



บันทึกข้อความ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงาน ฝ่ายบริหารงานทั่วไป สถาบันวิจัยและพัฒนา โทรศัพท์ 4776 โทรสาร 4750
 ที่ ศธ 5621/ 84 วันที่ 5 8 ม.ค. 2561
 เรื่อง นำส่งหลักฐานค่าใช้จ่ายของโครงการวิจัยและเงินโอนเข้าบัญชีมหาวิทยาลัย

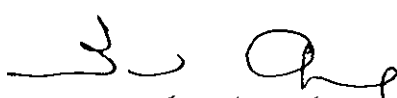
เรียน หัวหน้าส่วนการเงินและบัญชี

สถาบันวิจัยและพัฒนา ขอส่งหลักฐานค่าใช้จ่ายของโครงการวิจัยที่ดำเนินการแล้วเสร็จ และหลักฐานการโอนเงินเข้าบัญชีมหาวิทยาลัย โครงการวิจัยการศึกษากาไรใช้เตาอบไมโครเวฟสำหรับงานวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2555 โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีรชัย อัจฉาญ สังกัดสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ เป็นหัวหน้าโครงการ มีรายละเอียดดังนี้

งบประมาณที่ได้รับจัดสรร	ค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นของโครงการ	จำนวนเงินคงเหลือ	ดอกเบี้ย	วันที่โอนเงิน และจำนวนเงินที่โอนเข้ามหาวิทยาลัย
522,000.00 บาท	522,211.00 บาท	0.00 บาท	1,983.64 บาท	โอนเงิน 19/12/2560 จำนวนเงิน 1,983.64 บาท ส่วนต่าง - บาท

*หมายเหตุ:- ตรวจสอบเบื้องต้นยังไม่มีกรออกใบเสร็จรับเงิน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ


 (รองศาสตราจารย์ ดร.พีระพงษ์ อุฑารสกุล)
 ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

สำเนา:แจ้งหัวหน้าโครงการ/สถานวิจัย

ศธ 5621/ว ๒49

สถาบันวิจัยและพัฒนา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
111 ถนนมหาวิทยาลัย
ตำบลสุรนารี อำเภอเมือง
จังหวัดนครราชสีมา 30000

22 ธันวาคม 2558

เรื่อง ขอมอบรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรียน สำเนาแจ้งท้าย

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ด้วยสถาบันวิจัยและพัฒนา ได้รับรวบรวมรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ของโครงการวิจัยที่ดำเนินการ
แล้วเสร็จในเดือนธันวาคม 2558 ได้แก่ รายงานการวิจัย เรื่อง การศึกษาการใช้เตาอบไมโครเวฟสำหรับงาน
วิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว

เพื่อเป็นการเผยแพร่ผลงานวิจัยดังกล่าว สถาบันวิจัยและพัฒนา จึงขอมอบรายงานการวิจัยฉบับ
สมบูรณ์มาเพื่อใช้ประโยชน์ตามที่เห็นสมควรต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ



(รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

ฝ่ายเผยแพร่ผลงานวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา

โทรศัพท์ 044-224756 โทรสาร 044-224750

e-mail : su-kanya@q.sut.ac.th

ศธ 5621/ว. ๖47 ลงวันที่ 22 ธ.ค. 2558

สำเนาแจ้งท้าย

1. ผู้อำนวยการศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา
2. ผู้อำนวยการเทคโนโลยี
3. บรรณารักษ์หอสมุดแห่งชาติ (5 เล่ม)
4. หัวหน้า หอสมุดแห่งชาติเฉลิมพระเกียรติ ร.9 นครราชสีมา (2 เล่ม)
5. ผู้อำนวยการศูนย์สารสนเทศการวิจัย
6. บรรณารักษ์ห้องสมุดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (1 เล่ม)



บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สถาบันวิจัยและพัฒนา
3619/2558
-1 S.H. 2558
วันที่
เวลา 16.00 Ch

SVT-703-55-12-22

หน่วยงาน.....สถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์.....โทรศัพท์ 4229 โทรสาร 4220
ที่.....ศธ.5614(22)/802.....วันที่ 30 พฤศจิกายน 2558
เรื่อง.....ขอส่งเอกสารรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์.....

703-55-12-22

๑) เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

สถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ขอส่งเอกสารรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ที่ได้รับจัดสรร
งบประมาณ จากสำนักงบประมาณ ประจำปีงบประมาณ 2555 ของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีรชัย
อาจหาญ ชื่อโครงการการศึกษาการใช้เตาอบไมโครเวฟสำหรับงานวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว ซึ่ง
ผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว จำนวน 15 เล่ม พร้อม CD จำนวน 1 แผ่น ดังแนบ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(รองศาสตราจารย์ ดร.พีระพงษ์ อุฑารสกุล)
หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ปฏิบัติการแทนคณบดี

สำเนาเรียน หัวหน้าโครงการ

๒) เรียน ฝ่ายประสานงานการวิจัย
เพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป

๓) รับรายงานวิจัยจำนวน 15 เล่ม และ
☒ CD 1 แผ่น ☐ อื่นๆ.....

22 ธ.ค. 58

(รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ ทองระอา)
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

๒ ธ.ค. 2558

๓) เรียน ฝ่ายเผยแพร่ผลงานวิจัย
เพื่อทราบ พร้อมนี้ได้นำส่งรายงานการวิจัย

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

17 ธ.ค. 58

15 เล่ม CD 1 แผ่น 21 ธ.ค. 58



บันทึกข้อความ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงาน ฝ่ายประสานงานการวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา โทร. 4753 โทรสาร 4750

ที่ ศธ 5621/2468

วันที่ 23 ธันวาคม 2556

เรื่อง แจ้งผลการพิจารณา (ร่าง) รายงานการวิจัยของคณะอนุกรรมการฯ

เรียน คณบดีสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ (ผ่านหัวหน้าสถานวิจัย)

ตามที่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีรชัย อาจหาญ สังกัดสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ได้ส่ง (ร่าง) รายงานการวิจัย เรื่อง การศึกษาการใช้เตาอบไมโครเวฟสำหรับงานวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว มาเพื่อเสนอต่อคณะอนุกรรมการพิจารณากลั่นกรองและจัดสรรงบประมาณโครงการวิจัยนั้น

คณะอนุกรรมการฯ ตามหนังสือแจ้งเวียนที่ ศธ 5621/ว662 ลงวันที่ 17 ธันวาคม 2556 มีมติเห็นชอบ (ร่าง) รายงานการวิจัยดังกล่าวแล้ว ทั้งนี้ ขอให้ตรวจสอบบรรทัดตอนและคำผิดซ้ำอีกครั้งหนึ่งก่อนจัดทำรูปเล่ม

สถาบันวิจัยฯ จึงขอความร่วมมือจากท่านในการแจ้งหัวหน้าโครงการวิจัยดังกล่าวเพื่อทราบมติของคณะอนุกรรมการฯ และส่งรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ พร้อมทั้งจัดส่งเอกสารที่เกี่ยวข้องให้สถาบันวิจัยฯ ภายในวันที่ 24 มกราคม 2557 ตามรายการดังต่อไปนี้

1. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ จำนวน 15 เล่ม ตามรูปแบบที่กำหนดคือ ปกสีฟ้า และเข้าเล่มแบบไสกาว สำเนาแบบหน้าเดียว ยกเว้น กรณีที่มีจำนวนหน้าตั้งแต่ 100 หน้าขึ้นไปขอให้สำเนาหน้า/หลัง ทั้งนี้ เพื่อนำไปเผยแพร่ให้หน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องต่อไป กรณีที่มีข้อจำกัดในการเผยแพร่ โปรดแจ้งให้สถาบันวิจัยและพัฒนาทราบด้วย
2. แผ่น CD บันทึกข้อมูลรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ทั้งฉบับเป็นไฟล์ pdf และเฉพาะบทคัดย่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ให้บันทึกเพิ่มเป็นไฟล์ MS-Word อีก 1 ไฟล์
3. รายงานการใช้จ่ายเงินงวดสุดท้าย (ตามแบบ สบวพ.-ง-02) พร้อมหลักฐานใบเสร็จรับเงินที่เกิดจากการดำเนินงานวิจัยตลอดโครงการ
4. กรณีที่มีการใช้จ่ายเงินอุดหนุนการวิจัยในการซื้อครุภัณฑ์หรือหนังสือ ต้องส่งครุภัณฑ์หรือหนังสือดังกล่าวคืนสถาบันวิจัยและพัฒนาด้วย
5. สำเนาบัญชีเงินฝากของโครงการวิจัยเฉพาะหน้าที่มีการเคลื่อนไหวของเงิน (เพื่อตรวจสอบเบื้องต้นโดยสถาบันวิจัยและพัฒนา จะแจ้งให้หัวหน้าโครงการวิจัยทราบอีกครั้งเพื่อดำเนินการโอนเงินคงเหลือและดอกเบี้ยที่เกิดขึ้นทั้งหมดให้มหาวิทยาลัยต่อไป)

(สำหรับข้อ 3-5 โปรดสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมที่ฝ่ายธุรการของสถาบันฯ โทร. 4702)

พร้อมนี้ได้ส่งร่างรายงานการวิจัยคืนมาด้วยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และโปรดแจ้งหัวหน้าโครงการวิจัยดำเนินการต่อไปด้วย จักขอบคุณยิ่ง

(รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ ทองระอา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

ประทับเวลา	การพิจารณา (ร่าง) รายงานการวิจัย เรื่อง การศึกษาการใช้เตาอ. (SUT7-703-55-12- 22)	อนุกรรมการฯ ผู้พิจารณา
16/12/2556, 23:24:48	เห็นชอบรับรอง	อาจารย์ ดร.ธรา อังสกุล
17/12/2556, 2:56:53	เห็นชอบรับรอง	รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ ทองระอา
17/12/2556, 4:38:52	เห็นชอบรับรอง	รองศาสตราจารย์ ดร.หนึ่ง เตียอำรุง
17/12/2556, 5:27:44	เห็นชอบรับรอง	อาจารย์ ดร.ณัฐธิดา เพชรประไพ
17/12/2556, 6:01:34	เห็นชอบรับรอง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พีระพงษ์ อุตารสกุล
19/12/2556, 19:41:22	เห็นชอบรับรอง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตติกกร ยมนิธิกุล
20/12/2556, 10:11:46	เห็นชอบ แต่ขอให้อดตรวจสอมาว	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นเรศ เชื้อสุวรรณ
ศธ 5621/ว662 ลงวันที่ 17 ธันวาคม 2556		



บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงาน ฝ่ายประสานงานการวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา โทร. 4753 โทรสาร 4750

ที่ ศธ 5621/ว

วันที่

ธันวาคม 2556

เรื่อง ขอมติคณะกรรมการพิจารณากลับกรองและจัดสรรงบประมาณโครงการวิจัย

เรียน คณะอนุกรรมการพิจารณากลับกรองและจัดสรรงบประมาณโครงการวิจัย

ด้วย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทร์ทิรา เจริญชัย สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์ หัวหน้าโครงการวิจัย เรื่อง การพัฒนาคุณภาพการบันทึกทางการแพทย์ โดยใช้คอมพิวเตอร์: การวิจัยนำร่อง (SUT8-803-53-12-03) ซึ่งได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2553 ได้ส่งเรื่องเพื่อขอชี้แจงข้อสังเกตของคณะอนุกรรมการฯ และขออนุมัติเปลี่ยนชื่อโครงการ มาเพื่อขอความเห็นชอบจากคณะอนุกรรมการฯ รายละเอียดตามไฟล์เอกสารแนบท้ายหนังสือฉบับนี้

สถาบันวิจัยและพัฒนา จึงขอความร่วมมือจากท่านในการพิจารณาการขอเปลี่ยนชื่อโครงการวิจัย และโปรดทราบการชี้แจงข้อสังเกตของคณะอนุกรรมการฯ ทั้งนี้ โปรดแจ้งผลการพิจารณาอนุมัติ หรือความเห็นอื่นๆ แก่สถาบันฯ ทางระบบออนไลน์ ภายในวันที่ 25 ธันวาคม 2556 จักขอบคุณยิ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ ทองระอา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา



บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงาน ฝ่ายประสานงานการวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา โทร. 4753 โทรสาร 4750

ที่ ศร 5621/ว 604

วันที่ 17 ธันวาคม 2556

เรื่อง ขอมติคณะกรรมการพิจารณาการพิจารณาการรับรองและจัดสรรงบประมาณโครงการวิจัย

เรียน คณะอนุกรรมการพิจารณาการรับรองและจัดสรรงบประมาณโครงการวิจัย

ด้วย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีรชัย อางหาญ สังกัดสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งได้รับเงินอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2555 วงเงินรวม 522,000 บาท ได้ส่ง (ร่าง) รายงานการวิจัย เรื่องการศึกษาการใช้เตาอบไมโครเวฟสำหรับงานวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว ที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิมาเพื่อขอความเห็นชอบจากคณะอนุกรรมการพิจารณาการรับรองและจัดสรรงบประมาณโครงการวิจัย รายละเอียดตามไฟล์เอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

สถาบันวิจัยและพัฒนา จึงขอความร่วมมือจากท่านในการพิจารณา (ร่าง) รายงานการวิจัยตามที่ได้เรียนให้ทราบข้างต้น และโปรดแจ้งผลการพิจารณารับรอง (ร่าง) รายงานการวิจัย หรือความเห็นอื่นๆ ไปยังสถาบันวิจัยฯ ทางระบบออนไลน์ ภายในวันที่ 24 ธันวาคม 2556 ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ ทองระอา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

คำชี้แจง

ข้อเสนอแนะของผู้ประเมิน

ข้อเสนอแนะ	คำชี้แจง
1. อธิบายเพิ่มเติมหรือใช้สูตรการคำนวณประสิทธิภาพของเตาอบ เพื่อให้ผู้อ่านโดยทั่วไปจะได้สามารถเข้าใจว่าพิจารณาอย่างไร	1.ได้แสดงตัวอย่างการคำนวณเพิ่มเติมในภาคผนวก
2. ลักษณะของเตาอบเป็นแบบรูปสี่เหลี่ยม ในการแสดง contour การกระจายของอุณหภูมิ ถ้าสามารถแสดงภาพ 3 มิติได้จะดีมาก	2.ผู้วิจัยได้ทดลองทำภาพให้เป็น 3 มิติ แล้ว พบว่า ภาพ 2 มิติ แสดงผลการกระจายของอุณหภูมิ มีความชัดเจนกว้างภาพ 3 มิติ
3.ถ้ามีการทดลองเปรียบเทียบการอบ ทั้ง 3 แบบ - ไมโครเวฟอย่างเดียว - ลมร้อนอย่างเดียว - ไมโครเวฟ + ลมร้อน จะทำให้เห็นผลลัพธ์ หรือความแตกต่าง ชัดเจนขึ้น	3.ทางคณะผู้วิจัยน้อมรับข้อเสนอแนะ และจะนำมาปรับปรุงการวิจัยในลำดับต่อไป



บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

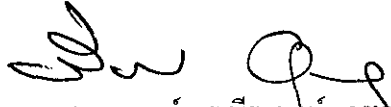
สถาบันวิจัยและพัฒนา
เลขที่ 3977/2556
วันที่ 16 ธ.ค. 2556
เวลา 15-05

หน่วยงาน สถาบันวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ โทรศัพท์ 4229 โทรสาร 4220
ที่ ศธ 5614(22)/ 154 วันที่ 16 ธันวาคม 2556
เรื่อง ขอส่งรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ (ฉบับร่าง)

๔ เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

สถาบันวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ขอส่งรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ (ฉบับร่าง) โครงการวิจัยที่ได้รับ
จัดสรรงบประมาณ จากทุนสำนักงานงบประมาณ ปี 2555 ของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระชัย อาจหาญ ชื่อ
โครงการการศึกษาการใช้เดอบีเมโครเวฟสำหรับงานวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว ซึ่งผ่านการพิจารณาจาก
ผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว จำนวน 7 ชุด

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พีระพงษ์ อุฑารสกุล)
หัวหน้าสถาบันวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ปฏิบัติการแทนคณบดี

สำเนาเรียน หัวหน้าโครงการ

๒ เรียน ฝ่ายประสานงานการวิจัย
เพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป


(รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ ทองระอา)
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

17 ธ.ค. 2556



บันทึกข้อความ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงาน ฝ่ายประสานงานการวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา โทร. 4753 โทรสาร 4750

ที่ ศธ 5621/ 2 117

วันที่ 12 พฤศจิกายน 2556

เรื่อง แจ้งผลการพิจารณาร่างรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ของผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน คณบดีสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ (ผ่านหัวหน้าสถานวิจัย)

ตามที่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีรชัย อางหาญ สังกัดสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ได้ส่งร่างรายงานการวิจัย เรื่อง การศึกษาการใช้เตาอบไมโครเวฟสำหรับงานวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว ซึ่งได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2555 มายังสถาบันวิจัยและพัฒนา จำนวน 1 ชุด เพื่อส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณา นั้น

บัดนี้ ร่างรายงานการวิจัยเรื่องดังกล่าวได้ผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิเรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้ ผู้ทรงคุณวุฒิได้แจ้งผลการประเมินโดยมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม รายละเอียดตามเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

สถาบันวิจัยฯ จึงขอความร่วมมือในการแจ้งให้หัวหน้าโครงการวิจัยเพื่อทราบผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ และขอให้จัดส่งร่างรายงานการวิจัยที่แก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิเรียบร้อยแล้ว จำนวน 7 ชุด โดยยังไม่ต้องจัดทำเป็นรูปเล่ม สำหรับแจ้งเวียนเพื่อขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการพิจารณากลับกรองและจัดสรรงบประมาณโครงการวิจัย ทั้งนี้ ขอให้ส่งไปยังสถาบันวิจัยฯ ภายในวันที่ 16 ธันวาคม 2556

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และโปรดแจ้งหัวหน้าโครงการดำเนินการต่อไปด้วย จักขอบคุณยิ่ง

(รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ ทองระอา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

ศธ 5621/ 2 ๒4



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

- 2 ธ.ค. 2556

เรื่อง ขอขอบคุณ

เรียน อาจารย์ ดร.วันรัฐ อับดุลลาฮาซิม

ตามที่ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการ
อ่านร่างรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ เรื่อง

1. การศึกษาด้านแบบการผลิตเอทานอลจากกากมันสำปะหลัง
2. การศึกษาการใช้เตาอบไมโครเวฟสำหรับงานวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว นั้น

สถาบันวิจัยและพัฒนา ได้รับผลการอ่านร่างรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ดังกล่าวแล้ว และได้โอนเงิน
ค่าตอบแทนผู้ทรงคุณวุฒิ เข้าบัญชีธนาคารไทยพาณิชย์ เลขที่บัญชี 759-235195-8 จำนวนเงิน 2,000 บาท
(สองพันบาทถ้วน) เมื่อวันที่ 29 2556 จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ และหวังว่าจะได้รับความ
อนุเคราะห์จากท่านอีกในโอกาสต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

แบบแจ้งผลการพิจารณาร่างรายงานการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

ข้าพเจ้าได้พิจารณาสาระทางวิชาการของร่างรายงานการวิจัยเรื่อง “การศึกษาการใช้เตาอบในครัวเรือนสำหรับงานวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว” เป็นที่เรียบร้อยแล้ว และขอแจ้งผลการพิจารณาพร้อมทั้งลงความเห็นตามที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- | | |
|--|------------------|
| 1. แบบขอรับเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ | จำนวน 1 แผ่น |
| 2. แบบแจ้งผลการพิจารณาร่างรายงานการวิจัย | จำนวน 1 แผ่น |
| 3. แบบประเมินผลหลังสิ้นสุดการวิจัยรายโครงการ | จำนวน แผ่น |
| 4. แบบเสนอโครงการวิจัย | จำนวน 1 ชุด |
| 5. ร่างรายงานการวิจัย | จำนวน 1 ชุด |
- จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

รายนาม

(อาจารย์ ดร.วันรัฐ อับดุลลาฮาซิม)

7 / พ.ย. / 56

สำหรับเจ้าหน้าที่สถาบันวิจัยและพัฒนา

1) เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา เพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติให้ฝ่ายธุรการดำเนินการเบิกจ่ายค่าตอบแทนให้แก่ผู้ทรงคุณวุฒิในการพิจารณาสร่างรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ เป็นเงิน 1,000 บาท (หนึ่งพันบาทถ้วน) พร้อมค่าธรรมเนียมในการจัดส่งเงินดังกล่าว (ถ้ามี) (นางสาวจิตตานันท์ ศิริกุล) เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป ฝ่ายประสานงานการวิจัย 11 / พ.ย. / 56	2) อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ ทองระอา) ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา / /
---	--

11 พ.ย. 2556

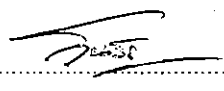
แบบตอบรับเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

ข้าพเจ้าขอแจ้งความประสงค์ในการรับเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการพิจารณาร่างรายงานการวิจัยและให้ข้อเสนอแนะต่างๆ ของโครงการวิจัยเรื่อง “การศึกษาการใช้เตาอบไมโครเวฟสำหรับงานวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว” ดังนี้

- ☒ ยินดีรับเป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาร่างรายงานการวิจัยเรื่องนี้ และประสงค์ให้ส่งค่าตอบแทนโดย
- ☐ ส่งธนาคารเงิน 1,000 บาท ส่งจ่าย ปณ.
 - ☒ โอนเงินวงเงิน 1,000 บาท เพื่อเข้าบัญชีเงินฝาก (ยกเว้น ธนาคารออมสิน)
ธนาคาร ไทยพาณิชย์ จำกัด สาขาแม่โจ้ (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)
เลขที่บัญชี 769 - 235195 - 8
ชื่อบัญชี นายวันรัฐ อับดุลลาการิม

- ☐ ไม่สะดวกในการรับเป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาร่างรายงานการวิจัยเรื่องนี้ และขอแนะนำให้ติดต่อ
-
- หน่วยงาน.....
-
-

ลงนาม 

(อาจารย์ ดร.วันรัฐ อับดุลลาการิม)

7 / ๗๕ / 56

การประเมินผลหลังสิ้นสุดการวิจัย

โครงการวิจัย เรื่อง การศึกษาการใช้เตาอบไมโครเวฟสำหรับงานวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว

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		A	20	20
4. ผลลัพธ์ของการนำผลการวิจัยไปใช้ ประโยชน์		A	15	15
5. การเผยแพร่ผลการวิจัยและทรัพย์สิน ทางปัญญาที่เกิดจากการวิจัย		A	15	15
6. ผลกระทบ (Impacts) ที่เกิดจากการ นำผลการวิจัยไปใช้		A	10	10
รวม			100	100

หมายเหตุ : * โปรดระบุสาเหตุที่ไม่สามารถประเมินได้

ผลสรุปคุณภาพโดยรวมของผลการวิจัย

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

ข้อเสนอแนะของผู้ประเมินผลจากการพิจารณาร่างรายงานการวิจัย

(ระบุประเด็น/เรื่องที่จะปรับปรุงแก้ไขในรายงานการวิจัย)

งานวิจัยทำได้ดีจนจบ สมบูรณ์ และเห็นประโยชน์ในการพัฒนาเชิงพาณิชย์
รวมทั้งใช้วิจัย และรอบรอบวิจัย สักมาก.

