

ชุดฝึกการวางแผนการผลิต

จำนวน 1 ชุดประกอบด้วย

รายละเอียดทั่วไป เป็นชุดฝึกทดลองจำลองสถานการณ์ในการผลิตโดยใช้การจำลองสถานการณ์การผลิตและการวางแผนการผลิตด้วยชุดฝึกโดยการนำชุดฝึกมาปฏิบัติในรูปแบบเกมส์การจำลองสถานการณ์ หลังจากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาทำการประมวลผลบนคอมพิวเตอร์ และชุดฝึกการออกแบบผลิตภัณฑ์ นักศึกษาสามารถใช้เรียนรู้ตั้งแต่การออกแบบผลิตภัณฑ์ การวางแผนการผลิต ระบบการตัดสินใจด้วยคอมพิวเตอร์ เป็นต้น ไปจนถึงระบบโลจิสติกส์และซัพพลายเชนในรูปแบบของระบบภูมิศาสตร์รวมทั้งการประยุกต์ใช้งาน ขั้นสูง ในการทำปริญญาในพินธ์โดยประกอบไปด้วยอุปกรณ์ต่างๆดังต่อไปนี้ โปรแกรมจำลองสถานการณ์, คอมพิวเตอร์, โปรแกรมวิเคราะห์เชิงสถิติ, โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อระบบโลจิสติกส์และ ซัพพลายเชนพร้อมอุปกรณ์และการติดตั้ง

1. ชุดฝึกลีน-คิวบิกเกม (Lean Game) สำหรับการจำลองการผลิตและการศึกษางาน 3 ชุด

ในแต่ละชุดประกอบด้วย

- 1.1 ตัวต่อสำหรับเป็นชิ้นงานที่ผลิต สำหรับการผลิตชิ้นงาน 64 ชิ้น
- 1.2 กระดาษ (ฟีเจอร์บอร์ด) พื้นที่งาน 12 แผ่น พร้อมป้ายกำกับ
- 1.3 ฟีเจอร์บอร์ดพิมพ์ 4 สี จดบันทึกคะแนน 2 แผ่น
- 1.4 ป้ายกำกับบทบาทผู้ร่วมเล่นเกม
- 1.5 ปากกาмар์คเกอร์แบบลบได้ 4 แท่ง
- 1.6 กระเปาใส่อุปกรณ์ 1 ใบ
- 1.7 เอกสาร ประกอบการสอน และคำแนะนำสำหรับการจัดเตรียมอุปกรณ์
- 1.8 แผ่นชีดี ประกอบด้วย ไฟล์พาวเวอร์พอยต์สำหรับการนำการเล่น ไฟล์คำแนะนำสำหรับการจัดเตรียมอุปกรณ์ ไฟล์วิดีโอตัวอย่างการเล่นคิวบิกเกมแบบดึงเดิมและแบบลีน

2. ชุดฝึกเบียร์เกม (Beer Game) สำหรับการจำลองการผลิตและการจัดการสินค้าคงคลัง 5 ชุดในแต่ละชุดประกอบด้วย:

- 2.1 กระดาษเกมพิมพ์บนฟีเจอร์บอร์ดพิมพ์ 4 สี ขนาด A2
- 2.2 แฟ้มเอกสาร ประกอบด้วย คำแนะนำสำหรับการนำการเล่นและการสรุปบทเรียนที่ได้จากการเล่น คำแนะนำสำหรับการจัดเตรียมและการจัดเก็บอุปกรณ์ บทความความเป็นมาของการศึกษาเกี่ยวกับ พลวัตระบบ ฯลฯ
- 2.3 แผ่นชีดี ประกอบด้วย ไฟล์พาวเวอร์พอยต์สำหรับการนำการเล่นและการสรุปบทเรียนที่ได้จากการเล่น ไฟล์วิดีโอตัวอย่างการเล่นเบียร์เกม ฯลฯ
- 2.4 ใบคำสั่งซื้อจากลูกค้า 50 สัปดาห์จำนวน 2 ชุด

