

รายการคำนวณ ความสามารถการแบกรับน้ำหนักบรรทุกของวัสดุเสาเข็มเจาะ

- อ้างถึง 1) มาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก โดยวิธีกำลัง
มาตรฐาน ว.ส.ท. 1008-38 พิมพ์ครั้งที่ 2 พฤศจิกายน 2540
2) ผลการทดสอบตัวอย่างคอนกรีต ที่ออกโดยบมจ. ไพลอน โดยนายมนตรี โคตรประโคน ลว. 13 สิงหาคม 2551

- 1) กำลังที่คำนวณออกแบบ สำหรับค่าตัวคูณลดกำลัง ϕ ใช้ค่าดังนี้
- แรงแบกทานบนคอนกรีต กรณีที่ 1 เมื่อมีการควบคุมงานเป็นอย่างดีและมีการควบคุมคุณภาพของวัสดุ ใช้ $\phi = 0.70$
 - แรงแบกทานบนคอนกรีต กรณีที่ 2 เมื่อนอกเหนือจากกรณีที่ 1 ใช้ $\phi = 0.60$
- * ในที่นี้เลือกใช้ค่า 0.70 เนื่องจากมีการควบคุมงานโดยวิศวกร มีการตรวจสอบคุณภาพ มีการควบคุมคุณภาพ

2) สูตรในการรับแรงแบกทานของเสาเข็ม

- กรณีไปลอกเกลียว $\phi P_{n(max)} = 0.85 \phi [0.85 f'_c (A_g - A_{st}) + f_y A_{st}]$
- กรณีไปลอกเดี่ยว $\phi P_{n(max)} = 0.80 \phi [0.85 f'_c (A_g - A_{st}) + f_y A_{st}]$

เนื่องจากมีข้อกำหนดระบุว่า กำลังแบกทานที่คำนวณออกแบบสำหรับคอนกรีต ต้องไม่เกิน $\phi (0.85 f'_c A_g)$

- ใช้ $\phi = 0.70$
- ใช้สูตร $\phi P_{n(max)} = 0.85 \phi [0.85 f'_c (A_g - A_{st}) + f_y A_{st}]$
- ไม่คิดกำลังของเหล็กเสริม

A รายการคำนวณกำลังคอนกรีตรับแรงสูงสุด (Ultimate Load / Concrete Control Case) กรณีเสาเข็มมีค่ากำลังคอนกรีต 280 ksc ตามข้อกำหนดของผู้ออกแบบ

dia (m)	1.00 m
Ag, area (m ²)	0.79 m ²
Ag, area (cm ²)	7,853.98 cm ²
Ast	0 cm ²
fc' (ksc)	280 ksc
fy (ksc)	3000 ksc
$\phi P_{n(max)} =$	1,112.20 Ton
ดังนั้นตัวเสาเข็มคอนกรีตสามารถรับน้ำหนักบรรทุกสูงสุดได้	1,112 Ton
ผู้ออกแบบกำหนด Safe Load ที่	450 Ton/each
ดังนั้นสัดส่วนความปลอดภัยเป็น	2.47 เท่า

B รายการคำนวณกำลังคอนกรีตรับแรงสูงสุด (Ultimate Load / Concrete Control Case) กรณีเสาเข็มมีค่ากำลังคอนกรีตเฉลี่ย 326 ksc

dia (m)	1.00 m
Ag, area (m ²)	0.79 m ²
Ag, area (cm ²)	7,853.98 cm ²
Ast	0 cm ²
fc' (ksc)	326 ksc
fy (ksc)	3000 ksc
$\phi P_{n(max)} =$	1,294.92 Ton
ดังนั้นตัวเสาเข็มคอนกรีตสามารถรับน้ำหนักบรรทุกสูงสุดได้	1,295 Ton
ผู้ออกแบบกำหนด Safe Load ที่	450 Ton/each
ดังนั้นสัดส่วนความปลอดภัยเป็น	2.88 เท่า

C รายการคำนวณกำลังคอนกรีตรับแรงสูงสุด (Ultimate Load / Concrete Control Case)