- ให้มี ตัวอย่างเพิ่มเติม หรือใช้สูตร การคำนวณ หรือ สันนิษฐานของ 1000.
เพื่อให้เห็นภาพชัดๆ ไปจะได้อรรถาธิบายให้ชัดๆ ทั้งหมดอย่างนี้

- ลักษณะของข้อมูล เป็นรูปสี่เหลี่ยม ในกรณีของ contour การกระจาย
ของข้อมูลมี ลักษณะการกระจาย 3 มิติ ได้ใจ. สักมาก.

ข้อเสนอแนะของผู้ประเมินผลเพื่อการพัฒนางานวิจัยต่อไป

(ระบุประเด็น/เรื่องที่จะพัฒนางานวิจัยต่อไป และแนวทางการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์)

ถ้าได้ทดลองคอมพิวเตอร์ ทดสอบ ทดสอบ 3 แบบ คือ

- โปรแกรมคอมพิวเตอร์

- คอมพิวเตอร์ อย่างเดียว

- โปรแกรม + คอมพิวเตอร์

จะนำไปใช้เชิงพาณิชย์ หรือ ความปลอดภัย สักอย่างนี้.

ลงชื่อผู้ประเมิน

(อาจารย์ ดร.วันรัฐ อับดุลลาฮาซิม)

7 / พ.ย. / 56

เห็นชอบกับการประเมินผลการวิจัยนี้

ลงชื่อผู้บริหารหน่วยงาน

(รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ ทองระอา)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ศธ 5621/ 1956



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

28 ตุลาคม 2556

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาร่างรายงานการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.วันรัฐ อับดุลลาคาซิม

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 “การศึกษาการใช้เตาอบไมโครเวฟสำหรับงานวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว” เป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการพิจารณาร่างรายงานการวิจัยและให้ข้อเสนอแนะต่าง ๆ ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยกำหนดอัตราค่าตอบแทนในการพิจารณาร่างรายงานการวิจัย เรื่อง ละ 1,000 บาท (หนึ่งพันบาทถ้วน)

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน ดังนี้

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

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

ทั้งนี้ ขอความกรุณาส่งเอกสารทั้งหมด (สิ่งที่ส่งมาด้วย 1, 2, 3, 4 และ 5) คืนไปยังสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ภายในวันที่ 29 พฤศจิกายน 2556

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและขอขอบคุณที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ ทองระอา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

ฝ่ายประสานงานการวิจัย

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



บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

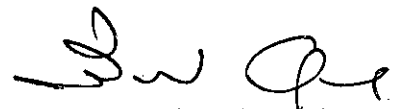
สถาบันวิจัยและพัฒนา
เลขที่ 3389/2556
วันที่ 25 ต.ค. 2556
เวลา 10.30

หน่วยงาน.....สถาบันวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์.....โทรศัพท์ 4229 โทรสาร 4220
ที่.....ศธ 5614(22)/ 544.....วันที่ 24 ตุลาคม 2556
เรื่อง.....ขอส่งรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ (ฉบับร่าง).....

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

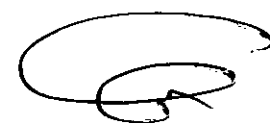
สถาบันวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ขอส่งรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ (ฉบับร่าง) ที่ได้รับจัดสรรงบประมาณ ประจำปีงบประมาณ 2555 ของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระชัย อาจหาญ ชื่อโครงการการศึกษาการใช้เตาอบไมโครเวฟสำหรับงานวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อเสนอผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณา จำนวน 1 เล่ม

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พีระพงษ์ อุซารสกุล)
หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ปฏิบัติการแทนคนบตี

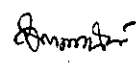
สำเนาเรียน หัวหน้าโครงการ

เรียน ฝ่ายประสานงานการวิจัย
เพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป


(รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ ทองระอา)
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

28 ต.ค. 2556

เรียน ฝ่ายสารสนเทศการวิจัย
เพื่อทราบ


29 ต.ค. 2556

รับแล้ว
หน้า ๗๔
๒๙ ต.ค. ๕๖

x ๒๗๖ ๕ ๕๖๓๓๓๓๓ ๕๕๖

24/10/56

รายชื่อผู้ตรวจสอบทางวิชาการ

8077-707-55-12-12

1.รศ.ดร.ประเทือง อุษาวิสุทธิ

Email: fengptu@ku.ac.th

2.อ.ดร.วันรัฐ อับดุลลาగాซิม

หม่อม 5 มค 57

Email: fengwra@ku.ac.th

ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร อาคาร 3 คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

โทรศัพท์: 034-351896 ต่อ 7101



บันทึกข้อความ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงาน ฝ่ายธุรการ สถาบันวิจัยและพัฒนา โทรศัพท์ 4702/4757 / โทรสาร 4750

ที่ ศธ 5621/1161

วันที่ 1๓ มิถุนายน ๒๕๕๕

เรื่อง ขอส่งเอกสารด้านการเงินกลับคืน

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีรชัย อัจฉาญ

ตามที่ท่านได้ส่งเอกสารทางการเงินของโครงการวิจัยการศึกษาการใช้เตาอบไมโครเวฟสำหรับงานวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว” งบประมาณ พ.ศ. 2555 วงดุที่ 1 ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัย จำนวนเงินทั้งสิ้น 261,000.00 บาท (สองแสนหกหมื่นหนึ่งพันบาทถ้วน) มีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้นจริงจำนวน 60,200.00 บาท (หกหมื่นสองร้อยบาทถ้วน) นั้น สถาบันวิจัยและพัฒนาได้ดำเนินการตรวจสอบเอกสารทางการเงินเรียบร้อยแล้ว

และเนื่องจากในปัจจุบันสถาบันวิจัยและพัฒนาไม่มีพื้นที่เพียงพอในการเก็บเอกสาร ซึ่งอาจเกิดการสูญหายของใบเสร็จรับเงินได้ จึงขอส่งคืนเพื่อแก้ไขใบเสร็จที่ไม่ถูกต้อง(ถ้ามี) เมื่อท่านพร้อมปิดโครงการวิจัยแล้วให้นำเอกสารทางการเงินทั้งหมดส่งมาในคราวเดียว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

(รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

จุไรรัตน์ พุ่มโพธิ์สุวรรณ

ฝ่ายธุรการ สถาบันวิจัยและพัฒนา

โทร 4702/4757 โทรสาร 4750

หากพบข้อผิดพลาดของข้อมูล โปรดแจ้ง ส่วนสารบรรณและนิติการ โทร 4075
จัดทำโดย สถานส่งเสริมและพัฒนาการบนสารสนเทศเพื่อการจัดการ (MIS) โทรศัพท์ 044224076, 044224079,
044224086 โทรสาร 044224020 Email: sut-mis@sut.ac.th

รายงานแสดงการใช้จ่ายเงินอุดหนุนการวิจัย
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

Research Expenditure Report

1. โครงการวิจัยเรื่อง.....การศึกษการใช้เตาอบไมโครเวฟสำหรับงานวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว.....
Name of Project Study of utilizations of microwave oven for post-harvest engineering applications
2. ชื่อหัวหน้าโครงการ.....ผศ.ดร.วีรชัย อางหาญ.....สำนักวิชา.....วิศวกรรมศาสตร์.....
Name of head of Project Institute of
3. ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2555.....ทั้งสิ้น
Received University Research Fund for Fiscal Year for the amount of
.....522,000.....บาท โดยได้รับเงินจากมหาวิทยาลัยครั้งล่าสุดและใช้จ่ายไปแล้ว ดังนี้
baht with the most recent payment from the university and actual expense as
follows:

☒ งวดที่ 1 ได้รับเงิน.....261,000.....บาท ใช้จ่ายจริงไปทั้งสิ้น.....60,200.....
บาท
Installment No. Total amount received baht Total amount
spent.....baht

☐ ค่าครุภัณฑ์ ได้รับเงิน.....บาท ใช้จ่ายจริงไปทั้งสิ้น.....บาท
Equipment (expense) allocation baht Total amount
spent.....baht

ดังรายละเอียดต่อไปนี้

as follows :

รายการค่าใช้จ่าย Expenditures	งบประมาณ (บาท) Budget (baht)				หมายเหตุ Notes
	ได้รับจัดสรร ตลอดปี Allocation for the whole year	จ่ายจริงงวด 1 1 st Payment	จ่ายจริงงวด 2 2 nd Payment	คงเหลือเบิกจ่าย ครั้งต่อไป Remaining funds to be activated	
ค่าจ้างชั่วคราว ประกอบด้วย (โปรดแสดงรายละเอียด) Temporary Wages (Show details)	104,400	52,200	-	52,200	
รวม Total	104,400	52,200	-	52,200	
ค่าตอบแทน วัสดุ และวัสดุ ประกอบด้วย (โปรดแสดงรายละเอียด) Compensation, Service Contracting and nonrenewable materials expenses (Show details)	417,600	8,000	-	208,800 109,600	
รวม Total	417,600	8,000	-	109,600 208,800	
ค่าอุปกรณ์ ประกอบด้วย (โปรดแสดงรายละเอียด) Equipment expenses (show details)	-	-	-	-	
รวม Total	-	-	-	-	
รวมค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น Grand total	522,000	60,200	-	261,000 461,800	

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อมูลดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

certify that the above is true in all respects.

(ลงชื่อ).....หัวหน้าโครงการ

(Signed)

Head of Project

ผศ.ดร.วิรัช อางหาญ

12 / 06 / 2555



U-5518752

บันทึกข้อความ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงาน สถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

โทร 4229

School /Institute

Tel/Fax.

ที่ ศธ. 5614(22)/ 313

วันที่ 14 มิถุนายน 2555

เรื่อง ขออนุมัติเบิกเงินอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.

2555

งวดที่ 2

Subject : Request the payment of research allocation for fiscal year

Installment no.

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

To : Director of Institute of research and development

ตามที่ข้าพเจ้า ศศ.ดร.วิรัช โอฬารกุล

สังกัด สำนักวิชา

As I,

a member of Institute of

วิศวกรรมศาสตร์

ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัย ประจำปี

was allocated university research funding for fiscal

งบประมาณ พ.ศ. 2555 เพื่อใช้จ่ายในโครงการวิจัยเรื่อง

year for the expenditures of project (name)

การศึกษากาไรใช้เดอบไมโครเวฟสำหรับงานวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว

เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 522,000 บาท นั้น

for the amount of

baht,

ข้าพเจ้าขออนุมัติเบิกเงินอุดหนุนการวิจัยเพื่อดำเนินงานวิจัยโครงการ ดังกล่าว ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2555

I request the payment of research allocation monies for the Installment no.

เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 261,000 บาท (สองแสนหกหมื่นหนึ่งพันบาทถ้วน) ตามประมาณการรายจ่าย ดังนี้

for the amount of

baht

as the following expense estimates:

1. ค่าจ้างชั่วคราว ประกอบด้วย

Temporary Wages Consisting of:

ค่าจ้างผู้ช่วยวิจัยคุณวุฒิ 1 วิชาเอก อัตราเดือนละ 8,700 บาท

Research assistant Wages (degree) amount per month.

ระยะเวลา 6 เดือน จำนวน 1 คน เป็นเงิน 52,200 บาท

for duration of months No. of employees total amount per month

ค่าจ้างผู้ช่วยวิจัยคุณวุฒิ 1 วิชาเอก อัตราเดือนละ 52,200 บาท

Research assistant Wages (degree) amount per month.

ระยะเวลา 6 เดือน จำนวน 1 คน เป็นเงิน 52,200 บาท

for duration of months No. of employees total amount per month

ค่าจ้างคนงานเดือน/รายวัน อัตราเดือนละ/วันละ 52,200 บาท

Monthly employee at per month

ระยะเวลา 6 เดือน จำนวน 1 คน เป็นเงิน 52,200 บาท

for duration of months No. of employees total amount baht

รวม 52,200 บาท

Totaling baht

2. ค่าตอบแทนใช้สอย และวัสดุ ประกอบด้วย

Compensation, service contracting and nonrenewable materials expenses

เหมาค่าเช่ารถและน้ำมันเชื้อเพลิง เป็นเงิน 10,000 บาท

total amount baht

ค่าสาธารณูปโภคเหมาจ่าย เป็นเงิน 15,000 บาท

total amount baht

ค่าจ้างวิเคราะห์ เป็นเงิน 25,000 บาท

ค่าวัสดุคืบ (เหมาจ่าย)	total amount	baht
.....เป็นเงิน.....	17,500	บาท
ค่าวัสดุ อุปกรณ์สร้างต้นแบบ	total amount	baht
.....เป็นเงิน.....	120,000	บาท
ค่าการจัดทำรายงานและเอกสารเผยแพร่งานวิจัย	total amount	baht
.....เป็นเงิน.....	15,000	บาท
ค่าวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน เช่น กระดาษ หมึกพิมพ์ และ อื่น ๆ	total amount	baht
.....เป็นเงิน.....	6,300	บาท
.....	total amount	baht
.....		
รวม	208,800	บาท
Totaling		baht

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติ

Your approval is hereby requested.

ศศ.ดร. วีรชัย อาจหาญ

ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย

Head of project

รองศาสตราจารย์ ดร. อธิษฐ์ เพ็ญขจร
หัวหน้าสถานวิจัย.....
หัวหน้าสถานวิจัย

Head of research Department

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรศิริ จังกลี)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

คณบดี
ปฏิบัติการณ์แทนคณบดี

Dean

13 มิ.ย. 2555

(2) เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา ☒ คณะอนุกรรมการฯ ได้รับรองรายงานความก้าวหน้าและการใช้จ่ายเงินฯ วงที่ 1/55 แล้ว ☐ ถูกต้อง ครบถ้วน เห็นสมควรอนุมัติตามรายการที่เสนอในวงเงิน 261,000 บาท (.....) (นางจุไรรัตน์ รุ่งโรจน์ธรรม) เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป 2/6 มิ.ย. 2555	(3) ☒ อนุมัติให้เบิกเงินอุดหนุนการวิจัยตามรายการและเงื่อนไขข้างต้นได้ ☐ โปรดแก้ไขตามข้อ (2) และ..... (รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา) ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา 2/7 มิ.ย. 2555
(4.1) ☐ เรียน หัวหน้าส่วนการเงินและบัญชี เพื่อโปรดดำเนินการโอนเงินอุดหนุนการวิจัยจำนวน 261,000 บาท (สองหมื่นหกพันหนึ่งร้อยบาทถ้วน) เข้าบัญชีเงินฝากออมทรัพย์ธนาคารไทยพาณิชย์สาขาย่อยมทส. ชื่อบัญชี: 1700002 โฉนด/สำนัก/งานวิจัย เลขที่บัญชี: 402-249454-6 ด้วย จักขอบคุณยิ่ง (รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา) ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา 2/7 มิ.ย. 2555	(4.2) ☐ เรียน หัวหน้าโครงการวิจัย สวพ. ขอส่งสำเนาบันทึกขออนุมัติเงินอุดหนุนการวิจัยเพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐาน สำหรับบันทึกขออนุมัติฉบับจริงได้ส่งให้ส่วนการเงินและบัญชีเก็บไว้เป็นหลักฐานเพื่อใช้ในการดำเนินการโอนเงินเข้าบัญชีโครงการวิจัยแล้ว เพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป (นางจุไรรัตน์ รุ่งโรจน์ธรรม) เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป 2/7 มิ.ย. 2555



บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงาน ฝ่ายประสานงานการวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา โทร. 4753 โทรสาร 4750

ที่ ศธ 5621/ว 325

วันที่ 20 มิถุนายน 2555

เรื่อง ขอมติคณะอนุกรรมการพิจารณากันกรองและจัดสรรงบประมาณโครงการวิจัย

เรียน <<สำเนาแจ้งท้าย>>

เนื่องด้วยคณาจารย์ที่ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัย ได้ส่งรายงานความก้าวหน้าโครงการวิจัย จำนวน 4 โครงการ มาเพื่อขอความเห็นชอบจากคณะอนุกรรมการฯ ประกอบด้วย

1. โครงการวิจัย เรื่อง การใช้เครื่องเทศและสมุนไพรไทยเป็นสารออกฤทธิ์ชีวภาพและเพื่อเพิ่มคุณค่าผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ (SUT3-304-50-36-22)

โดย รองศาสตราจารย์ ดร. หนึ่ง เตียอำรุง สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

2. ชุดโครงการวิจัย เรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพของหัวเชื้อไรโซเบียมในการแข่งขันเพื่อเข้าสร้างปมกับพืชตระกูลถั่ว (ชุดโครงการ-304-1)

โดย รองศาสตราจารย์ ดร. หนึ่ง เตียอำรุง สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

3. โครงการวิจัย เรื่อง ชีวภาพพร้อมใช้และการนำไปใช้ทางชีวภาพของสารสกัดถั่วขาว (SUT3-305-54-24-14)

โดย อาจารย์ ดร. รัชฎาพร อุ่นศิริไธย์ สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

4. โครงการวิจัย เรื่อง การศึกษาการใช้เอนไซม์ไม่โครเวฟสำหรับงานวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว (SUT7-703-55-12-22)

โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิรัชย์ อาจหาญ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันวิจัยและพัฒนา จึงขอความร่วมมือจากท่านในการพิจารณาเรื่องที่แจ้งเวียนเพื่อขอความเห็นชอบดังกล่าว ตามรายละเอียดในเอกสารแนบท้าย และโปรดแจ้งผลการพิจารณา หรือความเห็นอื่นๆ แก่สถาบันวิจัยฯ ตามแบบแจ้งผลการพิจารณาด้านหลังของบันทึกข้อความฉบับนี้ ภายในวันที่ 25 มิถุนายน 2555 ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

สำเนาแจ้งท้าย

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิทยาศาสตร์

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาแพทยศาสตร์

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา



บันทึกข้อความ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงาน ฝ่ายประสานงานการวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา โทรศัพท์ 4753 โทรสาร 4750
ที่ ศธ 5621/ วันที่ มิถุนายน 2555
เรื่อง ผลการพิจารณาผลงานวิจัย

เรียน คณบดีสำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร (ผ่านหัวหน้าสถานวิจัย)

ตามที่ อาจารย์ ดร. เชมวิทย์ จันตะมา ได้รับเงินอุดหนุนการทำวิจัยจากกองทุนสนับสนุนการวิจัย และพัฒนา ประเภททุนวิจัยเพื่อรับสิทธิบัตรหรือตีพิมพ์ผลงานในวารสารระดับนานาชาติ เรื่อง “Production of lactic acid by metabolic engineered *Klebsiella oxytoca* in mineral salts media” (2552) และได้ส่งผลงานเรื่อง “Metabolic engineering of *Klebsiella oxytoca* M5a1 to produce optical pure D-Lactic acid in mineral salts medium” ซึ่งได้รับการตอบรับการตีพิมพ์ในวารสาร Bioresource Technology เพื่อขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการพิจารณาการขึ้นรองและจัดสรรงบประมาณโครงการวิจัยนั้น คณะอนุกรรมการฯ มีมติเห็นชอบผลงานตามที่เสนอ

ในการนี้ จึงขอความกรุณาให้หัวหน้าโครงการวิจัยดำเนินการ ดังนี้

1. รายงานการใช้จ่ายเงินงวดสุดท้าย (สวพ.- R&DP-5 download ได้ที่ <http://ird.sut.ac.th>)
2. หลักฐานการใช้จ่ายเงินที่เกิดจากการดำเนินงานวิจัยตลอดโครงการ
3. สำเนาบัญชีเงินฝากของโครงการวิจัยเฉพาะหน้าที่มีการเคลื่อนไหวของเงิน (เพื่อตรวจสอบเบื้องต้น โดยสถาบันวิจัยฯ จะแจ้งให้หัวหน้าโครงการวิจัยทราบอีกครั้ง เพื่อดำเนินการโอนเงินคงเหลือและดอกเบี้ยที่เกิดขึ้นทั้งหมดให้มหาวิทยาลัยต่อไป)
4. กรณีที่มีการใช้จ่ายเงินอุดหนุนการวิจัยในการซื้อครุภัณฑ์ หรือหนังสือ ต้องส่งครุภัณฑ์หรือหนังสือดังกล่าว คืนสถาบันวิจัยฯ ด้วย

(สำหรับรายละเอียดเกี่ยวกับการเงิน โปรดสอบถามเพิ่มเติมที่การเงินของสถาบันวิจัยฯ (คุณสุวิมล) โทร. 4702)

จึงเรียนมาเพื่อโปรดแจ้งให้หัวหน้าโครงการวิจัยดำเนินการตามรายละเอียดต่างๆ ข้างต้น และส่งเอกสารถึงสถาบันวิจัยฯ ภายในวันที่ 31 กรกฎาคม 2555

(รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

ประธานคณะกรรมการฯ

สำเนาเรียน การเงิน สวพ.

