



บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สถาบันวิจัยและพัฒนา	1834/48
วันที่	8 ส.ค. 2548
เวลา	15:30 น.

หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ โทร. 4422
ที่ ศร5614(5)/243 วันที่ 7 ธันวาคม 2548
เรื่อง ส่งรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์จำนวน 25 เล่ม

สทท-705-46-12-39

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา (ผ่านหัวหน้าสถานวิจัยสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์)

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
1. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ จำนวน 25 เล่ม
 2. แผ่นดิสก์บันทึกบทคัดย่อ จำนวน 1 แผ่น
 3. สำเนาบัญชีเงินฝากของโครงการวิจัย
 4. สำเนารายงานการใช้จ่ายเงินงวดสุดท้าย

จากผลการพิจารณาของคณะกรรมการพิจารณากันกรองและจัดสรรงบประมาณ
โครงการวิจัย ได้มีมติรับรองรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ของโครงการวิจัยเรื่อง “การศึกษาผลของการลด
ขนาดของข้อมูลในกระบวนการทำเหมืองข้อมูล” (รหัสโครงการ SUT7-705-46-12-37) โดยไม่มีการแก้ไข
กระผมจึงได้จัดทำรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์จำนวน 25 เล่ม, แผ่นดิสก์บันทึกบทคัดย่อ จำนวน 1 แผ่น,
และสำเนาบัญชีเงินฝากของโครงการวิจัย ในส่วนของรายงานการใช้จ่ายเงินงวดสุดท้ายและหลักฐาน
ใบเสร็จรับเงินที่เกิดจากการดำเนินงานวิจัย ได้จัดส่งให้สถาบันวิจัยและพัฒนาตั้งแต่วันที่ 27 มิถุนายน
2548 (ตามสำเนาเอกสารแนบ 4)

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

1) 6 เล่ม ถูกส่งไป

ใน 3 วันแรก

รชช.48

รศ.น.ท.ดร. สุรวดี สุจิตร์
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา
๙ 13 ธ.ค. ๔8
น

ศาสตราจารย์ ดร.กิตติศักดิ์ เกิดประสพ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติศักดิ์ เกิดประสพ)

หัวหน้าโครงการวิจัย

7-8.ค.48

๑) ส่ง ๑๖ เล่ม

ซึ่งจะนำส่งมอบให้ ผอ.วิจัย disette มาดอ

11/12/48 ผอ.วิจัย

น

13 ธ.ค. 48

(25/5)

หน้าหน้าใต้รถ: ๔๕. ดร. กิจศักดิ์ . เกิดประหล

4. ...และมี ... มาทดสอบบดคองเหลือโดยเครื่องปรียบอกสมุฉัตโนมิติได้

707-2-15951-0

AUTHORIZED SIGNATURE

Измѣненъ допѣлъ $\checkmark$ $\text{тм} = 26.93 \text{ мт}$

ສຳມະທູນ

Another interview

รายงานแสดงการใช้จ่ายเงินอุดหนุนการวิจัย
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
Research Expenditure Report

1. โครงการวิจัยเรื่อง.....การศึกษาผลของการลดขนาดของข้อมูลในกระบวนการทำเหมืองข้อมูล
2. ชื่อหัวหน้าโครงการ.....ผศ.ดร.กิตติศักดิ์ เกิดประสพ...สำนักวิชา.....วิศวกรรมศาสตร์.....
3. ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ...2546.....ทั้งสิ้น
.....50,000.....บาท โดยได้รับเงินจากมหาวิทยาลัยครั้งล่าสุดและใช้จ่ายไปแล้ว ดังนี้
☒ งวดที่ ...1... ได้รับเงิน.....25,000.... บาท ใช้จ่ายจริงไปทั้งสิ้น...25,012.50..... บาท
☒ งวดที่ ...2... ได้รับเงิน.....25,000.... บาท ใช้จ่ายจริงไปทั้งสิ้น.....25,015.90..... บาท

ดังรายละเอียดต่อไปนี้

รายการค่าใช้จ่าย	งบประมาณ (บาท)				หมายเหตุ
	ได้รับจัดสรร ตลอดปี	เบิกจ่ายแล้ว ในงวดก่อน	เบิกจ่ายใน งวดนี้	คงเหลือเบิกจ่าย ครั้งต่อไป	
ค่าตอบแทน ใช้สอย และวัสดุ ประกอบด้วย					
- ค่าสำเนาบทความวิชาการ	10,000	0	0	10,000.00	
- ค่าถ่ายเอกสาร และค่าจ้างเหมาต่างๆ	5,000	6,580	17,373	- 18,953.00	
- ค่าวัสดุคอมพิวเตอร์ (แผ่นดิสก์, แผ่นซีดี, หมึกพิมพ์, และวัสดุคอมพิวเตอร์อื่นๆ) และค่าวัสดุสำนักงาน	35,000	18,432.50	7,642.90	8,924.60	
รวม	50,000	25,012.50	25,015.90	- 28.40	ค่าใช้จ่าย ส่วนที่เกิน (28.40 บาท) ไม่ขอเบิก
รวมค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น	50,000	25,012.50	25,015.90	- 28.40	

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อมูลความดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ).....หัวหน้าโครงการ

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



บันทึกข้อความ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงาน.....ฝ่ายธุรการ สถาบันวิจัยและพัฒนา.....โทรศัพท์ / โทรสาร 4750

ที่.....ศธ.5621/.....วันที่.....๕ 9 พ.ค. 2549

เรื่อง.....นำส่งหลักฐานค่าใช้จ่ายของโครงการวิจัยและเงินโอนเข้าบัญชีมหาวิทยาลัย.....

เรียน หัวหน้าส่วนการเงินและบัญชี

สถาบันวิจัยและพัฒนาขอส่งหลักฐานค่าใช้จ่ายของโครงการวิจัยที่ดำเนินการแล้วเสร็จและหลักฐานการโอนเงินเข้าบัญชีมหาวิทยาลัย ประจำปีงบประมาณ 2546 ของสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 1 โครงการ ดังนี้

โครงการ	หัวหน้าโครงการ	งบประมาณที่ได้รับจัดสรร	ค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นของโครงการ	จำนวนเงินคงเหลือ	ดอกเบี้ย	เงินที่โอนเข้าบัญชีมหาวิทยาลัย (วันที่โอนเงิน)
การศึกษาผลของการลดขนาดของข้อมูลในกระบวนการทำเหมืองข้อมูล	ผศ.ดร.กิตติศักดิ์ เกิดประสพ	50,000.00	50,028.40 (ในส่วนที่เกินไม่ขอเบิกเพิ่ม)	0.00	28.36	28.36 โอน 3 เม.ย. 49

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป

(รองศาสตราจารย์ ร.ท. ดร. สราวุธ สุจิตธร)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

ถ้าเนาเรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติศักดิ์ เกิดประสพ



บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สถาบันวิจัยและพัฒนา
ปีที่ ๑๕/๕๑
วันที่ 10 ส.ค. 2549
เวลา 15:30 น.

หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ โทร. 4422

ที่ ศบ5614(5)/ ๖ วันที่ 9 มกราคม 2549

เรื่อง ดำเนินการปิดบัญชีโครงการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา (ผ่านหัวหน้าสถานวิจัยสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์)

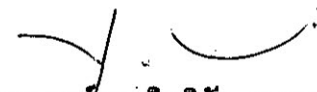
เนื่องด้วยโครงการวิจัยเรื่อง “การศึกษาผลของการลดขนาดของข้อมูลในกระบวนการทำเหมืองข้อมูล” (รหัสโครงการ SUT7-705-46-12-37) ได้ดำเนินการเสร็จสมบูรณ์และได้จัดส่งรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์แล้วจำนวน 25 เล่มเมื่อวันที่ 7 ธันวาคม 2548

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาแจ้งการดำเนินการเพื่อปิดบัญชีโครงการวิจัยและนำส่งคืนดอกเบี้ยจำนวน 28.32 บาท (ตามเอกสารแนบ)



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติศักดิ์ เกิดประสพ)

หัวหน้าโครงการวิจัย

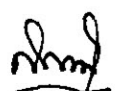

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย แสงอาทิตย์)

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

ปฏิบัติการแทนคณบดี

เรียน คุณสุวิมล

ไม่ติดหนี้โครงการต่อไป


18 ส.ค. 49

การโอนเงิน อภิชาติพงศ์
(๑๕๕๖)

14/01/03 09:12 1059K*2350 707-215951 BY BR707
NEW P/B NO.-00002960049

(สมุดเล่มนี้สามารถตรวจสอบยอดคงเหลือโดยเครื่องป้อนยอดสมุดอัตโนมัติได้)

นาย ม.ส.โครงการกระบวนกรทำเหมืองขุด

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

สาขาออม ธนาคารพาณิชย์ไทยโดยธนาคาร

SAVING ACCOUNT NO.

707-2-15951-0

2960049



ผู้มีอำนาจลงนาม
AUTHORIZED SIGNATURE

DATE	TYPE	DEBIT	CREDIT	BALANCE
14/01/03	CCO	++++++500.00	*****500.00	1059K
04/02/03	XDN	++++25,000.00	*****25,000.00	1059K
20/03/03	XWD	-----20,500.00	*****5,000.00	1059E
	INT	++++++11.08		
25/06/03	TAX	-----0.00	*****5,011.08	0000/
	INT	++++++6.26		
25/12/03	TAX	-----0.00	*****5,017.34	0000/
27/05/04	XDN	++++25,000.00	*****30,017.34	1058E
04/06/04	XWD	-----29,000.00	*****1,017.34	1059E
25/06/04	IN	++++++17.00	*****1,024.34	0000/CON
25/12/04	IN	++++++1.28	*****1,025.62	0000/ASYG
25/06/05	IN	++++++1.27	*****1,026.93	0000A
25/10/05	CW	-----1,000.00	*****26.93	1182
25/12/05	IN	++++++1.39	*****28.32	0000A

ศร 5621/ว. 344



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
111 ถนนมหาวิทยาลัย ตำบลสุรนารี
อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30000

13 ธันวาคม 2548

เรื่อง ขอมอบรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรียน บรรณารักษ์หอสมุดแห่งชาติ

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ จำนวน 3 โครงการ

ด้วยสถาบันวิจัยและพัฒนา ได้รวบรวมรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ของโครงการวิจัยที่ดำเนินการแล้วเสร็จในช่วงเดือนธันวาคม 2548 จำนวน 3 โครงการ คือ

- โครงการวิจัย เรื่อง "การออกแบบคลัสเตอร์สำหรับกลุ่มเครื่องแม่ข่ายโปรแกรมประยุกต์"
- โครงการวิจัย เรื่อง "การศึกษาความสามารถในการประมาณค่าแรงยกเพื่อใช้ในการป้องกันอันตรายต่อร่างกายเนื่องจากการทำงาน กรณีกลุ่มตัวอย่างพนักงานอุตสาหกรรมในจังหวัดนครราชสีมา"
- โครงการวิจัย เรื่อง "การศึกษามูลของการลดขนาดของข้อมูลในกระบวนการทำเหมืองข้อมูล"

เพื่อเป็นการเผยแพร่ผลงานวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา จึงขอมอบรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ดังกล่าวมาเพื่อใช้ประโยชน์ตามเห็นสมควรต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และพิจารณาดำเนินการ

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นาวาอากาศโท ดร.สุราวุฒิ สุจิตจร)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

ฝ่ายเผยแพร่ผลงานวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา

โทรศัพท์ (044) 22-4756 โทรสาร (044) 224750

๐๕ : 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รณนภ พรหม
2. ศาสตราจารย์ หอสมุด สืบค้น/เอกสาร กองหอสมุดแห่งชาติ

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

S U R A N A R E E U N I V E R S I T Y O F T E C H N O L O G Y

111 UNIVERSITY AVENUE, SUB DISTRICT SURANAREE, MUANG DISTRICT, NAKHON RATCHASIMA 30000, THAILAND Tel. (044) 223000 Fax. (044) 224070

① Summa Asia + Dhok.

ginn.

1A on. 48.



บันทึกข้อความ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ฝ่ายประสานงานการวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา โทร. 4753 โทรสาร 4750

หน่วยงาน.....

