

รายละเอียดขอบเขตของงานทั้งโครงการ
(Terms of Reference : TOR)
เครื่องมือวิเคราะห์สารประสิทธิภาพสูง จำนวน ๓ รายการ

รายละเอียด เครื่องมือวิเคราะห์สารประสิทธิภาพสูง ประกอบด้วย

๑. เครื่องวิเคราะห์การดูดกลืนรังสี (UV-VIS-NIR Spectrophotometer) จำนวน ๑ เครื่อง
๒. เครื่องวิเคราะห์สารด้วยแสงอินฟราเรด (FT-IR) จำนวน ๑ เครื่อง
๓. เครื่องวัดการเรืองแสงด้วยเทคนิคฟลูออเรสเซนซ์ (Fluorescence Spectrophotometer) จำนวน ๑ เครื่อง

๑. ความเป็นมา

ในปัจจุบัน การวิเคราะห์เชิงโมเลกุลและเชิงสารประกอบมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการทางวิชาการใน คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช โดยเฉพาะในศาสตร์ด้านเภสัชศาสตร์ เคมีการแพทย์ ชีวเคมี เวชศาสตร์ฟื้นฟู วิศวกรรมเนื้อเยื่อ และการพัฒนาเครื่องมือแพทย์ขั้นสูง จำเป็นต้องอาศัยเทคนิคการวิเคราะห์ที่แม่นยำ ครอบคลุมหลากหลายช่วงสเปกตรัมของการดูดกลืนและการเรืองแสงของสารตัวอย่าง

ด้วยเหตุนี้ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการจัดหาเครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูงดังต่อไปนี้

๑. เครื่องวิเคราะห์การดูดกลืนรังสี (UV-VIS-NIR Spectrophotometer) จำนวน ๑ เครื่อง

เหตุผลความจำเป็น:

- ครอบคลุมช่วงสเปกตรัมกว้าง: เครื่องวิเคราะห์การดูดกลืนรังสี (UV-VIS-NIR Spectrophotometer) สามารถวิเคราะห์การดูดกลืนแสงในช่วง ๒๐๐-๒๕๐๐ nm ซึ่งครอบคลุมทั้งรังสีอัลตราไวโอเล็ต (UV), แสงขาวที่มองเห็นได้ (Visible), และรังสีอินฟราเรดใกล้ (NIR) ได้อย่างครบถ้วน
- เหมาะสมกับงานทางการแพทย์และชีวการแพทย์: เช่น การวิเคราะห์โครงสร้างโปรตีน นิวคลีโอไทด์ การติดตามปฏิกิริยาเอนไซม์ การวิเคราะห์สารประกอบออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (Bioactive compounds) และการศึกษากลไกการทำงานของยา
- รองรับงานวิจัยสหสาขา: รวมถึงงานพัฒนาเซ็นเซอร์ทางชีวภาพ (biosensor), ระบบนำส่งยา (drug delivery systems), และวัสดุไบโอเมททีเรียล (biomaterials)

ผลกระทบเชิงบวก:

- เพิ่มขีดความสามารถในการตีพิมพ์งานวิจัยระดับนานาชาติ
- รองรับโครงการบัณฑิตศึกษาและการวิจัยแบบ Translational research
- สร้างโอกาสในการให้บริการวิเคราะห์แก่ภาคอุตสาหกรรมชีวการแพทย์

๒. เครื่องวิเคราะห์สารด้วยแสงอินฟราเรด FT-IR Spectrometer จำนวน ๑ เครื่อง

เหตุผลความจำเป็น:

- วิเคราะห์โครงสร้างทางเคมี : Fourier-transform infrared spectroscopy (FT-IR) เป็นเทคนิคหลักที่ใช้ศึกษาหมู่ฟังก์ชัน (Functional groups) และโครงสร้างโมเลกุลของสาร

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

(๑)
นายรพจน์ อ่อนนันท

(๒)
นางสาวณิชากร ขวัญแก้ว

(๓)
นางสาวธิดา ศรีสุข

- สำคัญในการประเมินคุณภาพและความบริสุทธิ์: เช่น การยืนยันความบริสุทธิ์ของยา ผลิตภัณฑ์ชีวภาพ และวัสดุสำหรับการปลูกถ่าย
- จำเป็นต่อการวิเคราะห์วัสดุชีวภาพและการผลิตยาใหม่: เช่น พอลิเมอร์ทางการแพทย์ (medical polymers), โปรตีนที่ดัดแปรโครงสร้าง (engineered proteins), วัสดุนาโน (nanomaterials)

ผลกระทบเชิงบวก:

- สนับสนุนการพัฒนาเภสัชภัณฑ์และเวชภัณฑ์ใหม่
- สนับสนุนการศึกษาสมบัติของวัสดุในงานวิศวกรรมเนื้อเยื่อ
- เพิ่มศักยภาพในการวิเคราะห์ความเสื่อมของวัสดุ (degradation analysis)

๓. เครื่องวัดการเรืองแสงด้วยเทคนิคฟลูออเรสเซนซ์ Fluorescence Spectrophotometer จำนวน ๑ เครื่อง
เหตุผลความจำเป็น:

- ความไวสูง: การวัดการเรืองแสงให้ความไวต่อการตรวจวัดสารที่มีความเข้มข้นต่ำมาก ซึ่งเหมาะกับการตรวจจับสารชีวโมเลกุล เช่น โปรตีน, ดีเอ็นเอ, ยาในระดับนาโนโมลาร์
- จำเป็นสำหรับการศึกษาเชิงชีววิทยาระดับโมเลกุล: เช่น การวิเคราะห์การจับกันของลิแกนด์-รีเซพเตอร์ (ligand-receptor binding), การศึกษากลไกการทำงานของโปรตีน, การติดตามไบโอมาร์คเกอร์
- เหมาะกับการพัฒนาการวินิจฉัยทางการแพทย์: เช่น การสร้างชุดทดสอบเรืองแสงเพื่อการตรวจจับมะเร็งและเชื้อโรค

ผลกระทบเชิงบวก:

- เสริมศักยภาพการวิจัยด้าน Precision Medicine และ Molecular Diagnostics
- รองรับการศึกษาในระดับสูง เช่น Fluorescence Lifetime Imaging (FLIM), Förster Resonance Energy Transfer (FRET)
- สนับสนุนการพัฒนาชุดตรวจวินิจฉัย (Diagnostic Kit) ในมหาวิทยาลัย

