

สรุปการบรรยายพิเศษในหัวข้อ

‘Organ on a chip technology: leaping forward in Regenerative medicine and Cancer Research’

โดย Professor Minghao Zheng

UWA Medical School, The University of Western Australia, Australia

ในการบรรยายสัมมนาพิเศษรายวิชา 374-530: Research Techniques in Cellular and Molecular Biology ผ่าน
ระบบ Zoom Meeting

จัดขึ้นเมื่อวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2565 เวลา 13.00-16.00 น.

ผู้ประสานงานกิจกรรม: ผศ.ดร.ภาสรัตน์ คงขาว คณะแพทยศาสตร์

Special Seminar
Organ on a chip technology:
leaping forward in
Regenerative medicine & Cancer research

Professor Minghao Zheng
Director of the Translational Orthopaedic Research Centre
The University of Western Sydney, Australia



Tuesday 8th February 2022



1.00 PM – 4.00 PM



Meeting ID: 818 6667 6303
Passcode: 125513



SCAN to JOIN US



QR for evaluation

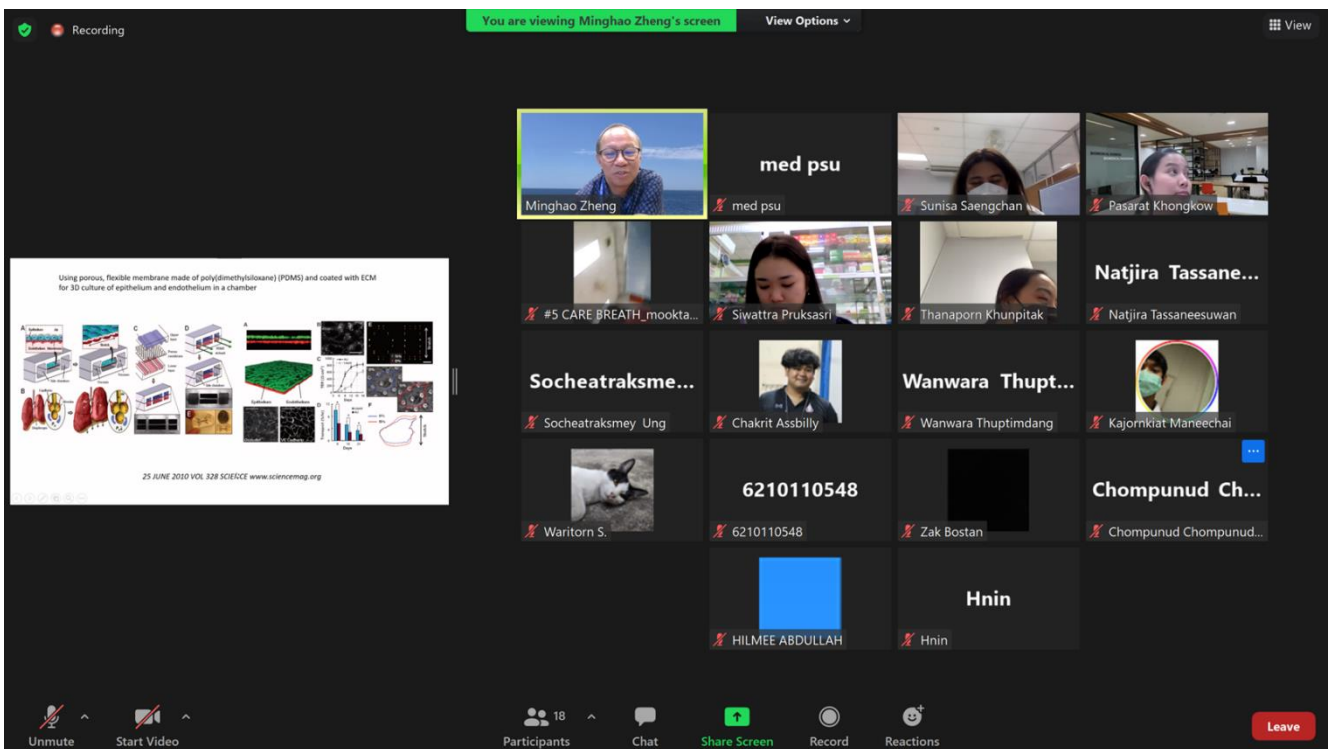


PSU 2021 Virtual Visiting Professor Program

รายชื่อผู้เข้าร่วมกิจกรรม Virtual Visiting Professor ผ่านระบบ zoom meeting

กิจกรรมจัดในลักษณะการบรรยายพิเศษในการเรียนการสอนรายวิชา 374-530: Research Techniques in Cellular and Molecular Biology จำนวน 3 ชั่วโมง และมีการประชาสัมพันธ์ให้ผู้สนใจเข้าร่วมด้วย ทำให้ในการบรรยายครั้งนี้มีผู้เข้าร่วมทั้งหมด 21 คนจาก 3 คณะ: คณะแพทยศาสตร์ 17 คน คณะวิศวกรรมศาสตร์ 3 คน และ คณะอุตสาหกรรมเกษตร 1 คน

