



บันทึกข้อความ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงาน ฝ่ายธุรการ สถาบันวิจัยและพัฒนา

โทรศัพท์ 4702 โทรสาร 4750

ที่ ศธ 5621/ ๒๐๙๙

วันที่ ๕ ๔ ต.ค. 2555

เรื่อง นำส่งหลักฐานค่าใช้จ่ายของโครงการวิจัยและเงินโอนเข้าบัญชีมหาวิทยาลัย

เรียน หัวหน้าส่วนการเงินและบัญชี

สถาบันวิจัยและพัฒนา ขอส่งหลักฐานค่าใช้จ่ายของโครงการวิจัยที่ดำเนินการแล้วเสร็จ และหลักฐานการโอนเงินเข้าบัญชีมหาวิทยาลัย โครงการวิจัยการวางแผนโครงข่ายไอพีบนการมัลติเพล็กซ์เชิงความยาวคลื่นภายใต้ความไม่แน่นอนของทราฟฟิกเพื่อการใช้งานแบนด์วิดท์ในโครงข่ายแกนหลักของชาติอย่างมีประสิทธิภาพ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2553 โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชุติมา พรหมมาสักดิ์สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ เป็นหัวหน้าโครงการ มีรายละเอียดดังนี้

งบประมาณที่ได้รับจัดสรร	ค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นของโครงการ	จำนวนเงินคงเหลือ	ดอกเบี้ย	วันที่โอนเงิน และจำนวนเงินที่โอนเข้ามหาวิทยาลัย
186,000.00 บาท	186,027.75 บาท	0.00 บาท	716.51 บาท	5/10/2555 จำนวนเงิน 716.51 บาท * ส่วนเกิน บาท

*หมายเหตุ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

(รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

สำเนา:แจ้งหัวหน้าโครงการ



SUT7-709-53-12-33

บันทึกข้อความ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงาน ฝ่ายธุรการ สถาบันวิจัยและพัฒนา
ที่ ศธ 5621/ 1911
เรื่อง การตรวจสอบหลักฐานโครงการวิจัย

โทรศัพท์ 4702 / โทรสาร 4750
วันที่ 27 ก.ย 2555

เรียน หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

ตามที่มหาวิทยาลัย ได้จัดสรรเงินอุดหนุนการวิจัย โครงการการวางแผนโครงข่ายไอพีบนการ
มัลติเพล็กซ์เชิงความยาวคลื่นภายใต้ความไม่แน่นอนของทราฟฟิกเพื่อการใช้งานแบนด์วิดท์ในโครงข่าย
แกนหลักของชาติอย่างมีประสิทธิภาพ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2553 จำนวนเงิน 186,000.00 บาท (หนึ่ง
แสนแปดหมื่นหกพันบาทถ้วน) โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชุตินา พรหมมาก เป็นหัวหน้าโครงการ นั้น

สถาบันวิจัยและพัฒนา ได้ตรวจสอบหลักฐานการใช้จ่ายเงินเพื่อการวิจัยดังกล่าวแล้ว ในการนี้
จึงใคร่ขอแจ้งผลการตรวจสอบหลักฐานดังกล่าว ดังต่อไปนี้

1. หลักฐานการเงินที่เกิดขึ้นจากการวิจัยเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 186,027.75 บาท (หนึ่งแสน
แปดหมื่นหกพันยี่สิบเจ็ดบาทเจ็ดสิบห้าสตางค์) โดยมี

1.1 จำนวนเงินคงเหลือจากการวิจัย จำนวน 0.00 บาท (ศูนย์บาทถ้วน)

1.2 จำนวนเงินดอกเบี้ยจากบัญชีโครงการทั้งหมด ที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินงานวิจัยถึง ณ
วันที่ ปิดบัญชีโครงการ

2. จากข้อ 1.1 และ 1.2 หัวหน้าโครงการดำเนินการปิดบัญชีโครงการ และโอนเข้าบัญชี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เลขที่บัญชี 707-2-14444-2 ประเภทบัญชีเงินฝากออมทรัพย์ สาขา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

3. จัดส่งสำเนาสมุดบัญชีเงินฝากโครงการหลังปิดบัญชี และหลักฐานการโอนเงินเข้าบัญชี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พร้อมหลักฐานการเงินทั้งหมด มายังสถาบันวิจัยและพัฒนา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดดำเนินการด้วยจกขอบคุณยิ่ง

จิราพร พงษ์ทอง

โทร 4072/4757 โทรสาร 4750

(รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

27/9/55



บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สถาบันวิจัยและพัฒนา
วันที่ 27 ก.ย. 2555
บันทึกที่
ที่ 1000

หน่วยงาน.....สถานวิจัย.....สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์.....โทรศัพท์.....4229 โทรสาร 4220
ที่.....ศธ.5614(22)/ 535.....วันที่ 21 กันยายน 2555
เรื่อง.....ขอส่งเอกสารรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์.....

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

สถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ขอส่งรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ที่ได้รับจัดสรรงบประมาณ
จากสำนักงานงบประมาณ ประจำปีงบประมาณ 2553 ของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชุตินา พรหมมาก ชื่อ
โครงการการวางแผนโครงข่ายไอพินการมัลติเพล็กซ์เชิงความยาวคลื่นภายใต้ความไม่แน่นอนของทราฟฟิก
เพื่อการใช้งานแบบตัววัดในโครงข่ายแกนหลักของชาติอย่างมีประสิทธิภาพ จำนวน 15 เล่ม พร้อม CD
จำนวน 1 แผ่น

สทท-709-53-12-33

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

เรียน ฝ่ายประสานงานการวิจัย
เพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป

ดร.กมลนิต ทองระฮาด
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา
25 ก.ย. 2555

(รองศาสตราจารย์ ดร. กิตติเทพ เฟื่องขจร)

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

ปฏิบัติการแทนคนบตี

สำเนาเรียน หัวหน้าโครงการ

เรียน ฝ่ายเผยแพร่ผลงานวิจัย
เพื่อทราบ พร้อมนี้ได้นำส่งรายงานการวิจัย
จำนวน 15 เล่ม และ ☒ CD 1 แผ่น ☐ อื่นๆ.....

สมชาย
26 ก.ย. 55

สจย/สทท

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

ศุภกิจ
26 ก.ย. 2555

* รับ 12 ก.ย. 2555



บันทึกข้อความ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงาน ฝ่ายประสานงานการวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา โทร. 4753 โทรสาร 4750

ที่ ศร 5621/ 1716

วันที่ 3 กันยายน 2555

เรื่อง แจ้งผลการพิจารณาร่างรายงานการวิจัยของคณะอนุกรรมการฯ

เรียน คณบดีสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ (ผ่านหัวหน้าสถานวิจัย)

ตามที่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชุตินา พรหมมาก สังกัดสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ได้ส่งรายงานการวิจัย การวางแผนโครงข่ายไอพินบนการมัลติเพล็กซ์เชิงความยาวคลื่นภายใต้ความไม่แน่นอนของทราฟฟิก เพื่อการใช้งานแบนด์วิธในโครงข่ายแกนหลักของชาติอย่างมีประสิทธิภาพ มาเพื่อเสนอต่อคณะอนุกรรมการพิจารณาถ่วงดุลและจัดสรรงบประมาณโครงการวิจัยนั้น

คณะอนุกรรมการฯ มีมติเห็นชอบร่างรายงานการวิจัยดังกล่าวแล้ว ตามหนังสือแจ้งเวียนที่ ศร 5621/ว 440 ลงวันที่ 24 สิงหาคม 2555

สถาบันวิจัยฯ จึงขอความร่วมมือจากท่านในการแจ้งหัวหน้าโครงการวิจัยดังกล่าวเพื่อทราบมติของคณะอนุกรรมการฯ และส่งรายงานฉบับสมบูรณ์พร้อมทั้งจัดส่งเอกสารที่เกี่ยวข้องให้สถาบันวิจัยฯ ภายในวันที่ 30 กันยายน 2555 ตามรายการดังต่อไปนี้

1. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ จำนวน 15 เล่ม ตามรูปแบบที่กำหนดคือ ปกสีฟ้า และเข้าเล่มแบบไสกาว สำเนาหน้า/หลัง กรณีที่มีจำนวนหน้าตั้งแต่ 100 หน้าขึ้นไป (เพื่อนำไปเผยแพร่ให้หน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องต่อไป กรณีที่มีข้อจำกัดในการเผยแพร่ โปรดแจ้งให้สถาบันวิจัยและพัฒนาทราบโดยด่วน)
2. เพื่อให้สอดคล้องกับแนวปฏิบัติของระบบบริหารงานวิจัยแห่งชาติ (NRPM) ขอให้ส่งแผ่น CD บันทึกข้อมูลรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ทั้งฉบับเป็นไฟล์ pdf และเฉพาะบทคัดย่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ให้บันทึกเพิ่มเป็นไฟล์ MS-Word อีก 1 ไฟล์
3. รายงานการใช้จ่ายเงินงวดสุดท้าย (ตามแบบ สบพ.-ง-02)
4. หลักฐานใบเสร็จรับเงินที่เกิดจากการดำเนินงานวิจัยตลอดโครงการ
5. กรณีที่มีการใช้จ่ายเงินอุดหนุนการวิจัยในการซื้อครุภัณฑ์หรือหนังสือ ต้องส่งครุภัณฑ์หรือหนังสือดังกล่าวคืนสถาบันวิจัยและพัฒนาด้วย
6. สำเนาบัญชีเงินฝากของโครงการวิจัยเฉพาะหน้าที่มีการเคลื่อนไหวของเงิน (เพื่อตรวจสอบเบื้องต้นโดยสถาบันวิจัยและพัฒนา จะแจ้งให้หัวหน้าโครงการวิจัยทราบอีกครั้งเพื่อดำเนินการโอนเงินคงเหลือและดอกเบี้ยที่เกิดขึ้นทั้งหมดให้มหาวิทยาลัยต่อไป)

(สำหรับรายละเอียดในข้อ 3-6 โปรดสอบถามเพิ่มเติมที่ฝ่ายธุรการของสถาบันฯ โทร. 4702)

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และโปรดแจ้งหัวหน้าโครงการวิจัยดำเนินการต่อไปด้วย จักขอบคุณยิ่ง พร้อมนี้ได้ส่งรายงานการวิจัยคืนมาด้วยแล้ว

(รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา



บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงาน ฝ่ายประสานงานการวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา โทร. 4753 โทรสาร 4750

ที่ ศธ 5621/ว 440

วันที่ 24 สิงหาคม 2555

เรื่อง ขอมติคณะอนุกรรมการพิจารณากลั่นกรองและจัดสรรงบประมาณโครงการวิจัย

เรียน <<สำเนาแจ้งท้าย>>

ด้วย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชุติมา พรหมมาก สังกัดสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งได้รับเงินอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2553 วงเงินรวม 186,000 บาท ได้ส่งร่างรายงานการวิจัย เรื่อง การวางแผนโครงข่ายไอพินบนการมีสติเพื่อกำหนดความยาวคลื่นภายใต้ความไม่แน่นอนของทราฟฟิกเพื่อการใช้งานแบนด์วิดท์ในโครงข่ายแกนหลักของชาติอย่างมีประสิทธิภาพ ที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ มาเพื่อขอความเห็นชอบจากคณะอนุกรรมการพิจารณากลั่นกรองและจัดสรรงบประมาณโครงการวิจัย โดยมีรายละเอียดตามร่างรายงานการวิจัยที่แนบมาพร้อมนี้

สถาบันวิจัยและพัฒนา จึงขอความร่วมมือจากท่านในการพิจารณาร่างรายงานการวิจัยตามที่ได้เรียนให้ทราบข้างต้น และโปรดแจ้งผลการพิจารณารับรองร่างรายงาน หรือความเห็นอื่นๆ ไปยังสถาบันวิจัยฯ ตามแบบแจ้งผลการพิจารณาด้านหลังหนังสือฉบับนี้ ภายในวันที่ 31 สิงหาคม 2555 และขอความกรุณาส่งเอกสารคืนด้วย 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 โทร. 4753 โทรสาร 4750

ที่ ศธ 5621/ 1487

วันที่ 1 สิงหาคม 2555

เรื่อง แจ้งผลการพิจารณาร่างรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ของผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน คณบดีสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ (ผ่านหัวหน้าสถานวิจัย)

ตามที่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชุติมา พรหมมาก สังกัดสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ได้ส่งร่างรายงานการวิจัย เรื่อง การวางแผนโครงข่ายไอพีบนการมัลติเพล็กซ์เชิงความยาวคลื่นภายใต้ความไม่แน่นอนของทราฟฟิกเพื่อการใช้งานแบนด์วิดท์ในโครงข่ายแกนหลักของชาติอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2553 มายังสถาบันวิจัยและพัฒนา จำนวน 1 ชุด เพื่อส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณา นั้น

บัดนี้ ร่างรายงานการวิจัยเรื่องดังกล่าวได้ผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิเรียบร้อยแล้ว โดยผู้ทรงคุณวุฒิมีข้อเสนอแนะดังรายละเอียดตามเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

สถาบันวิจัยฯ จึงขอความร่วมมือในการแจ้งให้หัวหน้าโครงการวิจัยเพื่อทราบผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิและขอให้จัดส่งเอกสาร จำนวน 7 ชุด สำหรับแจ้งเวียนเพื่อขอความเป็นชอบจากคณะกรรมการพิจารณากลั่นกรองและจัดสรรงบประมาณโครงการวิจัย ทั้งนี้ ขอให้ส่งไปยังสถาบันวิจัยฯ ภายในวันที่ 31 สิงหาคม 2555

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และโปรดแจ้งหัวหน้าโครงการดำเนินการต่อไปด้วย จักขอบคุณยิ่ง

(รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

ศธ 5621/ 1490



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

0 6 ส.ค. 2555

เรื่อง ขอบขอบคุณ

เรียน อาจารย์ ดร. นรรัตน์ เรืองชัยจตุพร

ตามที่ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการอ่าน
ร่างรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ เรื่อง การวางแผนโครงข่ายไอพีบนการมัลติเพล็กซ์เชิงความยาวคลื่นภายใต้
ความไม่แน่นอนของทราฟฟิกเพื่อการใช้งานแบนด์วิดท์ในโครงข่ายแกนหลักของชาติอย่างมีประสิทธิภาพ
นั้น

สถาบันวิจัยและพัฒนา ได้รับผลการอ่านร่างรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ดังกล่าวแล้ว และได้โอนเงิน
ค่าตอบแทนผู้ทรงคุณวุฒิ เข้าบัญชีธนาคารไทยพาณิชย์ เลขที่บัญชี 551-415568-0 จำนวนเงิน 1,000 บาท
(หนึ่งพันบาทถ้วน) เมื่อวันที่ 6 ส.ค. 2555 จึงขอบขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ และหวังว่าจะได้รับความ
อนุเคราะห์จากท่านอีกในโอกาสต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

สถาบันวิจัยและพัฒนา

โทรศัพท์ 044-224702 /โทรสาร 044-224750

วันที่/Date

6 a.n. 2555

ฝาก/โอน - ไม่มีสมุด
DEPOSIT-NO BOOK

46:23 03/03/53 5510195850 MA-4-41-60250

[illegible]

5	5	1	1	1	5	5	6	8	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

ចំណុច

A/C Name

๑๗๖๔ ต. นวรัตน์ ปะทุมมา

ยอดรวมเป็นคำอักษร Total Amount in Words

ยอดเงินรวมเป็นค่าเช่า Total Amount

- ၁၆၂ -

- 930 -

ธนาคาร/สาขา Bank/Branch

เช็คเลขที่ Cheque Number

จำนวนเงิน Amount

6 अ.अ. 2555

เงินสด / Cash

เช็ค ธ.ไทยพาณิชย์
Cheque SCB

เงินโอน / Tr.

เช็คต่างธนาคาร Cheque Clearing

อ่านเงื่อนไขและรายละเอียดด้านหลัง Please read carefully instruction on the reverse

کے لیے

โทร.(โปรดระบุ)
Tel.

1702

מחלקת המחקר והפיתוח

Teller

Authorized

แบบแจ้งผลการพิจารณาร่างรายงานการวิจัย

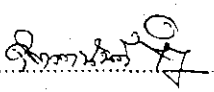
เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

ข้าพเจ้าได้พิจารณาสาระทางวิชาการของร่างรายงานการวิจัยเรื่อง “การวางแผนโครงข่ายไอพินบนการมีลติเพ็ล็กซ์เชิงความยาวคลื่นภายใต้ความไม่แน่นอนของกราฟฟิกเพื่อการใช้งานแบนด์วิดท์ในโครงข่ายแกนหลักของชาติอย่างมีประสิทธิภาพ” เป็นที่เรียบร้อยแล้ว และขอแจ้งผลการพิจารณาพร้อมทั้งส่งคืนเอกสารที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- | | |
|--|------------------|
| 1. แบบตอบรับเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ | จำนวน 1 หน้า |
| 2. แบบแจ้งผลการพิจารณาร่างรายงานการวิจัย | จำนวน 1 หน้า |
| 3. แบบประเมินผลหลังสิ้นสุดการวิจัยรายโครงการ | จำนวน หน้า |
| 4. แบบเสนอโครงการวิจัย | จำนวน 1 ชุด |
| 5. ร่างรายงานการวิจัย | จำนวน 1 ชุด |
- จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ลงนาม..... นรรัตน์ เรืองชัยบุตร
(อาจารย์ ดร. นรรัตน์ เรืองชัยบุตร)
๒๗ / ๗.๑. / ๖๕

สำหรับเจ้าหน้าที่สถาบันวิจัยและพัฒนา

1) เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา เพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติให้ฝ่ายธุรการดำเนินการเบิกจ่ายค่าตอบแทนให้แก่ผู้ทรงคุณวุฒิในการพิจารณาร่างรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์เป็นเงิน 1,000 บาท (หนึ่งพันบาทถ้วน) พร้อมค่าธรรมเนียมในการจัดส่งเงินดังกล่าว (ถ้ามี)  (นางสาวจิตตานันท์ ดิกุล) เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป ฝ่ายประสานงานการวิจัย ๒๗ / ๗.๑. / ๖๕	2) อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา) ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา / /
---	---

แบบตอบรับเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

ข้าพเจ้าขอแจ้งความประสงค์ในการรับเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการพิจารณาร่างรายงานการวิจัย และให้ข้อเสนอแนะต่างๆ ของโครงการวิจัยเรื่อง “การวางแผนโครงข่ายไอพีบนการมัลติเพล็กซ์เชิงความยาวคลื่นภายใต้ความไม่แน่นอนของกราฟิกเพื่อการใช้งานแบนด์วิดท์ในโครงข่ายแกนหลักของชาติอย่างมีประสิทธิภาพ” ดังนี้

