

รายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์ประจำห้องเรียนบรรยาย กลุ่มอาคารเรียนรวมและบริหารกลาง
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 37 ชุด พร้อมติดตั้ง

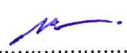
รายการครุภัณฑ์

1. โต๊ะคอมพิวเตอร์ที่มีตู้เก็บคอมพิวเตอร์และใช้เป็นโต๊ะสำหรับการเรียนการสอน พร้อมเก้าอี้จำนวน 37 ชุด
2. เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ระดับ XGA ขนาดไม่น้อยกว่า 3,800 ANSI Lumens จำนวน 37 ชุด
3. กรงเหล็กใส่เครื่องโปรเจคเตอร์ จำนวน 37 ชุด
4. จอรับภาพโปรเจคเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 100 นิ้ว จำนวน 37 ชุด
5. เครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 37 เครื่อง
6. เครื่องผสมสัญญาณเสียงพร้อมเครื่องขยายเสียง จำนวน 37 ชุด
7. อุปกรณ์แปลงสายสัญญาณภาพและเสียง จำนวน 37 ชุด
8. กล้องเว็บแคมสำหรับการเรียนการสอนออนไลน์ จำนวน 37 ชุด

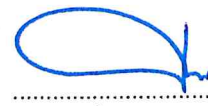
คุณลักษณะครุภัณฑ์แต่ละชุดมีดังต่อไปนี้

1. โต๊ะคอมพิวเตอร์ที่มีตู้เก็บคอมพิวเตอร์และใช้เป็นโต๊ะสำหรับการเรียนการสอน พร้อมเก้าอี้มีคุณลักษณะดังนี้
 - 1.1 โต๊ะมีขนาดไม่น้อยกว่า 60x120x75 ซม. (กxยxส) ตัวพื้นโต๊ะและโครงโต๊ะทำจากไม้พาร์ติเคิลบอร์ดหนาไม่น้อยกว่า 16 มม. เคลือบผิว PVC
 - 1.2 มีช่องระบายอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 5x5 นิ้ว มีตะแกรงเหล็กขนาดความหนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร ครอบด้านใน มีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่า 2 ด้าน
 - 1.3 มีชั้นสำหรับวางคีย์บอร์ดและเมาส์ ชนิดเลื่อนออกได้
 - 1.4 ฝาปิดมีช่องสำหรับใช้งานของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งภายในตู้อย่างเหมาะสม พร้อมกุญแจล็อคตู้
 - 1.5 เก้าอี้ ที่รองนั่งและพนักพิงทำด้วยหนังหรือวัสดุดีกว่า และมีที่เท้าแขน มีล้อเลื่อนไม่น้อยกว่า 5 ล้อ สามารถปรับระดับ ขึ้น-ลง ได้ โดยระบบไฮดรอลิก ตัวฐานทำด้วยโลหะเหล็ก หรือดีกว่าที่กำหนด ขนาดไม่น้อยกว่า 59 X 60 X 94 ซม.
 - 1.6 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี


.....
(อาจารย์ ดร.ชาญ ยอดเล)


.....
(นายณวัฒน์ ทวีเจริญพร)

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


.....
(นายคณิง กาบกันทะ)



.....
(นายอุทัย ใจสักเสริญ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

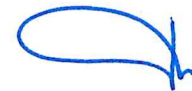

.....
(อาจารย์ ดร.ถนัด บุญชัย)

2. เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ระดับ XGA ขนาดไม่น้อยกว่า 3,800 ANSI Lumens มีคุณลักษณะดังนี้
- 2.1 ใช้ Transparent LCD Panel (Active matrix) ขนาดไม่น้อยกว่า 0.63 นิ้ว จำนวน 3 panel อัตราส่วน 4:3 (1024x768 จุด)
 - 2.2 ให้ความสว่างไม่น้อยกว่า 3,800 ANSI lumens
 - 2.3 ใช้หลอดฉายภาพขนาดไม่เกิน 230 Watts
 - 2.4 หลอดฉายภาพมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 10,000 ชั่วโมง ในโหมดใช้งานปกติ
 - 2.5 รับสัญญาณไม่ต่ำกว่า XGA (1024x768 จุด) หรือ WXGA (1,280 x 800 จุด) หรือดีกว่า
 - 2.6 ค่า Contrast ratio ไม่น้อยกว่า 20,000 : 1
 - 2.7 มีช่อง HDMI 19-pin ไม่น้อยกว่า 2 ชุด รองรับ HDCP
 - 2.8 มีช่องต่อสัญญาณ COMPUTER ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 2.9 มีช่องต่อ VIDEO IN (RCA) อย่างน้อย 1 ชุด
 - 2.10 มีช่องต่อ AUDIO IN อย่างน้อย 2 ช่อง
 - 2.11 มีช่อง AUDIO OUT แบบปรับค่าได้
 - 2.12 มีช่องสำหรับควบคุมการทำงานจากภายนอก ผ่าน RS-232C
 - 2.13 มีช่อง LAN RJ-45
 - 2.14 มีฟังก์ชันการแก้ไข Key Stone ไม่น้อยกว่า ในแนวตั้ง ± 35 องศา และแนวนอน ± 35 องศา
 - 2.15 มีฟังก์ชันการแก้ไข Key Stone ในแนวตั้งอัตโนมัติ
 - 2.16 ฉายภาพได้ตั้งแต่ขนาด 30 นิ้ว จนถึง 300 นิ้ว ที่คมชัด
 - 2.17 มีภาคขยายเสียงและลำโพงในตัว กำลังขับไม่น้อยกว่า 10 วัตต์
 - 2.18 มีระบบปรับความเข้มและสีของภาพอัตโนมัติ (Daylight view) ตามสภาพแสงในห้อง
 - 2.19 แผ่นกรองอากาศ สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 5,000 ชั่วโมง
 - 2.20 สามารถเลือกการแสดงผลตัวอักษรเมนูภาษาไทย
 - 2.21 มีระบบการฉายภาพบนจอที่โค้งได้ (Curved Screen Correction)
 - 2.22 มีช่องสำหรับต่อกับสายเคเบิลดิจิทัล เพื่อป้องกันการโจรกรรม
 - 2.23 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน CE
 - 2.24 รับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 2 ปี
 - 2.25 รับประกันหลอดฉายภาพ 1 ปี หรือ 1,000 ชั่วโมง


 (อาจารย์ ดร.ชาญ ยอดเสะ)


 (นายณรรวัฒน์ ทวีเจริญพร)

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


 (นายคณิง กาบกันทะ)


 (นายอุทัย ใจสักเสริญ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ


 (อาจารย์ ดร.ถนัด บุญชัย)

3. กรงเหล็กใส่เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ มีคุณลักษณะดังนี้

- 3.1 ทำด้วยเหล็กพ่นสี สามารถใส่เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ รายการที่ 2 ได้อย่างเหมาะสม ใส่เครื่องเข้า และถอดเครื่องออก ได้อย่างสะดวก
- 3.2 ขนาดไม่ต่ำกว่า 38 X 12 X 27 ซม. (กว้าง X สูง X ลึก)
- 3.3 พร้อมขาแขวนทำด้วยเหล็กแขวนยึดบนเพดานห้องได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับสภาพห้องและเป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- 3.4 ตัวกรงมีรูที่สามารถใส่สล็อกกุญแจ เพื่อป้องกันการโจรกรรมเครื่องได้
- 3.5 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

4. จอรับภาพโปรเจคเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 100 นิ้ว มีคุณลักษณะดังนี้

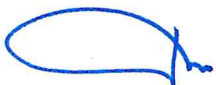
- 4.1 เป็นจอชนิดชนิดมือติง ขนาดไม่น้อยกว่า 100 นิ้ว (วัดทะแยงมุม)
- 4.2 เนื้อจอรับภาพชนิด Matt White
- 4.3 อัตราส่วนของการแสดงผลภาพต้องรองรับหรือสอดคล้องกับระบบภาพโปรเจคเตอร์
- 4.4 มีกล่องสำหรับเก็บจอรับภาพ
- 4.5 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี


5. เครื่องคอมพิวเตอร์ มีคุณลักษณะดังนี้

- 5.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.0 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง จำนวน 1 หน่วย
- 5.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 12 MB
- 5.3 หน่วยแสดงผลเพื่อแสดงภาพ (Monitor) สนับสนุนมาตรฐานการแสดงผลระบบ LED หรือดีกว่า จอแสดงผลมีพื้นที่แสดงผลได้จริงไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว มีค่า Dynamic Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 20M : 1 และมี Port เชื่อมต่อ HDMI และ D-Sub อย่างละ 1 Port เป็นอย่างน้อย
- 5.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- 5.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 480 GB จำนวน 1 หน่วย
- 5.6 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


.....
(อาจารย์ ดร.ชาญ ยอดเส)


.....
(นายคณิง กาบกันทะ)


.....
(นายณรวัฒน์ ทวีเจริญพร)


.....
(นายอุทัย ใจสักเสริญ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ


.....
(อาจารย์ ดร.ณัด บุญชัย)

5.7 Mainboard

- 5.7.1 รongรับ Socket 1200
 - 5.7.2 รongรับ RAM ชนิด DDR4 ขึ้นไป
 - 5.7.3 VGA/D-Sub Port On Board จำนวนไม่น้อยกว่า 1 port
 - 5.7.4 HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 port
 - 5.7.5 PCIe x1 ไม่น้อยกว่า 1 Slot
 - 5.7.6 PCIe x16 ไม่น้อยกว่า 1 Slot
 - 5.7.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 5.7.8 มี Audio ports หรือ Sound On Board
 - 5.7.9 มีช่องเชื่อมต่อ USB 2.0 และ USB 3.0 รวมกันไม่น้อยกว่า 4 Port
- 5.8 แป้นพิมพ์แบบ 104 Keys เทียบเท่าหรือดีกว่า โดยใ้การเชื่อมต่อแบบ USB ตัวอักษรภาษาไทย และภาษาอังกฤษ พร้อม Function Key ปรากฏบนแป้นพิมพ์อย่างถาวร
- 5.9 มี Optical Mouse สำหรับการเชื่อมต่อตามมาตรฐาน USB พร้อมแผ่นรอง Mouse
- 5.10 มีซอฟต์แวร์อุปกรณ์ (Software Driver) ต่าง ๆ อยู่บนแผ่น CD จำนวน 1 ชุด/เครื่อง
- 5.11 ตัว Case เป็นแบบแนวตั้งชนิด Micro ATX มีชุด Lock กันการเปิดฝาเครื่อง
- 5.12 ระบบจ่ายไฟฟ้าให้กำลังไม่น้อยกว่า 500 Watts
- 5.13 รับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี
- 5.14 มีศูนย์บริการตั้งอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่


6. เครื่องผสมสัญญาณเสียงพร้อมเครื่องขยายเสียง มีคุณลักษณะดังนี้

- 6.1 ตู้ลำโพงขนาดไม่น้อยกว่า 20 วัตต์ จำนวน 2 ตู้ต่อชุด มีคุณลักษณะดังนี้
 - 6.1.1 เป็นลำโพงตู้ติดผนังชนิด 2 ทาง
 - 6.1.2 ทนกำลังขับได้ไม่น้อยกว่า 20 วัตต์
 - 6.1.3 ตอบสนองความถี่ไม่แคบกว่า 120 Hz -18 KHz
 - 6.1.4 สามารถใช้งานได้ทั้งระบบ 70, 100V และโอห์ม
 - 6.1.5 มีค่าความไวไม่น้อยกว่า 86 dB
 - 6.1.6 ดอกลำโพงเสียงทุ้มขนาดไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


.....
(อาจารย์ ดร.ชาญ ยอดเล)


.....
(นายคณิง กาบกันทะ)


.....
(นายณรวัดน์ ทวีเจริญพร)



.....
(นายอุทัย ใจสักเสริญ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ


.....
(อาจารย์ ดร.ธนัด บุญชัย)

