รายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์เครื่องโครมาโทรกราฟชนิดเหลวประสิทธิภาพสูง
(High Performance Liquid Chromatography : HPLC) จำนวน 1 เครื่อง พร้อมติดตั้ง

มีคุณลักษณะดังนี้

1. ปั๊มความดันสูง (Pump Unit) สำหรับการทำงานแบบ Quaternary Low Pressure Gradient มีคุณลักษณะดังนี้

1.1 ปั๊มสามารถบรรจุขวดสารละลายได้สูงสุด 4 ชนิดในเวลาเดียวกันและสามารถผสมสารละลายครั้งละ 4 ชนิดในเวลาเดียวกัน ทั้งแบบอัตรส่วนคงที่ และแบบปรับอัตราส่วน (Isocratic and gradient solvent)

1.2 ปั๊มแบบ Low Pressure สามารถทนความดันได้ไม่น้อยกว่า 5,000 psi สามารถปรับอัตราการไหลได้ตั้งแต่ 0.010 ถึง 10.000 มิลลิลิตรต่อนาที โดยปรับได้ครั้งละ 0.001 มิลลิลิตรต่อนาที

1.3 ความเที่ยงตรงของอัตราการไหล (Flow precision) ไม่เกิน±0.075 %RSD

1.4 มีค่าความถูกต้องของการไหล (Flow accuracy) ±1%

2. ปั๊มสามารถตั้งค่า Pressure Limit เพื่อตัดการทำงานโดยอัตโนมัติ ในกรณีที่ความดันสูงหรือต่ำกว่าที่กำหนดได้โดยสามารถแสดงค่าต่าง ๆได้ทางจอภาพที่ตัวปั๊มเองโดยมีระบบการทำงานดังนี้

2.1 มีระบบ Integrated leak management ซึ่งป้องกันการรั่วไหล (Leak sensors, as standard, and safe leak handling)

2.2 ระบบมี Pump seal wash ซึ่งจะทำความสะอาด seal โดยอัตโนมัติ

3. เครื่องสามารถควบคุมการทำงานได้ด้วยตัวเอง (Stand Alone) และควบคุมผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ได้

4. ชุดไล่ฟองอากาศชนิด Membrane ซึ่งสามารถไล่ฟองอากาศในสารละลาย พร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 4 ชนิด หรือ มีระบบและอุปกรณ์กำจัดฟองอากาศในสารละลาย 4 ช่องทางในเวลาเดียวกัน

5. เครื่องฉีดสารตัวอย่างประกอบด้วย

5.1 เครื่องฉีดสารตัวอย่างอัตโนมัติ (Auto-Sampler) ชนิดควบคุมอุณหภูมิ มีคุณลักษณะดังนี้

5.1.1 สามารถควบคุมอุณหภูมิตัวอย่างได้ตั้งแต่ 4 – 40 องศาเซลเซียสหรือมากกว่า

5.1.2 สามารถบรรจุสารตัวอย่างขนาด 2 มิลลิลิตรได้ไม่น้อยกว่า 90 ตัวอย่าง

5.1.3 สามารถฉีดสารได้ในช่วง 0.1 ถึง 100 ไมโครลิตร หรือมากกว่า 100 ไมโครลิตร

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ ดร.นีรนุช ไชยรังษี) (อาจารย์วาสนา ประภาเลิศ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

5.1.4 สามารถทำการฉีดซ้ำได้จำนวนไม่น้อยกว่า 20 ครั้งต่อตัวอย่าง

5.1.5 มีค่าความถูกต้องการฉีด (Injection accuracy) ไม่เกิน ±5 %

5.1.6 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (RSD) ของความแม่นยำในการฉีด (Precision) ไม่เกิน 0.5 %

5.1.7 มีค่า Sample delivery precision ไม่เกิน 0.5% RSD

5.1.8 สามารถที่จะทำ Auto-dilution and auto-addition

5.1.9 มีโปรแกรมการทำความสะอาดเข็มฉีด

5.1.10 มีระบบตรวจสอบการรั่วไหลของสารละลาย (leak sensor)

5.1.11 มี LCD ควบคุมการทำงานของเครื่องโดยไม่ผ่านคอมพิวเตอร์

5.2 เครื่องฉีดสารตัวอย่างแบบฉีดมือ (manual injector) พร้อม sample loop จำนวน 1 ชุด และ sample loop สำรองอีก 1 ชุด