- 2.5 ใบสั่งซื้อเปล่าสำหรับผู้ผลิต ผู้กระจายสินค้า ผู้ค้าส่ง ผู้ค้าปลีก สำหรับ 50 สัปดาห์จำนวน 2 ชุด
- 2.6 ใบจดข้อมูลและตารางสำหรับพิมพ์ตกราฟ สำหรับ 50 สัปดาห์จำนวน 2 ชุด
- 2.7 เหรียญ/ซิป และ/หรืออุปกรณ์แทนเบเยอร์ พร้อมกล่อง สำหรับ 50 สัปดาห์จำนวน 2 ชุด
- 2.8 กระเบ้าพลาสติกใส่กระดานเกม 1 ใบ

3. ชุดฝึกเกี่ยวกับการศึกษาการทำงาน 1 ชุด

- 3.1 ชิ้นงานสำหรับการประกอบ จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ชุด
- 3.2 ชิ้นงานสำหรับการศึกษาการสร้างเส้นทางการขันส่ง เป็นแผ่นไม้หรือพลาสติกหรือวัสดุเทียมเท่าหรือดีกว่า เจาะรูสำหรับปักหมุดเพื่อแสดงตำแหน่งเมื่อ่อน (x,y coordination) จำนวน 100x100 ชุด พร้อมหมุดจำนวน 50 อัน ไม่น้อยกว่า 10 ชุด
- 3.3 นาฬิกาจับเวลาสำหรับอุตสาหกรรม จำนวน 10 ชุด
 - 3.3.1 หน้าจอแสดงเวลา Split time ,Lap time และ Lap time inprogress
 - 3.3.2 หน้าจอLCD แสดง 3 แบบ
 - 3.3.3 สามารถเรียกดูค่าการจับเวลาจากหน่วยความจำได้ 100 ค่า (Recall)

4. ชุดฝึกการออกแบบโดยเครื่องพิมพ์ 3 มิติ

ประกอบด้วย เครื่องพิมพ์สามมิติ และเครื่องแสกน 3 มิติ โดยมีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าหรือดีกว่ารายการดังต่อไปนี้

4.1 เครื่องพิมพ์สามมิติ มีคุณสมบัติดังนี้

- 4.1.1 สามารถสร้างชิ้นงานในขนาด 250*250*300 mm
- 4.1.2 จำนวนหัวฉีดขั้นต่ำ 2 หัวฉีด
- 4.1.3 โครงสร้างมีหน้าต่างแบบปิด
- 4.1.4 ความเร็วในการทำงานสูงสุดไม่ต่ำกว่า 150 mm/Sec
- 4.1.5 สามารถเชื่อมต่อกับ USB,SD Card ได้
- 4.1.6 มีหน้าจอควบคุมแบบ LCD หรือ LED
- 4.1.7 รองรับไฟล์ (Support 3D File) .STL, .OBJ เป็นขั้นต่ำ
- 4.1.8 การรับประกัน 1 Year
- 4.1.9 ผู้ขายต้องติดตั้งร่วมกับอุปกรณ์ติดตั้งอื่นๆ เช่น ระบบไฟฟ้า โต๊ะ เก้าอี้ ให้พร้อมใช้ ห้องปฏิบัติการ

4.2 เครื่องแสกน 3 มิติ มีคุณสมบัติดังนี้

- 4.2.1 ความละเอียดสูง ที่ความผิดพลาด <0.1mm
- 4.2.2 มีระบบสแกนอัตโนมัติ Automatic Turntable ขนาดสแกนใหญ่ที่สุด 200*200*200mm / สแกนแบบ Manual ขนาดสแกนใหญ่ที่สุด 700*700*700mm หรือดีกว่า

4.2.3 รับประกัน 1 ปี

4.2.4 ผู้ขายต้องติดตั้งร่วมกับอุปกรณ์ติดตั้งอื่นๆ เช่น ระบบไฟฟ้า ให้พร้อมใช้ห้องปฏิบัติการ

5. ชุดซอฟแวร์เกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด ประกอบด้วย

5.1 โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS)พร้อม License

โดยมีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าหรือดีกว่ารายการดังต่อไปนี้