กรณีเสาเข็มมีกำลังคอนกรีตต่ำสุด 277 ksc

dia (m)	1.00 m
Ag, area (m ²)	0.79 m ²
Ag, area (cm ²)	7,853.98 cm ²
Ast	0 cm ²
fc' (ksc)	277 ksc
fy (ksc)	3000 ksc
$\phi P_{n(max)} =$	1,100.29 Ton
ดังนั้นตัวเสาเข็มคอนกรีตสามารถรับน้ำหนักบรรทุกสูงสุดได้	1,100 Ton
ผู้ออกแบบกำหนด Safe Load ที่	450 Ton/each
ดังนั้นสัดส่วนความปลอดภัยเป็น	2.44 เท่า

หาสัดส่วนความปลอดภัยสูงสุดจาก $\phi (0.85 f_c' A_1)$ สำหรับในกรณี C นี้ ในกรณีรับน้ำหนักบรรทุกเต็ม 450 ตัน

น้ำหนักบรรทุกคอนกรีตสูงสุด = $\phi (0.85 f_c' A_1) =$ 1,294.45 Ton

สัดส่วนความปลอดภัยสูงสุดกรณีรับน้ำหนักบรรทุกจริง 450 ตัน เท่ากับ 2.88 เท่า

สรุป จากผลการวิเคราะห์คำนวณเปรียบเทียบทั้งสามกรณี(A, B, C) มีประเด็นดังนี้

- 1) ความสามารถของเหล็กเสริมไม่ถูกนำมาพิจารณา
- 2) สูตรที่ใช้ ได้ลดทอนความสามารถของคอนกรีตลงไปแล้วประมาณ 2 เท่าของลูกปูนทดสอบ
- 3) จากผลในข้อที่ 1) และข้อที่ 2) เสาเข็มคอนกรีตยังคงมีสัดส่วนความปลอดภัยเหลืออีกไม่น้อยกว่า 2.4 เท่า สำหรับกรณี C (กรณีที่น้อยที่สุด) และโดยเฉลี่ยแล้วสัดส่วนความปลอดภัยไม่น้อยกว่า 2.8 เท่า
- 4) จากผลในการวิเคราะห์หาสัดส่วนความปลอดภัยสูงสุดในกรณี C พบว่าสัดส่วนความปลอดภัยยังคงมีค่ายอมรับได้

จากประเด็นดังกล่าวไม่ได้คำนึงถึงเหล็กเสริมที่จะมาช่วยเพิ่มความแข็งแรงของเสาเข็ม อีกทั้งสูตรที่ใช้คำนวณคอนกรีต ได้มีการลดทอนความไม่แน่นอนของคอนกรีตไปอีก ข้าพเจ้าจึงมีความมั่นใจ และขอรับรองว่าคอนกรีตเสริมเหล็กของเสาเข็มต้นนี้ สามารถรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยไม่น้อยกว่า 450 ตันต่อต้น และมีสัดส่วนความปลอดภัยอย่างเพียงพอ

ลงชื่อ

ผู้รับรอง

(นายสมเกียรติ ขวัญพุกษ์)

สย 7141

1 กันยายน 2551

รายการคำนวณ ความสามารถการแบกรับน้ำหนักบรรทุกของวัสดุเสาเข็มเจาะ

- อ้างถึง 1) มาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก โดยวิธีกำลัง
มาตรฐาน ว.ส.ท. 1008-38 พิมพ์ครั้งที่ 2 พฤศจิกายน 2540
2) ผลการทดสอบตัวอย่างคอนกรีต ที่ออกโดยบมจ. ไพลอน โดยนายมนตรี โคตรประโคน ลว. 13 สิงหาคม 2551

1) กำลังที่คำนวณออกแบบ สำหรับค่าตัวคูณลดกำลัง ϕ ใช้ค่าดังนี้

- แรงแบกทานบนคอนกรีต กรณีที่ 1 เมื่อมีการควบคุมงานเป็นอย่างดีและมีการควบคุมคุณภาพของวัสดุ ใช้ $\phi =$ 0.70
 - แรงแบกทานบนคอนกรีต กรณีที่ 2 เมื่อนอกเหนือจากกรณีที่ 1 ใช้ $\phi =$ 0.60
- * ในที่นี้เลือกใช้ค่า 0.70 เนื่องจากมีการควบคุมงานโดยวิศวกร มีการตรวจสอบคุณภาพ มีการควบคุมคุณภาพ

