รายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์เครื่องแก๊สโครมาโทรกราฟี (Gas Chromatography)
จำนวน 1 เครื่อง พร้อมติดตั้ง

มีคุณลักษณะดังนี้

1. คุณลักษณะทั่วไป

1.1 เป็นเครื่องแก๊สโครมาโทรกราฟ ที่สามารถควบคุมการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์

1.2 ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor โดยมีระบบสัมผัส (Touch screen) อยู่บริเวณหน้าเครื่อง หรือ มีแป้นสั่งงานต่างๆอยู่บริเวณหน้าเครื่อง การปรับตั้งค่า และการรายงานค่าต่างๆจะแสดงบนจอภาพของเครื่อง

1.3 การปรับตั้งและควบคุมอุณหภูมิ, ระบบ Auto sampler, Injection port, Oven และ Detector แยกเป็นอิสระจากกัน

1.4 การฉีดสารตัวอย่างเป็นแบบแนวดิ่ง

1.5 มีระบบการตรวจสอบตัวเองหลังจากการเปิดเครื่อง โดยการตรวจสอบ CPU, Memory และ ส่วนประกอบต่างๆของเครื่องเช่น Injection port, Oven, Detector ว่าอยู่ในสภาพพร้อมทำงานได้ตามปกติหรือไม่ ในกรณีขัดข้องต้องแสดงให้ทราบบนหน้าจอของเครื่อง

1.6 มีระบบควบคุมการไหลของแก๊สตัวพา(Carrier gas) ด้วยระบบอิเลคทรอนิกส์ เพื่อให้อัตราไหลของแก๊สคงที่ หรือเปลี่ยนแปลง (Programming) ได้ตามต้องการ โดยสามารถตั้งค่าพารามิเตอร์ของ Flow rate, Pressure หรือข้อมูลรายละเอียดต่างๆจากเครื่องคอมพิวเตอร์

1.7 มีระบบ Automatic leak test เพื่อตรวจสอบการรั่วไหล

1.8 สามารถติดตั้งได้อย่างน้อย 2 Injection, 2 Detector

1.9 มีระบบป้องกันข้อมูล (Battery backup) ในกรณีที่ไฟฟ้าดับ

1.10 ใช้ไฟฟ้ากระแสสลับความถี่ 50 Hz, แรงดันไฟฟ้า 220 Volt

2. ส่วนสำหรับฉีดสารตัวอย่าง (Injection port) ชนิด Split/Splitless จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

2.1 มีชุดระเหยตัวอย่างแบบTemperature programmable split/splitless

2.2 ใช้งานได้กับ Capillary column ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 0.05-0.53 mm. เป็นอย่างน้อย

2.3 ตั้งอุณหภูมิได้ถึง 400°C หรือสูงกว่า และปรับอุณหภูมิละเอียดได้ถึง 1°C

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ ดร.ศิริวรรณ ศรีสัจจะเลิศวาจา) (อาจารย์สุกิจ ทองแบน)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

2.4 ตั้งค่าความดันได้ถึง 100 psi หรือดีกว่า โดยปรับละเอียดได้อย่างน้อย 0.001 psi

2.5 ปรับค่า Split ratio ได้อย่างน้อย 7500: 1 และปรับ Total flow ได้มากถึง 1250 ml/min หรือดีกว่า

2.6 บำรุงรักษาง่าย มีขั้นตอนการถอดชิ้นส่วน เช่น Liner เพื่อทำความสะอาดได้ง่าย สามารถถอดได้ด้วยมือเปล่าโดยไม่ต้องอาศัยอุปกรณ์อื่นๆในการถอด

3. เครื่องฉีดสารตัวอย่างเข้าเครื่องวิเคราะห์โดยอัตโนมัติ (Auto injector) คุณลักษณะดังนี้

3.1 เป็นเครื่องฉีดสารตัวอย่างแบบอัตโนมัติ มีระบบปรับตั้งตัวเองแบบอัตโนมัติ (Self-aligning)

3.2 สามารถฉีดสารตัวอย่างทั้ง 2 Injector คือ ระบบAuto และระบบManual injector ได้โดยไม่ต้องรื้อ, ถอดประกอบชิ้นส่วน, ปรับแต่ง หรือยกชุดอุปกรณ์ใดๆออกจากเครื่องแก๊สโครมาโทรกราฟ

3.3 ฉีดสารตัวอย่างได้หลายช่วง ขึ้นกับขนาดของเข็มฉีดสาร โดยสามารถฉีดได้ในช่วง 1.0-50 µl เป็นอย่างน้อย