- 5.1.1 สามารถสร้างภาพและสำรวจรูปแบบเชิงพื้นที่ได้ (Spatial pattern)
- 5.1.2 สามารถสร้างแผนที่จากฐานข้อมูลและ/หรือแหล่งข้อมูลออนไลน์ได้
- 5.1.3 สามารถสร้างแผนที่และสัญลักษณ์บนแผนที่แบบ Interactive ได้
- 5.1.4 แสดงข้อมูล CAD และ/หรือภาพจากระบบดาวเทียมได้ (Satellite images)
- 5.1.5 สามารถแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบ CAD, Raster และ dBase ได้
- 5.1.6 สามารถสร้างแผนภูมิจากแผนที่ (Map-based Charts) เพื่อแสดงและสำรวจข้อมูลได้
- 5.1.7 สามารถสร้างและแก้ไขรูป่างเลขานุการได้
- 5.1.8 สามารถใช้และแก้ไขข้อมูลเดียวกันได้พร้อมกันหลายเครื่อง (Multiple users)
- 5.1.9 สามารถจัดการข้อมูลของผู้ใช้งานในฐานข้อมูลภูมิศาสตร์ของผู้ใช้ในเครือข่ายเดียวกันได้
- 5.1.10 จัดเก็บข้อมูลแบบ Snapshots ได้
- 5.1.11 มีกระบวนการแก้ไขข้อมูลแบบยืดหยุ่นได้
- 5.1.12 สามารถวิเคราะห์และสร้างแบบจำลองข้อมูล GIS ขั้นสูงได้
- 5.1.13 มีเครื่องมือการสร้างแผนที่แบบ Atlas หรือแผนที่ที่มีรายละเอียดสูงด้วยเครื่องมือ cartographic
- 5.1.14 สามารถรวมข้อมูลจากหลายรูปแบบ (Formats) ในแผนที่เดียวได้

5.2 คอมพิวเตอร์สำหรับการสอนพร้อม ระบบปฏิบัติการ (OS)

โดยมีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าหรือดีกว่ารายการดังต่อไปนี้

- 5.2.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิด Intel® 4th generation Core™ i7 หรือดีกว่า
- 5.2.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 4 GB
- 5.2.3 มีหน่วยประมวลผลกราฟฟิก (GPU) ความจำหลักไม่น้อยกว่า 4 GB
- 5.2.3 มีฮาร์ดดิสความจุไม่น้อยกว่า 2TB จำนวน 1 ชุด
- 5.2.4 มีจอภาพแบบ LED หรือจอภาพแบบอื่นที่ดีกว่าโดยจะต้องมีขนาดของจอภาพไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว
- 5.2.5 มีการเชื่อมต่อสัญญาณระบบเครือข่ายแบบ Wifi ได้
- 5.2.6 มีเครื่องสำรองไฟฟ้าที่สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถทำงานอย่างต่อเนื่องภายหลังจากการ斷ไฟต่อได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 10 นาที
- 5.2.7 มีการติดตั้งระบบปฏิบัติการ (OS) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 5.2.8 มีอุปกรณ์ประกอบที่มาพร้อมกับเครื่อง ได้แก่ แป้นพิมพ์, ออฟติกคอลเมส์



5.3 คอมพิวเตอร์สำหรับการเรียน พร้อม ระบบปฏิบัติการ (OS) จำนวน 5 ชุด

โดยมีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าหรือดีกว่ารายการดังต่อไปนี้

- 5.3.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิด Intel® 4th generation Core™ i5 หรือดีกว่า
- 5.3.2 มีคุณลักษณะเป็นคอมพิวเตอร์แบบ All-in-One
- 5.3.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 4GB
- 5.3.4 มีฮาร์ดดิสไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 ชุด
- 5.3.5 มีจอภาพแบบ LED หรือจอภาพแบบอื่นที่ดีกว่าโดยจะต้องมีขนาดของจอภาพไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว
- 5.3.6 มีอุปกรณ์ประกอบที่มาพร้อมกับเครื่อง ได้แก่ แป้นพิมพ์, ออฟติกคอลเมส์
- 5.3.7 มีเครื่องสำรองไฟฟ้าที่สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถทำงานอย่างต่อเนื่องภายในห้องจากระยะไฟดับได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 10 นาที
- 5.3.8 มีการติดตั้งระบบปฏิบัติการ (OS) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 5.3.9 สามารถทำการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network System) ได้