รายละเอียดเพิ่มเติมประกอบการพิจารณารับรองรายงานความก้าวหน้า
(ตามที่ระบุในแบบเสนอโครงการวิจัย)

รหัสโครงการ SUT7-703-55-12-22

ชื่อโครงการวิจัย การศึกษาการใช้เตาอบไมโครเวฟสำหรับงานวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วีรชัย อัจฉาภรณ์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

ระยะเวลาดำเนินการตลอดโครงการ

1 ปี (2555)

วงเงินที่ได้รับจัดสรร

ปีงบประมาณ 2555 จำนวน 522,000.00 บาท

ขออนุมัติเบิกจ่ายไปแล้ว

งวดที่ 1/2555 จำนวน 261,000.00 บาท ใช้จ่ายจริง ณ วันที่รายงาน 60,200.00 บาท

ยื่นเสนอขออนุมัติครั้งนี้

งวดที่ 2/2555 จำนวน 261,000.00 บาท

ความก้าวหน้าตั้งแต่เริ่มโครงการวิจัยจนถึงปัจจุบันคิดเป็น ร้อยละ 30

เอกสารประกอบการพิจารณาอื่น ๆ

- | | | | |
|--|-------|---|------|
| 1. แบบรายงานความก้าวหน้าของการวิจัย | จำนวน | 7 | หน้า |
| 2. รายงานแสดงการใช้จ่ายเงินระจำงวดที่ 1/2555 | จำนวน | 2 | หน้า |
-

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

ผลการดำเนินงานระหว่างวันที่ 30 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ 2554 ถึงวันที่ 30 เดือน พฤษภาคม พ.ศ 2555

1.ชื่อโครงการ

(ภาษาไทย) การศึกษาการใช้เตาอบไมโครเวฟสำหรับงานวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว

(ภาษาอังกฤษ) Study of utilizations of microwave oven for post-harvest engineering applications

2.หัวหน้าโครงการ

ชื่อ

ดร.วีรชัย อางหาญ

Dr. WEERACHAI ARJHARN

ตำแหน่ง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร/

หัวหน้าศูนย์ความเป็นเลิศทางด้านชีวมวล

3.หน่วยงาน

ชื่อทำงาน

ศูนย์ความเป็นเลิศทางด้านชีวมวล

สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา

โทรศัพท์/โทรสาร

044-225007/044-225046

4.วัตถุประสงค์ของโครงการ

- เพื่อพัฒนาต้นแบบเตาอบไมโครเวฟเพื่อประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว
- เพื่อศึกษาหาสภาวะการทำงานของเตาอบไมโครเวฟในงานวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว อันประกอบด้วย การอบแห้ง และการนึ่ง
- เพื่อทำการศึกษาค้นทุน – ผลตอบแทน ในการนำเตาอบไมโครเวฟมาประยุกต์ใช้ในงาน วิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว

5.แผนการดำเนินงานตลอดทั้งโครงการ

แผนการดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ (เดือนที่)					
	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12
1. ศึกษาสมบัติของวัสดุผลทางการเกษตร ครอบคลุมการหาวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว ▪ ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของ มันเส้น ได้แก่ ขนาด ความชื้น และความหนาแน่น ▪ ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของผลปาล์มน้ำมันร่วง ได้แก่ ขนาด และความหนาแน่น ▪ ศึกษากระบวนการผลิต มันเส้น และการสกัดน้ำมัน ปาล์ม เพื่อใช้ในการออกแบบ Cavity ระบบ สายพาน และระบบดูดความชื้น ของเตาอบ ไมโครเวฟแบบสายพาน						
2. การออกแบบและสร้างเตาอบไมโครเวฟแบบสายพาน เพื่อใช้ในงานวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว						
3. การทดสอบหาลักษณะการทำงานของเตาอบไมโครเวฟ ในการอบแห้งมันเส้น ▪ เวลาที่ใช้ในการอบแห้ง มันเส้น โดยควบคุมปัจจัยอื่นให้คงที่ เช่น น้ำหนักเริ่มต้น เป็นต้น ▪ หาอัตราการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิที่เวลาต่างๆ และอุณหภูมิที่เหมาะสมในการอบแห้งมันเส้น ▪ หาอัตราการใช้พลังงานในการอบแห้งมันเส้น ▪ ตรวจสอบคุณภาพ และลักษณะโดยทั่วไป ได้แก่ ความชื้น สี กลิ่น เปรียบเทียบกับวิธีการอบแห้งโดยทั่วไป (ตากแดด) ▪ วิเคราะห์ต้นทุน-ผลตอบแทนเทียบกับการอบแห้ง						

แผนการดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ (เดือนที่)					
	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12
โดยทั่วไป						
4. การทดสอบหาภาวะการทำงานของเตาอบไมโครเวฟ ในการนึ่งปลั้มน้ำมัน ■ เวลาที่ใช้ในการการนึ่งผลปลั้มน้ำมัน (ปลั้มร่ว่ง) โดยควบคุมปัจจัยอื่นให้คงตัว เช่น น้ำหนักเริ่มต้น เป็นต้น ■ หาอัตราการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิที่เวลาต่างๆ และ อุณหภูมิที่เหมาะสมในการนึ่งปลั้ม ■ หาอัตราการใช้พลังงานในการนึ่งปลั้ม ■ ตรวจสอบอุณหภูมิ และลักษณะ โดยทั่วไป ได้แก่ ความชื้น กรดไขมันอิสระ เปอร์เซนต์ความสุก เปรียบเทียบกับ วิธีการนึ่งโดยทั่วไป (หม้อนึ่งไอน้ำ) โดยตรวจสอบปริมาณกรดไขมันอิสระหลังนึ่งทุกๆ 12 ชั่วโมง เป็นเวลา 72 ชั่วโมง ■ วิเคราะห์ต้นทุน-ผลตอบแทนเทียบกับการหม้อนึ่ง ไอน้ำ						
5. จัดทำรายงาน และเผยแพร่งานวิจัย						

6.แผนการดำเนินงานหรือกิจกรรมที่วางแผนว่าจะทำในช่วงที่รายงานนี้

แผนการดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ (เดือนที่)					
	1	2	3	4	5	6
1. ศึกษาสมบัติของผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร กระบวนการทางวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว ▪ ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของ มันเส้น ได้แก่ ขนาด ความชื้น และความหนาแน่น ▪ ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของผลปาล์มน้ำมันร่วง ได้แก่ ขนาด และความหนาแน่น ▪ ศึกษากระบวนการผลิต มันเส้น และการสกัดน้ำมันปาล์ม เพื่อใช้ในการออกแบบ Cavity ระบบสายพาน และระบบดูดความชื้น ของเตาอบไมโครเวฟแบบสายพาน						
2. การออกแบบและสร้างเตาอบไมโครเวฟแบบสายพานเพื่อใช้ในการงานวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว						
3. การทดสอบหาสภาวะการทำงานของเตาอบไมโครเวฟในการอบแห้งมันเส้น ▪ เวลาที่ใช้ในการอบแห้ง มันเส้น โดยควบคุมปัจจัยอื่นให้คงตัว เช่น น้ำหนักเริ่มต้น เป็นต้น						
4. การทดสอบหาสภาวะการทำงานของเตาอบไมโครเวฟในการนึ่งปาล์ม น้ำมัน ▪ เวลาที่ใช้ในการนึ่งผลปาล์มน้ำมัน (ปาล์มร่วง) โดยควบคุมปัจจัยอื่นให้คงตัว เช่น น้ำหนักเริ่มต้น เป็นต้น						

7.ผลการดำเนินงานวิจัยที่ทำได้จริง

แผนการดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ (เดือนที่)					
	1	2	3	4	5	6
1. ศึกษาสมบัติของผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร กระบวนการทางวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว						
- ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของ มันเส้น ได้แก่ ขนาด ความชื้น และความหนาแน่น - ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของผลปาล์มน้ำมันร่วง ได้แก่ ขนาด และความหนาแน่น - ศึกษากระบวนการผลิต มันเส้น และการสกัดน้ำมันปาล์ม เพื่อใช้ในการออกแบบ Cavity ระบบสายพาน และระบบดูดความชื้น ของเตาอบไมโครเวฟแบบสายพาน						
2. การออกแบบเตาอบไมโครเวฟแบบสายพานเพื่อใช้งานวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว						

8.ความก้าวหน้าตั้งแต่เริ่มโครงการวิจัยจนถึงปัจจุบันคิดเป็นร้อยละ

ความก้าวหน้าตั้งแต่เริ่มโครงการวิจัยจนถึงปัจจุบันคิดเป็นร้อยละ 30

9.การถ่ายทอดเทคโนโลยี การเผยแพร่ผลงานวิจัย การจดสิทธิบัตร ผลตอบแทนทางธุรกิจ เป็นต้น

งานวิจัยนี้แบ่งการดำเนินงาน เป็น 2 ระยะ ในรายงานความก้าวหน้าอยู่ในระยะแรกยังไม่มี การถ่ายทอดเทคโนโลยี การเผยแพร่ผลงานวิจัย การจดสิทธิบัตร ผลตอบแทนทางธุรกิจ แต่จะดำเนินการใน ระยะ 2 ต่อไป

10.ปัญหา อุปสรรคและแนวทางแก้ไข

ปัญหา อุปสรรค

การดำเนินงานล่าช้ากว่าแผนงาน 2 เดือน เนื่องจากติดปัญหาในส่วนของการสร้างต้นแบบฯ แนวทางแก้ไข

เมื่อต้นแบบฯ สร้างเสร็จจะเร่งดำเนินงานในส่วนถัดไปเพื่อให้งานดำเนินตามแผนที่วางไว้

11.แผนการดำเนินงานหรือกิจกรรมที่จะทำในช่วงต่อไป

- 1) สร้างเตาอบไมโครเวฟแบบสายพานเพื่อใช้ในการงานวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว
- 2) ทดสอบหาสภาวะการทำงานของเตาอบไมโครเวฟในการอบแห้งมันเส้น
 - เวลาที่ใช้ในการอบแห้ง มันเส้น โดยควบคุมปัจจัยอื่นให้คงตัว เช่น น้ำหนักเริ่มต้น เป็นต้น
 - หาอัตราการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิที่เวลาต่างๆ และอุณหภูมิที่เหมาะสมในการอบแห้งมันเส้น
 - หาอัตราการใช้พลังงานในการอบแห้งมันเส้น ตรวจสอบคุณภาพ และลักษณะโดยทั่วไป ได้แก่ ความชื้น สี กลิ่น เปรียบเทียบกับวิธีการอบแห้งโดยทั่วไป (ตากแดด)
 - วิเคราะห์ต้นทุน-ผลตอบแทนเทียบกับการอบแห้งโดยวิธีทั่วไป
- 3) ทดสอบหาสภาวะการทำงานของเตาอบไมโครเวฟในการนึ่งปาล์มน้ำมัน
 - เวลาที่ใช้ในการการนึ่งผลปาล์มน้ำมัน (ปาล์มร่วง) โดยควบคุมปัจจัยอื่นให้คงตัว เช่น น้ำหนักเริ่มต้น เป็นต้น
 - หาอัตราการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิที่เวลาต่างๆ และอุณหภูมิที่เหมาะสมในการนึ่งปาล์ม
 - หาอัตราการใช้พลังงานในการนึ่งปาล์ม
 - ตรวจสอบคุณภาพ และลักษณะโดยทั่วไป ได้แก่ ความชื้น กรดไขมันอิสระ เปอร์เซนต์ความสุก เปรียบเทียบกับวิธีการนึ่งโดยทั่วไป (หม้อนึ่งไอน้ำ) โดยตรวจสอบปริมาณกรดไขมันอิสระหลังนึ่งทุกๆ 12 ชั่วโมง เป็นเวลา 72 ชั่วโมง
 - วิเคราะห์ต้นทุน-ผลตอบแทนเทียบกับการหม้อนึ่งไอน้ำ

5. จัดทำรายงานและเผยแพร่งานวิจัย

12.ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

หมายเหตุ

1. งวดให้ระบุงวดเงินตามปีงบประมาณที่ได้รับการสนับสนุน
2. ผลการดำเนินงานให้ระบุระยะเวลาดังแต่วันที่ได้รับการอนุมัติเบิกเงินงวดที่ผ่านมาจนถึงวันที่รายงานเพื่อขอเบิกเงินในงวดนี้
3. ใช้รายงานทั้งโครงการวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนจาก (1)ทุนมทส.(ผ่าน วช) (2) ทุนพัฒนานักวิจัย(ทุนวิจัยระหว่างปี) (3) เงินสมทบ และ(4)ทุนวิจัยและพัฒนาจากกองทุนสนับสนุนการวิจัย มทส.
4. สำหรับเงินสมทบให้ใช้ (1) สำเนารายงานความก้าวหน้าส่งให้หน่วยงานที่ให้ทุนเป็นรายงวด หรือ (2) รายงานตามแบบ สบวพ-ง-03 โดยส่งให้สถาบันวิจัยและพัฒนา : ชุด เพื่อประกอบการเบิกเงินงวด



U-5507942

แบบ สบวพ. -จ-01
FORM IRD-B-01

บันทึกข้อความ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงาน.....สถาบันวิจัยและพัฒนา

โทร.....4229

School /Institute

Tel/Fax.

ที่ ศร. 5614 C227 / 602

วันที่ 22 พฤศจิกายน 2554

เรื่อง ขออนุมัติเบิกเงินอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.

2555

งวดที่

Subject : Request the payment of research allocation for fiscal year..... Installment no.

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

5507-5507-55-12-22

To: Director of Institute of research and development

ตามที่ข้าพเจ้า: ผศ.ดร.วิรัช อาจหาญ

สังกัด สำนักวิชา

As I,

a member of Institute of

วิศวกรรมศาสตร์

ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัย ประจำปี

was allocated university research funding for fiscal

งบประมาณ พ.ศ. 2555

เพื่อใช้จ่ายในโครงการวิจัยเรื่อง

year

for the expenditures of project (name)

การศึกษากาไรใช้ได้อนุมัติโครงการสำหรับงานวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว

เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น

522,200

บาท นั้น

for the amount of

baht,

ข้าพเจ้าขออนุมัติเบิกเงินอุดหนุนการวิจัยเพื่อดำเนินงานวิจัยโครงการ ดังกล่าว ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.

I request the payment of research allocation monies for the Installment no.

เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น

261,000

บาท

(รองศาสตราจารย์หนึ่งพันบาทถ้วน)

ตามประมาณการรายจ่าย ดังนี้

for the amount of

baht:

as the following expense estimates:

1. ค่าจ้างชั่วคราว ประกอบด้วย

Temporary Wages Consisting of :

ค่าจ้างผู้ช่วยวิจัยคุณวุฒิ.....ปริญญาตรี.....อัตราเดือนละ.....8,700.....บาท

Research assis ant Wages (degree).....amount.....per month.

ระยะเวลา.....6.....เดือน จำนวน.....1.....คน เป็นเงิน.....52,200.....บาท

for duration of.....months No. of employees.....total amount.....per month

ค่าจ้างผู้ช่วยวิจัยคุณวุฒิ.....อัตราเดือนละ.....บาท

Research assistant Wages (degree).....amount.....per month.

ระยะเวลา.....เดือน จำนวน.....คน เป็นเงิน.....บาท

for duration of.....months No. of employees.....total amount.....per month

ค่าจ้างคนงานเดือน/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.....52,200.....บาท

Totaling.....baht

2. ค่าตอบแทนใช้สอย และวัสดุ ประกอบด้วย

Compensation, service contracting and nonrenewable materials expenses

เหมาค่าจ้างรถและน้ำมันเชื้อเพลิง.....เป็นเงิน.....10,000.....บาท

total amount.....baht

ค่าสาธารณูปโภคเหมาจ่าย

เป็นเงิน.....15,000.....บาท

total amount.....baht

ค่าจ้างวิเคราะห์

เป็นเงิน.....25,000.....บาท

ค่าวัสดุดิบ (เหมาจ่าย)	total amount	baht
เป็นเงิน 17,500		บาท
ค่าวัสดุ อุปกรณ์สร้างต้นแบบ	total amount	baht
เป็นเงิน 120,000		บาท
ค่าการจัดทำรายงานและเอกสารเผยแพร่งานวิจัย	total amount	baht
เป็นเงิน 15,000		บาท
ค่าวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน เช่น กระดาษ หมึกพิมพ์ และ อื่น ๆ	total amount	baht
เป็นเงิน 6,300		บาท
	total amount	baht
เป็นเงิน		บาท
	total amount	baht
รวม 208,800		บาท
Totaling		baht

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติ

Your approval is hereby requested.

ศศ.ดร. วีรชัย อาจหาญ

หัวหน้าโครงการวิจัย

Head of project

รองศาสตราจารย์ ดร.กิตติเทพ เพื่องูจร
หัวหน้าสถานวิจัย

Head of research Department

(รองศาสตราจารย์ เรืออากาศเอก ดร.กนต์ธร ขำนิประศาสน์)
คณบดีสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

Dean

(2) เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา ☐ คณะอนุกรรมการฯ ได้รับรองรายงานความก้าวหน้าและการใช้จ่ายเงินฯ งวดที่.....แล้ว ☒ ถูกต้อง ครบถ้วน เห็นสมควรอนุมัติตามรายการที่เสนอในวงเงิน -261,000- บาท (-สองแสนหกหมื่นบาทถ้วน) ก.วิมล (นางสุวิมล นิตีเกตุโกศล) เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป 6 ธ.ค. 2554	(3) ☒ อนุมัติให้เบิกเงินอุดหนุนการวิจัยตามรายการและเงื่อนไขข้างต้นได้ ☐ โปรดแก้ไขตามข้อ (2) และ..... ก.วิมล (รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา) ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา 8 ธ.ค. 2554
(4.1) ☒ เรียน หัวหน้าส่วนการเงินและบัญชี เพื่อโปรดดำเนินการโอนเงินอุดหนุนการวิจัยจำนวน -261,000- บาท (-สองแสนหกหมื่นบาทถ้วน) เข้าบัญชีเงินฝากออมทรัพย์ธนาคารไทยพาณิชย์สาขาซอยมทส. ชื่อบัญชี มทส. วิทยาลัยเทคโนโลยีฯ 9 เลขที่บัญชี 707-249854-6 ด้วย จักขอบคุณยิ่ง ก.วิมล (รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา) ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา 8 ธ.ค. 2554	(4.2) ☒ เรียน หัวหน้าโครงการวิจัย สวท. ขอส่งสำเนาบันทึกขออนุมัติเงินอุดหนุนการวิจัยเพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐาน สำหรับบันทึกขออนุมัติฉบับจริงได้ส่งให้ส่วนการเงินและบัญชีเก็บไว้เป็นหลักฐานเพื่อใช้ในการดำเนินการโอนเงินเข้าบัญชีโครงการวิจัยแล้ว เพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป ก.วิมล (นางสุวิมล นิตีเกตุโกศล) เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป 8 ธ.ค. 2554



01c

สัญญาเลขที่ 36/2555

SUT7-703-55-12-22

ต้นฉบับ

สัญญารับเงินอุดหนุนการวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สัญญาฉบับนี้ทำขึ้น ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เลขที่ 111 ถนนมหาวิทยาลัย ตำบล
สุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา เมื่อวันที่ 30 พฤศจิกายน 2554 ระหว่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
สุรนารี โดย รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา ซึ่งได้รับมอบ
อำนาจจากอธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ตามคำสั่งสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีที่ 6/2552
ลงวันที่ 26 กันยายน 2552 และคำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีที่ 633/2540 ลงวันที่ 10 ตุลาคม 2540
ซึ่งต่อไปในสัญญานี้เรียกว่า “ผู้ให้ทุน” ฝ่ายหนึ่ง กับ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วีรชัย อาจหาญ สังกัด
สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เลขที่ 111 ถนนมหาวิทยาลัย ตำบลสุรนารี อำเภอ
เมือง จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งต่อไปในสัญญานี้ เรียกว่า “ผู้รับทุน” อีกฝ่ายหนึ่ง

คู่สัญญาได้ตกลงกันมีข้อความดังต่อไปนี้

ข้อ 1. ผู้ให้ทุนตกลงให้ทุนอุดหนุนโครงการวิจัย “การศึกษาการใช้เตาอบไมโครเวฟ
สำหรับงานวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว” ตามเอกสารหมายเลข 3 ตั้งแต่วันที่ 30 พฤศจิกายน 2554 ถึง
วันที่ 29 พฤศจิกายน 2555 เป็นจำนวนเงิน 522,000 บาท (ห้าแสนสองหมื่นสองพันบาทถ้วน) โดย ผู้ให้ทุน
จะจ่ายให้แก่ ผู้รับทุน เป็นงวดตามรายละเอียดดังนี้

งวดที่ 1 จ่ายให้เป็นเงินไม่เกินร้อยละ 50 ของเงินอุดหนุนการวิจัยทั้งโครงการ ทั้งนี้ จ่ายให้
เป็นเงิน 261,000 บาท (สองแสนหกหมื่นหนึ่งพันบาทถ้วน) ภายใน 2 สัปดาห์ นับแต่วันลงนามในสัญญา

งวดที่ 2 จ่ายส่วนที่เหลือของเงินอุดหนุนการวิจัยทั้งโครงการ ทั้งนี้ จ่ายให้เป็นเงิน 261,000
บาท (สองแสนหกหมื่นหนึ่งพันบาทถ้วน) ภายหลังจากที่ ผู้รับทุน ส่งรายงานความก้าวหน้าของโครงการ
พร้อมรายงานการเงินงวดที่ 1 โดยรายงานดังกล่าวผ่านการพิจารณาและได้รับการรับรองจากคณะกรรมการ
ประจำสถาบันวิจัยและพัฒนาเรียบร้อยแล้ว

ข้อ 2. เอกสารอันเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา ได้แก่

- (1) คำสั่งสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีที่ 6/2552 ลงวันที่ 26 กันยายน 2552
- (2) คำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีที่ 633/2540 ลงวันที่ 10 ตุลาคม 2540
- (3) โครงการวิจัยเรื่อง “การศึกษาการใช้เตาอบไมโครเวฟสำหรับงานวิศวกรรม
หลังการเก็บเกี่ยว”
- (4) ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยเงินอุดหนุนการวิจัย พ.ศ. 2539
- (5) หลักเกณฑ์การใช้จ่ายเงินอุดหนุนการวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

- (6) หมายเลขบัญชีเงินฝากออมทรัพย์ ชื่อบัญชีโครงการวิจัย ธนาคารไทยพาณิชย์ (มหาชน) จำกัด สาขามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พร้อมรายชื่อผู้มีอำนาจสั่งจ่ายเงิน และสำเนาหน้าแรกของสมุดบัญชีดังกล่าว

ข้อ 3. **ผู้รับทุน**จะดำเนินการตามวัตถุประสงค์และรายละเอียดของโครงการวิจัยที่กำหนดไว้ให้ครบถ้วนสมบูรณ์ ตามเอกสารหมายเลข 3 หากเกิดอุปสรรคไม่สามารถดำเนินการได้ด้วยประการใดก็ตาม **ผู้รับทุน**จะรีบรายงานให้ผู้ให้ทุนทราบทันทีเพื่อพิจารณาหาทางแก้ไขหรือดำเนินการตามที่เห็นสมควรต่อไป

ข้อ 4. รายชื่อหัวหน้าโครงการ ผู้ร่วมทำการวิจัย และรายละเอียดของโครงการตามที่ปรากฏแนบท้ายสัญญา **ผู้รับทุน**จะเปลี่ยนแปลงไม่ได้นอกจากจะได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจาก **ผู้ให้ทุน**ก่อน

ข้อ 5. **ผู้รับทุน**จะปฏิบัติตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วย เงินอุดหนุนการวิจัย พ.ศ. 2539 รวมทั้งหลักเกณฑ์และวิธีปฏิบัติในการขอรับเงินอุดหนุนการวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ซึ่งกำหนดขึ้นใช้ในขณะนี้และจะกำหนดขึ้นใช้ในภายหน้า

ทั้งนี้ โดยถือวาระเบียบรวมทั้งหลักเกณฑ์และวิธีปฏิบัติข้างต้นนั้น เป็นส่วนหนึ่งของสัญญา

ข้อ 6. **ผู้รับทุน**จะควบคุมการใช้เงินทุนให้เป็นไปอย่างประหยัดและจัดเตรียมหลักฐานบัญชีการจ่ายเงินเพื่อให้ **ผู้ให้ทุน**ตรวจสอบได้ทุกโอกาส

ข้อ 7. **ผู้รับทุน**ยินยอมให้ **ผู้ให้ทุน** หรือผู้ที่ให้ทุนมอบหมายเข้าไปในสถานที่ทำงานของ **ผู้รับทุน** หรือสถานที่ที่ **ผู้รับทุน**ทำการวิจัยอยู่ เพื่อประโยชน์ในการติดตามและประเมินโครงการได้

ข้อ 8. **ผู้รับทุน**จะนำส่งผลงานดังนี้

- (1) รายงานความก้าวหน้าพร้อมรายงานการเงินงวดที่ 1/2555
- (2) รายงานการวิจัยพร้อมรายงานการเงินงวดที่ 2/2555 เดือนพฤศจิกายน 2555
- (3) เอกสารสรุปผลงานวิจัย ในรูปแบบและภาษาที่เหมาะสมสำหรับการประชาสัมพันธ์ เผยแพร่ต่อประชาชนทั่วไป โดยส่งพร้อมกับรายงานฉบับสมบูรณ์และตามที่ **ผู้ให้ทุน**กำหนดเป็นคราว ๆ ไป
- (4) การเสนอผลงานด้วยวาจา (Oral Presentation) ตามที่ **ผู้ให้ทุน**กำหนดเป็นคราว ๆ ไป

