการวิจัยและพัฒนาได้ และดำเนินการวิจัยต่อไปได้อย่างต่อเนื่องในระยะยาว
- 9.4 ได้บัณฑิตระดับปริญญาโทอย่างน้อย 1 คน

หน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์: สาขาวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

10. ทฤษฎีหรือกรอบแนวความคิด (Conceptual Framework) (โปรดดูคำชี้แจง)

จากการศึกษาความแข็งแรงทางกลของเส้นใยไหมของญี่ปุ่น (Diaz, J106, J115) จีน (C108, C145) และอินเดีย (Hosa mysore, kalimpong A, NB₁₈, NB₇, Nistari) พบว่าเส้นใยไหมมีความทนทานต่อแรงดึง (tensile strength) ระหว่าง 65-171 MPa และ ความสามารถในการยืดออกก่อนขาด 20-40%⁶ และ Bascom ได้รายงานความแข็งแรงทางกลของเส้นใยไหมจากตัวไหมชนิด *Bombyx. Mori* คือ *Bombyx. Mori* มีความทนทานต่อแรงดึงสูงถึง 0.6 Gpa, ความสามารถในการยืดออกก่อนขาด 20%¹ และมีคุณสมบัติแรงดึง 5 GPa⁷ ซึ่งเป็นความแข็งแรงที่เหมาะสมในการใช้งานทางด้านวัสดุวิศวกรรมโดยมีสมบัติเด่นคือจะให้ความเหนียวที่ดีกว่าการใช้เส้นใยสังเคราะห์อื่น เช่น Kevlar 49 และ เส้นใยแก้ว

การศึกษาโครงสร้างของเส้นใยไหมประเภทต่าง ๆ ได้มีการวิจัยอย่างกว้างขวาง⁷⁻¹⁷ พบว่าโครงสร้างพื้นฐานของเส้นใยไหมซึ่งเป็นเส้นใยโปรตีนประกอบด้วยส่วนที่เป็น structural protein และส่วนที่ทำหน้าที่เชื่อมโยงเส้นใยเข้าด้วยกัน กรดอะมิโนที่เป็นองค์ประกอบของเส้นใยไหมได้แก่ ไกลซีน (glycine) อลานีน (alanine) และเซอรีน (serine) เป็นต้น สัณฐานวิทยาของเส้นใยไหมประกอบด้วยส่วนที่เป็นระเบียบ (crystalline) และส่วนที่ไม่เป็นระเบียบ (amorphous) ซึ่งมีอิทธิพลต่อความแข็งแรงทางกลของเส้นใยไหม โดยที่โครงสร้างส่วนที่เป็นระเบียบจะมีผลต่อความแข็ง (stiffness) และ โครงสร้างส่วนที่ไม่เป็นระเบียบมีผลต่อความสามารถในการยืดออกก่อนขาด¹⁸

โครงสร้างของเส้นใยไหมมีหมู่ไฮดรอกซิล (hydroxyl groups) และหมู่เอไมด์เป็นองค์ประกอบ หมู่ไฮดรอกซิลและหมู่เอไมด์จะมีบทบาทสำคัญในการเพิ่มความแข็งแรงในการยึดติดที่ผิวสัมผัสระหว่างเส้นใยไหมกับอีพอกซีเรซินผ่านทางพันธะไฮโดรเจน ซึ่งความแข็งแรงในการยึดติดที่ผิวสัมผัสจะส่งผลต่อการปรับ

ปรับปรุงสมบัติทางกลของวัสดุเชิงประกอบ Viney และคณะ¹⁹ ได้ศึกษาความแข็งแรงของการยึดติดระหว่างผิวหน้าของเส้นใยไหมจากตัวไหมชนิด *Bombyx Mori* และอีพอกซีเรซิน โดยวิธี microbond test และพบว่ามีความแข็งแรงเท่ากับ 15 Mpa ซึ่งการยึดติดที่ดีจะช่วยปรับปรุงกลไกการถ่ายเทความเค้น (stress transfer) ระหว่างอีพอกซีและเส้นใยซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการเพิ่มความเหนียวของวัสดุเชิงประกอบ