๒. วัตถุประสงค์


เครื่องวิเคราะห์การดูดกลืนรังสี UV-VIS-NIR Spectrophotometer ใช้วิเคราะห์สารตัวอย่างที่สามารถดูดกลืนแสงในช่วงความยาวคลื่นที่ครอบคลุมตั้งแต่แสงอัลตราไวโอเลต (UV) แสงที่ตามองเห็น (Visible) จนถึงแสงใกล้อินฟราเรด (NIR) ซึ่งเหมาะสำหรับการศึกษาสารประกอบทางเคมี ยาหรือชีวภาพในระดับที่มีความละเอียดสูง


เครื่องวิเคราะห์สารด้วยแสงอินฟราเรด (FT-IR) ถือเป็นเครื่องมือวิเคราะห์โครงสร้างโมเลกุลของสาร โดยเฉพาะสารอินทรีย์หรือสารชีวโมเลกุล ซึ่งสามารถให้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับโครงสร้างของสาร รวมถึงการเกิดปฏิกิริยาทางเคมี

เครื่องวัดการเรืองแสงของสารด้วยเทคนิคฟลูออเรสเซนซ์ Fluorescence Spectrophotometer เป็นเครื่องมือตรวจวัดและวิเคราะห์คุณสมบัติการเรืองแสงของสาร ซึ่งเหมาะสำหรับการศึกษาในระดับโมเลกุลของสารชีวภาพ เช่น โปรตีน กรดนิวคลีอิก และสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาทางชีวภาพ

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

(๑) 
นายวรพจน์ อุณอนันต์

(๒) 
นางสาวณิชาkant ขวัญแก้ว

(๓) 
นางสาวธิดา ศรีศข

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพรับจ้างที่ประกวดราคาจ้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่คณะแพทยศาสตร์ วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๔. รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะดำเนินการซื้อ

รายละเอียดตามเอกสารแนบท้าย

๕. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

กำหนดส่งมอบของภายใน ๙๐ วัน นับตั้งแต่วันถัดจากวันลงนามสัญญาซื้อขาย

๖. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

- โดยใช้เกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์อื่น ดังนี้

๖.๑ เกณฑ์ราคา น้ำหนัก.....๓๐.....%

๖.๒ เกณฑ์อื่น น้ำหนัก.....๗๐.....% ได้แก่

๖.๒.๑ ข้อเสนอด้านเทคนิคหรือข้อเสนออื่น น้ำหนัก๕๐.....%

๖.๒.๒ บริการหลังการขาย น้ำหนัก๑๐.....%

๖.๒.๓ มาตรฐานของสินค้าหรือบริการ๑๐.....%

๗. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

ภายในวงเงิน ๕,๐๘๐,๐๐๐ บาท (ห้าล้านแปดหมื่นบาทถ้วน)

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

(๑)
นายวราพงษ์ อนุอนันต์

(๒)
นางสาวณิชากร ขวัญแก้ว

(๓)
นางสาวธิดา ศรีสุข

๘. งานและการจ่ายเงิน

คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล กำหนดชำระเงินเมื่อผู้ขายได้ส่งมอบพัสดุถูกต้องครบถ้วนตามสัญญาและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้พิจารณาตรวจรับเรียบร้อยแล้ว พร้อมทั้งคู่สัญญาได้ดำเนินการส่งใบแจ้งหนี้หรือวางบิลตามวันที่กำหนด ครบถ้วนถูกต้อง

๙. อัตราค่าปรับ

คิดเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ (ศูนย์จุดสองศูนย์) ของราคาส่งของที่ยังไม่ได้รับมอบ


๑๐. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

ระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับจากวันตรวจรับถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา


๑๑. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม หรือเสนอแนะวิจารณ์หรือแสดงความคิดเห็นโดยเปิดเผยตัว

ทาง E-mail: inv@nmu.ac.th

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

(๑) 
นายวรพจน์ อุณอนันต์

(๒) 
นางสาวณิษกานต์ ขวัญแก้ว

(๓) 
นางสาวธิดา ศรีคช

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ
เครื่องมือวิเคราะห์สารประสิทธิภาพสูง จำนวน ๓ รายการ

๑. เครื่องวิเคราะห์การดูดกลืนรังสี (UV-Vis-NIR Spectrophotometer) จำนวน ๑ เครื่อง

๑.๑ รายละเอียดและคุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์สารตัวอย่างที่สามารถดูดกลืนแสงในช่วงความยาวคลื่นที่ครอบคลุมตั้งแต่แสงอัลตราไวโอเล็ต (UV) แสงที่ตามองเห็น (Visible) จนถึงแสงใกล้อินฟราเรด (NIR) มีส่วนประกอบดังนี้

- เครื่องวิเคราะห์การดูดกลืนรังสี UV-VIS-NIR
- โปรแกรมควบคุมการทำงาน
- อุปกรณ์ประกอบเครื่อง
- เครื่องควบคุมการทำงานและประมวลผล

๑.๒ รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ

๑.๒.๑ ระบบการวัดเป็นแบบลำแสงคู่ (Double beam spectrophotometer)

๑.๒.๒ ระบบออปติคมีเกรตติงสำหรับการแยกแสงจำนวน ๒ ชุด (Double Monochromator) โดยใช้ ระบบแยกแสงชนิดเกรตติง (Grating) ที่มีจำนวนร่องไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ ร่องต่อมิลลิเมตร

๑.๒.๓ ช่วงการวัดค่าการส่องผ่านของเครื่องอย่างน้อย ๑๘๕ ถึง ๓๐๐๐ นาโนเมตรหรือกว้างกว่า

๑.๒.๔ แหล่งกำเนิดแสง (Source) เป็นชนิดดิวทีเรียม (Deuterium) และทังสเตน-ฮาโลเจน (Tungsten-Halogen) หรือดีกว่า

๑.๒.๕ ระบบแยกลำแสง (Beam splitting system) โดยใช้ Chopper หรือ rotating beam splitter ความเร็วรอบในการหมุนไม่น้อยกว่า ๓๐ เฮิรตซ์ (Hz) สำหรับลำแสงตัวอย่างและลำแสงอ้างอิง

