

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)
ครุภัณฑ์โปรแกรมออกแบบระบบขับเคลื่อนต้นกำลังสำหรับยานยนต์สมัยใหม่
ตำบลทุ่งสุขลา อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี
จำนวน 1 ชุด
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

1. ความเป็นมา

จากสถานการณ์ปัจจุบัน ยานยนต์ไฟฟ้าได้รับการส่งเสริมจากนโยบายของรัฐบาล โดยได้มีการกำหนดเป้าหมายให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า 100% ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ภายในปี 2578 และได้ตั้งเป้าหมายการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้ารวมทุกประเภท จำนวนทั้งสิ้น 1,055,000 คัน ภายในปี 2568 ระบบขับเคลื่อนและระบบแปลงผันพลังงาน เป็นระบบสำคัญที่ทำให้ยานยนต์ไฟฟ้าแตกต่างจากยานยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน โดยประกอบไปด้วย มอเตอร์ไฟฟ้า อินเวอร์เตอร์ ชาร์จเจอร์ แบตเตอรี่ เป็นต้น ในขั้นตอนการออกแบบอุปกรณ์ดังกล่าวจำเป็นต้องใช้แบบจำลองพหุศาสตร์ (Multidisciplinary) เช่น ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ อิเล็กทรอนิกส์กำลัง แม่เหล็ก แม่เหล็กไฟฟ้า การถ่ายเทความร้อน เป็นต้น เพื่อจำลองสมรรถนะของอุปกรณ์ก่อนที่จะทำต้นแบบขึ้นมาทดสอบ ซึ่งจะช่วยเพิ่มความแม่นยำ ความยืดหยุ่น ลดค่าใช้จ่ายและลดเวลาที่ใช้ในการออกแบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์

เพื่อเป็นเครื่องมือในการออกแบบและจำลองสมรรถนะของอุปกรณ์ด้านระบบขับเคลื่อนและแปลงผันพลังงาน สำหรับงานวิจัย การบริการวิชาการ และประกอบการเรียนการสอนสำหรับนิสิตในระดับปริญญาตรี และระดับบัณฑิตศึกษา อาทิ วิชาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ การแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่น อิเล็กทรอนิกส์กำลัง การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า ระบบยานยนต์ไฟฟ้า พลวัตของเครื่องจักรกลไฟฟ้า และ อิเล็กทรอนิกส์กำลังประยุกต์ เป็นต้น

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- 3.1. มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง


ก


3.5. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7. เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.11. สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี) (หนังสือรับรองการขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ SME เพื่อการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ (THAI SME-GP))

ข้อกำหนดอื่น

1) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศ พร้อมกับหนังสือแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่าย โดยยื่นขณะเสนอราคา

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

โปรแกรมสามารถออกแบบระบบขับเคลื่อนต้นกำลังสำหรับยานยนต์สมัยใหม่ ประกอบด้วย

4.1 ชุดโปรแกรมสำหรับออกแบบและวิเคราะห์มอเตอร์ไฟฟ้า

4.1.1 สามารถใช้ออกแบบ จำลองการทำงานและวิเคราะห์มอเตอร์ไฟฟ้า ชนิด Permanent magnet synchronous motor, Switched reluctance motor และ Induction motor ได้เป็นอย่างดีน้อย

4.1.2 สามารถจำลองและวิเคราะห์มอเตอร์ไฟฟ้าได้ทั้งแบบโรเตอร์อยู่ภายใน (Inner Rotor) และโรเตอร์อยู่ภายนอก (Outer Rotor)

4.1.3 สามารถกำหนดโมเดลการออกแบบมอเตอร์ชนิดฟลักซ์ตามแนวรัศมี (Radial Flux) ฟลักซ์ตามแนวแกน (Axial Flux)

4.1.4 สามารถจำลองและวิเคราะห์ทางแม่เหล็กไฟฟ้า ทางไฟฟ้าและทางความร้อน (Electromagnetic, Electric and Thermal Analysis) ได้



4.1.5 สามารถคำนวณแรงแม่เหล็ก (Magnetic Forces) การรบกวนและการสั่นสะเทือน (Noise and Vibration) ได้

4.1.6 สามารถจำลองพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ (Computational Fluid Dynamics: CFD) ได้