ไวนิลมอนอเมอร์ เช่น เมทาคริลามิด (methacrylamide) เมทิลเมทาคริเลต (methyl methacrylate) และ 2-ไฮดรอกซีเอทิลเมทาคริเลต (2-hydroxyethyl methacrylate) ใช้สำหรับปรับปรุงสมบัติเส้นใยไหม เพื่อเพิ่มความเสถียรในกระบวนการทอ เช่น ลดกระแสไฟฟ้าสถิตย์ของเส้นใยไหม หรือเพิ่มความสบายในการสวมใส่ หรือลดการเสื่อมสภาพของเส้นใยไหม ซึ่ง Ishicawa และคณะ²⁰ ประสิทธิภาพสำเร็จในการกราฟ (grafting) ไวนิลมอนอเมอร์ ชนิด ไวนิลโครเมทอกซีไซเลน (ใช้เป็นสารประสานในอุตสาหกรรมวัสดุเชิงประกอบ²¹) บนโครงสร้างของเส้นใยไหมชนิด *Bombyx mori* ดังนั้นการปรับปรุงผิวหน้าของเส้นใยไหมที่ใช้ในงานด้านวัสดุวิศวกรรมสามารถใช้สารประกอบไซเลนได้เช่นเดียวกัน สารประกอบไซเลนนี้จะต้องมีหมู่ฟังก์ชันที่สามารถเกิดพันธะเคมีกับพลาสติกได้ เช่น หมู่เอมีน ($-NH_2$) ซึ่งสามารถทำปฏิกิริยากับวงแหวนอีพอกไซด์ของอีพอกซีเรซินเกิดเป็นพันธะเคมีในลักษณะเดียวกับสารเร่งการแข็งตัวของอีพอกซีเรซินทำปฏิกิริยากับอีพอกซีเรซิน ซึ่งพันธะเคมีที่เกิดขึ้นที่ผิวสัมผัสระหว่างเส้นใยไหมและอีพอกซีเรซินมีความแข็งแรงมากกว่าพันธะไฮโดรเจน เป็นการเพิ่มเสถียรภาพสูงสุดให้กับโครงสร้างเคมี ณ ผิวสัมผัส (interfacial structure) ซึ่งมีผลต่อการปรับปรุงสมบัติทางกลของวัสดุเชิงประกอบอีพอกซี

11. เอกสารอ้างอิง (reference) ของโครงการวิจัย

1. W. Bascom, *Other Continuous Fibers*, in *Composites, Engineered Materials Handbook: 1*, Material Park, ASM International, 1988.
2. D. K. Setua, and G. N. Mathur, *J. Appl. Polym. Sci.*, **79**: 646-651, 2001.
3. M. Tsukada, T. Yamamoto, N. Nakabayashi, et al., *J. Appl. Polym. Sci.*, **43**: 2115-2121, 1991.
4. D. K. Setua, *Abstr. Pap. Am. Chem. S.*, **189**:56-PMSE, 1985.
5. D. K. Setua and S. K. De, *J. Mater. Sci.*, **19**: 983-999, 1984.
6. V. Annadurai, G. Subramanyam, R. Gopalkrishne Urs, and R. Somashekar, *J. Appl. Polym. Sci.*, **79**: 1979-1985, 2001.
7. Y. Shen, M. A. Johnson, and D. C. Martin, *Macromolecules*, **31**: 8857-8864, 1998.
8. S. Putthanarat, N. Striebeck, S. A. Fossey, R. K. Eby, and W. W. Adams, *Polymer*, **41**: 7735-7747, 2000.
9. C.-Z. Zhou, F. Confalonieri, M. Jacquet, R. Perasso, Z.-G. Li, and J. Janin, *Proteins: Structure, Function, and Genetics*, **44**: 119-122, 2001.
10. K.-H. Ghos, K. Weissart, and F. Grosse, *Rev. Molecular Biotechnology*, **74**: 121-134, 2000.
11. T. Asakura, T. Ito, M. Okudaira, and T. Kameda, *Macromolecules*, **32**: 4940-4946, 1999.
12. Y. kawahara and M. shioya, *J. Appl. Polym. Sci.*, **73**: 363-367, 1999.