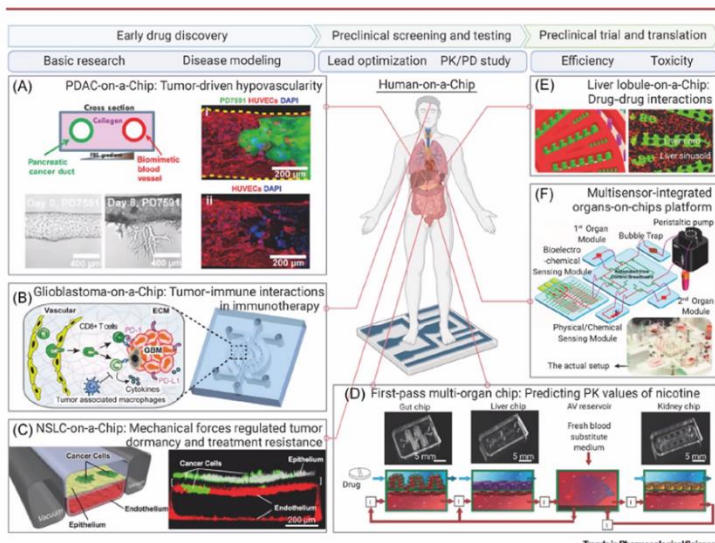
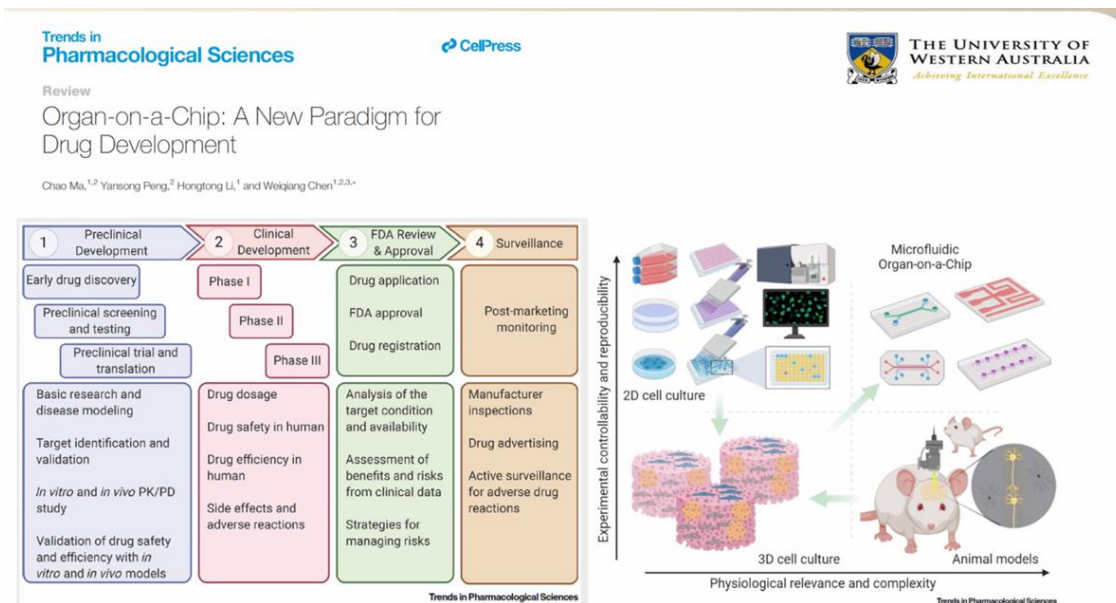
- | | |
|------------------------------------|--|
| 1. ผศ.ดร.ภาสรัตน์ คงขาว | อาจารย์ประจำหลักสูตรวิศวกรรมชีวการแพทย์ (ผู้ประสานงานโครงการ) |
| 2. อ.ดร.วรรณวรา ทับทิมแดง | อาจารย์ประจำหลักสูตรวิศวกรรมชีวการแพทย์ |
| 3. น.ส.ณัฐมล อยู่รุ่ง | นักศึกษาปริญญาโท ภาควิชาชีวเวชศาสตร์และวิศวกรรมชีวการแพทย์
(นักศึกษารายวิชา 374-530: Research Techniques in Cellular and Molecular Biology) |
| 4. Mr. Ajay Mittal | นักศึกษาปริญญาเอก คณะอุตสาหกรรมเกษตร
(นักศึกษารายวิชา 374-530: Research Techniques in Cellular and Molecular Biology) |
| 5. น.ส.มุกตภา ผลิตโกลม | นักศึกษาปริญญาเอก ภาควิชาชีวเวชศาสตร์และวิศวกรรมชีวการแพทย์ |
| 6. น.ส.สุนิสา แสงจันทร์ | นักศึกษาปริญญาโท ภาควิชาชีวเวชศาสตร์และวิศวกรรมชีวการแพทย์ |
| 7. น.ส.ธนภรณ์ ขุนพิทักษ์ | นักศึกษาปริญญาโท ภาควิชาชีวเวชศาสตร์และวิศวกรรมชีวการแพทย์ |
| 8. น.ส.ณัฐจิรา ทศนีย์สุวรรณ | นักศึกษาปริญญาโท ภาควิชาชีวเวชศาสตร์และวิศวกรรมชีวการแพทย์ |
| 9. ศิวัตรา พฤกษ์ศรี | ผู้ช่วยวิจัย ภาควิชาชีวเวชศาสตร์และวิศวกรรมชีวการแพทย์ |