- ☒ ยินดีรับเป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาร่างรายงานการวิจัยเรื่องนี้ และประสงค์ให้ส่งค่าตอบแทนโดย
- ☐ ส่งธนาคัตติงเงิน 1,000 บาท ส่งจ่าย ปณ.
 - ☒ โอนเงินวงเงิน 1,000 บาท เพื่อเข้าบัญชีเงินฝาก (ยกเว้น ธนาคารออมสิน)
ธนาคาร..... ไทยพาณิชย์ สาขา ม.เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
เลขที่บัญชี 551 4155680
ชื่อบัญชี น.ส.นรารัตน์ เรืองชัยจุพร

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

ลงนาม นรารัตน์ เรืองชัยจุพร
(อาจารย์ ดร. นรารัตน์ เรืองชัยจุพร)
26 / 2.4. / 55

แบบประเมินผลหลังสิ้นสุดการวิจัยรายการโครงการ
ของหน่วยงานภาครัฐระดับกรมที่ได้รับการจัดสรรงบประมาณ
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2553 ตามมติคณะรัฐมนตรี

แบบประเมินผลนี้ใช้สำหรับโครงการวิจัย/แผนงานวิจัย/แผนงานวิจัยบูรณาการ ที่มีแผนการดำเนินงาน
สิ้นสุดภายในปีงบประมาณ พ.ศ. 2553 (30 กันยายน 2553) เท่านั้น

ส่วน ก ข้อมูลทั่วไป

1. ☒ ชื่อโครงการวิจัย ☐ ชื่อแผนงานวิจัย ☐ ชื่อแผนงานวิจัยบูรณาการ

การวางแผนโครงข่ายไอทีบนการมัลติเพล็กซ์เชิงความยาวคลื่นภายใต้ความไม่แน่นอนของ
ทรัพยากรเพื่อการใช้งานแบนด์วิดท์ในโครงข่ายแกนหลักของชาติอย่างมีประสิทธิภาพ

2. สาขาวิชาที่ทำการวิจัย สาขาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย

3. ประเภทของการวิจัย

- ☐ การวิจัยพื้นฐาน
☒ การวิจัยประยุกต์
☐ การพัฒนาทดลอง

4. ความสอดคล้องกับประเด็นยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศ

4.1 ความสอดคล้องกับประเด็นยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจ

และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550-2554) (เลือกตอบที่สอดคล้องมากที่สุดเพียง 1 ข้อ)

- ☐ ยุทธศาสตร์การพัฒนาคุณภาพคนและสังคมไทยสู่สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้
☐ ยุทธศาสตร์การสร้างเสริมความเข้มแข็งของชุมชนและสังคมให้เป็นรากฐานที่มั่นคงของประเทศ
☒ ยุทธศาสตร์การปรับโครงสร้างเศรษฐกิจให้สมดุลและยั่งยืน
☐ ยุทธศาสตร์การพัฒนาความหลากหลายทางชีวภาพและการสร้างความมั่นคงของฐาน

ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

- ☐ ยุทธศาสตร์การเสริมสร้างธรรมาภิบาลในการบริหารจัดการประเทศ
- ☐ ไม่สอดคล้องกับประเด็นยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550-2554)

4.2 ความสอดคล้องกับนโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ (พ.ศ. 2551-2553)

(เลือกตอบที่สอดคล้องมากที่สุดเพียง 1 ข้อ)

- ☐ ยุทธศาสตร์การวิจัยที่ 1 การสร้างศักยภาพและความสามารถในการพัฒนาทางเศรษฐกิจ
- ☐ ยุทธศาสตร์การวิจัยที่ 2 การสร้างศักยภาพและความสามารถในการพัฒนาทางสังคม
- ☒ ยุทธศาสตร์การวิจัยที่ 3 การสร้างศักยภาพและความสามารถในการพัฒนาทางวิทยาการ และทรัพยากรบุคคล
- ☐ ยุทธศาสตร์การวิจัยที่ 4 การเสริมสร้างและพัฒนาทุนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- ☐ ยุทธศาสตร์การวิจัยที่ 5 การบริหารจัดการความรู้ ผลงานวิจัย ทรัพยากร และภูมิปัญญาของประเทศ สู่การใช้ประโยชน์ด้วยยุทธวิธีที่เหมาะสม
- ☐ ไม่สอดคล้องกับนโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ (พ.ศ. 2551-2553)

4.3 ความสอดคล้องกับกลุ่มเรื่องที่ควรวิจัยเร่งด่วนตามนโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ

(พ.ศ. 2551-2553) (เลือกตอบที่สอดคล้องมากที่สุดเพียง 1 ข้อ)

- | | |
|--|--|
| ☐ การประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียง | ☐ ความมั่นคงของรัฐและการเสริมสร้างธรรมาภิบาล |
| ☐ การปฏิรูปการศึกษา | ☐ การจัดการน้ำ |
| ☐ การพัฒนาพลังงานทดแทน | ☐ การเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออกและลดการนำเข้า |
| ☐ การป้องกันโรคและการรักษาสุขภาพ | ☐ การบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาคุณค่าความหลากหลายทางชีวภาพ |
| ☒ เทคโนโลยีใหม่และเทคโนโลยีที่สำคัญเพื่ออุตสาหกรรม | ☐ การบริหารจัดการการท่องเที่ยว |
| ☐ ไม่สอดคล้องกับกลุ่มเรื่องที่ควรวิจัยเร่งด่วนตามนโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ (พ.ศ. 2551-2553) | |

5. ระยะเวลาดำเนินการวิจัย

5.1 ตามข้อเสนอการวิจัย 1 ปี

(เริ่มต้น 13 พฤศจิกายน พ.ศ. 2552 ถึง 12 พฤศจิกายน พ.ศ. 2553)

5.2 ดำเนินการวิจัยจริง 2 ปี 7 เดือน

(เริ่มต้นเดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2552 ถึงเดือน มิถุนายน พ.ศ. 2555)

ระยะเวลาดำเนินการวิจัยจริงแตกต่างจากข้อเสนอการวิจัย (ระบุสาเหตุ)

สาเหตุเนื่องมาจากต้องทำการแก้ไขและปรับปรุงสมการคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการออกแบบและวิเคราะห์ประสิทธิภาพเครือข่ายสำหรับงานวิจัย รวมถึงต้องแก้ไขและปรับปรุงชุดโปรแกรมสำหรับทดลองกำหนดเส้นทางของทราฟฟิก นอกจากนี้ยังมีความจำเป็นที่ต้องเปลี่ยนผู้ช่วยวิจัย ทำให้ต้องเสียเวลาไปกับการเรียนรู้เนื้อหางานวิจัยของผู้ช่วยวิจัยคนใหม่ และต้องใช้เวลาในการดำเนินงานวิจัยเพิ่มขึ้น

6. งบประมาณการวิจัย

☒ งบประมาณแผ่นดิน จำนวน.....186,000 บาท (0/0/186,000)

☐ แหล่งทุนอื่น (ระบุ)จำนวน.....บาท

7. ผู้รับผิดชอบโครงการวิจัย/แผนงานวิจัย/แผนงานวิจัยบูรณาการ

7.1 หัวหน้าโครงการวิจัย/ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย/ผู้อำนวยการแผนงานวิจัยบูรณาการ

ชื่อ นาย/นาง/นางสาว/ยศ. ดร. ชุตินา นามสกุล พรหมมาก

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ตำแหน่งทางการบริหาร -

หน่วยงาน สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

7.2 จำนวนผู้ร่วมดำเนินการวิจัย 0.....คน

7.3 หน่วยงานร่วมดำเนินการวิจัย จำนวน 0.....หน่วยงาน

(กรุณาระบุรายละเอียดชื่อหน่วยงาน และลักษณะของการร่วมดำเนินการวิจัย)

ส่วน ข ผลการดำเนินการวิจัย

1. สถานภาพการวิจัย

1.1 ☒ ดำเนินการวิจัยเสร็จแล้ว

➤ รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์

☒ มี

☐ ไม่มี (ระบุสาเหตุ).....

1.2 ☐ ดำเนินการวิจัยแต่ยังไม่แล้วเสร็จ

คาดว่าจะแล้วเสร็จภายในเดือน..... พ.ศ.

1.3 ☐ ไม่ได้ดำเนินการวิจัย / ดำเนินการวิจัยแล้วต้องยุติ (ระบุสาเหตุ).....

(หากไม่ได้ดำเนินการวิจัยหรือดำเนินการวิจัยแล้วต้องยุติ ให้ยุติการตอบข้อมูล)

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

☒ เป็นไปตามวัตถุประสงค์

☐ ไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ (ระบุสาเหตุ).....

3. ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการวิจัย

3.1 ☐ มีปัญหาและอุปสรรค (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ ด้านนโยบายและแผนการวิจัยและพัฒนา (ระบุ)

☐ ด้านหน่วยงานการวิจัยและพัฒนา (ระบุ)

☐ ด้านความร่วมมือประสานงานทางการวิจัยและพัฒนา (ระบุ)

☐ ด้านนักวิจัย/บุคลากรการวิจัยและพัฒนา (ระบุ)

☐ ด้านผู้บริหารหน่วยงานวิจัยและพัฒนา (ระบุ)

☐ ด้านข้อมูล วัสดุ อุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวกในการวิจัยและพัฒนา (ระบุ)

☐ ด้านค่าใช้จ่ายและทุนอุดหนุนเพื่อการวิจัยและพัฒนา (ระบุ)

☐ ด้านการส่งเสริมสนับสนุนการวิจัยและพัฒนา (ระบุ)

☐ ด้านการทำงานวิจัยและพัฒนา (ระบุ)

☐ ด้านผลงานวิจัยและพัฒนา (ระบุ)

☐ ด้านการเผยแพร่ผลงานวิจัยและพัฒนา (ระบุ)

☐ ด้านการนำผลงานวิจัยและพัฒนาไปใช้ประโยชน์ (ระบุ)

☐ ด้านการติดตามประเมินผลการวิจัยและพัฒนา (ระบุ)

☐ ด้านอื่นๆ (ระบุ)

3.2 ☐ นักวิจัยมีแนวทางหรือวิธีการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นอย่างไร (ระบุ)

3.3 ☐ หน่วยงานของท่านได้ดำเนินการหรือมีแนวทางแก้ไขปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้น
อย่างไร (ระบุ)

3.4 ☒ ไม่มีปัญหาและอุปสรรค

4. ผลการวิจัยและการนำไปใช้ประโยชน์

4.1 ผลผลิต/สิ่งที่ได้จากการวิจัย (outputs) ได้ทำการเผยแพร่ผลงานวิจัยในรูปของการบรรยาย และสัมมนาในการเรียนการสอนของรายวิชา 427635 Advanced Telecommunication Networks (เครือข่ายโทรคมนาคมขั้นสูง) ประจำภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

4.2 จุดเด่นของผลการวิจัย (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ แก้ปัญหาและพัฒนาประเทศตามประเด็นยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550-2554)

(ระบุ).....

☐ แก้ปัญหาและพัฒนาประเทศตามนโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ (พ.ศ. 2551-2553)

(ระบุ).....

☐ สร้างความร่วมมือทางการวิจัยให้เป็นระบบเครือข่ายระหว่างภาครัฐและเอกชน

(ระบุ).....

☒ สร้างองค์ความรู้ใหม่/นวัตกรรมที่ทันสมัย

(ระบุ) จะได้เทคนิคการเพิ่มประสิทธิภาพการกำหนดเส้นทางที่สามารถรับประกันการจราจรแบบตัวต่อที่เพียงพอให้กับความต้องการของทราฟฟิกในโครงข่ายแกนหลัก ซึ่งเทคนิคที่นำเสนอนี้สามารถเป็นองค์ความรู้ในการวิจัยและประยุกต์ใช้ต่อไป

☐ พัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่น

(ระบุ).....

☒ สร้างนักวิจัยรุ่นใหม่ (พัฒนานักวิจัย)

(ระบุ) จะได้ผลิตนักวิจัยซึ่งเป็นบัณฑิตระดับปริญญาโทที่มีคุณภาพ และมีประสบการณ์ในการทำงานวิจัยซึ่งสามารถผลิตผลงานที่มีประโยชน์ได้

- ☐ มีการนำไปใช้ประโยชน์อย่างแพร่หลาย

(ระบุ).....

- ☐ ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ และคุณค่าเพิ่มทางสังคมและวัฒนธรรม

(ระบุ).....

- ☐ อื่นๆ (ระบุ).....

4.3 การนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ (Outcomes)

- 1) ☐ นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์แล้ว (ตอบประเด็นที่นำไปใช้ประโยชน์มากที่สุดเพียง 1 ข้อ)

☐ ด้านคุณภาพชีวิตและสังคม ศักยภาพของคนและการศึกษา ด้านแพทย์และสาธารณสุข หลักประกันความมั่นคงของคนไทย สวัสดิการสังคม การสืบสานวัฒนธรรมไทย การส่งเสริมจริยธรรมและค่านิยมที่ดีงามของสังคม ฯลฯ (ระบุ).....

☐ ด้านความมั่นคง อาทิ การเมือง การปกครอง กฎหมาย หลักธรรมาภิบาล การต่างประเทศ โครงสร้างพื้นฐาน และบริการด้านโทรคมนาคม (ระบุ).....

☐ ด้านเศรษฐกิจ อาทิ พาณิชยกรรม เกษตรกรรม อุตสาหกรรม การท่องเที่ยว วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พลังงาน ฯลฯ (ระบุ).....

☐ ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ความหลากหลายทางชีวภาพ การบริหารจัดการการใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดประโยชน์สูงสุด การป้องกันการทำลายและการสูญเสียทรัพยากรธรรมชาติ การฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ (ระบุ).....

☒ อื่นๆ (ระบุ)ได้ทำการเผยแพร่ผลงานวิจัยในรูปของการบรรยาย และสัมมนาในการเรียนการสอนของรายวิชา 427635 Advanced Telecommunication Networks (เครือข่ายโทรคมนาคมขั้นสูง) ประจำภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.....

2) ☐ ยังไม่ได้นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ (ระบุสาเหตุ)

4.4 รูปแบบของการเผยแพร่และถ่ายทอดผลการวิจัย

(กรุณาระบุรายละเอียด เช่น ชื่อเรื่อง วัน/เดือน/ปี สถานที่ ชื่อวารสาร หรือรายการที่เผยแพร่)

☐ เสนอต่อที่ประชุม/สัมมนา ☐ ในประเทศ จำนวน..... ครั้ง
☐ ต่างประเทศ จำนวน..... ครั้ง
 ระบุชื่อการประชุม/สัมมนา.....

☐ เสนอในสิ่งตีพิมพ์/วารสาร ☐ ในประเทศ จำนวน..... ครั้ง
☐ ต่างประเทศ จำนวน..... ครั้ง
 ระบุชื่อสิ่งตีพิมพ์.....

☐ เสนอทางวิทยุ/โทรทัศน์/web site ☐ ในประเทศ จำนวน..... ครั้ง
☐ ต่างประเทศ จำนวน..... ครั้ง
 ระบุชื่อและรายการสถานีวิทยุ/โทรทัศน์/ web site

☐ จัดฝึกอบรมกลุ่มเป้าหมาย ☐ ในประเทศ จำนวน..... ครั้ง
☐ ต่างประเทศ จำนวน..... ครั้ง
 ระบุชื่อการฝึกอบรม/กลุ่มเป้าหมาย.....

☒ นำไปใช้ในการเรียนการสอน ในระดับการศึกษา มหามบัณฑิตและดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.....

(ระบุ) ได้ทำการเผยแพร่ผลงานวิจัยในรูปของการบรรยาย และสัมมนาในการเรียนการสอนของรายวิชา 427635 Advanced Telecommunication Networks (เครือข่ายโทรคมนาคมขั้นสูง) ประจำภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553

4.5 การได้รับรางวัลต่าง ๆ การยื่นขอจดสิทธิบัตร อนุสิทธิบัตร หรือเครื่องหมายการค้า

- ☐ ได้รับรางวัล ชื่อรางวัล.....
 สถาบันที่ให้รางวัล.....
 เมื่อวันที่.....เดือน.....พ.ศ.
- ☐ ยื่นขอจดสิทธิบัตร เมื่อวันที่.....เดือน.....พ.ศ.
- ☐ ยื่นขอจดอนุสิทธิบัตร เมื่อวันที่.....เดือน.....พ.ศ.
- ☐ ยื่นขอจดเครื่องหมายการค้า เมื่อวันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ลงชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย.....ชุตินา พรหมมาก.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชุตินา พรหมมาก)

ตำแหน่ง.....หัวหน้าโครงการวิจัย.....

13 / มิถุนายน / 2555

การประเมินผลหลังสิ้นสุดการวิจัย

โครงการวิจัย เรื่อง การวางแผนโครงข่ายไฟฟ้าบนการมัลติเพล็กซ์เชิงความยาวคลื่นภายใต้ความไม่แน่นอน

ของทราฟฟิกเพื่อการใช้งานแบนด์วิดท์ในโครงข่ายแกนหลักของชาติอย่างมีประสิทธิภาพ

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. ผลลัพธ์ของการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์		A	15	15
5. การเผยแพร่ผลการวิจัยและทรัพย์สินทางปัญญาที่เกิดจากการวิจัย		A	15	15
6. ผลกระทบ (Impacts) ที่เกิดจากการนำผลการวิจัยไปใช้		A	10	10
รวม			100	100

หมายเหตุ : * โปรดระบุสาเหตุที่ไม่สามารถประเมินได้

ผลสรุปคุณภาพโดยรวมของผลการวิจัย

$\sum PX$	=	88 - 100	☒ ดีมาก
		75 - 87	☐ ดี
		62 - 74	☐ ดีพอใช้
		50 - 61	☐ พอใช้
		< 50	☐ ควรปรับปรุง

ข้อเสนอแนะของผู้ประเมินผลเพื่อการพัฒนางานวิจัยต่อไป

(ระบุประเด็น/เรื่องที่จะพัฒนางานวิจัยต่อไป และแนวทางการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์)

[illegible]

ลงชื่อผู้ประเมิน นวรัตน์ เวชชาชีวะ

(อาจารย์ ดร. นรารัตน์ เรืองชัยจตุพร)

27 / 11.0. / 55

เห็นชอบกับการประเมินผลการวิจัยนี้

ลงชื่อผู้บริหารหน่วยงาน.....

(รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

_____ / _____ / _____

ศธ 5621/ 1221



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

22 มิถุนายน 2555

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาร่างรายงานการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร. นรรัตน์ เรืองชัยจุฑพร

สิ่งที่ส่งมาด้วย	1. แบบตอบรับเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ	จำนวน	1	หน้า
	2. แบบแจ้งผลการพิจารณาร่างรายงานการวิจัย	จำนวน	1	หน้า
	3. แบบประเมินผลหลังสิ้นสุดการวิจัยรายโครงการ	จำนวน	13	หน้า
	4. แบบเสนอโครงการวิจัย	จำนวน	1	ชุด
	5. ร่างรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์	จำนวน	1	ชุด

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในฐานะหน่วยงานกลางที่ทำหน้าที่บริหารจัดการเกี่ยวกับงานวิจัยของคณาจารย์ในมหาวิทยาลัย พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัยเรื่อง “การวางแผนโครงข่ายไอพบนการมัลติเพล็กซ์เชิงความยาวคลื่นภายใต้ความไม่แน่นอนของทราฟฟิกเพื่อการใช้งานแบนด์วิดท์ในโครงข่ายแกนหลักของชาติอย่างมีประสิทธิภาพ” เป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการพิจารณาร่างรายงานการวิจัย และให้ข้อเสนอแนะต่างๆ ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยกำหนดอัตราค่าตอบแทนในการพิจารณาร่างรายงานการวิจัย เรื่องละ 1,000 บาท (หนึ่งพันบาทถ้วน)

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน ดังนี้

1. ขอความกรุณาแจ้งให้สถาบันวิจัยฯ ทราบทันทีหลังจากที่ท่านได้รับเอกสารเรียบร้อยแล้ว หรือภายในวันที่ 29 มิถุนายน 2555 โดยแจ้งผ่านทาง e-mail: jittanan@g.sut.ac.th

2. ขอความกรุณากรอรายละเอียดและลงนามในสิ่งที่ส่งมาด้วย 1 และ 2 และโปรดประเมินร่างรายงานการวิจัยตามแบบฟอร์มในสิ่งที่ส่งมาด้วย 3 (หน้า 10-11)

ทั้งนี้ ขอความกรุณาส่งเอกสารทั้งหมด (สิ่งที่ส่งมาด้วย 1, 2, 3, 4 และ 5) คืนไปยังสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ภายในวันที่ 31 กรกฎาคม 2555

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและขอขอบคุณที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

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



บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สถาบันวิจัยและพัฒนา
รับที่ 1840/2555
วันที่ 13 มิ.ย. 2555
เวลา 10:00

หน่วยงาน สถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ โทรศัพท์ 4229 โทรสาร 4287
ที่ ศธ.5614(22)/ 909 วันที่ 13 มิถุนายน 2555
เรื่อง ขอส่งรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ (ฉบับร่าง)

① เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

สถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ขอส่งรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ (ฉบับร่าง) ที่ได้รับจัดสรรงบประมาณ จากสำนักงบประมาณ ปี 2553 ของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชุตินา พรหมมาก ชื่อโครงการ การวางแผนโครงข่ายไอพืบนการมัลติเพล็กซ์เชิงความยาวคลื่นภายใต้ความไม่แน่นอนของทราฟฟิกเพื่อการใช้งานแบนด์วิดท์ในโครงข่ายแกนหลักของชาติอย่างมีประสิทธิภาพ จำนวน 1 เล่ม ตามแนบ

5614-909-53-12-33

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

② เรียน ฝ่ายประสานงานการวิจัย
เพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป

(วศ.ดร.อนันต์ ทองระอา)
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

14 มิ.ย. 2555

สำเนาเรียน หัวหน้าโครงการวิจัย

น.
(รองศาสตราจารย์ ดร. กิตติเทพ เฟื่องขจร)
หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ปฏิบัติการแทนคนบตี

③ เรียน ฝ่ายสารสนเทศการวิจัย
เพื่อทราบ

22 มิ.ย. 2555

สรุป / status / system / scan
✓ ✓ ✓ ✓

มีแล้ว
หน้าฝน
22 มิ.ย. 55



บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

SUT7-709-53-12-33

หน่วยงาน ฝ่ายประสานงานการวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา โทร. 4753 โทรสาร 4750

ที่ ศร 5621/ 544

วันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2555

เรื่อง แจ้งผลการพิจารณาการขอขยายเวลาสร้างรายงานการวิจัย

เรียน คณบดีสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ (ผ่านหัวหน้าสถานวิจัย)

ตามหนังสือที่ ศร 5614(9)/0047 ลงวันที่ 31 มกราคม 2555 ซึ่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชูติมา พรหมมาก สังกัดสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ได้ส่งเรื่องขอขยายเวลาโครงการวิจัยเรื่อง การวางแผน โครงข่ายไอพีบนการมัลติเพล็กซ์เชิงความยาวคลื่นภายใต้ความไม่แน่นอนของทราฟฟิกเพื่อการใช้งานแบนด์ วิดท์ในโครงข่ายแกนหลักของชาติอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นเวลา 5 เดือน จาก วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2555 ถึง วันที่ 30 มิถุนายน 2555 มาเพื่อขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการพิจารณากลับกรองและจัดสรร งบประมาณโครงการวิจัย นั้น

คณะกรรมการฯ ตามหนังสือแจ้งเวียนที่ ศร 5621/ว 95 ลงวันที่ 9 กุมภาพันธ์ 2555 ได้พิจารณาแล้วและมีมติเห็นชอบให้ขยายเวลาสร้างรายงานการวิจัยเรื่องดังกล่าว โดยให้เป็นไปตามแนว ปฏิบัติเกี่ยวกับการขอขยายเวลาของคณะกรรมการฯ ในการประชุมครั้งที่ 4/2552 เมื่อวันที่ 18 พฤศจิกายน 2552 ซึ่งให้ขยายเวลาได้ครั้งละไม่เกิน 6 เดือน

ทั้งนี้ อนุมัติให้ขยายเวลาได้เป็นเวลา 5 เดือน จาก วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2555 ถึง วันที่ 30 มิถุนายน 2555 ตามที่เสนอมา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และโปรดแจ้งหัวหน้าโครงการวิจัยทราบต่อไปด้วย จักขอบคุณยิ่ง

(รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

สำเนาเรียน ฝ่ายสารสนเทศการวิจัย สบวพ.



บันทึกข้อความ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงาน ฝ่ายประสานงานการวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา โทร. 4753 โทรสาร 4750

ที่ ศธ 5621/ว ๔๕

วันที่ ๑ กุมภาพันธ์ 2555

เรื่อง ขอมติคณะอนุกรรมการพิจารณากลั่นกรองและจัดสรรงบประมาณโครงการวิจัย

เรียน <<สำเนาแจ้งท้าย>>

เนื่องด้วยคณาจารย์ที่ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัย ได้ส่งเรื่องขอขยายเวลาโครงการวิจัยจำนวน 2 โครงการ มาเพื่อขอความเห็นชอบจากคณะอนุกรรมการฯ ประกอบด้วย

1. โครงการวิจัย เรื่อง การวางแผนโครงข่ายไอพินบนการมัลติเพล็กซ์เชิงความยาวคลื่นภายใต้ความไม่แน่นอนของทรัพยากรเพื่อการใช้งานแบบตัวต่อในโครงข่ายแกนหลักของชาติอย่างมีประสิทธิภาพ (SUT7-709-53-12-33)

โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชุตินา พรหมมาก สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

2. โครงการวิจัย เรื่อง ผลของนาโนเคลย์ต่อสมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์คอมโพสิทระหว่างพอลิโพรพิลีนและเส้นใยป่านศรนารายณ์ (SUT7-710-53-12-14)

โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กษมา จารุกิจจร สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันวิจัยและพัฒนา จึงขอความร่วมมือจากท่านในการพิจารณาเรื่องที่แจ้งเวียนเพื่อขอความเห็นชอบดังกล่าว ตามรายละเอียดในเอกสารแนบท้าย และโปรดแจ้งผลการพิจารณา หรือความเห็นอื่นๆ แก่สถาบันวิจัยฯ ตามแบบแจ้งผลการพิจารณาด้านหลังของบันทึกข้อความฉบับนี้ ภายในวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2555 ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

สำเนาแจ้งท้าย

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิทยาศาสตร์

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

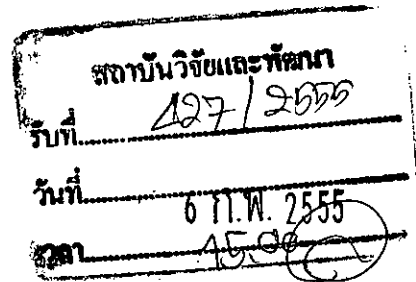
หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาแพทยศาสตร์

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา



บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ โทรศัพท์ 4392 โทรสาร 4603
ที่ ศธ. 5614(9)/ 0047 วันที่ 31 มกราคม 2555
เรื่อง ขอยยเวลาโครงการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา (ผ่านคณบดีสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์)

ตามที่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชุตินา พรหมมาก ได้รับทุนอุดหนุนโครงการวิจัย “การวางแผนโครงข่ายไอพีบนการมัลติเพล็กซ์เชิงความยาวคลื่นภายใต้ความไม่แน่นอนของทราฟฟิกเพื่อการใช้งานแบนด์วิดท์ในโครงข่ายแกนหลักของชาติอย่างมีประสิทธิภาพ” สัญญาเลขที่ 23/2553 SUT7-709-53-12-33 แต่เนื่องจาก ในการดำเนินงานวิจัยเกิดปัญหาหลักๆ ขึ้นสามอย่าง ได้แก่

- 1) มีความจำเป็นต้องเปลี่ยนผู้ช่วยวิจัย ทำให้ต้องเสียเวลาไปกับการเรียนรู้เนื้อหางานวิจัยของผู้ช่วยวิจัยคนใหม่ และทำให้ใช้เวลาในการดำเนินงานวิจัยเพิ่มขึ้น
- 2) ต้องทำการเก็บข้อมูลทราฟฟิกและการใช้งานเครือข่ายซึ่งใช้เวลานานหลายเดือน (สามเดือนโดยเฉลี่ย)
- 3) ต้องทำการแก้ไขและปรับปรุงสมการคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการออกแบบและวิเคราะห์ประสิทธิภาพเครือข่ายสำหรับงานวิจัย รวมถึงต้องแก้ไขและปรับปรุงชุดโปรแกรมสำหรับทดลองกำหนดเส้นทางของทราฟฟิก

ดังนั้น ดิฉันจึงมีความจำเป็นต้องขอยยเวลาโครงการวิจัยดังกล่าว 5 เดือน ตั้งแต่วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2555 ถึงวันที่ 30 มิถุนายน พ.ศ. 2555

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขอยยเวลาโครงการวิจัย

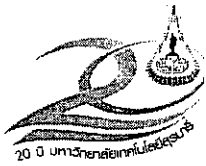
เรียน ฝ่ายประสานงานการวิจัย
เพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป

(รศ.ดร.อนันต์ ทองระอา)
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา
7 ก.พ. 2555

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชุตินา พรหมมาก)
หัวหน้าโครงการวิจัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิระพงษ์ อุฑารสกุล)
หัวหน้าสาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรศิริ จงกล)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ปฏิบัติกรแทนคณบดี



บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงาน ฝ่ายธุรการ งานการเงินสถาบันวิจัยและพัฒนา
ที่ ศร 5621/ 1667
เรื่อง ขอส่งเอกสารด้านการเงินกลับคืน

โทรศัพท์ 4702 / โทรสาร 4750
วันที่ 28 ก.ย. 2553

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชุติมา พรหมมาก

5621-709-๕๑-12-33

ตามที่ท่านได้ส่งเอกสารทางการเงินของโครงการวิจัยเรื่อง การวางแผนโครงข่ายไอพีบนการ
มัลติเพล็กซ์เชิงความยาวคลื่นภายใต้ความไม่แน่นอนของกราฟิกเพื่อการใช้งานแบนด์วิดท์ในโครงข่ายแกน
หลักของชาติอย่างมีประสิทธิภาพ พวคที่ 1/2553 นั้น บัดนี้งานการเงินสถาบันวิจัยและพัฒนาได้ตรวจสอบเอกสาร
ทางการเงินเป็นที่เรียบร้อยแล้ว (ตามเอกสารแนบ) แต่เนื่องจากในปัจจุบันสถาบันวิจัยและพัฒนาไม่มีพื้นที่เพียงพอใน
การเก็บเอกสารและอาจเกิดการสูญหายของใบเสร็จรับเงินได้ จึงขอส่งคืนเพื่อแก้ไขใบเสร็จที่ไม่ถูกต้อง (ถ้ามี) เมื่อท่าน
พร้อมปิดโครงการวิจัย จึงค่อยนำเอกสารทางการเงินทั้งหมดส่งมาในคราวเดียว หากมีข้อสงสัยประการใด ติดต่อได้ที่
คุณสุวิมล นิติเกตุโกศล โทร. 4702

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

(รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา



บันทึกข้อความ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงาน ฝ่ายประสานงานการวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา โทร. 4753 โทรสาร 4750

ที่ ศร 5621/ว. ๐379

วันที่ 6 กันยายน 2553

เรื่อง ขอมติคณะกรรมการพิจารณาการขึ้นเครื่องและจัดสรรงบประมาณโครงการวิจัย

เรียน <<สำเนาแจ้งท้าย>>

เนื่องด้วยคณาจารย์ซึ่งได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัย ได้ส่งรายงานความก้าวหน้าโครงการวิจัย จำนวน 7 โครงการ มาเพื่อขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการฯ ได้แก่

1. เรื่อง สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในหัวขาวเครือแดง (SUT1-102-52-36-09)
โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สันติ ศักดิ์รัตน์ สำนักวิทยาศาสตร์
2. เรื่อง การเสริมสารดูดซับในอาหารปลาเพื่อลดกลิ่นโคลนในปลาไน (SUT3-303-52-24-23)
โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุรินทร์ บุญอนันตสาร สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร
3. เรื่อง ระบบการวินิจฉัยโรคใบองุ่นจากภาพสีด้วยปัญญาประดิษฐ์แบบพันทาง (SUT7-711-52-12-52)
โดย รองศาสตราจารย์ ดร. อาทิตย์ ศรีแก้ว สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
4. เรื่อง เทคนิคการตรวจจับใบหน้าคนด้วยโครงข่าย ART แบบดัดแปลง (SUT7-711-51-12-50)
โดย รองศาสตราจารย์ ดร. อาทิตย์ ศรีแก้ว สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
5. เรื่อง การบูรณะสถานะแวดล้อม 3 มิติด้วยตัวตรวจรู้แบบเลนส์ - กระจกและการไหลเชิงแสง (SUT7-711-51-12-48)
โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อาทิตย์ ศรีแก้ว สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
6. เรื่อง การเตรียมคอมโพสิตจากยางธรรมชาติและเส้นใยป่านศรนารายณ์ (SUT7-710-52-24-46)
โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กษมา จารุกัจจกร สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
7. เรื่อง การวางแผนโครงข่ายไอพืบนการมัลติเพล็กซ์เชิงความยาวคลื่นภายใต้ความไม่แน่นอนของทราฟฟิกเพื่อการใช้งานแบนด์วิดท์ในโครงข่ายแกนหลักของชาติอย่างมีประสิทธิภาพ (SUT7-709-53-12-33)
โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชุตินา พรหมมาก สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

ทั้งนี้ หัวหน้าโครงการลำดับที่ 1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สันติ ศักดิ์รัตน์ สำนักวิทยาศาสตร์ จะเกษียณอายุการปฏิบัติงานในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีในวันที่ 30 กันยายน 2553 และไม่ปรากฏชื่อในคำสั่งการจ้างผู้เกษียณอายุปฏิบัติงานในมหาวิทยาลัยในปีงบประมาณ พ.ศ. 2554 (คำสั่งที่ 621-2/2553 ลงวันที่ 24 สิงหาคม 2553)

สถาบันวิจัยและพัฒนา จึงขอความร่วมมือจากท่านในการพิจารณาเรื่องที่แจ้งเวียนเพื่อขอความเห็นชอบดังกล่าว ตามรายละเอียดในเอกสารแนบท้าย และโปรดแจ้งผลการพิจารณา หรือความเห็นอื่นๆ แก่สถาบันวิจัยฯ ตามแบบแจ้งผลการพิจารณา ด้านหลังของบันทึกข้อความฉบับนี้ ภายในวันที่ 9 กันยายน 2553 ด้วย

(รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

สำเนาแจ้งท้าย

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิทยาศาสตร์

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาแพทยศาสตร์

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

รายละเอียดเพิ่มเติมประกอบการพิจารณารับรองรายงานความก้าวหน้า
(ตามที่ระบุในแบบเสนอโครงการวิจัย)

รหัสโครงการ **SUT7-709-53-12-33**

ชื่อโครงการวิจัย การวางแผนโครงข่ายไอพีบนการมัลติเพล็กซ์เชิงความยาวคลื่นภายใต้ความไม่แน่นอน
ของทราฟฟิกเพื่อการใช้งานแบนด์วิดท์ในโครงข่ายแกนหลักของชาติอย่างมีประสิทธิภาพ

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชุติมา พรหมมาก สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

ระยะเวลาดำเนินการตลอดโครงการ

1 ปี (2553)

วงเงินที่ได้รับจัดสรร

ปีงบประมาณ 2553 จำนวน 186,000.00 บาท

ขออนุมัติเบิกจ่ายไปแล้ว

งวดที่ 1/2553 จำนวน 90,000.00 บาท ใช้จ่ายจริง ณ วันที่รายงาน 74,282.00 บาท

ยื่นเสนอขออนุมัติครั้งนี้

งวดที่ 2/2553 จำนวน 96,000.00 บาท

ความก้าวหน้าตั้งแต่เริ่มโครงการวิจัยจนถึงปัจจุบันคิดเป็น ร้อยละ 50

เอกสารประกอบการพิจารณาอื่น ๆ

- | | | | |
|---|-------|---|------|
| 1. แบบรายงานความก้าวหน้าของการวิจัย | จำนวน | 7 | หน้า |
| 2. รายงานแสดงการใช้จ่ายเงินประจำงวดที่ 1/2553 | จำนวน | 1 | หน้า |
-

รายงานแสดงการใช้จ่ายเงินอุดหนุนการวิจัย
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
Research Expenditure Report

1. โครงการวิจัยเรื่อง การวางแผนโครงข่ายไอพินบนการมัลติเพล็กซ์เชิงความยาวคลื่นภายใต้ความไม่แน่นอนของทราฟฟิกเพื่อการใช้งานแบนด์วิธในโครงข่ายแกนหลักของชาติอย่างมีประสิทธิภาพ

2. ชื่อหัวหน้าโครงการ ผศ.ดร. ชูติมา พรหมมาก

สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

3. ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2553 ทั้งสิ้น

186,000 บาท

โดยได้รับเงินจากมหาวิทยาลัยครั้งล่าสุดและใช้จ่ายไปแล้ว ดังนี้

☒ วงคที่ 1 ได้รับเงิน 90,000 บาท ใช้จ่ายจริงไปทั้งสิ้น 74,282.00 บาท

☐ วงคที่ 2 ได้รับเงิน 96,000 บาท ใช้จ่ายจริงไปทั้งสิ้น บาท

ใช้จ่ายไปทั้งสิ้น 74,282.00 บาท

ดังรายละเอียดต่อไปนี้

คงเหลือเงิน 111,718.00 บาท

รายการค่าใช้จ่าย Expenditures	งบประมาณ (บาท)				หมายเหตุ Notes
	ได้รับจัดสรร ตลอดปี	เบิกจ่ายตามใบเสร็จ งวดที่ 1	เบิกจ่ายตามใบเสร็จ งวดที่ 2	คงเหลือเบิกจ่าย ครั้งต่อไป	
1. ค่าจ้างชั่วคราว (โปรดแสดงรายละเอียด)					
ค่าจ้างผู้ช่วยวิจัยวุฒิ ป.ตรี อัตราเดือนละ 7000 บาท เวลา 6 เดือน จำนวน 1 คน	84,000.00	42,000.00		42,000.00	
รวม	84,000.00	42,000.00		42,000.00	
2. ค่าตอบแทน ค่าใช้สอยและค่าวัสดุ (โปรดแสดงรายละเอียด)					
2.1 ค่าจ้างเหมาในการจัดทำเอกสารและค่าจ้างเหมาอื่นๆ	25,000.00	15,000.00		10,000.00	
2.2 ค่าใช้จ่ายในการถ่ายทอดและเผยแพร่ผลงานวิจัย	35,000.00	432.00		34,568.00	
2.3 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการติดต่อประสานงานวิจัย	15,000.00	6,148.00		8,852.00	
2.4 วัสดุสำนักงาน	7,000.00	529.00		6,471.00	
2.5 วัสดุคอมพิวเตอร์	15,000.00	9,280.00		5,720.00	
2.6 วัสดุเผยแพร่ ค่าวารสารวิจัย และอื่นๆ	5,000.00	893.00		4,107.00	
รวม	102,000.00	32,282.00		69,718.00	
3. ค่าครุภัณฑ์ (โปรดแสดงรายละเอียด)					
4. ค่าบริหารโครงการ (โปรดแสดงรายละเอียด)					
5. เงินสมทบโครงการวิจัย (โปรดแสดงรายละเอียด)					
6. อื่นๆ (โปรดแสดงรายละเอียด)					
รวมค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น Grand total	186,000.00	74,282.00		111,718.00	

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อมูลความดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

I certify that the above is true in all respects.