13. L. D. Miller, S. Putthanasarat, R. K. Eby, and W. W. Adams, *Int. J. Biol. Macromol.*, **24**: 159-165, 1999.
14. Y. Takahashi, M. Gehoh, and K. Yuzuriha, *Int. J. Biol. Macromol.*, **24**: 127-138, 1999.
15. P. Monti, G. Freddi, A. Bertoluzza, and M. Tsukada, *J. Raman Spectrosc.*, **29**: 297-304, 1998.
16. M. Dumura, M. Minami, T. Asakura, and T. A. Cross, *J. Am. Chem. S.*, **120**: 1300-1308, 1998.
17. M. Dumura, Y. Yamazaki, T. Asakura, and K. Ogawa, *J. Am. Chem. S.*, **441**: 155-163, 1998.
18. J. Perez-Rigueiro, C. Viney, J. Llorca, and M. Elices, *J. Appl. Polym. Sci.*, **70**: 2439-2447, 1998.
19. J. P. Craven, R. Cripps, and C. Viney, *Compos. A*, **31**: 653-660, 2000.
20. M. Tsukada, T. Arai, S. Winkler, G. Freddi, and H. Ishikawa, *J. Appl. Polym. Sci.*, **79**: 1764-1770, 2001.
21. E. P. Plueddumann, *Silane Coupling Agent: 2nd Ed.*, Plenum Press, New York, 1991.

12. ระเบียบวิธีวิจัย

1. การเตรียมเส้นใยไหมจากรังไหมของตัวไหม 2 ชนิด
 - 1.1 แยกเส้นใยไหมจากรังไหมโดยการต้มในน้ำ
 - 1.2 ทดสอบสมบัติทางกลของเส้นใยไหม ได้แก่ ความทนทานต่อแรงดึงและค่ามอดุลัส
 - 1.3 ตรวจสอบหาปริมาณความชื้นของเส้นใย
2. เตรียมเส้นใยไหมสองชนิดที่ได้จากข้อ 1 เป็นเส้นใยเส้นขนาด 1 เซนติเมตร และตรวจสอบสมบัติต่อไปนี้
 - 2.1 วัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นใยไหม
 - 2.2 หาอัตราส่วนระหว่างความยาวและขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นใยไหม
3. ปรับปรุงผิวหน้าของเส้นใยไหมสองชนิดจากข้อ 2 โดยใช้ 3-อมีโนโพรพิลไดเรทอกรีตเพื่อเพิ่มความสามารถในการยึดติดระหว่างผิวหน้าของเส้นใยไหมกับอีพอกซีเรซิน และตรวจสอบหาปริมาณความชื้นของเส้นใย
4. การเตรียมวัสดุเชิงประกอบของอีพอกซีเรซินและเส้นใยไหม
 - 4.1 ผสมอีพอกซีเรซินและเส้นใยไหมชนิดสั้นสองชนิดที่ได้จาก ข้อ 2 โดยใช้อัตราส่วนของเส้นใยไหม ดังนี้ 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, และ 60% (% โดยน้ำหนัก)
 - 4.2 ผสมอีพอกซีเรซินและเส้นใยไหมชนิดสั้นสองชนิดที่ปรับปรุงผิวหน้าด้วยสารประสานตามข้อ 3 โดยใช้อัตราส่วนของเส้นใยไหมดังนี้ 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, และ 60% (% โดยน้ำหนัก)
 - 4.3 ขึ้นรูปสิ่งผสมจากข้อ 4.1 และ 4.2 ด้วยเครื่องขึ้นรูปแบบกดอัด
5. ทดสอบสมบัติทางกลของวัสดุเชิงประกอบที่ได้จากข้อ 4 ดังนี้
 - 5.1 ความทนทานต่อแรงดึง โดยใช้เครื่อง Universal Testing Machine
 - 5.2 ความทนทานต่อแรงกระแทก โดยใช้เครื่อง Impact Tester
6. ทดสอบการดูดความชื้นของวัสดุเชิงประกอบที่ได้จากข้อ 4
7. ตรวจสอบความสามารถในการยึดติดระหว่างผิวหน้าของเส้นใยไหมและอีพอกซีเรซินของวัสดุเชิงประกอบจากข้อ 4.1 และ 4.2 โดยใช้เครื่อง Scanning Electron Microscope
8. ประมวลผล, วิเคราะห์, และสรุปผลการทดลอง

16. แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยี หรือผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย

16.1 เผยแพร่ผลงานวิจัยในวารสารทางวิชาการหรือเสนอผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ

16.2 เป็นข้อมูลสำหรับการวิจัยขั้นต่อไป ดังนี้

- การพัฒนาวัสดุเชิงประกอบอีพอกซีโดยใช้เส้นใยไหมชนิดยาวเป็นวัสดุเสริมแรง
- การศึกษาการปรับปรุงการยึดติดระหว่างผิวหน้าเส้นใยไหมและอีพอกซี
- การศึกษาอิทธิพลของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางและความยาวของเส้นใยไหมต่อความแข็งแรงของวัสดุเชิงประกอบอีพอกซี
- การศึกษาสมบัติทางกลของเส้นใยไหมจากพันธุ์ตัวไหมในประเทศไทย
- การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างโมเลกุลของเส้นไหมต่อสมบัติทางกลของวัสดุเชิงประกอบเป็นต้น

16.2 ร่วมมือกับอุตสาหกรรมเพื่อนำวัสดุเชิงประกอบอีพอกซีที่ใช้เส้นใยไหมเป็นวัสดุเสริมแรงไปสู่การใช้ผลิตในเชิงพาณิชย์

17. อุปกรณ์ที่จำเป็นในการวิจัย (ถ้ามี)

17.1 อุปกรณ์การวิจัยที่มีอยู่แล้ว

- internal mixer
- เครื่องขึ้นรูปแบบกดอัด
- เครื่องวัดความต้านทานแรงดึง (Tensile Testing Machine)
- เครื่องวัดความทนต่อแรงกระแทก (Impact Testing Machine)
- Scanning Electron Microscope

17.2 อุปกรณ์การวิจัยที่ต้องการเพิ่มเติม: ไม่มี

18. งบประมาณของโครงการวิจัย

18.1 รายละเอียดงบประมาณที่เสนอขอ(เฉพาะปีที่เสนอขอ) ตามหมวดเงินประเภทต่าง ๆ (โปรดดูคำชี้แจง)

รายการค่าใช้จ่าย	งบที่เสนอขอ (บาท) ปี 2545
1. ค่าจ้างชั่วคราว: - ผู้ช่วยวิจัยวุฒิปริญญาตรี 1 คน (8000 บาท/เดือน/คน) - เจ้าหน้าที่สำหรับพิมพ์งานและงานธุรการ	96,000.- 4,000.-
2. ค่าใช้สอย: - ค่าถ่ายเอกสาร - ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง - ค่าขนส่งวัสดุ - ค่าใช้จ่ายในการร่วมสัมมนาเสนอผลงานทางวิชาการ - ค่าโทรศัพท์และค่าไปรษณีย์ - ค่าเข้าปกเขียนเล่มรายงานฉบับสมบูรณ์ - ค่าสืบค้นข้อมูล - ค่าทดสอบและวิเคราะห์ตัวอย่าง	3,500.- 3,000.- 1,000.- 4,000.- 3,000.- 3,000.- 4,000.- 4,000.-
3. ค่าวัสดุ: - วัสดุดิบ - อิพอกซีเรซินและน้ำยาเร่งการแข็งตัว - สารเคมี - ภาชนะสำหรับผสมอิพอกซีเรซินและเส้นใยไหม - เครื่องแก้ว - วัสดุสำนักงาน	20,000.- 40,000.- 10,000.- 10,000.- 10,000.- 10,000.-
รวมงบประมาณที่เสนอขอในปี 2546	225,500.-

18.2 รายละเอียดงบประมาณที่เสนอขอในปีต่อ ๆ ไป ตามหมวดเงินประเภทต่าง ๆ แต่ละปีตลอด การวิจัย

18.3 งบประมาณที่ได้รับจัดสรรในแต่ละปีที่ผ่านมา (กรณีเป็นโครงการวิจัยต่อเนื่อง)

