

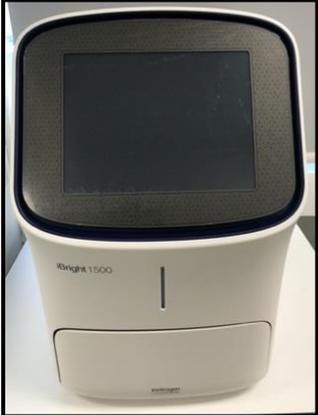
เครื่องมือวิทยาศาสตร์ ศูนย์เครื่องมือวิจัยเพื่อความเป็นเลิศ (Mahidol University – Frontier Research Facility: MU-FRF)

กลุ่มที่ 4: Bioscience Instrument

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	ยี่ห้อ	รุ่น	คุณสมบัติ/อุปกรณ์ประกอบ	ภาพเครื่องมือ
4.1	เครื่องอ่านเพลทที่ใช้สำหรับวัดแสง สี และฟลูออเรสเซนส์ (Microplate Reader)	1	Thermo	Varioskan Flash	1) สามารถใช้ตรวจวัดได้ทั้ง UV Visible, การเรืองแสงแบบ Fluorescence 2) สามารถฉาย (Excitation) ได้ในความคลื่นตั้งแต่ 2000 – 1,000 นาโนเมตร และวัดการเรืองแสง (Emission) ได้ในช่วงความยาวคลื่นตั้งแต่ 2700 – 840 นาโนเมตร	
4.2	เครื่องวิเคราะห์การดูดกลืนและเรืองแสงในไมโครเพลท (UV – Vis and Fluorescence Microplate Reader)	1	Tecan	Infinite M200pro	1) เป็นเครื่องอ่านค่าไมโครเพลท โดยหลักการวัดค่าการดูดกลืนแสง Absorbance และ Fluorescence Top and Bottom Reading ได้ 2) สามารถวัด Absorbance ได้ในช่วงตั้งแต่ 230 – 1,000 นาโนเมตร	

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	ยี่ห้อ	รุ่น	คุณสมบัติ/อุปกรณ์ประกอบ	ภาพเครื่องมือ
4.3	เครื่องอ่านปฏิกิริยาบนไมโครเพลท (Microplate Reader)	1	BMG Labtech	Clariostar	<p>1) เป็นเครื่องอ่านค่าไมโครเพลทที่มีโหมดในการวัด ได้แก่ Absorbance, Fluorescence, Luminescence, fluorescence polarization, Time resolve fluorescence และ Alphascreen</p> <p>2) สามารถวัดค่าการดูดกลืนแสงได้ในช่วงความยาวคลื่น 220-1100 nm และสามารถวัดแบบ endpoint และ kinetic ได้</p> <p>3) โหมด Fluorescence สามารถตั้งค่าแสงกระตุ้น (Excitation) และการเรืองแสง (Emission) ได้ในช่วงความยาวคลื่น 320-740 nm วัดสามารถวัดค่าได้เป็นแบบ endpoint, kinetics และ spectral scan และเลือกทิศทางการวัดการเรืองแสงได้แบบ Top and bottom reading</p> <p>4) โหมด Luminescence สามารถวัดค่าการเรืองแสงได้ ในช่วงความยาวคลื่น 320-740 nm</p>	

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	ยี่ห้อ	รุ่น	คุณสมบัติ/อุปกรณ์ประกอบ	ภาพเครื่องมือ
					และสามารถวัดค่าได้เป็นแบบ endpoint, kinetics และ spectral scan	
4.4	ชุดเครื่องวิเคราะห์ภาพ (Image Analyzer)	1	Vilber	Fusion FX7	<p>1) สามารถถ่ายภาพแผ่นวุ้น (DNA/RNA agarose gel, acrylamide gel), ฟิล์มและเมมเบรน พร้อมโปรแกรมวิเคราะห์ผลสำหรับงาน Chemiluminescence, Fluorescence, AFLP, Spot/Dot Blot, PCR, TLC, Colony Count ได้</p> <p>2) มีระบบการวิเคราะห์ภาพ สามารถวิเคราะห์แบบ Automatic 1 -D Multi, Spot Densitometry, Molecular Weight Analysis, Microtiter Plate, Array & Dot Blot Anaysis, Colony Counting เป็นต้น</p>	

