



มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา: 2555

วันเสาร์ที่ 4 สิงหาคม 2555

เวลา: 9.00-12.00 น.

วิชา: 226-401 Product design

ห้อง: A400, R201

ทฤษฎีในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ พักการเรียน 1 ภาคการศึกษา และปรับตกในรายวิชาที่ทฤษฎี

คำแนะนำ

1. ข้อสอบวิชานี้มี 4 ส่วนหลัก ทั้งหมด 17 หน้า คิดเป็นคะแนนส่วนละ 5 % และคะแนนรวมทั้งหมด 20 %
2. นักศึกษาต้องเขียนชื่อ รหัส และกลุ่ม ในช่องว่างด้านบนที่กำหนดไว้
3. สามารถนำเอกสารและเครื่องคิดเลขทุกชนิดเข้าห้องสอบ
4. นักศึกษาต้องเขียนคำตอบในช่องว่างของแต่ละส่วนที่กำหนดไว้ ถ้าช่องว่างไม่พอ อนุญาตให้เขียนด้านหลัง โดยระบุข้อให้ชัดเจน

ส่วนที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	คะแนนสุดท้าย 5 %
1	50		
2	20		
3	50		
4	30		
คะแนนรวม 20 %			

สุภาพรณ ไชยประพัทธ์ - นกิสพร มิมงคล - พิเชฐ ตระการชัยศิริ - สมชายชูโถม

ผู้ออกข้อสอบ

ส่วนที่ 1 (50 คะแนน)

1. จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

a. กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่จะประสบความสำเร็จต้องมีลักษณะอย่างไรบ้าง (บอกมา 3 ข้อสั้นๆ)

.....

.....

.....

.....

b. ฝ่ายการตลาด ฝ่ายการออกแบบ และฝ่ายการผลิตทำงานประสานกันอย่างไรในกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์

.....

.....

.....

.....

c. จากขั้นตอนทั้ง 6 ของกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ คือ planning, concept development, system-level design, detail design, testing and refinement และ production ramp-up นักศึกษาจงระบุความก้าวหน้าของโครงการออกแบบผลิตภัณฑ์ของตัวเองว่าอยู่ขั้นตอนใด อธิบายกิจกรรมที่กำลังทำอยู่ประกอบด้วย

.....

.....

.....

.....

2. กา / หน้าข้อที่สามารถจดทะเบียนเป็นทรัพย์สินทางปัญญาในประเทศไทย และกา X หน้าข้อที่ไม่สามารถจดทะเบียนได้ (10 คะแนน) ข้อใดตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ -1 คะแนน หากไม่ตอบได้ 0 คะแนน

- a. _____ กลอนเปล่าที่นายสมศักดิ์แต่งให้กับนางสาวสมศรีตอนเรียน ม.ปลายด้วยกัน
- b. _____ รูปภาพครอบครัวของน้องน้ำใส ชั้นอนุบาล 2
- c. _____ นิยายขายดีของทมยันตี เรื่องคู่กรรม
- d. _____ ภาพวาดของช่างที่ปางช้างหาดใหญ่
- e. _____ สูตรการทำไก่ทอดหาดใหญ่โดยป้าสมใจ
- f. _____ เสียงร้องของนกโพระดกที่นำมาบันทึกเสียงลงแผ่น โดยไม่ได้มีการตกแต่งเสียงใดเพิ่มเติม
- g. _____ ค่างคาวเล็บกุดที่ค้นพบโดยอาจารย์ มอ.
- h. _____ ปากกาที่มีน้ำยาลบคำผิดติดอยู่ในแท่งเดียวกัน
- i. _____ บัวสายพันธุ์ ควินสิริกิติ์ ที่ผสมโดยนักวิชาการเกษตร
- j. _____ วิธีการรักษาอาการคนไข้หลง ชีลัมให้เป็นปกติ

3. ก / หน้าข้อความที่นักศึกษาคิดว่าเป็นจริงและถูกต้อง ก X หน้าข้อความที่นักศึกษาคิดว่าไม่ถูกต้อง (30 คะแนน)

ข้อใดตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ -1 คะแนน หากไม่ตอบได้ 0 คะแนน