๑.๒.๖ ชุดตรวจวัดสัญญาณ (Detector)

๑.๒.๖.๑ ช่วงยูวี-วิสสิเบิล (UV-Vis) เป็นแบบโฟโตมัลติพลายเออร์ (Photomultiplier, PMT) หรือดีกว่า

๑.๒.๖.๒ ช่วงอินฟราเรดย่านใกล้ (NIR) มีตัวตรวจชนิดเลดซัลไฟด์ (Lead Sulfide, PbS) หรือดีกว่า

๑.๒.๗ ค่าของแสงรบกวน (Stray light)

๑.๒.๗.๑ ที่ความยาวคลื่น ๒๒๐ นาโนเมตร ไม่มากกว่า ๐.๐๐๐๐๘%T โดยใช้สารมาตรฐานโซเดียมไอโอไดด์ (NaI) หรือ เทียบเท่า

๑.๒.๗.๒ ที่ความยาวคลื่น ๓๔๐ นาโนเมตร และ ๓๗๐ นาโนเมตร ไม่มากกว่า ๐.๐๐๐๐๗%T โดยใช้สารมาตรฐานโซเดียมไนไตรท์ (NaNO_2) หรือเทียบเท่า

๑.๒.๘ ค่าความถูกต้องของค่าความยาวคลื่น (Wavelength accuracy)

๑.๒.๘.๑ ค่าความคลาดเคลื่อนไม่มากกว่า ± 0.2 นาโนเมตร ในช่วงยูวี-วิสสิเบิล (UV-Vis)

๑.๒.๘.๒ ค่าความคลาดเคลื่อนไม่มากกว่า ± 0.80 นาโนเมตร ในช่วงอินฟราเรดย่านใกล้ (NIR)

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

(๑)
นายวรพจน์ อุณอนันต์

(๒)
นางสาวณิกานต์ ขวัญแก้ว

(๓)
นางสาวธิดา ศรีคช

๑.๒.๙ ความแม่นยำของความยาวคลื่น (Wavelength reproducibility หรือ Wavelength repeatability) มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ไม่มากกว่า ๐.๐๘ นาโนเมตร ในช่วงยูวี-วิสิเบิล (UV-Vis) และไม่มากกว่า ๐.๓๒ นาโนเมตร ในช่วงอินฟราเรดย่านใกล้ (NIR) หรือเทียบเท่า

๑.๒.๑๐ ความถูกต้องของการวัดค่าแสง (Photometric Accuracy) คลาดเคลื่อนไม่มากกว่า ± 0.003 แอ็บซอร์เบ้นซ์ โดยใช้ฟิลเตอร์มาตรฐาน NIST Traceable หรือเทียบเท่า ที่ ๑ แอ็บซอร์เบ้นซ์

๑.๒.๑๑ ความแม่นยำของการวัดค่าแสง (Photometric Reproducibility) มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่มากกว่า ๐.๐๐๑๖ แอ็บซอร์เบ้นซ์ หรือเทียบเท่าที่ ๑ แอ็บซอร์เบ้นซ์

๑.๒.๑๒ ขนาดความกว้างของช่องแสง (Bandpass หรือ Bandwidth)

๑.๒.๑๒.๑ ในช่วง UV-Vis เลือกค่าได้ตั้งแต่ ๐.๑ ถึง ๕.๐๐ นาโนเมตร หรือกว้างกว่า

๑.๒.๑๒.๒ ในช่วง NIR เลือกค่าได้ตั้งแต่ ๐.๒๐ ถึง ๒๐.๐ นาโนเมตร หรือกว้างกว่า

๑.๒.๑๓ ช่วงวัดการดูดกลืนแสง (Photometric range) อย่างน้อย ๖ แอ็บซอร์เบ้นซ์ หรือกว้างกว่า

๑.๒.๑๔ ค่าเฉลี่ยของสัญญาณรบกวน (Photometric Noise)

๑.๒.๑๔.๑ มีค่าไม่มากกว่า ๐.๐๐๐๐๕ แอ็บซอร์เบ้นซ์ เมื่อวัดที่ความยาวคลื่น ๕๐๐ นาโนเมตร

๑.๒.๑๔.๒ มีค่าไม่มากกว่า ๐.๐๐๐๐๔ แอ็บซอร์เบ้นซ์ เมื่อวัดที่ความยาวคลื่น ๑๕๐๐ นาโนเมตร

๑.๒.๑๕ ระบบเชื่อมต่อการทำงานกับคอมพิวเตอร์ด้วย USB หรือระบบการเชื่อมต่อแบบ LAN

๑.๓ โปรแกรมการจัดการข้อมูลและความสามารถในการวิเคราะห์

๑.๓.๑ โปรแกรมควบคุมการสแกน(scan) เพื่อดูการดูดกลืนแสงหรือการส่องผ่านที่ความยาวคลื่นต่างๆได้ โดยสามารถเลือกโหมดการวัดเป็นการดูดกลืนแสง (Absorbance, A) และการส่องผ่าน (% Transmittance, %T) ได้

๑.๓.๒ แสดงสเปกตรัมได้ทั้งแบบ split หรือ overlay ได้อย่างน้อย ๕ สเปกตรัมในหน้าจอเดียวกัน

๑.๓.๓ ทำการย่อหรือขยายสเปกตรัมได้ (Zoom) และแสดงตำแหน่งยอดพิก (Label peak) ที่ต้องการได้

๑.๓.๔ วิเคราะห์หาปริมาณของสาร (Concentration หรือ wavelength Quant) ได้

๑.๓.๕ วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของการดูดกลืนแสงเทียบกับเวลาได้ (TimeDrive หรือ Kinetic)

๑.๓.๖ สามารถวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่นต่างๆ (Wavelength program) ได้อย่างน้อย ๕ ความยาวคลื่นหรือดีกว่า

๑.๓.๗ มีโปรแกรมการจัดการข้อมูล (Data processor) อย่างน้อยดังนี้

๑.๓.๗.๑ การเปลี่ยนสเปกตรัมจากค่าการดูดกลืนแสง (Absorbance) เป็นค่าการส่องผ่าน %Transmittance