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	ยี่ห้อ	รุ่น	คุณสมบัติ/อุปกรณ์ประกอบ	ภาพเครื่องมือ
4.5	เครื่องตรวจวัดและวิเคราะห์สารชีวโมเลกุลด้วยแสงฟลูออเรสเซนซ์และเคมีลูมิเนสเซนส์ (Gel documentation)	1	Thermo	iBright 1500	<ol style="list-style-type: none"> 1) สามารถถ่ายเจล เมมเบรน และเพลท ด้วยเทคนิค White image, chemiluminescence และ fluorescence ได้ 2) สามารถถ่ายภาพเมมเบรนของ Western blot แบบ multi fluorescence ได้ 4 สี 3) สามารถปรับค่า Resolution และ sensitivity ของการถ่ายภาพได้ 	

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	ยี่ห้อ	รุ่น	คุณสมบัติ/อุปกรณ์ประกอบ	ภาพเครื่องมือ
4.6	เครื่องวิเคราะห์เซลล์แบบ อัตโนมัติ (Flow Cytometer : analyzer)	1	Becton Dickinson	FACSymphony A1	<ol style="list-style-type: none"> 1) เป็นเครื่องมือวิเคราะห์ปริมาณเซลล์แบบอัตโนมัติที่ควบคุมการทำงานและประมวลผลด้วยระบบคอมพิวเตอร์ 2) มีแหล่งกำเนิดแสงเลเซอร์ 4 แหล่งได้แก่ Violet, blue, yellow-green และ red 3) สามารถวิเคราะห์พารามิเตอร์ของเซลล์เป้าหมายได้สูงสุด 18 พารามิเตอร์ 4) สามารถวิเคราะห์ปริมาณอนุภาคขนาดเล็ก เช่น extracellular vesicles 5) สามารถประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์เซลล์ ในสาขาภูมิคุ้มกันวิทยา (Immunology) โลหิตวิทยา (Hematology) มะเร็งวิทยา (Oncology) และเทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology) 	

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	ยี่ห้อ	รุ่น	คุณสมบัติ/อุปกรณ์ประกอบ	ภาพเครื่องมือ
4.7	เครื่องวิเคราะห์ปริมาณและแยกเก็บเซลล์แบบอัตโนมัติ (Flow cytometer : cell sorter)	1	Becton Dickinson	FACSMelody	<ol style="list-style-type: none"> 1) เป็นเครื่องมือวิเคราะห์ปริมาณและแยกเก็บเซลล์แบบอัตโนมัติที่ควบคุมการทำงานและประมวลผลด้วยระบบคอมพิวเตอร์ 2) มีแหล่งกำเนิดแสงเลเซอร์ 3 แหล่งได้แก่ Violet, blue และ yellow-green 3) สามารถวิเคราะห์พารามิเตอร์ของเซลล์เป้าหมายได้สูงสุด 9 พารามิเตอร์ 4) สามารถประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์เซลล์ ในสาขาภูมิคุ้มกันวิทยา (Immunology) โลหิตวิทยา (Hematology) มะเร็งวิทยา (Oncology) และเทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology) 	

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	ยี่ห้อ	รุ่น	คุณสมบัติ/อุปกรณ์ประกอบ	ภาพเครื่องมือ
4.8	เครื่องเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ (Thermocycler)	1	Bio – Rad	S 1000, Mj	<ol style="list-style-type: none"> มีหัวทำอุณหภูมิที่สามารถใช้กับหลอด PCR ขนาด 0.2 มิลลิลิตร จำนวน 96 หลอด หรือ 96 – Well PCCR Plate และมี Heat Lid ที่สามารถหมุนปรับระดับความสูง เพื่อให้เหมาะสมกับ PCR Tube และ PCR Plate ได้ สามารถทำอุณหภูมิ 0 ถึง 100°C สามารถทำโปรแกรม Temperature Gradient เพื่อตั้งอุณหภูมิในแต่ละแถวใน Block ให้มีค่าแตกต่างกันได้ 1 – 24°C 	
4.9	เครื่องเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ สภาวะจริง (Real-time PCR)	1	Thermo	QuantStudio 5	<ol style="list-style-type: none"> มีหัวทำอุณหภูมิที่มีช่องขนาด 0.2 มิลลิลิตร จำนวน 96 หลอด เพื่อใส่หลอด PCR ที่มีขนาดตั้งแต่ 10-100 µL มีช่วงคลื่นในการกระตุ้น/การเรืองแสงที่ 450-680 nm/500-730 nm สามารถทำ multiplex ได้ 6 เป้าหมาย มีสีย้อมที่เข้ากันกับเครื่อง ได้แก่ FAM/SYBR Green, VIC/JOE/HEX, NED/TAMRA, ROX/Texas Red, Cy5/LIZ และ Cy5.5 	