- a. _____ นายสมพรสามารถนำวิธีการสกัดเมทแอมเฟตามีน (ยาบ้า) ออกจากยาแก้หวัดซูโดอีเฟดรีน มาจดสิทธิบัตรได้
- b. _____ นายสมชายนำหนังสือที่แต่งเกี่ยวกับการผจญภัยในทะเลทรายไปจดสิทธิบัตรได้
- c. _____ นางสมคิดนำโปรแกรมการคิดบัญชีไปจดลิขสิทธิ์ได้ก่อนที่จะขายให้กับบริษัท
- d. _____ วิทยากรที่มาบรรยายหัวข้อ “ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทรัพย์สินทางปัญญา” ในรายวิชา 226-401 เป็นผู้อำนวยการกรมทรัพย์สินทางปัญญา
- e. _____ ความคุ้มครองในสิทธิบัตรนับเป็นระยะเวลา 20 ปีนับจากวันที่ได้รับสิทธิบัตร
- f. _____ เจ้าของลิขสิทธิ์มีสิทธิในผลงานวรรณกรรมนั้นจนถึงวันที่เสียชีวิต
- g. _____ การที่น.ส.สมถวิลคัดลอกภาพยนตร์ต่างประเทศลงแผ่นดีวีดี ก่อนที่จะนำไปแจกจ่ายให้ญาติสนิทมิตรสหาย ถือว่าไม่ผิด เพราะไม่ได้หาประโยชน์ในเชิงพาณิชย์
- h. _____ สิ่งประดิษฐ์ใดๆจะต้องไม่ถูกเผยแพร่ต่อสาธารณชนก่อนวันยื่นขอจดสิทธิบัตร มิกรณียกเว้นคือ การเผยแพร่นั้นต้องจัดโดยหน่วยงานของรัฐ และเผยแพร่ไม่เกินระยะเวลา 1ปี ก่อนวันยื่นขอจด
- i. _____ ตามที่ระบุในกฎหมายทรัพย์สินทางปัญญาของประเทศไทย ซอฟต์แวร์จัดเป็นทรัพย์สินทางปัญญาประเภทที่ต้องจดสิทธิบัตร
- j. _____ เฉพาะข้าราชการตำแหน่งสูงสุดในพื้นที่นั้นๆเท่านั้น จึงจะยื่นขอจดทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ได้
- k. _____ การคัดลอกข้อความจากหนังสือเพื่อนำมาเขียนเป็นส่วนหนึ่งของรายงานโครงการไม่ถือเป็นการละเมิดลิขสิทธิ์ถึงแม้จะไม่ได้มีการอ้างอิงก็ตาม เนื่องจากรายงานโครงการไม่ได้ถูกนำไปเผยแพร่สู่สาธารณะ
- l. _____ หากพบในภายหลังว่านักศึกษาได้ละเมิดลิขสิทธิ์ของผู้อื่นด้วยการนำผลงานของผู้อื่นมาใช้เสมือนเป็นผลงานของตัวเอง มหาวิทยาลัยสามารถยกเลิกหรือถอนอนุปริญญาที่เคยให้ไว้แก่นักศึกษานั้นคนนั้นได้
- m. _____ งานวรรณกรรมใดๆไม่จำเป็นต้องจดทะเบียนลิขสิทธิ์ก็ได้ งานชิ้นนั้นได้รับการคุ้มครองนับตั้งแต่วันที่ถูกสร้างสรรค์ทันที
- n. _____ การรายงานข่าวด้วยข้อความที่เป็นจริง รวมถึงการวิเคราะห์ข่าวด้วยความคิดเห็นส่วนตัวของนักข่าวไม่ถือว่าเป็นงานที่มีลิขสิทธิ์
- o. _____ สิทธิของเจ้าของลิขสิทธิ์ 2 ประเภทคือ สิทธิทางเศรษฐกิจและสิทธิทางศีลธรรม สามารถทำการซื้อขายหรือโอนได้ตามกฎหมาย
- p. _____ เมื่อผู้แต่งวรรณกรรมได้ขายลิขสิทธิ์ให้กับผู้ใดผู้หนึ่งไปแล้ว จะไม่สามารถเรียกร้องหรือยื่นคัดค้านใดๆที่เกี่ยวกับวรรณกรรมนั้นได้อีก
- q. _____ กฎหมายให้ความคุ้มครองลิขสิทธิ์ในงานทั่วไปตราบนานชั่วอายุของเจ้าของลิขสิทธิ์นั้น
- r. _____ อนุสิทธิบัตรเป็นทรัพย์สินทางปัญญาประเภทสิ่งประดิษฐ์ขนาดเล็ก
- s. _____ สิทธิบัตรประเภทสิ่งประดิษฐ์และสิทธิบัตรประเภทการออกแบบมีระยะเวลาในการคุ้มครองไม่เท่ากัน
- t. _____ หากต้องการให้สิ่งประดิษฐ์ได้รับการคุ้มครองในประเทศใดๆ เจ้าของสิ่งประดิษฐ์ต้องไปจดทะเบียนสิทธิบัตรที่ประเทศนั้นๆ