4.1.7 สามารถวิเคราะห์แบบสถิต (Static), แบบฮาร์มอนิก (Harmonic) และแบบสภาวะชั่วครู่ (Transient) ได้

4.1.8 สามารถจำลองขดลวด (Coil) รูปแบบต่างๆ โดยไม่ใช้ตาข่าย (Non-meshed) เพื่อลดความซับซ้อนของแบบจำลอง 3 มิติ ได้

4.1.9 สามารถจำลองการสูญเสียความเป็นแม่เหล็ก (Demagnetization) ของแม่เหล็กได้

4.1.10 สามารถแสดงผลการจำลองและวิเคราะห์มอเตอร์ไฟฟ้า ประกอบด้วยอุณหภูมิสนามไฟฟ้าและแม่เหล็ก (Electric and Magnetic Fields Temperature) ฟลักซ์แม่เหล็ก (Magnetic Flux) ความเหนี่ยวนำ (Inductances) พลังงาน (Energy) การสูญเสียในแกนเหล็ก (Iron losses) การสูญเสียจูล (Joule losses) แรง (Force) และแรงบิด (Torque) เป็นอย่างน้อย

4.1.11 สามารถใช้ออกแบบและหาค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองมอเตอร์ไฟฟ้าที่เหมาะสมที่สุด (Optimization) ได้

4.1.12 สามารถกำหนดค่าพารามิเตอร์ในการจำลองและวิเคราะห์มอเตอร์ไฟฟ้า ประกอบด้วยเส้นโค้ง B-H (B-H Curve) และ การพันลวดแบบ Hairpin (Hairpin winding) ได้เป็นอย่างน้อย

4.1.13 รองรับการทำงานร่วมกับไฟล์ CAD รูปแบบ STEP (.STP) ได้เป็นอย่างน้อย

4.1.14 สามารถสร้างแผนภาพสมรรถนะ (performance mapping) ของมอเตอร์ได้

4.1.15 สามารถสร้างรายงานผลการออกแบบโดยโปรแกรมได้อย่างอัตโนมัติ

4.2 ชุดโปรแกรมสำหรับออกแบบและวิเคราะห์แบตเตอรี่

4.2.1 สามารถจำลองและวิเคราะห์อุณหภูมิ การระบายความร้อนของแบตเตอรี่แพคได้

4.2.2 สามารถจำลองและวิเคราะห์ความแข็งแรง การสั่นสะเทือน ของแบตเตอรี่แพคได้

4.2.3 สามารถจำลองและวิเคราะห์การชนของแบตเตอรี่แพค (Simulatability and Analyzability of Battery Crash Simulation) ได้เป็นอย่างน้อย

4.2.4 สามารถกำหนดโมเดลทางไฟฟ้าของแบตเตอรี่ และวิเคราะห์ค่าทางไฟฟ้าของแบตเตอรี่ ร่วมกับวงจรทางไฟฟ้าได้

4.3 ชุดโปรแกรมสำหรับออกแบบวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าและระบบควบคุม

4.3.1 สามารถจำลองและวิเคราะห์แบบจำลองเครื่องจักรกลไฟฟ้า (Simulatability and Analyzability of Electric Machine Modeling) ร่วมกับวงจรอินเวอร์เตอร์กำลังและการควบคุมมอเตอร์ (Power Inverter Circuit and Motor Control) ได้



4.3.2 สามารถจำลองการทำงานและวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Simulatability and Analyzability of Power Electronics Circuits) ได้เป็นอย่างดีน้อย

4.3.3 สามารถวิเคราะห์การสูญเสียในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง เช่น MOSFET, SiC-MOSFET และ IGBT ได้เป็นอย่างดีน้อย

4.3.4 สามารถออกแบบวงจรกรองสัญญาณรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Interference Filter Circuits) ได้

4.3.5 สามารถจำลองการทำงานของระบบโดยใช้บล็อกไดอะแกรมและแผนภูมิสถานะ และสร้างโค้ดเพื่อใช้งานบนไมโครคอนโทรลเลอร์จาก Texas Instruments, Arduino ได้เป็นอย่างดีน้อย

