
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination
Academic Session 2009/2010
Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2009/2010

NOVEMBER 2009

EPM 321/3 – MANUFACTURING SYSTEM
SISTEM PEMBUATAN

Duration : 3 hours
Masa : 3 jam

INSTRUCTIONS TO CANDIDATE :

ARAHAN KEPADA CALON :

Please check that this paper contains SEVEN (7) printed page, and SIX (6) questions before you begin the examination.

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi TUJUH (7) mukasurat, dan ENAM (6) soalan yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.

Answer FIVE (5) questions only.

Sila jawab LIMA (5) soalan sahaja.

Answer all questions in English OR Bahasa Malaysia OR a combination of both.

Calon boleh menjawab semua soalan dalam Bahasa Inggeris ATAU Bahasa Malaysia ATAU kombinasi kedua-duanya.

Each answer must begin from a new page.

Setiap jawapan mestilah dimulakan pada mukasurat yang baru.

In the event of any discrepancies, the English version shall be used.

Seandainya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai.

- Q1. In modern history, the process of change from an agriculture, handicraft economy to one dominated by industry and machine manufacture is known as industrial revolution. The main features involved in the Industrial Revolution were technological, socioeconomic, and cultural. The technological changes increased the used of natural resources and mass production of manufacturing goods. This is achieved on a new organization of work known as the factory system.**

Dalam sejarah moden, proses perubahan daripada pertanian, ekonomi kraftangan kepada satu yang dikuasai oleh industri dan pengeluaran oleh mesin adalah dikenali sebagai revolusi perindustrian. Ciri-ciri utama yang terlibat di dalam Revolusi Perindustrian adalah teknologi, sosioekonomi, dan kebudayaan. Perubahan teknologi telah meningkatkan penggunaan sumber asli yang hebat dan pengeluaran besar-besaran barang-barang pembuatan. Ini dicapai oleh satu organisasi kerja baru yang dikenali sebagai sistem kilang.

- [a] The term “Industrial Revolution” has various meanings. What do you understand by the term of industrial revolution?**

Terdapat pelbagai maksud mengenai ‘Revolusi Perindustrian’. Apakah yang anda faham oleh maksud revolusi perindustrian?

(30 marks/markah)

- [b] From your understanding, elaborate the enabling factors that drive the industrial revolution from the technological, socioeconomic, and cultural features.**

Daripada pemahaman anda, huraikan faktor-faktor yang memandu Revolusi Perindustrian daripada ciri-ciri teknologi, sosioekonomi, dan kebudayaan.

(70 marks/markah)

- Q2. SK Sdn. Bhd. involves in manufacturing of small component for the audio visual company. It is currently day 10 as stated in the production date. Three orders (O1, O2 and O3) are to be processed at a particular station (machine). The order arrived in a sequence 1-2-3. Table Q2[a] indicates the process time remaining and production due-date for each order.**

SK Sdn. Bhd. terlibat di dalam pembuatan komponen-komponen kecil untuk syarikat audio visual. Pada hari yang ke 10 seperti yang dinyatakan di dalam tarikh pengeluaran. Tiga pesanan (O1, O2 dan O3) yang dikehendaki diproses pada stesen tertentu (mesin). Pesanan tersebut tiba di dalam turutan 1-2-3. Jadual S2[a] menunjukkan masa pemprosesan yang tinggal dan tarikh akhir untuk setiap pesanan.

Table Q2[a]
Jadual S2[a]

Remaining Process		
Order	Time (day)	Due-date
O1	4	Day 20
O2	16	Day 30
O3	6	Day 18

- [a] **Determine the sequence of the orders that would be scheduled using the following dispatching rules:**

Tentukan jujukan pesanan yang akan dijadual menggunakan peraturan-peraturan penghantaran berikut:

- i. First come first serve (FCFS)**
Datang dahulu diproses dahulu
- ii. Earliest due date (EDD)**
Tarikh akhir terdahulu
- iii. Shortest processing time (SPT)**
Masa pemprosesan paling singkat
- iv. Least slack time (LST)**
Masa apungan paling singkat
- v. Critical ratio (CR)**
Nisbah kritikal (CR)

(50 marks/markah)

- [b] **Referring to Q2[a] for each solution, (i) to (v) determine which job are delivered on time and which job is late.**

Merujuk kepada S2[a] untuk setiap penyelesaian, (i) hingga (v) tentukan kerja yang dapat disiapkan tepat pada masa dan kerja yang akan terlewat.

(50 marks/markah)

- Q3. A&E Company produces components for the automotive industries. The company made a loss for few years due to various factors such as unreliable machine and low quality of products produced. These problems have contributed to bottleneck, high set-up time, increase WIP and large batch sizes. Therefore, the management is thinking to adopt a new technique in production control as well as removing the waste for gaining profit again. You have been appointed to conduct a feasibility study whether it is suitable for the company to adopt the new method. What would be your recommendation to the management? Your answer should focus on the certain requisite that must be in place in order for the method to be implemented successfully.**

Syarikat A&E mengeluarkan komponen-komponen bagi industri automotif. Syarikat tersebut telah mengalami kerugian untuk beberapa tahun disebabkan pelbagai faktor seperti mesin yang tidak berfungsi dengan baik dan kualiti produk yang dihasilkan adalah rendah. Ke semua permasalahan tersebut telah meyumbang kepada 'bottleneck', masa penyediaan yang tinggi, peningkatan WIP dan saiz kelompok yang besar. Oleh itu, pihak pengurusan sedang memikirkan untuk mengunapakai kaedah kawalan pembuatan yang baru dan juga untuk membuang pekara-pekara yang tidak berfaedah untuk meningkatkan semula keuntungan. Anda telah dilantik untuk menjalankan satu kajian kebolehlaksanaan sama ada ianya sesuai untuk syarikat tersebut menggunakan kaedah baru tersebut. Apakah saranan yang akan anda berikan kepada pihak pengurusan? Jawapan anda perlu menjurus kepada pekara-pekara tertentu yang diperlukan bagi membolehkan kaedah baru tersebut beroperasi dengan jayanya.