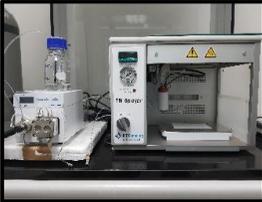
ลำดับที่	รายการ	จำนวน	ยี่ห้อ	รุ่น	คุณสมบัติ/อุปกรณ์ประกอบ	ภาพเครื่องมือ
4.10	เครื่องตรวจหาลำดับสารพันธุกรรมความไวสูง (Next-generation sequencer)	1	Illumina	Next-seq 2000	<p>1) เป็นเครื่องมือที่สามารถถอดรหัสสารพันธุกรรมจำนวนมากได้อย่างรวดเร็ว</p> <p>2) ใช้เทคโนโลยีการถอดรหัสพันธุกรรมด้วยการสังเคราะห์ (Sequencing by synthesis : SBS) ด้วยการติดตามและตรวจจับการเรืองแสงของนิวคลีโอไทป์ที่ถูกติดฉลากด้วยสารฟลูออเรสเซนต์ในระหว่างการเพิ่มจำนวนสารพันธุกรรม เป็นการตรวจจับที่เกิดขึ้นไปพร้อมกันเป็นจำนวนมากหลายล้าน (Mass-parallel fashion)</p> <p>3) เหมาะกับงานทางด้าน Small-whole genome sequencing, exome sequencing, single-cell profiling, transcriptome sequencing และ miRNA & small RNA analysis</p>	

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	ยี่ห้อ	รุ่น	คุณสมบัติ/อุปกรณ์ประกอบ	ภาพเครื่องมือ
4.11	เครื่องตรวจหาลำดับสารพันธุกรรม (Next-generation sequencer)	1	Illumina	Miseq	<p>1) เป็นเครื่องมือที่สามารถถอดรหัสสารพันธุกรรมจำนวนมากได้อย่างรวดเร็ว</p> <p>2) ใช้เทคโนโลยีการถอดรหัสพันธุกรรมด้วยการสังเคราะห์ (Sequencing by synthesis : SBS) ด้วยการติดตามและตรวจจับการเรืองแสงของนิวคลีโอไทป์ที่ถูกติดฉลากด้วยสารฟลูออเรสเซนต์ในระหว่างการเพิ่มจำนวนสารพันธุกรรม เป็นการตรวจจับที่เกิดขึ้นไปพร้อมกันเป็นจำนวนมากหลายล้าน (Mass-parallel fashion)</p> <p>3) เหมาะกับงานทางด้าน Small-whole genome sequencing, target gene sequencing, target gene expression profiling และ 16S metagenomic sequencing</p>	

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	ยี่ห้อ	รุ่น	คุณสมบัติ/อุปกรณ์ประกอบ	ภาพเครื่องมือ
4.12	เครื่องวิเคราะห์ขนาดชิ้นส่วนสารพันธุกรรมแบบอัตโนมัติ (Fragment analyzer)	1	Agilent	4150	<ol style="list-style-type: none"> 1) เป็นเครื่องวิเคราะห์ดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอโดยอาศัยหลักการ gel electrophoresis 2) สามารถเตรียมและรันเจลได้แบบอัตโนมัติ 3) สามารถวิเคราะห์พารามิเตอร์ต่าง ๆ ของเจลได้ เช่น Concentration และ molecular weight เป็นต้น 	
4.13	เครื่องวิเคราะห์ดีเอ็นเอด้วยเทคนิคมัลติทอป (MassARRAY)	1	Agena Bioscience	MassARRAY System with Chip Prep Module, 96 Genotyping	<ol style="list-style-type: none"> 1) เป็นเครื่องตรวจวิเคราะห์กรดนิวคลีอิก โดยใช้เทคนิค MALDI-TOF Mass spectroscopy 2) สามารถใช้ตรวจวิเคราะห์ genotyping แบบ SNP (Single nucleotide polymorphism), INDEL (Insertion/deletion), translocation และการกลายพันธุ์แบบอื่น ๆ 3) มี SpectroCHIP ชิป 96 หลุม โดยแต่ละหลุมสามารถวิเคราะห์ genetic variants ของตัวอย่างได้ถึง 50 แบบ 	