ศธ 5621/๙๘ ๒

ที่..... วันที่ ๒๘ พฤศจิกายน ๒๕๔๘

เรื่อง..... แจ้งผลการพิจารณารายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติศักดิ์ เกิดประสพ

เรียน หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

ตามที่ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติศักดิ์ เกิดประสพ ได้ส่งร่างรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์เรื่อง การศึกษาผลของการลดขนาดของข้อมูลในกระบวนการทำเหมืองข้อมูล เพื่อเสนอคณะกรรมการพิจารณาลั่นกรองและจัดสรรงบประมาณโครงการวิจัยนั้น ผลการพิจารณาของคณะกรรมการฯ มีมติรับรองรายงานดังกล่าวโดยไม่มีการแก้ไข

ในการนี้สถาบันวิจัยและพัฒนาจึงใคร่ขอความร่วมมือจากท่านในการแจ้งหัวหน้าโครงการวิจัยดังกล่าวส่งเอกสารที่เกี่ยวข้องให้สถาบันวิจัยและพัฒนา ภายในวันที่ ๒๘ ธันวาคม ๒๕๔๘ ตามรายการดังนี้

1. รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์ จำนวน ๒๕ เล่ม (เพื่อนำไปเผยแพร่ให้หน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้องต่อไป กรณีที่มีข้อจำกัดในการเผยแพร่ โปรดแจ้งให้สถาบันวิจัยและพัฒนา ทราบโดยด่วนด้วย)
 2. diskette ที่ copy file ข้อมูลบทความภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน ๑ แผ่น
 3. รายงานการใช้จ่ายเงินงวดสุดท้าย (ตามแบบ สบวพ.-ง-02)
 4. หลักฐานใบเสร็จรับเงินที่เกิดจากการดำเนินงานวิจัยตลอดโครงการ
 5. กรณีที่มีการใช้จ่ายเงินอุดหนุนการวิจัยในการซื้อครุภัณฑ์หรือหนังสือ ต้องส่งครุภัณฑ์หรือหนังสือดังกล่าวคืนสถาบันวิจัยและพัฒนาด้วย
 6. สำเนาบัญชีเงินฝากของโครงการวิจัยเฉพาะหน้าที่มีการเคลื่อนไหวของเงิน (เพื่อตรวจสอบเบื้องต้น โดยสถาบันวิจัยและพัฒนา จะแจ้งให้หัวหน้าโครงการวิจัยทราบอีกครั้งเพื่อดำเนินการโอนเงินคงเหลือและดอกเบี้ยที่เกิดขึ้นทั้งหมดให้มหาวิทยาลัยต่อไป)
- (สำหรับรายละเอียดในข้อ 3-6 โปรดสอบถามเพิ่มเติมที่ฝ่ายธุรการของสถาบันฯ โทร. 4750)

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและโปรดแจ้งให้หัวหน้าโครงการวิจัยดำเนินการต่อไปด้วยจักษอบุคคลนี้ พร้อมนี้ได้ส่งคืนร่างรายงานฯ มาด้วยแล้ว

(รองศาสตราจารย์ น.ท. ดร.สราวุฒิ สุจิตจร)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา



บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สถาบันวิจัยและพัฒนา	
วันที่	15/10/68
วันที่	27 ต.ค. 2548
เวลา	15:30 น.

หน่วยงาน... สถาบันวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์... โทรศัพท์ 4229 โทรสาร 4220
ที่... ศธ 5614(22)/ 333... วันที่ 27 ตุลาคม 2548
เรื่อง... ส่งรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ (ฉบับร่าง).....

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

สถาบันวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ส่งรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ (ฉบับร่าง) ซึ่งผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว เพื่อเสนอคณะกรรมการพิจารณากลับกรองและจัดสรรงบประมาณโครงการวิจัยรับรองต่อไป จำนวน 3 โครงการ ๆ ละ 6 เล่ม ดังนี้

ชื่อโครงการ	หัวหน้าโครงการ
1. การศึกษาผลของการลดขนาดของข้อมูลในกระบวนการทำเหมืองข้อมูล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติศักดิ์ เกิดประสพ
2. การศึกษาความสามารถในการประมาณค่าแรงยกเพื่อใช้ในการป้องกันอันตรายต่อร่างกาย เนื่องจากการทำงานกรณีกุ่มตัวอย่างพนักงานอุตสาหกรรมในจังหวัดนครราชสีมา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรศิริ จงกล
3. การพัฒนาอุปกรณ์กำลังรับแรงเฉือนของรอยแตกในหินโดยใช้คุณสมบัติของหินที่วัดได้ในภาคสนาม	รองศาสตราจารย์ ดร.กิตติเดช ฝิพงษ์ลว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

๖/๑๐/๖๘
เพื่อส่งเอกสาร

รศ.น.ท.ดร. สราวุฒิ สุจิตจร
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สิทธิชัย แสงอาทิตย์)
หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ปฏิบัติการแทนคณบดี



บันทึกข้อความ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

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

ที่.....ศธ 5621/ 842.....วันที่..... 18 ตุลาคม 2548

เรื่อง.....รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติศักดิ์ เกิดประสพ

เรียน หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

ตามที่ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติศักดิ์ เกิดประสพ ได้ส่งร่างรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ เรื่อง การศึกษาผลของการลดขนาดของข้อมูลในกระบวนการทำเหมืองข้อมูล ซึ่งได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก มหาวิทยาลัยประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2546 นั้น บัดนี้ร่างรายงานดังกล่าวได้ผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิ (Reader) ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องแล้ว โดยไม่มีข้อแก้ไขเพิ่มเติมทางวิชาการ และให้ข้อเสนอแนะว่า “ ควรพัฒนา งานวิจัยต่อไปเพื่อนำไปใช้ประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรม ”

สถาบันวิจัยและพัฒนาจึงใคร่ขอความร่วมมือในการแจ้งให้หัวหน้าโครงการวิจัยทราบผลการ พิจารณาของ Reader และขอให้จัดส่งร่างรายงานการวิจัย จำนวน 6 ชุด ให้สถาบันฯ ภายในวันที่ 21 พฤศจิกายน 2548 เพื่อนำเสนอคณะอนุกรรมการพิจารณากลับกรองและจัดสรรงบประมาณโครงการวิจัย พิจารณารับรอง รายงานต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา พร้อมนี้ได้ส่งคืนร่างรายงานการวิจัยมาด้วยแล้ว

(รองศาสตราจารย์ น.ท. ดร.สุราวุฒิ สุจิตจร)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

ส่วน ค การประเมินผลหลังสิ้นสุดการวิจัย

หัวข้อ	ไม่สามารถ ประเมินผล ได้	ความเห็นในการประเมินผล (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		B	20	16
2. ความมีคุณค่าของผลการวิจัย		B	20	16
3. ความคุ้มค่าของผลการวิจัย		B	20	16
4. ผลลัพธ์ของการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์		E	15	3
5. การเผยแพร่ผลการวิจัยและทรัพยากร ปัญหาที่เกิดจากการวิจัย		A	15	15
6. ผลกระทบ (Impacts) ที่เกิดจากการนำผลการ วิจัยไปใช้		B	10	8
รวม			100	73

ผลสรุปคุณภาพโดยรวมของผลการวิจัย

$\sum PX$	=	88 - 100	☐ ดีมาก
		75 - 87	☐ ดี
		62 - 74	☒ ใช้ได้
		49 - 61	☐ พอใช้
		< 49	☐ ควรปรับปรุง

ข้อเสนอแนะของผู้ประเมินผลเพื่อการพัฒนางานวิจัยต่อไป

(ระบุประเด็น/เรื่องที่จะพัฒนางานวิจัยต่อไป และแนวทางการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์)

ควรพัฒนาวิจัยต่อไปเพื่อแก้ไขปัญหาสังคมไทยในรูปธรรม

ลงชื่อผู้ประเมินผล วิวัฒน์ สอน
(ผศ.ดร. พิชญ์ หทัย สอน)
ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์
9, กันยายน, 2548

เห็นชอบกับการประเมินผลการวิจัยนี้

ลงชื่อผู้บริหารหน่วยงาน _____
(_____)
ตำแหน่ง _____
_____ / _____ / _____

7. ผลกระทบ (Impacts) จากการเผยแพร่และถ่ายทอดผลการวิจัย

เลือกตอบเพียงข้อใดข้อหนึ่งว่าผลการวิจัยที่ได้เผยแพร่และถ่ายทอดไปแล้วมีผลกระทบ หรือไม่มี หรือไม่ทราบ หากมีผลกระทบจากการเผยแพร่และถ่ายทอดผลการวิจัยให้เลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อว่ามีผลกระทบตรงตามข้อใด พร้อมทั้งระบุว่าเป็นอย่างไรในแต่ละกรณี ถ้าไม่มีผลกระทบให้ระบุสาเหตุ

ลงชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย/ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย/ผู้อำนวยการแผนงานวิจัยบูรณาการผู้ให้ข้อมูล

ตำแหน่ง และวัน/เดือน/ปี ที่ให้ข้อมูล

ส่วน ก การประเมินผลหลังสิ้นสุดการวิจัย

(ผู้เชี่ยวชาญของหน่วยงานเป็นผู้ประเมินผล เฉพาะ โครงการวิจัย/แผนงานวิจัย/แผนงานวิจัยบูรณาการ ที่ดำเนินการเสร็จแล้ว)

การประเมินผลหลังสิ้นสุดการวิจัยของโครงการวิจัย/แผนงานวิจัย/แผนงานวิจัยบูรณาการ ได้กำหนดหัวข้อที่ใช้ในการประเมินผลไว้ ดังนี้

1. การบรรลุวัตถุประสงค์หลักของการวิจัย (20 คะแนน)

พิจารณาว่าผลการวิจัยบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากน้อยเพียงไร

2. ความมีคุณค่าของผลการวิจัย (20 คะแนน)

ประเมินคุณภาพของผลการวิจัย องค์ความรู้หรือภูมิปัญญาที่ได้รับจากการวิจัย โดยพิจารณาจากผลของการวิจัยที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ และ/หรือการนำผลการวิจัยไปใช้ในการแก้ไขปัญหาและพัฒนาประเทศในด้านต่าง ๆ ซึ่งเป็นการสนับสนุนยุทธศาสตร์และวาระแห่งชาติได้อย่างเป็นรูปธรรม ตลอดจนพิจารณาถึงคุณค่าทางอ้อมของผลการวิจัยในแง่ของการทบทวนองค์ความรู้ สุนทรียศาสตร์ การรักษามรดกทางวัฒนธรรม และคุณภาพชีวิต ฯลฯ

3. ความคุ้มค่าของผลการวิจัย (20 คะแนน)

พิจารณาว่าผลการวิจัยมีความคุ้มค่าเพียงใดเมื่อเปรียบเทียบกับปัจจัยที่ใช้ในการวิจัย (Inputs) ทั้งจำนวนและมูลค่า เช่น แรงงาน เวลา วัสดุอุปกรณ์ งบประมาณที่ใช้ไปในการวิจัย เป็นต้น

4. ผลลัพธ์ของการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ (15 คะแนน)

พิจารณาถึงผลลัพธ์ที่เกิดจากการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ หรือนำไปแก้ไขปัญหและพัฒนาประเทศว่าเป็นไปในทิศทางบวกหรือไม่ สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพสิ่งที่เกี่ยวข้องกับผลการวิจัยของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงไร อาทิ สนับสนุน เกื้อประโยชน์ ปรับปรุงให้ดีขึ้น เป็นที่ยอมรับ ฯลฯ

5. การเผยแพร่ผลการวิจัยและทรัพย์สินทางปัญญาที่เกิดจากการวิจัย (15 คะแนน)

พิจารณาถึงการเผยแพร่ผลการวิจัยว่าได้มีการเผยแพร่หรือไม่ อย่างไร เช่น การเสนอต่อที่ประชุม/สัมมนา การเสนอในสิ่งพิมพ์/วารสาร การเสนอทางวิทยุ/โทรทัศน์ การนำไปใช้ในการเรียนการสอน เป็นต้น ตลอดจนระดับความสำคัญของการเผยแพร่และถ่ายทอดผลการวิจัย เช่น การเผยแพร่ผลการวิจัยในประเทศ การเผยแพร่ผลการวิจัยในระดับนานาชาติ และพิจารณาว่าผลการวิจัยก่อให้เกิดทรัพย์สินทางปัญญาหรือไม่ เช่น ได้รับสิทธิบัตร อนุสิทธิบัตร ลิขสิทธิ์ และ/หรือเครื่องหมายทางการค้า

6. ผลกระทบ (Impacts) ที่เกิดจากการนำผลการวิจัยไปใช้ (10 คะแนน)

พิจารณาว่าการนำผลการวิจัยไปใช้ก่อให้เกิดผลกระทบในด้านต่างๆ ทั้งทางตรงและทางอ้อมอย่างไร เช่น กระตุ้นการมีส่วนร่วมในสังคม สร้างจิตสำนึกในสังคม ขกระดับขีดความสามารถทางเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม แก้ไขปัญหาการผลิต พัฒนากำลังคน เสริมสร้างความเข้มแข็งทางการศึกษา เป็นต้น

ความเห็นในการประเมินผลคุณภาพของการวิจัย (P) ในแต่ละหัวข้อ แบ่งเป็น 6 ระดับ ให้คะแนนลดหลั่นตามลำดับ ดังนี้

1.0	=	มากที่สุด	(A)
0.8	=	มาก	(B)
0.6	=	ปานกลาง	(C)
0.4	=	น้อย	(D)
0.2	=	น้อยที่สุด	(E)
0.0	=	ไม่มี	(F)

น้ำหนักคะแนน (X) มี 3 ระดับ คือ 20 คะแนน 15 คะแนน และ 10 คะแนน แตกต่างกันในแต่ละหัวข้อ รวมคะแนนทุกหัวข้อเป็น 100 คะแนน ดังนั้น จึงมีเกณฑ์การประเมินผลคุณภาพของการวิจัยในแต่ละหัวข้อแบ่งตามน้ำหนักคะแนน (PX) ดังนี้

น้ำหนัก คะแนน	คะแนนที่ได้รับ					
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	ไม่มี
20 คะแนน	20	16	12	8	4	0
15 คะแนน	15	12	9	6	3	0
10 คะแนน	10	8	6	4	2	0

การสรุปคุณภาพโดยรวมของผลการวิจัย

- รวมคะแนนทั้งหมด แล้วเลือกผลสรุป ตามค่าของ $\sum PX$ ว่าคุณภาพโดยรวมของผลการวิจัย อยู่ในระดับใด ดังนี้

$\sum PX$	=	88 – 100	=	ดีมาก
		75 – 87	=	ดี
		62 - 74	=	ใช้ได้
		49 – 61	=	พอใช้
		< 49	=	ควรปรับปรุง

- ข้อเสนอแนะของผู้ประเมินผลเพื่อการพัฒนางานวิจัยต่อไป

ให้ข้อเสนอแนะที่จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนางานวิจัยให้ครบถ้วนและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ตลอดจนแนวทางการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ในทางปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพ

ลงชื่อผู้ประเมินผล ตำแหน่ง และวัน/เดือน/ปี ที่ทำการประเมินผล

ลงชื่อเพื่อรับรองผลการประเมินผลการวิจัยนี้โดยผู้บริหารของหน่วยงาน
ตำแหน่ง และวัน/เดือน/ปี ที่รับรองผลการประเมินผลการวิจัย



บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ส.ก.พอช.
สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
วันที่ 31/1/48
วันที่ 27 ส.ย. 2548
เวลา 16.15 น.

หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ โทร. 4422
ที่ ศร 5614(5)/120 วันที่ 27 มิถุนายน 2548
เรื่อง ส่งร่างรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์และรายงานการใช้จ่ายเงินงวด 2/2546

สถาบันวิจัยและพัฒนา
วันที่ 26/6/48
วันที่ 29 ส.ย. 2548
เวลา 16.30 น.

เรียน หัวหน้าสถานวิจัยสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. รายงานการวิจัย
2. รายงานการใช้จ่ายเงินงวดที่ 2/2546

เนื่องด้วยโครงการวิจัยเรื่อง “การศึกษาผลของการลดขนาดของข้อมูลในกระบวนการทำเหมืองข้อมูล” ได้ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว กระผมจึงได้จัดทำรายงานการวิจัยและรายงานการใช้จ่ายเงินงวดที่ 2/2546 พร้อมทั้งใบเสร็จเพื่อเป็นหลักฐานการจ่ายเงิน (ตามเอกสารแนบ 1 และ 2) มาเพื่อรับการพิจารณารับรองรายงาน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

กิตติศักดิ์ เกิดประสพ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติศักดิ์ เกิดประสพ)

หัวหน้าโครงการวิจัย

②) เรือง งามพูน
เพื่อโปรดพิจารณา

(ผศ.ดร. สิทธิชัย แสงอาทิตย์)
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

29 ส.ย. 2548

รับ 7 ก.ค. 48

① เรือง งามพูน
เพื่อโปรดพิจารณา

26/6/48

③) สิทธิชัย แสงอาทิตย์
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา
7 ก.ค. 48

④) รับแจ้ง 7 ก.ค. 48

แบบ สบพ. -3-01
FORM RECEIPT
รับที่..... 157/87
วันที่ 14 พ.ค. 2547
เวลา..... 10.30 Lc

บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงาน สำนักวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ โทร. 4422
School /Institute Tel/Fax.
ที่ ศธ 5614(5)/81 วันที่ 11 พฤษภาคม 2547
เรื่อง ขออนุมัติเบิกเงินอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2546 งวดที่ 2
Subject : Request the payment of research allocation for fiscal year Installment no,

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา
To : Director of Institute of research and development

ตามที่ข้าพเจ้า ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติศักดิ์ เกิดมระ ศพ สังกัด สำนักวิชา
As I, a member of Institute of

วิศวกรรมศาสตร์

ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัย ประจำปี
- was allocated university research funding for fiscal

งบประมาณ พ.ศ. 2546 เพื่อใช้จ่ายในโครงการวิจัยเรื่อง การศึกษาผลกระทบจาก
year for the expenditures of project (name)

ข้อมูลในกระบวนกรทำเหมืองข้อมูล 27 พ.ค. 2547

เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 50,000 บาท นั้น
for the amount of baht,

ข้าพเจ้าขออนุมัติเบิกเงินอุดหนุนการวิจัยเพื่อดำเนินงานวิจัยโครงการ ดังกล่าว ประจำปีงวดที่ 2
I request the payment of research allocation monies for the Installment no.

เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 25,000 บาท (สองหมื่นห้าพันบาทถ้วน)
for the amount of baht

ตามประมาณการรายจ่าย ดังนี้
as the following expense estimates:

1. ค่าจ้างชั่วคราว ประกอบด้วย
Temporary Wages Consisting of :

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

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

ค่าจ้างคนงานรายเดือน อัตราเดือนละ.....บาท
Monthly employee at per month

ระยะเวลา.....เดือน จำนวน.....คน เป็นเงิน.....บาท
for duration of months No. of employees total amount baht

ค่าจ้างคนงานรายวัน อัตราวันละ.....บาท
Daily employee at... per day

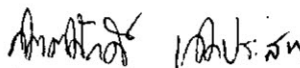
ระยะเวลา.....วัน จำนวน.....คน เป็นเงิน.....บาท
for duration of days No. of employees total amount baht

รวม.....บาท
Totaling baht

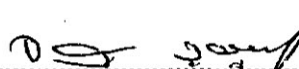
2. ค่าตอบแทนใช้สอย และวัสดุ ประกอบด้วย
Compensation, service contracting and nonrenewable materials expenses

ค่าเช่าเหมารถขนวัสดุ	เป็นเงิน	5,000	บาท
	total amount		baht
ค่าเช่ารถบรรทุก ค่าเช่ารถเข็น และค่าซ่อมแซมรถ	เป็นเงิน	2,500	บาท
	total amount		baht
ค่าวัสดุคอมพิวเตอร์ และวัสดุอื่นๆ	เป็นเงิน	17,500	บาท
	total amount		baht
	เป็นเงิน		บาท
	total amount		baht
	เป็นเงิน		บาท
	total amount		baht
	เป็นเงิน		บาท
	total amount		baht
	เป็นเงิน		บาท
	total amount		baht
รวม		25,000	บาท
Totaling			baht

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติ
Your approval is hereby requested.


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติศักดิ์ เกตุประสิทธิ์)
หัวหน้าโครงการวิจัย
Head of project


(
หัวหน้าสถานวิจัย
Head of research Department
12 พ.ค. 2547


(รองศาสตราจารย์ ดร.วีระชัย ลือประยูร)
รองคณบดีฝ่ายบริหาร สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
คณบดี
ปฏิบัติแทนคณบดี
12 พ.ค. 2547

(2) เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา ☐ คณะอนุกรรมการฯ ได้รับรองรายงานความก้าวหน้าและรายงานการใช้จ่ายเงินฯ งวดที่ 1/46 แล้ว ✓ ๒๔ พ.ค. ๕๗ ☒ เพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติค่าใช้จ่ายงวดที่ 2/46 ในวงเงิน ๒๕,๐๐๐ บาท (สองหมื่นห้าพันบาทถ้วน) ☐ ไม่ถูกต้องเนื่องจาก..... (นางสุวิมล มะสันเทียะ) เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป สถาบันวิจัยและพัฒนา 24 พ.ค. 2547	(3) ☒ อนุมัติให้เบิกเงินอุดหนุนการวิจัยตามรายการและเงื่อนไขข้างต้นได้ ☐ โปรดแก้ไขตามข้อ (2) และ..... (ศาสตราจารย์ ดร. นันทกร บุญเกิด) รักษาการแทนผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา 24 พ.ค. 2547
(4.1) ☒ เรียน หัวหน้าส่วนการเงินและบัญชี เพื่อโปรดดำเนินการโอนเงินอุดหนุนการวิจัยจำนวน 25,000 บาท (สองหมื่นห้าพันบาทถ้วน) เข้าบัญชีเงินฝากออมทรัพย์ธนาคารไทยพาณิชย์สาขาซอย มทส. ชื่อบัญชี รหัส. 12.000 การเงินและการทำเนียบรายปี เลขที่บัญชี 787-2-15951-0 ด้วย จักขอขอบคุณ (ศาสตราจารย์ ดร. นันทกร บุญเกิด) รักษาการแทนผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา 24 พ.ค. 2547	(4.2) ☒ เรียน หัวหน้าโครงการวิจัย สวพ. ขอส่งสำเนารับบันทึกขออนุมัติเงินอุดหนุนการวิจัยเพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐาน สำหรับบันทึกขออนุมัติฉบับจริง ได้ส่งให้ส่วนการเงินและบัญชีเก็บไว้เป็นหลักฐานเพื่อใช้ในการดำเนินการโอนเงินเข้าบัญชีโครงการวิจัยแล้ว เพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป (นางสาวดารณี จำเอง) เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป สถาบันวิจัยและพัฒนา 24 พ.ค. 2547

14/01/03 09:12 1059K*2350 707-215951 BY BR707
NEW P/B NO.-00002960049

(สมุดเล่มนี้สามารถตรวจสอบยอดเงินได้โดยจิ้มบัตรไปยังตู้เงินฝากอัตโนมัติ)

ฝาก-ถอน
ได้ทุกสาขาทั่วประเทศที่ให้บริการผ่านบัตร ON-LINE

ชื่อบัญชี... **มทส.โครงการกระบวนกาทำเหมืองแร่**
NAME

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

นายอัย มหาวินิจฉัยเทคโนโลยีสุรนารี

บัญชีเงินฝากออมทรัพย์ เลขที่
SAVINGS ACCOUNT NO.

707-2-15951-0

2960049



ผู้มีอำนาจลงนาม
AUTHORIZED SIGNATURE

รายละเอียดเพิ่มเติมประกอบการพิจารณารับรองรายงานความก้าวหน้าของการวิจัย
(ตามที่ระบุในแบบเสนอโครงการ)

ชื่อโครงการวิจัย การศึกษาผลของการลดขนาดของข้อมูลในกระบวนการทำเหมืองข้อมูล

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย ผศ.ดร.กิตติศักดิ์ เกิดประสพ สังกัด สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อศึกษาผลของการลดขนาดของข้อมูลว่าให้คุณภาพของโมเดลที่สังเคราะห์ขึ้นจากข้อมูลขนาดต่างๆ กัน แตกต่างกันหรือไม่ รวมถึงสังเกตเวลาที่ใช้ในการสังเคราะห์โมเดลจากข้อมูลขนาดต่างๆ กัน การศึกษาคุณภาพและเวลาที่สังเคราะห์โมเดลนี้จะเปรียบเทียบกับข้อมูลที่เริ่มต้นที่ยังไม่ได้มีการลดขนาด

ระยะเวลาดำเนินการตลอดโครงการ 1 ปี

ทำสัญญารับเงินอุดหนุนการวิจัย (ทุนสนับสนุนการสร้างและพัฒนานักวิจัยรุ่นใหม่)

เมื่อ 28 มกราคม 2546

วงเงินที่ได้รับจัดสรรตลอดโครงการ

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2546 จำนวน 50,000 บาท

ขออนุมัติเบิกจ่ายไปแล้ว

งวดที่ 1/2546 จำนวน 25,000 บาท ใช้จ่ายจริง ณ วันที่รายงาน 25,012.50 บาท

ยื่นเสนอขออนุมัติครั้งนี้

งวดที่ 2/2546 จำนวน 25,000 บาท

เอกสารประกอบการพิจารณาอื่น ๆ

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

รายงานแสดงการใช้จ่ายเงินอุดหนุนการวิจัย
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
Research Expenditure Report

1. โครงการวิจัยเรื่อง การศึกษาผลของการลดขนาดของข้อมูลในกระบวนการทำเหมืองข้อมูล
Name of Project

2. ชื่อหัวหน้าโครงการ ผศ.ดร.กิตติศักดิ์ เกิดประสพ
Name of Project

สำนักวิชา วิศวกรรมศาสตร์
Institute of

3. ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2547 ทั้งสิ้น 50,000 บาท
Received University Research Fund for Fiscal Year

for the amount of baht

โดยได้รับเงินจากมหาวิทยาลัยครั้งล่าสุดและใช้จ่ายไปแล้ว ดังนี้

with the most recent payment from the university and actual expense as follows:

☒ งวดที่ 1 ได้รับเงิน 25,000.00 บาท ใช้จ่ายจริงไปทั้งสิ้น 25,012.50 บาท

Installment no. Total amount receive baht Total amount spent baht

☐ ค่าครุภัณฑ์ ได้รับเงิน บาท ใช้จ่ายจริงไปทั้งสิ้น บาท

Equipment (expense) allocation baht Total amount spent baht

ดังรายละเอียดต่อไปนี้

รายการค่าใช้จ่าย Expenditures	งบประมาณ (บาท)				หมายเหตุ Notes
	ได้รับจัดสรร ตลอดปี Allocation for the whole year	เบิกจ่ายแล้วใน งวดก่อน Previous Installment activated	เบิกจ่ายในงวดนี้ Installment to be activated this time	คงเหลือเบิกจ่าย ครั้งต่อไป Remaining funds to be activated	
ค่าจ้างชั่วคราว ประกอบด้วย (แสดงรายละเอียด) Temporary Wages (Show details)					
รวม Total					
ค่าตอบแทน ใช้สอย และวัสดุ ประกอบด้วย (โปรดแสดงรายละเอียด) Compensation, Service Contracting and nonrenewable materials expenses (Show details)					
- ค่าสนับสนุนทางวิชาการ	10,000.00			10,000.00	
- ค่าถ่ายเอกสาร ค่าเข้าปกรายงานและค่าจ้าง เหมาต่างๆ	5,000.00		6,580.00	-1,580.00	
- ค่าแผ่น CD และ diskette ค่าหมึกพิมพ์ เลเซอร์และค่าวัสดุอื่น ๆ	35,000.00		18,432.50	16,567.50	
รวม Total	50,000.00		25,012.50	24,987.50	
ค่าครุภัณฑ์ ประกอบด้วย (แสดงรายละเอียด)					
รวม Total					
รวมค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น Grand total	50,000.00		25,012.50	24,987.50	

ตรวจสอบแล้ว

ก.ว.ล

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อมูลดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

I certify that the above is true in all respects.

(ลงชื่อ).....

หัวหน้าโครงการ

12

พค

47

14 พ.ค. 2547

หัวข้อรายงานความก้าวหน้าโครงการวิจัย

เพื่อประกอบการพิจารณาอนุมัติเงินงวดที่.....2...../.....2546.....