- u. _____ สิ่งประดิษฐ์ที่สามารถจดสิทธิบัตรได้ นอกจากจะต้องมีความ “ใหม่” แล้ว ยังต้องมีคุณค่าในเชิงพาณิชย์อีกด้วย
- v. _____ เครื่องหมายถ้วยของเซลล์ชวนชิมจัดเป็นเครื่องหมายการค้าประเภทหนึ่ง
- w. _____ เพื่อป้องกันการถูกฟ้องร้องเกี่ยวกับการลอกเลียนแบบเครื่องหมายการค้า ผู้ยื่นขอจดทะเบียนจะต้องดัดแปลงเครื่องหมายการค้าใหม่ไม่ให้เหมือนกับเครื่องหมายการค้าที่มีอยู่แล้วเพียงเล็กน้อยก็ได้
- x. _____ จังหวัดสงขลามีสถิงบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ที่จดทะเบียนแล้วคือ ส้มโอควนลัง
- y. _____ กรมทรัพย์สินทางปัญญาเป็นหน่วยงานที่สังกัดกระทรวงพาณิชย์
- z. _____ ในการจดทะเบียนความลับทางการค้า ผู้ขอจดทะเบียนเอกสารที่เปิดเผยรายละเอียดของความลับดังกล่าวต่อกรมทรัพย์สินทางปัญญาเพื่อทำการตรวจสอบด้วย
- aa. _____ เลขที่สิทธิบัตรในฐานะข้อมูลสิทธิบัตรของอเมริกาที่ขึ้นต้นด้วยตัวอักษร N หมายถึงสิทธิบัตรใหม่ (New) ที่เพิ่งขอจด
- bb. _____ สิ่งประดิษฐ์ใดๆที่เกิดขึ้นจากการทำโครงการที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ถือเป็นสิทธิของมหาวิทยาลัยฯ
- cc. _____ ผู้ที่มีสิทธิยื่นขอจดสิทธิบัตรของสิ่งประดิษฐ์ใดๆคือผู้ที่สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์นั้นเท่านั้น

4. จากรายละเอียดตัวอย่างสิทธิบัตรในหน้าถัดไป จงตอบคำถามต่อไปนี้ (10 คะแนน)

- a. สิทธิบัตรนี้มาจากฐานข้อมูลสิทธิบัตร.....
 - b. สิทธิบัตรนี้ชื่อ.....
 - c. เลขที่สิทธิบัตรคือ.....
 - d. สิทธิบัตรนี้เป็นสิทธิบัตรสิ่งประดิษฐ์หรือสิทธิบัตรการออกแบบ.....
 - e. ผู้ประดิษฐ์คือ.....
 - f. เจ้าของสิทธิบัตรคือ.....
 - g. ขอยื่นจดเมื่อ.....
 - h. ได้รับอนุมัติสิทธิบัตรเมื่อ.....
 - i. เป็นสิทธิบัตรเกี่ยวกับ.....
-
-
-
-

ส่วนที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	คะแนนสุดท้าย 5 %
1	50		

United States Patent

8,196,624

Farnworth, et al.