2) สูตรในการรับแรงแบกทานของเสาเข็ม

- กรณีปลอกเกลียว $\phi P_{n(max)} = 0.85 \phi [0.85 f_c' (A_g - A_{st}) + f_y A_{st}]$
- กรณีปลอกเดี่ยว $\phi P_{n(max)} = 0.80 \phi [0.85 f_c' (A_g - A_{st}) + f_y A_{st}]$

เนื่องจากมีข้อกำหนดระบุว่า กำลังแบกทานที่คำนวณออกแบบสำหรับคอนกรีต ต้องไม่เกิน $\phi (0.85 f_c' A_g)$

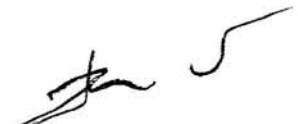
- ใช้ $\phi =$ 0.70
- ใช้สูตร $\phi P_{n(max)} = 0.85 \phi [0.85 f_c' (A_g - A_{st}) + f_y A_{st}]$
- ไม่คิดกำลังของเหล็กเสริม

A รายการคำนวณกำลังคอนกรีตรับแรงสูงสุด (Ultimate Load / Concrete Control Case)
กรณีเสาเข็มมีค่ากำลังคอนกรีต 280 ksc ตามข้อกำหนดของผู้ออกแบบ

dia (m)	0.80 m
Ag, area (m2)	0.50 m2
Ag, area (cm2)	5,026.55 cm2
Ast	0 cm2
fc' (ksc)	280 ksc
fy (ksc)	3000 ksc
$\phi P_{n(max)} =$	711.81 Ton
ดังนั้นตัวเสาเข็มคอนกรีตสามารถรับน้ำหนักบรรทุกสูงสุดได้	712 Ton
ผู้ออกแบบกำหนด Safe Load ที่	320 Ton/each
ดังนั้นสัดส่วนความปลอดภัยเป็น	2.23 เท่า

B รายการคำนวณกำลังคอนกรีตรับแรงสูงสุด (Ultimate Load / Concrete Control Case)
กรณีเสาเข็มมีค่ากำลังคอนกรีตเฉลี่ย 258 ksc

dia (m)	0.80 m
Ag, area (m2)	0.50 m2
Ag, area (cm2)	5,026.55 cm2
Ast	0 cm2
fc' (ksc)	258 ksc
fy (ksc)	3000 ksc
$\phi P_{n(max)} =$	655.88 Ton
ดังนั้นตัวเสาเข็มคอนกรีตสามารถรับน้ำหนักบรรทุกสูงสุดได้	656 Ton
ผู้ออกแบบกำหนด Safe Load ที่	320 Ton/each
ดังนั้นสัดส่วนความปลอดภัยเป็น	2.05 เท่า



C รายการคำนวณกำลังคอนกรีตรับแรงสูงสุด (Ultimate Load / Concrete Control Case)

กรณีเสาเข็มมีค่ากำลังคอนกรีตต่ำสุด 204 ksc

dia (m)	0.80 m
Ag, area (m ²)	0.50 m ²
Ag, area (cm ²)	5,026.55 cm ²
Ast	0 cm ²
fc' (ksc)	204 ksc
fy (ksc)	3000 ksc
$\phi P_{n(max)} =$	518.60 Ton
ดังนั้นตัวเสาเข็มคอนกรีตสามารถรับน้ำหนักบรรทุกสูงสุดได้	519 Ton
ผู้ออกแบบกำหนด Safe Load ที่	320 Ton/each
ดังนั้นสัดส่วนความปลอดภัยเป็น	1.62 เท่า

หาสัดส่วนความปลอดภัยสูงสุดจาก $\phi (0.85 f_c' A_1)$ สำหรับในกรณี C นี้ ในกรณีรับน้ำหนักบรรทุกเต็ม 320 ตัน