19. โครงการต่อเนื่องปีที่ 2 ขึ้นไป

19.1 คำรับรองจากหัวหน้าโครงการวิจัยว่าโครงการวิจัยได้รับการจัดสรรงบประมาณในปี งบประมาณที่ผ่านมาจริง

19.2 รายงานความก้าวหน้าของโครงการวิจัย (โปรดใส่รายละเอียดใน แบบ ต-1ค ด้วย)

20. คำชี้แจงอื่น ๆ (ถ้ามี)

(ลายเซ็น) วิมลรัตน์ สุตะเสน
 (.....ดร.วิมลรัตน์ สุตะเสน.....)
 หัวหน้าโครงการวิจัย
 วันที่ ๒๗ เดือน ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๔๕

(ลายเซ็น) 
 (.....)
 หัวหน้าสาขาวิชา
 วันที่ 2 เดือน ๒๕๔๕ พ.ศ.

(ลายเซ็น) 
 (.....)
 หัวหน้าสถานวิจัย
 วันที่ 25 เดือน ๖ พ.ศ. ๒๕๔๕ ✓

ส่วน ข ประวัติคณะผู้วิจัย

1. ชื่อ(ภาษาไทย): นาง วิมลลักษณ์ สุตะพันธุ์

(ภาษาอังกฤษ): Mrs Wimonlak Sutapun

2. รหัสประจำตัวนักวิจัยแห่งชาติ: 38-50-0011

3. ตำแหน่งปัจจุบัน: อาจารย์

4. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้พร้อมโทรศัพท์และโทรสาร

สาขาวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

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

โทรศัพท์ (044) 224435 โทรสาร (044) 224431

E-mail: wimonlak@ccs.sut.ac.th

5. ประวัติการศึกษา

Ph.D. (Polymer Science and Engineering) Case Western Reserve University, Cleveland, Ohio, USA 2000

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ ประเทศไทย 2535

วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ ประเทศไทย 2532

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

Fiber/matrix Interface

Spectroscopy of Polymers

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยและงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ: ระบุสถาน

ภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัยหรือชุดโครงการวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละเรื่อง เป็นต้น

7.1 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว: (สถานภาพในการทำวิจัย: ผู้ร่วมวิจัย)

1. W. Noobut and J. L. Koenig, *In situ Elevated Temperature DRIFT Spectroscopy of APS-coated Silica, Polymer Composite*, (submitted).

2. W. Noobut and J. L. Koenig, *Interfacial Behavior of Epoxy/E-glass Fiber Composites under Wet-Dry Cycles by FTIR Microspectroscopy, Polymer Composite*, 20: 38-47, 1999.

7.2 งานวิจัยที่กำลังทำ: (สถานภาพในการทำวิจัย: หัวหน้าโครงการ)

1. การศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้เครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนศึกษาอินเทอร์เฟซของวัสดุพอลิเมอร์เชิงประกอบและเฟสองค์ประกอบของระบบพอลิเมอร์ผสม (Infrared Synchrotron Radiation for Investigating Interphase of Polymer Composites and Phase Separation of Multiphase Polymer Systems: Feasibility Study)

แผนการใช้จ่ายเงินอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2546

Research Expenditure for Fiscal Year 2003

โครงการวิจัยเรื่อง การใช้เส้นใยจากตัวไหมเป็นวัสดุเสริมแรงสำหรับวัสดุเชิงประกอบอีพอกซี

