

ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร

จำนวน 1 ชุด

ประกอบด้วย

1. เครื่องประมวลผลเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่	41 เครื่อง
2. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบที่ 2	1 เครื่อง
3. ชุดพินัยกรสำเร็จรูป	1 ชุด
4. ระบบสายสัญญาณเครือข่าย และระบบไฟฟ้า	41 จุด
5. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง	2 เครื่อง
6. เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ XGA 4000 ANSI Lumen	1 เครื่อง
7. จอรับภาพ ชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า 150 นิ้ว	1 เครื่อง
8. ชุดเครื่องขยายเสียง	1 ชุด
9. โต๊ะ + เก้าอี้คอมพิวเตอร์	31 ชุด
10. ลิขสิทธิ์การใช้งานโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูล	1 โปรแกรม

1 เครื่องประมวลผลเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ 41 เครื่อง

คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 1.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) เป็นแบบ 7th generation Intel Core i7 หรือดีกว่า ทำงานที่ความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุดได้ไม่ต่ำกว่า 3.0 GHz มี Cache ขนาดไม่น้อยกว่า 12 MB
- 1.2 หน่วยความจำหลักเป็นแบบ DDR4 ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- 1.3 หน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ (GPU) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลัก โดยมีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 1.4 หน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SSD ขนาดไม่น้อยกว่า 1 TB
- 1.5 ระบบเสียงแบบ Integrated high-definition, 5.1-channel surround sound หรือดีกว่า
- 1.6 สามารถเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย Ethernet ที่ความเร็วแบบ 10/100/1000 Mbps ผ่านข้อต่อ RJ-45
- 1.7 สามารถรองรับการติดตั้งอุปกรณ์ผ่านช่องแยก PCIe x16 ไม่น้อยกว่า 1 Slot
- 1.8 ช่องเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอกอย่างน้อย ดังต่อไปนี้
 - 1.8.1 ช่องเชื่อมต่อแบบ USB ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
 - 1.8.2 ช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.8.3 ช่องเชื่อมต่อแบบ VGA ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.9 จอภาพแสดงผลขนาดไม่ต่ำกว่า 19 นิ้ว มีความละเอียด ไม่น้อยกว่า 1366x768 จุด หรือดีกว่า
- 1.10 แหล่งจ่ายพลังงาน (Power Supply) สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 220 Watt
- 1.11 ตัวเครื่อง แผงวงจรหลัก (Motherboard) คีย์บอร์ด เมาส์ และจอภาพแสดงผล ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน

๒๕๖๓

- 1.12 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตหรือประกอบในประเทศไทย จากโรงงานที่มีมาตรฐาน ISO 9001:2015 โดยผลิตภัณฑ์ที่เสนอได้รับการรับรอง Made in Thailand จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
- 1.13 ผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอ ต้องผ่านการรับรองมาตรฐานได้แก่ FCC และ CE โดยมีเอกสารรับรอง
- 1.14 บริษัทผู้ผลิตเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่เสนอ ต้องมีระบบ Online support ซึ่งเป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่ให้บริการ Download Driver ผ่านทางระบบ Internet
- 1.15 ผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอต้องมีการรับประกันเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยต้องไม่มีการคิดค่าแรงและอะไหล่ (on site Next Business Day)
- 1.16 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีระบบ call centerที่สามารถติดต่อ แจ้งปัญหา และแก้ไขปัญหาการใช้งานเบื้องต้น
- 1.17 ผู้เสนอราคามีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่โดยระบุชื่อโครงการในหนังสือแต่งตั้งฯ เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขายมาแสดงในวันยื่นซอง

2 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบที่ 2

1 เครื่อง

คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 2.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 12 แกนหลัก (12 core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะ และมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.1 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 2.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit หน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันไม่น้อยกว่า 16 MB
- 2.3 หน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB
- 2.4 สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5
- 2.5 หน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SCSI หรือ SAS ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 รอบ ต่อนาที หรือ ชนิด Solid State Drive หรือดีกว่า และมีความจุไม่น้อยกว่า 450 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย
- 2.6 DVD-ROM หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- 2.7 ช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 2.8 จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
- 2.9 Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน 2 หน่วย
- 2.10 ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วนและบริการแบบ Onsite Service (ทั้ง Hardware และ Software) โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้นอย่างน้อย 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ได้ตรวจรับมอบของไว้เรียบร้อยแล้ว
- 2.11 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีระบบ call centerที่สามารถติดต่อ แจ้งปัญหา และแก้ไขปัญหาการใช้งานเบื้องต้น
- 2.12 ผู้เสนอราคามีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย โดยระบุชื่อโครงการในหนังสือแต่งตั้งฯ