๑.๓.๗.๒ การทำอนุพันธ์สเปกตรัม (Derivative) ได้ตั้งแต่ ๑st ถึง ๔th order

๑.๓.๗.๓ การนำสเปกตรัมมาจัดการทางคณิตศาสตร์ (Arithmetic) เช่น นำสเปกตรัมมาบวกลบกันหรือนำสเปกตรัมมาคูณหรือหารด้วยค่าคงที่ได้ เป็นต้น

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

(๑)
นายวรพจน์ อุณอนันต์

(๒)
นางสาวณิกานต์ ขวัญแก้ว

(๓)
นางสาวธิดา ศรีคช

๑.๓.๗.๔ สามารถประมวลผลข้อมูล (Processing result) โดยการใส่สูตรคำนวณ เช่น ค่าการส่องผ่านแสง (%T) เฉลี่ย (Mean) ในช่วงความยาวคลื่นที่กำหนดได้

๑.๓.๗.๕ มีโปรแกรมคำนวณค่าสีจากสเปกตรัมของสารละลายในหน่วย Tristimulus values (XYZ) หรือ CIE L*a*b* หรือเทียบเท่าได้

๑.๔ อุปกรณ์ประกอบเครื่องดังนี้

๑.๔.๑ เซลล์สำหรับใส่ตัวอย่างชนิดควอทซ์ (Quartz) ความยาว ๑๐ มม. ปริมาตรไม่เกิน ๓.๕ มล. จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ชิ้น

๑.๔.๒ เซลล์สำหรับใส่ตัวอย่างชนิดควอทซ์ (Quartz) ความยาว ๑๐ มม. ปริมาตรไม่เกิน ๑.๐ มล. จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ชิ้น

๑.๔.๓ เครื่องสำรองกระแสไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓ กิโลวัตต์แอมป์ (kVA) จำนวนอย่างน้อย ๑ เครื่อง

๑.๕ เครื่องคอมพิวเตอร์และประมวลผลคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้หรือดีกว่า จำนวน ๑ ชุด

๑.๕.๑ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่ต่ำกว่า Core i๗

๑.๕.๒ หน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ กิกะไบต์ (GB)

๑.๕.๓ หน่วยบันทึกข้อมูลหลัก (Hard Disk) ชนิด SSD ขนาดไม่น้อยกว่า ๑ เทระไบต์ (TB)

๑.๕.๔ จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า ๒๓ นิ้ว

๑.๕.๕ คีย์บอร์ด จำนวน 1 อัน และเมาส์ จำนวน 1 อัน

๑.๕.๖ ระบบปฏิบัติการแบบ Windows ๑๐ และ Microsoft Office ลิขสิทธิ์ถูกต้องหรือสูงกว่า

๒. เครื่องวิเคราะห์สารด้วยรังสีอินฟราเรด (FT-IR) จำนวน ๑ เครื่อง

๒.๑ รายละเอียดและคุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องวิเคราะห์สารด้วยรังสีอินฟราเรดชนิดฟูเรียร์ทรานฟอร์ม (FT-IR) ควบคุมการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์แสดงผล เก็บข้อมูล และประมวลผลวิเคราะห์ได้

๒.๒ รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ

๒.๒.๑ ช่วงการใช้งานของเครื่อง (wavelength range) ไม่น้อยกว่า ๗,๐๐๐ – ๓๕๐ cm^{-1} หรือกว้างกว่า

๒.๒.๒ แหล่งกำเนิดแสงอินฟราเรด (Source) ในช่วง Mid-IR

๒.๒.๓ ระบบแยกแสงอินฟราเรด (Beamsplitter) เป็นชนิดโปรแทสเซียมโบรไมด์ (KBr) หรือ เจอเมเนียมเคลือบบนโปรแทสเซียมโบรไมด์ (Germanium-coated KBr) หรือดีกว่า

๒.๒.๔ ชุดตรวจวัดแสงอินฟราเรด (Detector) เป็นชนิด Deuterated Triglycine Sulphate (DTGS) หรือ DLATGS หรือดีกว่า

๒.๒.๕ ระบบออปติกเป็นระบบปิด (sealed) และมีสารดูดความชื้นอยู่ภายในเครื่อง (desiccated) หรือมีระบบดูดซับความชื้นอัตโนมัติ (auto-dryer) หรือเทียบเท่า

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

(๑)
นายวรพจน์ อุณอนันต์

(๒)
นางสาวณิกานต์ ขวัญแก้ว

(๓)
นางสาวธิดา ศรีคช

๒.๒.๖ ระบบการสแกนใช้อินเตอร์เฟอโรมิเตอร์ (Interferometer) แบบ Michelson โดยมีการปรับระบบกระจกเคลื่อนที่แบบอัตโนมัติ (Automatic alignment)

๒.๒.๗ มีระบบเลเซอร์ (Laser) ในการควบคุมและตรวจเช็คความถูกต้องของการสแกน หรือระบบอื่นที่ดีกว่า

๒.๒.๘ ค่าความละเอียดในการแยกพิก (Spectral Resolution) ดีที่สุดไม่เกิน 0.5 cm^{-1} หรือละเอียดกว่า

๒.๒.๙ ค่าสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (Signal-To-Noise) ไม่น้อยกว่า ๓๐,๐๐๐ :๑ peak to peak วัดที่ ๑ นาที่ ที่ 4 cm^{-1}

๒.๒.๑๐ ค่าความถูกต้องของเลขคลื่น (wavelength accuracy) ไม่มากกว่า $\pm 0.025 \text{ cm}^{-1}$

๒.๒.๑๑ การเชื่อมต่อสัญญาณระหว่างตัวเครื่องกับคอมพิวเตอร์แบบ USB หรือ TCP/IP หรือดีกว่า

๒.๒.๑๒ มีสารมาตรฐานโพลีสไตรีน (Polystyrene) และ ฟิลเตอร์ NG-๑๑ หรือเทียบเท่า สำหรับตรวจเช็คความถูกต้องหรือความแม่นยำของเครื่อง (validation)

๒.๒.๑๓ เครื่องอินฟราเรดสามารถต่อกับอุปกรณ์อื่นๆ ในอนาคต เช่น กล้องไมโครสโคป (FT-IR Microscope) และเครื่องวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักด้วยความร้อน (TGA) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการวิเคราะห์วิจัยได้ภายหลัง