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	ยี่ห้อ	รุ่น	คุณสมบัติ/อุปกรณ์ประกอบ	ภาพเครื่องมือ
4.14	เครื่องวิเคราะห์ความสามารถในการเกาะเกี่ยวโมเลกุล (Biomolecular interaction analyzer)	1	Cytiva	Biacore T200	<ol style="list-style-type: none"> 1) เป็นเครื่องตรวจวัดทางชีวภาพ (Biosensor) ที่อาศัยเทคนิคทางด้าน Surface plasmon resonance (SPR) 2) สามารถหาค่า kinetic และ affinity (K_D, K_a และ K_d), specificity, selectivity, concentration และ ค่าทาง thermodynamic ของสารทดสอบได้ 	
4.15	เครื่องวิเคราะห์แยกโปรตีนจากขนาดโมเลกุลด้วยกระแสไฟฟ้า (Automated Western blot)	1	Biotechne	JESS	<ol style="list-style-type: none"> 1) เป็นเครื่องวิเคราะห์โปรตีนด้วยหลักการ Western blot โดยสามารถแยกและวิเคราะห์ขนาดโมเลกุลของโปรตีน และวิเคราะห์ปริมาณโดยวิธี immunodetection แบบอัตโนมัติ 2) สามารถแยกขนาดโปรตีนได้ในช่วง 20-440 kDa 3) สามารถวิเคราะห์ด้วย chemiluminescence, fluorescence และ protein normalization 	

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	ยี่ห้อ	รุ่น	คุณสมบัติ/อุปกรณ์ประกอบ	ภาพเครื่องมือ
4.16	เครื่องวิเคราะห์การตอบสนองภูมิคุ้มกัน (ELISpot)	1	Immuno Spot	S6 Ultimate analyzer	<p>1) เป็นเครื่องวิเคราะห์ทาง Immunology โดยสามารถนับวิเคราะห์แบบ ELISpot และ Fluorospot</p> <p>2) มีแหล่งกำเนิดแสงแบบ LED สำหรับการวิเคราะห์ Fluorospot อยู่ 4 แหล่งกำเนิด ได้แก่ Violet, blue, green และ red</p> <p>3) สามารถวิเคราะห์ Fluorospot ได้ 7 สี</p>	
4.17	เครื่องวิเคราะห์รูปแบบการแสดงออกของโปรตีนและเมตาโบไลต์ในตัวอย่างด้วยเทคนิคทางโปรตีโอมิกส์ (MALDI-TOF/TOF Mass Spectrometer)	1	Bruker	Autoflex speed	<p>เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับศึกษาและวิเคราะห์มวลของสารชีวโมเลกุล เช่น โปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมัน และสารอินทรีย์ที่มีมวลโมเลกุลขนาดใหญ่อื่นๆ เช่น พอลิเมอร์สังเคราะห์ สารประกอบเชิงซ้อนของโลหะ เป็นต้น โดยทำให้ตัวอย่างเกิดเป็นไอออนด้วยเทคนิค Matrix-Assisted Laser Desorption Ionization (MALDI) และตรวจวัดมวลด้วยเครื่องวิเคราะห์มวล (Mass Analyzer) แบบ Time-of-Flight/Time-of-Flight (TOF/TOF)</p>	

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	ยี่ห้อ	รุ่น	คุณสมบัติ/อุปกรณ์ประกอบ	ภาพเครื่องมือ
4.18	ชุดเครื่องมือเพื่อการถ่ายภาพและวิเคราะห์โมเลกุลในชั้นตัวอย่างด้วยเทคนิค MALDI Imaging	1	HTXImaging	TM-Sprayer	เป็นเครื่องสำหรับสเปรย์เมทริกซ์ลงบนสไลด์ตัวอย่างที่จะนำไปศึกษาทางด้าน imaging	
4.19	เครื่องตรวจหาชนิดและมวลของสารประกอบโดยการวิเคราะห์โดยตรงจากสารตัวอย่าง	1	JEOL	JMS-T100LP AccuTOF LC-plus 4G	เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับศึกษาและวิเคราะห์มวลของสารที่มีโมเลกุลขนาดเล็ก โดยส่วนแมสสเปคโตรมิเตอร์ (Mass spectrometer) เป็นชนิด High resolution ใช้หลักการ Time-of-flight (TOF) และใช้การกำเนิดไอออนที่สภาวะบรรยากาศด้วยแหล่งกำเนิดไอออนชนิด DART (Direct analysis in real time) สามารถวิเคราะห์ตัวอย่างได้โดยไม่ต้องผ่านการเตรียมตัวอย่างเหมือนการวิเคราะห์แบบ LCMS โดยตัวอย่างสามารถเป็นได้ทั้งของแข็ง และของเหลว	