ผลการดำเนินงานระหว่างวันที่ 28 เดือน มกราคม พ.ศ. 2546 ถึงวันที่ 30 เดือน เมษายน พ.ศ. 2547

1. ชื่อโครงการ

(ภาษาไทย) การศึกษาผลของการลดขนาดของข้อมูลในกระบวนการทำเหมืองข้อมูล
(ภาษาอังกฤษ) The effect of data reduction in the process of data mining

2. หัวหน้าโครงการ

ดร.กิตติศักดิ์ เกิดประสพ

3. หน่วยงาน

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

4. วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อศึกษาผลของการลดขนาดของข้อมูลทำให้คุณภาพของโมเดลที่สังเคราะห์ขึ้นจากข้อมูลขนาดต่างกันแตกต่างกันหรือไม่ เพียงใด รวมถึงสังเกตเวลาที่ใช้ในการสังเคราะห์โมเดลจากข้อมูลขนาดต่างกัน การศึกษาคุณภาพและเวลาที่สังเคราะห์โมเดลนี้จะเปรียบเทียบกับข้อมูลเริ่มต้นที่ยังไม่ได้มีการลดขนาด ผลของการทดสอบเปรียบเทียบจะนำไปสู่เกณฑ์ที่จะช่วยในการพิจารณาว่าการทำ data mining แต่ละครั้งนั้นควรจะใช้ข้อมูลขนาดเท่าไรจึงจะได้ผลลัพธ์ที่มีคุณภาพดีภายในเวลาที่เหมาะสม

5. แผนการดำเนินงานตลอดทั้งโครงการ

ขั้นตอน	ระยะเวลา					
	ก.พ.- มี.ค.46	เม.ย.- พ.ค.46	มิ.ย.- ก.ค.46	ส.ค.- ก.ย.46	ต.ค.- พ.ย.46	ธ.ค. 46- ม.ค.47
(1) ศึกษาและรวบรวมสรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	↔					
(2) คัดเลือกข้อมูลและแปลงรูปแบบข้อมูล		↔	↔			
(3) สุ่มข้อมูล				↔		
(4) ติดตั้งและทดลอง ระบบ WEKA				↔		
(5) ทดสอบการสังเคราะห์ความรู้จากข้อมูล					↔	
(6) วิเคราะห์ผลการทดสอบ					↔	↔
(7) รายงานผลและเขียนรายงานสรุป						↔

6. แผนการดำเนินงานหรือกิจกรรมที่วางแผนว่าจะทำในช่วงที่รายงานนี้

จัดทำรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

7. ผลการดำเนินงานวิจัยที่ทำได้อ้างอิง

ดำเนินการวิจัยแล้วเสร็จทุกขั้นตอน

8. ความก้าวหน้าตั้งแต่เริ่มโครงการวิจัยจนถึงปัจจุบันคิดเป็นร้อยละ

98

9. การถ่ายทอดเทคโนโลยี การเผยแพร่ผลงานวิจัย การจดสิทธิบัตร ผลตอบแทนทางธุรกิจ เป็นต้น

ได้เผยแพร่ผลงานวิจัย โดยนำเสนอในการประชุมวิชาการของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในหัวข้อเรื่อง “ The effect of sampling techniques to accuracy estimation

10. ปัญหา อุปสรรค และแนวทางแก้ไข

ไม่มี

11. แผนการดำเนินงานหรือกิจกรรมที่จะทำในช่วงต่อไป

จัดพิมพ์รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

12. ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

ไม่มี

THE EFFECT OF SAMPLING TECHNIQUES TO ACCURACY ESTIMATION*

Kittisak Kerdprasop, Nittaya Kerdprasop, Pongden Punpakdeewong, and

Petchpirin Doungsuwan

School of Computer Engineering
Suranaree University of Technology
111 Muang District
Nakorn Ratchasima 30000

Phone (044) 224352; Fax (044) 224165

Email: kerdpras@ccs.sut.ac.th, nittaya@ccs.sut.ac.th, then007@yahoo.com, petch_winny@yahoo.com

ABSTRACT

Knowledge discovery is the process of extracting useful and previously unknown information from the very large data set. Among many discovering methods, decision rules extracting is one of the most extensively studied techniques. But extracting rules from a large database is computationally inefficient. Using a sample from the database can speed up the data mining process, but this is only acceptable if it does not reduce the quality of the induced rules. We thus investigate the criteria to decide whether a sample is sufficiently similar to the original database. We observe the accuracy of the induced rules extracted from training samples of decreasing sizes and use these results to determine when a sample is sufficiently small, yet maintain the acceptable accuracy rate. We evaluate random and systematic sampling methods on data from the UCI repository.

1. Introduction

Data mining (also known as knowledge discovery in databases, or KDD) is the process of applying specific learning algorithm to extract interesting and useful knowledge from data [2]. Typical data mining applications extract knowledge

from databases ranging from small to moderate in size. When a data set is very large, mining process may take a very long time. Moreover, some mining algorithms may not be scalable on huge amounts of data. To handle large data sets, data reduction is one important step prior to applying the mining algorithms.

Data reduction can be achieved by reducing the number of cases and/or reducing dimensions of those cases. Our study focuses on case (or instance) reduction via the technique of sampling. Mining on reduced data set is obviously more efficient than on the original data set. On the contrary, if the sample is too small, some useful knowledge may be overlooked. Our paper addresses the question of sufficient sample size as well as the improved mining time. The rest of the paper is organized as follows. The next section describes various sampling methods. Section 3 explains the methodology of our study including experimental setup and the data sets. Section 4 discusses the results. The conclusion is presented in Section 5.

2. Sampling methods

Sampling is used as a data reduction technique because it allows a large data set

* This research has been supported by the grant from Suranaree University of Technology.

to be represented by a much smaller subset of the data. Basic methods of sampling commonly used are random sampling, systematic sampling, and stratified sampling [4].

Suppose that a large data set contains N instances. Random sampling selects n instances ($n < N$) at a random choice. The probability of drawing any instance in the data set is $1/N$, that is, all instances are equally likely. This is the case of random sampling without replacement. If the sampling is done with replacement, an instance has a chance to be drawn more than one times.

The systematic sampling method draws n instances from the data set by their fixed stepping positions. This sampling method draws the first instance at a random position. Then iteratively draws subsequent instance at the next k position, when k is a stepping size.

Stratified sampling method first divides the data set into mutually disjoint subsets called strata. Then draws samples from each stratum independently by applying the simple random sampling technique. The three sampling methods are in illustrated in Figure 2.1.

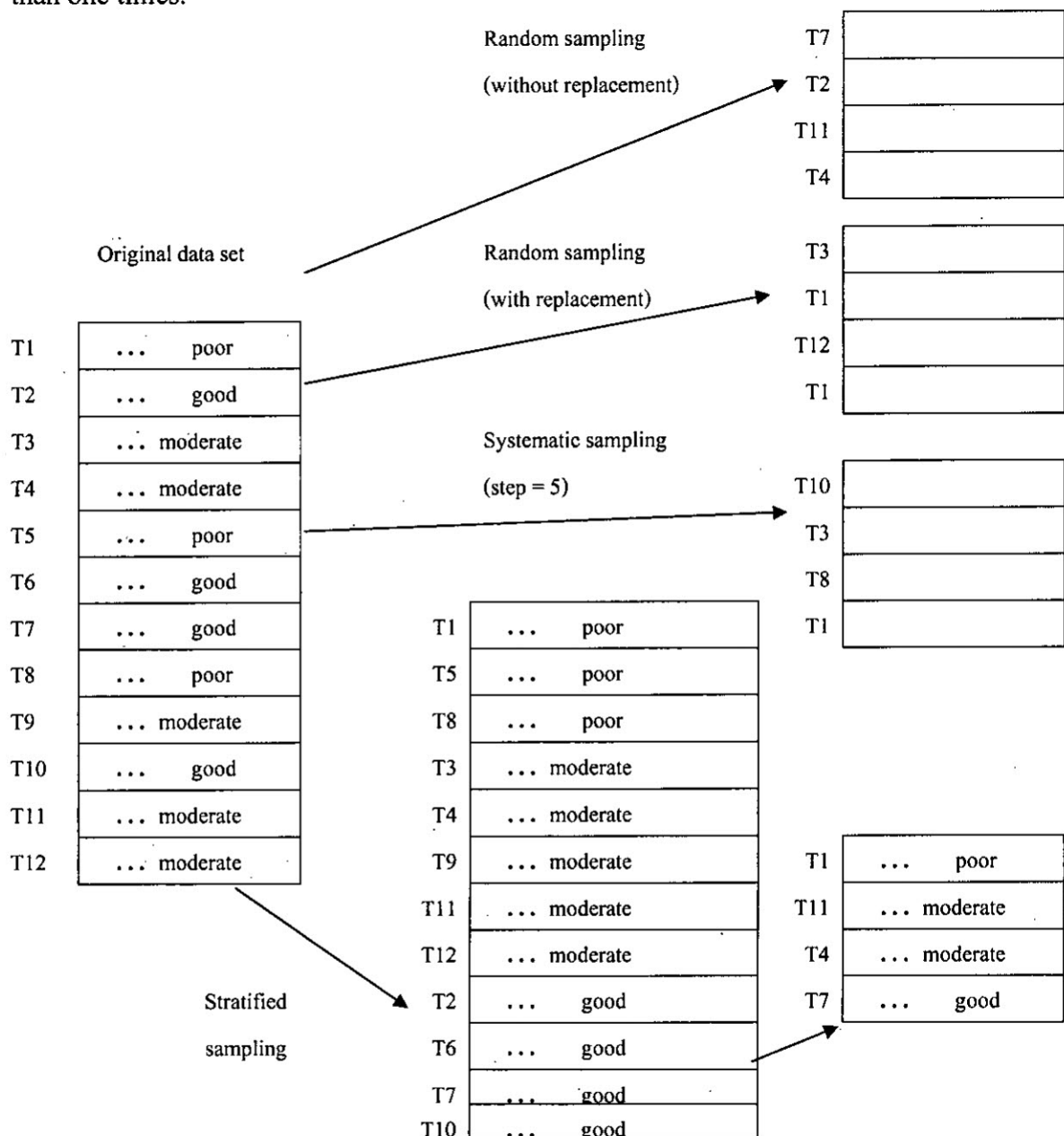


Figure 2.1 Different sampling methods to draw 4 samples

3. Methodology

3.1 Experimental Setup

In order to conduct an experiment to investigate the sufficient size of a sample obtained from different sampling methods, we use OneR as a learning algorithm to induce decision rules. OneR algorithm [3] induces decision rules based on the value of a single attribute. It is shown that we can get reasonably accurate decision rules by simply looking at one attribute, as opposed to a more sophisticated top-down decision-tree induction algorithms such as C4.5 [6]. The average accuracy of OneR for the data sets tested by Holte [3] is just 5.7% lower than that of C4.5.

We choose two data sets from the UCI Repository [1]. The two data sets represent the variety of data characteristics, that is, numeric data, nominal data, and data with missing values. Each data set is sampled using two different sampling methods: random sampling (without replacement) and systematic sampling.

For each sampling method, a data set is drawn for five different sample sizes: 80%, 70%, 60%, 50%, and 40% of the original data set. Then runs the learning algorithm on each sample. The learning algorithm is also run on the original data set to observe the accuracy and the learning time. These two criteria will be used as a benchmark to compare against those obtained from the various samples.

The experiments are performed on the WEKA (Waikato Environment for Knowledge Analysis) system [7]. WEKA system is an open-source Java-based machine learning environment that provides tools and algorithms to be used as a data-mining workbench.

3.2 Methods for Accuracy Estimation

Accuracy estimation refers to the process of approximating the future performance of a set of decision rules induced by a learning algorithm. This process helps to evaluate how accurately the induced rules will predict on the future data. The

common accuracy estimation methods used extensively are [5] holdout, cross-validation, leave-one-out cross-validation, stratified cross-validation, and bootstrap. In our experiments, we estimate the accuracy of the induced rules using the holdout and stratified 10-fold cross-validation methods.

The holdout method partitions the original data set into two mutually disjoint sets: a training set and a test set (or holdout set). Typically, two thirds of the data ($2/3 \approx 66.6\%$) are allocated to the training set, and the remaining ($1/3 \approx 33.3\%$) is allocated to the test set. The training set is used to train the learning algorithm, and the induced decision rules are tested on the test set. Since only 33.3% of the original data are used for estimating accuracy, this method is not a good estimator for a small data set.

Ten-fold cross-validation method is a variation of the holdout method in which the method is repeated 10 times. The data set is randomly split into ten mutually disjoint subsets, called the folds. The ten folds are approximately equal in size. To induce decision rules, nine folds are used to train the learning algorithm, the remaining one fold will be used as a test set. The process is repeated 10 times with a different set of test data at each iteration. The overall accuracy estimation is the average of the accuracy obtained from each iteration.

Stratified 10-fold cross-validation is a cross-validation technique in which the original data is stratified before it is partitioned into ten folds. This is to guarantee the equal distribution of data in each class. This method is a good estimator for a small data set [5].

In order to observe the predicting accuracy of different sampling sizes, we employ both the holdout and the stratified 10-fold cross-validation methods since we range the sampling size from 100% (i.e., no sampling at all) to as small as 40% of the original data size.

4. Results and discussion

For each data set, we first apply sampling methods to generate the samples of different sizes. Each sample is then applied to the OneR learning algorithm to induce the decision rules. The predicting accuracy of these rules is tested with the two estimating methods: holdout and stratified 10-fold cross-validation. Tables 4.1 and

4.2 show the results of the accuracy estimation for the data sets using different sampling methods at various sizes. The columns 'Correct Rules' indicate the sampling sizes that generate the same set of rules as the original data (i.e., no sampling data set).