(ลงชื่อ).....
(.....ผศ.ดร. ชูติมา พรหมมาก.....)

หัวหน้าโครงการ

19 / 10 / 53

2 ก.ย. 2553

หัวข้อรายงานความก้าวหน้าโครงการวิจัย
เพื่อประกอบการพิจารณาอนุมัติเงินงวดที่ 2/2553

ผลการดำเนินงานระหว่างวันที่ 13 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2552 ถึงวันที่ 1 เดือน สิงหาคม พ.ศ.2553

1. ชื่อโครงการ: การวางแผนโครงข่ายไอพินบนการมัลติเพล็กซ์เชิงความยาวคลื่นภายใต้ความไม่แน่นอนของทราฟฟิกเพื่อการใช้งานแบนด์วิธในโครงข่ายแกนหลักของชาติอย่างมีประสิทธิภาพ
2. หัวหน้าโครงการ: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชุตินา พรหมมาก
3. หน่วยงาน: สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
4. วัตถุประสงค์ของโครงการ:
 - เพื่อคิดค้นและพัฒนาวิธีการวางแผนโครงข่าย ซึ่งเน้นที่วิธีการกำหนดเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดภายใต้ความแปรปรวนของทราฟฟิกสำหรับระบบส่งสัญญาณแกนหลัก เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานแบนด์วิธในโครงข่ายแกนหลักให้คุ้มค่าที่สุด
 - เพื่อพัฒนาสมการคณิตศาสตร์สำหรับการกำหนดเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดที่สามารถรับประกันการจัดสรรแบนด์วิธที่เพียงพอให้กับความต้องการของทราฟฟิกในโครงข่ายแกนหลักภายใต้สภาวะที่ ทราฟฟิกมีความแปรปรวน
 - เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้งานแบนด์วิธในโครงข่ายแกนหลักภายใต้สภาวะที่ทราฟฟิกมีความแปรปรวน โดยใช้วิธีการกำหนดเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดที่พัฒนาขึ้น และมีการพิจารณาการรับประกันการจัดสรรแบนด์วิธให้กับความต้องการของทราฟฟิก โดยมีการพิจารณาการรับประกันที่ระดับต่างๆ
5. แผนการดำเนินงานตลอดทั้งโครงการ
ตั้งแต่ 13 พฤศจิกายน พ.ศ.2552 ถึง 12 พฤศจิกายน พ.ศ.2553 รวม 1 ปี

กิจกรรม	ปีงบประมาณ พ.ศ. 2553											
	เดือน ที่ 1	เดือน ที่ 2	เดือน ที่ 3	เดือน ที่ 4	เดือน ที่ 5	เดือน ที่ 6	เดือน ที่ 7	เดือน ที่ 8	เดือน ที่ 9	เดือน ที่ 10	เดือน ที่ 11	เดือน ที่ 12
1. ศึกษาและสำรวจ วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	x	x	x									
2. ออกแบบกรอบวิธี และ เกณฑ์การกำหนดเส้นทาง ของทราฟฟิกในโครงข่าย แกนหลัก		x	x	x								

กิจกรรม (ต่อ)	ปีงบประมาณ พ.ศ. 2553											
	เดือน ที่ 1	เดือน ที่ 2	เดือน ที่ 3	เดือน ที่ 4	เดือน ที่ 5	เดือน ที่ 6	เดือน ที่ 7	เดือน ที่ 8	เดือน ที่ 9	เดือน ที่ 10	เดือน ที่ 11	เดือน ที่ 12
3. พัฒนาสมการคณิตศาสตร์ สำหรับการกำหนดเส้นทาง ของกราฟฟิก				x	x	x						
4. ออกแบบและพัฒนา โปรแกรมชุดทดลองเพื่อ กำหนดเส้นทางของกราฟฟิก ในโครงข่ายแกนหลัก					x	x	x					
5 ทดสอบและวิเคราะห์ เทคนิคการกำหนดเส้นทาง ของกราฟฟิกในโครงข่าย แกนหลักที่พัฒนาขึ้น							x	x	x			
6. เขียนบทความเพื่อนำเสนอ ผลการวิจัยในการประชุม วิชาการ									x	x	x	
7. จัดทำรายงานวิจัยฉบับ สมบูรณ์											x	x

6. แผนการดำเนินงานหรือกิจกรรมที่วางแผนว่าจะทำในช่วงที่รายงานนี้: กิจกรรมที่ 1 ถึง กิจกรรมที่ 4
ดังแสดงรายละเอียดในตารางในข้อ 5.

7. ผลการดำเนินงานวิจัยที่ทำได้จริง: ได้ทำการศึกษาและสำรวจวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัย
ได้ทำการออกแบบกรอบวิธี และเกณฑ์การกำหนดเส้นทางของกราฟฟิกในโครงข่ายแกนหลัก และทำ
การพัฒนาสมการคณิตศาสตร์สำหรับการกำหนดเส้นทางของกราฟฟิก นอกจากนี้ยังได้ทำการออกแบบ
และพัฒนาชุดโปรแกรมสำหรับทดลองกำหนดเส้นทางของกราฟฟิกดังกล่าว ผลงานวิจัยที่ได้จากการ
ดำเนินงานวิจัยที่ผ่านมา มีรายละเอียดตามร่างบทความวิจัยที่ได้แนบมาทำรายงานฉบับนี้ ซึ่งบทความ
วิจัยฉบับสมบูรณ์จะทำการเผยแพร่ในการประชุมวิชาการนานาชาติต่อไป

8. ความก้าวหน้าตั้งแต่เริ่มโครงการวิจัยจนถึงปัจจุบันคิดเป็นร้อยละ: 50

9. การถ่ายทอดเทคโนโลยี การเผยแพร่ผลงานวิจัย: ได้ทำการเผยแพร่ผลงานวิจัยในรูปของการบรรยาย และสัมมนาในการเรียนการสอนของรายวิชา 427635 Advanced Telecommunication Networks (เครือข่ายโทรคมนาคมขั้นสูง) ประจำภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

10. ปัญหา อุปสรรค: ต้องใช้เวลามากในการพัฒนา ตรวจสอบความถูกต้อง และแก้ไขโปรแกรมชุดทดสอบ

แนวทางแก้ไข: ต้องมีความละเอียดรอบคอบอย่างมาก ต้องเพิ่มเวลาการทำงานในส่วนนี้ให้มากขึ้น

11. แผนการดำเนินงานหรือกิจกรรมที่จะทำในช่วงต่อไป:

จะทำการทดสอบและวิเคราะห์เทคนิคการกำหนดเส้นทางของทราฟฟิกในโครงข่ายแกนหลัก โดยใช้โปรแกรมชุดทดสอบที่พัฒนาขึ้น จากนั้นทำการสรุป วิเคราะห์ผล และทำการเขียนบทความวิจัยฉบับสมบูรณ์เพื่อเผยแพร่ในการประชุมวิชาการนานาชาติต่อไป

12. ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ: ไม่มี

IP-over-WDM Networks Optimization under Traffic Uncertainty using Multiple-objective Approaches

Chutima Prommak, Ekkaluk Eksook
School of Telecommunication Engineering
Suranaree University of Technology
Nakonratchasima, 30000 Thailand

Abstract- Due to the exponential growth of the Internet usage and high speed optical networks, network design problems on the Internet traffic so-called IP-based design employing the high speed optical networks known as wavelength division multiplexing or IP-over-WDM become more important. This paper aims to propose a novel multiple objective optimization model for designing IP-over-WDM networks. The model is developed to simultaneously maximize the bandwidth requirements and minimize the cost of network. Both the uncertain traffic demand caused by the dynamic nature of the IP-based traffic and uncertainty guarantee are captured and formulated. The results show that the proposed model yields the IP-over-WDM network topologies with optimal bandwidth and cost of network installation and satisfies the network limitations and IP-traffic requirements.

I. INTRODUCTION

The Internet and mobile internet are now progressing so rapidly that it could revolutionize the whole framework of the telecommunication industry. The mobile internet is not merely an extension of the Internet into the mobile users to access to the Internet while they are on the move. It is about the integrating the Internet and telecommunication technologies into a high speed network that fully covers all communication needs of all users. As a result, this will be significantly influent to traffic design because the novel network planning design problem could be based on the Internet traffic so-called IP-based traffic design which is far different from the traditional circuit-switched design. From the traditional design, the virtual trunk reserved for connection setup for a demand consumes a long period of time while the future IP-based traffic design consumes a short period of time. Moreover, The IP-based traffic is unidirectional and asymmetric in nature but most networks are still designed for bidirectional and symmetrical services. Techniques for assessing or predicting the future traffic in the networks must therefore be significantly changed according to the new circumstances of IP traffic.

Several real-time application services such as video conferencing, scientific visualization, real-time medical imaging and high speed computing which are based on the transmission control protocol (TCP)/IP traffic has emerged. The emergence of huge services require the capability of the network for high bandwidth demands. Aggregated network

demands measured by grooming traffic at demand points in the networks could reach 100 Tb/s by which the magnitude increases over today's network [1]. More specifically, the future core networks will require significant improvements in network capacity. With the extensive progress achieved during the last decade, the extremely high capacity transmission equipment by employing the technology like wavelength division multiplex or WDM become a practical reality. Therefore, the high bandwidth optical network can effectively utilize through the development in the WDM technology which supports the propagation of multiple user laser beam by using distinct optical wavelength. Thus, WDM network introduces a new environment with new characteristics different from the traditional optical networks. By using WDM equipment, the network can accommodate several high speed services in the optical network without having to overhaul the core networks. Each a single wavelength can have a bit rate of 2.5 or 10 Gbps. The capacity of a given link can be simply expanded by upgrading the WDM multiplexers and demultiplexers at each end. One of the important benefit of such WDM development is the ability to implement the IP-based traffic directly over the WDM networks so-called IP-over-WDM network. Therefore, the problem on the IP-over-WDM network design can be considered a two-layer network problem [2]. The first layer or upper layer is the IP logical layer which consists of IP nodes and logical links used to connect each IP node. The uncertain traffic is groomed into the network by in the logical layer. The second layer or lower layer is the physical layer which consists of the WDM nodes and optical links. A typical proposed method of implementing IP-over-WDM is to embed an IP logical link into a physical WDM network by a lightpath which is an all optical path established by the allocation of a wavelength between source and destination [3].

Generally traffic demand in the networks can be classified into two types [2]. In the first type, traffic characteristic rarely change within an estimated bound. This traffic type is assumed to be the majority or stable traffic. The second type is referred as the dynamic type. This traffic characteristic represents the uncertainty and it is a crucial factor that influences to the network design.

Therefore, the planning task to overcome and support the dynamic change in the IP-over-WDM networks becomes more important. A good approximation of dynamic change so-called traffic demand uncertainty yields the accuracy of IP traffic demand forecast for IP-over-WDM network design problems. Statistical information of random traffic demand is considered in order to characterize the uncertainty issue. One of the most significant model used to define the traffic demand uncertainty is the probabilistic model named Gaussian or Normal distribution that consists of mean and variance [4,5]. The Chance-Constrained Programming (CCP) introduced in [2] can be useful to incorporate the uncertainty into a network design with guarantee levels.

In addition, assigning IP-over-WDM network to successfully groom and select an optimal set of lightpaths has been active for several years. Such problem is well known as a routing and wavelength assignment problem or a lightpath-provisioning problem [6]. To obtain a good network design both physical and logical layer, lightpath-provisioning problem needs to be considered in the IP-over-WDM network design. Moreover, cost of network installation which is mainly arised by the bandwidth resources and the number of lightpaths used in the WDM network is also an inevitable factor to maintain profitability. In order to achieve the optimal network design, network designers have presented and formulated the optimization models to solve the IP-over-WDM network design problems. Single objective and multiple objective optimization models with different kinds of objective functions have been proposed to find the optimal solutions.

Currently, only a few research papers focus on problems concerning optimal cost, number of lightpaths and capacity expansion given the characteristic of uncertain traffic demand. Most of network designs do not consider uncertain characteristic of traffic demands which are in IP-based nature. In order to obtaining effective design strategies to cope with the uncertain traffic demands, network designers need a tool or model to help accommodate and characterize the traffic demand in the networks. Reference [5,7,8,9] shows that uncertain traffic demand can be seen as a predicted value and some description of its inherent uncertainty and the implementations can be categorized into three models: the A-priory adjusted value, the A-posteriori adjusted value and the probabilistic approximation. The paper shows that the probabilistic approximation model is conceptually complicated and has a higher computational complexity but will always give a good approximation. Moreover, the probabilistic approximation model leads to the lowest investment for the network operator while fulfilling the requirements against traffic uncertainty. Reference [10] presents a framework to help network designers to dimension optical metropolitan area networks (MAN) incorporating uncertainties in traffic demands. The traffic demand uncertainties in the paper are expressed by the probabilistic distributions with independently adjustable mean and variance. Two models are proposed in the paper. The first model is to

minimize the weighted sum of network installation cost and the second one is to minimize the network installation cost subject to certain service level requirements. Therefore probabilistic information of traffic demand are properly used as a model for uncertain traffic demands. However, uncertain traffic model has not obviously applied to the WDM networks.

Cost optimization has been emerged to network design problems. Reference [11] addresses Dual Homing to support survivable IP-over-WDM networks and shows that Dual Homing leads to reductions in cost. Reference [12] proposed a model simultaneously maximizes bandwidth and minimizes the number of wavelengths in WDM networks. Reference [13] proposed a model of IP-optical network and improved the network interface cost by using router bypass approach. The static traffic model is generally used in the cost optimization models. In fact, the IP-based traffic is uncertain in nature. The improper traffic approximation model may directly affect the network throughput and decrease the network performance. Reference [6,11,14,15] proposed the optimization models to find the optimal solution of the problem. Reference [6] proposed the optimization model by maximizing traffic request. Reference [14,15] proposed the optimization model by minimizing the number of lightpaths and grooming port of network equipment. Mostly, the single objective optimization models are used in the literature. On the other hand, the practical problems have not only one crucial factor to be considered. Practically, network performance and cost of network installation are crucial factors that need to be simultaneously optimized. Hence, the single objective optimization model is not appropriate for the practical aspect. Reference [12,16,17] proposed the multiple objective optimization models which are used to simultaneously optimize several objective functions. Reference [12] proposed the multiple objective function to maximize bandwidth and minimize the number of wavelengths. Reference [16] proposed the multiple objective function to maximize throughput, minimize resource consumption and minimize link utilization. Reference [17] proposed the multiple objective functions to maximize throughput and minimize delay. Specifically, only static traffic model which is not appropriate for IP-based traffic is used in the multiple optimization models. In fact, the proposed models stated only one-layer network in the related work and the two-layer network design is not obviously stated whereas IP-over-WDM need to be considered both logical and physical layers.

In this paper, we focus on the IP-over-WDM network design for two layers, IP logical and WDM physical layer. We propose a novel multiple objective optimization model that aims to optimize bandwidth requirements and cost of network installation. The proposed model simultaneously maximized the bandwidth requirements at the grooming nodes and minimizes cost of network installations. A scalarizing function is applied to convert a multiple objective function into a single objective function. We also consider the uncertainty of IP traffic modeled by Gaussian distribution in the IP-over-WDM

network and use as a traffic base to select the type of the bandwidth at each node to be able to properly accommodate the traffic in the IP-over-WDM network with the specified quality guarantee. In addition, cost of network installation depends on the type of bandwidth equipment and the number of lightpaths used in the network design. The model is also designed to setup the optimal lightpaths in order to achieve the minimized cost of network installation.

The rest of the paper is organized as follows. Section II defines the proposed model of traffic uncertainty. In section III, we present the network design model as a multiple objective function model. Section IV shows numerical results and provides discussion on the efficiency of the proposed design model. Finally, section V provides conclusion and describes on-going work.

II. TRAFFIC UNCERTAINTY MODEL

An approximated bound for uncertain traffic demand can be derived from the Chance-Constraints of the CCP model [2,4]. This approach could be suited to the problem since IP-based traffic is statistical in nature. The concept on CCP is explained as follows.

A Chance-Constraint ensuring that the bandwidth requirement x on a link can support the uncertain traffic demand ξ with the guarantee level α can be written as

$$P(x \geq \xi) \geq \alpha \quad (1)$$

where $0 \leq \alpha \leq 1$

The distribution of huge IP-based traffic demand can be approximated by a Gaussian distribution [4]. We assume that the traffic demand is normally distributed with mean μ and standard deviation σ . The uncertain traffic demand, ξ , has cumulative distribution function $\Phi(\cdot)$ with inverse $\Phi^{-1}(\cdot)$. Thus, the Chance-Constraint (1) can be converted into the deterministic equivalent [2,4] as the following:

$$x \geq \mu + \Phi^{-1}(\alpha)\sigma \quad (2)$$

This means that to cope with the uncertain traffic demand the bandwidth requirement, x , should be allocated at least with the mean, μ , and the uncertain factor $\Phi^{-1}(\alpha)\sigma$ by specifying the guarantee level at α . Such uncertain traffic demand calculation is used in the optimization model as the IP-based traffic approximation at each node. This paper will focus on the practical problem of equipment type of bandwidth selection which properly support the uncertain traffic in the specified guarantee level on the deterministic equivalent (2) of the Chance-Constraint.