June 12, 2012

Pencil sharpener

Abstract

A pencil sharpener has an electrical motor which drives a sharpening assembly. The end of the pencil to be sharpened is inserted downwardly into an opening in the top surface. Shavings from the sharpening process are deposited in a drawer-like receptacle below the sharpening assembly. A switch is provided so that the sharpening assembly will not be activated when the receptacle drawer is removed for disposal of the shavings.

Inventors: Farnworth; Stuart David (Westport, CT), Verdura; Javier (Milford, CT), Lee; Jonathan A. (Milford, CT)

Assignee: Acme United Corporation (Fairfield, CT)

Appl. No.: 12/380,190

Filed: February 25, 2009

Current U.S. Class:

144/28.72

Current International Class:

B43L 23/00 (20060101)

Field of Search:

144/28.1,28.11-28.72 30/453,454,457-459

References Cited [Referenced By]

U.S. Patent Documents

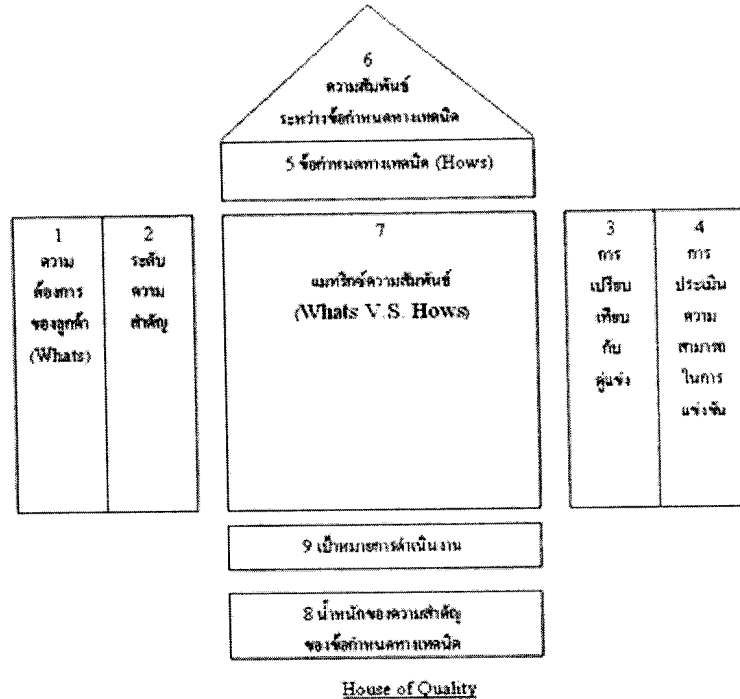
<u>3237607</u>	March 1966	O'Brien
<u>3678975</u>	July 1972	Imanishi et al.
<u>4966208</u>	October 1990	Uang
<u>6286218</u>	September 2001	Luttgens
<u>6470929</u>	October 2002	Fregeolle
<u>6637481</u>	October 2003	Mak et al.
<u>6845795</u>	January 2005	Lammers et al.
<u>7654179</u>	February 2010	Parrish et al.
<u>D616942</u>	June 2010	Farnworth et al.

Primary Examiner: Self; Shelley

Attorney, Agent or Firm: Alix, Yale & Ristas, LLP

ข้อสอบ Part 2

ข้อที่ 1 (4 คะแนน) จากเมทริกซ์บ้านคุณภาพ (House of Quality) ที่กำหนดให้ ให้นักศึกษาอธิบายในแต่ละหัวข้อของแต่ละบริเวณ (ทำเฉพาะบริเวณหมายเลข 2 3 6 และ 7) ดังต่อไปนี้



1.1 วัตถุประสงค์ ความหมาย

1.2 ลักษณะของข้อมูลที่น่ามาใส่ เช่น ได้มาอย่างไร ใครเป็นผู้ให้ข้อมูล เป็นตัวเลข เป็นสัญลักษณ์ หรือเป็นข้อความ ความหมายของตัวเลข สัญลักษณ์ หรือข้อความเหล่านั้น

1.3 ผลที่ได้ หรือประโยชน์ของบริเวณนั้นๆ สามารถเอาไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไร

[Handwritten signature]