Table 4.1 Accuracy estimates for the Iris data set (numeric data)

Sampling Method	Sampling Size	Number of Instances	Accuracy (Holdout)	Correct Rules	Accuracy (stratified 10-fold CV)
No sampling	100%	150	98.0392%		92.6667%
Random Sampling	80%	120	87.8049%		92.5%
	70%	106	89.1892%	3	94.3396%
	60%	90	93.5484%		96.6667%
	50%	75	92.3077%	3	93.3333%
	40%	60	100%		100%
Systematic Sampling	80%	120	92.6829%		92.5%
	70%	105	97.2222%	3	98.0952%
	60%	90	90.3226%		96.6667%
	50%	74	100%	3	97.2973%
	40%	60	100%	3	96.6667%

Table 4.2 Accuracy estimates for the Primary-Tumor data set (nominal data with missing values)

Sampling Method	Sampling Size	Number of Instances	Accuracy (Holdout)	Correct Rules	Accuracy (stratified 10-fold CV)
No sampling	100%	339	28.4483%		27.4336%
Random Sampling	80%	264	26.6667%	3	28.0303%
	70%	231	26.5823%		24.6753%
	60%	199	32.3529%	3	30.6533%
	50%	165	28.0702%		30.303%
	40%	132	35.5556%		32.5758%
Systematic Sampling	80%	264	26.6667%	3	30.6818%
	70%	231	22.7848%	3	29.4372%
	60%	198	27.9412%	3	28.7879%
	50%	165	31.5789%		30.303%
	40%	132	31.1111%		26.5152%

For each data set varying in the characteristics, the results indicate that:

- (1) For the small data set (Iris data), stratified 10-fold cross-validation estimating method on sampled data predicts with a higher accuracy than predicting with the original data.
- (2) Sampling sizes of 50-70% produce the same set of decision rules as the original data, but the accuracy rate is higher.
- (3) For a larger data set (Primary-Tumor data) with missing values, sampling sizes of 60-80% generate the same results as the original data, but with a higher accuracy.
- (4) On average, random sampling generates slightly more accurate samples than the systematic sampling method on a larger data set.
- (5) The time to induce the decision rules is 0 second on every sample. So, we cannot conclude that the smaller samples help decreasing the learning time.

5. Summary

We review common sampling methods that are naturally used as a technique to reduce the data size for the purpose of improving learning time in the data mining process. We design the experiments to vary the sampling sizes in order to observe the smallest sampling size that yields the learning result as accurate as the original data. The accuracy is estimated with two different methods: the holdout and the stratified 10-fold cross-validation.

Our results indicate that random sampling of the size approximately 60-80% of the original data produces the same result as the original data with a high accuracy. However, to draw the exact conclusion requires a further investigation on a larger data set as well as with two or more learning algorithms.

References

- [1] C. L. Blake and C. J. Merz: "UCI Repository of machine learning databases," University of California, Irvine, Department of Information and Computer Science, 1998. [<http://www.ics.uci.edu/~mlearn/MLRepository.html>].
- [2] U. Fayyad, G. Piatetsky-Shapiro, and P. Smyth: "From data mining to knowledge discovery in databases," *AI Magazine*, pp.37-54, 1996.
- [3] R.C. Holt: "Very simple classification rules perform well on most commonly used datasets," *Machine Learning*, Vol. 11, pp.63-90, 1993.
- [4] K. Josien, G. Wang, T.W. Liao, E. Triantaphyllou, and M.C. Liu: "An evaluation of sampling methods for data mining with fuzzy c-means," In Dan Braha, editor, *Data Mining for Design and Manufacturing*, Chapter 15, pp.351-365, Kluwer Academic, 2001.
- [5] R. Kohavi: "A study of cross-validation and bootstrap for accuracy estimation and model selection," *Proceedings of the 14th International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI)*, pp.1137-1143, 1995.
- [6] J. R. Quinlan: "C4.5: Programs for Machine Learning," Morgan Kaufmann, 1993.
- [7] WEKA (Waikato Environment for Knowledge Analysis), University of Waikato, Department of Computer Science, New Zealand. [<http://www.cs.waikato.ac.nz/~ml>].

บันทึกข้อความ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

แบบ สบพ. 3-01
สถาบันวิจัยและพัฒนา
รับที่..... 128/46
วันที่ 21 ส.ค. 2546
ลง..... 1430 U.

หน่วยงาน สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา สำนักวิจัยและพัฒนา โทร. 4422
School /Institute Tel/Fax.....
ที่ ทม. ธ12(5)/15 วันที่ 22 มกราคม 2546
เรื่อง ขออนุมัติเบิกเงินอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2546 งวดที่ 1
Subject : Request the payment of research allocation for fiscal year Installment no.

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา
To : Director of Institute of research and development

ตามที่ข้าพเจ้า อ.ดร.วิมลวรรณ งามวิจิตร สังกัด สำนักวิชา
As I, a member of Institute of

วิศวกรรมศาสตร์ ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัย ประจำปี
..... was allocated university research funding for fiscal
งบประมาณ พ.ศ. 2546 เพื่อใช้จ่ายในโครงการวิจัยเรื่อง การศึกษาศาสนาของกรมการศาสนาของอ.ม.ค.
year for the expenditures of project (name)
ในกรมการศาสนาของอ.ม.ค.

เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 50,000.00 บาท นั้น
for the amount of baht,

ข้าพเจ้าขออนุมัติเบิกเงินอุดหนุนการวิจัยเพื่อดำเนินงานวิจัยโครงการ ดังกล่าว ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2546
I request the payment of research allocation monies for the Installment no.

เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 25,000.00 บาท (สองหมื่นห้าพันบาทถ้วน)
for the amount of baht

ตามประมาณการรายจ่าย ดังนี้
as the following expense estimates:

1. ค่าจ้างชั่วคราว ประกอบด้วย
Temporary Wages Consisting of :

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

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

ค่าจ้างคนงานรายเดือน อัตราเดือนละ..... บาท
Monthly employee at per month

ระยะเวลา.....เดือน จำนวน.....คน เป็นเงิน.....บาท
for duration of months No. of employees total amount baht

ค่าจ้างคนงานรายวัน อัตราวันละ..... บาท
Daily employee at... per day

ระยะเวลา.....วัน จำนวน.....คน เป็นเงิน.....บาท
for duration of days No. of employees total amount baht

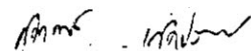
รวม..... บาท
Totaling baht

2. ค่าตอบแทนใช้สอย และวัสดุ ประกอบด้วย

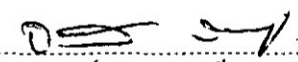
Compensation, service contracting and nonrenewable materials expenses

ค่าเช่าสถานที่และวัสดุ	เป็นเงิน 5,000	บาท
	total amount	baht
ค่าเช่าเอกสาร	เป็นเงิน 2,500	บาท
	total amount	baht
ค่าเช่า CD และ diskette	เป็นเงิน 7,500	บาท
	total amount	baht
ค่าเช่าโทรศัพท์ และ ค่าวัสดุอื่นๆ	เป็นเงิน 10,000	บาท
	total amount	baht
	เป็นเงิน	บาท
	total amount	baht
	เป็นเงิน	บาท
	total amount	baht
	เป็นเงิน	บาท
	total amount	baht
	เป็นเงิน	บาท
	total amount	baht
รวม	25,000	บาท
Totaling		baht

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติ
Your approval is hereby requested.


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิณฑิศักดิ์ กิตติประสิทธิ์)
หัวหน้าโครงการวิจัย
Head of project


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย แสงอาทิตย์)
หัวหน้าสถานวิจัยและสถาบันวิจัยวิศวกรรมศาสตร์
Head of research Department
23, ม.ค. 2546


(รองศาสตราจารย์ ดร.จิรศิริ ลอประเสริฐ)
รองคณบดีฝ่ายบริหารและนักวิชาการคอมพิวเตอร์
Dean
ปฏิบัติการแทนคณบดี
23 ม.ค. 2546

(2) เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา ☐ คณะอนุกรรมการฯ ได้รับรองรายงานความก้าวหน้าและรายงานการใช้จ่ายเงินฯ งวดที่.....แล้ว ☒ เพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติค่าใช้จ่ายงวดที่ <u>1 / 46</u> ในวงเงิน <u>25,000</u> บาท (<u>ศูนย์ยี่สิบห้าพันบาทถ้วน</u>) ☐ ไม่ถูกต้องเนื่องจาก..... <u>สุวิมล</u> (นางสุวิมล มะสันเทียะ) เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป สถาบันวิจัยและพัฒนา 28 มี.ค. 2546	(3) ☐ อนุมัติให้เบิกเงินอุดหนุนการวิจัยตามรายการและเงื่อนไขข้างต้นได้ ☐ โปรดแก้ไขตามข้อ (2) และ..... <u>ศาสตราจารย์ ดร. นันทกร บุญเกิด</u> ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา 28 มี.ค. 2546
(4.1) ☒ เรียน หัวหน้าส่วนการเงินและบัญชี เพื่อโปรดดำเนินการ โอนเงินอุดหนุนการวิจัยจำนวน <u>25,000</u> บาท (<u>ศูนย์ยี่สิบห้าพันบาทถ้วน</u>) เข้าบัญชีเงินฝากออมทรัพย์ธนาคารไทยพาณิชย์สาขาซอย มทส. ชื่อบัญชี <u>สทส. วิทยาการและเทคโนโลยีสารสนเทศ</u> เลขที่บัญชี <u>707-2-15451-0</u> ด้วย จักขอบคุณยิ่ง <u>ศาสตราจารย์ ดร. นันทกร บุญเกิด</u> ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา 28 มี.ค. 2546	(4.2) ☐ เรียน หัวหน้าโครงการวิจัย สวพ. ขอส่งสำเนาบันทึกขออนุมัติเงินอุดหนุนการวิจัยเพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐาน สำหรับบันทึกขออนุมัติฉบับจริง ได้ส่งให้ส่วนการเงินและบัญชีเก็บไว้เป็นหลักฐานเพื่อใช้ในการดำเนินการ โอนเงินเข้าบัญชีโครงการวิจัยแล้ว เพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป <u>นางสาวดารณี จำเอง</u> เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป สถาบันวิจัยและพัฒนา 28 มี.ค. 2546



ต้นฉบับ

สัญญารับเงินอุดหนุนการวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สัญญานี้ทำขึ้น ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เลขที่ 111 ถนนมหาวิทยาลัย ตำบล
สุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา เมื่อวันที่ 28 เดือนมกราคม พ.ศ. 2546 ระหว่าง มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีสุรนารี โดย ศาสตราจารย์ ดร. นันทกร บุญเกิด ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา ซึ่งได้รับมอบ
อำนาจจากอธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีตามคำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ 1 / 2542 ลงวันที่
26 กุมภาพันธ์ 2542 และ ที่ 633 / 2540 ลงวันที่ 10 ตุลาคม 2540 ซึ่งต่อไปในสัญญานี้เรียกว่า “ผู้ให้ทุน”
ฝ่ายหนึ่ง กับ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กิตติศักดิ์ เกิดประสพ สังกัดสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยี- สุรนารี เลขที่ 111 ถนนมหาวิทยาลัย ตำบลสุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งต่อไปใน
สัญญานี้เรียกว่า “ผู้รับทุน” อีกฝ่ายหนึ่ง

คู่สัญญาได้ตกลงกันมีข้อความดังต่อไปนี้

ข้อ 1. ผู้ให้ทุนตกลงให้ทุนอุดหนุนโครงการวิจัย เรื่อง “การศึกษาผลของการลดขนาดของข้อมูล
ในกระบวนการทำเหมืองข้อมูล” ตามเอกสารหมายเลข 3 ตั้งแต่ วันที่ 28 เดือนมกราคม พ.ศ. 2546 ถึง
วันที่ 27เดือนมกราคม พ.ศ. 2547 เป็นจำนวนเงิน 50,000 บาท (ห้าหมื่นบาทถ้วน) โดย ผู้ให้ทุนจะจ่ายให้แก่ ผู้
รับทุนเป็นงวดตามรายละเอียดดังนี้

งวดที่ 1 จ่ายให้เป็นเงินไม่เกินร้อยละ 50 ของเงินอุดหนุนการวิจัยทั้งโครงการ ทั้งนี้ จ่ายให้
เป็นเงิน 25,000 บาท (สองหมื่นห้าพันบาทถ้วน) ภายใน 2 สัปดาห์ นับแต่วันลงนามในสัญญา

งวดที่ 2 จ่ายส่วนที่เหลือของเงินอุดหนุนการวิจัยทั้งโครงการ ทั้งนี้ จ่ายให้เป็นเงิน 25,000 บาท
(สองหมื่นห้าพันบาทถ้วน) ภายหลังจากที่ ผู้รับทุนส่งรายงานความก้าวหน้าของโครงการพร้อมรายงานการเงินงวด
ที่ 1 โดยรายงานดังกล่าวผ่านการพิจารณาและได้รับการรับรองจากคณะกรรมการประจำสถาบันวิจัยและพัฒนา
เรียบร้อยแล้ว

ข้อ 2. เอกสารอันเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา ได้แก่

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

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

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

ข้อ 4. รายชื่อหัวหน้าโครงการ ผู้ร่วมทำการวิจัย และรายละเอียดของโครงการตามที่ปรากฏแนบท้ายสัญญา **ผู้รับทุน**จะเปลี่ยนแปลงไม่ได้ นอกจากจะได้รับคำยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจาก**ผู้ให้ทุน**ก่อน

