

RIC KKU NEWSLETTER

จดหมายข่าวศูนย์เครื่องมือวิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ric.kku.ac.th • ปีที่ 2 ฉบับที่ 8 ประจำเดือน กันยายน 2558 •



แนะนำเครื่องมือวิจัย

- Real Time PCR
- High pressure homogenizer



กิจกรรมอบรมเครื่องมือวิจัยขั้นสูง
ครั้งที่ 2 ประจำปี 2558

แนะนำผลงานตีพิมพ์จากการใช้บริการเครื่องมือ

ทีมบรรณาธิการ

ที่ปรึกษา รองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยี
บรรณาธิการ พศ.ดร.ริษา ภัทรมานนท์
ทีมงาน นายต้นกล้า อินสว่าง
น.ส.ศุภจิรา ศรีจำจาง
น.ส.สุภาลักษณ์ ประสาร
พิมพ์ที่ บจก. ศิริภัณฑ์ (2497) www.siriphan.com

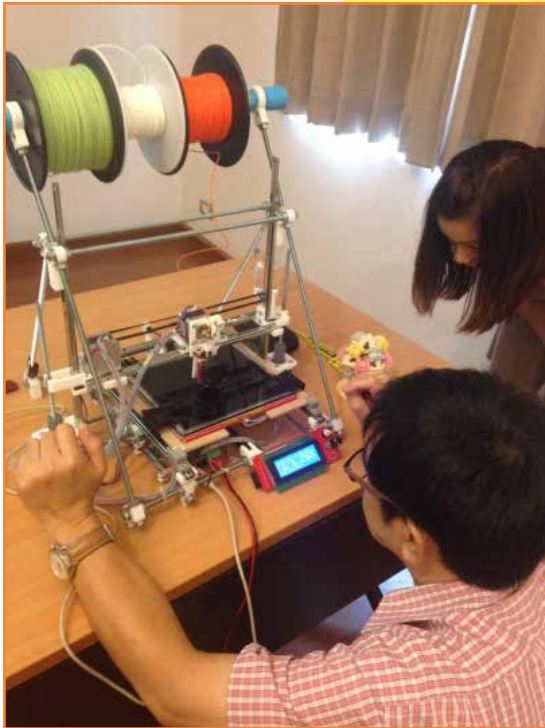
Cover from: <https://lifescience.roche.com>

ข่าวกิจกรรมศูนย์เครื่องมือวิจัย มข กิจกรรมอบรมเครื่องมือวิจัยขั้นสูง ครั้งที่ 2 ประจำปี 2558

ศูนย์เครื่องมือวิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น ร่วมกับฝ่ายวิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยี ได้จัดกิจกรรม อบรมเครื่องมือวิจัยขั้นสูง ครั้งที่ 2 ประจำปี 2558 ระหว่างวันที่ 5 สิงหาคม ถึง 3 กันยายน 2558 ที่ผ่านมา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ความรู้เรื่องหลักการทำงาน และการประยุกต์ใช้เครื่องมือขั้นสูง รวมทั้งส่งเสริมการใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์ขั้นสูงเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่องานวิจัย และการเรียนการสอน แก่อาจารย์ นักวิจัย นักศึกษา และผู้ที่สนใจเข้าร่วมการอบรมโดยไม่มีค่าใช้จ่าย โดยสมัครเข้าร่วมการอบรมได้ที่เว็บไซต์ ric.kku.ac.th ในการอบรมครั้งนี้ได้รับเกียรติจากวิทยากรผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือหลายท่าน ทั้งจากหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยและภาคเอกชน ทั้งนี้มีผู้ลงทะเบียนเข้าร่วมกิจกรรมทั้งสิ้น 268 คน รายละเอียดการจัดการอบรมเครื่องมือต่างๆ มีดังนี้