ข้อที่ 2 (4 คะแนน) จงให้ความหมายของคำต่อไปนี้ อ้างอิงจากเนื้อหาที่เรียนจากเรื่อง Identifying customer needs และ Quality function deployment พร้อมยกตัวอย่างประกอบการอธิบาย

2.1 Latent needs

2.2 Focus groups

2.3 Trade-off

2.4 Sale point



ข้อที่ 3 (12 คะแนน) จากเมทริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์ (Product Planning Matrix) ที่ใช้ในการออกแบบอุปกรณ์สำหรับปืนเข่าที่กำหนดให้ ให้นักศึกษาเติมข้อมูลในช่องว่างของเมทริกซ์ให้สมบูรณ์ (เติมตัวเลข หรือ ข้อมูลเฉพาะช่องที่มี “.....” เท่านั้น) และถ้าต้องเลือกเพียง 5 Hows จากเมทริกซ์นี้ เพื่อส่งต่อไปยังเมทริกซ์การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product Design Matrix) ต้องเลือก Hows อันไหนบ้าง พร้อมบอกเหตุผลในการเลือก Hows เหล่านั้น

Hows ที่เลือกทั้ง 5 คือ

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

สาเหตุที่เลือก เพราะ

ส่วนที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	คะแนนสุดท้าย 5 %
2	20		

	อุปสรรคในกระบวนการ	น้ำหนักอุปสรรค	น้ำหนักอุปสรรค	ความรุนแรงของผลกระทบ	อุปสรรคประเภท	อุปสรรคประเภท	ผลกระทบของประเภท	ความหมายของบรรทัด	จำนวนสายรัด	จำนวนห่วงร้อย	customer importance	Customer satisfaction performance	Competitive satisfaction performance	Goal	Improvement ratio	Sales point	Overall weighting	Percentage of total
สวมใส่ได้ง่าย	▲		▲		■				●		2.8	3.5	3.8	4	....	1.1	.....	.....
ใช้ได้สะดวก เมื่อเป็นเขา				●	■			●	■		4.7	4.2	2.5	5	....	1.5	.....	.....
ใส่ได้กับเสื้อผ้าหลายชนิด			▲		■			●	■		1.5	1	4.8	2.5	....	1.2	.....	.....
การใช้ห่วงร้อยสะดวก										●	3.5	2.9	1.2	3.5	....	1	.....	.....
ไม่ขัดขวางการเคลื่อนไหว				●	■			●	■		4.8	2	3	5	....	1.5	.....	.....
น้ำหนักเบา								■		▲	3.4	3.2	4.9	3.5	.....	1.1	.....	.....
มีความปลอดภัยในการใช้	●			●	■			●			5	4.2	3.2	4.5	.....	1.5	.....	.....
สิ้นสวยงาม										●	2.4	2	4.6	2	.....	1.2	.....	.....
ขนาดเหมาะสมตามผู้ใช้								▲	▲		2.8	2.5	3	3	.....	1.2	.....	.....
Technical Priorities	Total =			.....	.....	.....	.....	.....

ส่วนที่ 3: Design analysis problems in Idea creation, Design for Environment

, and Selecting design concept

แนวคิดเบื้องต้นผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์เพื่อสิ่งแวดล้อม

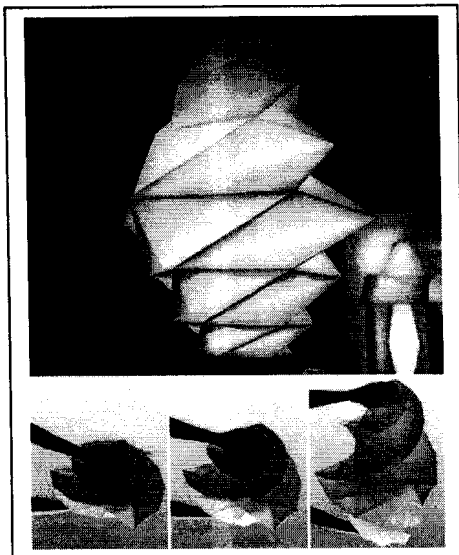
ผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์เพื่อสิ่งแวดล้อมเกิดจากแนวคิดนำวัสดุที่ไม่ใช้งานแล้วมาตัดแปลงเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ โดยมี การออกแบบและตัดแปลงเป็นตัวครอบหลอดไฟในรูปทรงต่างๆ ทั้งที่เป็นแบบตั้งโต๊ะและแบบแขวน และใช้หลอดตะเกียบที่ สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นหลอดไฟของผลิตภัณฑ์ โดยมีตัวอย่างกลุ่มผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากการสำรวจ ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตดังนี้