น้ำหนักบรรทุกคอนกรีตสูงสุด = $\phi (0.85 f_c' A_1) =$ 610.12 Ton

สัดส่วนความปลอดภัยสูงสุดกรณีรับน้ำหนักบรรทุกจริง 320 ตัน เท่ากับ 1.91 เท่า

สรุป จากผลการวิเคราะห์คำนวณเปรียบเทียบทั้งสามกรณี(A, B, C) มีประเด็นดังนี้

- 1) ความสามารถของเหล็กเสริมไม่ถูกนำมาพิจารณา
- 2) สูตรที่ใช้ ได้ลดทอนความสามารถของคอนกรีตลงไปแล้วประมาณ 2 เท่าของลูกปูนทดสอบ
- 3) จากผลในข้อที่ 1) และข้อที่ 2) เสาเข็มคอนกรีตยังคงมีสัดส่วนความปลอดภัยเหลืออีกไม่น้อยกว่า 1.6 เท่า สำหรับกรณี C (กรณีที่น้อยที่สุด) และโดยเฉลี่ยแล้วสัดส่วนความปลอดภัยไม่น้อยกว่า 2 เท่า
- 4) จากผลในการวิเคราะห์หาสัดส่วนความปลอดภัยสูงสุดในกรณี C พบว่าสัดส่วนความปลอดภัยยังคงมีค่ายอมรับได้

จากประเด็นดังกล่าวไม่ได้คำนึงถึงเหล็กเสริมที่จะมาช่วยเพิ่มความแข็งแรงของเสาเข็ม อีกทั้งสูตรที่ใช้คำนวณคอนกรีต ได้มีการลดทอนความไม่แน่นอนของคอนกรีตไปอีก ข้าพเจ้าจึงมีความมั่นใจ และขอรับรองว่าคอนกรีตเสริมเหล็กของเสาเข็มต้นนี้ สามารถรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยไม่น้อยกว่า 320 ตันต่อต้น และมีสัดส่วนความปลอดภัยอย่างเพียงพอ

ลงชื่อ



ผู้รับรอง

(นายสมเกียรติ ขวัญพฤษ)

สย 7141

1 กันยายน 2551

ใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม



No. 156560

Handwritten signature

(นายประสงค์ ธาราไชย)
เลขานุการสภาวิศวกร

ลายมือชื่อผู้ถือใบอนุญาต

เห็นชื่อได้รูปก่อนเคลือบบัตร

Handwritten notes:
ใบรับราชการ
No. 1912
B/197/กน

Handwritten signature and date:
1 เม 2551

สภาวิศวกร

ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. 2542

อนุญาตให้ นายสมเกียรติ ชวัญพฤกษ์

ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับสามัญวิศวกร

สาขาวิศวกรรมโยธา

ตั้งแต่วันที่ 22 มีนาคม 2548

ถึงวันที่ 21 มีนาคม 2553

เลขทะเบียน สย.7141

02-4390718



บริษัท ไพลอน จำกัด (มหาชน)
PYLON PUBLIC COMPANY LIMITED

โทร. 02-4390718 / 020
Fax. 02-4390718
038-795283

PL51-007/043/08

วันที่ 13 สิงหาคม 2551

เรียน ผู้จัดการฝ่ายขาย
บริษัท ผลิตภัณฑ์คอนกรีตชลบุรี จำกัด(มหาชน)

เรื่อง แจ้งปัญหาการทดสอบตัวอย่างคอนกรีตเสาเข็มเจาะหมายเลข A 012 และ B197

เนื่องด้วยเมื่อ วันที่ 13 สิงหาคม พ.ศ. 2551 ได้มีการทดสอบตัวอย่างคอนกรีตแห่ง
ทรงกระบอก ของเสาเข็มเจาะที่อายุคอนกรีตครบ 28 วัน ณ ห้องปฏิบัติการทดสอบคอนกรีต
ของ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผลทดสอบที่ได้เป็นผลที่บันทึกจากห้องปฏิบัติการและกำลังทำ
การทดสอบมีดังนี้

หมายเลข No. A012 ขนาด 0.80 เมตร Pile cut off -11.50 m. Pile Tip -52.00 m.	
No. A012 ตัวอย่างที่ 1 ผลทดสอบที่ได้ 55,000 kg. คิดเป็น 311.835 ksc.	} Ave 258.92
No. A012 ตัวอย่างที่ 2 ผลทดสอบที่ได้ 36,000 kg. คิดเป็น 204.110 ksc.	
No. A012 ตัวอย่างที่ 3 ผลทดสอบที่ได้ 46,000 kg. คิดเป็น 260.808 ksc.	