๒.๒.๑๔ ระบบเชื่อมต่อการทำงานกับคอมพิวเตอร์ด้วย USB หรือระบบการเชื่อมต่อแบบ LAN

๒.๓ โปรแกรมควบคุมการทำงาน

๒.๓.๑ มีโปรแกรมควบคุมการทำงาน (software) ของเครื่องวิเคราะห์สารด้วยรังสีอินฟราเรด มีลิขสิทธิ์ถูกต้องและไม่มีวันหมดอายุ สามารถนำโปรแกรมไปลงเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นได้ สำหรับทำงานแบบ offline ในการประมวลผลข้อมูลและสเปกตรัมได้

๒.๓.๒ ควบคุมการทำงานบนระบบ Windows ๑๐ หรือดีกว่า

๒.๓.๓ มีฟังก์ชันในการจัดการสเปกตรัม อย่างน้อยดังนี้ Absorbance, %Transmittance, Derivative, Normalization, Smooth, peak area/height เป็นต้น

๒.๓.๔ มีฟังก์ชันการลบพิศกรบกวนของไอน้ำและคาร์บอนไดออกไซด์ที่อยู่ในบรรยากาศได้อัตโนมัติ (Atmospheric compensation) หรือฟังก์ชันที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า

๒.๓.๕ มีโปรแกรมวิเคราะห์หาปริมาณสารได้ (Quantitative Analysis) ทั้งชนิด Beer's Laws หรือ Single frequency และ ชนิด Chemometrics แบบ Partial Least Square (PLS) หรือ Principal Component Regression (PCR) หรือเทียบเท่าได้

๒.๓.๖ มีโปรแกรมเปรียบเทียบความเหมือนของสเปกตรัมของสารตัวอย่าง (Compare) กับสารอ้างอิงพร้อมบอกค่าดัชนีความเหมือน (correlation) ได้

๒.๓.๗ มีโปรแกรมค้นหาสเปกตรัม (Spectrum search) ของสารตัวอย่างเทียบกับฐานข้อมูล (IR-Library) โดยแสดงค่าความเหมือน (search score) ตามลำดับและผู้ใช้งานสามารถสร้างฐานข้อมูลเพิ่มเติมเองได้

๒.๓.๘ สามารถส่งข้อมูลสเปกตรัม (export) ในรูปแบบ csv file หรือเทียบเท่าไปยังโปรแกรมอื่นได้ เช่น Excel เป็นต้น

๒.๓.๙ มีฐานข้อมูลสเปกตรัม (IR-Library) สำหรับใช้ในการค้นหาสเปกตรัมในกลุ่มสารเคมีทั่วไป (general chemicals) , พอลิเมอร์ (polymer) , ชีวเคมี (biochemicals) และยา (Pharmaceuticals) อย่างน้อย ๒๐,๐๐๐ สเปกตรัม

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

(๑)
นายวรพจน์ อุณอนันต์

(๒)
นางสาวณิกานต์ ขวัญแก้ว

(๓)
นางสาวธิดา ศรีศุข

๒.๔ อุปกรณ์ประกอบการวัดตัวอย่าง ดังนี้

๒.๔.๑ อุปกรณ์วัดการสะท้อนแสงด้วยเทคนิค Attenuated Total Reflectance (ATR) แบบ Single Reflection จำนวน ๑ ชุด สำหรับตัวอย่างชนิด ของแข็ง, ของเหลว, ผง, พลาสติก หรือ โพลีเมอร์ โดยมีคุณสมบัติดังนี้

๒.๔.๒ คริสตัลต้องทำจากเพชร (Diamond) จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

๒.๔.๓ ซอฟต์แวร์สามารถรับรู้ได้ทันทีเมื่ออุปกรณ์ต่ออยู่กับเครื่อง (Automatic recognition)

๒.๕ ชุดวัดตัวอย่างของเหลวแบบการส่องผ่านประกอบด้วย

๒.๕.๑ ที่ยึดเซลล์แบบถอดได้สำหรับเซลล์ใส่ของเหลว (Demountable cell Holder for liquid cell) จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

๒.๕.๒ กระจกีสี่เหลี่ยมชนิด KBr (แบบเจาะรู และไม่เจาะรู) (Pair of rectangular KBr windows (๑-drilled & ๑ undrilled)) จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

๒.๕.๓ ตัวเว้นระยะเทฟลอน (Teflon spacer) ๐.๑ มม. จำนวนอย่างน้อย ๖ ชิ้น

๒.๖ อุปกรณ์วัดการส่องผ่านของตัวอย่างของแข็งและผง (Transmission for Solid sample)

๒.๖.๑ ชุดอัดตัวอย่างชนิดไฮดรอลิก แรงอัดไม่น้อยกว่า ๒ ตัน จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

๒.๖.๒ แท่นใส่ตัวอย่างสำหรับอัดเม็ด (KBr Die) ขนาดไม่น้อยกว่า ๗ มม. จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

๒.๖.๓ แท่นวางตัวอย่างที่อัดแล้ว (Pellet Holder) จำนวนอย่างน้อย ๑ ชิ้น

๒.๖.๔ ผงโพแทสเซียมโบรไมด์ (KBr powder) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐๐ กรัม จำนวนอย่างน้อย ๑ ขวด

๒.๖.๕ โกร่งบดตัวอย่าง (Agate pestle and mortar) ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐ มม. จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

๒.๗ เครื่องควบคุมการทำงานและประมวลผลคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้หรือดีกว่า จำนวน ๑ ชุด

๒.๗.๑ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่ต่ำกว่า Core i๗

๒.๗.๒ หน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ กิกะไบต์ (GB)

๒.๗.๓ หน่วยบันทึกข้อมูลหลัก (Hard Disk) ชนิด SSD ขนาดไม่น้อยกว่า ๑ เทระไบต์ (TB)

๒.๗.๔ จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า ๒๓ นิ้ว

๒.๗.๕ คีย์บอร์ด จำนวน ๑ อัน และเมาส์ จำนวน ๑ อัน

๒.๗.๖ ระบบปฏิบัติการแบบ Windows ๑๐ และ Microsoft Office ลิขสิทธิ์ถูกต้องหรือสูงกว่า