III. NETWORK DESIGN MODEL

The IP-over-WDM under uncertain traffic demand is formulated as a multiple objective optimization model which combines two important parameters of network design which are bandwidth requirement at each node and the total amount of cost of network which is the number of wavelengths used in the network. The model aims to find an optimal equipment type of bandwidth installed at each IP node and the amount of wavelength used in the WDM network. The parameters considered in the model are as the following;

Input Parameters:

V	denotes a set of WDM nodes
$N= V $	denotes the number of WDM nodes
E	denotes a set of optical links
$L= E $	denotes the number of optical links
W	denotes a set of wavelength on an optical link $\lambda \in W$
$ W $	denotes the number of wavelength on an optical link
C	denotes a set of bandwidth module
$ C $	denotes the number of bandwidth modules
C_k	denotes a bandwidth module type k (STM-1/4/16/64)
P	denotes a set of possible paths on optical network
$ P $	denotes the number of candidate paths
D	denotes a set of uncertain demand which is specified with mean μ_d and standard deviation σ_d , $d \in D$
$ D $	denotes the number of uncertain demands
α_d	denotes the level of guarantee of uncertain demand
w_l	denotes the number of wavelengths on the optical link l

Binary parameters:

$\delta_l^{p,d}$	It is equal to 1 if path p for uncertain demand d uses link l , and 0 otherwise.
$\beta_\lambda^{p,d}$	It is equal to 1 if path p for uncertain demand d uses wavelength λ , and 0 otherwise.

Decision variables:

x_d^k	It is equal to 1 if uncertain demand d selects bandwidth model type k , and 0 otherwise.
y_d^p	It is equal to 1 if uncertain demand d selects optical path p , and 0 otherwise.

Objective functions

1) Maximize traffic accommodation

$$\text{Maximize } f1 = \frac{\sum_d \sum_k C_k x_d^k}{|C|} \quad (3)$$

2) Minimize the number of wavelengths

$$\text{Maximize } f2 = \frac{\sum_{l=1}^{|E|} w_l}{|W|} \quad (4)$$

Constraints

The network requirements are incorporated into the mathematical model through the following constraints.

$$\sum_{p=1}^{|P|} y_d^p = 1, \forall d \quad (5)$$

$$\sum_{p=1}^{|P|} \sum_{\lambda=1}^{|W|} \beta_{\lambda}^{p,d} y_d^p = 1, \forall d \quad (6)$$

$$w_l - \sum_{p=1}^{|P|} \sum_{\lambda=1}^{|W|} \sum_{d=1}^{|D|} \delta_l^{p,d} \beta_{\lambda}^{p,d} y_d^p \geq 0, \forall l \quad (7)$$

$$\sum_{k=1}^{|C|} x_d^k = 1, \forall d \quad (8)$$

$$\sum_{k=1}^{|C|} [C_k - (\mu_d + \Phi^{-1}(\alpha_d) \sigma_d)] x_d^k = 1, \forall d \quad (9)$$

Constraint (5) specifies that each uncertain demand can associate to at most one path. Constraint (6) specifies that a path can occupy only one wavelength along a lightpath. Constraint (7) specifies that the number of wavelength on an optical link must more than or equal to the number wavelength used for every lightpath. Constraint(8) specifies that each uncertain demand can associate to at most one bandwidth module type. Constraint (9) specifies that each bandwidth module type selected must more than the uncertain demand with the guarantee level.

REFERENCES

- [1] N. Zhang and H. Bao, "Research on optical communication network structure for IP-over-WDM" Intelligent Systems and Applications, pp.1-4, 2009.
- [2] Meesublak, K. "A two-layer network design problem under traffic uncertainty" ECTI-CON 2009. 6th International Conference, vol. 2, pp. 914-917, 2009.
- [3]
- [4]
- [5] Verbrugge S., Colle D., Pickavet M. and Demeester P., "Common planning practices for network dimensioning under traffic uncertainty" Design of Reliable Communication Networks, 2003. (DRCN 2003), pp. 317-324, 2003.
- [6] Keyao Z. and Mukherjee B. "Traffic grooming in an optical WDM mesh network" Selected Areas in Communications, IEEE Journal vol. 20, Issue 1, pp.122-133, 2002.
- [7] Papadopoulos M., Raftopoulos E. and Shen, H. "Evaluation of short-term traffic forecasting algorithms in wireless networks" Next Generation Internet Design and Engineering, pp. 109, 2006.
- [8] Fei Y., Lemin L., Sheng W. and Xiaoning Z., "A novel method for virtual topology design of WDM networks under traffic demand uncertainty" Communications, Circuits and Systems Proceedings, vol. 3, pp. 1882-1886, 2006.
- [9] Liang D., Yuan X., Bin C. and Yi C. "Throughput optimization routing under uncertain demand for wireless mesh networks" Mobile Adhoc and Sensor Systems, 2007 IEEE International Conference, pp. 1-11, 2007.
- [10] Chi G. and Chan V.W.S., "Topology design and resource dimensioning for optical mesh networks under demand uncertainty" Global Telecommunications Conference, vol 4, pp. 2090-2097, 2005.
- [11] Sasaki G. abd Rozic C., "Cost efficient survivable IP-over-WDM with dual homing" Optical Fiber communication/National Fiber Optic Engineers Conference, pp. 1-3, 2008.
- [12]
- [13] Melle S., Perkins D. and Villamizar, C., "Network cost saving from router bypass in IP-over-WDM core networks" Optical Fiber communication/National Fiber Optic Engineers Conference, pp. 1-10, 2008.
- [14] Correia, N.S.C., Medeiros, M.C.R., "Cost analysis of grooming ports for IP-over-WDM network protection" Advanced industrial conference on telecommunications/service assurance with partial and intermittent resources conference, pp. 326-331, 2005.
- [15] Sunggy K., Sahin G. and Subramaniam S., "Cost efficient LSP protection in IP/MPLS-over-WDM overlay networks" ICC '03. IEEE International Conference, vol. 2, pp. 1278-1282, 2003.
- [16] Crichigno J., Xie C., Shu W., Wu M.Y. and Ghani N., "A multiple-objective approach for throughput optimization and traffic engineering in WDM network" Signals, Systems and Computers, 2009 Conference Record of the Forty-Third Asilomar Conference, pp. 1043-1047, 2009.
- [17] Prathombutr P., Stach J. and Park E.K., "An algorithm for traffic grooming in WDM optical mesh networks with multiple objective" Computer Communications and Networks, 2003. ICCCN 2003. Proceedings. The 12th International Conference, pp. 405-411, 2003.

บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สถาบันวิจัยและพัฒนา
วันที่ 2524/2553
วันที่ 17 ก.ย 2553
เวลา 8:30

หน่วยงาน ศักดิ์สิทธิ์ ศึกษาศาสตร์ โทร.
School /Institute ที่ ๑๕๖๑๔๖๖/๐๖๖๖ วันที่ 30 ส.ค. ๒๕๕๓
เรื่อง ขออนุมัติเบิกเงินอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๕๓ งวดที่ 2
Subject : Request the payment of research allocation for fiscal year. Installment no.

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา
To : Director of Institute of research and development

5๕๓-๙๐๙-๕๖-12-๖๖

ตามที่ข้าพเจ้า ผศ. ดร. ศักดิ์สิทธิ์ พรหมมาก สังกัด สำนักวิชา
As I, a member of Institute of
วิศวกรรมศาสตร์

ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัย ประจำปี
was allocated university research funding for fiscal
ปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๕๓ เพื่อใช้จ่ายในโครงการวิจัยเรื่อง การวางแผนโครงสร้าง 10 ชั้น บนที่ดินแปลง
year for the expenditures of project (name)
วิศวกรรมศาสตร์
ปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๕๓
เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 186,000 บาท นั้น
for the amount of baht,

ข้าพเจ้าขออนุมัติเบิกเงินอุดหนุนการวิจัยเพื่อดำเนินงานวิจัยโครงการ ดังกล่าว ประจำปีงวดที่ 2
I request the payment of research allocation monies for the Installment no.
เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 96,000 บาท (เก้าหมื่นหกพันบาทถ้วน) ตามประมาณการรายจ่าย ดังนี้
for the amount of baht as the following expense estimates:

ค่าจ้างชั่วคราว ประกอบด้วย
Temporary Wages Consisting of:

ค่าจ้างผู้ช่วยวิจัยคุณวุฒิ ปรกฤษณ์ อัคราเดือนละ 7,000 บาท
Research assistant Wages (degree) amount per month.

ระยะเวลา 6 เดือน จำนวน 1 คน เป็นเงิน 42,000 บาท
for duration of months No. of employees total amount per month

ค่าจ้างผู้ช่วยวิจัยคุณวุฒิ อัคราเดือนละ 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 อัคราเดือนละ/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 42,000 บาท
Totaling baht

1. ค่าตอบแทนใช้สอย และวัสดุ ประกอบด้วย
Compensation, service contracting and nonrenewable materials expenses

ค่าจ้างเหมาบริการจัดทำเอกสารและค่าจ้างเหมาอื่นๆ เป็นเงิน 5,000 บาท

ค่าใช้สอยในกรณีรถบัส และ เพลิดเพลิน พลาซ่าวิจัย เป็นเงิน 33,000 บาท

ค่าใช้สอยในกรณีรถจักรยานยนต์ 10 คัน เป็นเงิน 5,000 บาท

total amount baht

ค่าวัสดุสำนักงาน	เป็นเงิน	2,๐๐๐	บาท
ค่าวัสดุคอมพิวเตอร์	total amount	7,๐๐๐	baht
	เป็นเงิน	7,๐๐๐	บาท
ค่าวัสดุเผยแพร่ ค่าทางวารวิชัย และอื่นๆ	total amount	2,๐๐๐	baht
	เป็นเงิน	2,๐๐๐	บาท
	total amount		baht
	เป็นเงิน		บาท
	total amount		baht
	เป็นเงิน		บาท
รวม	total amount	54,๐๐๐	baht
	เป็นเงิน		บาท
Totaling			baht

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติ
Your approval is hereby requested.

(ผศ. ดร. ชัยวัฒน์ พงษ์พภ)
หัวหน้าโครงการวิจัย
Head of project

รองศาสตราจารย์ ดร.กิตติเทพ เพ็ญขจร
หัวหน้าสถานศึกษา
Head of research Department

(รองศาสตราจารย์ นาวาอากาศเอก ดร.วรพจน์) จาริเส
คณบดีสำนักวิชาศิลปกรรมศาสตร์
Dean

20 ส.ค. 2553

(2) เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา ☒ คณะอนุกรรมการฯ ได้รับรองรายงานความก้าวหน้า และการใช้จ่ายเงินฯงวดที่ 1, 2553 แล้ว 10 ก.ย. 53 ☒ ถูกต้อง ครบถ้วน เห็นสมควรอนุมัติตามรายการที่เสนอในวงเงิน 96,๐๐๐ บาท (เกียรติพนัน พงษ์พภ) ก. ธีระ เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป 10 ก.ย. 2553	(3) ☒ อนุมัติให้เบิกเงินอุดหนุนการวิจัยตามรายการ และ เงื่อนไขข้างต้นได้ ☐ โปรดแก้ไขตามข้อ (2) และ..... รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ ทองระอา ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา 13 ก.ย. 2553
(4.1) ☒ เรียน หัวหน้าส่วนการเงินและบัญชี เพื่อโปรดดำเนินการโอนเงินอุดหนุนการวิจัย จำนวน 96,๐๐๐ บาท (เกียรติพนัน พงษ์พภ) เข้าบัญชีเงินฝากออมทรัพย์ธนาคารไทยพาณิชย์ สาขาอยุธยา ชื่อบัญชี มทส. การวางแผนโครงการวิจัย เลขที่บัญชี 707-240320-2 ด้วย จักขอบคุณยิ่ง รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ ทองระอา ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา 13 ก.ย. 2553	(4.2) ☒ เรียน หัวหน้าโครงการวิจัย สวท. ขอส่งสำเนาบันทึกขออนุมัติเงินอุดหนุนการวิจัยเพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐาน สำหรับบันทึกขออนุมัติฉบับจริงได้ส่งให้ส่วนการเงินและบัญชีเก็บไว้เป็นหลักฐานเพื่อใช้ในการดำเนินการโอนเงินเข้าบัญชีโครงการวิจัยแล้ว เพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป ก. ธีระ เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป 13 ก.ย. 2553

บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สถาบันวิจัยและพัฒนา
9855/52
วันที่ 11 พ.ย. 2552
ที่ 4889 โทรสาร 4887

หน่วยงาน ศักดิ์สิทธิ์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ โทร. 4889
School /Institute ศักดิ์สิทธิ์ 0529 อีเมล: ศ.ว. 9855 วันที่ 9 พ.ย. 2552
เรื่อง ขออนุมัติเบิกเงินอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2553 งวดที่ 1
Subject: Request the payment of research allocation for fiscal year Installment no.

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา
To: Director of Institute of research and development

สปท-709-53-12-33

ตามที่ข้าพเจ้า ผศ. ดร. ชูภิมะ พรหมมณีกุล สังกัด สำนักวิชา
As I, a member of Institute of

วิศวกรรมศาสตร์

ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัย ประจำปี
was allocated university research funding for fiscal

งบประมาณ พ.ศ. 2553 เพื่อใช้จ่ายในโครงการวิจัยเรื่อง โครงสร้างแบบโครงข่ายใยหินบนพื้นผิวเหล็ก
year for the expenditures of project (name)

เชิงซ้อนแบบคลื่นหยุ่ใยหินในโครงข่ายใยหินบนพื้นผิวเหล็ก
ของวัสดุ อลูมิเนียมโพธิ์สังกะสี

เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 186,000 บาท นั้น
for the amount of baht,

ข้าพเจ้าขออนุมัติเบิกเงินอุดหนุนการวิจัยเพื่อดำเนินงานวิจัยโครงการ ดังกล่าว ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2553
I request the payment of research allocation monies for the Installment no.

เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 40,000 บาท (สี่หมื่นบาทถ้วน) ตามประมาณการรายจ่าย ดังนี้
for the amount of baht as the following expense estimates:

ค่าจ้างชั่วคราว ประกอบด้วย
Temporary Wages Consisting of:

ค่าจ้างผู้ช่วยวิจัยคุณวุฒิ ปริญญาตรี อัตราเดือนละ 7000 บาท
Research assistant Wages (degree) amount per month.

ระยะเวลา 6 เดือน จำนวน 1 คน เป็นเงิน 42,000 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 42,000 บาท
Totaling baht

1. ค่าตอบแทนใช้สอย และวัสดุ ประกอบด้วย
Compensation, service contracting and nonrenewable materials expenses

ค่าจ้างเหมาในโครงการจัดทําเอกสาร และค่าจ้างเหมาอื่นๆ เป็นเงิน 20,000 บาท
total amount baht

ค่าใช้จ้างในโครงการทดสอบ และเผยแพร่ผลงานวิจัย เป็นเงิน 2,000 บาท
total amount baht

ค่าใช้จ้าง ในโครงการดำเนินการก่อสร้าง ประสานงานวิจัย เป็นเงิน 10,000 บาท
total amount baht

total amount baht

(2) เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา ☐ คณะอนุกรรมการฯ ได้รับรองรายงานความก้าวหน้าและการใช้จ่ายเงินฯ วงครั้งที่.....แล้ว ☒ ถูกต้อง ครบถ้วน เห็นสมควรอนุมัติตามรายการที่เสนอในวงเงิน <u>๑๐,๐๐๐</u> บาท (<u>กัมพันธ์เทพ</u>) <u>กัมพันธ์เทพ</u> (นางสุวิมล มะสันเทียะ) เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป <u>๑๓ พ.ย. ๒๕๕๒</u>	(3) ☒ อนุมัติให้เบิกเงินอุดหนุนการวิจัยตามรายการและเงื่อนไขข้างต้นได้ ☐ โปรดแก้ไขตามข้อ (2) และ..... <u>กัมพันธ์เทพ</u> รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ ทองระอา ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา <u>๑๓ พ.ย. ๒๕๕๒</u>
(4.1) ☒ เรียน หัวหน้าส่วนการเงินและบัญชี เพื่อโปรดดำเนินการโอนเงินอุดหนุนการวิจัย จำนวน <u>๑๐,๐๐๐</u> บาท (<u>เก้าหมื่นบาทถ้วน</u>) เข้าบัญชีเงินฝากออมทรัพย์ธนาคารไทยพาณิชย์ สาขาอยุธยา ชื่อบัญชี <u>คณ. มร.กัมพันธ์เทพ</u> เลขที่บัญชี <u>๖๖๖-๒๔๐๓๒๐-๒</u> ด้วย จักขอบคุณยิ่ง <u>กัมพันธ์เทพ</u> รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ ทองระอา ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา <u>๑๓ พ.ย. ๒๕๕๒</u>	(4.2) ☒ เรียน หัวหน้าโครงการวิจัย สวพ. ขอส่งสำเนาบันทึกขออนุมัติเงินอุดหนุนการวิจัยเพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐาน สำหรับบันทึกขออนุมัติฉบับจริงได้ส่งให้ส่วนการเงินและบัญชีเก็บไว้เป็นหลักฐานเพื่อใช้ในการดำเนินการโอนเงินเข้าบัญชีโครงการวิจัยแล้ว เพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป <u>กัมพันธ์เทพ</u> (นางสุวิมล มะสันเทียะ) เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป <u>๑๓ พ.ย. ๒๕๕๒</u>



สัญญารับเงินอุดหนุนการวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สัญญาฉบับนี้ทำขึ้น ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เลขที่ 111 ถนนมหาวิทยาลัย ตำบลสุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา เมื่อวันที่ 13 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552 ระหว่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดย รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา ซึ่งได้รับมอบอำนาจจากอธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ตามคำสั่งสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี 6/2552 ลงวันที่ 26 กันยายน 2552 และที่ 633/2540 ลงวันที่ 10 ตุลาคม 2540 ซึ่งต่อไปในสัญญานี้เรียกว่า “ผู้ให้ทุน” ฝ่ายหนึ่ง กับ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชุตินา พรหมมาก สังกัดสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เลขที่ 111 ถนนมหาวิทยาลัย ตำบลสุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งต่อไปในสัญญานี้เรียกว่า “ผู้รับทุน” อีกฝ่ายหนึ่ง