| 10. นายกรัณย์ อุณหะ | ผู้ช่วยวิจัย ภาควิชาชีวเวชศาสตร์และวิศวกรรมชีวการแพทย์ |
| 11. นาย อิลมี อับดุลลอฮ์ | นักศึกษาปริญญาโท ภาควิชาชีวเวชศาสตร์และวิศวกรรมชีวการแพทย์ |
| 12. Mr. Zakir Boston Ali | นักศึกษาปริญญาเอก ภาควิชาชีวเวชศาสตร์และวิศวกรรมชีวการแพทย์ |
| 13. Miss HNIN THANDAR LWIN | นักศึกษาปริญญาโท ภาควิชาชีวเวชศาสตร์และวิศวกรรมชีวการแพทย์ |
| 14. น.ส. ชมพูนุท ชมพูนุท ณ อยู่ธยา | นักศึกษาปริญญาเอกภาควิชาชีวเวชศาสตร์และวิศวกรรมชีวการแพทย์ |
| 15. น.ส.สิริยากร จันทร์ศรีนวล | นักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ |
| 16. นายชาคริต แอลบิลลี | นักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ |
| 17. นายภูมิภัทร อนันทขาล | นักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ |
| 18. นายมะดี สามี | นักศึกษาปริญญาเอก ภาควิชาชีวเวชศาสตร์และวิศวกรรมชีวการแพทย์ |
| 19. น.ส.วาริธร สระขาว | นักวิทยาศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ |
| 20. Miss Socheatraksmey Ung | นักศึกษาปริญญาโท ภาควิชาชีวเวชศาสตร์และวิศวกรรมชีวการแพทย์ |
| 21. นายขจรเกียรติ มณีฉาย | นักศึกษาปริญญาโท ภาควิชาชีวเวชศาสตร์และวิศวกรรมชีวการแพทย์ |