๓. เครื่องวัดการเรืองแสงของสารด้วยเทคนิคฟลูออเรสเซนซ์ จำนวน ๑ เครื่อง

๓.๑ รายละเอียดและคุณลักษณะทั่วไป

เครื่องวัดการเรืองแสงของสารด้วยเทคนิคฟลูออเรสเซนซ์ โดยมีแหล่งกำเนิดแสงเป็นหลอดซีนอนชนิด Pulse xenon หรือ Flash xenon หรือ Xenon ๑๕๐ W โดยรับประกันอายุการใช้งานอย่างน้อย ๒ ปี

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

(๑)
นายวรพจน์ อุณอนันต์

(๒)
นางสาวณิชา กานต์ ขวัญแก้ว

(๓)
นางสาวธิดา ศรีคช

๓.๒ รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ

- ๓.๒.๑ ระบบการแยกแสงโมโนโครมาเตอร์ (monochromator) ด้วยเกรตติงที่มีจำนวนร่องไม่น้อยกว่า ๑,๒๐๐ ร่องต่อมิลลิเมตร (grooves/mm)
- ๓.๒.๒ ช่วงการทำงานด้าน Excitation อย่างน้อย ๒๐๐ ถึง ๙๐๐ นาโนเมตร หรือดีกว่า
- ๓.๒.๓ ช่วงการทำงานด้าน Emission อย่างน้อย ๒๐๐ ถึง ๙๐๐ นาโนเมตร หรือดีกว่า
- ๓.๒.๔ ตัวตรวจวัดสัญญาณ (Detector) เป็นชนิดโฟโตมัลติพลายเออร์ (Photomultiplier, PMT) หรือดีกว่า
- ๓.๒.๕ ความถูกต้องของความยาวคลื่น (Wavelength Accuracy) มีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ± 0.0 นาโนเมตร
- ๓.๒.๖ ความกว้างช่องแสง (Slit width) เลือกค่าได้อย่างน้อย ๓ ค่า ในช่วงตั้งแต่ ๑ ถึง ๒๐ นาโนเมตร
- ๓.๒.๗ ค่าอัตราเร็วในการสแกน (scan speed) สูงสุดอย่างน้อย ๒๐,๐๐๐ นาโนเมตรต่อนาที หรือดีกว่า
- ๓.๒.๘ มี excitation filter และ emission filter อยู่ภายในเครื่อง
- ๓.๒.๙ ค่าความไวของสัญญาณ (sensitivity) หรือค่าสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (signal-to-noise ratio) อย่างน้อย ๓๕๐:๑ หรือดีกว่า
- ๓.๒.๑๐ ระบบเชื่อมต่อการทำงานกับคอมพิวเตอร์ด้วย USB หรือระบบการเชื่อมต่อแบบ LAN

๓.๓ ระบบควบคุมการทำงาน

- ๓.๓.๑ ควบคุมผ่านซอฟต์แวร์บนระบบปฏิบัติการ Windows ๑๐ หรือดีกว่า
- ๓.๓.๒ มีโปรแกรมการทำงาน (method) ของเครื่องอย่างน้อยดังนี้
- ๓.๓.๒.๑ สแกนสเปกตรัม (Spectra Scan) โดยเลือกชนิดของการสแกน (Scan Type) ได้ดังนี้
- ๓.๓.๒.๑.๑ การสแกนสเปกตรัมการกระตุ้น (Excitation scan)
- ๓.๓.๒.๑.๒ การสแกนสเปกตรัมการเปล่งแสง (Emission scan)
- ๓.๓.๒.๑.๓ การสแกนสเปกตรัมแบบสอดคล้อง (Synchronous scan)
- ๓.๓.๒.๑.๔ การสแกนสเปกตรัมก่อนเบื้องต้น (Pre-scan)
- ๓.๓.๒.๒ สามารถเลือกวิธีการสแกน (Scan Mode) ได้ดังนี้
- ๓.๓.๒.๒.๑ Single Scan แบบ Intensity หรือ Polarization หรือ Anisotropy
- การสแกนสเปกตรัมแบบ ๓ มิติ (๓D-Scan)
- ๓.๓.๒.๒.๒ มีโปรแกรมวัดค่าการเรืองแสงเทียบกับเวลา (Time Drive)
- ๓.๓.๒.๒.๓ มีโปรแกรมวัดค่า Lifetime หรือ phosphorescence lifetime
- ๓.๓.๒.๒.๔ วัดค่าความเข้มข้นของสาร (Quantification) โดยสามารถเลือกรูปแบบของกราฟมาตรฐาน (Calibration curve) ได้

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

(๑)
นายวรพจน์ อุณอนันต์

(๒)
นางสาวณิกานต์ ขวัญแก้ว

(๓)
นางสาวธิดา ศรีคช

๓.๓.๒.๒.๕ มีโปรแกรมวัดค่า Quenching แบบ wavelength quenching หรือ scan quenching

๓.๓.๒.๒.๖ มีโปรแกรมวัดค่า Quantum yield ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ประกอบที่มีอยู่

๓.๓.๓ มีฟังก์ชันการจัดการข้อมูล (Data analysis or process data) อย่างน้อยดังนี้
Baseline, correction, Normalization, Smooth, Derivative, Peak Area/Height เป็นต้น

๓.๓.๔ มีฟังก์ชันในการตรวจสอบเครื่อง(Diagnostic) โดยจะตรวจเช็คส่วนต่างๆ
พร้อมผลการตรวจสอบ

๓.๓.๕ สามารถแสดงค่าการเรืองแสง (Intensity display) สูงสุดอย่างน้อย ๑๐,๐๐๐ หรือดีกว่า

๓.๓.๖ สามารถส่งข้อมูลสเปกตรัม (export) ในรูปแบบ csv file ไปยังโปรแกรมอื่นได้ เช่น Excel เป็นต้น

๓.๓.๗ มีแผ่นโปรแกรม (software) มาพร้อมกับเครื่องพร้อมลิขสิทธิ์ถูกต้อง และสามารถนำ
โปรแกรมไปลงเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นได้ สำหรับการใช้งานแบบ offline mode สำหรับการจัดการ
ข้อมูลและรายงานผลได้