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)			
ผู้ช่วยวิจัยวุฒิปริญญาตรี 1 คน (8,000 บาท/เดือน/คน)	48,000.00	48,000.00	96,000.00
เจ้าหน้าที่สำหรับงานธุรการและพิมพ์งาน	2,000.00	2,000.00	4,000.00
รวมค่าจ้างชั่วคราว Total	50,000.00	50,000.00	100,000.00
2. ค่าตอบแทน ใช้สอย วัสดุ ประกอบด้วย (โปรดแสดงรายละเอียด) Compensation, Service contracting, and nonrenewable materials expenses (show details)			
ค่าถ่ายเอกสาร	2,500.00	1,000.00	3,500.00
ค่าเข้าปกเย็บเล่มรายงานฉบับสมบูรณ์	-	3,000.00	3,000.00
ค่าสืบค้นข้อมูล	4,000.00	-	4,000.00
ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง	1,000.00	2,000.00	3,000.00
ค่าจ้างทดสอบและวิเคราะห์ตัวอย่าง	2,000.00	2,000.00	4,000.00
ค่าโทรศัพท์และไปรษณีย์	2,000.00	1,000.00	3,000.00
ค่าขนส่งวัสดุ	1,000.00	-	1,000.00
ค่าใช้จ่ายในการร่วมสัมมนาเสนอผลงานทางวิชาการ	-	4,000.00	4,000.00
วัสดุอุป	10,000.00	10,000.00	20,000.00
อีพอกซีเรซินและนํ้ายาเร่งการแข็งตัว	20,000.00	20,000.00	40,000.00
สารเคมีอื่น ๆ	5000	5000	10,000.00
ภาชนะสำหรับผสมอีพอกซีเรซินและเส้นใยไหม	5000	5000	10,000.00
เครื่องแก้ว	5000	5000	10,000.00
วัสดุสำนักงาน	5000	5000	10,000.00
รวมค่าตอบแทน ใช้สอยและวัสดุ Total	62,500.00	63,000.00	125,500.00
3. ค่าครุภัณฑ์ ประกอบด้วย (โปรดแสดงรายละเอียด) Equipment (show details)			
รวมค่าครุภัณฑ์ Total	-	-	-
รวมทั้งสิ้น (1+2+3) Grand total	112,500.00	113,000.00	225,500.00

(ลงชื่อ) อังสนันท์ จิต : นว / หัวหน้าโครงการ กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ

Head of Project

(ดร.วิมลลักษณ์ สุตะนันท์ ๗)

หมายเหตุ * ค่าใช้จ่ายรวมทั้งหมดของงวดที่ 1 เบิกได้ไม่เกินร้อยละ 50 ของค่าใช้จ่ายทั้งโครงการในแต่ละปี ยกเว้นกรณีที่มี

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

7 สค ๕๖

การเปิดบัญชีเงินฝากโครงการวิจัย

เอกสารประกอบสัญญาเลขที่ 27 / 2546

โครงการวิจัยเรื่อง การใช้เส้นใยจากท่อไอน้ำเป็นวัสดุเสริมแรงสำหรับวัสดุเซตประเภทอัดฉีด

ชื่อบัญชี มทส. โครงการการใช้เส้นใยจากท่อไอน้ำ

เลขที่บัญชี 707-2-15881-9

ธนาคาร ไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) สาขาย่อย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

รายนามผู้มีอำนาจสั่งจ่าย

- | | |
|------------------------------------|---------------------|
| 1. <u>พ.น.อ. น. รพ. ภิเดช</u> | คณบดี |
| 2. <u>พ.อ. น. ภิเดช ภิเดช</u> | หัวหน้าสถานวิจัย |
| 3. <u>ดร. วิมลลักษณ์ สุตะพันธ์</u> | หัวหน้าโครงการวิจัย |

เงื่อนไขการสั่งจ่าย

ผู้มีอำนาจสั่งจ่าย 2 ใน 3

ลงนาม วิมลลักษณ์ สุตะพันธ์
 (วิมลลักษณ์ สุตะพันธ์)
 ผู้รับทุน

20/12/02 14:38 1059K*2350 707-215881 BY BR707
NEW P/B NO.-00002959959

(แบบฟอร์มใบรายการเงินฝากออมทรัพย์โดยอัตโนมัติ)

ฝาก-ถอน
ได้กดสาขาที่ประเทศที่ให้บริการเมื่อ ON - LINE

ชื่อบัญชี มทส.-โครงการการใช้เงินจากทั่วโลก

NAME

ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน)
THE SIAI COMMERCIAL BANK PUBLIC COMPANY LIMITED

สาขาย่อย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

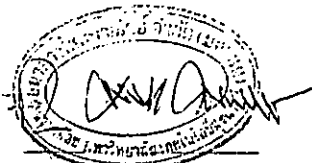
บัญชีเงินฝากออมทรัพย์ เลขที่

707-2-

45881-5

SAVINGS ACCOUNT NO

2959959



ผู้มีอำนาจลงนาม
AUTHORIZED SIGNATURE