- 6.1.7 ดอกลำโพงเสียงแหลมชนิดโดมขนาดไม่เกิน 1.5 นิ้ว
- 6.1.8 ตัวตู้ทำด้วยวัสดุ ABS พร้อมตะแกรงเหล็ก
- 6.1.9 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิต CE หรือ UL
- 6.1.10 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 6.2 เครื่องผสมสัญญาณเสียงพร้อมเครื่องขยายเสียงขนาดไม่น้อยกว่า 60 วัตต์ จำนวน 1 เครื่องต่อชุด
- 6.2.1 เป็นเครื่องขยายเสียงชนิด Power Amp แบบสเตอริโอ และแบบโมโน กำลังขับไม่น้อยกว่า 60 วัตต์
- 6.2.2 ตอบสนองความถี่ในช่วง 50-16 KHz
- 6.2.3 มีค่าความเพี้ยนน้อยกว่า 0.5% ที่ 1 KHz
- 6.2.4 มีอัตราส่วนสัญญาณเสียงต่อสัญญาณรบกวน : MIC 1,2,3 : 66 ดีบี : AUX 1,2 : 80 ดีบี
- 6.2.5 มีช่องรับไมโครโฟนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 6.2.6 มีช่อง Mic แบบ Unbalance อยู่ด้านหน้าเครื่องขยายเสียงไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 6.2.7 มีช่อง Mic 2,3 แบบ Phone (Unbalance) ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และช่องรับสัญญาณแบบ XLR (Balance) ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง ของตัวเครื่องผสมสัญญาณเสียง
- 6.2.8 มีช่อง INPUT AUX1,2 ชนิด CRA ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 6.2.9 มีปุ่มปรับระดับเสียง MIC 1,2,3, AUX 1,2 ,เสียงทุ้ม,เสียงแหลมและ Master แยกอิสระต่อกัน
- 6.2.10 มีช่อง Mix OUT หรือ AUX OUT หรือ REC OUT ชนิด RCA ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 6.2.11 มีจุดต่อลำโพงแบบ 70,100 โวลต์
- 6.2.12 มีพัดลมระบายความร้อน จะทำงานเมื่ออุณหภูมิของเครื่องสูงถึง 55° C
- 6.2.13 มีวงจรป้องกัน Short Circuit ,Overload และ Hi
- 6.2.14 เครื่องผสมสัญญาณเสียงจะต้องติดตั้งภายในตู้เก็บของโต๊ะคอมพิวเตอร์และด้านหน้าของเครื่องผสมสัญญาณเสียงสามารถทำการปรับหรือควบคุมในส่วนของปุ่มปรับสัญญาณของเครื่องได้
- 6.2.15 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน CE หรือ UL
- 6.2.16 ไมโครโฟนชนิดไดนามิก พร้อมสายไมโครโฟน และขาตั้งไมโครโฟนชนิดตั้งโต๊ะ จำนวน 1 ชุด
- 6.2.17 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี


.....
(อาจารย์ ดร.ชาญ ยอดเลิศ)


.....
(นายณรวัดน์ ทวีเจริญพร)

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


.....
(นายคณิง กาบกันทะ)


.....
(นายอุทัย ใจสักเสริญ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ


.....
(อาจารย์ ดร.ธนัด บุญชัย)

7. กล้องเว็บแคมสำหรับการเรียนการในระบบออนไลน์ มีคุณลักษณะดังนี้

- 7.1 ความละเอียดสูงที่สุดในการทำวิดีโอคอลไม่ต่ำกว่า 1920 X 1080, 2.0 ล้านพิกเซล
- 7.2 ระยะโฟกัสไม่น้อยกว่า 50 มม.
- 7.3 ไมโครโฟนในตัวชนิด High sensivity noise reduction microphone
- 7.4 ความยาวของสายเชื่อมต่อไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร
- 7.5 ใช้งานได้กับระบบปฏิบัติการ windows10 หรือที่สูงกว่า
- 7.6 สามารถใช้กับแพลตฟอร์ม Zoom, Microsoft team และ Google meet
- 7.7 การติดตั้งกล้อง ต้องมีอุปกรณ์ยึดหรือป้องกันการขโมย
- 7.8 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

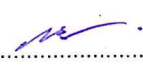
8. อุปกรณ์แปลงสายสัญญาณภาพและเสียง มีคุณลักษณะดังนี้