2/4/57

3 ชุดพื้นยกสำเร็จรูป

1 ชุด

คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 3.1 แผ่นพื้น ACCESS FLOOR จะต้องทำจากแผ่นเหล็ก Cold Roll Steel High Tensile หรือดีกว่า
- 3.2 ปิดทับด้านบนด้วยเหล็กแผ่นโดย Top Sheet เชื่อมติดกับ Bottom Pan
- 3.3 ขึ้นรูปโดยใช้ระบบ Punched and Spot-welded
- 3.4 ภายในบรรจุด้วยสาร Lightweight Cement ซึ่งมีคุณสมบัติไม่ติดไฟ
- 3.5 แผ่นพื้นมีขนาด 60 ซม. X 60 ซม. ความหนา 35 มม.
- 3.6 วัสดุปิดผิวทำจาก High Pressure Laminated (HPL)
- 3.7 เสาคทำจาก Galvanized steel แบบมีเกลียวและน๊อต สามารถปรับได้ ± 25 มม.
- 3.8 ฐานของขาตั้ง เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีขนาดพื้นที่ไม่ต่ำกว่า 100 ตารางเซนติเมตร
- 3.9 ยึดติดกับพื้น อาคารด้วย EPOXY-ADHESIVE ชนิดติดเหล็กกับซีเมนต์
- 3.10 การรับน้ำหนัก
 - 3.10.1 Concentrated Load ไม่น้อยกว่า 4450 N
 - 3.10.2 IMPACT LOAD ไม่น้อยกว่า 670 N
 - 3.10.3 UNIFORM LOAD ไม่น้อยกว่า 23000 N/M²
 - 3.10.4 Rolling Load ไม่น้อยกว่า 10 Passes 4450 N หรือ 10000 Passes 3560 N
- 3.11 ได้รับมาตรฐาน CISCA, ASTM-E84 หรือเทียบเท่า
- 3.12 แผ่นพื้น ต้องไม่มีสารที่เป็นวัสดุติดไฟ (Non Combustible Material) อันก่อให้เกิดควันหรือการลามไฟ
- 3.13 ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์ ณ ห้อง 904 ชั้น 9 อาคาร 80 พรรชามหาราชินี
- 3.14 ผู้เสนอราคาต้องทำการเจาะรูพร้อมใส่ฝาครอบเพื่อร้อยสายสัญญาณคอมพิวเตอร์และสายไฟฟ้าจำนวน ไม่น้อยกว่า 41 จุด

4 ระบบสายสัญญาณเครือข่าย และระบบไฟฟ้า

41 จุด

คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 4.1 ระบบสายสัญญาณคอมพิวเตอร์ จำนวน 41 จุด มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้
 - 4.1.1 สายสัญญาณทองแดงตีเกลียวชนิด 4 คู่สาย Enhanced Category 5 เป็นอย่างน้อย
 - 4.1.2 สายสัญญาณทองแดงตีเกลียวมีเปลือกนอกเป็นแบบ PVC
 - 4.1.3 สายสัญญาณทองแดงตีเกลียวมีคุณสมบัติ และประสิทธิภาพสามารถรองรับมาตรฐานในการรับ-ส่ง สัญญาณ ที่ 100 MHz เป็นอย่างน้อย
 - 4.1.4 เต้ารับสายทองแดงตีเกลียว (Modular Outlet) แบบ Enhanced Category 5 Jacks ที่เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายทองแดงตีเกลียวที่เสนอ
 - 4.1.5 แผงรับสายทองแดงตีเกลียว (Patch Panel) แบบ Enhanced Category 5 ที่เป็นผลิตภัณฑ์ ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายทองแดงตีเกลียวที่เสนอ

24/5/61

4.1.6 สายทองแดงตีเกลียวและอุปกรณ์ประกอบเช่น หัวต่อ RJ-45, Modular Outlet และ Patch Panel ที่เสนอจะต้องเป็นสินค้าของแท้ (Original Product) มิใช่สินค้าหรือผลิตด้วยกรรมวิธีการลอกเลียนแบบ

4.2 ระบบไฟฟ้า จำนวน 41 จุด แบบ 3 ขาคู่ สามารถเสียบกับอุปกรณ์ไฟฟ้า ได้ทั้งชนิดแบนและกลม