วันที่/เวลา	เครื่องมือ	หัวข้อบรรยาย	วิทยากร
5 สิงหาคม	Circular Dichroism spectroscopy (CD)	- หลักการทำงานของเครื่อง CD - การเตรียมตัวอย่างการวิเคราะห์ด้วยเครื่อง CD	คุณสุภลักษณ์ ประสาร RICKKU
19 สิงหาคม	Atomic Force Microscope (AFM)	- Introduction to AFM - Application of AFM in research (Physical & Biochemical) - AFM Technology and Innovation - AFM demonstration and discussion	คุณอาทิตย์ ภูจอม บริษัทโคแอกซ์ กรุ๊ป คอร์ปอเรชั่น จำกัด
20 สิงหาคม	NMR (400MHz)	- หลักการทำงานของเครื่อง NMR - ตัวอย่างการวิเคราะห์ด้วยเครื่อง NMR - วิเคราะห์ตัวอย่างด้วยเครื่อง NMR จากซอฟต์แวร์	ศ.ดร.สมเดช กนกเมธากุล คณะวิทยาศาสตร์ มข คุณกิตติศักดิ์ ภูมาสิทธิ์ RICKKU
24 สิงหาคม	Near Infrared Spectroscopy (NIR)	- หลักการพื้นฐานและเครื่องมือของ NIR - NIR Vision การใช้งานโปรแกรมของเครื่อง NIR	คุณปฤษฎางค์ พชรวรารังกูร บริษัท เมโทรเทค สยาม จำกัด
25 สิงหาคม	Scanning electron microscope (SEM)	- ทฤษฎีและหลักการเบื้องต้นของเครื่อง SEM - เทคนิคการถ่ายภาพ - เทคนิคและวิธีการเตรียมตัวอย่าง	คุณบุญส่ง ส่งทองสุข RICKKU
	IN Cell Analyzer/2D-PAGE/Fluorescence Gel Scanner	- In Cell Analyzer 2000 Advances and New Approaches in Cellular Imaging - 2D-DIGE: Advance Proteomics Technologies	คุณสุนิสา พูนพิพัฒน์กุล บริษัท จีอี เฮลท์แคร์ คุณคันสนีย์ อยู่จันทร์ บริษัท แบน เทรดิง 1992 จำกัด
	Total Organic Carbon (TOC)	- หลักการทำงานของเครื่องTOC และขั้นตอนที่สำคัญในการใช้งานเครื่อง - การประยุกต์ใช้เครื่องมือTOC ที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเครื่องมือ	ดร.ธัญลักษณ์ ราษฎร์ภักดิ์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มข.
26 สิงหาคม	LC-MS/MS	- Analysis of post translational modification by LC-MS/MS - KKU proteomic service & protein identification by LC-MS/MS	ดร.จรัญ ใจหนักแน่น บริษัท Bruker Biospin AG คุณต้นกล้า อีนสว่าง RICKKU
	Real-time PCR	- Real-time PCR Principle & Technology - Real-time PCR Application & Experiment design - Quantitative Analysis using CFX96 Touch	คุณนฤวรรณ เพ็ญพรหม บริษัท โลฟไซเอนซ์ เอพี จำกัด
27 สิงหาคม	Flow Cytometer	Introduction of Flow cytometer and Trends in Flow cytometer researches in the future - Advance multicolors in Flow cytometry - Demo of BD AccuriTM C6 Flow cytometer	ศ.ดร.โกวิท พัฒนาปัญญาสัจย์คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล ม.มหิดล คุณอัญชนะ วรรณโลบล บริษัท BDB Thailand
28 สิงหาคม	Gas chromatography (GC)	- ทฤษฎี หลักการและการดูแลรักษาเบื้องต้นเครื่อง GC - การใช้เครื่อง GC (Setting up instrument, Setting data acquisition and data analysis, Sequencing analysis and calibration curve)	คุณไพศวี วรรณแสงทอง RICKKU
	Particle Size Analyser	- ทฤษฎีเบื้องต้น และหลักการทำงานของเครื่อง Particle Size Analyser - การประยุกต์ใช้เครื่อง Particle Size Analyser กับงานวิจัยในปัจจุบัน	ดร.เอกพล มหาวิทยาลัยมหานนท์ บริษัท DKSH ประเทศไทย
31 สิงหาคม	X-ray diffractometer (XRD)	- หลักการทำงานของเครื่อง XRD และขั้นตอนที่สำคัญในการใช้งานเครื่อง - การประยุกต์ใช้เครื่อง XRD	ผศ.ดร.กิติโรจน์ หวันตาหลา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มข
1 กันยายน	Reverse Engineering	ทฤษฎี หลักการทำงานของเครื่อง Reverse engineering	รศ.ดร.สุรสิทธิ์ ปิยะศิลป์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มข
3 กันยายน	Mini Spray Dryer	How to correctly operate the Mini Spray Dryer B-290	คุณวรรณวิภา สุธาชีวะ บริษัท บูซิ (ไทยแลนด์) จำกัด

ภาพกิจกรรม



บทบรรณาธิการ

สวัสดิ์คณะประชาคมนักวิจัยทุกท่าน จดหมายข่าวศูนย์เครื่องมือวิจัยฯ ในฉบับที่ 8 นี้มีเครื่องมือวิจัยที่น่าสนใจ 2 รายการคือ RT-PCR สถานที่ให้บริการที่คณะเกษตรศาสตร์ และ High pressure homogenizer สถานที่ให้บริการที่คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประจำเครื่องมือได้รวบรวมหลักการและวิธีการใช้งานเพื่อให้ท่านได้เห็นภาพรวมก่อนติดต่อใช้งานจริง นอกจากนี้ช่วงเปิดภาคการศึกษาใหม่นี้ศูนย์เครื่องมือวิจัยฯ ได้จัดการอบรมเครื่องมือวิจัยขั้นสูง ซึ่งได้รับเกียรติจากวิทยากรในหน่วยงานสถานศึกษาและหน่วยงานเอกชน ต้องขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้ด้วยค่ะ ปิดท้ายด้วยตัวอย่างบทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ โดยเนื้อหาในงานวิจัยมีการใช้เครื่องมือในการดูแลของศูนย์เครื่องมือวิจัยฯ คือเครื่อง TEM AFM CD และเครื่อง LC-MS/MS

อนึ่ง ศูนย์เครื่องมือวิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น จะมีการปรับปรุงโครงสร้างการบริหารเร็วๆนี้ เพื่อให้สอดคล้องกับบริบทของการเป็นมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ ขอให้ทุกท่านโปรดติดตาม เมื่อการบริหารด้านเครื่องมือวิจัยที่จะก้าวไปสู่สากล



ผศ.ดร.รีนา ภัทรมานนท์

กรรมการและเลขานุการ ศูนย์เครื่องมือวิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น