3.4 ใช้งานได้กับเข็มฉีดสารตัวอย่างขนาด 0.5, 5, 50 µl. หรือมากกว่า

3.5 ฉีดปริมาณตัวอย่างได้ตั้งแต่ 1-50% ของปริมาตรเข็มที่ใช้

3.6 การวางขวดตัวอย่างสามารถวางขวดตัวอย่างขนาด 2 ml ได้ถึง 16 ขวด

3.7 มีถาด (Sample tray) สำหรับวางขวดตัวอย่างขนาด2 ml ได้อย่างน้อย 150 ตัวอย่าง

3.8 มีขวดใส่ Solvent สำหรับทำความสะอาดเข็ม อย่างน้อย 2 ขวด โดยมีโปรแกรมล้างเข็มทั้งก่อนและหลังฉีดสารตัวอย่าง

4. ตู้อบสำหรับบรรจุคอลัมน์ (Column oven) จำนวน 1 ตู้ มีคุณลักษณะดังนี้

4.1 ตั้งอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 4°C เหนืออุณหภูมิห้องถึงอุณหภูมิไม่น้อยกว่า 450°C ปรับความละเอียดได้ไม่น้อยกว่า 1°C

4.2 ตั้งโปรแกรมอุณหภูมิได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 9ขั้น (Temperature program ramps)และคงอุณหภูมิได้ 10 ระดับเป็นอย่างน้อย

4.3 มีอัตราการตั้งโปรแกรม (Temperature program rate) ตั้งแต่ 1-120°C/min ลัตั้งเวลาในการทำงานได้สูงสุดไม่น้อยกว่า990 นาที

4.4 มีระบบการลดอุณหภูมิแบบอัตโนมัติ โดยการควบคุมของ Microprocessor สามารถลดอุณหภูมิตั้งแต่ 450°C ให้เหลือ 50°C ได้ในเวลาไม่เกิน 4 นาที

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ ดร.ศิริวรรณ ศรีสัจจะเลิศวาจา) (อาจารย์สุกิจ ทองแบน)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

5. ตัวชุดตรวจวัด (Detector) ชนิด Flame Ionization Detector (FID) จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

5.1 ปรับตั้งค่าอุณหภูมิได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 450°C

5.2 มีค่าความเป็นเส้นตรงของกราฟ (Linearity) ไม่น้อยกว่า 10^7(±10%)

5.3 ความเร็วสูงสุดในการวัดสัญญาณ (Data acquisition rate) ทำได้ไม่น้อยกว่า 500 Hz

5.4 ปริมาณวัดต่ำสุด วัดได้ต่ำถึง 1.8 pgCarbon/sec หรือต่ำกว่าโดย Tridecane

5.5 มีการตรวจวัดและการแสดงสัญญาณไฟ เมื่อเปลวไฟที่หัวตรวจวัดสัญญาณดับ

5.6 จุดเปลวไฟได้อัตโนมัติจากตัวเครื่อง หรือระบบควบคุมการทำงานหรือจากคอมพิวเตอร์

6. ชุดตรวจวัดชนิด Electron Capture Detector (ECD) จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

6.1 ปรับตั้งค่าอุณหภูมิได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 400°C

6.2 ช่วงเป็นเส้นตรง(Linear Dynamic Range) ไม่น้อยกว่า 10^5(±5%)

6.3 ปริมาณวัดต่ำสุด วัดได้ต่ำถึง0.05 pg Chloroethylene/ml หรือ 400 pg Tridecane/ml โดยใช้ฮีเลียมเป็นแก๊สตัวพา

7.เครื่องฉีดสารตัวอย่างของเหลวหรือของแข็งโดยใช้ไอ (Headspace samplers) จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

7.1 เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันและใช้งานร่วมกันกับเครื่องแก๊สโครมาโทรกราฟ ได้เป็นอย่างดี เพื่อความสะดวกในการ ควบคุมการทำงาน

7.2 มีขั้นตอนการให้อุณหภูมิของตัวอย่าง, เข็มฉีดตัวอย่าง. การส่งผ่านตัวอย่าง อยู่ในระบบปิด (Closed system)

7.3 ความจุตัวอย่าง (Sample storage) บรรจุขวดตัวอย่างปริมาตร 40 ml ได้อย่างน้อย 40 ขวด

7.4 สามารถควบคุมอุณหภูมิของตัวอย่าง (Sample temperature) เข็มฉีดตัวอย่าง (Stainless steel) และระบบส่งตัวอย่าง ระหว่าง 35°C-210°C หรือดีกว่า