๓.๔ อุปกรณ์ประกอบเครื่องดังนี้

๓.๔.๑ เซลล์สำหรับใส่ตัวอย่างชนิดควอทซ์ (Quartz) ปริมาตรไม่มากกว่า ๓.๕ มิลลิลิตร
จำนวนอย่างน้อย ๔ ชิ้น

๓.๔.๒ เซลล์สำหรับใส่ตัวอย่างชนิดควอทซ์ (Quartz) ปริมาตรไม่มากกว่า ๑.๔ มิลลิลิตร
จำนวนอย่างน้อย ๔ ชิ้น

๓.๔.๓ เครื่องสำรองกระแสไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓ กิโลวัตต์แอมป์ (KVA)
จำนวนอย่างน้อย ๑ เครื่อง

๓.๕ เครื่องคอมพิวเตอร์และประมวลผลคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้หรือดีกว่า จำนวน ๑ ชุด

๓.๕.๑ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่ต่ำกว่า Core i๗

๓.๕.๒ หน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ กิกะไบต์ (GB)

๓.๕.๓ หน่วยบันทึกข้อมูลหลัก (Hard Disk) ชนิด SSD ขนาดไม่น้อยกว่า ๑ เทระไบต์ (TB)

๓.๕.๔ จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า ๒๓ นิ้ว

๓.๕.๕ ระบบปฏิบัติการแบบ Windows ๑๐ และ Microsoft Office ลิขสิทธิ์ถูกต้องหรือสูงกว่า

3.5.6 คีย์บอร์ด จำนวน 1 อัน และเมาส์ จำนวน 1 อัน

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

(๑)
นายวรพจน์ อุณอนันต์

(๒)
นางสาวณิชา กานต์ ขวัญแก้ว

(๓)
นางสาวธิดา ศรีคช

๔. ข้อกำหนดอื่นๆ

๔.๑ เป็นเครื่องมือใหม่ไม่เคยใช้งานหรือสาธิตมาก่อน

๔.๒ เป็นเครื่องที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑

หรือ ISO ๑๓๔๘๕ หรือ ISO ๑๔๐๐๑

๔.๓ มีคู่มือวิธีการใช้อย่างละเอียด ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน ๑ ชุด

๔.๔ มีอุปกรณ์การใช้งานครบชุดและรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า ๒ ปี

๔.๕ ผู้เสนอราคามีช่างชำนาญงานแนะนำการใช้งานได้เป็นอย่างดีโดยมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิต

๔.๖ มีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิตว่ามี Spare Part (อะไหล่) ไม่น้อยกว่า ๕ ปี

หากมีการยกเลิกการผลิต

๔.๗ ผู้เสนอราคาเป็นผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่าย จากผู้ผลิตหรือ

ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

๔.๘ เมื่อเครื่องเกิดปัญหาต้องมีการเข้ามาตรวจสอบและแก้ปัญหาภายใน ๗ วันทำการหลังจากการแจ้งหากไม่สามารถแก้ไขได้ต้องนำเครื่องส่งซ่อมมาให้ใช้และดำเนินการแก้ไขให้ใช้งานได้ภายใน ๑๔ วันทำการจนกว่าจะแก้ไขหรือซ่อมแล้วเสร็จ

๔.๙ ผู้เสนอราคาต้องรับประกันคุณภาพการใช้งานอย่างน้อย ๒ ปี ระหว่างรับประกัน

ผู้เสนอราคาจะต้องส่งเจ้าหน้าที่ซึ่งผ่านการอบรมจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรงมาทำ Preventive Maintenance ปีละ ๑ ครั้ง รวม ๒ ครั้ง

๔.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องจัดทำใบเสนอราคาแบบแยกแยกแจ้งราคาสินค้าแต่ละรายการ

จำนวน ๓ รายการ

๔.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องดำเนินการสอบเทียบอย่างน้อย ๒ ครั้ง ในระหว่างการรับประกัน

๔.๑๒ ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการวางหรือติดตั้งเครื่องมือในพื้นที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้ หากเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ติดตั้งมีการใช้ไฟเกินกำลังหรือจำเป็นต้องวางแนวสายไฟใหม่จากที่กำหนดให้ หรือกรณีจำเป็นอื่นใด ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้จัดหาและติดตั้งเพื่อให้เครื่องพร้อมใช้งาน

หมายเหตุ : ข้อ ๔.๒ ถึงข้อ ๔.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเป็นเอกสารยืนยันและยื่นเป็นเอกสารในวันที่ยื่น

ข้อเสนอด้วย หากทางผู้ยื่นข้อเสนอสามารถให้ข้อเสนอที่ดีกว่าที่กำหนดได้ ให้ระบุในเอกสารที่จัดทำในการยื่นข้อเสนอได้เลย

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

(๑)
นายวรพจน์ อุณอนันต์

(๒)
นางสาวณิกานต์ ขวัญแก้ว

(๓)
นางสาวธิดา ศรีคช


หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ
ครุภัณฑ์ทางการแพทย์เครื่องมือวิเคราะห์สารประสิทธิภาพสูง จำนวน ๓ รายการ

ลำดับ	เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้รับ	น้ำหนัก
๑	เกณฑ์ราคา (ระบบกรมบัญชีกลางคำนวณให้อัตโนมัติ)	๑๐๐		๓๐
๒	มาตรฐานของสินค้าหรือบริการ ๒.๑ Reference site โรงเรียนแพทย์หรือสถาบันวิจัยหรือหน่วยงานที่มหาวิทยาลัยยอมรับได้ ๒.๑.๑ มีมากกว่า ๕ แห่ง (๕๐ คะแนน) ๒.๑.๒ มี ๓-๕ แห่ง (๓๐ คะแนน) ๒.๑.๓ มีน้อยกว่า ๓ แห่ง (๑๐ คะแนน) ๒.๒ มาตรฐานรับรอง ๒.๒.๑ มาตรฐานยุโรปหรืออเมริกา (๕๐ คะแนน) ๒.๒.๒ มาตรฐานเฉพาะของประเทศนั้น ๆ (๑๐ คะแนน)	๑๐๐		๑๐
๓	บริการหลังการขาย ๓.๑ ความรวดเร็วในการเข้าตรวจสอบอาการหลังแจ้งซ่อม ๓.๑.๑ เข้าตรวจสอบภายใน ๓ วันทำการ (๔๐ คะแนน) ๓.๑.๒ เข้าตรวจสอบภายใน ๗ วันทำการ (๒๐ คะแนน) ๓.๒ มีอะไหล่สำรองพร้อมซ่อม ๓.๒.๑ มีอะไหล่สำรองพร้อมซ่อมภายใน ๗ วันทำการ (๔๐ คะแนน) ๓.๒.๒ มีอะไหล่สำรองพร้อมซ่อมภายใน ๑๔ วันทำการ (๒๐ คะแนน) ๓.๓ ระยะเวลาประกันคุณภาพสินค้า ๓.๓.๑ ระยะเวลาประกัน มากกว่า ๓ ปีขึ้นไป (๒๐ คะแนน) ๓.๓.๒ ระยะเวลาประกัน ๓ ปี (๑๕ คะแนน) ๓.๓.๓ ระยะเวลาประกันเทียบเท่ากับ TOR ๒ ปี (๑๐ คะแนน)	๑๐๐		๑๐