ข้อ 9. กรรมสิทธิ์ในผลงานวิจัย เป็นกรรมสิทธิ์ของ **ผู้ให้ทุน** (เว้นแต่จะมีการตกลงเป็นอย่างอื่นในภายหลัง) ส่วนผลประโยชน์ซึ่งเกิดจากการนำผลการวิจัยและพัฒนาไปใช้ในเชิงพาณิชย์ให้แบ่งกันระหว่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี กับ **ผู้รับทุน**

ข้อ 10. ในการเผยแพร่ข้อมูล ข่าวสารอันเกี่ยวกับผลงานวิจัย ในสิ่งพิมพ์ใดหรือสื่อใดใน
แต่ละครั้ง **ผู้รับทุน**ต้องระบุข้อความว่า “ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี” หรือ
ข้อความอื่นที่มีความหมายเหมือนกัน

ข้อ 11. ในกรณีที่ผู้ร่วมวิจัยหลายคน **ผู้รับทุน**จะต้องเป็นผู้ตรวจสอบดูแลผู้ร่วมวิจัยทุกคน
ให้ปฏิบัติตามระเบียบ หลักเกณฑ์และวิธีปฏิบัติที่เกี่ยวข้องของ**ผู้ให้ทุน**อย่างเคร่งครัด

ข้อ 12. การระงับงานชั่วคราวและการบอกเลิกสัญญา

- (1) **ผู้ให้ทุน**มีสิทธิระงับงานชั่วคราวหรือบอกเลิกสัญญาได้ ถ้า**ผู้ให้ทุน**เห็นว่า**ผู้รับทุน**ไม่ได้ปฏิบัติงานด้วยความชำนาญหรือด้วยความเอาใจใส่ในวิชาชีพเท่าที่พึงคาดหมายได้จากนักวิจัยในระดับเดียวกัน หรือมิได้ปฏิบัติตามข้อสัญญาและเงื่อนไขที่กำหนดในสัญญา ในกรณีเช่นนี้ **ผู้ให้ทุน**จะมีหนังสือแจ้งให้**ผู้รับทุน**ทราบ และการระงับงานชั่วคราวหรือบอกเลิกสัญญาดังกล่าวจะมีผลในเวลาไม่น้อยกว่า 30 วัน นับถัดจากวันที่**ผู้รับทุน**ได้รับหนังสือบอกกล่าวนั้น
- (2) **ผู้รับทุน**มีสิทธิบอกเลิกสัญญาได้ ถ้า**ผู้ให้ทุน**มิได้ปฏิบัติหน้าที่ความรับผิดชอบตามที่สัญญาระบุไว้ ในกรณีเช่นนี้ **ผู้รับทุน**จะต้องมีหนังสือถึง**ผู้ให้ทุน** ระบุรายละเอียดถึงสาเหตุและเหตุผลในการขอเลิกสัญญา ถ้า**ผู้ให้ทุน**มิได้ดำเนินการแก้ไขให้เป็นที่น่าพอใจในระยะเวลา 30 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือบอกกล่าวนั้น **ผู้รับทุน**มีสิทธิบอกเลิกสัญญาได้
- (3) ในกรณีที่**ผู้รับทุน**ไม่สามารถทำการวิจัยให้เสร็จตามที่ได้ตกลงไว้ **ผู้รับทุน**ยินยอมคืนเงินอุดหนุนการวิจัยพร้อมทั้งเครื่องมือ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ที่รับไปแล้วทั้งหมดหรือบางส่วนทั้งนี้ให้อยู่ในดุลพินิจของ**ผู้ให้ทุน**

ข้อ 13. **ผู้ให้ทุน**เป็นเจ้าของเครื่องมือ อุปกรณ์ หรือครุภัณฑ์ใด ๆ ที่**ผู้รับทุน**ได้จัดซื้อโดยทุนทรัพย์ของ**ผู้ให้ทุน** จนกว่าจะมีการตกลงเป็นอย่างอื่น

ข้อ 14. **ผู้รับทุน**จะใช้และบำรุงรักษาครุภัณฑ์การวิจัยของ**ผู้ให้ทุน**ให้อยู่ในสภาพดี ใช้การได้อยู่เสมอ และ**ผู้รับทุน**ยินยอมให้**ผู้ให้ทุน**หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจาก**ผู้ให้ทุน**ตรวจตราครุภัณฑ์การวิจัยซึ่งเป็นทรัพย์สินของ**ผู้ให้ทุน**ได้ทุกขณะและทุกโอกาส และเมื่อเสร็จสิ้นการวิจัยตามโครงการแล้ว **ผู้รับทุน**จะส่งคืนครุภัณฑ์ให้แก่ **ผู้ให้ทุน**ทันที นอกจากจะมีการตกลงกันเป็นอย่างอื่น

ข้อ 15. การบอกกล่าว

บรรดาคำบอกกล่าวหรือการให้ความยินยอมหรือความเห็นชอบใด ๆ ตามสัญญานี้ต้องทำเป็นหนังสือและจะถือว่าได้ส่งไปโดยชอบแล้ว หากได้จัดส่งทางหนึ่งทางใดดังต่อไปนี้ คือ

- (1) ส่งมอบโดยบุคคลแก่ผู้แทนที่ได้รับมอบหมายของคู่สัญญาแต่ละฝ่าย
- (2) ทางไปรษณีย์ลงทะเบียน
- (3) ทางโทรสารแล้วยืนยันเป็นหนังสือโดยเร็วไปยังชื่อและที่อยู่ของคู่สัญญา 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

สัญญานี้ทำขึ้นสองฉบับมีข้อความตรงกัน คู่สัญญาได้อ่านและเข้าใจข้อความในสัญญานี้โดยตลอดแล้ว จึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน และต่างเก็บไว้ฝ่ายละหนึ่งฉบับ

(ลงชื่อ) _____ ผู้ให้ทุน

(รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

ผู้รับมอบอำนาจจากอธิการบดี

(ลงชื่อ) _____ ผู้รับทุน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วีรชัย อาจหาญ)

หัวหน้าโครงการวิจัย

(ลงชื่อ) _____ พยาน

(รองศาสตราจารย์ ดร. กิตติเทพ เฟื่องขจร)

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

(ลงชื่อ) _____ พยาน

(นางสาวจิตตานันท์ ติกุล)

เจ้าหน้าที่สถาบันวิจัยและพัฒนา

แผนการใช้จ่ายเงินอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2555

Research Expenditure for Fiscal Year 2012

โครงการวิจัย เรื่อง การศึกษาการใช้เตาอบไมโครเวฟสำหรับงานวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว

807-703-55-12-22

Name of Project Study of utilizations of microwave oven for post-harvest engineering applications

รายการค่าใช้จ่าย Expenditures	งบประมาณ (บาท)		
	งวดที่ 1* 1 st Instalment 1	งวดที่ 2* 1 st Instalment 2	รวมทั้งหมด Total
1. ค่าจ้างชั่วคราว ประกอบด้วย (โปรดแสดงรายละเอียด) Temporary Wages (Show details)			
1) ผู้ช่วยวิจัยปริญญาตรี 1 อัตรา (อัตรา 8,700 บาท/คน/เดือน) 12 เดือน	52,200	52,200	104,400
รวมค่าจ้างชั่วคราว Total	52,200	52,200	104,400
2. ค่าตอบแทน วัสดุ และวัสดุ ประกอบด้วย (โปรดแสดงรายละเอียด) Compensation, Service Contracting and nonrenewable materials expenses (Show details)			
1) เหม ค่าเช่ารถและน้ำมันเชื้อเพลิง	10,000	10,000	20,000
2) ค่าการารูปโภค. เหมจ่าย	15,000	15,000	30,000
3) ค่าจ้างวิเคราะห์	25,000	25,000	50,000
4) ค่าวัสดุ (เหมจ่าย)	-	-	-
- ค่ามันสำปะหลังสดและค่าขนส่ง	7,500	7,500	15,000
- ค่าผลประโยชน์น้ำมันและค่าขนส่ง	10,000	10,000	20,000
5) ค่าวัสดุ อุปกรณ์สร้างต้นแบบ	120,000	120,000	240,000
- เหล็กโครงสร้าง เช่น เหล็กแผ่น เหล็กตะแกรง เหล็กฉาก ฯลฯ ชุดควบคุม 1 ชุด	-	-	-
- มอเตอร์ไฟฟ้า 1 ชุด ชุดกำเนิดคลื่น 1 ชุด อุปกรณ์เปลี่ยนเส้นทางไฟฟ้า อุปกรณ์ทำความเย็น 1 ชุด	-	-	-
- สายพาน 1 ชุด พัดลมดูดอากาศ 1 ชุด	-	-	-
6) ค่าการจัดทำรายงานและเอกสารเผยแพร่งานวิจัย	15,000	15,000	30,000
7) ค่าวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน เช่น กระดาษ หมึกพิมพ์ และอื่น ๆ	6,300	6,300	12,600
รวมค่าตอบแทน วัสดุ และวัสดุ Total	208,800	208,800	417,600
3. ค่าครุภัณฑ์ ประกอบด้วย (โปรดแสดงรายละเอียด) Equipment (Show details)	-	-	-
รวมค่าครุภัณฑ์ Total	-	-	-
รวมทั้งสิ้น (1+2+3) Grand total	261,000	261,000	522,000

ตรวจสอบแล้ว

(ลงชื่อ)

(ผศ.ดร.วิรัช อรรถาภา) หัวหน้าโครงการ Head of Project

7 / 11 / 54

16 พ.ย. 2554

หมายเหตุ * ค่าใช้จ่ายรวมทั้งสิ้นของงวดที่ 1 เบิกได้ไม่เกินร้อยละ 50 ของค่าใช้จ่ายทั้งโครงการในแต่ละปี ยกเว้นกรณีนี้

- 1) มีความจำเป็นต้องตั้งเบิกเกินกว่านี้ให้ทำบันทึกชี้แจงเหตุผลความจำเป็นเสนอขออนุมัติจากผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนาแนบมาด้วย
- 2) มีรายการครุภัณฑ์ให้หักค่าครุภัณฑ์ทั้งหมดออกจากเงินอุดหนุนโครงการวิจัยทั้งโครงการก่อน ส่วนงบที่เหลือให้เบิกจ่ายในรายการค่าจ้างชั่วคราว ค่าตอบแทน วัสดุ และวัสดุ รวมกันแล้วไม่เกินร้อยละ 50

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

แบบ ว-1ค
(ฉบับปรับปรุงปี พ.ศ. 2553)

แบบเสนอโครงการวิจัย (Research project)

ประกอบการเสนอของบประมาณ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2555 ตามมติคณะรัฐมนตรี

ชื่อโครงการวิจัย (ภาษาไทย) การศึกษาการใช้เตาอบไมโครเวฟสำหรับงานวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว

(ภาษาอังกฤษ) Study of utilizations of microwave oven for post-harvest engineering applications

ส่วน ก : ลักษณะโครงการวิจัย

✓ โครงการวิจัยใหม่

I ระบุความสอดคล้องของโครงการวิจัยกับนโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ (พ.ศ. 2555-2559)

ยุทธศาสตร์การวิจัยที่ 2 การสร้างศักยภาพและความสามารถในการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

กลยุทธ์การวิจัยที่ 1 สร้างมูลค่าผลิตทางการเกษตรและประมง และการพัฒนาศักยภาพใน

การแข่งขันและการพึ่งพาตนเองของสินค้าเกษตรและประมง

แผนงานวิจัยที่ 9 การวิจัยเกี่ยวกับการรักษาคุณภาพผลผลิตการเกษตรหลังการเก็บเกี่ยว

II ระบุความสอดคล้องของโครงการวิจัยกับกลุ่มเรื่องที่ควรวิจัยเร่งด่วนตามนโยบาย และยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ (พ.ศ. 2555-2559)

การเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออกและลดการนำเข้า

III ระบุความสอดคล้องของแผนงานวิจัยกับนโยบายรัฐบาล

1. นโยบายเร่งด่วนที่จะเริ่มดำเนินการในปีแรก เรื่อง

1.1 การรักษาและเพิ่มรายได้ของประชาชน

1.1.1 ดำเนินมาตรการรักษาเสถียรภาพราคาสินค้าเกษตรผ่านกลไกและเครื่องมือ

ของรัฐให้มีประสิทธิภาพ และเร่งสร้างระบบประกันความเสี่ยงทางการเกษตร

2. นโยบายระยะการบริหารราชการ 3 ปี ของรัฐบาล

2.1 นโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัย และนวัตกรรม

ส่วน ข : องค์ประกอบในการจัดทำโครงการวิจัย

1. คณะผู้วิจัย และสัดส่วนที่ทำงานวิจัย (%)

1.1 หัวหน้าโครงการ

ชื่อ	ดร.วีรชัย อจหาญ Dr. WEERACHAI ARJHARN
ตำแหน่ง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร/ หัวหน้าศูนย์ความเป็นเลิศทางด้านชีวมวล
ที่ทำงาน	สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา
โทรศัพท์/โทรสาร	044-225007/044-225046
สัดส่วน	40 %

1.2 ผู้ร่วมงานวิจัย

- | | |
|-----------------|--|
| ชื่อ | ดร.เทวรัตน์ ทิพย์วิมล
Dr.TAWARAT TIPYAVIMOL |
| ตำแหน่ง | อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร |
| ที่ทำงาน | สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จ. นครราชสีมา 30000 |
| โทรศัพท์/โทรสาร | 044-224583/044-224610 |
| สัดส่วน | 30 % |
- | | |
|----------------------|--|
| ชื่อ | นางสาว สาวิตรีคำหอม
Miss SAWITREE KHUMHOM |
| ตำแหน่ง | นักศึกษาระดับปริญญาเอก |
| ที่ทำงาน | สาขาวิศวกรรมเกษตร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จ. นครราชสีมา 30000 |
| โทรศัพท์/โทรสาร | 044-225007/ 044-225046 |
| สัดส่วนที่ทำงานวิจัย | 30 % |

1.3 หน่วยงานหลัก

ศูนย์ความเป็นเลิศทางด้านชีวมวล สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อ. เมือง จ. นครราชสีมา 30000
โทรศัพท์/โทรสาร 0-44-225007

2. ประเด็นของการวิจัย

✓ การพัฒนาทดลอง (Experimental development)

3. สาขาวิชาการและกลุ่มวิชาที่ทำการวิจัย

✓ สาขาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย

4. คำสำคัญ (keywords)

เตาอบไมโครเวฟ	การอบแห้ง	การนึ่ง	วิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว
Microwave Oven	Drying	Sterilization	Post-harvest
การอบแห้งโดยใช้ไมโครเวฟ		การนึ่งปาล์มน้ำมัน	การอบมันเส้น
Microwave Drying		Oil Palm Sterilization	Cassava chip Drying

5. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

เทคโนโลยีไมโครเวฟเป็นเทคโนโลยีใหม่ ที่นำมาประยุกต์ใช้กับงานด้านต่างๆ อย่างแพร่หลาย เช่น งานด้านการสื่อสารคมนาคม ด้านอุตสาหกรรม และในครัวเรือน โดยในแต่ละด้านมีการใช้งานที่แตกต่างกันออกไป อาทิเช่น การสื่อสารคมนาคมจะใช้งานในส่วนของการส่งสัญญาณคลื่นไมโครเวฟไปยังเครื่องรับในระบบต่างๆ ที่ความถี่ต่างกัน เช่น สัญญาณวิทยุ สัญญาณโทรทัศน์ สัญญาณโทรศัพท์ เป็นต้น ส่วนใน ด้านอุตสาหกรรมใช้ในระบบการผลิต จะใช้คลื่นไมโครเวฟในการผลิตความร้อนใช้ในกระบวนการผลิตต่างๆ เช่น การอบแห้งผลผลิตทางการเกษตร เช่น กล้วย ฝรั่ง ผลไม้ ไม้ดอก ไม้ประดับ สมุนไพร การอบแห้งเซรามิก การอบแห้งกระดาษ การอบแห้งพลาสติก ฯลฯ เป็นต้น เช่นเดียวกันกับงานในครัวเรือน คือการผลิตความร้อน ใช้เป็นอุปกรณ์ประกอบอาหารเหมือนเตาแก๊สและเตาไฟฟ้า ในการอุ่น อบ หรือ นึ่ง

อย่างไรก็ดีการนำเตาอบไมโครเวฟมาใช้ในการผลิตเป็นความร้อน สำหรับงานอุตสาหกรรม ในประเทศไทยยังไม่แพร่หลาย เนื่องจากของราคาของเตาอบไมโครเวฟอุตสาหกรรม ซึ่งใช้แม่เหล็ก (Magnetron) หรือแหล่งกำเนิดคลื่นที่ใช้ในระดับอุตสาหกรรม จะต้องมีการใช้กำลังวัตต์สูง มีความทนทานต่อความร้อน เพื่อจะสามารถทำงานได้ต่อเนื่องมีราคาแพงสูงมาก อยู่ในช่วง 50,000-100,000 บาท/กิโลวัตต์ และไม่มีจำหน่ายในประเทศไทย แตกต่างกับเตาอบไมโครเวฟขนาดเล็กที่ใช้ในครัวเรือนนั้น มีการใช้งานอย่างแพร่หลายในประเทศไทย และยกระดับการผลิตเป็น Mass Production ทำให้ราคาต่ำมาก อยู่ในช่วง 1,500-2,500 บาท/กิโลวัตต์

ในงานวิจัยนี้ จะให้ความสนใจ ในการพัฒนาเตาอบไมโครเวฟ สำหรับใช้งานในระดับอุตสาหกรรม โดยการประยุกต์ใช้แม่กนีตรอน (Magnetron) ที่ใช้กับเตาอบไมโครเวฟแบบครัวเรือน ซึ่งมีราคาถูก และผลิตได้ในประเทศไทย ซึ่งจากการพัฒนาเบื้องต้นของ ทางคณะวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พบว่า แม่กนีตรอน (Magnetron) ที่ใช้กับเตาอบไมโครเวฟแบบครัวเรือนสามารถนำมาพัฒนาให้ใช้ได้อย่างต่อเนื่องในงานอุตสาหกรรมได้

เทคโนโลยีการใช้ไมโครเวฟในการผลิตความร้อนจัดได้เป็นเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพสูง รวดเร็ว รวมถึงไม่มีของเสียออกจากกระบวนการที่ใช้เทคโนโลยีนี้ หลักการของเทคโนโลยีนี้สามารถอธิบายเพื่อความเข้าใจอย่างง่ายคือ เครื่องกำเนิดคลื่นไมโครเวฟจะให้ความร้อนกับวัสดุโดยการแผ่คลื่นย่านความถี่ไมโครเวฟ (2450 MHz) ผ่านเข้าไปในเนื้อวัสดุ โมเลกุลของน้ำที่อยู่ในวัสดุจะถูกขับพลังงานของคลื่นที่ผ่านเข้าไป ซึ่งโมเลกุลของน้ำเป็นโมเลกุลที่มีขั้วไฟฟ้า คือมีประจุบวกและประจุลบที่ตรงกันข้าม เมื่อคลื่นไมโครเวฟซึ่งเป็นสนามแม่เหล็กไฟฟ้าผ่านเข้าไปโมเลกุลเหล่านี้ก็จะถูกเหนี่ยวนำและหมุนขั้วเพื่อปรับเรียงตัวตาม สนามแม่เหล็กไฟฟ้าของคลื่น เป็นสนามที่เปลี่ยนแปลงสลับไปมาจึงส่งผลให้โมเลกุลเหล่านี้หมุนกลับไปกลับมาทำให้เกิดเป็นความร้อนขึ้น น้ำจึงกลายเป็นไอน้ำออกจากวัสดุซึ่งเวลาการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมินั้นแตกต่างกันขึ้นอยู่กับวัสดุแต่ละชนิดที่มีปัจจัยแตกต่างกัน เช่น ความชื้นในชิ้นวัสดุ ความหนาแน่น และองค์ประกอบอื่น ในการกลายเป็นไอน้ำนั้นจะลอยตัวสู่ด้านบนหากต้องการให้วัสดุแห้งจะต้องดูดไอน้ำนี้ออก แต่หากไม่ดูดออกวัสดุจะถูกนึ่งหรือต้มด้วยน้ำภายในชิ้นวัสดุเอง จึงทำให้เตาอบไมโครเวฟ สามารถนำใช้งานในครัวเรือนได้อย่างแพร่หลาย

อย่างไรก็ดี การนำเตาอบไมโครเวฟมาใช้งานทางด้านวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว นอกเหนือจากการพัฒนาเตาอบไมโครเวฟ ที่เหมาะสมกับลักษณะงานแล้ว องค์ความรู้ที่ชัดเจน เกี่ยวกับพฤติกรรมทางวิศวกรรมของกระบวนการที่ต้องการประยุกต์ใช้ ขอบเขตและสถานะการใช้งาน และคุณภาพของผลผลิตที่ได้รับ ยังไม่มีการศึกษาวิจัยออกมาอย่างแพร่หลายในประเทศไทย ดังนั้นในงานวิจัยนี้ จะมุ่งเน้นที่จะทำการพัฒนาต้นแบบเตาอบไมโครเวฟต่อยอดจากการวิจัยเดิม โดยมีแนวคิดที่จะพัฒนาเตาอบไมโครเวฟชนิดสายพานลำเลียง กำลังวัตต์ 20 กิโลวัตต์ และนำมาทดสอบหาสถานะต่างๆ ใช้งานด้านวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว งานด้านการอบแห้ง และการนึ่ง อันเป็นนวัตกรรมที่จะนำไปสู่การใช้งานจริงในเชิงพาณิชย์

6. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

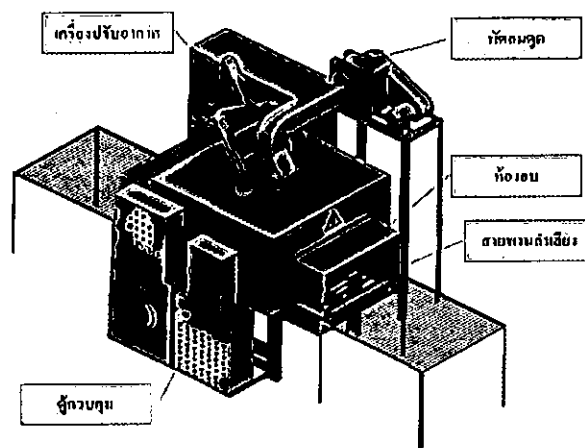
- 6.1 เพื่อพัฒนาต้นแบบเตาอบไมโครเวฟเพื่อประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว
- 6.2 เพื่อศึกษาหาสถานะการทำงานของเตาอบไมโครเวฟในงานวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว อันประกอบด้วย การอบแห้ง และการนึ่ง
- 6.3 เพื่อทำการศึกษาด้านทุน – ผลตอบแทน ในการนำเตาอบไมโครเวฟมาประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว

7. ขอบเขตของโครงการวิจัย

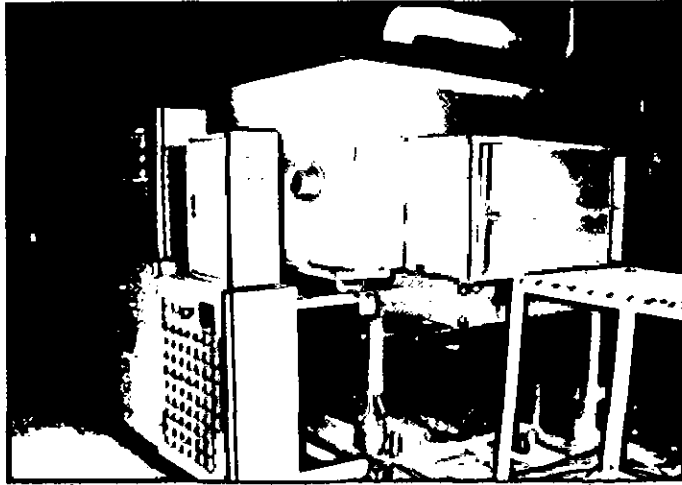
การพัฒนาต้นแบบเตาอบไมโครเวฟนี้จะทำเพื่อศึกษาการประยุกต์ใช้เตาอบไมโครเวฟสำหรับงานวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว โดยมีขอบเขตในงานวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว 2 ประเภท คือ การอบแห้ง และการนึ่ง โดยจะทำการทดสอบกับกลุ่มพืช ตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ พืชไร่ (มันเส้น) และพืชน้ำมัน (ปาล์มน้ำมัน) เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการประยุกต์ใช้เตาอบไมโครเวฟ กับพืชเศรษฐกิจอื่นๆต่อไป

8. ทฤษฎี สมมุติฐาน และ/หรือกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย (Conceptual Framework)

การศึกษาการใช้เตาอบไมโครเวฟสำหรับงานวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (มทส.) นี้มีลักษณะพิเศษเฉพาะ โดยเน้นการวิจัยในระดับต้นแบบ (Pilot Scale) ที่มีความใกล้เคียงกับการใช้ประโยชน์จริงมากที่สุด มีกระบวนการและระเบียบการวิจัยที่มีเอกลักษณ์ การพัฒนาเตาอบไมโครเวฟในโครงการนี้ เป็นการพัฒนาต่อยอด จากเครื่องต้นแบบเตาอบไมโครเวฟแบบสายพาน ขนาด 20 กิโลวัตต์ ห้องอบมีขนาด ความกว้าง×ความยาว×ความสูง เท่ากับ 80 ซม. × 200 ซม. × 45 ซม. ทางเข้า-ออกของวัตถุดิบ มีขนาด กว้าง × สูง เท่ากับ 75 ซม. × 43 ซม. ที่พัฒนาขึ้นในปี 2551 โดยใช้งบประมาณของหน่วยปฏิบัติการวิศวกรรมพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (ภาพที่ 1 และภาพที่ 2) ที่ได้ทำสร้างขึ้น โดยทำการทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้น ในการอบแห้งผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรหลากหลาย (ภาพที่ 3, 4 และภาพที่ 5) ซึ่งจากการศึกษาเบื้องต้นพบว่า ลักษณะการจัดวางแมกนีตรอน การออกแบบห้องอบ และระบบลำเลียง ยังไม่เหมาะสมกับลักษณะงานมาก แต่ได้เล็งเห็นถึงข้อบกพร่องและรูปแบบที่สามารถปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพและใช้งานในงานต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้นได้ แต่ที่มีความมั่นใจคือแมกนีตรอน (Magnetron) ที่ใช้ในเตาอบไมโครเวฟในครัวเรือนสามารถนำมาใช้ในการเดินระบบได้ต่อเนื่องในเชิงอุตสาหกรรมได้



ภาพที่ 1 แบบจำลอง 3 มิติเตาอบไมโครเวฟแบบสายพาน มทส.



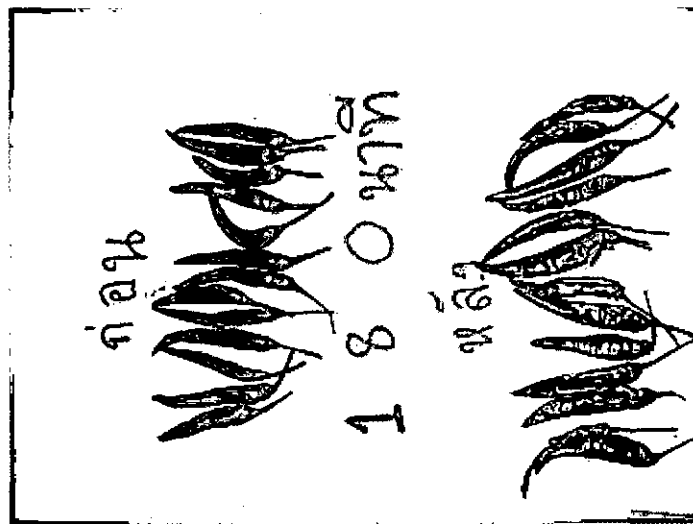
ภาพที่ 2 เตอบไมโครเวฟแบบสายพาน มทส.



ภาพที่ 3 ดอกไม้แห้งจากเตอบไมโครเวฟแบบสายพาน มทส.



ภาพที่ 4 การทดสอบนึ่งปาล์มด้วยเตอบไมโครเวฟแบบสายพาน มทส.



ภาพที่ 5 การทดสอบอบแห้งด้วยเตาอบไมโครเวฟแบบสายพาน มทส.

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

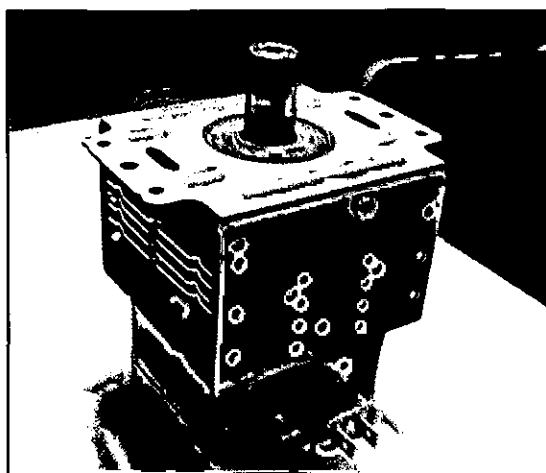
9.1 หลักการทำงานของเตาอบไมโครเวฟ

หลักการของเทคโนโลยีนี้สามารถอธิบายเพื่อความเข้าใจอย่างง่ายคือ เครื่องกำเนิดคลื่นไมโครเวฟจะให้ความร้อนกับวัสดุโดยการแผ่คลื่นย่านความถี่ไมโครเวฟ (2450 MHz) ผ่านเข้าไปในเนื้อวัสดุ โมเลกุลของน้ำที่อยู่ในวัสดุจะดูดซับพลังงานของคลื่นที่ผ่านเข้าไป ซึ่งโมเลกุลของน้ำเป็นโมเลกุลที่มีขั้วไฟฟ้า คือมีประจุบวกและประจุลบที่ตรงกันข้าม เมื่อคลื่นไมโครเวฟซึ่งเป็นสนามแม่เหล็กไฟฟ้าผ่านเข้าไปโมเลกุลเหล่านี้ก็จะถูกเหนี่ยวนำและหมุนขั้วเพื่อปรับเรียงตัวตาม สนามแม่เหล็กไฟฟ้าของคลื่น เป็นสนามที่เปลี่ยนแปลงสลับไปมาจึงส่งผลให้โมเลกุลเหล่านี้หมุนกลับไปกลับมาทำให้เกิดเป็นความร้อนขึ้น น้ำจึงกลายเป็นไอน้ำออกจากวัสดุซึ่งเวลาการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมินั้นแตกต่างกันขึ้นอยู่กับวัสดุแต่ละชนิดที่มีปัจจัยแตกต่างกัน เช่น ความชื้นในชั้นวัสดุ ความหนาแน่น และองค์ประกอบอื่น ในการกลายเป็นไอน้ำนั้นจะลอยตัวสู่ด้านบนหากต้องการให้วัสดุแห้งจะต้องดูดไอน้ำนี้ออก แต่หากไม่ดูดออกวัสดุจะถูกนึ่งหรือต้มด้วยน้ำภายในชั้นวัสดุเอง จึงทำให้เตาอบไมโครเวฟ สามารถนำใช้งานในครัวเรือนได้อย่างแพร่หลาย

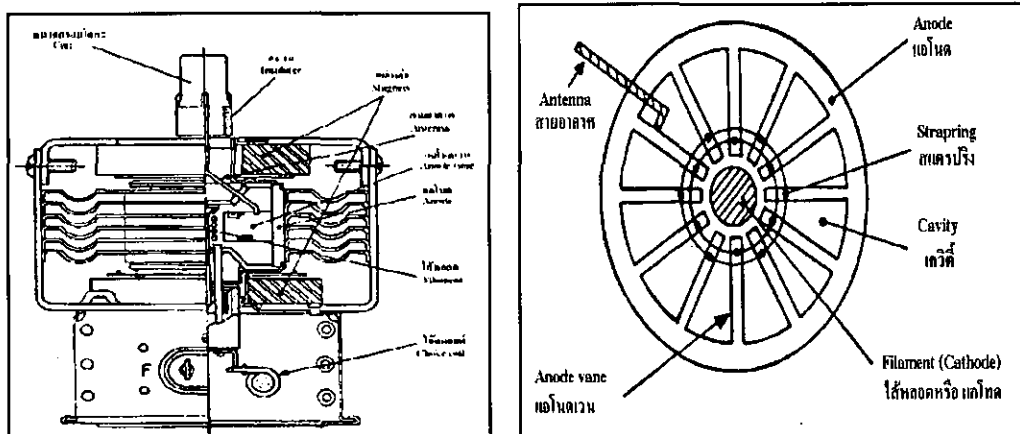
9.2 องค์ประกอบของเตาอบไมโครเวฟ

1) แหล่งกำเนิดคลื่น

แมกนีตรอน (Magnetron) เป็นแหล่งกำเนิดคลื่น มีค่าพลังงาน output 700 W ความถี่ 2450 MHz ลักษณะภายนอกของแมกนีตรอน ดังแสดงในภาพที่ 6 โครงสร้างของแมกนีตรอนประกอบไปด้วยแอโนด (Anode) สายอากาศ (Antenna) ไส้หลอด (Filament or heater) ซึ่งทำหน้าที่เป็นแคโทด (Cathode) และอื่นๆ ดังแสดงในภาพที่ 7



ภาพที่ 6 แมกนีตรอน

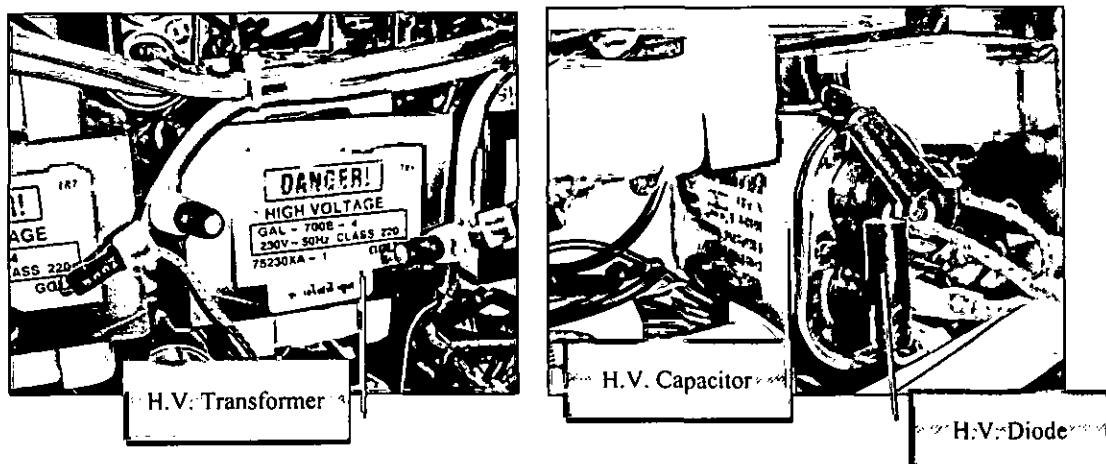


ภาพที่ 7-1 ส่วนประกอบภายในของแมกนีตรอน ภาพที่ 7-2 ขั้วแอโนดของแมกนีตรอน

ภาพที่ 7 แสดงขั้วแอโนด ซึ่งทำเป็นกริ๊บโลหะต่อกับวงแอโนดด้านนอกพุ่งเข้าไปหาแคโทดภายในตรงกลาง ซึ่งกริ๊บนี้เรียกว่าแอโนดเวน (Anode vane) ปกติมักจะมีจำนวนกริ๊บเป็นเลขคู่ โดยมีช่องว่างระหว่างกริ๊บเรียกว่า เควิตี้ (Cavity) ภายในหลอดแมกนีตรอนนี้เป็นสุญญากาศ ตัวสายอากาศถูกต่ออยู่ที่กริ๊บและออกสู่ภายนอกโดยผ่านขดกลม (Dome) ซึ่งทำเป็นฉนวนกันสายอากาศช็อตกับขั้วแอโนด ฉนวนนี้มักทำด้วยเซรามิก ต่อจากปลายของสายอากาศเหนือฉนวนขึ้นไปจะทำเป็นหมวกทรงกระบอกกลม (Cap) ครอบอีกครึ่งหนึ่ง

2) วงจรสร้างความดันไฟฟ้าสูง

ในส่วนนี้ของวงจรสร้างแรงดันไฟฟ้าสูงประกอบด้วย High Voltage Transformer, High Voltage Diode และ High Voltage Capacitor เพื่อสร้างความต่างศักย์ของแรงดันระหว่างขั้วแอโนดและแคโทด ลักษณะของอุปกรณ์วงจรสร้างความดันไฟฟ้าสูง แสดงในภาพที่ 8



ภาพที่ 8 อุปกรณ์สร้างแรงดันไฟฟ้าสูง

- 3) ท่อนำคลื่น (Wave guide) ทำหน้าที่เป็นท่อนำคลื่นเข้าสู่ห้องอบ
- 4) ห้องอบ (Cavity)

ภายในประกอบด้วย ทางเข้า-ออกวัสดุ ช่องระบายความชื้น(ไมโครเวฟสำหรับใช้งานอบแห้ง) ทางออกของคลื่น และอุปกรณ์กวนคลื่นสำหรับสร้างความสม่ำเสมอของการกระจายคลื่น โดยห้องอบจะถูกออกแบบให้ป้องกันการรั่วไหลของคลื่นสู่ภายนอก

- 5) ระบบสายพาน (เครื่องไมโครเวฟแบบสายพาน)

สายพานที่ใช้ในเตาอบไมโครเวฟเป็นสายพานโลหะมีคุณสมบัติไม่ดูดซับคลื่นไมโครเวฟและไม่ยอมให้คลื่นทะลุผ่าน แต่เมื่อคลื่นตกกระทบจะสะท้อนกลับ ทำหน้าที่พาวัดดูให้รับคลื่นโดยสม่ำเสมอและลำเลียงวัสดุ บางระบบจะใช้ระบบการกระจายคลื่นแทนสายพาน

- 6) ระบบระบายความร้อนของแมกนีตรอน

การทำงานของแมกนีตรอนจะมีความร้อนเกิดขึ้นบริเวณโดยรอบ จึงจำเป็นต้องมีการระบายความร้อนออก โดยทั่วไปใช้พัดลมเป่าผ่านแมกนีตรอนสำหรับเตาไมโครเวฟที่ใช้ตามบ้านเรือนทั่วไป สำหรับในเตาอบไมโครเวฟที่ใช้ในระบบอุตสาหกรรมระบบระบายความร้อนของแมกนีตรอนจะขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบ เช่น การใช้น้ำเป็นตัวแลกเปลี่ยนความร้อน เป็นต้น

- 7) ระบบระบายความชื้น (ไมโครเวฟสำหรับใช้งานอบแห้ง)

ระบบระบายความชื้นทำหน้าที่เป็นระบบดูดความชื้นออกจากห้องอบในขณะที่เกิดการเป็นไอน้ำภายในเนื้อวัสดุ โดยใช้พัดลมเป็นอุปกรณ์ดูดความชื้นออกจากห้องอบหรือขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบ

8) ระบบควบคุม

ระบบควบคุมที่ใช้สำหรับเตาอบไมโครเวฟเพื่อการควบคุมการทำงานของแมกนีตรอน หรืออุปกรณ์อื่นๆ ซึ่งขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบ

9.3 การอบแห้งโดยใช้เตาอบไมโครเวฟ

การทำความร้อนด้วยไมโครเวฟมีการใช้งานกันอย่างแพร่หลายในต่างประเทศทั้งในอุตสาหกรรมและครัวเรือน สำหรับในประเทศไทย ส่วนใหญ่จะมีใช้งานกันแพร่หลายเฉพาะในครัวเรือน โดยยังไม่มีเมื่อนำเตาอบไมโครเวฟไปใช้งานในระดับอุตสาหกรรมนั้น เนื่องจาก แมกนีตรอน (Magnetron) หรือแหล่งกำเนิดคลื่นที่ใช้ในระดับอุตสาหกรรม จะต้องมีการลัดวงจรสูง มีความทนทานต่อความร้อน เพื่อจะสามารถทำงานได้ต่อเนื่องมีราคาแพงสูงมาก อยู่ในช่วง 50,000-100,000 บาท/กิโลวัตต์ และไม่มีจำหน่ายในประเทศไทย

อย่างไรก็ดี จากการตรวจสอบงานวิจัย ในส่วนของการนำไมโครเวฟมาประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า มีส่วนใหญ่นำเตาอบไมโครเวฟมาใช้ในการอบแห้งผลผลิตทางการเกษตร เช่น การอบแห้งสมุนไพรโดยใช้ความร้อนร่วมกับไมโครเวฟ (เทวรัตน์, 2551) ซึ่งพบว่าการใช้ความร้อนร่วมกับไมโครเวฟให้ประสิทธิภาพและลดเวลาการอบแห้งได้ดีกว่าการใช้ความร้อนอย่างเดียว การใช้ไมโครเวฟอบแห้งผักขม (Ozkan, Akbudak, 2005) จะทำให้ผักขมอบแห้งมีคุณภาพดี และใช้พลังงานในการอบน้อย หรือแม้กระทั่ง การใช้ไมโครเวฟอบแห้งผักชีฝรั่ง (Soysal, 2004) ซึ่งจะทำให้สีของผักชีฝรั่งแห้งยังคงสีเขียวเหมือนขณะที่ยังสด และสามารถลดเวลาการทำแห้งลง 64 % ซึ่งโดยสรุป จากตัวอย่างงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นสามารถบอกได้ว่า ข้อดีของการอบแห้งผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร ด้วยเตาอบไมโครเวฟนั้น จะทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพดี สามารถยืดอายุการเก็บรักษา และมีการใช้พลังงานน้อย

นอกจากนี้ ยังพบว่ายังมีการประยุกต์ใช้เตาอบไมโครเวฟ ในการผลิตดอกไม้แห้ง โดยการนำดอกไม้สดไว้ในซิลิกาเจล แล้วนำเข้าเตาอบไมโครเวฟ น้ำที่ระเหยออกจากดอกไม้จะถูกดูดซับด้วยซิลิกาเจล ทั้งนี้เวลาที่ใช้นั้นแตกต่างกันขึ้นอยู่กับดอกไม้แต่ละชนิด วิธีการนี้ดอกไม้แห้งจะมีคุณภาพสีจางขึ้นบ้าง แต่ดีเท่ากับการทำแห้งด้วยความเย็น (Freeze drying) (จันทร์, 2549)

9.4 การนึ่งพาสเจอร์โดยใช้เตาอบไมโครเวฟ

การนึ่งพาสเจอร์ (Sterilization) เป็นกระบวนการแรกในอุตสาหกรรมสกัดน้ำมัน โดยปกติจะทำการนึ่งด้วยไอน้ำที่อุณหภูมิ 130-135 °C ความดัน 2.5-3 Bars นาน 50-75 นาที เพื่อวัตถุประสงค์คือ

1) ยับยั้งการทำงานของ lipolytic enzymes ที่ทำให้ กรดไขมันอิสระ (FFA: Free Fatty Acid) ใน น้ำมันพาสเจอร์เพิ่มขึ้น ซึ่งต้องการอุณหภูมิอย่างน้อย 55 °C

2) ปรับสภาพเนื้อผลปาล์ม (Mesocarp) เพื่อความเหมาะสมต่อการสกัดน้ำมัน โดยเนื้อผลปาล์มจะอ่อนนุ่มระหว่างการนึ่งและสามารถแยกออกจากเมล็ดระหว่างการกวน (Digestion) ทำให้เซลล์น้ำมันแตก

3) ทำให้ผลปาล์มหลุดร่วงจากทะลายได้ง่าย ซึ่งจะทำให้การแยกผลปาล์มออกจากทะลายในกระบวนการนวดมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ต้องการการให้ความร้อนแก่ทะลายปาล์มสด (FFB) ด้วยตัวกลางที่มีความชื้น

4) ปรับสภาพเมล็ด (Nut) เพื่อความเหมาะสมแก่การกะเทาะ

อย่างไรก็ตามการนึ่งปาล์มด้วยไอน้ำจะต้องใช้หม้อนึ่งและไอน้ำที่มีความดันสูง ต้องมีการลงทุนในระบบนึ่งปาล์มที่มีขนาดใหญ่ ไม่เหมาะกับเกษตรกรรายย่อย โดยเฉพาะเกษตรกรในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมีกำลังการผลิตผลปาล์มสดน้อย มีพื้นที่เพาะปลูกตามยุทธศาสตร์ปาล์มน้ำมันเพื่อผลิตเป็นน้ำมันไบโอดีเซลของรัฐบาล ปัจจุบันมีประมาณ 30,000 – 50,000 ไร่ ไม่คุ้มค่าที่จะตั้งโรงสกัดน้ำมันปาล์มขนาดใหญ่ โดยส่วนใหญ่ปาล์มน้ำมันที่ผลิตได้ปลูกในพื้นที่ตะวันออกเฉียงเหนือ จะถูกส่งไปยังโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มทางภาคตะวันออก (จ. ชลบุรี) ซึ่งมีปัญหาคือ ผลปาล์มมีกรดไขมันอิสระค่อนข้างสูง เนื่องจากระยะทางขนส่งค่อนข้างไกล ดังนั้นการยับยั้งการทำงานของ Lipolytic Enzymes ที่ทำให้กรดไขมันอิสระ หลังการเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง

จากการทบทวนงานวิจัยพบว่า มีความพยายามที่จะพัฒนากระบวนการสกัดน้ำมันปาล์มแบบใหม่ ที่จะมาใช้ทดแทน การนึ่งปาล์ม โดยใช้ไอน้ำ เพื่อให้เหมาะสมกับเกษตรกรรายย่อย เช่น การใช้การทอดสุญญากาศโดยนำผลปาล์มเข้าหม้อทอดสุญญากาศ ซึ่งภายในมีชุดท่อน้ำมันเทอร์มัลให้ความร้อนแก่น้ำมันปาล์ม และผลปาล์มในหม้อทอด อุณหภูมิของน้ำมันเทอร์มัลที่ส่งเข้าหม้อทอด 150 - 160 องศาเซลเซียส ถ่ายเทความร้อนให้แก่ น้ำมันปาล์มและผลปาล์มในหม้อทอด ด้านบนของหม้อทอดมีท่อต่อไปยังระบบสุญญากาศ ซึ่งเป็นท่อสูงติดตั้งบาร์โเมตริกคอนเดนเซอร์ที่สามารถสร้างสภาพสุญญากาศได้ถึง 700 มิลลิเมตรปรอท โดยน้ำและความชื้นในผลปาล์มจะระเหยไปยังระบบสุญญากาศที่อุณหภูมิทอดประมาณ 90 องศาเซลเซียส ที่ระดับสุญญากาศ 600 มิลลิเมตรปรอท ระหว่างการทอดจะเงียบ ไม่มีกลิ่น ไม่มีควัน ไม่มีอันตราย จากการระเหิดเพราะเป็นระบบสุญญากาศจึงปลอดภัย ผลปาล์มที่ผ่านการทอดแล้วจะมีลักษณะกรอบ และนุ่มสม่ำเสมอทั้งหม้อ เมื่อนำไปสกัดน้ำมันก็ไม่ต้องปรับเครื่องหีบบ่อย ข้อได้เปรียบอีกประการหนึ่งคือ การทอดภายในสภาพสุญญากาศจะทำให้น้ำมันมีสีสวย ไม่คล้ำ เนื่องจากอุณหภูมิทอดไม่ถึง 100 องศาเซลเซียส และไม่มีออกซิเจนทำปฏิกิริยากับน้ำมันระหว่างทอดส่วนข้อเสีย กรดไขมันอิสระจะค่อนข้างสูง เนื่องจากจะต้องใช้ผลปาล์มน้ำมันร่วงเป็นวัตถุดิบ ส่วนทะลายปาล์มน้ำมันสดสามารถแยกผลปาล์มน้ำมันได้ด้วยเครื่องแยกผลปาล์มออกจากทะลาย แต่ถ้า

ปาล์มน้ำมันสุกไม่จัดก็จะแยกได้เพียงบางส่วน และต้องนำทะเลาะปาล์มไปบ่มทำให้กรดไขมันอิสระสูง (สันหัชชัย, 2549)

อีกกระบวนการหนึ่งคือ การอบแห้งผลปาล์ม โดยจะทำการอบแห้งโดยการบรรจุผลปาล์มในกระเบซีเมนต์ที่ปูด้วยตะแกรงเหล็ก ด้านล่างมีช่องให้ลมร้อนไหลขึ้นผ่านตะแกรงเหล็กได้ลมร้อนที่ใช้มาจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง เช่น ไม้ยางพารา หรือน้ำมันเตา ซึ่งการอบแห้งเช่นนี้ทำให้เกิดช่วงแรกของการอบไอน้ำจะกลั่นตัวที่ชั้นบนของกองปาล์ม ที่อุณหภูมิยังต่ำอยู่ ทำให้ไม่อาจยับยั้งปฏิกิริยาของเอ็นไซม์ได้ นอกจากนั้นยังพบว่า ผลปาล์มน้ำมันที่แห้งเกินไปจะแข็งและทำให้สากหีบสีกหรือได้ง่าย ผลปาล์มน้ำมันชั้นบนที่แห้งไม่สนิทจะมีน้ำปน ทำให้ได้น้ำมันปาล์มด้อยคุณภาพ ซึ่งกรรมวิธีการอบแบบนี้ ไม่มีแรงดูดของอากาศจากด้านบนกองปาล์ม ทำให้สิ้นเปลืองเชื้อเพลิงมากในระยะแรกที่กองปาล์มน้ำมันยังเย็นอยู่ อีกทั้งแรงต้านทานของกองปาล์มทำให้ต้องใช้ Blower อัดลมร้อนเข้าใต้กระเบอบแห้ง การใช้อากาศโดยการอัดนี้ทำให้อากาศร้อนมีโอกาสรั่วไหลออกจากระเบได้ง่าย ซึ่งเป็นการสูญเสียพลังงาน และเพิ่มต้นทุน (บัญญัติ, 2543)

ซึ่งจะเห็นว่าทั้ง 2 วิธี นั้นยังไม่มีปัญหาโดยเฉพาะอย่างยิ่งการยับยั้งการทำงานของ Lipolytic Enzymes ทั้งนี้จากการทดสอบเบื้องต้นในการนึ่งปาล์มโดยใช้เตาอบไมโครเวฟ โดยการนึ่งผลปาล์มรวม พบว่ากรดไขมันอิสระลดลง จาก 22% เป็น 5% ความชื้นต่ำ สามารถนำมาใช้ในกระบวนการสกัดน้ำมันปาล์ม สำหรับเกษตรกรรายย่อย หรือนำมาใช้ในการ Trete ผลปาล์มน้ำมันก่อนส่งเข้าสู่โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มขนาดใหญ่ได้

10. เอกสารอ้างอิง (reference)

- กอบพัชรกุล เป็นบุญ .2548.การคงสภาพกลิ่นของดอกไม้โดยวิธีทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง.
ผลงานวิชาการ สาขาวิชา ชีวเคมีและเคมีเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- จันทร์ จิฐธนา .2549.การทำแห้งดอกกุหลาบด้วยระบบปั๊มความร้อนและสุญญากาศ.
วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ชยะ หัสดีสวัสดิ์. 2530. การใช้ปัจจัยในการผลิต ต้นทุนการผลิต และกำไรของโรงงานมันเส้นใน
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย พ.ศ. 2528. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ฉัตรศิริ ดุษฎีวรรณ.2545.เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวไม้ตัดดอก. โรงพิมพ์จามจุรี โปรดักท์
กรุงเทพฯ.

- เทวรัตน์ ทิพย์พิมล.2551.การพัฒนาเครื่องอบแห้งระบบบีบความร้อนร่วมกับไมโครเวฟเพื่อ
อบแห้งสมุนไพร.วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- บัญญัติ นิยมवास.2544. การพัฒนาระบบอบแห้งผลปาล์ม.วิทยานิพนธ์ปริญญาโท
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ผดุงศักดิ์ รัตนเดโช.2551.พื้นฐานการทำความร้อนด้วยไมโครเวฟ.สำนักพิมพ์
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- สันทชัย ชลันพิกุล. (2551). โรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม โดยใช้กระบวนการทอดผลปาล์มภายใต้
สภาพสุญญากาศ [ออนไลน์]. ได้จาก <http://www.biodiesel.eng.psu.ac.th>
- ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี. (2551). กระบวนการสกัดน้ำมันปาล์ม [ออนไลน์]. ได้จาก
<http://210.246.186.28/palm/product.html>
- Chow MC, Ma AN. 2007. Processing of fresh palm fruits using microwaves [On-line].
Available: <http://www.nlm.nih.gov/sites/entrez>
- I.Albas Czekan,B.Akbudak and N. Akbudak.2005.Microwave drying characteristics of
spinach. Journal of Food Engineering ,78:577-583.
- Sharma G.P. and Suresh Prasad. 2002. Dielectric properties of garlic (*Allium sativum*) at
2450 MHz as function of temperature and moisture content. Journal of Food
Engineering, 52: 343-348.
- Schiffmann, R. F. 1987. Microwave and Dielectric Drying, P327-356. In Handbook of
Industrial Drying, ed. A.S. Mujumdar. Maecel Dekker, New York.
- Tomas Funebo and Thomas Ohlsson. 1998. Microwave-assisted Air Dehydration of Apple
and Mushroom. Journal of Food Engineering, 38: 353-367.
- Y.Soyas.2004. Microwave drying characteristics of parsley.Biosystems
engineering,89(2):167-173.
- Tulasidas T.N., G.S.V. Raghavan and A.S. Mujumdar. 1995. Microwave drying of Grapes in
a Single mode cavity at 2540 MHz-I: Drying Drying Kinetics. Drying Technology,
13(8&9):1949-1971.

11. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ☒ เป็นองค์ความรู้ในการวิจัยต่อไป
กลุ่มเป้าหมาย
กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กรมวิชาการเกษตร
มหาวิทยาลัยต่างๆ
- ☒ บริการความรู้แก่ประชาชน
กลุ่มเป้าหมาย
เกษตรกร
องค์กรบริหารส่วนท้องถิ่น อบต. อบจ. เทศบาล
- ☒ บริการความรู้แก่ภาคธุรกิจ
กลุ่มเป้าหมาย
ธุรกิจและอุตสาหกรรมหลังการเก็บเกี่ยว
- ☒ นำไปสู่การผลิตเชิงพาณิชย์
กลุ่มเป้าหมาย
เกษตรกร ธุรกิจและอุตสาหกรรมหลังการเก็บเกี่ยว
- ☒ เป็นประโยชน์ต่อประชากรกลุ่มเป้าหมาย
กลุ่มเป้าหมาย
เกษตรกร

12. แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย

นำข้อมูลการวิจัยถ่ายทอดสู่ชุมชน อุตสาหกรรมขนาดเล็ก และผู้ที่สนใจ เพื่อนำองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาปรับใช้กับกระบวนการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร ซึ่งงานวิจัยนี้จะสามารถเป็นพื้นฐานสำหรับการปฏิรูปอุตสาหกรรมภาคเกษตรของประเทศไทยให้พัฒนาก้าวไกลสู่ความก้าวหน้าทัดเทียมกับนานาประเทศ

13. วิธีการดำเนินการวิจัย และสถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล

งานวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนคือ

13.1 ศึกษาสมบัติของผลผลิตทางการเกษตร กระบวนการทางวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว

- ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของ มันเส้น ได้แก่ ความชื้น และความหนาแน่น
- ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของผลปาล์มน้ำมันร่วน ได้แก่ ความชื้นและความหนาแน่น

- ศึกษากระบวนการผลิต มั่นเส้น และการสกัดน้ำมันปาล์ม เพื่อใช้ในการออกแบบ Cavity ระบบสายพาน และระบบดูดความชื้น ของเตาอบไมโครเวฟแบบสายพาน

13.2 การออกแบบและสร้างเตาอบไมโครเวฟแบบสายพานเพื่อใช้ในงานวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว

- การออกแบบและสร้างเตาอบไมโครเวฟเพื่อใช้ในงานวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว มีองค์ประกอบของเตาอบไมโครเวฟ ดังนี้
 - 1) แหล่งกำเนิดคลื่น
เตาอบไมโครเวฟจะใช้แมกนีตรอนช่วงความถี่ 2450 MHz เป็นแหล่งกำเนิดคลื่น
 - 2) Cavity
Cavity หรือ ห้องอบ ห้องอบ ประกอบด้วย ทางเข้า- ออกวัสดุ ช่องระบายความชื้น และช่องทางออกคลื่น โดยห้องอบจะถูกออกแบบให้ป้องกันการรั่วไหลของคลื่นสู่ภายนอก
 - 3) ระบบสายพาน
สายพานที่ใช้ในระบบเป็นสายพานโลหะมีคุณสมบัติไม่ดูดซับคลื่นไมโครเวฟและไม่ยอมให้คลื่นทะลุผ่าน แต่เมื่อคลื่นตกกระทบจะสะท้อนกลับ มีระบบควบคุมความเร็วของสายพาน
 - 4) ระบบระบายความร้อนของแมกนีตรอน
การทำงานของแมกนีตรอนจะมีความร้อนเกิดขึ้นบริเวณ โดยรอบ จึงจำเป็นต้องมีการระบายความร้อนออก โดยการใช้ลมเย็นจากเครื่องกำเนิดและใช้พัดลมดูดผ่านแมกนีตรอน
 - 5) ระบบระบายความชื้น
ระบบระบายความชื้นทำหน้าที่เป็นระบบดูดความชื้นออกจากห้องอบในขณะที่เกิดการเป็นไอน้ำของน้ำภายในเนื้อวัสดุ โดยใช้ Blower เป็นอุปกรณ์ดูดความชื้นออกจากห้องอบ
 - 6) ระบบควบคุม
การทำงานของแมกนีตรอนถูกควบคุมการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์
- การทดสอบการทำงานของเตาอบไมโครเวฟและแก้ไขจุดบกพร่อง

13.3 การทดสอบหาสภาวะการทำงานของเตาอบไมโครเวฟในการอบแห้งมันเส้น

- เวลาที่ใช้ในการอบแห้งมันเส้น โดยควบคุมปัจจัยอื่นให้คงตัว เช่น น้ำหนักเริ่มต้น เป็นต้น
- หาอัตราการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิที่เวลาต่างๆ และอุณหภูมิที่เหมาะสมในการอบแห้งมันเส้น
- หาอัตราการใช้พลังงานในการอบแห้งมันเส้น
- ตรวจสอบคุณภาพ และลักษณะโดยทั่วไป ได้แก่ ความชื้น สี กลิ่น เปรียบเทียบกับวิธีการอบแห้งโดยทั่วไป (ตากแดด)
- วิเคราะห์ต้นทุน-ผลตอบแทนเทียบกับการอบแห้งโดยวิธีทั่วไป

13.4 การทดสอบหาสภาวะการทำงานของเตาอบไมโครเวฟในการนึ่งปาล์มน้ำมัน

- เวลาที่ใช้ในการการนึ่งผลปาล์มน้ำมัน (ปาล์มร่วง) โดยควบคุมปัจจัยอื่นให้คงตัว เช่น น้ำหนักเริ่มต้น เป็นต้น
- หาอัตราการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิที่เวลาต่างๆ และอุณหภูมิที่เหมาะสมในการนึ่งปาล์ม
- หาอัตราการใช้พลังงานในการนึ่งปาล์ม
- ตรวจสอบคุณภาพ และลักษณะโดยทั่วไป ได้แก่ ความชื้น กรดไขมันอิสระ เปอร์เซ็นต์ความสุก เปรียบเทียบกับวิธีการนึ่งโดยทั่วไป (หม้อนึ่งไอน้ำ) โดยตรวจสอบปริมาณกรดไขมันอิสระหลังนึ่งทุกๆ 12 ชั่วโมง เป็นเวลา 72 ชั่วโมง
- วิเคราะห์ต้นทุน-ผลตอบแทนเทียบกับการหม้อนึ่งไอน้ำ

14. ระยะเวลาทำการวิจัย และแผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย (ให้ระบุขั้นตอนอย่างละเอียด)

12 เดือน โดยมีแผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัยดังนี้

แผนการดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ (เดือนที่)					
	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12
1. ศึกษาสมบัติของผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร กระบวนการทางวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว ▪ ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของ มันเส้น ได้แก่ ขนาด ความชื้น และความหนาแน่น ▪ ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของผลปาล์มน้ำมันร่วง ได้แก่ ขนาด และความหนาแน่น ▪ ศึกษากระบวนการผลิต มันเส้น และการสกัดน้ำมันปาล์ม เพื่อใช้ในการออกแบบ Cavity ระบบสายพาน และระบบดูดความชื้น ของเตาอบไมโครเวฟแบบสายพาน						
2. การออกแบบและสร้างเตาอบไมโครเวฟแบบสายพานเพื่อใช้ในงานวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว						
3. การทดสอบหาสภาวะการทำงานของเตาอบไมโครเวฟในการอบแห้งมันเส้น ▪ เวลาที่ใช้ในการอบแห้ง มันเส้น โดยควบคุมปัจจัยอื่นให้คงตัว เช่น น้ำหนักเริ่มต้น เป็นต้น ▪ หาอัตราการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิที่เวลาต่างๆ และอุณหภูมิที่เหมาะสมในการอบแห้งมันเส้น ▪ หาอัตราการใช้พลังงานในการอบแห้งมันเส้น ▪ ตรวจสอบคุณภาพ และลักษณะโดยทั่วไป ได้แก่ ความชื้น สี กลิ่น เปรียบเทียบกับวิธีการอบแห้งโดยทั่วไป (ตากแดด) ▪ วิเคราะห์ต้นทุน-ผลตอบแทนเทียบกับการอบแห้งโดยวิธีทั่วไป						
4. การทดสอบหาสภาวะการทำงานของเตาอบไมโครเวฟในการนึ่งปาล์มน้ำมัน ▪ เวลาที่ใช้ในการนึ่งผลปาล์มน้ำมัน (ปาล์มร่วง) โดยควบคุมปัจจัยอื่นให้คงตัว เช่น น้ำหนักเริ่มต้น เป็นต้น ▪ หาอัตราการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิที่เวลาต่างๆ และอุณหภูมิที่เหมาะสมในการนึ่งปาล์ม						

แผนการดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ (เดือนที่)					
	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12
▪ หาวิธีการใช้พลังงานในการนึ่งปาล์ม ▪ ตรวจสอบคุณภาพ และลักษณะโดยทั่วไป ได้แก่ ความชื้น กรดไขมันอิสระ เปอร์เซนต์ความสุก เปรียบเทียบกับวิธีการนึ่งโดยทั่วไป (หม้อนึ่งไอน้ำ) โดยตรวจสอบปริมาณกรดไขมันอิสระหลังนึ่งทุกๆ 12 ชั่วโมง เป็นเวลา 72 ชั่วโมง ▪ วิเคราะห์ต้นทุน-ผลตอบแทนเกี่ยวกับการหม้อนึ่งไอน้ำ						
5. จัดทำรายงานและเผยแพร่งานวิจัย						

15. ปัจจัยที่เอื้อต่อการวิจัย

- บุคลากรผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ
- เครื่องมือวิเคราะห์พื้นฐาน
- มีการวิจัยด้านเทคโนโลยีไมโครเวฟเป็นพื้นฐาน

16. งบประมาณของโครงการวิจัย

รายละเอียดงบประมาณที่เสนอขอ (เฉพาะปีที่เสนอขอ) ตามหมวดเงินประเภทต่างๆ จำนวนทั้งสิ้น 522,000 บาท (ห้าแสนสองหมื่นสองพันบาทถ้วน)

รายละเอียดค่าใช้จ่าย	งบประมาณ
I. ค่าจ้างชั่วคราว	
1. ผู้ช่วยวิจัย บริษัตรี 1 อัตรา (8,700 บาท/คน/เดือน) x 12 เดือน	104,400.00
	104,400.00
II. ค่าใช้สอย	
1. เหมค่าเช่ารถและน้ำมันเชื้อเพลิง	20,000.00
2. ค่าเช่ารถยนต์ไปรษณีย์	30,000.00
3. ค่าจ้างวิเคราะห์	50,000.00
รวมค่าใช้สอย	100,000.00
III. ค่าวัสดุ	
1. ค่าวัสดุ (เหมากำ)	
- ค่ามันสำปะหลังสดและค่าขนส่ง	15,000.00
- ค่าผลปาล์มน้ำมันร่วงและค่าขนส่ง	20,000.00
2. ค่าวัสดุ อุปกรณ์สร้างต้นแบบ	240,000.00
- เหล็กโครงสร้าง เช่น เหล็กแผ่น เหล็กตะแกรง เหล็กฉาก ฯลฯ	
- มอเตอร์ไฟฟ้า 1 ชุด	
- สายพาน 1 ชุด	
- พัดลมดูดอากาศ 1 ชุด	
- อุปกรณ์ทำความเย็น 1 ชุด	
- อุปกรณ์เส้นเปลี่ยนทางไฟฟ้า	
- ชุดกำเนิดคลื่น 1 ชุด	
- ชุดควบคุม 1 ชุด	
3. ค่าการจัดทำรายงานและเอกสารเผยแพร่งานวิจัย	30,000.00
4. ค่าวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน เช่น กระดาษ หมึกพิมพ์ และอื่น ๆ	12,600.00
รวมค่าวัสดุ	317,600.00
รวม(I+II+III)ทั้งสิ้น (ห้าแสนสองหมื่นสองพันบาทถ้วน)	522,000.00

17. ผลสำเร็จและความคุ้มค่าของการวิจัยที่คาดว่าจะได้รับ

ผลผลิตในการวิจัยครั้งนี้คือ วิธีการและกระบวนการที่สามารถประยุกต์ใช้ไมโครเวฟเพื่อใช้ในกระบวนการทางวิศวกรรมหลักการเก็บเกี่ยว ใต้แก๊ส มันเส้น และการสกัดน้ำมันปาล์ม ซึ่งสามารถเพิ่มอัตราการผลิต ลดเวลาการผลิตให้สั้นลงจากกระบวนการผลิตอื่นๆ เพิ่มศักยภาพเชิงปริมาณที่มีอยู่ในปัจจุบัน และมีคุณภาพตามมาตรฐาน เพื่อสร้างความมั่นใจในการใช้ไมโครเวฟของเกษตรกร และลดการนำเข้าเครื่องมือจากต่างประเทศต่อไป

(ลงชื่อ)

(ดร.เพชรรัตน์ ทิพย์วิมล)

ผู้ร่วมโครงการวิจัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

(ลงชื่อ)

(ผศ.ดร. วีรชัย อาจหาญ)

หัวหน้าโครงการวิจัย

วันที่ 7 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๔

(ลงชื่อ) K

(นางสาวสาวิตรี คำหอม)

ผู้ร่วมโครงการวิจัย

วันที่ 7 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๔

(ลงชื่อ) S

(ผศ.ดร. วีระศักดิ์ เลิศสิริโยธิน)

รักษาการแทนหัวหน้าสาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร

วันที่ 7 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๔

(ลงชื่อ) K

รองศาสตราจารย์ ดร.กิตติเทพ เพ็ญขจร
หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
หัวหน้าสถานวิจัย

วันที่ 10 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๕๔

ประวัตินักวิจัย

1. ชื่อ-นามสกุล ผศ.ดร.วีรชัย อจหาญ

Asst.Prof.Dr. WEERACHAI ARJHARN

2. หมายเลขบัตรประชาชน 3 1799 00014 82 4

3. ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์/หัวหน้าสาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร

4. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้

สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

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

โทรศัพท์/ โทรสาร 044-224834

E-mail: arjharh@sut.ac.th

5. การศึกษา

Ph.D. สาขาวิศวกรรมเกษตร University of Tsukuba, Japan. พ.ศ. 2544

วศ.ม. วิศวกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ.2540

วท.ม. เกษตรกลวิธาน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ.2537

6. ประวัติการทำงาน

ปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร

สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

หัวหน้าศูนย์ความเป็นเลิศทางด้านชีวมวล

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

พ.ศ. 2540 - 2553 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร

หัวหน้าสาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

หัวหน้าศูนย์ความเป็นเลิศทางด้านชีวมวล

สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

พ.ศ. 2548 - 2550 รักษาการหัวหน้าสาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร

รักษาการรองผู้จัดการฟาร์มมหาวิทยาลัย สำนักวิชาเทคโนโลยี

การเกษตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จ. นครราชสีมา

พ.ศ. 2544- 2549 อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร

สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จ. นครราชสีมา

ศึกษา

สาขาที่เชี่ยวชาญ

1. Energy (Renewal energy and their applications)

1. Environmental and Resources Management
(Waste management)

7. ประสิทธิภาพการทำงาน

7.1 ประสิทธิภาพโดยสรุป

ประสิทธิภาพ 15 ปี ในการพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานทดแทน ปี 2537-2543 (7 ปี) วิจัยและพัฒนา การประยุกต์ใช้พลังงานแสงอาทิตย์มาใช้เป็นต้นกำลังในรถแทรกเตอร์เกษตร โดยการพัฒนาด้านแบบรถแทรกเตอร์พลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 15 hp ซึ่งเป็นวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท-เอก ปี 2544-ปัจจุบัน (8 ปี) เน้นการวิจัยและพัฒนาด้านพลังงานชีวมวล/ชีวภาพและการอนุรักษ์พลังงานในอาคารและโรงงาน ทั้งส่วนของการวิจัยและพัฒนา และเป็นผู้เชี่ยวชาญให้คำปรึกษา แก้ไขปัญหาและวางแผนยุทธศาสตร์ด้านพลังงาน เช่น การนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาใช้เป็นแหล่งพลังงานทดแทน การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตน้ำมันไบโอดีเซล การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตแก๊สชีวภาพ (Biomass Gasification) การพัฒนาเทคโนโลยีการก่อสร้างระบบผลิตแก๊สชีวภาพ การพัฒนาระบบการใช้ประโยชน์จากแก๊สชีวภาพและแก๊สชีวภาพ การดัดแปลงเครื่องยนต์ดีเซลใช้กับแก๊สชีวภาพและแก๊สชีวภาพ การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวล (Biomass Feedstock Technology) การพัฒนาเทคโนโลยีการปลูกพืชพลังงาน เช่น ไม้โตเร็วสำหรับใช้เป็นเชื้อเพลิง ตลอดจนการวิเคราะห์และตรวจวัดการใช้พลังงานในอาคารและโรงงาน รวมถึงด้านการบริหารจัดการขยะชุมชนเพื่อนำไปใช้เป็นพลังงานทดแทนที่เป็นตัวอย่างโครงการงานวิจัยที่นำไปสู่การใช้ประโยชน์สำหรับการแก้ปัญหาระดับประเทศได้อย่างแท้จริง และเป็นโครงการนำร่องสำหรับภาคเอกชนหลาย ๆ แห่ง

7.2 ผลงานการบริหารโครงการ

พ.ศ. 2544 – ปัจจุบัน

- โครงการออกแบบและทดสอบเครื่องอัดแท่งชีวมวลสำหรับผลิต ถ่านชีวภาพ (วิจัย: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี) ตำแหน่ง หัวหน้าโครงการ ได้ทำการวิจัยลุล่วงแล้ว
- โครงการออกแบบและทดสอบระบบกกกลูกรูกรในโรงเรือนอนุบาล โดยใช้แก๊สชีวภาพ (วิจัย: สกว. และบริษัท โฟรที จำกัด) ตำแหน่ง หัวหน้าโครงการ ได้ทำการวิจัยลุล่วงแล้ว

- โครงการออกแบบเตาผลิตแก๊สชีวมวลแบบสองทางออกสำหรับการผลิตกระแสไฟฟ้าและการอบแห้ง (วิจัย: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี) ตำแหน่ง หัวหน้าโครงการ ได้ทำการวิจัยลุล่วงแล้ว
- การประเมินวัตถุดิบและเทคโนโลยีการผลิตถ่านชีวมวล (วิจัย: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี) ตำแหน่ง หัวหน้าโครงการ ได้ทำการวิจัยลุล่วงแล้ว
- การประเมินวัตถุดิบและเทคโนโลยีการผลิตพลังงานจากเห้งน้ำมันสำปะหลัง (วิจัย: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี) ตำแหน่ง หัวหน้าโครงการ ได้ทำการวิจัยลุล่วงแล้ว
- โครงการพัฒนาต้นแบบสถานีผลิตไฟฟ้าและความร้อนขนาดเล็กโดยใช้เตาผลิตแก๊สชีวมวลแบบสองทางออก (วิจัย: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี) ตำแหน่ง หัวหน้าโครงการ ได้ทำการวิจัยลุล่วงแล้ว
- โครงการหน่วยงานที่ปรึกษาในเครือข่ายฯ โครงการส่งเสริมการผลิตแก๊สชีวภาพในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ขนาดกลาง (ระยะที่ 3) ฟาร์มขนาดกลาง (ผู้ว่าจ้าง: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และ สนพ.) ตำแหน่ง หัวหน้าโครงการ ได้ทำการวิจัยลุล่วงแล้ว
 - ฟาร์มเรืองศิริ จ. ขอนแก่น 1000 m³
 - ฟาร์มคุณประยูร จ. ชลบุรี 1000 m³
 - ฟาร์มสุกรจักรกริช จ. ชลบุรี 1000 m³
 - ฟาร์มพนัสพันธุ์สัตว์ จ. ชลบุรี 1000 m³
 - ฟาร์มบูรพา จ. ร้อยเอ็ด 1000 m³
 - ฟาร์มธงชัย จ. บุรีรัมย์ 400 m³
 - ไทยฟาร์ม จ. บุรีรัมย์ 500 m³
 - ฟาร์มกุศล จ. มหาสารคาม 1000 m³
- โครงการจัดทำฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ น้ำมันพืชใช้แล้วสำหรับนำมาใช้ผลิตน้ำมันไบโอดีเซล ในจังหวัดนครราชสีมา และ จังหวัดเชียงใหม่ (วิจัย: Japanese Ministry of Economy, Trade and Industry, METI) ตำแหน่ง หัวหน้าโครงการ ได้ทำการวิจัยลุล่วงแล้ว
- โครงการหาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชน้ำมันสำหรับผลิตน้ำมันไบโอดีเซล - ปาล์มน้ำมัน ทานตะวัน สนุ่นดำ - (วิจัย: Japanese Ministry of Economy, Trade and Industry, METI) ตำแหน่ง หัวหน้าโครงการ ได้ทำการวิจัยลุล่วงแล้ว

- โครงการทดสอบประสิทธิภาพเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันไบโอดีเซล (วิจัย: Japanese Ministry of Economy, Trade and Industry, METI) ตำแหน่ง หัวหน้าโครงการ
- โครงการศึกษาการสมบัติน้ำมันรำข้าวสำหรับผลิตน้ำมันไบโอดีเซล (ผู้ว่าจ้าง: บริษัท เจียเม้ง จำกัด) ตำแหน่ง หัวหน้าโครงการ ได้ทำการวิจัยลุล่วงแล้ว
- โครงการจัดทำกรอบแผนยุทธศาสตร์พลังงานแบบบูรณาการระดับจังหวัด ปี 2547-บุรีรัมย์ – (ผู้ว่าจ้าง: สำนักงานพลังงานภูมิภาคที่ 5 (นครราชสีมา) กระทรวงพลังงาน) ตำแหน่ง ผู้เชี่ยวชาญด้านพลังงาน / ผู้ประสานงานโครงการ) ได้ทำการวิจัยลุล่วงแล้ว
- โครงการจัดทำกรอบแผนยุทธศาสตร์พลังงานแบบบูรณาการระดับจังหวัดปี 2548 – ชัยภูมิ มหาสารคาม ศรีสะเกษ – (ผู้ว่าจ้าง: สำนักงานพลังงานภูมิภาคที่ 5 (นครราชสีมา) กระทรวงพลังงาน) ตำแหน่ง ผู้เชี่ยวชาญด้านพลังงาน / ผู้ประสานงานโครงการ) ได้ทำการวิจัยลุล่วงแล้ว
- โครงการออกแบบและทดสอบระบบกกกลูกลูกรในโรงเรือนคลอด โดยใช้ความร้อนเหลือทิ้งจากเครื่องยนต์ผลิตไฟฟ้าด้วยแก๊สชีวภาพ (วิจัย: มทส. และ บริษัท เอสพีเอ็ม จำกัด) ตำแหน่ง หัวหน้าโครงการ ได้ทำการวิจัยลุล่วงแล้ว
- โครงการพัฒนาต้นแบบโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็กสำหรับชุมชน (วิจัย: บริษัทซาตาเก้ (ประเทศไทย) จำกัด และ SATAKE CORPORATION CO., LTD JAPAN) ตำแหน่ง หัวหน้าโครงการ ได้ทำการวิจัยลุล่วงแล้ว
- โครงการบูรณาการงานด้านพลังงานกับแผนยุทธศาสตร์จังหวัด ปี 2549 (ผู้ว่าจ้าง: สำนักงานพลังงานภูมิภาคที่ 5 (นครราชสีมา) กระทรวงพลังงาน) ตำแหน่ง ผู้เชี่ยวชาญด้านพลังงาน/ผู้ประสานงานโครงการ) ได้ทำการวิจัยลุล่วงแล้ว
- โครงการศึกษาความเป็นไปได้ในการปลูกไม้โตเร็วเพื่อเป็นพลังงานชีวมวล (วิจัย: กองทุนอนุรักษ์พลังงาน สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน) ตำแหน่ง หัวหน้าโครงการ ได้ทำการวิจัยลุล่วงแล้ว
- โครงการศึกษาแนวทางบริหารจัดการเชื้อเพลิงชีวมวลเพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทน (ระดับชุมชน) (วิจัย: กองทุนอนุรักษ์พลังงาน สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน) ตำแหน่ง หัวหน้าโครงการ ได้ทำการวิจัยลุล่วงแล้ว

- โครงการศึกษาด้านแบบโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็ก สำหรับชุมชน ระยะที่ 1 (วิจัย: สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ) ดำเนินงาน หัวหน้าโครงการ ได้ทำการวิจัยคล่องแล้ว
- โครงการศึกษาด้านแบบโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็ก สำหรับชุมชน ระยะที่ 2 (วิจัย: สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ) ดำเนินงาน หัวหน้าโครงการ ได้ทำการวิจัยคล่องแล้ว
- โครงการศึกษาด้านทุนทางเศรษฐศาสตร์โรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็ก สำหรับชุมชน 2 (วิจัย: สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ) ดำเนินงาน หัวหน้าโครงการ ได้ทำการวิจัยคล่องแล้ว
- โครงการ การพัฒนากระบวนการผลิตวัตถุดิบจากมันสำปะหลังสำหรับอุตสาหกรรมเอทานอล แหล่งทุน ศูนย์นวัตกรรมหลังการเก็บเกี่ยว ดำเนินงาน หัวหน้าโครงการ ได้ทำการวิจัยคล่องแล้ว
- โครงการ การศึกษาสังเคราะห์ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพลังงานทางเลือก แหล่งทุน สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ดำเนินงาน หัวหน้าโครงการ ได้ทำการวิจัยคล่องแล้ว
- โครงการ การศึกษาความเป็นไปได้ในการปลูกไม้ไผ่เร็วเพื่อเป็นพลังงานชีวมวลในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สำนักงานงบประมาณ ดำเนินงาน หัวหน้าโครงการ ได้ทำการวิจัยคล่องแล้ว
- การศึกษาแนวทางบริหารจัดการขยะชุมชนเพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทนแบบครบวงจร (ระดับชุมชน) สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ดำเนินงาน หัวหน้าโครงการ ได้ทำการวิจัยคล่องแล้ว
- การศึกษาและพัฒนาต้นแบบการจัดการขยะชุมชนเพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทน (กรณีศึกษาชุมชนขนาดเล็ก ปริมาณขยะ 3-5 ตัน/วัน) กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน ดำเนินงาน หัวหน้าโครงการ ได้ทำการวิจัยคล่องแล้ว
- การผลิตพลังงานจากฟางข้าวเพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทน ศูนย์นวัตกรรมหลังการเก็บเกี่ยว ดำเนินงาน หัวหน้าโครงการ ได้ทำการวิจัยคล่องแล้ว
- โครงการส่งเสริมเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม ปี 2553 (ปีที่ 3) สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน ดำเนินงาน หัวหน้าโครงการ ได้ทำการวิจัยคล่องแล้ว

- การรีไซเคิลลำไยค้างสต็อก ปี 2546/2547 โดยใช้เป็นพลังงานชีวมวล สำนักงานปลัด กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตำแหน่ง หัวหน้าโครงการ ได้ทำการวิจัยลุล่วงแล้ว
- โครงการหมู่บ้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี : ต้นแบบโรงไฟฟ้าชีวมวล ขนาดเล็กสำหรับชุมชน กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตำแหน่ง หัวหน้าโครงการ ได้ทำการวิจัยลุล่วงแล้วประมาณร้อยละ 70
- โครงการนาร่องการใช้ถุงขยะพลาสติกชีวภาพ PBS ในการคัดแยกขยะอินทรีย์ เพื่อผลิตปุ๋ยชีวภาพ ณ เกาะเสม็ดสำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีร่วมกับอุทยานแห่งชาติเขาแหลมหญ้า-หมู่เกาะเสม็ด กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืชกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริษัท มิตรูบิชิ เคมิคอล คอร์ปอเรชั่น จำกัด ได้ทำการวิจัยลุล่วงแล้วประมาณร้อยละ 75
- การเพิ่มศักยภาพการใช้ประโยชน์เชื้อเพลิงเปลือกไม้ยูคาลิปตัสสำหรับใช้เป็นพลังงานทดแทนในโรงงานอุตสาหกรรมสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน ตำแหน่ง หัวหน้าโครงการ ได้ทำการวิจัยลุล่วงแล้วประมาณร้อยละ 15
- โครงการสาธิตการประยุกต์ใช้ระบบควบคุมสัญญาณไฟจราจรอัจฉริยะ เพื่อลดการใช้พลังงานในภาคขนส่งสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน ตำแหน่ง หัวหน้าโครงการ ได้ทำการวิจัยลุล่วงแล้วประมาณร้อยละ 15
- ต้นแบบระบบผลิตแก๊สชีวภาพจากเศษอาหารในมหาวิทยาลัย(มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี) ขนาด 106 ลูกบาศก์เมตรมาตรฐาน/วันภายใต้โครงการ: ส่งเสริมเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพเพื่อจัดการของเสียเศษอาหารจากโรงแรมและสถานประกอบการต่างๆ
- ต้นแบบระบบผลิตแก๊สชีวภาพจากเศษอาหารในมหาวิทยาลัย(มหาวิทยาลัยมหาสารคาม) ขนาด 106 ลูกบาศก์เมตรมาตรฐาน/วันภายใต้โครงการ: ส่งเสริมเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพเพื่อจัดการของเสียเศษอาหารจากโรงแรมและสถานประกอบการต่างๆ

7.3 ผลงานตีพิมพ์

- 1) Arjham W., M. Koike, T. Takigawa, A. Yoda, H. Hasegawa and B. Bahalayodhin. Preliminary Study on the Applicability of an Electric Tractor (Part 1) – Energy

Consumption and Drawbar Pull Performance – Journal of the Japanese Society of Agricultural Machinery, 63(3), 130-137, 2001.

- 2) Arjham W., M. Koike, T. Takigawa, A. Yoda, H. Hasegawa and B. Bahalayodhin. Preliminary Study on the Applicability of an Electric Tractor (Part 2) – Effect of Battery allocation on the Tractive Performance – Journal of the Japanese Society of Agricultural Machinery, 63(5), 92-99, 2001.
- 3) Hasegawa, H., Koike, M., Yoda, A., Arjham, W. and Sato, S. 2001. Studies on the Development of Supporting Technology for Rice in View of Environmental (Part 1) - Field Trial for Weed Control by Using Rice Bran Pellets -. Proceedings of 37th Annual Meeting of the Kanto Regional Unit of JSAM, 4-5.
- 4) กรัซพล ปรารณารักษ์, ระวี โปร่งสี และ วีรชัย อาจหาญ. 2545. การออกแบบและทดสอบระบบทำความร้อนสำหรับกกกลูกสุกรในโรงเรือนอนุบาลโดยใช้แก๊สชีวภาพ. วารสารสำนักวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 4-5.
- 5) Jantasiri, J. and W. Arjham. 2003. Design and Testing of the Heating System for Swine Nursery House Using Biogas. Proceedings of 2003 Annual Meeting of the Thai Society of Agricultural Engineering, 643-650,
- 6) จิระกุล จันทศิริ และ วีรชัย อาจหาญ. 2547. การออกแบบและทดสอบระบบทำความร้อนสำหรับกกกลูกสุกรในโรงเรือนอนุบาล โดยใช้แก๊สชีวภาพ. วารสารเทคโนโลยีสุรนารี. 10(3). 300-306
- 7) เจนวิทย์ วรรณพิระ, ณัฐยา พูนสุวรรณ, ศรัลย์ ปานศรีพงษ์ และ วีรชัย อาจหาญ. 2547. การเตรียมและวัดสมบัติถ่านจากวัสดุชีวมวล. การประชุมวิชาการครั้งที่ 5 ประจำปี 2547, สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย. 469-474.
- 8) พจนาลัย ขาวห้วยหมาก, ชีระสุด สุขกำเนิด และ วีรชัย อาจหาญ. 2547. การใช้คลื่นอัลตราโซนิกในการปรับปรุงกระบวนการเกิดปฏิกิริยาทรานเอสเทอร์ฟิเคชันของปาล์มน้ำมัน. การประชุมวิชาการครั้งที่ 5 ประจำปี 2547, สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย. 432-438.
- 9) Saran Pansiripong, Sarawut Panthon and Weerachai Arjham. (2006). Chassis dynamometer emission test of diesel engine using various % blend of biodiesel. Proceedings of 2003 Annual Meeting of the, Thai Society of Agricultural Engineering, 155-160.
- 10) Niwat Kongkapee, Saran Pansiripong and Weerachai Arjham. (2006). Performance characteristics of the diesel engine using various % blend of biodiesel

Proceedings of 2003 Annual Meeting of the, Thai Society of Agricultural Engineering, 161-166.

- 11) Pojanalai Chowhouimak, Terasut Sookkumnerd and Weerachai Arjham. (2006). Chassis dynamometer emission test of diesel engine using various % blend of biodiesel. Proceedings of 2003 Annual Meeting of the, Thai Society of Agricultural Engineering, 147-154.
- 12) พยุงศักดิ์ จตุยเสน และ วีรชัย ออาจหาญ. 2551. ระบบกักตุนสารในโรงเรือนปลอดโดยใช้ความร้อนเหลือทิ้งจากเครื่องยนต์แก๊สชีวภาพ. การประชุมวิชาการครั้งที่ 9 ประจำปี 2551, สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย. 176-177.
- 13) สุภัทร หนูแย้ม, เวียง อากรชิ และ วีรชัย ออาจหาญ. 2551. การศึกษาลักษณะการอบแห้งของเชื้อเพลิงชีวมวลโดยใช้เครื่องอบแห้งแบบโรตารี. การประชุมวิชาการครั้งที่ 9 ประจำปี 2551, สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย. 182-183.
- 14) ณัฐพงษ์ ประภากร, พรธมา ลิบลับ และ วีรชัย ออาจหาญ. 2551. การศึกษาคุณสมบัติกำลังเรือนของเชื้อเพลิงชีวมวล. การประชุมวิชาการครั้งที่ 9 ประจำปี 2551, สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย. 184-185
- 15) นิวัฒน์ คงกะพี, กฤษกร รับสมบัติ และ วีรชัย ออาจหาญ. 2551. การทดสอบประสิทธิภาพโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็กสำหรับชุมชน. การประชุมวิชาการครั้งที่ 9 ประจำปี 2551, สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย. 186-187
- 16) ทิพย์สุกินทร์ หินซุย, ปกัศ ชนะโรด และ วีรชัย ออาจหาญ. 2551. การศึกษามลพิษและของเสียจากโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็กสำหรับชุมชน. การประชุมวิชาการครั้งที่ 9 ประจำปี 2551, สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย. 188-189
- 17) วีรชัย ออาจหาญ, นิวัฒน์ คงกะพี, กฤษกร รับสมบัติ, ปกัศ ชนะโรด และ ทิพย์สุกินทร์ หินซุย. 2551. การศึกษาด้านแบบโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็กสำหรับชุมชน การประเมินประสิทธิภาพและผลกระทบด้านมลพิษ. วารสารสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. ปีที่ 40 เล่มที่ 2.
- 18) วีรชัย ออาจหาญ, ชิงชัย วิริยะบัญชา และ สมิต บุญเสริมสุข. 2551. การศึกษาศักยภาพการปลูกไม้โตเร็วสำหรับใช้ผลิตไฟฟ้าในชุมชนสำหรับประเทศไทย. การประชุมวิชาการครั้งที่ 9 ประจำปี 2551, สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย. 190-191
- 19) สาวิตรี คำหอม และ วีรชัย ออาจหาญ. 2551. การศึกษาผลกระทบของสมบัติของเชื้อเพลิงชีวมวลต่อค่าความร้อน. การประชุมวิชาการครั้งที่ 9 ประจำปี 2551, สมาคม

- 20) Weerachai Arjham, Pansa Liplap and Payungsak Junyusen. (2008). The Study on a Small-Scale Biomass Gasification Power Plant for a Rural Electricity Production in Thailand. Proceedings of 2008 The 43rd Annual Meeting Japanese Society of Farm Work R
- 21) Payungsak Junyusen, Weerachai Arjham and Pansa Liplap. (2008). Utilization of a Biogas Combined Heat and Power System for Warming Piglets in Farrowing House. Proceedings of 2008 The 43rd Annual Meeting Japanese Society of Farm Work Research, 171
- 22) Pansa Liplap and, Weerachai Arjham and Payungsak Junyusen. (2008). A Study on Shearing Characteristics of Biomass Fuel. Proceedings of 2008 The 43rd Annual Meeting Japanese Society of Farm Work Research, 173-174.
- 23) ทิพย์สุภินทร์ หินชูข, วีรชัย ออาจหาญ, บุญชัย วิจิตรเสถียร และ สมรัฐ เกิดสุวรรณ (2552). การผลิตพลังงานและมลพิษสิ่งแวดล้อมจากการใช้กากตะกอนน้ำเสียกับเทคโนโลยีแก๊สซิฟิเคชัน. การประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 8. หน้า 225.
- 24) สาวิตรี คำหอม, วีรชัย ออาจหาญ และชาญชัย ทองโสภ. 2552. การศึกษาการประยุกต์ใช้เตาอบไมโครเวฟแบบสายพานในกระบวนการนึ่งปาล์มน้ำมัน. การประชุมวิชาการครั้งที่ 10 ประจำปี 2552, สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย. 36-41.
- 25) พินิจ จิรคกุล, วีรชัย ออาจหาญ, สุภัทร หนูแย้ม และสาวิตรี คำหอม. 2552. การศึกษาด้านทุนการแปรรูปเชื้อเพลิงชีวมวลไม่เชิงพาณิชย์. การประชุมวิชาการครั้งที่ 10 ประจำปี 2552, สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย. 380-385.
- 26) สุภัทร หนูแย้ม, เวียง อากรชี และ วีรชัย ออาจหาญ. 2552. การศึกษาการใช้ประโยชน์จากความร้อนเหลือทิ้งจากเครื่องยนต์ผลิตกระแสไฟฟ้าสำหรับการอบแห้งเชื้อเพลิงชีวมวล. การประชุมวิชาการครั้งที่ 10 ประจำปี 2552, สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย. 396-401.
- 27) พินิจ จิรคกุล, วีรชัย ออาจหาญ และ พรรษา ลิบลับ. 2553. การศึกษาด้านทุนการผลิตเหง้ามันสำปะหลังเพื่อเป็นเชื้อเพลิงชีวมวล. การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประจำปี 2553 หัวข้อ “การพัฒนาชนบทที่ยั่งยืน” ครั้งที่ 2