4.3 ติดตั้งระบบสายสัญญาณเครือข่ายและระบบไฟฟ้าตามจุดที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด

4.4 ทำการเชื่อมต่อระบบสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Up Link) จากจุดเชื่อมต่อที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด

5 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง

2 เครื่อง

คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

5.1 ลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model

5.2 ช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง

5.3 สัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

5.4 รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Mac Address

5.5 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้

5.6 ช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย แบบ SFP+ 10GBase-X หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

5.7 Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 336Gbps

5.8 Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 96Mpps

5.9 รองรับจำนวน VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 4,094 VLAN

5.10 รองรับ port-based speed limit

5.11 รองรับ Access Control List (ACLs)

5.12 รองรับการทำ Port mirroring

5.13 รองรับ IEEE 802.1d Spanning Tree Protocol (STP) และ IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree protocol (RSTP)

5.14 รองรับ Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) Snooping

5.15 ระบบป้องกันไฟกระชาก (Surge Protection) ขนาด 6KV มาในตัวอุปกรณ์ หรือเพิ่มอุปกรณ์ป้องกันมาให้

5.16 สามารถรองรับการทำงานที่อุณหภูมิ (Operating Temperature) 0°C ถึง 45°C เป็นอย่างน้อย

5.17 ผู้เสนอราคามีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย

245M

6 เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ XGA 4000 ANSI Lumen

1 เครื่อง

คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

6.1 เครื่องฉายชนิด 3LCD Projector

6.2 สามารถแสดงผลที่มีความละเอียดอย่างน้อย 1024x768 จุด (True XGA)

6.3 กำลังส่องสว่างของแสงขาว (White Light Output) ไม่น้อยกว่า 4000 ANSI lumen และแสงสี (Color Light Output) ไม่น้อยกว่า 4,000 ANSI lumen

6.4 อัตราส่วน Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 10,000:1

6.5 สามารถเลือกปรับโหมดความสว่างหลอดภาพได้ 2 โหมด (Normal/Eco) โดยสามารถเลือกได้จากทั้งตัวเครื่องและรีโมทคอนโทรล

6.6 หลอดภาพมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 5,000 ชั่วโมงในโหมดปกติ และไม่น้อยกว่า 6,000 ชั่วโมงในโหมดประหยัด

6.7 อัตราส่วนการซูมภาพแบบออฟติคัลได้ไม่น้อยกว่า 1.2 เท่า

6.8 ช่องต่อสัญญาณเข้า D-sub 15 pin 1 ช่อง, Composite Video 1 ช่อง, Audio ชนิด RCA (White/Red) 1 ช่อง, HDMI 1 ช่อง, USB อย่างน้อย 1 ช่อง, S-Video หรือ DVI-D1 ช่อง

6.9 รีโมทคอนโทรลแบบไร้สายสำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องโปรเจคเตอร์ พร้อมทั้งเลือกสัญญาณเข้า, ซูมภาพ และหยุดภาพได้

6.10 สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมู (Keystone Correction) ได้แบบ Manual โดยปรับในแนวตั้งและแนวนอนได้ไม่น้อยกว่า +/- 30 องศา และ แบบ Auto ได้ในแนวตั้ง

6.11 สามารถฉายภาพขนาดไม่น้อยกว่า 60 นิ้ววัดแบบทแยงมุม

7 จอรับภาพ ชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า 150 นิ้ว

1 เครื่อง

คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

7.1 ขนาดเนื้อผ้าของจอรับภาพมีขนาดไม่ต่ำกว่า 150 นิ้วเมื่อวัดตามแนวทแยงมุม

7.2 ควบคุมการขึ้นลงของจอภาพด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า

7.3 มีอุปกรณ์เพื่อควบคุมการเลื่อนขึ้นลงของจอภาพ

7.4 เนื้อจอสีขาวทำจากวัสดุ Fiber ด้านหลังเคลือบสีดำ

7.5 กระจกจอภาพ สามารถติดตั้งกับผนังหรือเพดานได้

7.6 สามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าที่แรงดัน 220V. 50Hz ได้เป็นอย่างดี

8 ชุดเครื่องขยายเสียง

1 ชุด

คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

8.1 ไมค์โครโฟนชนิดสาย 1 อัน

8.1.1 ไมค์โครโฟนชนิดสายแบบมือถือ

8.1.2 ชนิด Moving coil microphone Dynamic

ด.น.ร.ม.