การบรรยายผ่านระบบ zoom แบ่งออกเป็นสองส่วนดังนี้

Part I: Advanced preclinical models: Organoid & Organ on a chip technology (1 ชั่วโมง 30 นาที)

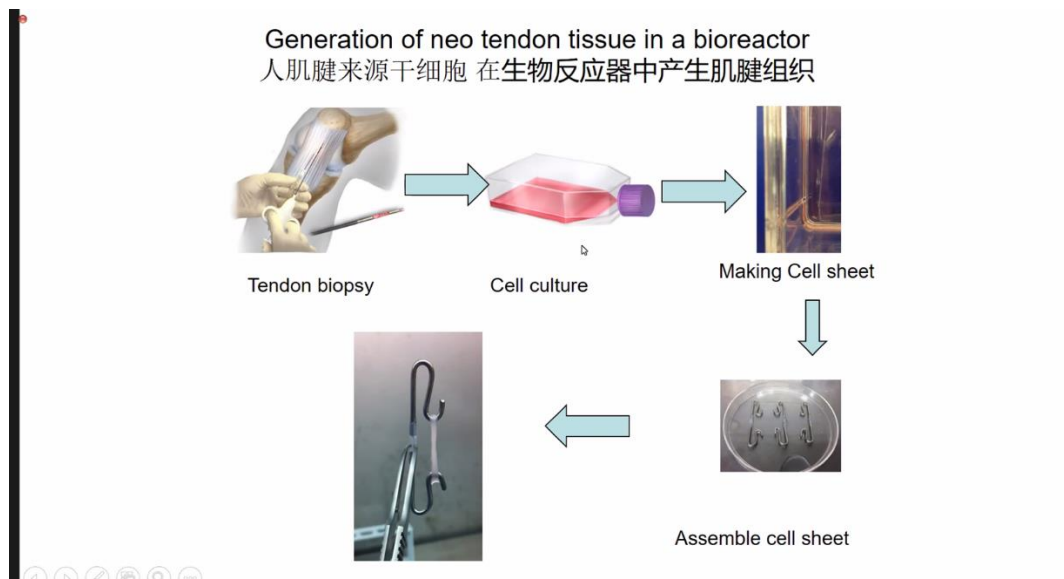
เป็นการบรรยายเรื่องเกี่ยวกับการพัฒนา preclinical models สำหรับงานวิจัยและพัฒนาทางด้านการแพทย์ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ตั้งแต่การริเริ่มทำ cell culture, first human cell line, 2D cell culture, 3D organoid, จนถึง organ-on-a chip technology หรือ integrative body-on-a-chip models ที่เป็นการบูรณาการเทคโนโลยีของไหลจุลภาพไมโครฟลูอิดิกส์ เข้ากับเทคโนโลยีของสเต็มเซลล์ มุ่งพัฒนาให้โมเดลในห้องปฏิบัติการเหมือนกับการทำงานของอวัยวะจริงในมนุษย์ ข้อดีคือทำให้การพัฒนางานวิจัยทางด้านการแพทย์สำเร็จได้รวดเร็วขึ้นและมีความล้มเหลวทางการทดลองน้อยลง (รูปที่1) อย่างไรก็ตามก็ยังมีมีความท้าทายของการใช้ organ-on-a-chip technology และต้องการการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะโมเดลที่เป็นตัวแทนของร่างกายแบบ multifunction รวมถึงการสร้างมาตรฐานของโมเดลให้เหมือนกันแต่ละห้องปฏิบัติการ



Part II: Application of Organoid & Organ on a chip technology in Tendon Engineering