- 28) เกียรติศักดิ์ นิคมชัยประเสริฐ, คงเดช พะสีนาม และ วีรชัย อาจหาญ. 2553. การศึกษาสมรรถนะและการสึกหรอของเครื่องยนต์ดีเซลเมื่อใช้น้ำมันไบโอดีเซลผสม. การประชุมวิชาการครั้งที่ 11 ประจำปี 2553, สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย. 333-338.
- 29) คงเดช พะสีนาม และ วีรชัย อาจหาญ. 2553. การศึกษาสมรรถนะและการสึกหรอของเครื่องยนต์ดีเซลเมื่อใช้น้ำมันไบโอดีเซลผสม. การประชุมวิชาการครั้งที่ 11 ประจำปี 2553, สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย. 339-344.
- 30) วีรชัย อาจหาญ. 2553. การศึกษาด้านแบบโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็กสำหรับชุมชน (ระยะที่ 2). วารสารสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ด้านพลังงานฉบับพิเศษ (วช. ครบรอบ 50 ปี)
- 31) เทวรัตน์ ทิพย์วิมล และ วีรชัย อาจหาญ. 2554. การอบแห้งแครอทด้วยเครื่องอบแห้งระบบปั๊มความร้อน. การประชุมวิชาการครั้งที่ 12 ประจำปี 2554, 31 มีนาคม – 1 เมษายน 2554. สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย. 96.
- 32) สาวิตรี คำหอม, พินิจ จิรศักดิ์, คงเดช พะสีนาม, และ วีรชัย อาจหาญ. 2554. การศึกษาแนวทางการบริหารจัดการและต้นทุนของ การเก็บรวบรวม การแปรรูป ฟางข้าวที่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้เป็นวัตถุดิบ. การประชุมวิชาการครั้งที่ 12 ประจำปี 2554, 31 มีนาคม – 1 เมษายน 2554. สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย. 147.
- 33) ธนภัทร บัวลอย และ ผศ.ดร.วีระชัย อาจหาญ. 2554. กลยุทธ์การผลิตเชื้อเพลิงทางเลือกจากต้นสบู่ดำในจังหวัดเพชรบุรี. การประชุมวิชาการครั้งที่ 12 ประจำปี 2554, 31 มีนาคม – 1 เมษายน 2554. สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย. 148.
- 34) นัยวัฒน์ สุขทั้ง ธราวุธ บุญน้อม และ วีรชัย อาจหาญ. 2554. การศึกษาสถานภาพเหมืองแร่ลigniteในจังหวัดนครราชสีมาเพื่อการผลิตพลังงาน. การประชุมวิชาการครั้งที่ 12 ประจำปี 2554, 31 มีนาคม – 1 เมษายน 2554. สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย. 149.
- 35) สุภัทร หนูแย้ม , กฤษกร รับสมบัติ และวีรชัย อาจหาญ. 2554. การพัฒนาด้านแบบสถานีผลิตไฟฟ้าและความร้อนโดยใช้เตาผลิตแก๊สชีวมวลแบบสองทางออก. การประชุมวิชาการครั้งที่ 12 ประจำปี 2554, 31 มีนาคม – 1 เมษายน 2554. สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย. 152.
- 36) ศรัลย์ ป่านศรีพงษ์, กงจักร ถมวิชัย และ วีรชัย อาจหาญ. 2554. การผลิตแก๊สชีวภาพจากฟางข้าว. การประชุมวิชาการครั้งที่ 12 ประจำปี 2554, 31 มีนาคม – 1 เมษายน 2554. สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย. 154.

- 37) ปกติ ชนะโรค วิเชียร ดวงสีเสน และ วีรชัย อาจหาญ. 2554. การพัฒนาโรงงานต้นแบบสำหรับการผลิตน้ำมันชีวภาพ (Bio-oil) โดยใช้เทคโนโลยีไพโรไลซิสจากฟางข้าว. การประชุมวิชาการครั้งที่ 12 ประจำปี 2554, 31 มีนาคม – 1 เมษายน 2554. สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย. 156.
- 38) ณัฐพงษ์ ประภาการ, ธนรัช มุขพันธ์, และวีรชัย อาจหาญ. 2554. การผลิตเชื้อเพลิงถ่านกะลาปาล์มโดยใช้เทคโนโลยีแก๊สซิฟิเคชัน. การประชุมวิชาการครั้งที่ 12 ประจำปี 2554, 31 มีนาคม – 1 เมษายน 2554. สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย. 158.
- 39) พจนาลัย ชาวห้วยหมาก กิตติยาภรณ์ รองเมือง และ วีรชัย อาจหาญ. 2554. การศึกษาการใช้ประโยชน์จากเศษวัสดุกะลามะพร้าวเพื่อนำมาผลิตพลังงานไฟฟ้าและถ่านกัมมันต์โดยเทคโนโลยีแก๊สซิฟิเคชัน. การประชุมวิชาการครั้งที่ 12 ประจำปี 2554, 31 มีนาคม – 1 เมษายน 2554. สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย. 159.
- 40) ทิพย์สุกินทร์ หินชูข, วีรชัย อาจหาญ, และ พรธยา ลิบลับ. 2554. การผลิตพลังงานจากฟางข้าวโดยใช้เทคโนโลยีแก๊สซิฟิเคชัน. การประชุมวิชาการครั้งที่ 12 ประจำปี 2554, 31 มีนาคม – 1 เมษายน 2554. สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย. 160.

ประวัติผู้ร่วมวิจัย_1

1. ชื่อ-นามสกุล ดร.เทวรัตน์ ทิพย์วิมล

Dr.Tawarat Tipyavimol

2. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

3. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้

สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

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

โทรศัพท์ 0 4422 4221 โทรสาร 0 4422 4220

E-mail: tawarat@sut.ac.th

4. การศึกษา

วศ.ด. (วิศวกรรมเกษตร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2551

วศ.ม. (วิศวกรรมเกษตร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2545

วศ.บ. (วิศวกรรมเกษตร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2542

5. ประวัติการทำงาน

พ.ศ.2548- ปัจจุบัน อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร

- เทวรัตน์ ทิพย์วิมล และสมยศ เชิญอักษร. 2551. การอบแห้งไพลด้วยเครื่องอบแห้งระบบปั๊มความร้อนร่วมกับไมโครเวฟ: การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. ปีที่ 39 ฉบับที่ 3 (พิเศษ), หน้า 164-167.
- เทวรัตน์ ทิพย์วิมล. 2552. เอกสารประกอบการสอนวิชาการอบแห้งและการเก็บรักษาผลผลิตเกษตร. สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 144 น.
- Tawarat Tipyavimol and Somyot Chimaksorn. 2006. Thai aroma herb drying with microwave assisted heat pump dryer. Proceedings of the 13th Tri-University International Joint Seminar & Symposium 2006, Oct. 29-Nov. 2. Mie University, Japan. Pp. 278-281.
- Tawarat Tipyavimol and Somyot Chimaksorn. 2007. Performance Study of Heat pump-Microwave Combination Dryer. Proceeding of International Conference on Agricultural, Food and Biological Engineering & Post Harvest/Production Technology, 21-24 January, Sofitel Raja Orchid Hotel, Khon Kean, Thailand. Page 35.

ประวัติผู้ร่วมวิจัย_2

1. ชื่อ-นามสกุล นางสาว สาวิตรี คำหอม

Miss. SAWITREE KHUMHOM

2. หมายเลขบัตรประชาชน 3 7208 00312 72 2

3. ตำแหน่งปัจจุบัน วิศวกรเกษตรประจำศูนย์ความเป็นเลิศทางด้านชีวมวล

4. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้

ศูนย์ความเป็นเลิศทางด้านชีวมวล

สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

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

โทรศัพท์/ โทรสาร 044-224834

E-mail: the_oceanone@hotmail.com

5. การศึกษา

กำลังศึกษาในระดับปริญญาเอก สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

วศ.ม. วิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2552

วศ.บ. วิศวกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2548

6. ประวัติการทำงาน

พ.ศ.2549- ปัจจุบัน วิศวกรเกษตรประจำศูนย์ความเป็นเลิศทางด้านชีวมวล

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

2549 : ผู้ช่วยสอนและวิจัย สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร

สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

7. ประสบการณ์การทำงาน

โครงการศึกษาความเป็นไปได้ในการปลูกไม้โตเร็วเพื่อเป็นพลังงานชีวมวล (วิจัย: กองทุนอนุรักษ์พลังงาน สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน)

โครงการศึกษาแนวทางบริหารจัดการเชื้อเพลิงชีวมวลเพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทน (ระดับชุมชน) (วิจัย: กองทุนอนุรักษ์พลังงาน สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน)

โครงการศึกษาด้านแบบโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็ก สำหรับชุมชน ระยะที่ 1 (วิจัย: สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ)

โครงการศึกษาด้านแบบโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็ก สำหรับชุมชน ระยะที่ 2 (วิจัย: สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ)

โครงการศึกษาด้านทุนทางเศรษฐศาสตร์โรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็ก สำหรับชุมชน 2 (วิจัย: สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ)

โครงการ การพัฒนากระบวนการผลิตวัตถุดิบจากมันสำปะหลังสำหรับอุตสาหกรรมเอทานอล แหล่งทุน ศูนย์นวัตกรรมหลังการเก็บเกี่ยว

โครงการ การศึกษาสังเคราะห์ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพลังงานทางเลือก แหล่งทุน สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

โครงการ การศึกษาความเป็นไปได้ในการปลูกไม้โตเร็วเพื่อเป็นพลังงานชีวมวลในภาคตะวันออก สำนักงานประมาณ

การศึกษาแนวทางบริหารจัดการขยะชุมชนเพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทนแบบครบวงจร (ระดับชุมชน) สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

การศึกษาและพัฒนาต้นแบบการจัดการขยะชุมชนเพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทน (กรณีศึกษาชุมชนขนาดเล็ก ปริมาณขยะ 3-5 ตัน/วัน) กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน

การผลิตพลังงานจากฟางข้าวเพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทน ศูนย์นวัตกรรมหลังการเก็บเกี่ยว

โครงการส่งเสริมเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม ปี 2553 (ปีที่ 3) สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน

การรีไซเคิลตู้ขายค้ำสต็อก ปี 2546/2547 โดยใช้เป็นพลังงานชีวมวล สำนักงานปลัด
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

โครงการหมู่บ้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี : ต้นแบบโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็ก
สำหรับชุมชน กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

โครงการนาร่องการใช้ถุงขยะพลาสติกชีวภาพ PBS ในการคัดแยกขยะอินทรีย์เพื่อ
ผลิตปุ๋ยชีวภาพ ณ เกาะเสม็ดสำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน)
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีร่วมกับอุทยานแห่งชาติเขาแหลมหญ้า-หมู่
เกาะเสม็ด กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืชกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและ
สิ่งแวดล้อมบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริษัท มิตรูบิชิ เคมิคอล คอร์ปอเรชั่น
จำกัด

การเพิ่มศักยภาพการใช้ประโยชน์เชื้อเพลิงเปลือกไม้ยูคาลิปตัสสำหรับใช้เป็น
พลังงานทดแทนในโรงงานอุตสาหกรรมสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน

โครงการสาธิตการประยุกต์ใช้ระบบควบคุมสัญญาณไฟจราจรอัจฉริยะ เพื่อลดการ
ใช้พลังงานในภาคขนส่งสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน

8. ผลงานตีพิมพ์

สาวิตรี คำหอม และ วีรชัย อาจหาญ. 2551. การศึกษาผลกระทบของสมบัติของ
เชื้อเพลิงชีวมวลต่อค่าความร้อน. การประชุมวิชาการครั้งที่ 9 ประจำปี 2551,
สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย. 192-193

วีรชัย อาจหาญ, นิวัฒน์ คงกะพี้, กฤษกร รับสมบัติ, ทิพย์สุกินทร์ หินซุย, ปกัศ ชนะ
โรค, ณัฐพงษ์ ประภากร, สาวิตรี คำหอม, สุภัทร หนูแยม, พงนาลัย ชาวห้วย
หมาก, ชัยชนะ เลิศศรีสกุล, ศรัลย์ ปานศรีพงษ์, ชิงชัย วิริยะปัญญา, สมิต บุญ
เสริมสุข และจิราวัฒน์ วงษ์มาศจันทร์ (2551). โรงไฟฟ้าต้นแบบชีวมวลขนาดเล็ก
สำหรับชุมชนแบบครบวงจร ระยะที่ 1. รายงานการวิจัย.ภารกิจโครงการ
และประสานงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ.

วีรชัย อาจหาญ, ชิงชัย วิริยะปัญญา, อนันท์ อุ่นศิริไธย์, พยุงศักดิ์ จุลยุเสณ, พรรษา ลิข
ลับ, ทิพย์สุกินทร์ หินซุย, พินิจ จิระคกุล, ณัฐพงษ์ ประภากร, ปกัศ ชนะโรค
, นิวัฒน์ คงกะพี้, ศรัลย์ ปานศรีพงษ์, เวียง อากรชีสาวิตรี คำหอม, พงนาลัย
ชาวห้วยหมาก, บุวรรณ์ เงินเย็น และสุภัทร หนูแยม (2552). โรงไฟฟ้าต้นแบบ
ชีวมวลขนาดเล็กสำหรับชุมชนแบบครบวงจร ระยะที่ 2.รายงานการวิจัย.
ภารกิจโครงการและประสานงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ.

วีรชัย อาจหาญ, พรรษา ลิบลับ, ศรัลย์ ปานศรีพงษ์, ทิพย์สุกินทร์ หินซุย, ปกัศ ชนะ
โรค, ณัฐพงษ์ ประภาการ, สาวิตรี คำหอม, สุภัทร หนูแย้ม, พจนาลย์ ขาวห้วย
หมาก (2552). การศึกษาต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์โรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็ก
สำหรับชุมชน. รายงานการวิจัย. การกิจโครงการและประสานงานวิจัย.
สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

วีรชัย อาจหาญ, พรรษา ลิบลับ, ศรัลย์ ปานศรีพงษ์, ทิพย์สุกินทร์ หินซุย, ปกัศ ชนะ
โรค, ณัฐพงษ์ ประภาการ, สาวิตรี คำหอม, สุภัทร หนูแย้ม, พจนาลย์ ขาวห้วยหมาก
(2552). การศึกษาสังเคราะห์ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพลังงานทางเลือก. รายงานการ
วิจัย. การกิจวิทยาการ. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

การเปิดบัญชีเงินฝากโครงการวิจัย

เอกสารประกอบสัญญาที่ 06 / ๖๕๖

โครงการวิจัยเรื่อง การศึกษาการใช้เตาอบไมโครเวฟสำหรับงานวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว

ชื่อบัญชี มทส -เตาอบไมโครเวฟสำหรับงานวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว

เลขที่บัญชี 707 - 249 454 - 6

ธนาคาร ไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) สาขาซอย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

รายนามผู้มีอำนาจสั่งจ่าย

- | | |
|---|---------------------|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีรชัย อัจหาญ | หัวหน้าโครงการวิจัย |
| 2. รองศาสตราจารย์ เรืออากาศเอก ดร.กนต์ธร ชำนิประศาสน์ คณบดี | |
| 3. รองศาสตราจารย์ ดร.กิตติเทพ เพื่องขจร | หัวหน้าสถานวิจัย |

เงื่อนไขการสั่งจ่าย

ผู้มีอำนาจสั่งจ่าย 2 ใน 3

ลงนาม 

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีรชัย อัจหาญ)

ผู้รับทุน



บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สถาบันวิจัยและพัฒนา
วันที่ 1190/2554
วันที่ 14 พ.ย. 2554
เวลา 10.30

หน่วยงาน สถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ โทรศัพท์ 4229 โทรสาร 4287
ที่ ศร 5614(22)/ ๑๗๐ วันที่ 10 พฤศจิกายน 2554
เรื่อง ขอส่งเอกสารเพื่อทำสัญญาโครงการวิจัย

๑ เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

สถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ขอส่งเอกสารเพื่อทำสัญญาโครงการวิจัยที่ได้รับจัดสรร
งบประมาณจากสำนักงบประมาณ ปี 2555 จำนวน 2 โครงการๆ ละ 2 ชุด ดังนี้

ชื่อเรื่อง	หัวหน้าโครงการ	จำนวนเงิน
1. การเพิ่มผลผลิตแก๊สชีวภาพจากฟางข้าวด้วยกรวย ย่อยสลายเบื้องต้นโดยใช้ความร้อนร่วมกับอัล ตราโซนิก	ผศ.ดร.วีรชัย อัจฉาญ	552,000
๒ การศึกษาการใช้เตาอบไมโครเวฟสำหรับงาน วิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว	ผศ.ดร.วีรชัย อัจฉาญ	522,000

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

๒ เรียน ฝ่ายประสานงานการวิจัย / ผอ.ศูนย์
เพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป

(รศ.ดร.อนันต์ ทองระอา)
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

15 พ.ย. 2554

สำเนาเรียน ผศ.ดร.วีรชัย อัจฉาญ

ผ. อัจฉาญ

(รองศาสตราจารย์ ดร.กิตติเทพ เฟื่องขจร)
หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ปฏิบัติการแทนคณบดี



พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาจุฬาลงกรณ์พระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว
ได้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าโปรดกระหม่อมพระราชทานพระบรมราชานุญาตให้
บริษัทแบงก์สยามกัมมาจล ทุนจำกัถ
ใช้ตราแผ่นดินนี้ เป็นตราประจำธนาคาร เมื่อ ร.ศ.125 (พ.ศ. 2449)

ชื่อบัญชี
NAME

ม.พ. - เตาอบไมโครเวฟสำหรับงานวิศวกรรมห้อง
เก็บเขียว โดย ศ.ดร.วิชัย อาจหาญ/

ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน)
SIAM COMMERCIAL BANK PUBLIC COMPANY LIMITED

0707 สาขามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

เลขที่บัญชี 707-249454-6
ACCOUNT NO.

บัญชีเงินฝากออมทรัพย์
SAVINGS ACCOUNT

0007904907

7804907

- สมุดเล่มนี้สามารถตรวจสอบยอดคงเหลือโดยเครื่องรับยอดสมุดบัญชีอัตโนมัติ
- การทำรายการโดยไม่ใช้สมุดคู่มากที่มีระยะเวลาเกินกว่า 6 เดือนขึ้นไป ธนาคารจะสรุปรวมรายการฝากและรายการถอนอย่างละรายการโดยจะรวมรายการเป็นรายเดือน



บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงาน ฝ่ายประสานงานการวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา โทร. 4752 โทรสาร 4750

ที่ ศร 5621/5544

วันที่ 21 พฤศจิกายน 2554

เรื่อง การทำสัญญารับเงินอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2555

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วีรชัย อาจหาญ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันวิจัยและพัฒนาขอส่งเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการทำสัญญารับเงินอุดหนุนการวิจัย
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2555 จำนวน 2 โครงการ ประกอบด้วย

- สัญญารับเงินอุดหนุนการวิจัย โครงการละ 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 จึงขอความ
ร่วมมือจากท่านในการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ลงนามในสัญญารับเงินอุดหนุนการวิจัยทั้ง 2 ฉบับ พร้อมด้วยพยาน 1 ท่าน ตามที่ระบุ
2. กรอกรายละเอียดในแบบขออนุมัติเบิกเงินอุดหนุนการวิจัยเพื่อขอเบิกจ่ายเงินงวด
ที่ 1/2555 ตามวงเงินที่ระบุไว้ในสัญญา

สำหรับแบบฟอร์มต่างๆ ซึ่งจะต้องส่งให้สถาบันวิจัยฯ โปรดใช้ตามแบบที่ส่งมาด้วยแล้ว หรือติดต่อ
เจ้าหน้าที่สถานวิจัยในสำนักวิชาของท่าน หรือดูจากเว็บไซต์ของสถาบันวิจัยฯ ที่ <http://www.sut.ac.th/rd>

จึงเรียนมาเพื่อโปรดดำเนินการต่อไป และโปรดส่งเอกสารตามข้อ 1 และ 2 คืนให้สถาบันวิจัยฯ
ภายในวันที่ 30 พฤศจิกายน 2554 ทั้งนี้ เมื่อผู้เกี่ยวข้องลงนามในสัญญาครบถ้วนและอนุมัติให้เบิกจ่าย
เงินงวดที่ 1/2555 แล้ว สถาบันวิจัยฯ จะส่งสัญญาคู่ฉบับพร้อมทั้งสำเนาแบบขออนุมัติเบิกเงินอุดหนุนการวิจัย
ที่ได้รับอนุมัติแล้วให้ท่านเพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐานต่อไป

(รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

สำเนาเรียน หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

6. จัดให้มีการสอน การอบรม การประชุมทางวิชาการ เพื่อให้และเพิ่มพูนความรู้เกี่ยวกับการใช้สัตว์ แก่นักศึกษา อาจารย์ นักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ที่ใช้สัตว์ และพนักงานเลี้ยงสัตว์ เพื่อให้สามารถ ดำเนินการตามจรรยาบรรณการใช้สัตว์ได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน

คณะกรรมการประกอบด้วยบุคคล ดังต่อไปนี้

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1. ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา | เป็นประธานกรรมการ |
| 2. รองศาสตราจารย์ ดร. พงษ์ชาญ ณ ลำปาง | เป็นรองประธาน |
| 3. รองศาสตราจารย์ ดร. รังสรรค์ พาลพ่าย | เป็นกรรมการ |
| 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์ ดร. ภคินิจ คุปพิทยานันท์ | เป็นกรรมการ |
| 5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ หนึ่งหทัย ขอมผลกลาง | เป็นกรรมการ |
| 6. อาจารย์ ดร. สาโรช รุจิรวรรณ | เป็นกรรมการ |
| 7. อาจารย์ ดร. นฤวรรณ เสาวคนธ์ | เป็นกรรมการ |
| 8. อาจารย์ ดร. อัจฉราพร แก้วหม่อ | เป็นกรรมการ |
| 9. อาจารย์ นายแพทย์ ดร. ชวบูลย์ เคชสุขุม | เป็นกรรมการ |
| 10. อาจารย์ ทัดขวัญ มธุรชน | เป็นกรรมการ |
| 11. อาจารย์ ดร. ณัฐริตา เพชรประไพ | เป็นกรรมการ |
| 12. นายสาทิพย์ จุไรรัตน์พร | เป็นกรรมการ |
| 13. นางสาวกรวรรณ รัตนไชย | เป็นกรรมการ |
| 14. นายเพลิน เมินกระโทก | เป็นกรรมการ |
| 15. นายราชัย อัดเวดน์ | เป็นกรรมการ |
| 16. นายดามธรรม จินากุล | เป็นกรรมการและเลขานุการ |
| 17. นายวัชร วงศ์วิริยะ | เป็นกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป โดยให้มีวาระการดำรงตำแหน่ง 2 ปี

สั่ง ณ วันที่ ตุลาคม พ.ศ. 2554

(ศาสตราจารย์ ดร. ประสาท สิบคำ)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี