

**ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย  
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีชิ้นงานก่อสร้าง**

1.	ชื่อโครงการ...โครงการขับเคลื่อนเศรษฐกิจสร้างสรรค์ด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาการท่องเที่ยวทางทะเลอย่างยั่งยืน รายการครุภัณฑ์ เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติ เพื่อพยากรณ์ความเสี่ยงประกอบการตัดสินใจ Business Intelligence ตำบลบ่อทราย อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา จำนวน 1 ชุด
2.	หน่วยงานเจ้าของโครงการ.....มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
3.	วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร..... 2,500,000.- ..... บาท
4.	วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่..... 28 ธ.ค. 2565 เป็นเงิน..... 2,521,333.33 ..... บาท ราคา/หน่วย (ถ้ามี).....บาท
5.	แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) 5.1 บริษัท แม็กซิมัม เซอร์วิสแอนด์ซัพพลาย จำกัด 5.2 ร้านไอ เอส เอส ไอที แอนด์ คอนแทร็คชั่น 5.3 บริษัท โปรคอม โซลูชั่น (ประเทศไทย) จำกัด
6.	รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน 6.1 นายสิทธิโชค อุ่นแก้ว      ประธานกรรมการ 6.2 ผศ.ทัชชญา สังข์กุล      กรรมการ 6.3 นายเมธัส เทพไพฑูรย์      กรรมการ

  
  


ราคากลาง

รายการประมาณราคาครุภัณฑ์ เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติ  
 เพื่อการพยากรณ์ความเสี่ยงประกอบการตัดสินใจ Business Intelligence  
 ตำบลบ่อทราย อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา จำนวน 1 ชุด

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุสิ่งของ		หมายเหตุ
				ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	
1	เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติ เพื่อการพยากรณ์ความเสี่ยงประกอบการตัดสินใจ Business Intelligence จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย					
	1) ระบบสนับสนุนความปลอดภัยภัยซายหาด	1	ชุด	1,508,333.33	1,508,333.33	
	2) ซอฟต์แวร์สร้างแบบจำลอง 3 มิติ SketchUP (Education Plan)	1	ชุด	728,000.00	728,000.00	
	3) ระบบประมวลผลภาพดิจิทัลเพื่อสนับสนุนการท่องเที่ยวในโลกเสมือนจริง	1	ชุด	285,000.00	285,000.00	
ราคารวมภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT 7%)					2,521,333.33	

นายสิทธิโชค อุ่นแก้ว

ประธานกรรมการ



ผศ.ทัชชญา สังฆะกุล

กรรมการ



นายเมธัส เทพไพฑูรย์

กรรมการ





มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์(Spec.)

ชื่อครุภัณฑ์ เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติ เพื่อพยากรณ์ความเสี่ยงประกอบการตัดสินใจ Business Intelligence ตำบลบ่อยาง อำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา จำนวน 1 ชุด

หน่วยงาน มทร.ศรีวิชัย วงเงิน 2,500,000 บาท

เงินงบประมาณเงินรายได้ ประจำปี  เงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2566

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
1	<p>ระบบสนับสนุนความปลอดภัยชายหาด รายละเอียดดังนี้</p> <p>1.1 สามารถประมวลผลภาพและพยากรณ์เหตุการณ์ผิดปกติของพฤติกรรมการเล่นน้ำของนักท่องเที่ยวจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) ด้วยปัญญาประดิษฐ์ หรือดีกว่า</p> <p>1.2 สามารถแจ้งเตือนเหตุการณ์เล่นน้ำของนักท่องเที่ยวที่ทำนายหรือคาดการณ์ว่าผิดปกติไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องผ่านทางวิธีการสื่อสารบนเครือข่ายสังคม (Social Network) เช่น แอปพลิเคชันไลน์ (Line) หรืออื่น ๆ</p> <p>1.3 สามารถแสดงผลภาพเหตุการณ์ทางจอภาพผ่านระบบออนไลน์ที่รองรับอุปกรณ์แตกต่างกันได้ไม่น้อยกว่า 3 อุปกรณ์</p> <p>1.4 สามารถระบุตำแหน่งของภาพที่เกิดเหตุการณ์ที่ต้องการติดตามบนภาพหรือภาพเคลื่อนไหวได้</p> <p>1.5 สามารถแสดงข้อมูลภาพและมีการจัดเก็บในระบบคลาวด์เข้าถึงได้โดยผู้มีสิทธิ์เท่านั้น</p> <p>1.6 สามารถการจัดการสิทธิ์การเข้าถึงระบบได้</p> <p>1.7 มีอุปกรณ์นำเข้าข้อมูลภาพวิดีโอผ่านกล้องโทรทัศน์วงจรปิด จำนวน 3 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 2688x1520 จุดภาพ หรือไม่น้อยกว่า 4,085,760 จุดภาพ โดยจะต้องรองรับการแสดงผลภาพสีแบบ 24/7</li> <li>- ต้องมาพร้อมแผงสุริยะ (Solar panel) และมีแบตเตอรี่ (Battery) และอุปกรณ์จับยึด (bracket) โดยออกแบบมาให้สามารถติดตั้งกับตัวกล้อง พร้อมใช้งาน</li> <li>- มีอัตราเฟรม (Frame rate) ไม่น้อยกว่า 12.5 ภาพต่อวินาที (frame per second)</li> <li>- มีไฟส่องสว่าง (Supplement Light) แบบแสงสีขาว (White Light) โดยในโหมดประสิทธิภาพจะส่องสว่างได้ไกล 30 เมตร (m)</li> <li>- มีความไวแสงน้อยสุดไม่มากกว่า 0.0005 ลักซ์ (LUX) สำหรับการแสดงผลภาพสี และไม่มากกว่า 0 ลักซ์ สำหรับการแสดงผลภาพขาวดำ (Black/White) หรือดีกว่า</li> </ul>	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/1.8 นิ้ว</li> <li>- มีเทคโนโลยีสำหรับเพิ่มประสิทธิภาพของภาพอย่างน้อยดังนี้ BLC, HLC, 3D DNR หรือดีกว่า</li> <li>- มีเลนส์เป็นชนิดความยาวโฟกัสคงที่แบบ 4mm หรือ 6mm หรือดีกว่า</li> <li>- มีการรองรับซิม 4G หรือ LTE แบบ Micro SIM card และรองรับการเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สายผ่านมาตรฐาน LTE-TDD/LTE-FDD/WCDMA/GSM เป็นอย่างน้อย</li> <li>- มีฟังก์ชันสามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection), เสียงแจ้งเตือนการรบกวนวิดีโอ (video tampering) alarm, exception, ตัวตรวจจับการเคลื่อนไหว (PIR) ต้องรองรับระยะไม่น้อยกว่า 15 เมตร (m)</li> <li>- มีแบตเตอรี่แบบลิเทียมไตรภาค (Ternary lithium) ขนาดไม่น้อยกว่า 23.2 Ah สามารถทำงานได้ต่อเนื่องแม้ไม่มีแสงแดดได้ไม่น้อยกว่า 2.5 วันในโหมดประสิทธิภาพ (Performance), 4.5 วันในโหมดเชิงรุก (Proactive), 24 วันในโหมดสแตนด์บาย (Standby)</li> <li>- มีแบตเตอรี่ต้องรองรับการใช้งาน (Battery Life) ไม่ต่ำกว่า 500 cycles</li> <li>- มีรองรับการบริหารจัดการแบตเตอรี่ ได้แก่ การแสดงเปอร์เซ็นต์แบตเตอรี่, การป้องกันแบตเตอรี่เมื่อมีอุณหภูมิต่ำ-สูง</li> <li>- มีการรองรับการทำงาน 3 โหมด ได้แก่ <ul style="list-style-type: none"> <li>○ การบันทึกภาพวิดีโอที่บันทึกบน SD card โดยการส่งสัญญาณภาพวิดีโอแบบต่อเนื่องและทำงานฟังก์ชันอื่น ๆ ได้แบบ full functions</li> <li>○ การบันทึกบน SD card ต่อเนื่องและส่งการแจ้งเตือนไปที่ระบบบริหารจัดการเมื่อเกิดเหตุการณ์ (Event)</li> <li>○ การบันทึกภาพวิดีโอและส่งการแจ้งเตือนไปที่ระบบบริหารจัดการเมื่อเกิดเหตุการณ์ (Event)</li> </ul> </li> <li>- สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้ไม่น้อยกว่า 120 dB</li> <li>- สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 2 แหล่ง</li> <li>- รองรับ API สำหรับเชื่อมต่อในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ONVIF, ISAPI, SDK, ISUP</li> <li>- สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264, H.265, H.264+, H.265+ เป็นอย่างน้อย</li> <li>- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T</li> <li>- สามารถใช้งานตามโพรโตคอล (Protocol) TCP/IP, ICMP, HTTP, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, NTP, UPnP, SMTP, IGMP, QoS, IPv6, UDP, Bonjour, SSL/TLS, SNMP, HTTPS, 802.1x ได้</li> </ul>	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ MicroSD Card/SDHC/SDXC สูงสุด ไม่น้อยกว่า 256 กิกะไบต์ (GB) และมีหน่วยความจำแบบ eMMC ขนาดไม่น้อยกว่า 64 กิกะไบต์ แบบ Built-in</li> <li>- มี Microphone และ Speaker แบบ Built-in เพื่อรองรับการทำ two-way audio</li> <li>- ต้องรองรับการทำงานที่อุณหภูมิ -20°C ถึง 50°C เป็นอย่างน้อย</li> <li>- ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง</li> <li>- มี SD Card ติดตั้งมาพร้อมสำหรับเก็บข้อมูลไม่น้อยกว่า 256 กิกะไบต์</li> <li>- ต้องได้มาตรฐาน IP67, CE, WEEE, FCC</li> <li>- ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม</li> <li>- ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ</li> <li>- รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยมีหนังสือรับรองการรับประกันจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่ระบุถึงหน่วยงานและเลขที่งานโดยตรง</li> </ul> <p>1.8 มีอุปกรณ์แสดงผลที่เข้าถึงการนำเสนอข้อมูลบนเว็บไซต์ จำนวน 3 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- จอรับภาพเป็นแบบ LED ขนาดของจอไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว มีหน่วยประมวลผลกราฟิก แบบ 10 แกน หรือดีกว่า</li> <li>- มีความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า 4K หรือไม่น้อยกว่า 3840x2160 จุดภาพ (pixels)</li> <li>- มีแบนด์วิดท์หน่วยความจำไม่น้อยกว่า 100 กิกะไบต์ต่อวินาที (GB/s)</li> <li>- มีส่วนแสดงภาพด้วยหลอดภาพแบบ LED Backlight หรือดีกว่า</li> <li>- สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ หรือดีกว่า</li> <li>- มีระบบปฏิบัติการ Android Tizen VIDAA U webOS หรืออื่น ๆ</li> <li>- มีช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง เพื่อการเชื่อมต่อสัญญาณภาพและเสียง</li> <li>- มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง รองรับไฟล์ภาพ เพลง และภาพยนตร์</li> <li>- มีขายึดแบบมีล้อสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวกติดตั้งพร้อมใช้งาน</li> <li>- มีอุปกรณ์สำหรับนำเข้าข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการนำเสนอข้อมูล <ul style="list-style-type: none"> <li>○ มีหน่วยประมวลผลความเร็วไม่น้อยกว่า 2.1 GHz</li> <li>○ มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 4 กิกะไบต์</li> <li>○ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SSD ขนาดไม่น้อยกว่า 512 กิกะไบต์</li> <li>○ รองรับการทำงานเชื่อมต่อไวไฟ (WiFi) และบลูทูธ (Bluetooth) หรือดีกว่า</li> <li>○ มีช่องเชื่อมต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง</li> <li>○ มีช่องเชื่อมต่อ USB 3.1 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง</li> </ul> </li> <li>- รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี</li> </ul> <p>1.9 มีอุปกรณ์เสริมที่ต้องติดตั้งพร้อมใช้งานทั้งระบบ</p> <p>1.10 มีรับประกันทั้งระบบไม่น้อยกว่า 1 ปี และการบำรุงรักษาไม่น้อยกว่า 4 ครั้ง/การรับประกัน</p>	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
2	<p><b>ซอฟต์แวร์สร้างแบบจำลอง 3 มิติ มีคุณสมบัติดังนี้</b></p> <p><b>2.1 แบบจำลอง 3 มิติ มีลักษณะการทำงานเหมือน SketchUp Studio (Education Plan) หรือดีกว่า มีคุณสมบัติดังนี้</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีจำนวนลิขสิทธิ์ไม่น้อยกว่า 36 ลิขสิทธิ์</li> <li>- มีชุดเครื่องมือพื้นฐานในการสร้างแบบจำลอง 3 มิติ จากการวาด 2 มิติ หรือดีกว่า</li> <li>- สามารถใส่สีและเปลี่ยนวัสดุตกแต่งในการออกแบบ โดยการเลือกจากคลังข้อมูลได้</li> <li>- สามารถใส่เงาของวัตถุเส้นแบ่งเขตเวลาและตามตำแหน่งของอาทิตย์ได้ตามวันเวลาต่าง ๆ ของปีเป็นอย่างน้อย</li> <li>- สามารถสร้างภาพที่เป็นภาพจำลองได้เป็นอย่างน้อย เพื่อใช้สำหรับงานเขียนแบบได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว</li> <li>- มีคลังข้อมูลแบบสามมิติ ที่สามารถแบ่งปันให้ใช้งานร่วมกันได้ระหว่างผู้ใช้งาน โดยสามารถเรียกดูเบื้องต้นผ่านเว็บไซต์ก่อนดาวน์โหลดมาใช้งานได้เป็นอย่างน้อย</li> <li>- สามารถเปลี่ยนมุมมองโมเดล 3 มิติ หรือแบบ 3 มิติ ที่วาดได้ทุกมุมแบบ 360 องศา พร้อมการขยายเข้า – ออกได้ตามต้องการ หรือดีกว่า</li> <li>- สามารถเชื่อมโยงข้อมูลที่มีการปรับปรุง (Update) ระหว่างแบบสามมิติกับไฟล์เอกสารได้ เพื่อการเสนอผลการเปลี่ยนแปลง หรือดีกว่า</li> <li>- สามารถสร้างเอกสารและ Drawing ได้หลาย ๆ หน้าใน Layout โดยสามารถให้ค่าระยะ และ Scale ของชิ้นงานได้ หรือดีกว่า</li> <li>- สามารถดูตัวอย่างก่อนพิมพ์แบบจำลอง และสามารถสั่งพิมพ์แบบจำลองได้ทั้งแบบหลาย ๆ หน้าใน Layout หรือ แยกพิมพ์มุมมองด้านเดียวของแบบสามมิติ Models ได้เป็นรายมุมมอง หรือดีกว่า</li> <li>- สามารถพิมพ์สั่งบนกระดาษหลากหลายขนาดได้จนถึงขนาด A0 หรือสูงกว่า</li> <li>- สามารถนำเสนอได้แบบ Present live, full-screen presentations โดยสามารถนำเสนอแบบ Multi-Page ได้ และสามารถทำภาพเคลื่อนไหวแบบ Scene-based ได้ หรือดีกว่า</li> <li>- สามารถนำเข้าข้อมูลได้ไม่น้อยกว่าดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ข้อมูล 2D,3D CAD จากไฟล์ DWG, DXF</li> <li>○ ข้อมูลแบบสามมิติ จากไฟล์ DAE, KMZ, 3DS, DEM, DDF และไฟล์รูปภาพ</li> </ul> </li> <li>- สามารถส่งออกข้อมูลได้ไม่น้อยกว่าดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>○ แบบเส้น (2D) รูปแบบ PDF, EPS, DXF และ DWG</li> <li>○ แบบสามมิติ (3D) รูปแบบ KMZ, DAE, IFC และ STL</li> <li>○ แบบภาพ รูปแบบ JPEG, TIFF และ PNG</li> </ul> </li> <li>- สามารถใช้งานร่วมกับข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศและภูมิประเทศแบบ 3D จาก Google Earth ได้ หรือดีกว่า</li> </ul>	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถสร้างแบบจำลองจากภาพถ่ายดาวเทียม โดยกำหนดแสงเงาให้ถูกต้องตามตำแหน่งและเวลาบนพื้นโลกได้ หรือดีกว่า</li> <li>- สามารถติดตั้งส่วนเสริม (Extension) Sefaira สำหรับวิเคราะห์ประสิทธิภาพของอาคารที่ออกแบบตั้งแต่ในช่วงออกแบบแนวความคิด (Conceptual design) เพื่อเข้าใจถึงความเข้มข้นของการการใช้พลังงาน (EUI), Daylight, Thermal comfort, และ HVAC Sizing</li> <li>- สามารถรองรับทั้งบนระบบปฏิบัติการ Windows และ MacOS หรือมากกว่า</li> <li>- เป็นซอฟต์แวร์ที่ถูกต้องตามกฎหมายมีเวลาลิขสิทธิ์ไม่น้อยกว่า 2 ปี และเป็นรุ่นใหม่ล่าสุดในวันจัดส่งซอฟต์แวร์</li> </ul> <p><b>2.2 โปรแกรมนำเสนอโมเดลอาคาร งานสถาปัตยกรรม ที่สร้างแบบขึ้นจาก BIM ให้เป็นภาพจำลองเสมือนจริง (Enscape) หรือดีกว่า มีคุณสมบัติดังนี้</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีจำนวนลิขสิทธิ์ไม่น้อยกว่า 5 ลิขสิทธิ์</li> <li>- สามารถนำเสนอโมเดลอาคาร งานสถาปัตยกรรม ที่สร้างแบบขึ้นจากโปรแกรมประเภท BIM (Building Information Modeling) อาทิ AUTODESK REVIT , SketchUp , Rhinoceros และ ARCHICAD ได้เป็นอย่างดี</li> <li>- สามารถใช้งานร่วมกับโปรแกรม <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Revit</li> <li>○ SketchUp Make &amp; Pro</li> <li>○ Rhino</li> <li>○ ArchiCAD</li> </ul> </li> <li>- รองรับเทคโนโลยี Real-time Walk-through แสดงเป็นภาพ 3 มิติแบบเรนเดอร์เต็มรูปแบบ ซึ่งสามารถสำรวจได้จากทุกมุม ทุกช่วงเวลาของวัน ด้วยลิงก์สคราะห์ระหว่าง Enscape และโปรแกรม CAD เป็นอย่างน้อย</li> <li>- รองรับ Virtual Reality หรือดีกว่า</li> <li>- รองรับ Export Functions หรือดีกว่า</li> <li>- รองรับ Atmosphere Settings หรือดีกว่า</li> <li>- รองรับ Asset Library หรือดีกว่า</li> <li>- มี