6. อุปกรณ์ตรวจวัดการดูดกลืนแสงของสารชนิด Photodiode Array, Fluorescence, RI Detector ประกอบด้วย

6.1 เครื่องตรวจวัดแบบ Photodiode Array (Photodiode Array Detector) มีคุณลักษณะดังนี้

6.1.1 สามารถใช้งานได้ในช่วงความยาวคลื่นไม่น้อยกว่า 190-800 นาโนเมตร

6.1.2 มีการเรียงตัวของจำนวน Photodiode ไม่น้อยกว่า 512 Elements

6.1.3 หลอดกำเนิดแสงเป็นชนิด Prealigned Deuterium lamp

6.1.4 หลอดไฟดิวเทอเรียมและหลอดฮาโลเจนสำรอง 1 ชุด

6.1.5 มีค่าความถูกต้องของความยาวคลื่น (Wavelength Accuracy) ผิดพลาดไม่เกิน ±1 นาโนเมตร

6.1.6 มีค่าสัญญาณรบกวน (Noise) ไม่เกิน 7×10^{-5} AU

6.1.7 มีค่าการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณ (Drift) ไม่เกิน 1×10^{-3} AU/h

6.1.8 มีค่าความเป็นเส้นตรง (Linearity) ไม่เกิน 5% ที่ 2 AU

6.1.9 มีโปรแกรมที่สามารถแสดงข้อมูลแบบ 2D และ 3D ได้

6.2 เครื่องตรวจวัดสารแบบฟลูออเรสเซนส์ (Fluorescence detector) มีคุณลักษณะดังนี้

6.2.1 มีหลอดกำเนิดแสงเป็น Xenon Flash lamp

6.2.2 มีช่วงคลื่น Excitation ตั้งแต่ 200-890 nm หรือกว้างกว่า และช่วงคลื่นแบบ Emission ตั้งแต่ 210-900 nm หรือกว้างกว่าโดย bandwidth เท่ากับ 20 nm

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ ดร.นิรนุช ไชยรังษี) (อาจารย์วาสนา ประภาเลิศ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

6.2.3 มีความถูกต้องของความยาวคลื่น (Wavelength Accuracy) ผิดพลาดไม่เกิน ± 3.0 nm

6.2.4 ความแม่นยำของความยาวคลื่น (Wavelength Repeatability) ผิดพลาดไม่เกิน ± 0.25 nm

6.2.5 Sensitivity signal to noise ของ Raman peak ของน้ำ ไม่น้อยกว่า 1000

6.2.6 สามารถควบคุมการทำงานได้จาก Software และมีโปรแกรมที่สามารถแสดงข้อมูลแบบ 2D และ 3D ได้

6.3 เครื่องตรวจวัดแบบดัชนีหักเห (Refractive Index Detector) มีคุณลักษณะดังนี้

6.3.1 แหล่งกำเนิดแสงเป็นแบบ LED 880 nm

6.3.2 สามารถวัดค่าการหักเหของแสงของสารละลายในช่วงตั้งแต่ 1.00 RIU ถึง 1.75 RIU

6.3.3 มีช่วงการวัด (Measurement range) 7.0 x 10^{-9} RIU ถึง 5.0 x 10^{-4} RIU

6.3.4 มีค่า Linear dynamic range ไม่เกิน 5.0%

6.3.5 มีค่าสัญญาณรบกวน Noise ไม่เกิน ±2.5 x 10^{-9} RIU

6.3.6 ค่า Drift ไม่เกิน 2.0 x 10^{-7} RiU/h

6.3.7 การควบคุมอุณหภูมิ (Thermostatting) สามารถควบคุมอุณหภูมิต่ำสุดได้น้อยกว่าหรือเท่ากับ 30 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 55 องศาเซลเซียส

6.3.8 ควบคุมการทำงานและประมวลผลได้จากคอมพิวเตอร์

7. ชุดคอมพิวเตอร์และซอร์ฟแวร์สำหรับควบคุมและประมวลผลการทำงานของระบบ HPLC มีคุณลักษณะดังนี้

7.1 สามารถแสดงผลบันทึกประเมินผลและจัดเก็บข้อมูลสามารถควบคุมการทำงานของเครื่องได้จาก Keyboard และ mouse โดยคอมพิวเตอร์มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าดังนี้

(1) CPU Core i7 ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.66 GHz

(2) หน่วยความจำ RAM ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB

(3) หน่วยบันทึกข้อมูล Hard Disk ความจุไม่น้อยกว่า 1 TB

(4) DVD-RW16x, USB 4 port

(5) จอภาพสีชนิด LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ ดร.นีรนุช ไชยรังษี) (อาจารย์วาสนา ประภาเลิศ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

7.2 มีระบบโปรแกรมควบคุมรับสัญญาณประมวลผลและรายงานผลของระบบโครมาโตกราฟที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องพร้อมแผ่นสำหรับการติดตั้ง

7.3 ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Windows 7 หรือสูงกว่า โดยมีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

7.4 สามารถตั้ง Parameter ต่างๆ เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องได้เช่นอัตราการไหล, ความยาวคลื่น, ปริมาณสารละลายที่ฉีด ฯลฯ

7.5 สามารถรายงานผลการวิเคราะห์แบบ Area Percent, Normalized Percent สามารถสร้างข้อมูลการใช้งาน (Method) และเก็บบันทึกในคอมพิวเตอร์ได้

7.6 สามารถแสดง กราฟ โครมาโตกราฟ บนจอคอมพิวเตอร์พร้อมกัน

7.7 โต๊ะวางเครื่องมือและคอมพิวเตอร์ พร้อมเก้าอี้ จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

(1) ตัวโต๊ะมีขนาดเหมาะสมกับขนาดของเครื่องมือและคอมพิวเตอร์ สามารถทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้ เช่น กรด ด่าง และตัวทำละลายอินทรีย์

(2) มีเก้าอี้ที่ปรับระดับสูง-ต่ำได้ ขาทำด้วยโลหะ มีล้อเลื่อน หรือดีกว่าที่กำหนด และตู้ลิ้นชักเหล็ก สำหรับเก็บเอกสารและอุปกรณ์ ขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ลึก x สูง) 30*45*60 ซม.

7.8 เครื่องพิมพ์เลเซอร์พร้อมหมึกพิมพ์ จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

(1) เป็นเครื่องพิมพ์ระบบเลเซอร์รองรับการพิมพ์งานขนาด A4 ได้ไม่น้อยกว่า 14 แผ่น/นาที

(2) มีความละเอียดการพิมพ์งานไม่น้อยกว่า 600 x 600 dpi. (equivalent)

(3) มีหน่วยความจำภายในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 64 MB

(4) สามารถเชื่อมต่อมาตรฐาน USB 2.0 High Speed

(5) มีถาดป้อนกระดาษไม่น้อยกว่า 150 แผ่น

8. อุปกรณ์ประกอบเครื่อง ประกอบด้วย

8.1 ชุดเก็บสารตัวอย่าง (Fraction collector) มีคุณลักษณะดังนี้

8.1.1 สามารถควบคุมการทำงานได้จากโปรแกรม software

8.1.2 มีถาดสำหรับวางหลอดทดลองได้ไม่ต่ำกว่า 50 หลอด

8.2 ตู้ควบคุมอุณหภูมิคอลัมน์มีคุณลักษณะดังนี้

8.2.1 สามารถควบคุมอุณหภูมิต่ำสุด ได้น้อยกว่าหรือเท่ากับ 20 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 65 องศาเซลเซียสสามารถปรับอุณหภูมิได้ละเอียด 0.5 °C

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ ดร.นีรนุช ไชยรังษี) (อาจารย์วาสนา ประภาเลิศ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

8.2.2 ความถูกต้องของอุณหภูมิ (Temperature accuracy) ผิดพลาดไม่เกิน ± 0.8 องศาเซลเซียส

8.2.3 ความเสถียรของอุณหภูมิ (Temperature stability) แปรผันไม่เกิน ± 0.3 องศาเซลเซียส

8.2.4 สามารถติดตั้งคอลัมน์ขนาดความยาวได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตรได้ไม่น้อยกว่า 2 คอลัมน์

8.2.5 ควบคุมจากตัวเครื่องและ คอมพิวเตอร์ได้

8.2.6 มีระบบตรวจสอบการรั่วไหลของสารละลาย (Leak sensor)

8.3 HPLC Column ความยาวไม่น้อยกว่า 25 cm จำนวนไม่น้อยกว่า 5 คอลัมน์ และ Guard จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ชิ้น พร้อม Guard Cartridge Holder จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

8.3.1 HPLC C18 column ขนาด 4x250 mm หรือมากกว่า พร้อม Guard column จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด

8.3.2 HPLC C18 column ขนาด 10x250 mm หรือมากกว่า พร้อม Guard column จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

8.3.3 HPLC C8 column ขนาด 4x250 mm หรือมากกว่า พร้อม Guard column จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

8.3.3 column สำหรับวิเคราะห์น้ำตาล ขนาดไม่น้อยกว่า 4x250 mm พร้อม Guard column จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

8.4 ชุดกรองสารตัวอย่าง (Sample Filtering Set) 3 ชุด พร้อม membrane มีคุณลักษณะดังนี้

8.4.1 กระดาษกรอง (Membrane หรือ Syringe Filters) porosity 0.22 µm และ 0.45 µm ชนิดไนลอน อย่างละจำนวน 300 ชิ้น และ เซลลูโลสอะซิเตท อย่างละจำนวน 200 ชิ้น

8.4.2 ขวดบรรจุตัวอย่าง พร้อมฝา และ Septa ขนาด 2 mL จำนวน 1,000 ชุด

8.4.3 ตู้แช่ตัวอย่างอุณหภูมิ -18 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า ขนาดไม่ต่ำกว่า 4 คิว (เปิดฝาบน) จำนวน 1 ตู้

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ ดร.นีรนุช ไชยรังษี) (อาจารย์วาสนา ประภาเลิศ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ณัด บุญชัย)

8.5 ชุดกรองสารละลาย (Mobile Phase Filtering Set) 2 ชุด พร้อม membrane มีคุณลักษณะดังนี้

8.5.1 ชุดเครื่องแก้วสำหรับกรองสารละลาย (Filtration Glass set) ด้วยระบบสุญญากาศ ขนาดไม่น้อยกว่า 1 ลิตร

8.5.2 ชุดกรองสารละลายทำจากเทฟลอน (Teflon) หรือดีกว่า ใช้สำหรับขวดบรรจุสารละลายขนาดไม่น้อยกว่า 2.5 ลิตร พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ได้แก่ bottle adapter, bottle adapter nut, filter inlet cap, grid support, vacuum hose barb, tube compression fitting, grid, filter membrane, line tubing เป็นต้น ที่ทำให้การกรองสารละลายเป็นไปได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ

8.5.3 Membrane filter สำหรับกรองน้ำ และตัวทำละลายอินทรีย์ ขนาด 47 มม. 0.45 µm จำนวน 1000 ชิ้น

8.6 ขวดสำหรับบรรจุสารละลาย ขนาด 1000 มล. พร้อมฝา และ ข้อต่อ จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ขวด พร้อมตัวทำละลายอินทรีย์ HPLC grade ชนิด Acetonitrile 10 L, MeOH 10 L และ THF 4 L

8.7 Syringe สำหรับฉีดสารตัวอย่าง จำนวน 4 ชิ้น มีคุณลักษณะดังนี้

8.7.1 ขนาด 10 ไมโครลิตร จำนวน 2 ชุด

8.7.2 ขนาด 25 ไมโครลิตร จำนวน 1 ชุด

8.7.3 ขนาด 50 ไมโครลิตร จำนวน 1 ชุด

8.8 ปั๊มสำหรับกรองสารละลาย (Vacuum Pump, Oil free) ขนาด ไม่ต่ำกว่า 1/8 แรงม้า และสามารถปรับความดันได้ หรือคุณสมบัติดีกว่า จำนวน 1 ชุด

8.9 เครื่องทำความสะอาดด้วยแรงสั่น (Digital Ultrasonic bath) ที่มีระบบควบคุมอุณหภูมิ และ Degas ขนาดไม่น้อยกว่า 300x150x150 mm (W x H x D, internal) ความจุไม่น้อยกว่า 5 ลิตร จำนวน 1 ชุด

8.10 ชุดเตรียมตัวอย่าง ไมโครปิเปต ขนาด 20, 200, 1000 และ 5000 µl พร้อม Tip และ pipette tip box

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ ดร.นิรนุช ไชยรังษี) (อาจารย์วาสนา ประภาเลิศ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

8.11 เครื่องชั่งละเอียด 4 ตำแหน่ง มีคุณลักษณะดังนี้

(1) พิกัด 220 กรัม สามารถอ่านละเอียด 0.0001 กรัม

(2) จานชั่งมีขนาด 9.0 ซม.