ผู้เขียนบทความ : นางสาวศุภจิรา ศรีjarwan
ตำแหน่ง: นักวิทยาศาสตร์
Email: suphachira@kku.ac.th



เครื่อง Real – Time PCR

ปัจจุบันเทคนิค Real – Time PCR ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวางในงานวิจัยและการตรวจวินิจฉัยในห้องปฏิบัติการแทนเทคนิค PCR หรือ conventional PCR (PCR แบบดั้งเดิม) ความแตกต่างระหว่างเทคนิค conventional PCR กับ Real – Time PCR มีอะไรบ้าง แล้วข้อดีของเทคนิค Real – Time PCR คืออะไร ทำไมจึงเป็นที่นิยมนำเทคนิคนี้มาใช้มากขึ้นในปัจจุบัน

ความแตกต่างระหว่างเทคนิค Real – Time PCR กับ conventional PCR นั้น ใน conventional PCR ต้องประมาณการว่าจะปรับเปลี่ยนอุณหภูมิเท่าไรหรือทำปฏิกิริยาก็รอบจึงจะได้ product ที่เพียงพอต่อการตรวจวัด และต้องใช้ gel electrophoresis เพื่อตรวจสอบดูทั้งปริมาณและขนาดของ products เมื่อสิ้นสุด

ปฏิกิริยา (end point detection) ในขณะที่ในระบบ Real – Time PCR สามารถติดตามดูปฏิกิริยาได้ทุกระยะระหว่างที่ปฏิกิริยากำลังดำเนินอยู่ และสามารถกำหนดจุดที่จะเก็บข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ในภายหลังได้

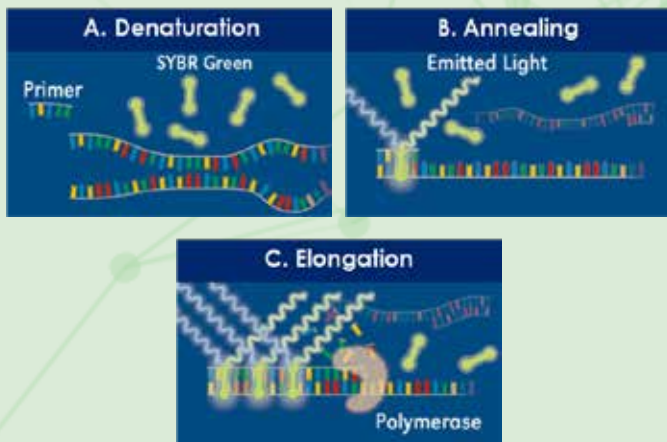
สิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงสำหรับการเริ่มต้นงาน Real – Time PCR คือ ขั้นตอนการสกัดสารพันธุกรรม ต้องใช้เทคนิคที่เหมาะสมหรือใช้ชุดนํ้ายาสกัดสำเร็จรูปที่มีคุณภาพ การเลือก work flow ในกรณีที่ต้องการตั้งต้นเป็น RNA สามารถเลือกทำได้ 2 ระบบ คือ การทำ one – step หรือ two – step การทำ one – step คือ การสังเคราะห์ cDNA และกระบวนการ PCR เกิดขึ้นภายในหลอดเดียวกัน ส่วนการทำ two – step คือ การแยกสังเคราะห์ cDNA ก่อน จากนั้นจึงนำ cDNA ที่ได้เข้าสู่กระบวนการ Real – Time PCR อีกครั้งหนึ่ง

ซึ่งการสังเคราะห์ cDNA ก่อนเข้าสู่กระบวนการ Real – Time PCR เป็นอีกหนึ่งขั้นตอนที่สำคัญหากเลือกใช้ระบบนํ้ายาที่ดีที่สุดและใช้เอนไซม์ reverse transcriptase ที่มีคุณสมบัติ RNase H activity ก็จะทำให้ได้ yield ของ cDNA สูงขึ้น การเลือกใช้ detection format ก่อนเริ่มงานต้องพิจารณาว่าจะเลือกใช้สารเรืองแสงรูปแบบใด (เป็น SYBR Green I หรือ Probe) เนื่องจากสารเรืองแสงบางรูปแบบมีข้อจำกัดในการใช้งานบาง application ตัวเครื่อง Real – Time PCR และนํ้ายาที่ใช้ ควรเลือกใช้กันผ่านการ optimize และพัฒนาร่วมกันกับตัวเครื่อง เนื่องจากเป็นการทำงานที่เป็นระบบเดียวกันทั้งหมดและช่วยลดเวลาในการ optimize PCR condition ทำให้ทำงานได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น

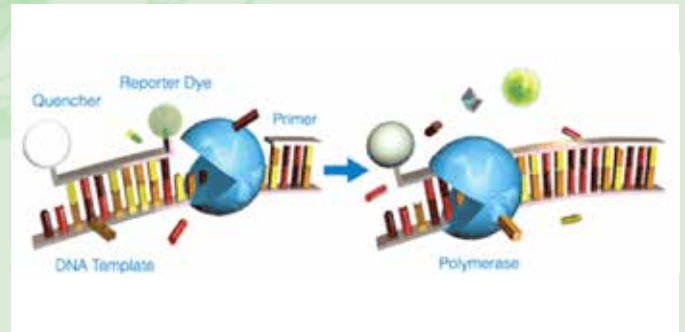
สารเรืองแสงที่ใช้ในงาน Real – Time PCR มี 5 ประเภท คือ

1. SYBR Green I Dye: เป็นสารเรืองแสงที่สามารถเข้าจับกับ minor groove ของ DNA สายคู่ได้ ในช่วงการ denature ของปฏิกิริยา PCR เพื่อคลายสาย DNA จากสายคู่ให้เป็นสายเดี่ยวนั้น SYBR Green I จะยังไม่สามารถเข้าไปจับกับ DNA สายเดี่ยวได้ แต่เมื่อเข้าสู่กระบวนการ annealing และ กระบวนการ extension SYBR Green I จะแทรกตัวเข้าไปจับกับสายคู่ของ DNA และเปล่งแสงในช่วงคลื่นประมาณ 530 นาโนเมตร เมื่อรอบของ PCR กลับมาถึงช่วงการ denature อีกครั้ง SYBR Green I ก็จะหลุดออกจากสาย DNA ทำให้การเรืองแสงลดลง ในกรณีที่มี DNA หลายชนิดปนกันอยู่ในตัวอย่าง เราสามารถแยกสัญญาณของสารเรืองแสงได้จากการเปรียบเทียบค่า Tm เพราะ Tm เป็นคุณสมบัติเฉพาะของ DNA สายคู่แต่ละสายซึ่งแปรผันตรงกับเปอร์เซ็นต์ของเบส G และ C ที่อยู่ในสาย DNA (% GC content) ดังรูปที่ 1

2. Hydrolysis probes หรือ Taqman probe: probe ประเภทนี้เป็น oligonucleotide เส้นเดียวที่ปลาย 5' ของ probe ติดฉลาก Reporter dye และภายในสาย probe ห่างจาก Reporter dye ไม่เกิน 5 bp จะติดฉลากด้วย Quencher dye หลังจากที่ probe ทำการ hybridization กับ DNA template แล้ว เมื่อ Reporter dye ถูกกระตุ้น (excite) ด้วยแสงจะถ่ายเทพลังงานไปให้ Quencher dye ตัว Quencher dye ดูดซับพลังงานนั้นไว้แล้วคายพลังงานออกมาในรูปของแสงที่มีช่วงความยาวคลื่นเพิ่มขึ้น เมื่อกระบวนการ PCR เข้าสู่ช่วงการสร้าง DNA สายใหม่ (elongation) Taq DNA polymerase ซึ่งมีคุณสมบัติของ 5' – exonuclease activity จะทำการย่อย Taqman probe (hydrolysis) ทำให้ Reporter dye หลุดเป็นอิสระและห่างจาก Quencher ทำให้คายพลังงานในรูปของแสงได้ ดังรูปที่ 2

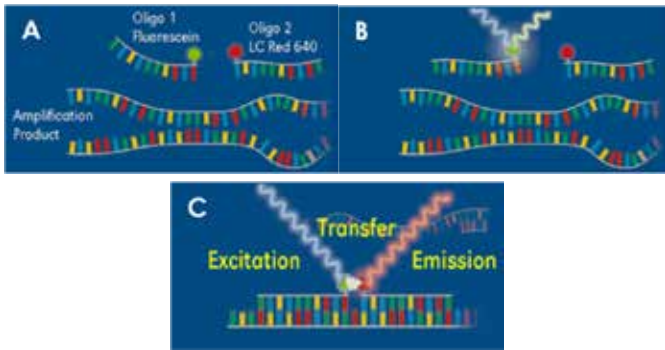


รูปที่ 1 แสดงหลักการทำงานของ SYBR Green I



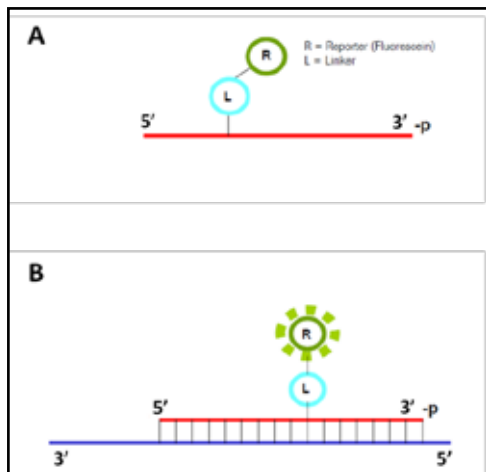
รูปที่ 2 แสดงหลักการทำงานของ Hydrolysis probes หรือ Taqman probe

3. Hybridization probes: probe ประเภทนี้เป็น oligonucleotide สายสั้น 2 สาย โดยสายแรกติดฉลากที่ปลาย 3' ด้วย fluorescein ทำหน้าที่เป็น Quencher หรือที่เรียกว่า donor fluorophore และสายที่สองติดฉลากที่ปลาย 5' ด้วยสาร Red 640 หรือ Red 705 หรือที่เรียกว่า acceptor fluorophore โดยที่ปลาย 3' ของ oligonucleotide probe นี้ถูกปิดด้วย Phosphate group เพื่อไม่ให้อาจทำหน้าที่เป็น PCR primer ได้ ทั้งนี้ probes ทั้ง 2 เส้นจะมีลำดับเบสที่ต่อเนื่องกันโดยเว้นช่วงระหว่างปลาย 3' ของ oligonucleotide probe เส้นแรกกับกับปลาย 5' ของ probe เส้นที่สองประมาณ 1 – 5 bp เมื่อ probe ทั้งสองทำการ hybridization กับ DNA เป้าหมาย (PCR products) แสงที่เปล่งออกมาของ donor fluorophore จะไปกระตุ้น (excite) acceptor fluorophore ทำให้เกิดสัญญาณ fluorescence ที่เรียกว่า Fluorescent Resonance Energy Transfer (FRET) ที่สามารถวัดได้ในช่วง annealing phase และช่วงแรกของ extension phase ของ PCR reaction ในแต่ละรอบของ PCR cycle จะมีการ annealing โดย hybridization probes เพิ่มมากขึ้นทำให้สัญญาณ fluorescence เพิ่มขึ้น ดังรูปที่ 3