- 8.1.3 สวิตช์ปิดเปิด ON / OFF
- 8.1.4 ขั้วเข้าสายถอดแยกจากสายได้ชนิด XLR
- 8.1.5 Head แบบ Die cast aluminum
- 8.1.6 ความถี่ตอบสนอง (Frequency response) ไม่แคบกว่า 50 Hz – 12 KHz
- 8.1.7 ค่า Rated Impedance ไม่มากกว่า 600 โอห์ม
- 8.1.8 ค่า Rate Sensitivity ไม่มากกว่า -55 dB
- 8.2 เครื่องผสมสัญญาณเสียง 30W. 1 เครื่อง
 - 8.2.1 เป็นอุปกรณ์เครื่องขยายเสียงมีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 30 วัตต์
 - 8.2.2 ช่องสัญญาณด้านขาเข้าชนิด MICไม่น้อยกว่า 3 ช่องรับสัญญาณ
 - 8.2.3 ช่องสัญญาณด้านขาเข้าชนิด AUXไม่น้อยกว่า 1 ช่องรับสัญญาณ
 - 8.2.4 ช่องสัญญาณด้านขาเข้าชนิด MIC มีฟังก์ชัน Auto-Mutingไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 8.2.5 การตอบสนองความถี่ (Frequency response) ไม่แคบกว่า 50Hz – 20 kHz
 - 8.2.6 ค่าความเพี้ยน (Distortion) ไม่มากกว่า 1% ที่ 1KHz
 - 8.2.7 ค่าอัตราส่วน Ratio mic ไม่น้อยกว่า 60 dB
 - 8.2.8 ค่า Tone controls Treble ที่ -10dB ที่ 10 kHz
 - 8.2.9 ค่า Tone controls Bassที่ -10dB ที่ 100 Hz
 - 8.2.10 สามารถใช้ได้ทั้งระบบไฟ AC และ DC
 - 8.2.11 ช่องสัญญาณด้านขาออก ได้ทั้งแบบ Low Impedance 4 โอห์ม และ High Impedance 100v
 - 8.2.12 LED แสดงผลสัญญาณของ Power และ Signal
- 8.3 ลำโพงหลัก 2 คู่
 - 8.3.1 กำลังขับไม่น้อยกว่า 20 วัตต์
 - 8.3.2 ชนิดตู้แบบ Column
 - 8.3.3 Cone ลำโพงมีขนาดไม่น้อยกว่า 10 cm.
 - 8.3.4 ตัวลำโพง 1 คู่มี Cone ลำโพงไม่น้อยกว่า 2 อัน
 - 8.3.5 การตอบสนองความถี่ (Frequency response) ไม่แคบกว่า 150Hz – 16,000 Hz
 - 8.3.6 ค่า Sensitivityไม่น้อยกว่า 90 dB

9 โต๊ะ + เก้าอี้คอมพิวเตอร์

31 ชุด

คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 9.1 โต๊ะสำหรับวางเครื่องคอมพิวเตอร์ 31 ตัว
 - 9.1.1 แผ่นด้านบนและด้านข้างใช้ไม้ Particle Board
 - 9.1.2 ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 80 x ลึก 60 x สูง 75 เซนติเมตร
 - 9.1.3 ขนาดของขาโต๊ะ ต้องไม่ต่ำกว่า 19 มม.
 - 9.1.4 ขนาดความหนาของแผ่นหน้าโต๊ะ ต้องไม่ต่ำกว่า 25 มม. มีผิวเคลือบเมลามีน

จ.น.ส.ก


- 9.1.5 ชั้นวาง Keyboard ที่สามารถเลื่อนเข้า-ออกได้
- 9.1.6 ช่องสำหรับวางเครื่องคอมพิวเตอร์ด้านใต้โต๊ะ
- 9.2 เก้าอี้สำหรับประกอบการใช้งาน 31 ตัว
 - 9.2.1 เป็นเก้าอี้แบบมีพนักพิง
 - 9.2.2 สามารถหมุนได้รอบตัวและปรับระดับสูงต่ำได้
 - 9.2.3 โครงขาทำด้วยโลหะ