1. ผลิตภัณฑ์ที่ 1 ผลงานจาก <http://www.livetogether.org/>



เป็นคอมพิวเตอร์ที่ใช้กล่องไวน์ซึ่งเป็นกระดาษทน ความร้อนสูงและทนทานการกระแทกมา ตัดแปลงเป็นฝาครอบและฐานตั้งหลอดไฟ ภายในเป็นหลอดตะเกียบขนาด 15 วัตต์

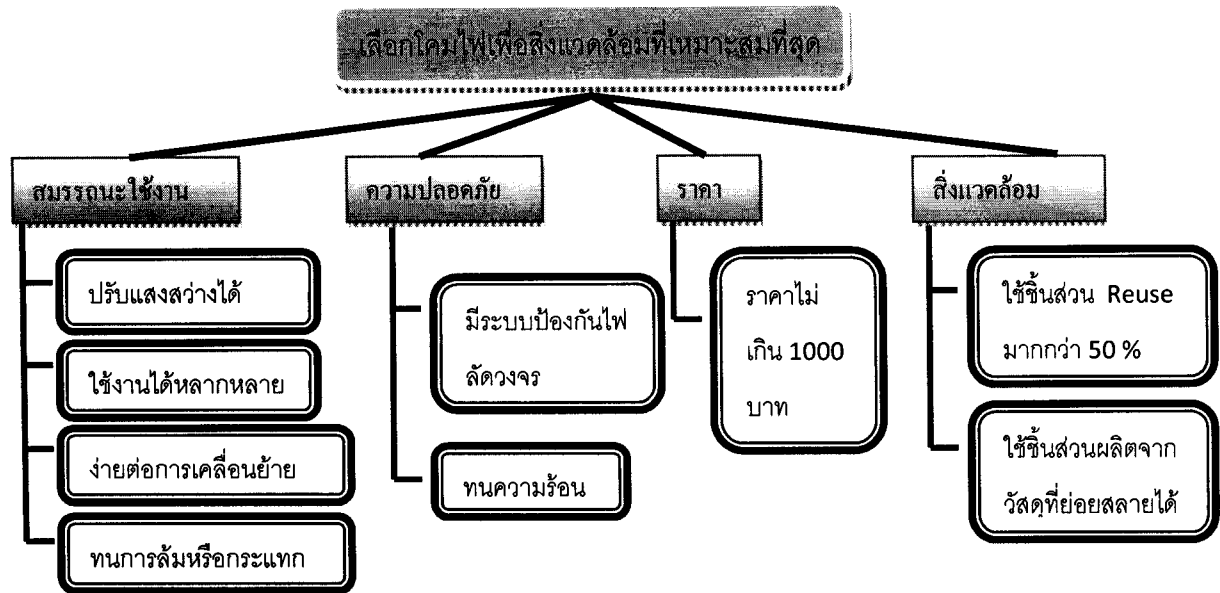
2. ผลิตภัณฑ์ที่ 2 ผลงานจาก Issey Miyake <http://www.creativemove.com/design/in-ei-issey-miyake>



ตัวคอมพิวเตอร์เป็นการออกแบบโดยการพับกระดาษซึ่ง ผลิตจากขวดพลาสติกรีไซเคิลจนเกิด วัสดุใหม่ที่ เหนียวทนทาน แต่มีความยืดหยุ่นเพียงพอที่จะถูก พับและคลี่ออกหลายๆครั้ง ข้อดีของคอมพิวเตอร์นี้คือ ความสามารถในการพับให้แบนเพื่อประหยัดพื้นที่ การเก็บและการขนส่ง ทำให้ใช้ทรัพยากรกระดาษใน การผลิตกล่องบรรจุน้อยลง นอกจากนั้นยังสามารถ ทำความสะอาดได้อย่างง่ายด้วยการใช้ผ้าชุบน้ำเช็ด เพราะความที่เป็นพลาสติก รีไซเคิล