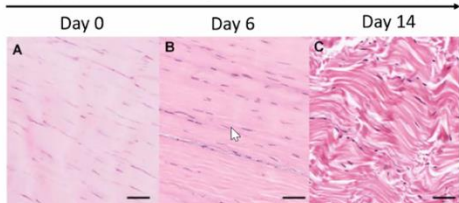
(1 ชั่วโมง 30 นาที)

ศาสตราจารย์ Minghao เล่าถึงงานวิจัยของทีมอาจารย์ที่เกี่ยวข้องกับ organ-on-a-chip ที่เพิ่งลงในวารสารนานาชาติระดับสูงอย่าง Science translational medicine ในการศึกษาวิจัยนี้ทำให้พบว่ามีตัวบ่งชี้ทางชีวภาพที่สำคัญชื่อ SPARC protein ที่เกี่ยวข้องกับความแข็งแรงของเอ็นข้อเข่าที่จะเป็นปัจจัยหลักในการพัฒนาการรักษาต่อไปในอนาคต นอกจากนี้อาจารย์ยังได้เล่าถึงพัฒนา Bioreactor for engineering tendon tissue การพัฒนาโมเดลของเอ็นข้อเข่าเพื่อการพัฒนาการวิจัยและนวัตกรรมทางการแพทย์ที่นอกจากจะมีหลายปัจจัยทั้งเรื่องของ biological factors อย่างการใช้ stem cellsจากเนื้อเยื่อมนุษย์ และ chemical factors อย่างอาหารเลี้ยงเซลล์และ ECM แล้ว ยังมีการพัฒนานวัตกรรมในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและมีการเพิ่ม mechanical loading ให้เหมือนการทำงานของเอ็นข้อเข่าจริงในห้องปฏิบัติการด้วย ซึ่งการสร้างโมเดลที่ดีจะนำมาสู่งานวิจัยเชิงลึกที่สามารถระบุถึงปัจจัยทางชีวภาพในระดับโมเลกุลที่สำคัญต่อความรู้ความเข้าใจในการทำงานของข้อเข่า และการรักษาโรคข้อเข่าเสื่อมได้



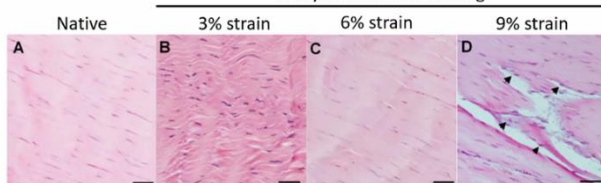
3. Determining 6% loading as a sweet point using bioreactor

Rabbit Achilles' Tendon explant without mechanical loading

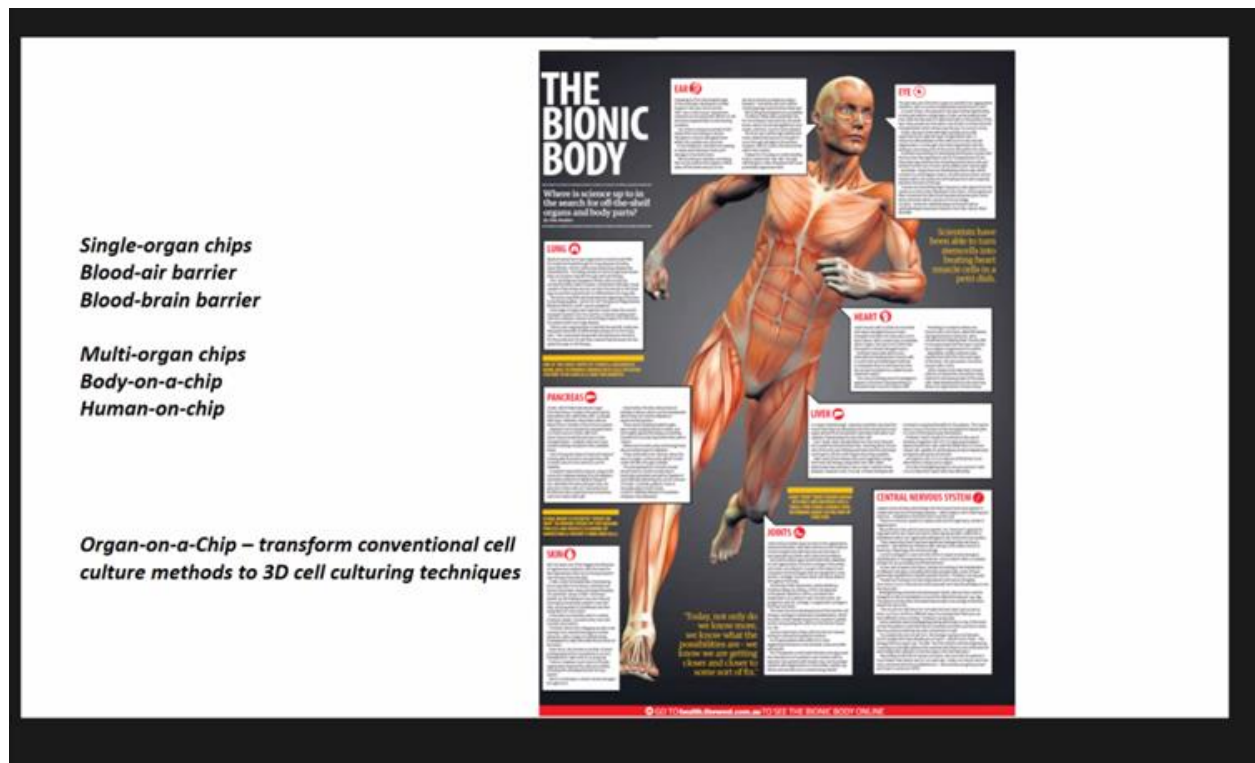


- Progressive collagen disorganization
- Progressive loss of native elongated cell morphology
- Progressive decline on cell density

Rabbit Achilles' Tendon explant with mechanical loading
6 days mechanical loading



- Near native collagen organization and cell morphology under 6% strain
- Disorganized collagen fibres and rounded cell morphology under 3% strain
- Micro-rupture presented under 9% strain



ผลลัพธ์จากการบรรยาย

จากการเข้าร่วมฟังบรรยายในครั้งนี้ผู้เข้าร่วมอันประกอบไปด้วยอาจารย์และนักศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาจำนวน 21 คน ได้เรียนรู้ถึงการบูรณาการความรู้งานวิจัยพื้นฐานเชิงลึกด้าน organ-on a- chip ร่วมกับการวิจัยทางคลินิกโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญระดับโลก นี่เป็นการทำงานเป็นสหสาขาที่นำมาสู่การพัฒนานวัตกรรมทางการแพทย์ที่แท้จริงที่สามารถนำมาพัฒนาต่อยอดในเชิงธุรกิจสุขภาพ หรือการนำไปใช้ช่วยเหลือผู้ป่วยจริงทางคลินิก เป็นแรงบันดาลใจที่ดียิ่งให้กับนักศึกษาวิศวกรรมชีวการแพทย์และนักศึกษาชีวเวชศาสตร์ หลังจบการบรรยายมีการถามตอบประมาณ 10 นาที

นอกจากนี้ได้มีการสอบถามหรือถึงความเป็นไปได้ในการส่งนักศึกษาสาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์ไปทำวิจัยและดูงานระยะสั้นที่ UWA ซึ่ง ศาสตราจารย์ Minghao ก็มีความยินดีที่จะรับนักศึกษาฝึกวิจัยระยะสั้นโดยให้จัดส่ง CV ของนักศึกษาที่สนใจไป

โดยสรุปการบรรยายพิเศษในครั้งนี้นับเป็นจุดเริ่มต้นที่ดีในการสร้าง collaboration ด้าน tissue engineering และ Biomedical engineering ระหว่างหลักสูตรวิศวกรรมชีวการแพทย์ คณะแพทยศาสตร์กับมหาวิทยาลัย The University of Western Australia (UWA)