7.5 มีระบบให้ความร้อนตัวอย่างอย่างน้อย 12 ขวดพร้อมกัน

7.6 มีระบบ Multiple headspace extraction mode โปรแกรม/ตั้งค่าการฉีดสารได้9 ขั้นเป็นอย่างน้อย

7.7 มีระบบ Progressive mode สามารถหาเวลาที่ใช้ในการให้ความร้อนจนถึงจุดสมดุลที่เหมาะสม (Equilibration time) และศึกษากลไกของการปฏิบัติงาน (Performing kinetic studies)

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ ดร.ศิริวรรณ ศรีสัจจะเลิศวาจา) (อาจารย์สุกิจ ทองแบน)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ณัด บุญชัย)

7.8 ควบคุมการทำงานของเครื่องได้ด้วยตัวเอง (Stand-alone operation) จากหน้าจอระบบสัมผัส และจากคอมพิวเตอร์

7.9 ปรับหรือควบคุมอัตราการไหลหรือแรงดันของแก๊สด้วยระบบอิเลคโทรนิกส์

8. ระบบควบคุมและประมวลผลข้อมูล ซอร์ฟแวร์และเครื่องคอมพิวเตอร์ มีคุณลักษณะดังนี้

8.1 เป็นเครื่องรับส่ง และบันทึกสัญญาณ ควบคุมการทำงาน คำนวณและบันทึกข้อมูลของเครื่องแก๊สโครมาโทรกราฟที่ทำงานภายใต้ MS Window7 หรือดีกว่า

8.2 ควบคุมการทำงาน และตั้งโปรแกรม ทั้งส่วนฉีดสารตัวอย่าง ส่วนควบคุมอุณหภูมิของคอลัมน์ ส่วนตรวจวัดและ เครื่องฉีดสารอัตโนมัติได้ด้วยโปรแกรมเดียวกันซึ่งเป็นโปรแกรมที่สะดวกต่อการใช้งาน

8.3 สามารถเก็บข้อมูลในรูปของวิธีทดสอบต่างๆ ซึ่งเก็บไว้ในหน่วยความจำและรวบรวมไว้ในรูปวิธีการ (Method) สามารถเรียกดูและพิมพ์เป็นเอกสารได้อย่างสะดวก

8.4 มีโปรแกรมสำหรับบันทึกและประมวลผลข้อมูลของเครื่องโครมาโทรกราฟ สามารถรายงานผลการคำนวณมาตรฐานต่างๆได้หลายรูปแบบตามความต้องการ สามารถ Integral ข้อมูลทั้งแบบ Auto และ Manual integration ซึ่งรายงานผลเป็น Area%, normal%, Internal/external standard โดยการสร้างกราฟเทียบมาตรฐานแบบจุดเดียว (Single level calibration) และแบบหลายจุด (Multi level calibration) ได้

8.5 รับข้อมูล ประมวลผล บันทึกผล และพิมพ์รายงานผลการวิเคราะห์จากเครื่องแก๊สโครมาโทรกราฟ ได้

8.6 เรียกดูการทำงานของเครื่อง ข้อมูลการวิเคราะห์รวมทั้งการประมวลผลที่เก็บไว้ในหน่วยความจำได้

8.7 ชุดควบคุมคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย

8.7.1 microprocessor ที่มีประสิทธิภาพ ประมวลผลแบบ Intel core i7 หรือดีกว่า ขนาดไม่ต่ำกว่า 3.2 GHz

8.7.2 หน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่ต่ำกว่า 16 GB และ Hard diskไม่ต่ำกว่า 1TB

8.7.3 ชุดอ่าน/เขียน แผ่นDVD-RW

8.7.4 จอภาพสี LED ขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว

8.7.5 มีแป้นพิมพ์มีอักษรภาษาไทยและภาษาอังกฤษติดบนแป้นอย่างถาวร, เมาส์ (Mouse), แบบ Optical scrolling, serial port และ USB port

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ ดร.ศิริวรรณ ศรีสัจจะเลิศวาจา) (อาจารย์สุกิจ ทองแบน)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

8.7.6 เครื่องพิมพ์แบบ Laser printer เป็นเครื่องพิมพ์ที่สามารถถ่ายเอกสาร และทำหน้าที่เป็นเครื่องสแกนเนอร์ภายในเครื่องเดียวกันได้ รองรับการเชื่อมต่อแบบ USB ได้

9. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน ประกอบด้วย

9.1	ชุด GC startup kit ;5KV หรือดีกว่า	1 ชุด
9.2	คอลัมน์วิเคราะห์สารชนิด Capillary	1 ชุด
9.3	คอลัมน์วิเคราะห์สารชนิด DB5	1 ชุด
9.4	คอลัมน์วิเคราะห์สารสำหรับงานเฉพาะด้าน pesticide	1 ชุด
9.5	คอลัมน์วิเคราะห์สารสำหรับงานเฉพาะด้าน volatile organic compounds	1 ชุด
9.6	ชุดกรองความชื้น (Gas clean moisture filter)	2 ชุด
9.7	ชุดกรองแก๊สออกซิเจน (Gas clean oxygen filter)	2 ชุด
9.8	ชุดกรองแก๊สชนิดถ่าน (Gas clean charcoal filter)	2 ชุด
9.9	ถังบรรจุพร้อมแก๊สฮีเลียม (UHP grade)ขนาด 7 m^3 หรือมากกว่า	1 ถัง
9.10	ถังบรรจุพร้อมแก๊สไนโตรเจน (UHP grade)ขนาด 7 m^3 หรือมากกว่า	1 ถัง
9.11	ถังบรรจุพร้อมแก๊สไฮโดรเจน(UHP grade) ขนาด 7 m^3 หรือมากกว่า	1 ถัง
9.12	Air zero ขนาด 7 m^3 หรือมากกว่า	1 ถัง
9.13	หัวควบคุมแรงดันแก๊ส (Pressure regulater)	4 ชุด
9.14	Septum สำหรับ Injector ชนิดทนความร้อนสูง 100-350° C	50 ชุด
9.15	Graphite ferrule สำหรับ Injector	50 ชุด
9.16	Quartz liner	10 อัน
9.17	Autosampler Syringe ขนาด 5 µl	1 อัน
9.18	Autosampler Syringe ขนาด 0.5µl	1 อัน
9.19	Manual Syringe ขนาด 5 µl	2 อัน
9.20	Manual Syringe ขนาด 0.5µl	1 อัน
9.21	Vials, cap and septa ขนาด 2 ml	500 ชุด
9.22	Autosampler vials, cap and septa ขนาด 2 ml	500 ชุด
9.23	Headspace vials, cap and septa	300 ชุด
9.24	Vial rack ชนิด 11 mm-50 vial capacity	2 ชุด
9.25	Vial rack ชนิด 20 mm-36 vial capacity	2 ชุด

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ ดร.ศิริวรรณ ศรีสัจจะเลิศวาจา) (อาจารย์สุกิจ ทองแบน)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

9.26 GC starter kit 1 ชุด

9.27 Detector kit 1 ชุด

9.28 อุปกรณ์เตรียมตัวอย่างชนิด Solid Phase Micro-Extraction (SPME) 1 ชุด

10. เครื่องรักษาแรงดันไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

10.1 เป็นเครื่องรักษาแรงดันไฟฟ้าให้คงที่ สามารถใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับแรงดัน 220 Volt ความถี่ 50/60Hz ได้

10.2 สำรองกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 5,000 VA

10.3 กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่เครื่องจ่ายออกมาได้ ต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 3,500 วัตต์

10.4 แรงดันไฟฟ้าที่เครื่องจ่ายออกมาต้องมีค่าไม่เกิน 220 Volt± 5%

10.5 สามารถสำรองไฟฟ้าเมื่อจ่ายกระแสที่กำลังไฟสูงสุด ได้นานถึง 15 นาทีหรือมากกว่า

10.6 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของเครื่องและแบตเตอรี่ และมีสัญญาณเสียงเตือนเมื่อไฟตกหรือไฟดับ

10.7 มีอุปกรณ์ป้องกันเมื่อไฟเกินหรือไฟช๊อต

10.8 ตัวเครื่องผ่านรับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ (มอก.)