หมายเลข No. B197 ขนาด 1.00 เมตร Pile cut off -5.40 m. Pile Tip -52.00 m	
No. B197 ตัวอย่างที่ 1 ผลทดสอบที่ได้ 57,000 kg. คิดเป็น 322.555 ksc.	} Ave 326.33
No. B197 ตัวอย่างที่ 2 ผลทดสอบที่ได้ 49,000 kg. คิดเป็น 277.284 ksc.	
No. B197 ตัวอย่างที่ 3 ผลทดสอบที่ได้ 67,000 kg. คิดเป็น 379.143 ksc.	

ตามข้อกำหนดของโครงการเสาเข็มเจาะขนาด 0.80 เมตรจะต้องมีกำลังรับน้ำหนัก
ปลอดภัยไม่น้อยกว่า 320 ตันต่อต้น และขนาด 1.00 เมตรจะต้องมีกำลังรับน้ำหนักปลอดภัยไม่
น้อยกว่า 450 ตันต่อต้น และมีค่าต่ำสุดของกำลังอัดของแท่งกระบอกคอนกรีต ที่ 280 กก./ ตร.
ซม. (Ksc.) จากผลทดสอบดังกล่าวเห็นได้ว่าค่ากำลังอัดที่ได้ไม่ผ่านข้อกำหนดที่ค่าสั่งอัด 280
Ksc. ที่อายุคอนกรีต 28 วัน ดังนั้นจึงขอใหทางบริษัท ผลิตภัณฑ์คอนกรีตชลบุรี จำกัด(มหาชน)
ชี้แจงรายละเอียดในปัญหาที่เกิดขึ้น พร้อมแนบเสนอรายการคำนวณรับแรงกำลังการรับน้ำหนัก
ของคอนกรีตของเสาเข็มต้นดังกล่าวว่ายังสามารถมีกำลังรับน้ำหนักปลอดภัยได้ โดยวิศวกร
ระดับสามัญวิศวกรเซ็นรับรอง เพื่อที่จะนำเสนอต่อผู้ออกแบบของโครงการพิจารณาต่อไป ซึ่ง
ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการดำเนินการแก้ไขเพิ่มเติมจากผู้ออกแบบ บริษัท ผลิตภัณฑ์คอนกรีต
ชลบุรี จำกัด(มหาชน) จะเป็นผู้รับผิดชอบ
จึงเรียนมาเพื่อทราบและดำเนินการโดยเร่งด่วน

สำเนาเรียน อ.สุรพงษ์ / R. สันติสุข

ขอแสดงความนับถือ

(นายมนตรี โคตรประโคน)
วิศวกรโครงการ
บริษัท ไพลอน จำกัด (มหาชน)

สำเนาเรียน : คุณพิสนต์ ศิริสุขสกุลชัย (บมจ.ไพลอน)

เรื่อง 2/2

170/16 ซอยสามมิตร (สุขุมวิทซอย 16) ถนนสุขุมวิท แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110
170/16 Soi Sammit (Sukhumvit Soi 16), Rachadapisek Road, Klongtoey Subdistrict, Klongtoey District, Bangkok 10110
Tel. +66 (0) 2661 8242 Fax. +66 (0) 2661 8247 โทรสาร 01074800636

1/8/51 ...
1/8/51 ...

Fax . 02 - 7390718

1304 ๑๓๑๖ ๑๒๑๑๑๑

๒๙/๘/๕๑

๑๐ ๑๒๑๑ ๑๒๑๑๑๑ ๑๒๑๑๑ Actual f_c' ๑๒๑๑๑๑๑ A012
๑๒๑๑ ϕ ๘๐ cm. (Ave f_c' = 258.9 ksc cylinder)

๑๒๑๑๑๑๑๑๑ Safe Load = 320 ๑๒๑๑/๑๒๑๑

(๑๒๑๑๑๑๑๑๑ + ๑๒๑๑๑๑. ๑๒๑๑๑๑๑๑๑๑๑๑)

๑๒๑๑๑๑๑๑

๑๒๑๑๑๑๑๑๑๑๑



๑๒๑๑๑ ๑๒๑๑๑๑๑๑๑

CCP.