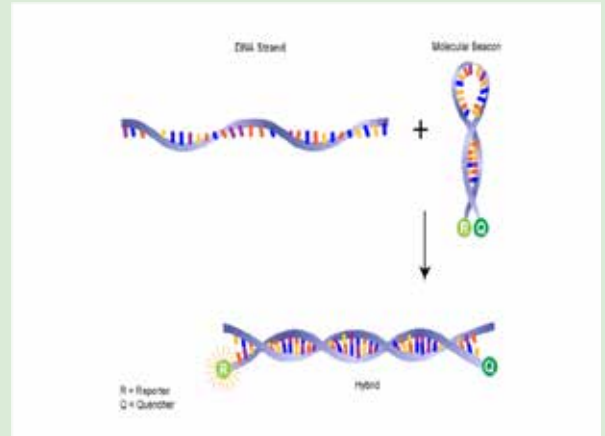
รูปที่ 3 hybridization probes ในขั้นตอน denaturation จะยังไม่เกิด FRET (A และ B) ก่อนที่ probe ทั้งสองจะทำการ hybridization กับ amplification products หาก oligonucleotide สายที่ 1 ถูกกระตุ้นจะเปล่งแสงสีเขียว (B) เมื่อปฏิกิริยาดำเนินถึงขั้นตอน annealing และช่วงแรกของขั้นตอน extension จะเกิด FRET ขึ้น โดยพลังงานที่ปล่อยออกมาจาก oligonucleotide สายที่ 1 จะไปกระตุ้น LC Red 640 ที่ติดอยู่ปลาย 5' ของ oligonucleotide สายที่ 2 ทำให้เกิดการเรืองแสงสีแดงและสามารถตรวจวัดสัญญาณการเรืองแสงที่เกิดขึ้นได้

4. Simple probe: อาศัยการทำงานของ probe 1 เส้น ที่ถูกติดฉลากไว้ด้วย Reporter dye และ Linker ในขณะที่ probe จับกับ DNA เป้าหมาย ในขั้นตอน annealing จะมีการเปลี่ยนแปลง conformation ของ Linker และ Reporter dye โดยการเปลี่ยนแปลงรูปร่างนี้มีผลทำให้ Reporter เปล่งแสงในช่วงคลื่น 530 นาโนเมตร ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 ในขั้นตอนของการ Denaturation นั้น Reporter dye จะยังไม่เปล่งแสง (A) เมื่อเกิดการ hybridization กับ DNA เป้าหมายในขั้นตอนการ annealing (B) Reporter dye จะเปล่งแสงที่สามารถตรวจวัดได้

5. Molecular Beacons: probe ประเภทนี้เป็น oligonucleotide ที่มีลักษณะโค้งงอเป็น loop คล้ายกับติดผม (hair pin loop) ซึ่งติดกันด้วยพันธะไฮโดรเจนประมาณ 5 – 7 นิวคลีโอไทด์ และมีเบส G – C มากทำให้ปลาย 5' และ 3' ที่ติดฉลากด้วย Reporter และ Quencher dye เข้ามาอยู่ใกล้กันจน Quencher dye สามารถดูดซับพลังงานจาก Reporter dye ได้ ส่วนบริเวณ hair pin จะถูกสร้างให้มีลำดับเบสเป็นคู่สมกับ DNA เป้าหมาย เมื่อ Molecular Beacons เข้าจับกับ DNA เป้าหมาย hair pin จะถูกสลายไป ทำให้ Reporter dye อยู่ห่างจาก Quencher dye เมื่อถูกกระตุ้นด้วยแสงพลังงานสูง Reporter dye จึงสามารถเปล่งแสงออกมาได้ ดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 ก่อนการเกิด hybridization ระหว่าง Molecular Beacons กับ DNA เป้าหมาย ปลาย 5' และ 3' ของ Molecular Beacons ที่ติดฉลากด้วย Reporter และ Quencher dye จะอยู่ชิดกันจน Quencher dye สามารถดูดซับพลังงานจาก Reporter dye แต่เมื่อเกิดการ hybridization ขึ้น Reporter และ Quencher dye จะอยู่ห่างกัน ทำให้ Reporter dye สามารถ เรืองแสงได้

ลักษณะการใช้งาน Real – Time PCR ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. งานตรวจสอบพันธุกรรม (High Resolution Melting)
2. การตรวจสอบการแสดงออกของยีน (5 Targets – Multiplex QT/RT)
3. การตรวจสอบการปลอมปนเนื้อสัตว์ในผลิตภัณฑ์ที่มีการตัดแปลงพันธุกรรม การปนเปื้อนของจุลินทรีย์รวมถึงการจำแนกชนิดและปริมาณของจุลินทรีย์ (Multiple data acquisition modes and Gradient)