10.9 มีการรับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 1 ปี

11. โต๊ะ-เก้าอี้ ปฏิบัติการ จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

11.1 เป็นโต๊ะที่ออกแบบสำหรับใช้ทำปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการ มีคุณสมบัติทนทานต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่าง และสารเคมีเป็นอย่างดี

11.2 มีขนาดกว้างxยาวxสูง ไม่น้อยกว่า 1.0 x 2.0 x 0.8 เมตร

11.3 ตัวโต๊ะทำด้วยวัสดุที่ทนทานต่อการกัดกร่อน

11.4 เก้าอี้มีที่นั่งและพนักพิงหุ้มด้วยหนังเทียมหรือดีกว่า มีที่เท้าแขน มีล้อหมุนแบบ 5 ล้อ สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำ ได้

12. ข้อกำหนดทั่วไป

12.1 ส่งมอบเครื่องพร้อมอุปกรณ์ ทำการติดตั้งและทำการทดสอบจนกระทั่งใช้งานได้เป็นอย่างดี

12.2 มีการอบรมเจ้าหน้าที่จนสามารถใช้เครื่องได้อย่างดี อย่างน้อย 2 ครั้ง ๆ ละไม่น้อยกว่า 1 วัน

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ ดร.ศิริวรรณ ศรีสัจจะเลิศวาจา) (อาจารย์สุกิจ ทองแบน)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

12.3 มีชุดอุปกรณ์และสารเคมีสำหรับสาธิตการวิเคราะห์ ประกอบด้วย

(1) ชุดอุปกรณ์ สารมาตรฐาน และสารเคมีสำหรับสาธิตการวิเคราะห์ทางด้านเคมีอินทรีย์

(2) ชุดอุปกรณ์ สารมาตรฐาน และสารเคมี สำหรับสาธิตการวิเคราะห์ทางด้านเคมีอนินทรีย์

(3) ชุดอุปกรณ์ สารมาตรฐาน และสารเคมีสำหรับสาธิตการวิเคราะห์ทางด้านชีวเคมี

(4) ชุดอุปกรณ์ สารมาตรฐาน และสารเคมีสำหรับสาธิตการวิเคราะห์เกี่ยวกับสารระเหย

12.4 ภายในระยะเวลา 5 ปี หากมีการขนย้ายหรือเปลี่ยนแปลงสถานที่ติดตั้ง ผู้ขายต้องรับผิดชอบการดำเนินการและค่าใช้จ่ายในการติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ทั้งหมด และ Calibrate อุปกรณ์ให้สามารถใช้งานได้อย่างน้อย 2 ครั้ง

12.5 มีคู่มือการใช้งาน การบำรุงรักษาเครื่องมือ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละไม่น้อยกว่า 2 ชุด

12.6 รับประกันคุณภาพเครื่องมือ ทั้งค่าอะไหล่ละเจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง รวมทั้งความชำรุดบกพร่องของเครื่องที่มีความเสียหายอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติไม่น้อยกว่า 2 ปี นับจากวันที่ส่งมอบ หากอุปกรณ์เกิดขัดข้องผู้ขายจะต้องทำการแก้ไขหรือเปลี่ยนใหม่เพื่อให้สามารถใช้งานได้ดี

12.7 มีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายเพื่อการบริหารหลังการขายจากบริษัทฯ ผู้ผลิต โดยแนบเอกสารในวันยื่นซองเสนอราคา

13. ผู้เสนอราคาต้องรับผิดชอบในการติดตั้งครุภัณฑ์เครื่องแก๊สโครมาโทรกราฟี พร้อมอุปกรณ์ให้สามารถใช้งานได้ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด รวมทั้งติดตั้งเครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 24,000 บีทียู เพื่อให้เครื่องดังกล่าวสามารถใช้งานได้ภายในอุณหภูมิและสภาวะที่เหมาะสมกับการทำงานของเครื่อง

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ ดร.ศิริวรรณ ศรีสัจจะเลิศวาจา) (อาจารย์สุกิจ ทองแบน)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

การเปิดเผยราคากลางและการคำนวณราคากลางการจัดซื้อจัดจ้างซึ่งมิใช่งานก่อสร้าง

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร และราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มิใช่งานก่อสร้าง

1. ชื่อโครงการ ครุภัณฑ์เครื่องแก๊สโครมาโทรกราฟี (Gas Chromatography) จำนวน 1 เครื่อง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

2. วงเงินที่ได้รับจัดสรร เงินงบประมาณ ประจำปี พ.ศ.2559

วงเงิน 2,100,000 บาท (สองล้านหนึ่งแสนบาทถ้วน)

3. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) วันที่ 12 ตุลาคม 2558

เป็นเงินทั้งสิ้น 2,100,000 บาท (สองล้านหนึ่งแสนบาทถ้วน)

4. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

1.. A.T.SCIENCE TRADING LTD.,PART.

2. PerkinElmer Ltd.

5. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

1. อาจารย์ณนัด บุญชัย
2. อาจารย์ ดร.ศิริวรรณ ศรีสัจจะเสิศวาจา
3. อาจารย์สุกิจ ทองแบน