4.4 การจำลองการทำงานของระบบและการเชื่อมต่อของแต่ละโปรแกรม

4.4.1 สามารถจำลองการทำงานของระบบยานยนต์ไฟฟ้า โดยการเชื่อมต่อกับระบบย่อยโปรแกรมออกแบบมอเตอร์ และระบบย่อยโปรแกรมออกแบบระบบควบคุม ได้เป็นอย่างดีน้อย

4.4.2 สามารถเชื่อมต่อกับโปรแกรมจำลองอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบระบบขับเคลื่อนสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า ได้แก่ PSIM, MATLAB/Simulink และ dSPACE ได้เป็นอย่างดีน้อย

4.5 ชุดประมวลผลสัญญาณซอฟต์แวร์

4.5.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ

4.5.2 ใช้ตัวประมวลผลไม่น้อยกว่า 6 core เช่น Intel Xeon E5 หรือดีกว่า ความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.9 GHz.

4.5.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive แบบ M.2 ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB

4.5.4 หน่วยความจำแรม DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB

4.5.5 มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,080 Pixel และมีขนาดวัดจากแนวทแยงไม่น้อยกว่า 22 นิ้ว

4.5.6 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

4.5.7 มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ Display Port หรือ Mini Display Port จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.5.8 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายท้องถิ่น (LAN) ที่มีอัตราการโอนถ่ายข้อมูลสูงสุด (Maximum Data Transfer Rate) ไม่น้อยกว่า 1000 Mbit/s จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.5.9 สามารถใช้งานเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi (802.11ac) และ Bluetooth ไม่น้อยกว่า 4.0

5. ประเภทของลิขสิทธิ์ของโปรแกรม จำนวนสิทธิ์ และระยะเวลา

5.1. ใช้งานได้จำนวน 5 สิทธิ์ผู้ใช้งาน เป็นอย่างน้อย ระยะเวลาสิทธิ์การใช้งานเป็นแบบถาวร (Perpetual license) ฟังก์ชันการใช้งานเป็นแบบไม่มีการจำกัดฟังก์ชัน สิทธิ์การใช้งานไม่จำกัดวัตถุประสงค์



การใช้งาน สามารถใช้เพื่อการเรียนการสอน และทำงานวิจัย รวมถึงการบริการวิชาการและรับจ้างวิจัยแก่บุคคลหรือหน่วยงานภายนอกโดยได้รับค่าตอบแทน

5.2. มีการรับประกันอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี สามารถอัปเดตเป็นโปรแกรมรุ่นล่าสุดได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย และสามารถสอบถามปัญหาการใช้งานได้ผ่านช่องทางอีเมลและโทรศัพท์เป็นอย่างน้อย

6. ระยะเวลาการส่งมอบ

กำหนดส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 150 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

7. การอบรม

7.1. อบรมเชิงปฏิบัติการการใช้งานโปรแกรม

- อย่างน้อย 2 ครั้ง โดย 1 ครั้งเป็นแบบ On-Site และอีก 1 ครั้งเป็นแบบ Hybrid ระยะเวลาฝึกอบรมอย่างน้อย 2 วัน/ครั้ง

- หรืออย่างน้อย 1 ครั้งแบบ On-Site ระยะเวลาฝึกอบรมอย่างน้อย 4 วัน/ครั้ง

โดยมีรายละเอียดการอบรมดังนี้หรือดีกว่า

7.1.1. การใช้งานเบื้องต้นของโปรแกรม

7.1.2. การสร้างแบบรูปร่างของแบบจำลองของเครื่องจักรกลไฟฟ้า (Geometry Modeling of Electrical Machine)

7.1.3. การกำหนดค่าตั้งต้นและการปรับค่าพารามิเตอร์ในการจำลองและวิเคราะห์เครื่องจักรกลไฟฟ้า

7.1.4. การแสดงผลลัพธ์ต่างๆ จากการจำลองและวิเคราะห์ เครื่องจักรกลไฟฟ้า

7.1.5. การจำลองการทำงานและวิเคราะห์ทางแม่เหล็กไฟฟ้า (Operational Simulation and Electromagnetic Analysis)

7.1.6. การจำลองการทำงานและวิเคราะห์ทางความร้อน (Operational Simulation and Thermal Analysis)

7.1.7. การจำลองการทำงานและวิเคราะห์โครงสร้าง (Operational Simulation and Structural Analysis) การรบกวนและการสั่นสะเทือน (Noise and Vibration Analysis)