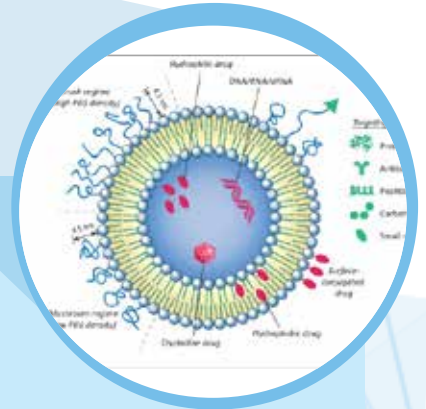
อัตราค่าบริการด้วยเครื่อง Real – Time PCR ยี่ห้อ BIORAD รุ่น CFX96

รายการ	อัตราค่าบริการ (บาท)	
	บุคคลภายใน มข.	บุคคลภายนอก มข.
การใช้งานสำหรับตรวจวัดตัวอย่าง	500 บาท/ชั่วโมง	1,000 บาท/ชั่วโมง
การใช้งานสำหรับวิเคราะห์ผลการตรวจวัดตัวอย่าง	300 บาท/ตัวอย่าง	400 บาท/ตัวอย่าง

นักวิจัยสามารถติดต่อขอใช้บริการหรือสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ คุณจุติพร พิทยาสุวณิช โทร. 089-111-1528 Email: thipit@kku.ac.th



ผู้เขียนบทความ : น.ส.สาวิณี นาสมภักดิ์
 ตำแหน่ง: นักวิทยาศาสตร์
 Email: sawinee.nas@gmail.com

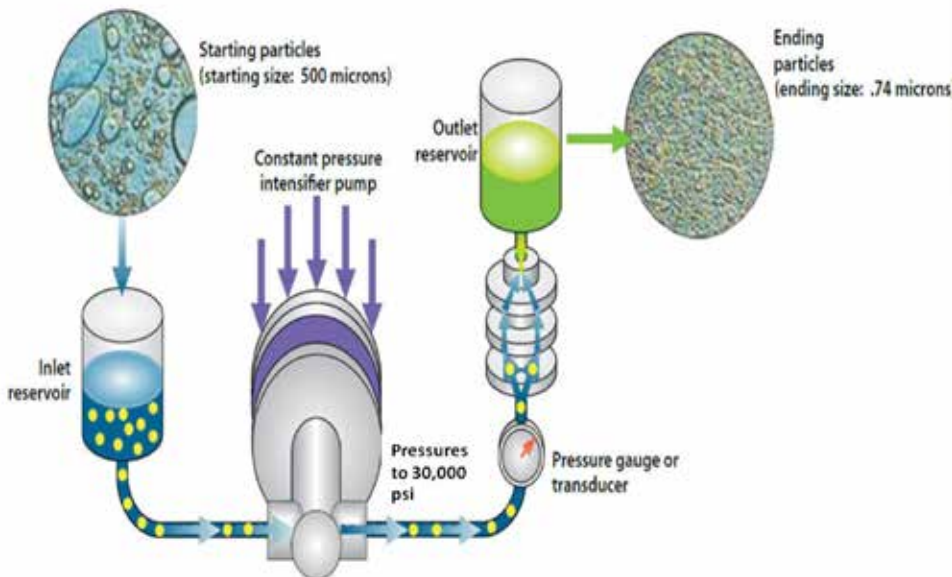


High Pressure Homogenizer รุ่น M-110P Microfluidizer

เครื่องลดขนาดอนุภาคความดันสูง (High Pressure Homogenizer) เป็นเครื่องจักรและอุปกรณ์สำหรับการเตรียมตัวอย่างให้เป็นเนื้อเดียวกัน และให้มีขนาดเล็กระดับนาโนเมตรถึงไมโครเมตร โดยอาศัยบีบที่ความดันสูง

วัตถุประสงค์การใช้เครื่อง High Pressure Homogenizer ใช้เพื่อเตรียมตัวอย่างสารประเภทต่างๆ เช่น

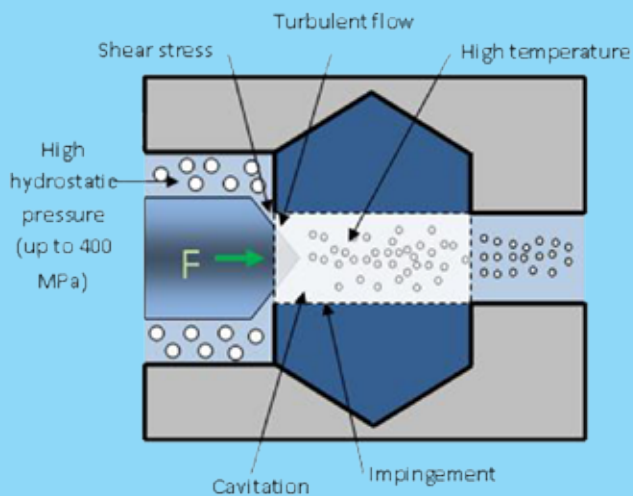
1. อิมัลชัน (Emulsion) เช่น น้ำมัน (oil) น้ำมันพืช น้ำมัน เป็นต้น
2. ดิสเพอร์ชัน (Dispersion) เช่น ยากาเกล็กซ์ทรรู Solid lipid nanoparticles (SLN) และ nanostructured lipid carriers (NLC) เป็นต้น
3. สารแขวนลอย (Suspension) ของแข็งแขวนลอยในน้ำหรือน้ำมัน เช่น น้ำมันบางชนิดซึ่งมีกาก (pulp) อยู่ เป็นต้น