๑๒๑๑๑๑๑

๑๒๑๑๑๑ Fax ๑๒๑๑๑๑๑๑๑๑๑๑๑๑๑

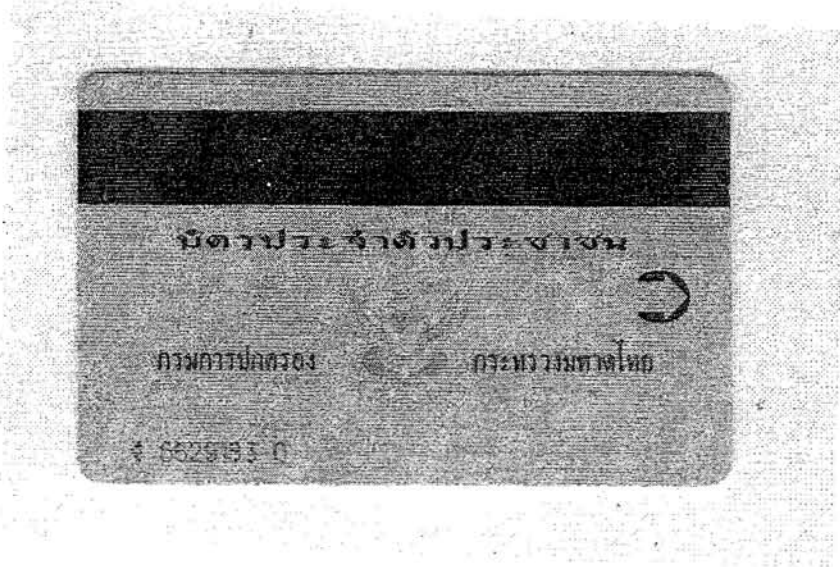
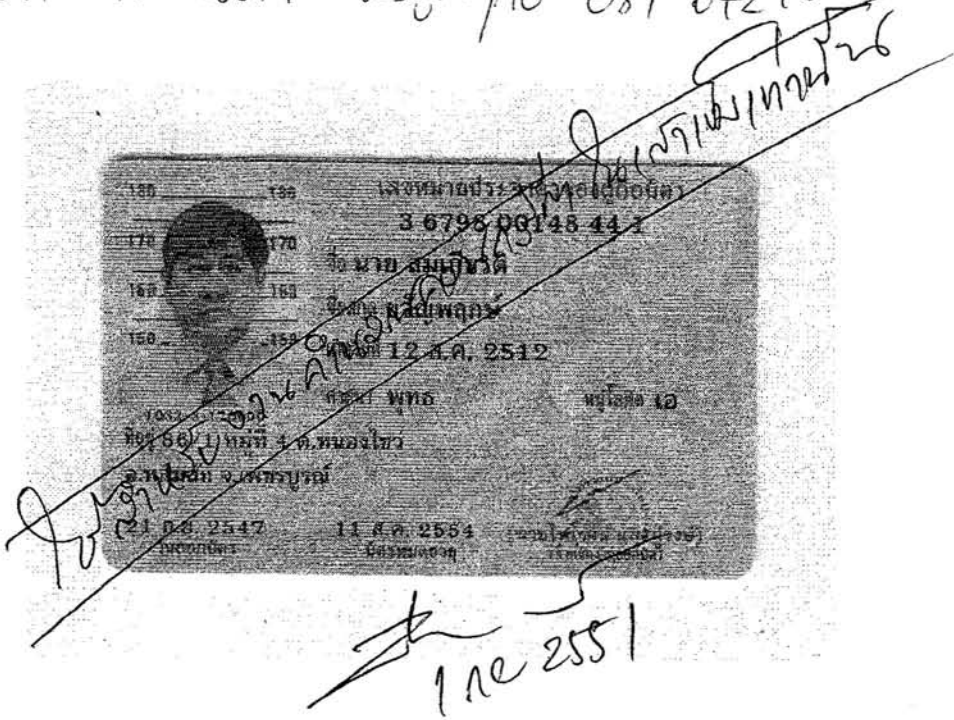
Fax ๑๒๑ 038 795283 ๑๒๑ 038-265400๑๐ 363

๑๒๑ "๑๒๑๑๑" ๑๒๑๑ ๑๒ 08130622๑๑

๑๒๑๑ 1/2

To. K. สิทธิพันธ์ 081-3062244

From สมเกียรติ ชัยบุพการณ์ 081-6424832



To 0266626

To K. สิทธิพันธ์ / CCP - 081 3062244

088-300-2807 จ.ไทยพาณิชย์ สาขาเทคโนโลยีฯลาดกระบัง
ภคชนก สรายักษ์ ชื่อบัญชี สมเกียรติ ชัยบุพการณ์