6. ชุดซอฟแวร์เกี่ยวกับสถิติในการวิเคราะห์ด้านการควบคุมคุณภาพและการศึกษาการทำงานจำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

6.1 โปรแกรมจำลองทางสถิติพร้อม License (Multi-User perceptual license จำนวนไม่น้อยกว่า 11user)

โดยมีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าหรือดีกว่ารายการดังต่อไปนี้

- 6.1.1 สามารถวิเคราะห์ผลสถิติพื้นฐาน (Basic Statistics) ซึ่งประกอบด้วยสถิติเชิงพรรณนา (descriptive) และสถิติเชิงอนุमาน(inferential) เช่น การหาค่าพารามิเตอร์ทางสถิติ เช่น ค่าเฉลี่ย (mean), ค่าความแปรปรวน (variance), ค่าพิสัย (range) เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีชุดคำสั่งในการหาช่วงความเชื่อมั่นและการทดสอบสมมติฐาน (confidence interval และ hypothesis testing) โดยผลการคำนวณจะให้ทั้งผลลัพธ์บน Session และกราฟ

- 6.1.2 สามารถวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น(Regression Analysis) ได้ทั้งรูปแบบสมการเส้นตรง (linear) และสมการกำลัง (polynomial) หรือรูปแบบอื่นๆที่ต้องการ รวมถึงการเก็บค่าเศษเหลือ (residual) และกราฟประกอบการวิเคราะห์

- 6.1.3 สามารถวิเคราะห์ผลความแปรปรวนทางสถิติแบบ ANOVA โดยสามารถวิเคราะห์ปัจจัยตั้งแต่ 1 ปัจจัย (one-way) 2 ปัจจัย(two-way) หรือมากกว่า (genera) รวมถึงการแสดงผลกราฟปัจจัยอิทธิพลหลัก (main effect plot) และปัจจัยอิทธิพลร่วม (interaction effect plot) และอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

- 6.1.4 มีฟังก์ชันสนับสนุนงานทางด้านการวิเคราะห์ด้านคุณภาพ(Statistical Quality Tools) ประกอบด้วยหัวเรื่องหลัก 4 เรื่อง คือ Quality Tools สามารถทำการสร้างกราฟพาเรโต (pareto) , รันชาร์ต(run chart) เป็นต้น ,Control Charts ชุดคำสั่งสร้างแผนภูมิควบคุมมากมายหลากหลายครอบคลุมข้อมูลทุกประเภท รวมถึงคำสั่งเพิ่มเติมช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลผิดปกติ, Capability

Analysis เป็นคำสั่งวิเคราะห์ความสามารถกระบวนการโดยการนำเอาความผันแปรข้อมูลเทียบกับข้อกำหนด (specification) ซึ่งสามารถจัดการได้ทั้งกรณีข้อมูลเป็นปกติ (normal) หรือไม่ปกติ (non-normal) และ Measurement System เป็นคำสั่งวิเคราะห์และประเมินความสามารถกระบวนการ วัด เช่น Stability Bias Linearity และ Gage R&R

6.1.5 มีชุดคำสั่งสำหรับการออกแบบการทดลอง (Design of Experiment) ประกอบด้วย factorial, response surface, mixture และ taguchi สำหรับคำสั่งการออกแบบการทดลองในโปรแกรม Minitab จะช่วยเหลือตั้งแต่การออกแบบการทดลอง การจัดเก็บข้อมูล และการวิเคราะห์ผลที่ได้และกราฟประกอบการแปลผล รวมถึงการหาการตั้งค่าเพื่อผลลัพธ์ที่ต้องการ (response optimizer)

6.1.6 มีฟังก์ชันสำหรับวิเคราะห์ค่าความน่าเชื่อถือ (Reliability) ของผลิตภัณฑ์โดยอาศัยหลักการทางสถิติ โดยมีฟังก์ชันช่วยในการหาฟังก์ชันความน่าจะเป็น (fit distribution) แบบต่างๆ และทำการวิเคราะห์ผ่านฟังก์ชันโดยอาศัยหลักการความน่าจะเป็น