(3) ชั่งได้สูงสุด 220 กรัม

(4) มีค่า Linearity 0.0002 กรัม , Repeatability 0.0001 กรัม

(5) ชั่งได้หลายหน่วย เช่น mg, g, ct, oz

(6) มีตู้กระจกกันลม Draft shield

(7) ปรับเทียบน้ำหนัก โดยใช้ลูกตุ้มภายในเครื่อง (Internal Calibrate)

(8) ใช้ไฟฟ้า 220 Volt , 50/60 Hz

8.11 ชุด HPLC start up kit 1 ชุด

8.13 ชุด Maintenance tool Kit 1 ชุด

8.14 เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ชนิด true on-line ขนาดไม่น้อยกว่า 3 KVA จำนวน 2 เครื่อง

9. ผู้เสนอราคาต้องรับผิดชอบในการติดตั้งครุภัณฑ์เครื่องโครมาโทรกราฟชนิดเหลวประสิทธิภาพสูง พร้อมอุปกรณ์ให้สามารถใช้งานได้ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด รวมทั้งติดตั้งเครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 25,000 บีทียู เพื่อให้เครื่องดังกล่าวสามารถใช้งานได้ภายในอุณหภูมิและสภาวะที่เหมาะสมกับการทำงานของเครื่อง

10. ข้อกำหนดทั่วไป

10.1 อบรม สาธิต และสอนการใช้งาน จนสามารถใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพ อย่างน้อย 2 ครั้ง ครั้งละอย่างน้อย 1 วัน

10.2 มีคู่มือการใช้งาน ภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษ อย่างละ 1 ฉบับ

10.3 รับประกันคุณภาพเครื่องมือทุกชิ้นส่วนของทั้งระบบ อะไหล่ทุกชิ้น รวมถึงค่าแรงช่างหรือ วิศวกร เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี

10.4 มีการสอบเทียบเครื่องตามระบบคุณภาพหลังจากติดตั้งเครื่อง ทุก 6 เดือน เป็นเวลา 2 ปี (รวม 4 ครั้ง) โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

10.5 มีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตเพื่อสะดวกในการสั่งซื้ออะไหล่และบริการ

10.6 มีใบรับรองมาตรการผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองตามระบบ ISO 9001 หรือเทียบเท่า

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ ดร.นีรนุช ไชยรังษี) (อาจารย์วาสนา ประภาเลิศ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

10.7 เมื่อเครื่องมือมีปัญหา ต้องสามารถให้บริการ แนะนำแก้ไข และ/หรือตรวจซ่อมได้ภายใน 48 ชั่วโมง การซ่อมเครื่องมือที่ต้องมีการเปลี่ยนชิ้นส่วนผู้ให้บริการต้องเป็นผู้จัดหาอะไหล่หรือชิ้นส่วนนั้น และมีเครื่องมือใช้ทดแทนระหว่างซ่อม

10.8 ภายในระยะเวลา 5 ปี หากมีการขนย้ายหรือเปลี่ยนแปลงสถานที่ติดตั้ง ผู้ขายต้องรับผิดชอบการดำเนินการและค่าใช้จ่ายในการติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ทั้งหมด และ Calibrate อุปกรณ์ให้สามารถใช้งานได้ อย่างน้อย 2 ครั้ง

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ ดร.นีรนุช ไชยรังษี) (อาจารย์วาสนา ประภาเลิศ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

การเปิดเผยราคากลางและการคำนวณราคากลางการจัดซื้อจัดจ้างซึ่งมิใช่งานก่อสร้าง

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร และราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มิใช่งานก่อสร้าง

1. ชื่อโครงการ ครุภัณฑ์เครื่องโครมาโทรกราฟชนิดเหลวประสิทธิภาพสูง (High Performance Liquid Chromatography : HPLC) จำนวน 1 เครื่อง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

2. วงเงินที่ได้รับจัดสรร เงินงบประมาณ ประจำปี พ.ศ.2559

วงเงิน 3,000,000 บาท (สามล้านบาทถ้วน)

3. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) วันที่ 12 ตุลาคม 2558

เป็นเงินทั้งสิ้น 3,000,000 บาท (สามล้านบาทถ้วน)

4. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

1. บริษัท สิทธิพร แอสโซซิเอส จำกัด
2. A.T.SCIENCE TRADING LTD.,PART.
3. PerkinElmer Ltd.

5. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

1. อาจารย์ถนัด บุญชัย
2. อาจารย์ ดร.นีรนุช ไชยรังษี
3. อาจารย์วาสนา ประภาเลิศ