คู่สัญญาได้ตกลงกันมีข้อความดังต่อไปนี้

ข้อ 1. ผู้ให้ทุนตกลงให้ทุนอุดหนุนโครงการวิจัย “การวางแผนโครงข่ายไอพีบนการมัลติเพล็กซ์เชิงความยาวคลื่นภายใต้ความไม่แน่นอนของทราฟฟิกเพื่อการใช้งานแบนด์วิธในโครงข่ายแกนหลักของชาติอย่างมีประสิทธิภาพ” ตามเอกสารหมายเลข 3 ตั้งแต่วันที่ 13 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552 ถึง วันที่ 12 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553 เป็นจำนวนเงิน 186,000 บาท (หนึ่งแสนแปดหมื่นหกพันบาทถ้วน) โดย ผู้ให้ทุนจะจ่ายให้แก่ ผู้รับทุน เป็นงวดตามรายละเอียดดังนี้

งวดที่ 1 จ่ายให้เป็นเงินไม่เกินร้อยละ 50 ของเงินอุดหนุนการวิจัยทั้งโครงการ ทั้งนี้จ่ายให้เป็นเงิน 90,000 บาท (เก้าหมื่นบาทถ้วน) ภายใน 2 สัปดาห์ นับแต่วันลงนามในสัญญา

งวดที่ 2 จ่ายส่วนที่เหลือของเงินอุดหนุนการวิจัยทั้งโครงการ ทั้งนี้ จ่ายให้เป็นเงิน 96,000 บาท (เก้าหมื่นหกพันบาทถ้วน) ภายหลังจากที่ ผู้รับทุน ส่งรายงานความก้าวหน้าของโครงการพร้อมรายงานการเงินงวดที่ 1 โดยรายงานดังกล่าวผ่านการพิจารณาและได้รับการรับรองจากคณะกรรมการประจำสถาบันวิจัยและพัฒนาเรียบร้อยแล้ว

ข้อ 2. เอกสารอันเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา ได้แก่

- (1) คำสั่งสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ 6/2552 ลงวันที่ 26 กันยายน 2552
- (2) คำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ 633/2540 ลงวันที่ 10 ตุลาคม 2540
- (3) โครงการวิจัยเรื่อง “การวางแผนโครงข่ายไอพีบนการมัลติเพล็กซ์เชิงความยาวคลื่นภายใต้ความไม่แน่นอนของทราฟฟิกเพื่อการใช้งานแบนด์วิธในโครงข่ายแกนหลักของชาติอย่างมีประสิทธิภาพ”

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

ข้อ 3. ผู้รับทุนจะดำเนินการตามวัตถุประสงค์และรายละเอียดของโครงการวิจัยที่กำหนดไว้ให้ครบถ้วนสมบูรณ์ ตามเอกสารหมายเลข 3 หากเกิดอุปสรรคไม่สามารถดำเนินการได้ด้วยประการใดก็ตามผู้รับทุนจะรับรายงานให้ผู้ให้ทุนทราบทันทีเพื่อพิจารณาหาทางแก้ไขหรือดำเนินการตามที่เห็นสมควรต่อไป

ข้อ 4. รายชื่อหัวหน้าโครงการ ผู้ร่วมทำการวิจัย และรายละเอียดของโครงการตามที่ปรากฏแนบท้ายสัญญา ผู้รับทุนจะเปลี่ยนแปลงไม่ได้ นอกจากจะได้รับขออนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ให้ทุนก่อน

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

ทั้งนี้ โดยถือว่าระเบียบรวมทั้งหลักเกณฑ์และวิธีปฏิบัติข้างต้นนั้น เป็นส่วนหนึ่งของสัญญา

ข้อ 6. ผู้รับทุนจะควบคุมการใช้จ่ายเงินให้เป็นไปอย่างประหยัดและจัดเตรียมหลักฐานบัญชีการจ่ายเงินเพื่อให้ผู้ให้ทุนตรวจสอบได้ทุกโอกาส

ข้อ 7. ผู้รับทุนยินยอมให้ ผู้ให้ทุน หรือผู้ที่ให้ทุนมอบหมายเข้าไปในสถานที่ทำงานของผู้รับทุน หรือสถานที่ที่ผู้รับทุนทำการวิจัยอยู่ เพื่อประโยชน์ในการติดตามและประเมินโครงการได้

ข้อ 8. ผู้รับทุนจะนำส่งผลงานดังนี้

- (1) รายงานความก้าวหน้าพร้อมรายงานการเงินงวดที่ 1/2553
- (2) รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์พร้อมรายงานการเงินงวดที่ 2/2553 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553
- (3) เอกสารสรุปผลงานวิจัย ในรูปแบบและภาษาที่เหมาะสมสำหรับการประชาสัมพันธ์ เผยแพร่ต่อประชาชนทั่วไป โดยส่งพร้อมกับรายงานฉบับสมบูรณ์และตามที่ผู้ให้ทุนกำหนดเป็นคราว ๆ ไป
- (4) การเสนอผลงานด้วยวาจา (Oral Presentation) ตามที่ผู้ให้ทุนกำหนดเป็นคราว ๆ ไป

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

ข้อ 10. ในการเผยแพร่ข้อมูล ข่าวสารอันเกี่ยวกับผลงานวิจัย ในสิ่งพิมพ์ใดหรือสื่อใดในแต่ครั้ง ผู้รับทุนต้องระบุข้อความว่า “ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี” หรือข้อความอื่นที่มีความหมายเหมือนกัน

ข้อ 11. ในกรณีที่ผู้ร่วมวิจัยหลายคน ผู้รับทุนจะต้องเป็นผู้ตรวจสอบดูแลผู้ร่วมวิจัยทุกคนให้ปฏิบัติตามระเบียบ หลักเกณฑ์และวิธีปฏิบัติที่เกี่ยวข้องของผู้ให้ทุนอย่างเคร่งครัด

ข้อ 12. การระงับงานชั่วคราวและการบอกเลิกสัญญา

- (1) ผู้ให้ทุนมีสิทธิระงับงานชั่วคราวหรือบอกเลิกสัญญานี้ได้ ถ้าผู้ให้ทุนเห็นว่าผู้รับทุนไม่ได้ปฏิบัติงานด้วยความชำนาญหรือด้วยความเอาใจใส่ในวิชาชีพเท่าที่พึงคาดหมายได้จากนักวิจัยในระดับเดียวกัน หรือมิได้ปฏิบัติตามข้อสัญญาและเงื่อนไขที่กำหนดในสัญญานี้ ในกรณีเช่นนี้ ผู้ให้ทุนจะมีหนังสือแจ้งให้ผู้รับทุนทราบ และการระงับงานชั่วคราวหรือบอกเลิกสัญญาดังกล่าวจะมีผลในเวลาไม่น้อยกว่า 60 วัน นับถัดจากวันที่ผู้รับทุนได้รับหนังสือบอกกล่าวนั้น
- (2) ผู้รับทุนมีสิทธิบอกเลิกสัญญาได้ ถ้าผู้ให้ทุนมิได้ปฏิบัติหน้าที่ความรับผิดชอบตามที่สัญญาจะปฏิบัติไว้ ในกรณีเช่นนี้ ผู้รับทุนจะต้องมีหนังสือถึงผู้ให้ทุน ระบุรายละเอียดถึงสาเหตุและเหตุผลในการขอเลิกสัญญา ถ้าผู้ให้ทุนมิได้ดำเนินการแก้ไขให้เป็นที่พอใจในระยะเวลา 30 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือบอกกล่าวนั้น ผู้รับทุนมีสิทธิบอกเลิกสัญญาได้
- (3) ในกรณีที่ผู้รับทุนไม่สามารถทำการวิจัยให้เสร็จตามที่ได้ตกลงไว้ ผู้รับทุนยินยอมคืนเงินอุดหนุนการวิจัยพร้อมทั้งเครื่องมือ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ที่รับไปแล้วทั้งหมด หรือบางส่วนทั้งนี้ให้อยู่ในดุลพินิจของผู้ให้ทุน

ข้อ 13. ผู้ให้ทุนเป็นเจ้าของเครื่องมือ อุปกรณ์ หรือครุภัณฑ์ใด ๆ ที่ผู้รับทุนได้จัดซื้อโดยทุนทรัพย์ของผู้ให้ทุน จนกว่าจะมีการตกลงเป็นอย่างอื่น

ข้อ 14. ผู้รับทุนจะใช้และบำรุงรักษาครุภัณฑ์การวิจัยของผู้ให้ทุนให้อยู่ในสภาพดี ใช้การได้อยู่เสมอ และผู้รับทุนยินยอมให้ผู้ให้ทุนหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจากผู้ให้ทุนตรวจตราครุภัณฑ์การวิจัยซึ่งเป็นทรัพย์สินของผู้ให้ทุนได้ทุกขณะและทุกโอกาส และเมื่อเสร็จสิ้นการวิจัยตามโครงการแล้ว ผู้รับทุนจะส่งคืนครุภัณฑ์ให้แก่ ผู้ให้ทุนทันที นอกจากจะมีการตกลงกันเป็นอย่างอื่น

ข้อ 15. การบอกกล่าว

บรรดาคำบอกกล่าวหรือการให้ความยินยอมหรือความเห็นชอบใด ๆ ตามสัญญานี้ต้องทำเป็นหนังสือและจะถือว่าได้ส่งไปโดยชอบแล้ว หากได้จัดส่งทางหนึ่งทางใดดังต่อไปนี้ คือ

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

ก. ที่อยู่ของผู้ให้ทุน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

111 ถ. มหาวิทยาลัย ด. สุรนารี

อ. เมือง จ. นครราชสีมา 30000

ข. ที่อยู่ของผู้รับทุน

สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

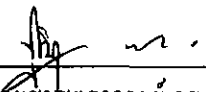
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

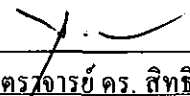
111 ถ. มหาวิทยาลัย ต. สุรนารี

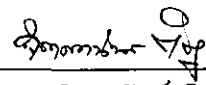
อ. เมือง จ. นครราชสีมา 30000

สัญญานี้ทำขึ้นสองฉบับมีข้อความตรงกัน คู่สัญญาได้อ่านและเข้าใจข้อความในสัญญา โดย
ตลอดแล้ว จึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน และต่างเก็บไว้ฝ่ายละหนึ่งฉบับ

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

(ลงชื่อ)  ผู้รับทุน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุติมา พรหมมาก)
หัวหน้าโครงการวิจัย

(ลงชื่อ)  พยาน
(รองศาสตราจารย์ ดร. สิทธีชัย แสงอาทิตย์)
หัวหน้าสถานวิจัย
สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

(ลงชื่อ)  พยาน
(นางสาวจิตตานันท์ ทิถุถ)
เจ้าหน้าที่สถาบันวิจัยและพัฒนา

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

แบบ ว-1ค

(ฉบับปรับปรุงปี พ.ศ. 2551)

แบบเสนอโครงการวิจัย

ประกอบการเสนอ ของงบประมาณ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2553 ตามมติคณะรัฐมนตรี

ชื่อโครงการวิจัย (ภาษาไทย) การวางแผนโครงข่ายไอพินบนการมัลติเพิล็กซ์เชิงความยาวคลื่นภายใต้ความไม่
แน่นอนของทราฟฟิกเพื่อการใช้งานแบนด์วิดท์ในโครงข่ายแกนหลักของชาติ
อย่างมีประสิทธิภาพ

(ภาษาอังกฤษ) IP over WDM Network Planning Under Traffic Uncertainty for Efficient
Bandwidth Utilization in National Backbone Networks

ส่วน ก : ลักษณะโครงการวิจัย

✓ โครงการวิจัยใหม่

..... โครงการวิจัยต่อเนื่องระยะเวลา.....ปี ปีนี้เป็นปีที่.....รหัสโครงการวิจัย (จากระบบ NRPM).....

I ระบุความสอดคล้องของโครงการวิจัยกับยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม
แห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550-2554)

ยุทธศาสตร์การปรับโครงสร้างเศรษฐกิจให้สมดุลและยั่งยืน

3.2 การสร้างภูมิคุ้มกันของระบบเศรษฐกิจ

II ระบุความสอดคล้องของโครงการวิจัยกับนโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ (พ.ศ. 2551-2553)

ยุทธศาสตร์การวิจัยที่ 3 การสร้างศักยภาพและความสามารถในการพัฒนาทางวิชาการและ

ทรัพยากรบุคคล

กลยุทธ์การวิจัยที่ 1 การพัฒนานวัตกรรมและองค์ความรู้ใหม่ทางวิทยาศาสตร์ ทางสังคมศาสตร์
และการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ในวิทยาการต่าง ๆ

แผนงานวิจัยที่ 1 การวิจัยและพัฒนา นวัตกรรมและองค์ความรู้ใหม่ทางวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี เช่น เทคโนโลยีชีวภาพ วัสดุศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสาร นาโน
เทคโนโลยี วิทยาศาสตร์การแพทย์และสาธารณสุข เทคโนโลยีด้านอวกาศโทรคมนาคม เป็น
ต้น

III ระบุความสอดคล้องของโครงการวิจัยกับกลุ่มเรื่องที่ควรวิจัยเร่งด่วนตามนโยบายและยุทธศาสตร์การ
วิจัยของชาติ (พ.ศ. 2551-2553)

9. เทคโนโลยีใหม่และเทคโนโลยีที่สำคัญเพื่ออุตสาหกรรม

IV ระบุความสอดคล้องของโครงการวิจัยกับนโยบายรัฐบาล

1. นโยบายเร่งด่วนที่จะเริ่มดำเนินการในปีแรก เรื่อง

1.14 เปรียบเทียบการดำเนินงานที่สำคัญของประเทศ

2. นโยบายระยะการบริหารราชการ 4 ปี ของรัฐบาล

2.2 นโยบายเศรษฐกิจ ได้แก่เรื่อง

2.2.1 การเงินการคลัง

2.2.2 ปรับโครงสร้างเศรษฐกิจ

2.2.3 โครงสร้างพื้นฐานและระบบบริหารจัดการขนส่งมวลชนสินค้าและบริการ

2.2.4 พลังงาน

2.2.5 เทคโนโลยีสารสนเทศ

ส่วน ข : องค์ประกอบในการจัดทำโครงการวิจัย

1. ผู้รับผิดชอบและหน่วยงาน:

หัวหน้าโครงการ ผศ.ดร.สุติมา พรหมมาก สัดส่วนที่ทำงานวิจัย 50%

สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม สำนักวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

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

โทรศัพท์: 0-4422-4392

โทรสาร: 0-4422-4603

E-mail: cprommak@sut.ac.th

ผู้ช่วยวิจัย นักศึกษาระดับปริญญาโท สัดส่วนที่ทำงานวิจัย 50%

สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

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

โทรศัพท์: 0-4422-4392

โทรสาร: 0-4422-4603

2. ประเภทของงานวิจัย:

การวิจัยประยุกต์ (Applied Research) ✓

3. สาขาวิชาการและกลุ่มวิชาที่ทำการวิจัย:

สาขาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมการวิจัย

4. คำสำคัญ (Keywords) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษของโครงการวิจัย:

การวางแผนโครงข่าย, ความไม่แน่นอนของทราฟฟิก, ไอพีเนกการมัลติเพล็กซ์เชิงความยาวคลื่น ✓

Network Planning, Traffic Uncertainty, IP over WDM ✓

5. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย:

ในช่วงหลายทศวรรษที่ผ่านมาได้มีการพัฒนาระบบสื่อสารโทรคมนาคมของประเทศ โดยเฉพาะการพัฒนาในส่วนโครงข่ายแกนหลักของชาติซึ่งได้มีการพัฒนาจากการใช้งานเทคโนโลยีไมโครเวฟ มาจนถึงการใช้ระบบส่งสัญญาณใยแก้วนำแสงซึ่งเริ่มแรกเป็นแบบที่ส่งลำแสงเดียวในแต่ละใยแก้ว จนกระทั่งในปัจจุบันเป็นระบบที่สามารถส่งหลายลำแสงผ่านไปในใยแก้ว โดยใช้เทคโนโลยีที่เรียกว่า การมัลติเพล็กซ์เชิงความยาวคลื่น (WDM: Wavelength Division Multiplexing) การใช้งานแบนด์วิธของโครงข่ายแกนหลักก็มีลักษณะที่เปลี่ยนไปเช่นกัน ในอดีตลักษณะการใช้งานจะอยู่ในรูปของการจองแบนด์วิธในโครงข่ายแกนหลักเพื่อใช้เชื่อมต่อระบบสื่อสารระหว่างชุมสายโทรศัพท์ของเครือข่ายโทรศัพท์ ไม่ว่าจะเป็นชุมสายของเครือข่ายโทรศัพท์สาธารณะ หรือเครือข่ายโทรศัพท์เซลลูลาร์ แบนด์วิธที่ทำการจองดังกล่าวก็สามารถกำหนดขนาดต่างๆได้ตามมาตรฐานการมัลติเพล็กซ์ PDH/SDH (Plesiochronous Digital Hierarchy/ Synchronous Digital

Hierarchy) นั่นคือสามารถจองแบนด์วิดท์ขนาดตั้งแต่ E1 (1.544 Mbps) จนถึง E4 (274.176 Mbps) หรือ ตั้งแต่ STM-0 (51.84 Mbps) จนถึง STM-256 (40 Gbps) ลักษณะการจองแบนด์วิดท์ดังกล่าวเป็นการสร้างเส้นทางสื่อสารเพื่อเชื่อมต่อระหว่างชุมสายหรือโหนดต่างๆภายในเครือข่ายสื่อสารแบบถาวร นั่นคือไม่ว่าจะมีทราฟฟิกวิ่งผ่านเส้นทางนั้นหรือไม่ ก็จะมีการจองแบนด์วิดท์อยู่ตลอดเวลา ทำให้ทราฟฟิกอื่นๆภายในโครงข่ายแกนหลักไม่สามารถใช้งานแบนด์วิดท์ดังกล่าวได้

ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาระบบส่งข้อมูลของโครงข่ายแกนหลักโดยใช้เทคโนโลยีการสื่อสารไอฟิบระบบส่งสัญญาณใยแก้วนำแสง เช่น เทคโนโลยี IP over WDM [1] การใช้งานแบนด์วิดท์เพื่อส่งข้อมูลระหว่างโหนดภายในโครงข่ายแกนหลักที่ใช้เทคโนโลยีดังกล่าวมีลักษณะการใช้งานที่ขนาดของแบนด์วิดท์ที่ต้องการเพื่อส่งข้อมูลระหว่างคู่โหนดต่างๆมีขนาดไม่คงที่ โดยจะมีการเปลี่ยนแปลงตามปริมาณทราฟฟิกที่ต้องการส่งระหว่างคู่โหนดนั้นๆ ลักษณะดังกล่าวเรียกว่า ความไม่แน่นอนของทราฟฟิก (traffic uncertainty) ดังนั้นการที่จะใช้วิธีการกำหนดเส้นทางและการจองแบนด์วิดท์แบบถาวรที่ใช้สำหรับโครงข่ายแกนหลักแต่เดิมนั้นจึงไม่เหมาะที่จะนำมาใช้กับระบบที่ความต้องการของการทราฟฟิกมีลักษณะแปรปรวนดังเช่นในโครงข่ายแกนหลักแบบ IP over WDM