10 ลิขสิทธิ์การใช้งานโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูล

1 โปรแกรม

คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 10.1 ระบบมีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลด้านสถิติ ดังนี้
 - 10.1.1 สถิติพรรณนา (Descriptive Statistics): Mean, Median, Mode, Standard deviation, Variance, Minimum, Maximum, Skewness
 - 10.1.2 สถิติอ้างอิง (Inferential Statistics): T-Test, ANOVA, Regression Analysis, Chi-Square, Correlation
- 10.2 ระบบมีความสามารถด้านการจัดการข้อมูลและการจัดเตรียมข้อมูล เช่น
 - 10.2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล จากแหล่งข้อมูลไฟล์ชนิด Excel CSV และฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)
 - 10.2.2 การเตรียมข้อมูล (Data Preprocessing)
 - 10.2.2.1 Data Exploration ที่สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร แสดงข้อมูลในรูปแบบของตาราง แสดงข้อมูลในรูปแบบของกราฟ เช่น Histogram Scatter plot และการ Join ข้อมูล
 - 10.2.2.2 Data Cleaning เช่นการจัดการ Missing value และ Outliers
 - 10.2.2.3 Data Transformation เช่น การแปลงข้อมูลแบบ Min-Max Normalization และ Z-Score
 - 10.2.2.4 Data Reduction เช่น การลดมิติและขนาดของข้อมูล
 - 10.2.2.5 Data Preparation เช่น การเลือกคุณลักษณะ
- 10.3 ระบบมีความสามารถด้านการสร้างโมเดล (Model) ดังนี้
 - 10.3.1 การสร้างกฎความสัมพันธ์ของข้อมูล (Association Rule)
 - 10.3.2 ความตรวจจับความผิดปกติ (Anomaly Detection)
 - 10.3.3 การจำแนกข้อมูล ด้วยเทคนิคต่างๆ ดังนี้: Artificial Neural Network, Support Vector Machine, Decision Tree, Naïve Bayes, K-nearest Neighbors และ Linear Regression



๒๗๗

- 10.3.4 การจัดกลุ่ม ด้วยเทคนิคต่างๆ ดังนี้: K-Means และ Agglomerative Clustering
- 10.3.5 Ensemble Method ด้วยเทคนิคต่างๆ ดังนี้: Random Forest, Bagging และ Majority Vote
- 10.4 ระบบมีความสามารถในการวัดประสิทธิภาพของโมเดล ในด้านต่างๆ ดังนี้: Accuracy, Precision, Recall, F-measure และ ROC
- 10.5 ระบบมีความสามารถในการแบ่งส่วนชุดข้อมูลฝึกและชุดข้อมูลทดสอบ ด้วยวิธี Train-Test Split และ Cross-Validation
- 10.6 ระบบมีความสามารถในด้านการทำเหมืองข้อความ (Text Mining) จากแหล่งต่างๆ เช่น เว็บไซต์ กระตุ๋ ข้อคิดเห็น หรือแหล่งข้อมูลอื่นๆ และมีความสามารถในดังนี้: การหาความถี่ของคำ, N-Gram Sequence และ Sentiment Analysis
- 10.7 ระบบต้องสามารถใช้งานผ่าน Graphic User Interface
- 10.8 ระบบต้องมีความสามารถในการควบคุมความปลอดภัยของข้อมูล
- 10.9 ซอฟต์แวร์ที่เสนอต้องมีระบบการสอบใบรับรองความรู้ (Certificate) จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ ที่เปิดให้บุคคลทั่วไปสามารถเข้าสอบเพื่อวัดระดับความรู้ได้
- 10.10 ซอฟต์แวร์ที่เสนอต้องมีบริการปรับปรุงรุ่น (Version) หรือการปรับปรุงเล็กน้อย (Patch) ให้เป็นปัจจุบัน จากเจ้าของผลิตภัณฑ์หากมีการปรับปรุงรุ่นของซอฟต์แวร์ หรือมีการปรับปรุงเล็กน้อยเกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 1 ปีนับจากวันส่งมอบ
- 10.11 ซอฟต์แวร์ ที่เสนอต้องมีบริการให้คำปรึกษาหรือความช่วยเหลือ ทางโทรศัพท์ จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือผู้แทนที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากเจ้าของผลิตภัณฑ์

หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอโดยใช้เกณฑ์ราคา

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ที่จะซื้อ

- | | | | |
|----------------|---------------|---------------------|------------|
| 1. นายปิยะ | ถิรพันธุ์เมธี | ประธานกรรมการ | ลงนาม..... |
| 2. นางสาวมนรดา | ศิริมงคล | กรรมการ | ลงนาม..... |
| 3. นายศุภฤกษ์ | ฉัตรธนโชติ | กรรมการและเลขานุการ | ลงนาม..... |