ภาพตัวอย่างระบบการทำงานของเครื่อง High Pressure Homogenizer (ที่มา: <http://www.azom.com/article.aspx?ArticleID=5398>)

หลักการทำงาน

เครื่อง High Pressure Homogenizer รุ่น M-110P Microfluidizer ทำงานโดยใช้ความดันสูง ให้สารตัวอย่างที่อยู่ในรูปของเหลวผ่านช่องแคบ ที่เรียกว่า วาล์วโฮโมจีไนซ์ (homogenization valve) ด้วยความเร็วสูงมาก แรงดันที่ใช้ในการทำงานอยู่ที่ 30,000 psi ซึ่งพลังงานแรงดัน จะทำให้เกิดแรงกระทำ 2 แรง คือ แรงเฉือน (shear) และแรงกระทบ (impact) รวมถึงการแตกตัวของฟองอากาศขนาดเล็กอย่างรุนแรง จึงทำให้สามารถบด/ย่อยตัวอย่างภายในระบบได้ มีผลให้อนุภาคตัวอย่างมีขนาดเล็กและเกิดการกระจายเป็นเนื้อเดียวกัน



ภาพ พลังงานแรงดันที่ทำให้เกิดแรงกระทำ 2 แรง ระหว่างการบด/ย่อยตัวอย่าง (ที่มา: http://www.sec.gov/Archives/edgar/data/723889/000110465910002575/a10-2327_1ex99d1.htm)

ข้อสำคัญสำหรับการเตรียมตัวอย่าง

1. ตัวอย่างที่มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูง จะต้องทำให้ตัวอย่างเย็นลงก่อนและหลัง ผ่านเครื่อง เพื่อรักษาระดับอุณหภูมิให้คงที่ การทำให้ตัวอย่างเย็นก่อนผ่านเครื่องอาจใช้วิธีการแช่เย็นให้ตัวอย่างอุณหภูมิลดระดับหนึ่งก่อน และการทำให้เย็นลงหลังผ่านเครื่องอาจใช้ วิธีการหล่อน้ำเย็นภาชนะที่รองรับผลิตภัณฑ์
2. ตัวอย่างที่มีความข้นหนืดสูง เช่นตัวอย่างที่มีส่วนประกอบของ wax หรือไขมัน จะต้องทำการ หลอมเหลวหรือลดความหนืดของตัวอย่าง โดยการให้ความร้อนแก่ตัวอย่าง (preheat) ก่อน ผ่านเครื่อง และควรเปิดเครื่องให้เครื่องทำงานโดยการหมุนเวียนน้ำร้อนสะอาดในช่วงความดัน ที่ต้องการก่อน เพื่อทำให้โลหะที่จะสัมผัสกับตัวอย่างร้อน เป็นการ preheat และป้องกันการอุดตันตามท่อและปั๊ม
3. ตัวอย่างที่มีของแข็งเป็นองค์ประกอบควรทำการลดขนาดอนุภาคของแข็งดังกล่าวลงให้มีขนาด เล็กกว่า 0.5 mm ก่อนเพื่อป้องกันการอุดตันภายในเครื่อง



การนำตัวอย่างอนุภาคผ่านเครื่อง High Pressure Homogenizer

อัตราค่าบริการ

รายการ	ค่าใช้จ่าย (บาท/ชั่วโมง)		
	อัตรา 1	อัตรา 2	อัตรา 3
ค่าใช้บริการ	200	400	800

- อัตรา 1 สำหรับบุคลากรภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น
- อัตรา 2 สำหรับบุคลากรภายนอกมหาวิทยาลัยขอนแก่น
- อัตรา 3 สำหรับภาคเอกชน

นักวิจัยสามารถติดต่อขอใช้บริการเครื่อง Particle Size Analyser หรือสอบถามเกี่ยวกับการเตรียมตัวอย่างได้ที่ คุณสาวิณี นาสมภ์ดี คณะเภสัชศาสตร์

โทร. 085-3781416, Email: sawinee.nas@gmail.com



การนำตัวอย่าง สารอิมัลชัน (น้ำ-น้ำมัน) ผ่านเครื่อง High Pressure Homogenizer ทำให้สารถูกบด/ย่อยให้มีลักษณะเป็นเนื้อเดียวกัน

เอกสารอ้างอิง

Training papers “High Pressure Homogenizer; Microfluidics. Tiny Particle, BIG RESULTS”

ดัดแปลงจากคู่มือการประกอบเครื่อง และการใช้งาน High Pressure Homogenizer รุ่น APV 2000.