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

ทั้งนี้ โดยถือว่าระเบียบรวมทั้งหลักเกณฑ์และวิธีปฏิบัติข้างต้นนั้น เป็นส่วนหนึ่งของสัญญา

ข้อ 6. **ผู้รับทุน**จะควบคุมการใช้จ่ายเงินให้เป็นไปอย่างประหยัดและจัดเตรียมหลักฐานบัญชีการจ่ายเงินเพื่อให้**ผู้ให้ทุน**ตรวจสอบได้ทุกโอกาส

ข้อ 7. **ผู้รับทุน**ยินยอมให้ **ผู้ให้ทุน** หรือผู้ที่**ผู้ให้ทุน**มอบหมายเข้าไปในสถานที่ทำงานของ**ผู้รับทุน** หรือสถานที่ที่**ผู้รับทุน**ทำการวิจัยอยู่ เพื่อประโยชน์ในการติดตามและประเมินโครงการได้

ข้อ 8. **ผู้รับทุน**จะนำส่งผลงานดังนี้

- (1) รายงานความก้าวหน้าพร้อมรายงานการเงินงวดที่ 1/2546
- (2) รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์พร้อมรายงานการเงินงวดที่ 2/2546 เดือน มกราคม พ.ศ. 2547
- (3) เอกสารสรุปผลงานวิจัย ในรูปแบบและภาษาที่เหมาะสมสำหรับการประชาสัมพันธ์ เผยแพร่ต่อประชาชนทั่วไป โดยส่งพร้อมกับรายงานฉบับสมบูรณ์และตามที่**ผู้ให้ทุน** กำหนดเป็นคราว ๆ ไป
- (4) การเสนอผลงานด้วยวาจา(Oral Presentation) ตามที่**ผู้ให้ทุน**กำหนดเป็นคราว ๆ ไป

ข้อ 9. กรรมสิทธิ์ในผลงานวิจัย เป็นกรรมสิทธิ์ของ**ผู้ให้ทุน**(เว้นแต่จะมีการตกลงเป็นอย่างอื่นในภายหลัง) ส่วนผลประโยชน์ซึ่งเกิดจากการนำผลการวิจัยและพัฒนาไปใช้ในเชิงพาณิชย์ให้แบ่งกัน ระหว่างมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี กับ **ผู้รับทุน**

ข้อ 10. ในการเผยแพร่ข้อมูล ข่าวสารอันเกี่ยวกับผลงานวิจัย ในสิ่งพิมพ์ใดหรือสื่อใดในแต่ละครั้ง **ผู้รับทุน**ต้องระบุข้อความว่า “ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี” หรือข้อความอื่นที่มีความหมายเหมือนกัน

ข้อ 11. ในกรณีที่มีผู้ร่วมวิจัยหลายคน ผู้รับทุนจะต้องเป็นผู้ตรวจสอบดูแลผู้ร่วมวิจัยทุกคนให้ปฏิบัติตามระเบียบ หลักเกณฑ์และวิธีปฏิบัติที่เกี่ยวข้องของผู้ให้ทุนอย่างเคร่งครัด

ข้อ 12. การระงับงานชั่วคราวและการบอกเลิกสัญญา

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

ข้อ 13. ผู้ให้ทุนเป็นเจ้าของเครื่องมือ อุปกรณ์ หรือครุภัณฑ์ใด ๆ ที่ผู้รับทุนได้จัดซื้อโดยทุนทรัพย์ของผู้ให้ทุน จนกว่าจะมีการตกลงเป็นอย่างอื่น

ข้อ 14. ผู้รับทุนจะใช้และบำรุงรักษาครุภัณฑ์การวิจัยของผู้ให้ทุนให้อยู่ในสภาพดี ใช้การได้อยู่เสมอ และผู้รับทุนยินยอมให้ผู้ให้ทุนหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจากผู้ให้ทุนตรวจตราครุภัณฑ์การวิจัยซึ่งเป็นทรัพย์สินของผู้ให้ทุนได้ทุกขณะและทุกโอกาส และเมื่อเสร็จสิ้นการวิจัยตามโครงการแล้ว ผู้รับทุนจะส่งคืนครุภัณฑ์ให้แก่ผู้ให้ทุนทันที นอกจากนี้จะมีการตกลงกันเป็นอย่างอื่น

ข้อ 15. การบอกกล่าว

บรรดาคำบอกกล่าวหรือการให้ความยินยอมหรือความเห็นชอบใด ๆ ตามสัญญานี้ต้องทำเป็นหนังสือและจะถือว่าได้ส่งไปโดยชอบแล้ว หากได้จัดส่งทางหนึ่งทางใดดังต่อไปนี้ คือ

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

ก. ที่อยู่ของผู้ให้ทุน

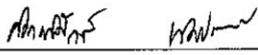
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
111 ถ. มหาวิทยาลัย ต. สุรนารี
อ. เมือง จ. นครราชสีมา 30000

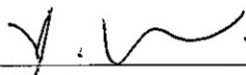
ข. ที่อยู่ของผู้รับทุน

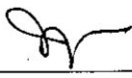
สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
111 ถ. มหาวิทยาลัย ต. สุรนารี
อ. เมือง จ. นครราชสีมา 30000

สัญญานี้ทำขึ้นสองฉบับมีข้อความตรงกัน คู่สัญญาได้อ่านและเข้าใจข้อความในสัญญานี้ โดย
ตลอดแล้ว จึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน และต่างเก็บไว้ฝ่ายละหนึ่งฉบับ

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

(ลงชื่อ)  ผู้รับทุน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กิตติศักดิ์ เกิดประสพ)
หัวหน้าโครงการวิจัย

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

(ลงชื่อ)  พยาน
(นางพรประภา ช้อนสุข)
เจ้าหน้าที่สถาบันวิจัยและพัฒนา

แบบเสนอโครงการวิจัย

เอกสารหมายเลข ๕.....

ประกอบการของงบประมาณเพื่อการวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2546

(ประเภทเงินอุดหนุนการวิจัยเพื่อสนับสนุนการสร้างและพัฒนาทฤษฎีใหม่)

ทิศทางของการวิจัย ทิศทางที่ 1 การวิจัยที่นำประเทศไปสู่การพึ่งตนเอง

แผนวิจัย แผน 5 แผนวิจัยสร้างเทคโนโลยี หรือวิธีการใช้เทคโนโลยีในประเทศ

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

ระบุเพียง 1 ข้อ

- ☒ ส่วนที่ 1 ชุดโครงการวิจัยแห่งชาติเพื่อการพัฒนาประเทศ (34 ชุดโครงการ)
- ☐ เป็นชุดโครงการวิจัยถูกภายใต้แผนงานวิจัยหรือชุดโครงการวิจัย
- ☒ เป็นโครงการวิจัยเดี่ยว
- ☐ ส่วนที่ 2 การวิจัยประยุกต์ (7 หลักเกณฑ์)
- ☐ ส่วนที่ 3 การวิจัยพื้นฐาน (4 หลักเกณฑ์)

ส่วน ก : สารสำคัญของโครงการวิจัย

1. ชื่อโครงการวิจัยทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

(ภาษาไทย) การศึกษาผลของการลดขนาดของข้อมูลในกระบวนการทำเหมืองข้อมูล

(ภาษาอังกฤษ) The effect of data reduction in the process of data mining

2. หน่วยงานหลักที่รับผิดชอบงานวิจัยและที่อยู่ พร้อมทั้งชื่อหน่วยงานและลักษณะของการร่วมงานวิจัยกับหน่วยงานอื่น (ถ้ามี)

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

111 ถนนมหาวิทยาลัย ต.สุรนารี อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000

โทรศัพท์ : 044-224352

โทรสาร : 044-224165, 224220

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

3. คณะผู้วิจัย และสัดส่วนที่ทำงานวิจัย (%)

หัวหน้าโครงการ (ภาษาไทย)

ดร. กิตติศักดิ์ เกิดประสพ

(ภาษาอังกฤษ)

Dr. Kittisak Kerdprasop

ผู้ร่วมโครงการ

ไม่มี

4. ประเภทของงานวิจัย (โปรดดูคำชี้แจง)

การวิจัยประยุกต์

5. สาขาวิชาการและกลุ่มวิชาที่ทำการวิจัย (โปรดดูคำชี้แจง)

สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและนิเทศศาสตร์ (กลุ่มวิทยาการคอมพิวเตอร์)

6. คำสำคัญ (keywords) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ของโครงการวิจัย

data reduction	data mining	accuracy	learning algorithm
การลดขนาดข้อมูล	การทำเหมืองข้อมูล	ความแม่นยำ	อัลกอริทึมสังเคราะห์ความรู้

7. ความสำคัญ ที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย และการทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้อง (reviewed literature)

การทำเหมืองข้อมูล หรือ การขุดค้นข้อมูล (data mining) คือ กระบวนการค้นหาแนวโน้ม รูปแบบร่วม ความสัมพันธ์ หรือความรู้ใหม่อื่นๆ จากข้อมูลจำนวนมาก data mining จัดได้ว่าเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ช่วยให้การวิเคราะห์ข้อมูลทำได้โดยอัตโนมัติและมีประสิทธิภาพสูงขึ้นกว่าที่เคยเป็นมา จึงได้รับความสนใจนำไปใช้อย่างแพร่หลายในทุกวงการ โดยเฉพาะในกรณีที่มีข้อมูลมีขนาดใหญ่มาก เช่นข้อมูลสำมะโนประชากร ข้อมูลที่ได้รับจากดาวเทียมสำรวจสภาพอากาศและพื้นผิวโลก ปัญหาของข้อมูลขนาดใหญ่เหล่านี้ คือ การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยแรงงานของผู้เชี่ยวชาญเป็นสิ่งที่แทบจะเป็นไปไม่ได้ เพราะเป็นงานที่ใช้แรงงาน ทรัพยากรและเวลามาก ถึงแม้จะมีโปรแกรมทางสถิติ เช่น SPSS เป็นเครื่องมือช่วย แต่การวิเคราะห์ข้อมูลก็ยังเป็นงานที่ใช้เวลามาก แนวทางที่จะช่วยให้งานวิเคราะห์ข้อมูลทำได้รวดเร็วขึ้น และได้ผลการวิเคราะห์มาใช้อย่างทันท่วงทีคือทำให้กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นอัตโนมัติมากขึ้น ใช้แรงงานมนุษย์ให้น้อยที่สุด แนวคิดนี้จึงทำให้เกิด data mining ซึ่งเป็นกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลโดยอัตโนมัติ โดยระบบคอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่ค้นหาแนวโน้มลักษณะที่น่าสนใจต่างๆ ที่ปรากฏในข้อมูลส่วนใหญ่ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

กระบวนการ data mining นี้เปรียบเสมือนการทำเหมืองแร่ที่เราใช้เครื่องจักรคัดแยกแร่ที่เป็นที่ต้องการออกจากกองหิน กรวด ดินที่ปะปนมากับทรายแร่ เพียงแต่ในกระบวนการ data mining สิ่งที่เราได้จากกองข้อมูลมหาศาล คือ ความรู้ (knowledge) ที่ซ่อนอยู่ในกองข้อมูล ความรู้นี้จะช่วยให้เราเข้าใจลักษณะของข้อมูล และเข้าใจปัจจัยที่ทำให้เกิดลักษณะบางอย่างขึ้นในข้อมูลบางกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้เราสามารถทำนายแนวโน้มของข้อมูลใหม่ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ รวมถึงเข้าใจความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงข้อมูลแต่ละกลุ่มย่อยเข้าด้วยกัน

โดยทั่วไปกระบวนการ data mining จะประกอบด้วย 4 ขั้นตอนใหญ่ๆ คือ

ขั้นตอนที่ 1 **เตรียมข้อมูล (data preparation)** : ถ้าข้อมูลไม่อยู่ในรูปแบบที่ถูกต้องหรือเหมาะสม จะต้องมีการปรับข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่โปรแกรม data mining จะเรียกใช้งานได้

ขั้นตอนที่ 2 **ลดขนาดของข้อมูล (data reduction)** : การจะหาโมเดลหรือแพทเทิร์นที่ข้อมูลส่วนใหญ่แสดงลักษณะเหล่านั้นออกมาเหมือนกัน จำเป็นต้องใช้ข้อมูลตัวอย่างจำนวนมาก ถ้าข้อมูลน้อยเกินไป อาจจะหาลักษณะร่วมเหล่านั้นไม่พบ แต่ในทางตรงกันข้ามถ้าข้อมูลมีปริมาณมากเกินไป การค้นหาโมเดลหรือแพทเทิร์นจากกลุ่มข้อมูลขนาดใหญ่ต้องใช้เวลามาก ซึ่งถ้าลดจำนวนข้อมูลลงด้วยสัดส่วนที่ถูกต้อง โมเดลที่ได้ยังคงเป็นเช่นเดิมในขณะที่โปรแกรมใช้เวลาในการค้นหาโมเดลสั้นลง

การลดขนาดของข้อมูลทำได้ในสองลักษณะคือ ลดจำนวนเรคคอร์ด และ ลดจำนวน attribute ของแต่ละเรคคอร์ด ข้อมูลที่ผ่านการลดขนาดแล้วจะถูกแบ่งออกเป็นสองส่วน

- ส่วนแรกใช้ในกระบวนการค้นหาแพทเทิร์น หรือความสัมพันธ์จากข้อมูล เรียกข้อมูลส่วนนี้ว่า training set
- ส่วนที่สองใช้ตรวจสอบความถูกต้องของแพทเทิร์น เรียกข้อมูลส่วนนี้ว่า test set