7.1.8. การจำลองพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ (Computational Fluid Dynamics: CFD)

7.1.9. การจำลองการทำงานและการวิเคราะห์แบบจำลองเครื่องจักรกลไฟฟ้า (Operational Simulation and Analysis of Electric Machine Modeling) ร่วมกับวงจรอินเวอร์เตอร์กำลังและการควบคุมมอเตอร์ (Power Inverter Circuit and Motor Control)

7.1.10. การใช้งานฟังก์ชัน Optimization ช่วยในการออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า

7.1.11. การเขียนโปรแกรมแบบมาโคร



- 7.1.12. การทำงานร่วมกับไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessors) จาก Texas Instruments
- 7.2. อบรมเฉพาะด้านโปรแกรมวิเคราะห์ทางกล โปรแกรมวิเคราะห์การไหลของของไหล และ Optimization แบบ on-site หรือ online อย่างน้อย 6 ครั้ง / ปี ในระยะเวลา 2 ปี
- 7.3. อบรมเฉพาะด้านเน้นการประยุกต์ใช้โปรแกรมจำลองทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โปรแกรมวิเคราะห์ทางแม่เหล็กไฟฟ้า ในการออกแบบวิเคราะห์และจำลองการทำงาน แบบ on-site หรือ online อย่างน้อย 6 ครั้ง/ปี ในระยะเวลา 2 ปี
- 7.4. มีระบบการอบรมทาง online สามารถเข้ารับการอบรมเพิ่มเติมได้ไม่จำกัดจำนวนครั้ง โดยผู้เข้ารับการอบรมจะต้องสามารถโต้ตอบกับผู้ให้การอบรม เพื่อซักถามข้อสงสัยได้
- 7.5. มีระบบการเรียนรู้ด้วยตนเองแบบ online สามารถใช้งานได้ไม่จำกัดระยะเวลาและจำนวนครั้ง และไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

8. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาข้อเสนอ

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์จะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ ราคา

9. การส่งมอบงาน

จำนวน1..... งวด โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาส่งมอบพัสดุไม่เกิน 150 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย หรือวันที่ได้รับหนังสือแจ้งจาก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ให้ส่งมอบพัสดุ

10. สถานที่ส่งมอบ

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขต ศรีราชา จ.ชลบุรี

11. เงื่อนไขการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว จำนวน1..... งวด

12. อัตราค่าปรับ

กำหนดค่าปรับในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบ นับถัดจากวันครบกำหนดส่งมอบ



13. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

รับประกันความชำรุดบกพร่องหรือข้อบกพร่องของสิ่งของตามสัญญา เป็นเวลา ...1.... ปี นับถัดจากวันที่ผู้ซื้อได้รับมอบสิ่งของทั้งหมดไว้โดยถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา โดยภายในกำหนดเวลาดังกล่าว หากสิ่งของตามสัญญานี้เกิดชำรุดบกพร่องหรือข้อบกพร่องอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ผู้ขายจะต้องจัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ดีดังเดิม ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งจากผู้ซื้อโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น หากผู้ขายไม่จัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขภายในกำหนดเวลาดังกล่าว ผู้ซื้อจะมีสิทธิที่จะทำการนั้นเองหรือจ้างผู้อื่นให้ทำการนั้นแทนผู้ขาย โดยผู้ขายต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

14. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับขอบเขตงาน (Terms of Reference : TOR)

คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

เลขที่ 199 หมู่ 6 ถ.สุขุมวิท ต.ทุ่งสุขลา อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี 20230

โทรศัพท์: 0 3835 2818 หรือ

0 3835 4580 ถึง 3

ต่อ 662248 งานพัสดุ

15. สถานที่ติดต่อเพื่อเสนอแนะวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น

สถานที่ส่งข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะวิจารณ์ เกี่ยวกับร่างขอบเขตงาน (Terms of Reference : TOR) ไว้ ณ งานพัสดุ ชั้น 7 สำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

50 ถนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กทม. 10900

โทร 0-2562-0951-6 ต่อ 622987

โทรสาร 0-2562-0950 ได้โดยตรง โดยเปิดเผยตัว