โครงการที่นำเสนอนี้จึงมุ่งพัฒนาวิธีการวางแผนโครงข่ายภายในโครงข่ายแกนหลักซึ่งเน้นที่วิธีการกำหนดเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดภายใต้ความไม่แน่นอนของทราฟฟิก เพื่อแก้ปัญหาเรื่องการจัดสรรแบนด์วิดท์และเลือกเส้นทางสื่อสารให้มีความเหมาะสมสำหรับการรองรับทราฟฟิกที่มีลักษณะแปรปรวนในโครงข่ายแกนหลักที่ใช้เทคโนโลยีแบบ IP over WDM ซึ่งจะส่งผลให้การใช้งานแบนด์วิดท์ในโครงข่ายแกนหลักของชาติมีความคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

6. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย:

1. เพื่อคิดค้นและพัฒนาวิธีการวางแผนโครงข่าย ซึ่งเน้นที่วิธีการกำหนดเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดภายใต้ความแปรปรวนของทราฟฟิกสำหรับระบบส่งสัญญาณแกนหลักของชาติเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานแบนด์วิดท์ในโครงข่ายแกนหลักของชาติให้คุ้มค่าที่สุด
2. เพื่อพัฒนาสมการคณิตศาสตร์สำหรับการกำหนดเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดที่สามารถรับประกันการจัดสรรแบนด์วิดท์ที่เพียงพอให้กับความต้องการของทราฟฟิกในโครงข่ายแกนหลักภายใต้สถานะที่ทราฟฟิกมีความแปรปรวน
3. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้งานแบนด์วิดท์ในโครงข่ายแกนหลักภายใต้สถานะที่ทราฟฟิกมีความแปรปรวน โดยใช้วิธีการกำหนดเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดที่พัฒนาขึ้น และมีการพิจารณาการรับประกันการจัดสรรแบนด์วิดท์ให้กับความต้องการของทราฟฟิก โดยพิจารณาการรับประกันที่ระดับต่างๆ

7. ขอบเขตของโครงการวิจัย:

1. พัฒนาสมการคณิตศาสตร์สำหรับการกำหนดเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดให้กับทราฟฟิกในโครงข่ายแกนหลักของชาติ
2. พิจารณาโครงข่ายแกนหลักที่ใช้เทคโนโลยีการสื่อสารไอฟิบระบบส่งสัญญาณใยแก้วนำแสง เช่น IP over WDM

3. ลักษณะทางสถิติของทราฟฟิกที่พิจารณาในโครงข่ายมีการกระจายแบบ Gaussian โดยพารามิเตอร์ที่กำหนดคุณลักษณะของทราฟฟิกได้แก่ ค่าเฉลี่ย (mean) และค่าความแปรปรวน (variance)
4. กำหนดขนาดของแบนด์วิดท์เพื่อรองรับความต้องการทราฟฟิกสำหรับแต่ละข่ายเชื่อมโยง (link) ของโครงข่ายแกนหลัก
5. พิจารณาระดับการรับประกัน (guarantee level) การจัดสรรแบนด์วิดท์ให้กับความต้องการของทราฟฟิกที่ระดับต่างๆ เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้งานแบนด์วิดท์ในโครงข่ายแกนหลักภายใต้สถานะที่ทราฟฟิกมีความแปรปรวน
6. พัฒนาระบบอินเตอร์เฟซเพื่อให้ผู้วางแผนโครงข่ายสามารถควบคุมพารามิเตอร์ในการกำหนดเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดให้กับทราฟฟิกได้

8. ทฤษฎี และกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย (Conceptual Framework):

โครงข่ายแกนหลักที่ใช้เทคโนโลยีการสื่อสารไอพินระบบส่งสัญญาณใยแก้วนำแสงเช่น เทคโนโลยี IP over WDM [1] เป็นการใช้งานแบบที่ไม่มีการจองแบนด์วิดท์แบบถาวรสำหรับสร้างเส้นทางเชื่อมต่อระหว่างโหนดภายในเครือข่ายสื่อสาร แต่จะทำการสร้างเส้นทางและจองแบนด์วิดท์เป็นครั้งคราวตามความต้องการของทราฟฟิก (traffic demand) โดยที่ปริมาณของทราฟฟิกในช่วงเวลาต่างๆก็อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ ลักษณะดังกล่าวเรียกว่า ความไม่แน่นอนของทราฟฟิก (traffic uncertainty) ซึ่งทำให้เกิดความไม่แน่นอนของขนาดแบนด์วิดท์ที่ต้องใช้ในเส้นทางสื่อสารที่เชื่อมระหว่างโหนดต้นทางถึงโหนดปลายทาง งานวิจัย [2,3] ทำการสังเกต เก็บข้อมูล และวิเคราะห์ทราฟฟิกไอพินในโครงข่ายแกนหลักทางสถิติ พบว่าเมื่อทราฟฟิกจากหลายเส้นทางมาผ่านข่ายเชื่อมโยง (link) เดียวกัน ซึ่งเรียกว่า ทราฟฟิกที่รวมตัวกัน (aggregated traffic demand) ทราฟฟิกที่รวมตัวกันดังกล่าวมีลักษณะการกระจายแบบ Gaussian [2,3] ดังนั้นการวางแผนเส้นทางสำหรับโครงข่ายที่รองรับทราฟฟิกที่มีลักษณะดังกล่าว หากใช้วิธีการที่พิจารณาเฉพาะค่าเฉลี่ยของทราฟฟิก (mean traffic value) ก็อาจทำให้แบนด์วิดท์ที่จองให้กับเส้นทางสื่อสารไม่เพียงพอที่จะรองรับกรณีที่ทราฟฟิกแปรปรวนจนอาจมีปริมาณทราฟฟิกสูงเกินกว่าขนาดแบนด์วิดท์ที่จองไว้ ส่วนวิธีการที่พิจารณาค่าสูงสุดของทราฟฟิก (peak traffic value) จะมีการจองแบนด์วิดท์ไว้เท่ากับค่าสูงสุดของทราฟฟิกตามสถิติ ซึ่งขนาดของแบนด์วิดท์ดังกล่าวอาจมากกว่าขนาดของแบนด์วิดท์ที่ใช้ในวิธีที่พิจารณาค่าเฉพาะค่าเฉลี่ยของทราฟฟิกอยู่มาก แต่โอกาสที่ทราฟฟิกจะมีระดับสูงขนาดนั้นเป็นไปได้น้อย ดังนั้นการจองแบนด์วิดท์เท่ากับค่าสูงสุดของ ทราฟฟิกจึงเป็นการใช้งานทรัพยากรโครงข่าย ซึ่งในที่นี้คือแบนด์วิดท์อย่างไม่คุ้มค่า ดังนั้นในการกำหนดเส้นทางและจองแบนด์วิดท์ที่เหมาะสมที่สุดให้กับทราฟฟิกในโครงข่ายแกนหลักที่รองรับทราฟฟิกไอพินด้วยเทคโนโลยี IP over WDM จึงต้องคำนึงถึงลักษณะทางสถิติของทราฟฟิกที่รวมตัวกัน โดยพิจารณาค่าเฉลี่ย (mean) และค่าความแปรปรวน (variance) ของทราฟฟิก และไม่ทำการจองแบนด์วิดท์มากเกินไปจนความจำเป็น แต่สามารถกำหนดระดับการรับประกัน (guarantee level) ในการจองแบนด์วิดท์ที่เพียงพอเพื่อให้สามารถรองรับความแปรปรวนของทราฟฟิกได้ ซึ่งเป็นแนวทางการวางแผนโครงข่ายที่จะรวมอยู่ในสมการคณิตศาสตร์ที่จะพัฒนาขึ้นมาในโครงการวิจัยนี้สำหรับการกำหนดเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดให้กับทราฟฟิกในโครงข่ายแกนหลัก โดยสมการคณิตศาสตร์ดังกล่าวจะพัฒนาให้อยู่ในรูปของ Linear programming และ/หรือ Piecewise linear programming ในกรณีที่มิได้แปร nonlinear เข้ามาเกี่ยวข้อง

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

จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมา การวางแผนโครงข่ายที่เน้นวิธีการกำหนดเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดให้กับทราฟฟิกในโครงข่ายแกนหลักส่วนมากเสนอวิธีการที่ใช้ Deterministic approaches ซึ่งเป็นขั้นตอนวิธี (algorithms) หรือ แบบจำลองคณิตศาสตร์ (mathematical models) ที่มีสมมติฐานว่าผู้วางแผนโครงข่ายรู้ปริมาณที่แน่นอนของทราฟฟิกภายในโครงข่าย โดยทำการสร้างเส้นทางและจองแบนด์วิดท์ไว้แบบถาวร แนวทางดังกล่าวไม่ได้พิจารณาความแปรปรวนหรือความไม่แน่นอนของทราฟฟิกซึ่งถือว่าเป็นคุณสมบัติที่สำคัญของทราฟฟิกที่ส่งผ่านระบบสื่อสารภายในโครงข่ายแกนหลักที่ใช้เทคโนโลยีแบบ IP over WDM ในงานวิจัย [4,5] ได้ใช้ค่าเฉลี่ยของทราฟฟิก (mean traffic value) ในการระบุปริมาณของทราฟฟิกในแบบจำลองคณิตศาสตร์ ส่วนงานวิจัย [6,7] ได้ใช้ค่าสูงสุดของทราฟฟิก (peak traffic value) เพื่อรับประกันการจัดสรรแบนด์วิดท์ให้กับทราฟฟิก ณ เวลาที่ทราฟฟิกในโครงข่ายมีความหนาแน่นสูงที่สุด อย่างไรก็ตามการใช้ค่าเฉลี่ยหรือค่าสูงสุดของทราฟฟิกในการวางแผนโครงข่ายประเภทที่ทราฟฟิกมีลักษณะแปรปรวนอาจทำให้เกิดความผิดพลาดในการจัดสรรแบนด์วิดท์คืออาจมีการจองแบนด์วิดท์มากเกินไปหรือน้อยกว่าที่ควรจะเป็น[8]

งานวิจัยแนวทางอื่นที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนโครงข่ายแกนหลักได้แก่งานวิจัยที่มีการพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของทราฟฟิก เช่น งานวิจัย [9] ได้เสนอการวิเคราะห์ความไว (sensitivity analysis) ในการวางแผนโครงข่ายซึ่งเป็นการประเมินผลกระทบจากการเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ต่างๆในปัญหาที่พิจารณา ส่วนงานวิจัย [10,11] ได้มีการพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของปริมาณทราฟฟิกในโครงข่าย และได้มีการใช้ค่าส่วนเผื่อที่คงที่ (fixed margin) เพื่อรองรับความแปรปรวนของทราฟฟิกที่อาจเกิดขึ้น โดยในงานวิจัย [11] ได้พิจารณาการวางแผนโครงข่าย ATM ซึ่งได้มีการใช้ค่าส่วนเผื่อที่คงที่ในแบบจำลองคณิตศาสตร์เพื่อรับประกันอัตราการปฏิเสธการใช้ช่องสัญญาณเนื่องจากแบนด์วิดท์อาจถูกจองไว้หมดแล้ว วิธีการใช้ค่าส่วนเผื่อที่คงที่นี้ถือว่าเป็นวิธีเหมือน Deterministic approaches ดังกล่าวแล้วข้างต้นเพราะยังไม่ได้มีการพิจารณาความไม่แน่นอนหรือความแปรปรวนของทราฟฟิกโดยการใช้ตัวแปรทางสถิติอื่นๆในการกำหนดลักษณะความแปรปรวนของไอพีทราฟฟิกซึ่งเป็นแนวทางที่จะพัฒนาขึ้นมาในโครงการวิจัยที่น่าเสนอ

10. เอกสารอ้างอิง (references) ของโครงการวิจัย:

- [1] N. Ghani, S. Dixit, and T. S. Wang, "On IP-over-WDM integration," *IEEE Communications Magazine*, Mar 2000, vol. 38, pp. 72-84.
- [2] J. Kilpi and I. Norros, "Testing the Gaussian approximation of aggregate traffic," in *Proc. Internet Measurement Workshop*, 2002, pp. 49-61.
- [3] T. Telkamp, "Traffic characteristics and network planning," ISMA, Oct 2002.
- [4] S. Suri, M. Waldvogel, and P.R. Warkhede, "Profile-based routing: a new framework for MPLS traffic engineering," in *Proc. QoIS*, 2001.
- [5] M. Roughan, M. Thorup and Y. Zang, "Traffic engineering with estimated traffic matrices," in *Proc. USENIX/ACM*, 2003.
- [6] M. Johansson and A. Gunnar, "Data-driven Traffic Engineering: techniques, experiences and challenges," in *Proc. BROADNETS*, 2006.
- [7] H. Wang, H. Xie, L. Qiu, Y. Yang, Y. Zhang and A. Greenberg, "COPE: Traffic Engineering in Dynamic Networks," in *Proc. GLOBECOM*, 2007.

- [8] J. R. Birge and F. Louveaux, *Introduction to Stochastic Programming*, Springer series in operations research. Springer, New York, 1997.
- [9] J.M. Mulvey, R.J. Vanderbei, and S.A. Zenios, "Robust optimization of large-scale systems," *Operation Research*, Mar/Apr 1995, vol. 43, pp. 264-281.
- [10] E.A. Medova, "Chance-constrained stochastic programming for integrated services network management," *Annals of Operation Research*, 1998, vol. 81, pp. 213-229.
- [11] S. Verbrugge, D. Colle, M. Pickaver, P. Demeester, "Common planning practices for network dimensioning under traffic uncertainty," in *Proc. DRCN*, Oct 2003, pp.317-323.

11. ประโยชน์ที่ได้รับและหน่วยงานที่น่าผลการวิจัยไปใช้:

- 11.1 ได้เทคนิคการเพิ่มประสิทธิภาพการกำหนดเส้นทางที่สามารถรับประกันการจัดสรรแบนด์วิดท์ที่เพียงพอให้กับความต้องการของทราฟฟิกในโครงข่ายแกนหลัก ซึ่งเทคนิคที่น่าเสนอนี้สามารถเป็นองค์ความรู้ในการวิจัยและประยุกต์ใช้ต่อไป
- 11.2 ได้บทความวิจัยที่มีคุณค่าทางวิชาการต่อวงการศึกษาศึกษาและวิจัย
- 11.3 ได้ผลิตนักวิจัยซึ่งเป็นบัณฑิตระดับปริญญาโทที่มีคุณภาพ และมีประสบการณ์ในการทำงานวิจัยซึ่งสามารถผลิตผลงานที่มีประโยชน์ได้

หน่วยงานที่น่าผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. สถาบันการศึกษาและหน่วยงานวิจัยที่มีความสนใจเกี่ยวกับการพัฒนาเทคนิคการกำหนดเส้นทางให้กับความต้องการของทราฟฟิกในโครงข่ายแกนหลัก
2. หน่วยงานทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ที่ทำหน้าที่ดูแลควบคุมระบบการทำงานของโครงข่ายแกนหลักที่เป็นระบบส่งสัญญาณใยแก้วนำแสงความเร็วสูง

12. แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือผลงานวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย:

ผลการวิจัยในส่วนของการพัฒนาวิธีการและสมการคณิตศาสตร์สำหรับการกำหนดเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดที่สามารถรับประกันการจัดสรรแบนด์วิดท์ที่เพียงพอให้กับความต้องการของทราฟฟิกในโครงข่ายแกนหลักภายใต้สภาวะที่ทราฟฟิกมีความแปรปรวนถือเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่จะเผยแพร่ด้วยการเขียนบทความวิจัย นำเสนอ และตีพิมพ์ในเอกสารการประชุมวิชาการระดับประเทศ เช่น Electrical Engineering Conference (EECON) หรือ การประชุมวิชาการระดับนานาชาติ เช่น International Conference on the Optical Internet (COIN) เป็นต้น นอกจากนี้ยังจะเผยแพร่ผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยจะให้นักวิจัย และผู้สนใจดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ของสาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

13. วิธีการดำเนินการวิจัยและสถานที่ทำการทดลอง:

13.1 วิธีการดำเนินการวิจัย

- ศึกษาและสำรวจวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิธีการวางแผนโครงข่าย ซึ่งเน้นที่วิธีการกำหนดเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดภายใต้ความแปรปรวนของทราฟฟิกสำหรับระบบส่งสัญญาณใยแก้วนำแสงความเร็วสูง

สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม ห้อง B12 ชั้น 4 อาคารวิชาการ และห้องปฏิบัติการบัณฑิตศึกษาวิศวกรรม
โทรคมนาคม อาคารเครื่องมือ 4 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ระยะเวลาที่ทำการวิจัย ตั้งแต่ เดือน ตุลาคม พ.ศ.2552 ถึง เดือน กันยายน พ.ศ.2553 รวม 1 ปี

[illegible]

15. ปัจจัยที่เอื้อต่อการวิจัย (ถ้ามี):

อุปกรณ์การวิจัยที่ต้องการเพิ่มเติม :

เครื่องคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง ซึ่งจะได้มาจากการ upgrade เครื่องคอมพิวเตอร์เดิมที่มีอยู่ โดยการเปลี่ยน main board และการเพิ่ม RAM เป็นต้น หากไม่ทำการเพิ่มสมรรถนะของเครื่องคอมพิวเตอร์จะทำให้การทดสอบการทำงานของโปรแกรมการกำหนดเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดที่สามารถรับประกันการจัดสรรแบนด์วิดท์ให้กับกราฟฟิกในโครงข่ายแกนหลักที่พัฒนาขึ้นเป็นไปอย่างล่าช้า และไม่มีประสิทธิภาพ ซึ่งอาจทำให้ไม่สามารถทำการทดสอบตัวแปรต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม และครบถ้วนตามต้องการ

16. งบประมาณของโครงการวิจัย:

รายการค่าใช้จ่าย	จำนวน (บาท)
1. ค่าจ้างชั่วคราว	
ค่าจ้างผู้ช่วยวิจัย จำนวน 1 คน อัตราค่าจ้าง 7,000 บาท/เดือน (12 เดือน)	84,000
2. ค่าใช้สอย	
- ค่าใช้จ่ายเพื่อการพิมพ์และจัดทำสำเนาเอกสาร เข้าปกเย็บเล่ม และค่าจ้างเหมาอื่นๆ	25,000
- ค่าใช้จ่ายในการถ่ายทอด และเผยแพร่ผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการ หรือการตีพิมพ์ผลงานวิจัย (ค่าลงทะเบียน และค่าในจ่ายอื่นๆในการเผยแพร่)	35,000
(หมายเหตุ เบิกจ่ายตามอัตราของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี)	
- ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ การติดต่อประสานงานต่างๆ ในการทำวิจัย ค่าไปรษณีย์ และพัสดุ	15,000
3. ค่าวัสดุ ได้แก่	
- วัสดุสำนักงาน	7,000
- วัสดุคอมพิวเตอร์ (อุปกรณ์บันทึกข้อมูล, UPS, หมึกพิมพ์ และวัสดุคอมพิวเตอร์อื่นๆ)	15,000
- วัสดุโฆษณาและเผยแพร่, ค่าวารสาร, บทความวิจัย, ตำรา, technical reports และอื่นๆ	5,000
รวมงบประมาณที่เสนอขอในปี 2553	186,000