- 8.1 สาย HDMI ขนาดความยาว 15 เมตร จำนวน 1 เส้น
- 8.2 สาย HDMI ขนาดความยาว 2 เมตร จำนวน 1 เส้น
- 8.3 อุปกรณ์เลือกสัญญาณภาพคอมพิวเตอร์ ชนิด HDMI ไม่น้อยกว่า 3 พอร์ตเข้า จำนวน 1 ชุด
- 8.4 สายสัญญาณ 3mm.หัว To RCA จำนวน 1 เส้น สำหรับเชื่อมต่อ out put จากเครื่องขยายเสียง เข้า jack configuration ช่องไมโครโฟนเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับการสื่อสารในระบบออนไลน์ได้
- 8.5 สายสัญญาณ 3mm.หัว To RCA จำนวน 1 เส้น สำหรับเชื่อมต่อจากคอมพิวเตอร์ ช่อง out put เข้า input แอมป์ขยายเสียง
- 8.6 สายสัญญาณ LAN ชนิดไม่ต่ำกว่า Cat5e เดินจากสวิทช์ฮับมายังเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เส้น หรือเป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

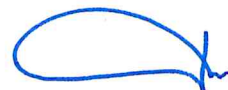
ข้อกำหนดรายละเอียดครุภัณฑ์และการติดตั้งแต่ละห้อง มีรายละเอียดดังนี้

1. การเดินสายไฟฟ้า และสายสัญญาณต่างๆ บนฝ้าเพดานต้องเดินในท่อพีวีซี สีขาว ขนาดไม่ต่ำกว่า 1/2 นิ้ว ส่วนที่เดินสายไฟฟ้าและสายสัญญาณต่างๆ ด้านข้างให้เดินในท่อพีวีซีหรือรางครอบสายที่เหมาะสม สวยงามมีสีที่กลมกลืนกับสีของห้อง
2. การติดตั้งต้องคำนึงการป้องกันการสูญหายของอุปกรณ์ที่ติดตั้งทั้งหมด


.....
(อาจารย์ ดร.ชาญ ยอดเละ)


.....
(นายณวัฒน์ ทวีเจริญพร)

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


.....

(นายคณิง กาบกันทะ)


.....
(นายอุทัย ใจสักเสริญ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ



.....

(อาจารย์ ดร.ถนัด บุญชัย)

3. สายสัญญาณต่างๆ ท่อ ปลั๊กไฟฟ้า สายไฟฟ้า เบรกเกอร์ ผู้เสนอราคาต้องระบุยี่ห้อ รุ่น เสนอพร้อมวันยื่น เสนอราคา หากผู้เสนอราคาได้เป็นผู้ทำสัญญากับมหาวิทยาลัย จะต้องนำตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ดังกล่าวมาแสดงต่อคณะกรรมการก่อนการติดตั้งจริง และต้องติดตั้งตามจุดที่มหาวิทยาลัยกำหนด
4. การติดตั้งจอร์รับภาพโปรเจคเตอร์ให้ดูความเหมาะสมของขนาดห้องเรียน หรือขนาดที่นั่งในห้องเรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถมองเห็นได้ทั่วกัน
5. รีโมทโปรเจคเตอร์จะต้องติดตั้งหรือยึดติดกับโต๊ะคอมพิวเตอร์ในแต่ละห้องเรียน ติดตั้งในตำแหน่งที่สามารถควบคุมสั่งการได้ และสามารถป้องกันการการเคลื่อนย้าย หรือการขโมย
6. ติดตั้งปลั๊กไฟฟ้า ชนิด 3 ตา จำนวน 2 จุด ติดตั้งในภายตู้เก็บคอมพิวเตอร์ โดยมีเต้ารับจำนวนไม่น้อยกว่า 5 เต้าเสียบ และติดตั้งนอกโต๊ะบริเวณที่ใกล้กับเบรกเกอร์ โดยมีเต้ารับจำนวนไม่น้อยกว่า 3 เต้าเสียบ
7. ติดตั้งเบรกเกอร์ไฟฟ้า 1 จุด ที่โต๊ะคอมพิวเตอร์ สำหรับตัดไฟหรือจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้า ประกอบด้วยโปรเจคเตอร์ และปลั๊กไฟฟ้าในข้อที่ 6
8. การติดตั้งเป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดเท่านั้น

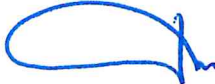


 (อาจารย์ ดร.ชาญ ยอดเล)



 (นายณวัฒน์ ทวีเจริญพร)

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



.....
 (นายคณิง กาบกันทะ)



 (นายอุทัย ใจสักเสริญ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ



.....
 (อาจารย์ ดร.ธนัด บุญชัย)