Workflow Tools คำอธิบายประกอบการทำงานร่วมกัน ไม่ว่าจะเป็คำขอเปลี่ยนแปลง คำแนะนำด้านวัสดุ หรือปัญหา ไฮไลท์แจ้งเตือนปัญหาโดยตรงผ่าน</li> <li>- โพรเจคต์ด้วยฟังก์ชัน collaborative annotation</li> <li>- เป็นซอฟต์แวร์ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายมีระยะเวลาลิขสิทธิ์ไม่น้อยกว่า 2 ปี</li> </ul>	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p><b>2.3 V-ray for SketchUp โปรแกรม Rendering สำหรับงานสถาปัตยกรรมและการออกแบบ หรือดีกว่า มีคุณสมบัติดังนี้</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีจำนวนลิขสิทธิ์ไม่น้อยกว่า 5 ลิขสิทธิ์</li> <li>- มีความสามารถ Renders ภาพ ที่มีคุณภาพสูงสุดได้โดยตรงใน SketchUp เป็นอย่างน้อย</li> <li>- มีความสามารถ Render ได้ทุกอย่าง จากการออกแบบโมเดลที่รวดเร็ว ไปจนถึงฉาก 3D ที่มีความละเอียดสูงเป็นอย่างน้อย</li> <li>- มีชุดเครื่องมือที่สร้างสรรค์ที่สมบูรณ์แบบ สำหรับการจัดการแสงเงาและการ Render เป็นอย่างน้อย</li> <li>- มีการ Render แบบโต้ตอบได้ในขณะที่ออกแบบเป็นอย่างน้อย และมีความสามารถ ปรับแต่งแสง วัตถุ และดูผลลัพธ์ได้ทันที</li> <li>- มีความสามารถในการกระจายแสงที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพเป็นอย่างน้อย</li> <li>- มีความสามารถ Render แสงธรรมชาติและแสงเทียมเป็นอย่างน้อย โดยเลือกใช้แสง ประเภทต่าง ๆ ที่มีมาให้</li> <li>- มีแสงฉากที่สามารถใช้ภาพระดับสูง high-dynamic-range image (HDRI) ของสภาพแวดล้อมได้เป็นอย่างน้อย</li> <li>- มีการจำลองแสงกลางวันที่มีจริงได้ทุกช่วงเวลาและทุกสถานที่เป็นอย่างน้อย</li> <li>- มีความสามารถนำรายละเอียดเพิ่มเติมไปที่โครงการด้วย proxy models เป็นอย่างน้อย ซึ่งเป็นระบบความจำที่มีประสิทธิภาพของวัตถุที่มีความซับซ้อน เช่น หญ้า ต้นไม้ รถยนต์ และอื่น ๆ</li> <li>- มีความสามารถทำฉากให้แยกออกจากกัน เพื่อที่จะสามารถควบคุมสิ่งต่าง ๆ ในการ แก้ไขภาพได้มากขึ้นเป็นอย่างน้อย</li> <li>- มีการติดตามประวัติการ Render และการปรับแต่งสี การเปิดรับแสง และอื่น ๆ ได้โดยตรงใน Frame Buffer เป็นอย่างน้อย</li> <li>- เป็นซอฟต์แวร์ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายมีระยะเวลาลิขสิทธิ์ไม่น้อยกว่า 2 ปี</li> </ul>	
3	<p><b>ระบบประมวลผลภาพดิจิทัลสำหรับสร้างโลกเสมือนจริง จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้</b></p> <p><b>3.1 ระบบสร้างเนื้อหาสำหรับประสบการณ์ 3 มิติที่สมจริง มีคุณสมบัติดังนี้</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีฟังก์ชันสร้างโครงการ (Project) ที่ทำงานร่วมกันเป็นทีมไม่น้อยกว่า 5 คน</li> <li>- มีช่องทางดาวน์โหลดภาพและวีดิทัศน์อย่างน้อย 1 ช่องทาง</li> <li>- มีฟังก์ชันเบลอใบหน้าอัตโนมัติเป็นอย่างน้อย</li> <li>- มีฟังก์ชันนำลิงค์ Virtual tour แชร์ผ่านช่องทางเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social media) อย่างน้อย 2 แพลตฟอร์ม และรองรับการฝังลิงค์บนเว็บไซต์ได้</li> </ul>	



ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีฟังก์ชันเผยแพร่ไปยัง Realtor.com และ Google Street View เป็นอย่างน้อย</li> <li>- มีฟังก์ชันส่งออกพื้นงาน (Export Space) รายงานการวิเคราะห์การจราจรได้</li> <li>- มีพื้นที่บนระบบคลาวด์สำหรับเก็บข้อมูลไม่น้อยกว่า 25 Active Space และระยะเวลาไม่น้อยกว่า 12 เดือน โดยสามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์รับภาพและวิถีทัศน์รุ่น Matterport Pro3 แบบดิจิทัลคู่ (digital twins) หรือดีกว่า</li> </ul> <p>3.2 อุปกรณ์รับภาพและวิถีทัศน์สำหรับเครื่องมือสร้างเนื้อหาสำหรับประสบการณ์ 3 มิติ สมจริงมีคุณสมบัติดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้เทคโนโลยีเชิงลึกด้วยไลดาร์ (LiDAR) หรือดีกว่า</li> <li>- มีเลเซอร์คลาส 1 (Class 1) ตามมาตรฐาน IEC 60825-1:2014 หรือดีกว่า</li> <li>- มีความยาวคลื่นไม่น้อยกว่า 904 นาโนเมตร (nm)</li> <li>- มีมุมมอง 360° H / 295° V หรือดีกว่า</li> <li>- มีความถูกต้อง +/- 20mm @10m หรือดีกว่า</li> <li>- มีความละเอียดเชิงลึก 100k จุดต่อวินาที (points per second) หรือ 1.5M จุดต่อการกวาดภาพ (points per scan)</li> <li>- ช่วงการทำงานขั้นต่ำ 0.5 เมตร (m) หรือดีกว่า</li> <li>- ช่วงการทำงานสูงสุด 100 เมตร (m) หรือดีกว่า</li> <li>- มีฟังก์ชันลงทะเบียนข้อมูล 3 มิติอัตโนมัติ</li> <li>- มีการถ่ายภาพที่มีจุดภาพพาโนเอราต์ฟุต (Output pano pixels) 134.2 MP หรือดีกว่า</li> <li>- มีจำนวนภาพต่อเฟรม HDR ไม่น้อยกว่า 5 ภาพ</li> <li>- มีฟังก์ชันค่าสมดุลสีขาว (White balance) แบบอัตโนมัติ</li> <li>- มีความเร็วการจับภาพน้อยกว่า 20 วินาทีต่อการสแกน หรือดีกว่า</li> <li>- มีเวลาการบูตน้อยกว่า 40 วินาที หรือดีกว่า</li> <li>- มีการใช้งานระยะไกลผ่านแอปพลิเคชันที่รองรับไอโอเอส (iOS) หรือแอนดรอยด์ (Android) หรือมากกว่า</li> <li>- มีการติดต่อสื่อสารไร้สายด้วยบลูทูธ (Bluetooth Low Energy) เป็นไวไฟ 802.11 5GHz ด้วยอุปกรณ์เคลื่อนที่บนแอปพลิเคชันหรือดีกว่า</li> <li>- มีแบตเตอรี่มากกว่า 220 สแกนโดยการสแกนต่อเนื่อง</li> <li>- แบตเตอรี่ใช้เวลาในการชาร์จ 2.5 ชั่วโมงที่ 80% และ 3.5 ชั่วโมงที่ 100% หรือดีกว่า</li> <li>- มีระบบระบบการหาตำแหน่งทั่วโลก (GPS)</li> <li>- มีกลไกการติดตั้งปลดออกแบบรวดเร็วด้วยเกลียวตัวเมีย 3/8-16 หรือดีกว่า</li> <li>- อุณหภูมิในการทำงานตั้งแต่ 0 ถึง 40 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า</li> <li>- อุณหภูมิในการจัดเก็บตั้งแต่ -20 ถึง 60 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า</li> </ul>	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีการป้องกันน้ำเข้าที่รองรับมาตรฐาน IP43 หรือดีกว่า</li> <li>- มีรับประกันการใช้งานทุกส่วนอย่างน้อย 1 ปี</li> </ul>	

ผู้ออกรายละเอียด

1.  .....

(นายสิทธิโชค อุ่นแก้ว)

2.  .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทศขณา สังขะกุล)

3.  .....

(นายเมธัส เพทไพฑูรย์)