ตรวจสอบแล้ว

17. ผลสำเร็จที่คาดว่าจะได้รับ:

17.1 การศึกษาวิจัยระยะแรกจะได้ออกแบบกรอบวิธี และสมการคณิตศาสตร์สำหรับการวางแผนโครงข่าย ซึ่งเน้นที่วิธีการกำหนดเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดภายใต้ความแปรปรวนของกราฟฟิกสำหรับระบบส่งสัญญาณแกนหลัก

- ผลผลิตที่ได้ในระยะนี้คือ กรอบวิธี และสมการคณิตศาสตร์สำหรับการวางแผนโครงข่าย ซึ่งเน้นที่วิธีการกำหนดเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดภายใต้ความแปรปรวนของกราฟฟิกสำหรับระบบส่งสัญญาณแกนหลัก
- ผลสำเร็จระยะนี้ ถือเป็นผลสำเร็จเบื้องต้น (P)

5 พ.ย. 2552

17.2 การศึกษาวิจัยและพัฒนาในระยะต่อมจะได้ทำการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมชุดทดลองเพื่อกำหนดเส้นทางของกราฟฟิคในโครงข่ายแกนหลัก

- ผลผลิตที่ได้ในระยะนี้คือ ชุดทดลองและโปรแกรมเพื่อกำหนดเส้นทางของกราฟฟิคในโครงข่ายแกนหลัก

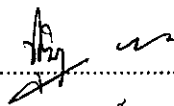
ผลสำเร็จระยะนี้ ถือเป็นผลสำเร็จถึงกลาง (I)

17.3 การศึกษาวิจัยและพัฒนาในระยะต่อมาจะเป็นการทดสอบและวิเคราะห์เทคนิคการกำหนดเส้นทางของกราฟฟิคในโครงข่ายแกนหลักที่พัฒนาขึ้น โดยจะทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้งานแบบตัววัดที่ในโครงข่ายแกนหลักภายใต้สภาวะที่กราฟฟิคมีความแปรปรวน

- ผลผลิตที่ได้ในระยะนี้คือ ผลการทดสอบและวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้งานแบบตัววัดที่ในโครงข่ายแกนหลักเมื่อใช้วิธีการกำหนดเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดที่พัฒนาขึ้น

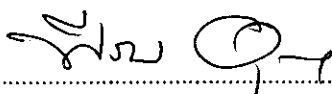
ผลสำเร็จนี้ถือเป็นผลสำเร็จตามเป้าประสงค์ (G)

18. คำชี้แจงอื่นๆ: ไม่มี

(ลายเซ็น) 
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชูติมา พรหมมาก)

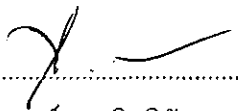
หัวหน้าโครงการวิจัย

วันที่ 12 เดือน พ.ค. พ.ศ. 2552

(ลายเซ็น) 
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พีระพงษ์ อุฑารสกุล)

หัวหน้าสาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

วันที่ 12 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2552

(ลายเซ็น) 
(รองศาสตราจารย์ ดร. สิริชัย แสงอาทิตย์)

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

วันที่ 12 เดือน มิ.ย. พ.ศ. 2552

ส่วน ก : ประวัติผู้วิจัย

1. ชื่อ (ภาษาไทย) นางสาว ชุตินา พรหมมาก
(ภาษาอังกฤษ) Miss Chutima Prommak
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน: 3309900625520
3. ตำแหน่งปัจจุบัน : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
4. หน่วยงานที่อยู่ที่ติดต่อได้พร้อมโทรศัพท์และโทรสาร
สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
โทร (0)-44-22-4393
โทรสาร (0)-44-22-4603

5. ประวัติการศึกษา

ปีจบการศึกษา	ระดับปริญญา	ชื่อปริญญา	สาขาวิชา	วิชาเอก	ชื่อสถาบันศึกษา	ประเทศ
2547	Doctor of Philosophy	Ph.D.	Telecommunications	Telecommunications	University of Pittsburgh	U.S.A.
2541	Master degree	MSc.	Telecommunications	Telecommunications	University of Colorado at Boulder	U.S.A.
2535	Bachelor degree	B.Eng (Hons)	Electrical Engineering	Electrical Engineering	Khon Kaen University	Thailand

6. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ :
Network planning and optimization, Wireless network planning, Optical backbone network planning, Heuristic optimization
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ :
 - 7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย: ไม่มี
 - 7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย:
 - (1) ชื่อโครงการวิจัย: การออกแบบเครือข่ายท้องถิ่นไร้สายขนาดใหญ่ที่รับประกันคุณภาพการให้บริการ
 - (2) ชื่อโครงการวิจัย: การจัดสมดุลโหลดแบบพลวัตสำหรับเครือข่ายท้องถิ่นแบบไร้สายเพื่อปรับปรุงสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

- (3) ชื่อโครงการวิจัย: การออกแบบเครือข่ายท้องถิ่นไร้สายที่มีประสิทธิภาพเพื่อคุณภาพการให้บริการที่เหมาะสมที่สุดโดยใช้วิธีการแบบหลายวัตถุประสงค์

7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว :

ชื่อโครงการวิจัย: การออกแบบเครือข่ายท้องถิ่นไร้สายขนาดใหญ่ที่รับประกันคุณภาพการให้บริการ

สถานะภาพในการทำวิจัย: หัวหน้าโครงการวิจัย

การเผยแพร่:

- **C. Prommak** and B. Deeka “Cross-layer Network Design for Quality of Services in Wireless Local Area Networks: Optimal Access Point Placement and Frequency Channel Assignment”, IAENG International Journal of Computer Science, 2007, vol. 35 issue 1, pp. 149-153.
- **C. Prommak** and B. Deeka “Network Design for Quality of Services in Wireless Local Area Networks: a Cross-layer Approach for Optimal Access Point Placement and Frequency Channel Assignment”, Proc. The 2007 International Conference of Wireless Networks (ICWN), London, U.K., July 2-4, 2007, pp. 1471-1475.
- **C. Prommak** and B. Deeka “Optimal Frequency Channel Assignment for WLANs Using Hybrid SIR and CSMA/CA Considerations”, Proc. The 2007 Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications, and Information Technology (ECTI) International Conference, Mae Fah Luang University, Chiang Rai, Thailand, May 9-12, 2007, vol. 1, pp. 809-812.

7.4 งานวิจัยที่กำลังทำ :

- (1) ชื่อโครงการวิจัย: การออกแบบเครือข่ายท้องถิ่นไร้สายที่มีประสิทธิภาพเพื่อคุณภาพการให้บริการที่เหมาะสมที่สุดโดยใช้วิธีการแบบหลายวัตถุประสงค์

สถานะภาพในการทำวิจัย: หัวหน้าโครงการวิจัย

การเผยแพร่:

- **C. Prommak** “Multi-Objective Network Design and Optimization for Wireless Local Area Networks”, Proc. the 71th International Conference on Application of Electrical Engineering (AEE08), Trondheim, Norway, July 2-4, 2008, pp. 21-27.
- **C. Prommak** “Network Design and Optimization for Quality of Services in Wireless Local Area Networks using Multi-Objective Approach”, WSEAS Transactions on communications (accepted August 31, 2008)

- (2) ชื่อโครงการวิจัย: การจัดสมดุลโหลดแบบพลวัตสำหรับเครือข่ายท้องถิ่นแบบไร้สายเพื่อปรับปรุงสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

สถานะภาพในการทำวิจัย: หัวหน้าโครงการวิจัย

การเผยแพร่:

- **C. Prommak** and A. Jantaweetip “Hybrid Association Control Scheme and Load Balancing in Wireless LANs”, Proc. of the World Academy of Science, Engineering and Technology, International Conference on Communication Systems and Computer Networks (CSCN08), Heidelberg, Germany, vol. 34, Sept 24-26, 2008.

การตีพิมพ์เผยแพร่บทความวิจัยอื่นๆ ได้แก่:

- E. Eksook and **C. Prommak** "Optical Access Network Design for Reliability Optimization in 3G Cellular Networks", Proc. the 7th International Conference on the Optical Internet (COIN08), Akihabara, Tokyo, Japan, Oct 14-16, 2008.
- E. Eksook and **C. Prommak** "Reliability Optimization for 3G Cellular Access Networks", Proc. of the World Academy of Science, Engineering and Technology, International Conference on Communication Systems and Computer Networks (CSCN08), Heidelberg, Germany, vol. 34, Sept 24-26, 2008.
- **C. Prommak** and E. Eksook "Reliability Analysis for 3G Cellular Topological Network Design", Proc. The 2007 International Conference on Engineering and Environment (ICEE), Prince of Songkhla University, Songkhla, Thailand, May 10-11, 2007.
- K. Weesapen, A. Munjirungkoon, **C. Prommak**, L. Wuttisittikulkij, "A Heuristic Algorithm Based on Tabu Search for Routing and Wavelength Assignment in Multicast Multi-Wavelength Multi-Fiber Networks", IEEE Sarnoff Symposium, Mar 27-28, 2006
- **C. Prommak** and B. Deeka, "On the Analysis of the Optimal Frequency Planning for Wireless Local Area Networks", The Fourth PSU Engineering Conference (PEC-4), Dec 2005
- B. Deeka and **C. Prommak**, "Access Delay Analysis in Channel Reservation of Media Access Control Protocol for High Bit-Rate Wireless Communication Systems", The 28th Electrical Engineering Conference (EECON-28), Oct 2005
- K. Weesapen, A. Jaturongkapanya, **C. Prommak**, "Design of WDM Networks for Multicast Traffic Using Ring Topology with Single Link Failure Protection Capability", The Second National Conference on Optics and Applications (NCOA-2), Feb 4, 2005
- **C. Prommak**, J. Kabara, D. Tipper, "Demand-based network planning for large scale WLANs", Broadband Wireless Services and Applications (BroadWISE), Oct 2004
- **C. Prommak**, J. Kabara, D. Tipper, C. Charnsripinyo, "Next generation wireless LAN system design", MILCOM, Oct 2002. Pages: 473 - 477 vol.1
- **C. Prommak**, D. Tipper, "Load distribution-survivable lightpath routing for the optical virtual private network", High Performance Switching and Routing (HPSR), May 2002. Pages:278 – 282

การเปิดบัญชีเงินฝากโครงการวิจัย

เอกสารประกอบสัญญาเลขที่ 23 / 2553

โครงการวิจัยเรื่อง การวางแผนโครงสร้างของระบบการผลิตพืชไร่เพื่อลดความเสียหายได้ตามไม่แน่นอน
ของทรัพยากรการผลิต การใช้งานแบบตัววัดในโครงสร้างแบบหลักของชาติ ๑๖๖ มีประสิทธิภาพ

ชื่อบัญชี มทส. การวางแผนโครงการ 7107

เลขที่บัญชี _____

ธนาคาร ไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) สาขาย่อย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

รายนามผู้มีอำนาจสั่งจ่าย

- | | |
|------------------------------------|---------------------|
| 1. <u>รศ. นอ. ด. วรพลณ์ จันทิต</u> | คณบดี |
| 2. <u>รศ. ดร. สิริชัย แผ้วถาวร</u> | หัวหน้าสถานวิจัย |
| 3. <u>ผศ. ดร. ชุติมา พรหมมา</u> | หัวหน้าโครงการวิจัย |

เงื่อนไขการตั้งจ่าย

ผู้มีอำนาจส่งจ่าย 2 ใน 3

ลงนาม _____
 (นาย ต. ทิม พรมมา.)
 ผู้รับทุน

แผนการใช้จ่ายเงินอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2553

Research Expenditure for Fiscal Year 2010

โครงการวิจัยเรื่อง... การวางแผนโครงสร้างไอพีบนการมีสิทธิเพิกถอนเพื่อความปลอดภัยของประชาชนที่ไม่แน่นอนของกราฟฟิค
 Name of Project... เพื่อประโยชน์ของสังคมในโครงการ แผนงานวิจัยของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

รายการค่าใช้จ่าย Expenditures	งบประมาณ (บาท) Budget (baht)		
	งวดที่ 1* 1 st Installment	งวดที่ 2 2 nd Installment	รวมทั้งหมด Total
1. ค่าจ้างชั่วคราว ประกอบด้วย โปรดแสดงรายละเอียด Temporary Wages (Show details)			
- ค่าจ้างผู้ช่วยวิจัย	42,000	42,000	84,000
รวมค่าจ้างชั่วคราว Total	42,000	42,000	84,000
ค่าตอบแทน ใช้สอย วัสดุ ประกอบด้วย (โปรดแสดงรายละเอียด) Compensation, Service contracting, and nonrenewable materials expenses (show details)			
- ค่าจ้างเหมาในการจัดทำเอกสารและค่าจ้างเหมาอื่นๆ	20,000	5,000	25,000
- ค่าใช้จ่ายในการดัดแปลงและเผยแพร่ผลงานวิจัย	2,000	33,000	35,000
- ค่าใช้จ่ายในการตีพิมพ์เอกสาร คิดต่อปีงบประมาณวิจัย	10,000	5,000	15,000
- วัสดุสำนักงาน	5,000	2,000	7,000
- วัสดุคอมพิวเตอร์	8,000	7,000	15,000
- วัสดุเผยแพร่ผลการวิจัยต่อบุคคลตามวิจัย และอื่นๆ	3,000	2,000	5,000
รวมค่าตอบแทน ใช้สอยและค่าวัสดุ Total	48,000	54,000	102,000
3. ค่าครุภัณฑ์ ประกอบด้วย (โปรดแสดงรายละเอียด) Equipment (show details)	-	-	-
รวมค่าครุภัณฑ์ Total			
รวมทั้งสิ้น (1+2+3) Grand total	90,000	96,000	186,000

(ลงชื่อ)..... หัวหน้าโครงการ

(ผศ.ดร. ชัยมา พรหมมาก)

Head of Project

E-5 พ.ย. 2552

หมายเหตุ * ค่าใช้จ่ายรวมทั้งสิ้นของงวดที่ 1 เบิกได้ไม่เกินร้อยละ 50 ของค่าใช้จ่ายทั้งโครงการในแต่ละปี ยกเว้นกรณีที่

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



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

ชื่อนิติ
NAME

มทล. การวางแผนโครงข่ายไอที
กระทำการแทนโดย ดร. ชติมา พรหมมากและหรือด
แสงอา

ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน)
SIAM COMMERCIAL BANK PUBLIC COMPANY LIMITED

0707 สาขามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

เลขที่บัญชี
ACCOUNT NO.

707-240320-2

บัญชีเงินฝากออมทรัพย์
SAVINGS ACCOUNT

0008755932

8755932

(สมุดเล่มนี้สามารถตรวจสอบยอดคงเหลือโดยเครื่องปรับยอดสมุดอัตโนมัติได้)



บันทึกข้อความ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงาน ฝ่ายธุรการ สถาบันวิจัยและพัฒนา โทร. 4702 โทรสาร 4750

ที่ สร 5621/ 1136

วันที่ 6 พ.ย. 2552

เรื่อง การทำสัญญารับเงินอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2553

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชุติมา พรหมมาก สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

พร้อมบันทึกนี้ สถาบันวิจัยและพัฒนาขอส่งเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการทำสัญญารับเงินอุดหนุนการวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2553 ประกอบด้วย

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

เพื่อให้การจัดทำสัญญารับเงินอุดหนุนการวิจัยเป็นไปอย่างถูกต้องและสมบูรณ์ จึงขอความร่วมมือจากท่านในการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ลงนามในสัญญารับเงินอุดหนุนการวิจัยทั้ง 2 ฉบับ พร้อมด้วยพยาน 1 ท่าน ตามที่ระบุ
2. กรอกรายละเอียดในแบบขออนุมัติเบิกเงินอุดหนุนการวิจัยเพื่อขอเบิกจ่ายเงินงวดที่ 1/2553 ตามวงเงินที่ระบุไว้ในสัญญา

สำหรับแบบฟอร์มต่าง ๆ ซึ่งจะต้องส่งให้สถาบันวิจัยฯ โปรดใช้ตามแบบที่ส่งมาด้วยแล้ว หรือติดต่อเจ้าหน้าที่สถานวิจัยในสำนักวิชาของท่าน หรือ ดูจากเว็บไซต์ ของสถาบันฯ ที่ <http://www.sut.ac.th/ird>

จึงเรียนมาเพื่อโปรดดำเนินการต่อไป และโปรดส่งเอกสารตามข้อ 1 และ 2 คืนให้สถาบันวิจัยฯ ภายในวันที่ 30 พฤศจิกายน-2552 ทั้งนี้ เมื่อผู้เกี่ยวข้องลงนามในสัญญาครบถ้วนและอนุมัติให้เบิกจ่ายเงินงวดที่ 1/2553 แล้ว สถาบันวิจัยฯ จะส่งสัญญาคู่ฉบับพร้อมทั้งสำเนาแบบขออนุมัติเบิกเงินอุดหนุนการวิจัยที่ได้รับอนุมัติแล้วให้ท่านเพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐานต่อไป

(รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา



บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สถาบันวิจัยและพัฒนา	2543/52
รับที่	
วันที่	14 ต.ค. 2552
เวลา	10.30

หน่วยงาน สถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ โทรศัพท์ 4229 โทรสาร 4220

ที่ ศร.5614(22)/ 0421

วันที่ 15 ตุลาคม 2552

เรื่อง ขอส่งเอกสารทำสัญญาโครงการวิจัย ประจำปีงบประมาณ 2553

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

สถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ขอส่งเอกสารทำสัญญาโครงการวิจัยที่ได้รับจัดสรรงบประมาณ
จากสำนักงบประมาณ ประจำปีงบประมาณ 2553 จำนวน 2 โครงการ ๆ ละ 2 ชุด

ชื่อโครงการ	หัวหน้าโครงการ	งบประมาณ
1. การออกแบบตัวป้อนที่เหมาะสมที่สุดสำหรับ สายอากาศแถวลำดับสะท้อน SUT7-709-53-12-02	อ.ดร.ปิยาภรณ์ กระฉอดนอก	201,000
2. การวางแผนโครงข่ายไอพินบนการมัลติเพล็กซ์เชิงความ ยาวคลื่นภายใต้ความไม่แน่นอนของทราฟฟิกเพื่อการใช้ งานแบนด์วิดท์ในโครงข่ายแกนหลักของชาติอย่างมี ประสิทธิภาพ SUT7-709-53-12-33	ผศ.ดร.ชุติมา พรหมมาก	186,000

นางสาว...

นางสาว...

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

เรียน ฝ่ายธุรการ
เพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป

(รองศาสตราจารย์ ดร. สิทธิชัย แสงอาทิตย์)
หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ปฏิบัติการแทนคณบดี

(ดร.ดร. อนันต์ นนทนาท)

15 ต.ค. 2552