6.1.7 มีฟังก์ชันเพื่อช่วยในการขนาดทดสอบ (Sample size) หรือความเชื่อมั่นในการทดสอบ (power) สำหรับการทดสอบสมมติฐานแต่ละแบบ

6.1.8 มีฟังก์ชันสำหรับการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัวแปร (Multivariate Analysis) เช่น คำสั่ง Principal Component, factor analysis, cluster analysis เป็นต้น

6.1.9 มีฟังก์ชันการวิเคราะห์ข้อมูลแปรผันตามเวลาเพื่อดูแนวโน้ม ลักษณะกราฟหรือทิศทาง เพื่อใช้ในการทำนาย (Time Series and Forecasting)

6.1.10 มีฟังก์ชันการวิเคราะห์โดยไม่ใช้พารามิเตอร์ (Nonparametric)

6.1.11 มีฟังก์ชันที่จัดการข้อมูลที่เป็นอยู่ในรูปแบบของตารางของข้อมูลนับจำนวนความถี่ พร้อมคำสั่งการวิเคราะห์ Chi-square

6.1.12 มีคำสั่งช่วยในการสุ่มชุดข้อมูลผ่านฟังก์ชันความน่าจะเป็น (Distribution) เพื่อประโยชน์ในการทำการทดสอบโมเดลหรือการวิเคราะห์ที่ต้องการ

6.1.13 มีหมวดฟังก์ชันในการประเมินข้อมูลเพื่อดูลักษณะการกระจายของข้อมูล เช่น คำสั่ง Stem-and leaf หรือ boxplot เป็นต้น

6.2 คอมพิวเตอร์พกพาสำหรับการสอนและการประมวลผล

6.2.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิด Intel® 4th generation Core™ i7 หรือดีกว่า

6.2.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 4 GB

6.2.3 มีฮาร์ดดิสไม่น้อยกว่า 500GB จำนวน 1 ชุด

6.2.4 มีจอภาพแบบ LED หรือจอภาพแบบอื่นที่ดีกว่า โดยจะต้องมีขนาดของจอภาพไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว

6.2.5 มีการติดตั้งระบบปฏิบัติการ (OS) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

Qf

6.3 คอมพิวเตอร์สำหรับการเรียน พร้อม ระบบปฏิบัติการ (OS) จำนวน 10 ชุด

- 6.3.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิด Intel® 4th generation Core™ i5 หรือดีกว่า
- 6.3.2 มีคุณลักษณะเป็นคอมพิวเตอร์แบบ All-in-One
- 6.3.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 4 GB
- 6.3.4 มีฮาร์ดดิสไน์นอยกว่า 500 GB จำนวน 1 ชุด
- 6.3.5 มีจอภาพแบบ LED หรือจอภาพแบบอื่นที่ดีกว่า โดยจะต้องมีขนาดของจอภาพไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว
- 6.3.6 มีอุปกรณ์ประกอบที่มาพร้อมกับเครื่อง ได้แก่ แป้นพิมพ์, ออฟฟิติกคลาเมส์
- 6.3.7 มีเครื่องสำรองไฟฟ้าที่สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถทำงานอย่างต่อเนื่องภายในห้องจากระยะเดินทางได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 10 นาที
- 6.3.8 มีการติดตั้งระบบปฏิบัติการ (OS) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 6.3.9 สามารถทำการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network System) ได้

7. รายละเอียดอื่นๆ

- 7.1 บริษัทผู้เสนอราคากำลังต้องดำเนินการจัดทำเอกสารใบงานประกอบการเรียนรู้/การทดลอง/คู่มือภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษที่มีเนื้อหาและรูปภาพตรงกับอุปกรณ์ที่ระบุเอาไว้ โดยให้นำเอกสารใบงานประกอบการเรียนรู้/การทดลอง/คู่มือมาบันทึกเป็นเอกสารประกอบในการเสนอราคาให้ครบถ้วนด้วย
- 7.2 บริษัทผู้เสนอราคามีสิทธิ์ต้องรับประกันการใช้งานชุดฝึกเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี และมีการฝึกอบรมการใช้งานชุดฝึก ณ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาเขตระยอง จำนวนไม่น้อยกว่า 3 วัน หรือจนกว่าผู้รับผิดชอบจะสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