<http://www.azom.com/article.aspx?ArticleID=5398>

ผลงานตีพิมพ์ที่เกิดจากการใช้บริการเครื่องมือ ศูนย์เครื่องมือวิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

เครื่องมือวิจัย : Transmission Electron Microscope

ผู้เขียน : ผศ.ดร.นงลักษณ์ มีทอง ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และคณะ

วารสาร: Advanced Energy Materials

หัวข้อวิจัย: XANES Investigation of Dynamic Phase Transition in Olivine Cathode for Li-Ion Batteries

Materials Views

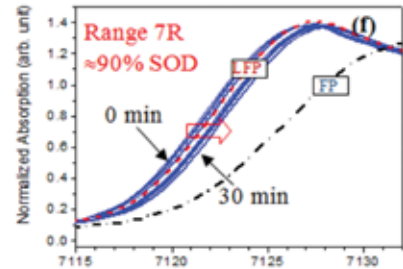
www.MaterialsViews.com

ADVANCED ENERGY MATERIALS

www.advenergymat.de

XANES Investigation of Dynamic Phase Transition in Olivine Cathode for Li-Ion Batteries

Sarawat Pongha, Boonyarit Seekoan, Wanwisa Limphirat, Pinit Kidkhunthod, Sutham Srilomsak,* Yet-Ming Chiang,* and Nonglak Meethong*



เครื่องมือวิจัย : Atomic Force Microscope และ Circular Dichroism Spectrometer

ผู้เขียน : ผศ.ดร.ริษา ภัทรมานนท์ ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และคณะ

วารสาร : Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Biomembranes

หัวข้อวิจัย : Effect of acyl chain length on therapeutic activity and mode of action of the CX-KYR-NH₂ antimicrobial lipopeptide

Effect of acyl chain length on therapeutic activity and mode of action of the CX-KYR-NH₂ antimicrobial lipopeptide

Sawnee Nasompag^{a,b}, Pimpimon Dechrisi^{a,b}, Nuttaya Hongsing^{a,b}, Prasart Phonimdaeng^c, Sakda Daduang^{a,b}, Sompong Klaynongsruang^{a,b}, Terri A. Camesano^d, Rina Parramanon^{a,b,*}

^a Department of Biochemistry, Faculty of Science, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand
^b Protein and Peptide Research Center for Commercial and Industrial Process, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand
^c Department of Microbiology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand
^d Department of Chemical Engineering, University of Arkansas, Fayetteville, AR 72701, USA

ARTICLE INFO
 Article history:
 Received 16 January 2015
 Received in revised form 13 June 2015
 Accepted 8 July 2015
 Available online 13 July 2015

ABSTRACT
 Peptide lipylation has proven to be an inexpensive and effective strategy for designing novel generation peptide-based drug compounds. In this study, the effect of the acyl chain length of ultrashort LIPs (C₆-KYR-NH₂, C₈ = 10, 12, 14 and 16) on their bacterial killing and membrane disruption kinetics was investigated. The growth rate of the minimum inhibitory concentration (MIC) values for 4 pathogenic bacterial strains was 25 μM with a selectivity index of 10.24 for C₆-KYR-NH₂ LIP at all concentrations exhibited no synchronicity towards human erythrocytes, but towards Vero cells at 80 μM. All LIPs adopted secondary structure in a membrane mimicking environment. C₆-KYR-NH₂ aggregated above 250 μM, while C₈-KYR-NH₂ did above 80 μM. All LIPs showed outer membrane permeabilization within 3 min after treatment, the extent and kinetics of inner membrane penetration and depolarization were dependent on the acyl chain length. Cell death subsequently occurred within 10 min, and killing activity appeared to correlate most with depolarization activity but not with outer or inner membrane permeability. AFM imaging of cells treated with C₆-KYR-NH₂ revealed rupture of the cell surface and cytosolic leakage depending on the length of incubation. This study highlights and follows the progression of events that occur during the membrane disruption process over time, and determines the optimal amphiphilicity of ultrashort LIPs with 2.1–4.4 carbon atoms for the membrane disrupting activity. The fast acting bactericidal properties of ultrashort LIPs with optimal chain lengths make them promising candidates for drug lead compounds.

เครื่องมือวิจัย : LC-MS/MS

ผู้เขียน : ศ.ดร.วันชัย มาลีวงษ์ ภาควิชาปรสิตวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และคณะ

วารสาร : Experimental Parasitology

หัวข้อวิจัย : Proteomic analysis identification of antigenic proteins in *Gnathostoma spinigerum* larvae

Proteomic analysis identification of antigenic proteins in *Gnathostoma spinigerum* larvae

Penchom Janwan^{a,b}, Pewpan M. Intapan^{a,b,c}, Pornpit Laummauwai^{b,c}, Rutchanee Rodpai^{b,c}, Chaisiri Wongkam^d, Tonkla Insawang^e, Tongjit Thanchoang^{b,f}, Oranuch Sanpoo^{b,f}, Wanchai Maleewong^{b,c,g,*}

^a Department of Medical Biotechnology, School of Allied Health Sciences and Public Health, Walailak University, Nakhon Si Thammarat 80002, Thailand
^b Research and Diagnostic Center for Parasitic Infections, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand
^c Department of Parasitology, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand
^d Department of Biochemistry, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand
^e Khon Kaen University Research Invention Center, Research Office, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand
^f Faculty of Medicine, Mahasarakham University, Maha Sarakham 44000, Thailand
^g Faculty of Medicine, Mahasarakham University, Maha Sarakham 44000, Thailand

HIGHLIGHTS
 • 107 of 107 identified immunoprecipitated antigenic spots, excluded, by were identified by LC-MS/MS.
 • Twenty seven types of proteins were identified from the database search.
 • The set of identified antigenic molecules shows the diversity of proteins.
 • Most proteins in protein involving in metabolic, immune, and stress.

GRAPHICAL ABSTRACT