(100 marks/markah)

- Q4. A machining plant components for aerospace application has planned to upgrade its existing "Single Station Manual Cell" to "Single Station Automated Cell" that can accommodate mix variety and quantity demand.**

Satu loji pemesinan yang mengeluarkan komponen untuk aplikasi aeroangkasa telah merencana untuk menaiktarafkan sistem pembuatan "Single Station Manual Cell" kepada "Single Station Automated Cell" yang boleh menampung permintaan pelbagai variasi and kuantiti.

- [a] Analysed and proposed FIVE (5) guidelines to be considered for the upgrading of the manufacturing system mentioned.**

Analisa dan cadangkan LIMA (5) garis panduan yang perlu diambilkira untuk penaiktarafan sistem pembuatan tersebut.

(50 marks/markah)

- [b] The proposal to upgrade the “Single Station Manual Cell” manufacturing system (which currently operates for one shift per day) was not approved. The manufacturing engineers put forward a second proposal to purchase an additional machine tools to meet the order demand. Assume the manufacturing system produce zero defect products, calculate the required minimum quantity of the machine tools by considering the following factors:**

Cadangan untuk penaiktarafan sistem pembuatan “Single Station Manual Cell” (yang beroperasi hanya satu shif sehari) tidak diluluskan. Para jurutera pembuatan telah berikan cadangan kedua iaitu membeli mesin alat tambahan untuk mencapai permintaan pesanan. Anggapkan sistem pembuatan menghasilkan kecacatan produk sifar, kirakan kuantiti minimum mesin alat yang diperlukan dengan mengambil kira faktor-faktor berikut:

Working days per month = 26 days

Hari bekerja sebulan = 26 hari

Production quantity of component = 30 units per month

Kuantiti pengeluaran komponen = 30 unit sebulan

Productive production time = 8 hours per day

Masa pengeluaran produktif = 8 jam sehari

Manufacturing cycle time = 40 minutes per component

Kitaran masa pembuatan = 40 minit untuk satu komponen

Set-up time = 10 minutes hours per component

Masa “set-up” = 10 minit untuk satu unit komponen

Machine utilisation level = 90%

Tahap penggunaan mesin = 90%

- [i] Estimate the minimum quantity of machine tools need to be purchased in order for the manufacturing system to operate without any overtime.**

Anggarkan kuantiti minima mesin alat yang perlu dibeli bagi sistem pembuatan tersebut beroperasi tanpa kerja lebih masa.

- [ii] What can you suggest if the given budget to purchase the machine tools is less one unit of the estimated quantity of machine tools estimated in Q4[b]i.**

Apa yang boleh anda cadangkan sekiranya bajet yang diberikan untuk membeli mesin alat adalah kurang satu unit daripada kuantiti yang telah dianggarkan dalam S4[b]i.

(50 marks/markah)

- Q5. Production rate for bicycle assembly is 48 units per hour. The assembly work content time is 32 minutes of direct manual labor. The production line operates at 95% uptime. Ten workstations have two workers on opposite sides of the line so that the front and rear of the bicycle can be worked on simultaneously. The remaining stations have one worker. Repositioning time lost by each worker is 0.19 min/cycle. It is known that the number of workers on the line is two more than the number required for perfect balance. Determine:**

Kadar pengeluaran pemasangan basikal adalah 48 unit sejam. Masa kandungan kerja pemasangan adalah 32 minit buruh insani. Barisan pengeluaran beroperasi pada 95% masa kerja. Sepuluh stesen mempunyai dua pekerja berposisi bertentangan dalam barisan bagi membolehkan pemasangan bahagian hadapan dan belakang basikal dilakukan secara serentak. Stesen kerja lain hanya ada seorang pekerja. Kehilangan masa menukar posisi bagi setiap pekerja adalah 0.19 min/kitar. Telah diketahui bahawa jumlah pekerja di barisan lebih dua daripada jumlah pekerja untukimbangan sempurna. Tentukan:

- [a] Number of workers and workstations.**

Jumlah pekerja dan stesen kerja.

(30 marks/markah)

- [b] Balance efficiency.**

Imbangan kecekapan.

(20 marks/markah)

- [c] The manning ratio for one station for the whole assembly line.**

Nisbah pekerja untuk satu stesen bagi seluruh barisan pengeluaran.

(20 marks/markah)

- [d] Provide THREE (3) justifications why do we need to know the manning ratio?**

Berikan TIGA (3) justifikasi mengapa kita perlu mengetahui nisbah pekerja?

(30 marks/markah)

- Q6. [a] Explain THREE (3) requirement to ensure smooth and uninterrupted operation of an “Automated Production Line”.**

Terangkan TIGA (3) keperluan untuk memastikan “Barisan Pengeluaran Automasi” beroperasi dengan lancar dan tanpa sekatan.

(30 marks/markah)

- [b] Identify THREE (3) control functions in “Automated Production Line” and predict the situation occurred if the control functions breakdown.**

Kenal pasti TIGA (3) fungsi kawalan dalam “Barisan Pengeluaran Automasi” dan jangka apakah situasi yang akan dihadapi sekiranya fungsi-fungsi kawalan tersebut mengalami kerosakan.

(40 marks/markah)

- [c] What is the FOUR (4) differences between the “Automated Production Line” and “Automated Assembly Line”**

Apakah EMPAT (4) perbezaan antara “Barisan Pengeluaran Automasi” dan “Barisan Pemasangan Automasi”

(20 marks/markah)