ขั้นตอนที่ 3 ค้นหาโมเดล (หรือความสัมพันธ์) จากข้อมูล (data modeling/discovery) : กระบวนการค้นหาโมเดลหรือความสัมพันธ์จะเริ่มจากข้อมูลเริ่มต้นจำนวนไม่มากนัก จากนั้นนำผลที่ได้จากกระบวนการค้นหา (learning process/method) ไปยืนยันกับข้อมูลทดสอบ ถ้าผลที่ได้ยังไม่น่าพอใจอาจจะต้องปรับค่าพารามิเตอร์บางตัวของ learning method และเริ่มกระบวนการค้นหาใหม่กับข้อมูลจำนวนมากขึ้น จนกว่าผลที่ได้มีความถูกต้องอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ จึงจะจบกระบวนการค้นหา

ขั้นตอนที่ 4 ตรวจสอบและวิเคราะห์ผล (solution analyses) : โมเดลหรือความสัมพันธ์ที่หาได้ในขั้นตอนที่ 3 จะต้องถูกนำมาทดสอบอัตราความผิดพลาดและวิเคราะห์ความซับซ้อนของรูปแบบโมเดล ถ้าอัตราความผิดพลาดยังสูงเกินไป อาจจะต้องย้อนกลับไปขั้นตอนที่ 3 อีกครั้ง เพื่อปรับปรุงโมเดลให้ถูกต้องยิ่งขึ้น ในทำนองเดียวกัน ถ้าโมเดลที่หาได้มีรูปแบบที่ซับซ้อนเกินไปจนยากต่อการทำความเข้าใจ อาจจะต้องย้อนกระบวนการกลับไปขั้นตอนที่ 3 เพื่อให้หาโมเดลใหม่ที่มีความถูกต้องเท่าเดิมแต่มีรูปแบบที่ซับซ้อนน้อยลง

จากทั้งสี่ขั้นตอนที่กล่าวมาข้างต้น ขั้นตอนของการค้นหาโมเดล (ขั้นตอนที่ 3) เป็นหัวใจสำคัญของกระบวนการ data mining แต่ทั้งนี้โมเดลหรือความรู้ที่ค้นหามาได้ จะมีคุณภาพและเป็นประโยชน์เพียงใดนั้น ปัจจัยสำคัญที่สุดคือข้อมูล คุณภาพและจำนวนของข้อมูลจะมีผลโดยตรงต่อผลลัพธ์ที่จะได้จากการทำ data mining คุณภาพของข้อมูลสะท้อนมาจากลักษณะต่างๆ (attribute or feature) ที่ประกอบกันขึ้นเป็นข้อมูลหนึ่งรายการ ถ้าลักษณะที่รวบรวมมาเป็นลักษณะหลักที่จะสามารถตัดสินใจพฤติกรรมของข้อมูล ผลลัพธ์ของการทำ data mining ก็จะถูกต้อง จำนวนของข้อมูลจะเป็นอีกปัจจัยสำคัญที่ช่วยยืนยันว่าผลลัพธ์ที่ได้นั้นมีความเที่ยงตรงสูงเพียงใด

ในทางอุดมคติแล้วจำนวนข้อมูลยิ่งมากเท่าไรจะช่วยให้ผลลัพธ์มีความถูกต้องน่าเชื่อถือมากขึ้นเท่านั้น แต่ในทางปฏิบัติแล้วเนื่องจากทรัพยากรของระบบคอมพิวเตอร์ (ขนาดของหน่วยความจำ และ ความเร็วของหน่วยประมวลผล) มีจำกัด โดยเฉพาะในสภาพการณ์ของประเทศไทยที่ซูเปอร์คอมพิวเตอร์เป็นทรัพยากรที่หายากหรือแทบจะเป็นไปไม่ได้ที่จะจัดหาทรัพยากรในระดับนี้ การพยายามลดจำนวนข้อมูลให้สามารถประมวลผลได้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลจึงเป็นแนวทางแก้ปัญหาที่เหมาะสมกว่า

ดังนั้นโครงการวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นที่การศึกษาผลของการลดขนาดของข้อมูลว่าเราสามารถลดจำนวนข้อมูลลงได้มากที่สุดถึงจุดใด โดยที่คุณภาพของผลลัพธ์หรือโมเดลที่ได้จากกระบวนการ data mining ยังคงเดิม หรืออยู่ในระดับของความถูกต้องที่ยอมรับได้ ผลที่ได้รับตอบแทนจากการลดขนาดของข้อมูลคือ สามารถทำ data mining ได้ในเวลาที่รวดเร็วขึ้น หรือในกรณีที่ข้อมูลเริ่มแรกมีขนาดใหญ่จนไม่สามารถประมวลผลได้ในคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล การลดขนาดของข้อมูลจะทำให้การทำ data mining เป็นสิ่งที่เป็นไปได้

8. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการลดขนาดของข้อมูลว่าให้คุณภาพของโมเดลที่สังเคราะห์ขึ้นจากข้อมูลขนาดต่างๆกัน แตกต่างกันหรือไม่ เพียงใด รวมถึงสังเกตเวลาที่ใช้ในการสังเคราะห์โมเดลจากข้อมูลขนาดต่างๆกัน การศึกษาคุณภาพและเวลาที่สังเคราะห์โมเดลนี้จะเปรียบเทียบกับข้อมูลเริ่มต้นที่ยังไม่ได้มีการลดขนาด ผลของการทดสอบเปรียบเทียบจะนำไปสู่เกณฑ์ที่จะช่วยในการพิจารณาว่า การทำ data mining แต่ละครั้งนั้นควรจะใช้ข้อมูลขนาดเท่าไรจึงจะได้ผลลัพธ์ที่มีคุณภาพดีภายในเวลาที่เหมาะสม

9. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และหน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดดูคำชี้แจง)

ผลของการศึกษานี้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับการเตรียมข้อมูลเพื่อทำ data mining โดยเฉพาะในกรณีที่ข้อมูลมีขนาดใหญ่มากในระดับที่จะไปจนถึงระดับเทราไบต์ โปรแกรม data mining ในปัจจุบันไม่สามารถรองรับข้อมูลในขนาดนี้ได้ และข้อมูลที่เป็นต้องได้รับการวิเคราะห์อัตโนมัติมักจะเป็นข้อมูลที่มีขนาดใหญ่เกินกว่าจะวิเคราะห์ด้วยแรงงานผู้เชี่ยวชาญ เช่น ข้อมูลสำมะโนประชากร ข้อมูลพันธุกรรมมนุษย์ การลดขนาดของข้อมูลจึงเป็นแนวทางเดียวที่จะช่วยให้การวิเคราะห์อัตโนมัติด้วยโปรแกรม data mining เป็นไปได้ การศึกษาวิจัยนี้จึงเป็นประโยชน์กับทุกวงการที่จะพิจารณานำเทคนิค data mining ไปใช้

นอกจากนี้องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษานี้สามารถนำไปสู่การพัฒนาโปรแกรมที่จะช่วยในการเตรียมและลดขนาดของข้อมูลเพื่อเข้าสู่ขั้นตอน data mining ได้ต่อไปในอนาคต ซึ่งในปัจจุบันโปรแกรม data mining ที่มีความสามารถสูงและรองรับข้อมูลขนาดใหญ่ได้จะต้องซื้อในราคาที่แพง การศึกษาเพื่อนำไปสู่การพัฒนาโปรแกรม data mining ซึ่มีความสามารถสูง จึงจะช่วยให้ประเทศชาติประหยัดค่าใช้จ่ายในด้านซอฟต์แวร์ได้มาก

หน่วยงานที่สามารถใช้ประโยชน์จากผลการวิจัยนี้

- (1) หน่วยงานการศึกษาและวิจัย ในสาขาที่ต้องวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมาก
- (2) หน่วยงานภาครัฐกิจ เช่น ธนาคาร ธุรกิจประกันภัย
- (3) หน่วยงานภาครัฐ เช่น สำนักงานสถิติแห่งชาติ
- (4) หน่วยงานภาคอุตสาหกรรม ที่ต้องมีการวิเคราะห์และวางแผนการผลิต

10. ทฤษฎีหรือกรอบแนวความคิด (Conceptual Framework) (โปรดดูคำชี้แจง)

เทคนิคการลดขนาดของข้อมูลมักจะกระทำในสองแนวทาง คือ ลดลักษณะ (attribute) ที่อธิบายข้อมูลแต่ละรายการให้เหลือเฉพาะลักษณะหลักที่สำคัญ งานวิจัยในแนวทางนี้จะอยู่ในกลุ่มที่เรียกว่า feature subset selection รายละเอียดปรากฏในหนังสือและงานวิจัยจำนวนมาก (Neter et al., 1996; Dash & Liu, 1997; Liu & Motoda, 1998; Kohavi & John, 1997; Dash et al., 1997)

แนวทางที่สองในการลดขนาดของข้อมูล ซึ่งเป็นแนวทางหลักของโครงการวิจัยนี้ ใช้วิธีการลดจำนวนรายการข้อมูลให้เหลือเฉพาะข้อมูลที่สามารถเป็นตัวแทนของข้อมูลกลุ่มใหญ่ได้ เทคนิคที่นิยมใช้ลดจำนวนข้อมูล คือ การสุ่ม (sampling) การจัดกลุ่ม (clustering) และการใช้ฮิสโตแกรม (histogram)

John และ Langley (1996) ได้ศึกษา static sampling และ dynamic sampling โดยใช้อัลกอริทึม naïve Bayes ในการสังเคราะห์โมเดลจากข้อมูล 11 กลุ่ม แต่ไม่มีการปรับขนาดของข้อมูลในแต่ละกลุ่ม ในขณะที่ Josien และคณะ (2001) ใช้ข้อมูลเพียงกลุ่มเดียวแต่ปรับขนาดของข้อมูลให้มี 5 ขนาด และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยอัลกอริทึม fuzzy clustering นักวิจัย Kivinen และ Mannila (1993) ได้วิเคราะห์ในเชิงทฤษฎีถึงจำนวนข้อมูลที่สามารถเป็นตัวแทนของข้อมูลกลุ่มใหญ่ได้แต่ยังขาดการยืนยันด้วยผลการทดลองจริง Barbara และคณะ (1997) รวมถึง Devore และ Peck (1997) ได้นำเทคนิคฮิสโตแกรมมาใช้วิเคราะห์การกระจายของข้อมูลเพื่อสุ่มข้อมูลจากแต่ละกลุ่ม

โครงการวิจัยนี้ใช้แนวทางการสุ่มข้อมูลเป็นหลายขนาด โดยมีข้อมูลเริ่มต้นเป็นพื้นฐานในการเปรียบเทียบผล และขยายขอบเขตของการทดลองเพิ่มจากที่ John และ Langley (1996) และ Josien พร้อมคณะ (2001) ได้ทำ โดยใช้อัลกอริทึมมากกว่าหนึ่งอัลกอริทึม และเป็นอัลกอริทึมที่มีเทคนิคพื้นฐานแตกต่างกัน ทั้งนี้เพื่อยืนยันผล

ว่าขนาดของข้อมูลที่เหมาะสมเป็นตัวแทนของข้อมูลกลุ่มใหญ่จะให้ผลการสังเคราะห์โมเดลที่สอดคล้องกันในแต่ละอัลกอริทึม

11. เอกสารอ้างอิง (reference) ของโครงการวิจัย

- D. Barbara, W. DuMouchel, C. Faloutsos, P.J. Haas, J.H. Hellerstein, Y. Ioannidis, H.V. Jagadish, T. Johnson, R. Ng., V. Poosala, K.A. Ross, & K.C. Servcik. (1997). The New Jersey data reduction report. *Bulletin of the Technical Committee on Data Engineering*, 20, 3-45.
- M. Dash & H. Liu. (1997). Feature selection methods for classification. *Intelligent Data Analysis: An International Journal*, 1.
- M. Dash, H. Liu, & J. Yao. (1997). Dimensionality reduction of unsupervised data. In *Proceedings of 9th IEEE International Conference on Tools with AI (ICTAI)*, 532-539.
- J. Devore & R. Peck. (1997). *Statistics: The Exploration and Analysis of Data*. New York: Duxbury Press.
- G.H. John & P. Langley. (1996). Static versus dynamic sampling for data mining. In *Proceedings 1996 International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (KDD '96)*, 367-370.
- K. Josien, G. Wang, T.W. Liao, E. Triantaphyllou, & M.C. Liu. (2001). An evaluation of sampling methods for data mining with fuzzy c-means. In *Data Mining for Design and Manufacturing*, Chapter 15, 351-365. Kluwer Academic Publishers.
- J. Kivinen & H. Mannila. (1994). The power of sampling in knowledge discovery. In *Proceedings 13th ACM Symposium on Principles of Database Systems*, 77-85.
- R. Kohavi & G.H. John. (1997). Wrappers for feature subset selection. *Artificial Intelligence*, 97, 273-324.
- H. Liu & H. Motoda, editors. (1998). *Feature Extraction, Construction, and Selection: A Data Mining Perspective*. Boston: Kluwer Academic Publishers.
- J. Neter, M.H. Kutner, C.J. Nachtsheim, & L. Wasserman. (1996). *Applied Linear Statistical Models*, 4th ed. Chicago: Irwin.

12. ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาวิจัยจะประกอบด้วย 6 ขั้นตอนดังนี้

(1) รวบรวมเอกสารอ้างอิงที่เกี่ยวข้อง

รวบรวมเอกสารเกี่ยวกับเทคนิคการสุ่มข้อมูล (sampling techniques) และอัลกอริทึมในการสังเคราะห์ความรู้จากข้อมูล (learning algorithm) เพื่อใช้ประกอบการเตรียมข้อมูลและคัดเลือกอัลกอริทึมที่จะใช้ในการวิจัย

(2) คัดเลือกข้อมูลและแปลงรูปแบบข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาวิจัยนี้จะต้องมีขนาดใหญ่มากพอที่จะเอื้อให้สามารถลดจำนวนข้อมูลลงเป็นสัดส่วนต่างๆได้ และขนาดของข้อมูลเริ่มต้นจะต้องสามารถถูกอ่านขึ้นมาประมวลผลในระบบคอมพิวเตอร์ได้ จากนั้นจะต้องมีการแปลงรูปแบบข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่จะสามารถประมวลผลด้วยอัลกอริทึมที่คัดเลือกไว้ในขั้นตอนที่ 1 ได้

(3) สุ่มข้อมูล

สุ่มข้อมูลที่คัดเลือกไว้ด้วยเทคนิคที่แตกต่างกัน ได้แก่ การสุ่มจากข้อมูลดิบ (random sampling) และการสุ่มจากข้อมูลที่จำแนกกลุ่มแล้ว (stratified random sampling) โดยสุ่มออกเป็นข้อมูลหลายกลุ่มที่มีขนาดแตกต่างกัน

(4) ติดตั้งและศึกษาการใช้ระบบ Weka

ในการศึกษาวิจัยนี้เลือกใช้ระบบ Weka ซึ่งเป็นระบบที่พัฒนาขึ้นโดยทีมนักวิจัยมหาวิทยาลัย Waikato ประเทศนิวซีแลนด์ [<http://www.cs.waikato.ac.nz/~ml>] เพื่อทดสอบการใช้โปรแกรม data mining สังเคราะห์ความรู้ในแบบต่างๆ

(5) ทดสอบการสังเคราะห์ความรู้จากข้อมูล

ใช้ข้อมูลที่ผ่านการสุ่มในขั้นตอนที่ 3 ทดสอบด้วย learning algorithm หลายอัลกอริทึมตามที่คัดเลือกไว้ในขั้นตอนที่ 1 การทดสอบนี้จะกระทำบนระบบ Weka และบันทึกผลการสังเคราะห์ความรู้ รวมทั้งเวลาที่ใช้ในการสังเคราะห์กับข้อมูลแต่ละขนาด

(6) วิเคราะห์ผลการทดสอบและรายงานผล

วิเคราะห์ผลการทดสอบและเสนอแนะเกณฑ์ในการสุ่มข้อมูลที่ทำให้ผลการสังเคราะห์ที่ยอมรับได้ดีที่สุด จากนั้นเตรียมรายงานผลฉบับสมบูรณ์

13. ขอบเขตของการวิจัย

โครงการวิจัยที่เสนอนี้มุ่งไปที่การศึกษาการสุ่มด้วยวิธีการต่างๆ เพื่อลดขนาดข้อมูล เทคนิคในการสุ่มจะใช้อย่างน้อยสองเทคนิค ได้แก่ random sampling และ stratified random sampling และวิเคราะห์พฤติกรรมของอัลกอริทึมสังเคราะห์ความรู้เมื่อข้อมูลมีขนาดลดลง เกณฑ์ในการสังเกตพฤติกรรมจะใช้ (1) โมเดลหรือความรู้ที่สังเคราะห์ได้ (2) ความแม่นยำ (accuracy) ในการใช้โมเดลวิเคราะห์กับข้อมูลทดสอบ โดยจำกัดขอบเขตของงานวิเคราะห์ไปที่การจำแนกประเภท (classification) ซึ่งเป็นงานวิเคราะห์และทำนายข้อมูลที่ใช้มากที่สุดในการทำ data mining และ (3) เวลาที่ใช้ในการสังเคราะห์โมเดล เมื่อข้อมูลมีขนาดแตกต่างกัน

เทคนิคในการทดสอบความแม่นยำของโมเดล จะใช้เทคนิค Holdout นั่นคือจะแบ่งข้อมูลเริ่มต้นออกเป็นสองส่วน ส่วนแรกจะกันไว้เป็นข้อมูลทดสอบ (test data) ส่วนที่เหลือจะเป็นข้อมูลที่อัลกอริทึมใช้เพื่อสังเคราะห์ความรู้ เรียกว่า ข้อมูลฝึก (train data) การสุ่มจะกระทำกับข้อมูลฝึก และโมเดลที่สังเคราะห์ได้จะถูกทดสอบด้วยข้อมูลทดสอบ

14. ระยะเวลาที่ทำการวิจัย และสถานที่ทำการทดลองและ / หรือเก็บข้อมูล

ระยะเวลาทำการวิจัย 6 เดือน (1 มกราคม 2546 – 30 มิถุนายน 2546)

สถานที่ทำการทดลอง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

15. แผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย (ให้ระบุขั้นตอนโดยละเอียด)

ขั้นตอน	ระยะเวลา					
	ม.ค.46	ก.พ.46	มี.ค.46	เม.ย.46	พ.ค.46	มิ.ย.46
(1) รวบรวมเอกสารอ้างอิงที่เกี่ยวข้อง	←→					
(2) คัดเลือกและปลงรูปแบบข้อมูล	←→	→				
(3) สุ่มข้อมูล		←→	→			
(4) ติดตั้งและศึกษาการใช้ระบบ Weka		←→	→			
(5) ทดสอบการสังเคราะห์ความรู้จากข้อมูล				←→	→	
(6) วิเคราะห์ผลการทดสอบและเขียนรายงานสรุป					←→	→

16. แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยี หรือผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย

เผยแพร่ผลงานโดยเขียนบทความนำเสนอในการประชุมในประเทศ และต่างประเทศ รวมถึงเผยแพร่ผ่านทางเว็บไซต์ของสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

17. อุปกรณ์ที่จำเป็นในการวิจัย (ถ้ามี)

17.1 อุปกรณ์การวิจัยที่มีอยู่แล้ว

เครื่องคอมพิวเตอร์ PC Pentium II 500 MHz 128 MB

17.2 อุปกรณ์การวิจัยที่ต้องการเพิ่มเติม

ไม่มี

18. งบประมาณของโครงการวิจัย

18.1 รายละเอียดงบประมาณที่เสนอขอตามหมวดเงินประเภทต่าง ๆ (โปรดดูคำชี้แจง)

รายการค่าใช้จ่าย	งบฯที่เสนอขอ (บาท)
1. ค่าจ้างชั่วคราว ไม่มี	—
2. ค่าใช้สอย - ค่าสำเนาบทความวิชาการ - ค่าถ่ายเอกสาร ค่าเข้าปกรายงาน และค่าจ้างเหมาต่างๆ	10,000 5,000
3. ค่าวัสดุ - ค่าแผ่น CD และ diskette - ค่าหมึกพิมพ์เครื่องพิมพ์เลเซอร์ และค่าวัสดุอื่นๆ	15,000 20,000
4. ค่าครุภัณฑ์ ไม่มี	—
รวม	50,000

หน้า

๗/๖๒
๑๘ มิ.ย. ๔๕

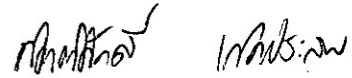
18.2 งบประมาณที่ได้รับจัดสรรในแต่ละปีที่ผ่านมา (กรณีเป็นโครงการวิจัยต่อเนื่อง)
เป็นโครงการใหม่

19. วันที่เริ่มปฏิบัติงานที่ มทส.

26 มกราคม 2542

20. คำชี้แจงอื่น ๆ (ถ้ามี)

ไม่มี



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติศักดิ์ เกิดประสพ)

หัวหน้าโครงการวิจัย

วันที่...16....เดือน...ตุลาคม...พ.ศ. ...2545.....



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุยุชน์ สัตยประกอบ)

หัวหน้าสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

วันที่...16..เดือน...ตุลาคม...พ.ศ. ...2545..



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สิทธิชัย แสงอาทิตย์)

หัวหน้าสถานวิจัย สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

วันที่...16....เดือน...ตุลาคม...พ.ศ. ...2545..

ส่วน ข ประวัติคณะผู้วิจัย

1. ชื่อ(ภาษาไทย) นาย กิตติศักดิ์ เกิดประสพ
(ภาษาอังกฤษ) Mr. Kittisak Kerdprasop
2. รหัสประจำตัวนักวิจัยแห่งชาติ (ถ้ามี)
ไม่มี
3. ตำแหน่งปัจจุบัน
อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
4. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้พร้อมโทรศัพท์และโทรสาร
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
111 ถนนมหาวิทยาลัย ต.สุรนารี อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000
โทรศัพท์ : 044-224352
โทรสาร : 044-224165, 224220
E-mail : kerdpras@ccs.sut.ac.th
5. ประวัติการศึกษา
2529 กศ.บ. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประเทศไทย
2533 วท.ม. (วิทยาการคอมพิวเตอร์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ประเทศไทย
2542 Ph.D. (Computer Science) Nova Southeastern University, Florida, U.S.A.
6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ
Data Mining, Databases, Artificial Intelligence, Soft Computing
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ : ระบุสถานภาพในการทำ
วิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละข้อเสนอโครงการวิจัย เป็นต้น
7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย : ชื่อแผนงานวิจัย
7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย.....
7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อแผนงานวิจัย และ/หรือ โครงการวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และสถาน
ภาพในการทำวิจัย

Nittaya Kerdprasop and Kittisak Kerdprasop (2001). Bias generator for view discovery in deductive databases. *Proceedings of International Conference on Intelligence Systems and Control (ISC 2001)*, November 19-22, Clearwater, Florida, USA, pages 261-266 .

- Kittisak Kerdprasop and Nittaya Kerdprasop (2001). Knowledge acquisition for view-based query processing. *Proceedings of International Conference on Intelligence Systems and Control (ISC 2001)*, November 19-22, Clearwater, Florida, USA, pages 214-219.
- Kittisak Kerdprasop and Nittaya Kerdprasop (2000). A new approach to active rule analysis and reorganization. *Proceedings of the IASTED International Conference on Artificial Intelligence and Soft Computing (ASC 2000)*, July 24-26, Banff, Alberta, Canada, pages 178-184.
- Junping Sun, Nittaya Kerdprasop and Kittisak Kerdprasop (1999). Relevant rule derivation for semantic query optimization. *Proceedings of the Fifth International Conference for Young Computer Scientists (ICYCS'99)*, August 17-20, Nanjing, P.R.China, pages 567-574.
- Junping Sun, Nittaya Kerdprasop and Kittisak Kerdprasop (1999). Relevant rule discovery by language bias for semantic query optimization. *Journal of Computer Science and Information Management*, volume 2, number 2, pages 53-63.

7.4 งานวิจัยที่กำลังทำ : ชื่อแผนงานวิจัย และ/หรือโครงการวิจัย และสถานภาพในการทำวิจัย

.....

Research Expenditure for Fiscal Year 2003

Name of Project

(ลงชื่อ) กิตติศักดิ์ เกตุมาศ หัวหน้าโครงการ
 (ยศ. ดร. กิตติศักดิ์ เกตุมาศ) Head of Project
 20, ธันวาคม, 2545

บรรณาธิการ
 20 ธ.ค. 2546

- 1) มีความจำเป็นต้องตั้งเบิกเกินกว่านี้ให้ทำบันทึกชี้แจงเหตุผลเสนอขออนุมัติจากผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนาแนบมาด้วย
- 2) มีรายการครุภัณฑ์ ให้หักค่าครุภัณฑ์ทั้งหมดออกจากเงินอุดหนุนการวิจัยทั้งโครงการก่อน ส่วนงบประมาณ ที่เหลือให้เบิกจ่ายใน รายการค่าจ้างชั่วคราว

ค่าตอบแทน ใช้สอยและค่าวัสดุ รวมกันแล้วไม่เกินร้อยละ 50

การเปิดบัญชีเงินฝากโครงการวิจัย

เอกสารประกอบสัญญาเลขที่ 37 / 2546

โครงการวิจัยเรื่อง การวัดความเค้นของกระดูกขาเดือของสัตว์ปีกที่กรมการที่ดินเมืองขอนแก่นชื่อบัญชี มทส โครงการทุนอุดหนุนการวิจัยเลขที่บัญชี 707-2-15951-0ธนาคาร ไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) สาขาย่อย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

รายนามผู้มีอำนาจสั่งจ่าย

- | | |
|---|---------------------|
| 1. <u>รศ. พอ. อ. อภรณ์ จำปาศิ</u> | คณบดี |
| 2. <u>ผศ. ดร. สิริชัย แสงอาทิตย์</u> | หัวหน้าสถานวิจัย |
| 3. <u>ผศ. ดร. กิตติศักดิ์ เกิดประสง</u> | หัวหน้าโครงการวิจัย |

เงื่อนไขการสั่งจ่าย

ผู้มีอำนาจสั่งจ่าย 2 ใน 3

ลงนาม กิตติศักดิ์ เกิดประสง
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กิตติศักดิ์ เกิดประสง)
 ผู้รับทุน

14/01/03 09:12 1059K*2350 707-215951 BY BR707
NEW P/B NO.-00002960049

(สมุดเล่มนี้สามารถตรวจสอบยอดคงเหลือโดยเครื่องปรับยอดสมุดอัตโนมัติได้)

ฝาก-ถอน
ได้ทุกสาขาทั่วประเทศที่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ ON - LINE

ชื่อบัญชี... **มทส.โครงการกรรมการท่าเหมืองระนอง**
NAME

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

สาขาออม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บัญชีเงินฝากออมทรัพย์ เลขที่
SAVINGS ACCOUNT NO.

707-2-15951-0

2960049



ผู้มีอำนาจลงนาม
AUTHORIZED SIGNATURE