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

(๑) 
 นายวรพจน์ อนุอนันต์

(๒) 
 นางสาวณิชาkant ขวัญแก้ว


(๓) 
 นางสาวธิดา ศรีcich

ลำดับ	เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้รับ	น้ำหนัก
๔	<p>ข้อเสนอด้านเทคนิคหรือข้อเสนออื่น ๆ มีคุณลักษณะดีกว่าที่ระบุไว้ใน TOR ดังข้อต่อไปนี้ โดยพิจารณาข้อกำหนดดังต่อไปนี้</p> <p>๑. เครื่องวิเคราะห์การดูดกลืนรังสี (UV-Vis-NIR Spectrophotometer)</p> <p>๑.๑ จำนวนร่องระบบแยกแสงชนิดเกรตติง (Grating) ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ระบบออปติคมีเกรตติงสำหรับการแยกแสงจำนวน ๒ ชุด (Double Monochromator) โดยใช้ ระบบแยกแสงชนิดเกรตติง (Grating) ที่มีจำนวนร่องไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ ร่องต่อมิลลิเมตร - เสนอมากกว่าหรือดีกว่า TOR ลำดับที่ ๑ (๑๗ คะแนน) - เสนอมากกว่าหรือดีกว่า TOR ลำดับที่ ๒ (๘ คะแนน) - เสนอเทียบเท่า TOR (๐ คะแนน) <p>๑.๒ ค่าความถูกต้องของค่าความยาวคลื่น (Wavelength accuracy) ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ค่าความคลาดเคลื่อนไม่มากกว่า ± 0.2 นาโนเมตร ในช่วงยูวี-วิสิเบิล (UV-Vis) และความแม่นยำของการวัดค่าแสง (Photometric Reproducibility) มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่มากกว่า ๐.๐๐๑๖ แอมป์เซอร์แบนซ์ หรือเทียบเท่าที่ ๑ แอมป์เซอร์แบนซ์ - เสนอมากกว่าหรือดีกว่า TOR ลำดับที่ ๑ (๑๕ คะแนน) - เสนอมากกว่าหรือดีกว่า TOR ลำดับที่ ๒ (๗ คะแนน) - เสนอเทียบเท่า TOR (๐ คะแนน) <p>๒. เครื่องวิเคราะห์สารด้วยรังสีอินฟราเรด</p> <p>๒.๑ ช่วงการใช้งานของเครื่อง (wavelength range) ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ช่วงการใช้งานของเครื่อง (wavelength range) ไม่น้อยกว่า ๗,๐๐๐ – ๓๕๐ cm^{-1} หรือกว้างกว่า - เสนอมากกว่าหรือดีกว่า TOR ลำดับที่ ๑ (๑๖ คะแนน) - เสนอมากกว่าหรือดีกว่า TOR ลำดับที่ ๒ (๘ คะแนน) - เสนอเทียบเท่า TOR (๐ คะแนน) 	๑๐๐		๕๐

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

(๑) 
นายวรพจน์ อนุอนันต์

(๒) 
นางสาวณิชาkant ขวัญแก้ว

(๓) 
นางสาวธิดา ศรีรัช

ลำดับ	เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้รับ	น้ำหนัก
	<p>๒.๒ ค่าสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (Signal-To-Noise) ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ค่าสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (Signal-To-Noise) ไม่น้อยกว่า ๓๐,๐๐๐ : ๑ peak-peak วัดที่ ๑ นาฬิกาที่ ๔ cm^{-๑} และค่าความถูกต้องของเลขคลื่น (wavelength accuracy) ไม่มากกว่า ± ๐.๑๒๕ cm-๑ - เสนอมากกว่าหรือดีกว่า TOR ลำดับที่ ๑ (๑๖ คะแนน) - เสนอมากกว่าหรือดีกว่า TOR ลำดับที่ ๒ (๘ คะแนน) - เสนอเทียบเท่า TOR (๐ คะแนน.) <p>๓. เครื่องวัดการเรืองแสงของสารด้วยเทคนิคฟลูออเรสเซนซ์</p> <p>๓.๑ ความถูกต้องของความยาวคลื่น (Wavelength Accuracy) ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความถูกต้องของความยาวคลื่น (Wavelength Accuracy) มีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ± ๑.๐ นาโนเมตร - เสนอมากกว่าหรือดีกว่า TOR ลำดับที่ ๑ (๒๐ คะแนน) - เสนอมากกว่าหรือดีกว่า TOR ลำดับที่ ๒ (๑๐ คะแนน) - เสนอเทียบเท่า TOR (๐ คะแนน) <p>๓.๒ สามารถแสดงค่าการเรืองแสง (Intensity display) ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - สามารถแสดงค่าการเรืองแสง (Intensity display) สูงสุดอย่างน้อย ๑๐,๐๐๐ หรือดีกว่า - เสนอมากกว่าหรือดีกว่า TOR ลำดับที่ ๑ (๑๖ คะแนน) - เสนอมากกว่าหรือดีกว่า TOR ลำดับที่ ๒ (๘ คะแนน) - เสนอเทียบเท่า TOR (๐ คะแนน) 			

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

(๑)
นายวรพจน์ อนุอนันต์

(๒)
นางสาวณิชากร ขวัญแก้ว

(๓)
นางสาวธิดา ศรีสุข