จากแนวคิดดังกล่าวได้มีการสำรวจความต้องการของลูกค้า ในกลุ่มคนทำงานช่วงอายุ 20-30 ปี ที่มีรายได้ประมาณ 10,000-20,000 บาท ต่อเดือน เพื่อนำมาประกอบการพิจารณาสร้างเกณฑ์เพื่อประกอบการตัดสินใจ และนำหนักถ่วงจากการ ประมวลผลของแต่ละเกณฑ์จากแบบสำรวจ ดังรูปที่ 1 และ 2





รูปที่ 1 โครงสร้างเกณฑ์ที่นำมาใช้ในการตัดสินใจ

เกณฑ์ที่เลือก	น้ำหนักถ่วง	แนวคิดที่ 1		แนวคิดที่ 2		แนวคิดที่ 3	
		คะแนนความนิยม	คะแนนน้ำหนักถ่วง	คะแนนความนิยม	คะแนนน้ำหนักถ่วง	คะแนนความนิยม	คะแนนน้ำหนักถ่วง
ปรับแสงสว่างได้	0.12						
ใช้งานได้หลากหลาย	0.08						
ง่ายต่อการเคลื่อนย้าย	0.12						
ทนการล้มหรือกระแทก	0.08						
มีระบบป้องกันไฟลัดวงจร	0.13						
ทนความร้อน	0.15						
ราคาไม่เกิน 1,000 บาท	0.14						
ใช้ชิ้นส่วน Reuse มากกว่า 50 %	0.07						
ใช้ชิ้นส่วนผลิตจากวัสดุที่ย่อยสลายได้	0.11						

รูปที่ 2 ตารางเมตริกซ์เพื่อให้คะแนนและถ่วงน้ำหนัก

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1. แสดงรูปสเกตออกแบบคอมพิวเตอร์เพื่อสิ่งแวดล้อมตามแนวคิดของนักศึกษาเองจำนวน 3 รูปแบบ พร้อมอธิบายรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบแต่ละรูปแบบว่าสอดคล้องกับกลยุทธ์การออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมในแนวทางหรือแนวคิดใดบ้าง (30 คะแนน)

แนวคิดที่ 1

รายละเอียด

แนวคิดที่ 2

รายละเอียด

แนวคิดที่ 3

รายละเอียด



2. เลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่ 1 หรือผลิตภัณฑ์ที่ 2 ที่สำรวจจากระบบอินเทอร์เน็ตเป็นผลิตภัณฑ์อ้างอิง ให้คะแนนในช่องว่างของตารางเมตริกซ์ในรูปด้านล่าง โดยการให้คะแนนต้องสมเหตุสมผลและเหมาะสมตามหลักการที่กำหนด และระบุว่าแนวคิดออกแบบใดควรถูกเลือกมากที่สุด โดยแนวคิดที่เลือก ควรมีการทบทวนหรือรวมแนวคิดใดเพิ่มเติมสำหรับพัฒนาการออกแบบผลิตภัณฑ์จริงอย่างไรบ้าง (20 คะแนน)

เกณฑ์ที่เลือก	น้ำหนักถ่วง	แนวคิดที่ 1		แนวคิดที่ 2		แนวคิดที่ 3	
		คะแนน ความนิยม	คะแนนน้ำหนัก ถ่วง	คะแนน ความนิยม	คะแนนน้ำหนัก ถ่วง	คะแนน ความนิยม	คะแนนน้ำหนัก ถ่วง
ปรับแสงสว่างได้	0.12						
ใช้งานได้หลากหลาย	0.08						
ง่ายต่อการเคลื่อนย้าย	0.12						
ทนการล้มหรือกระแทก	0.08						
มีระบบป้องกันไฟลัดวงจร	0.13						
ทนความร้อน	0.15						
ราคาไม่เกิน 1,000 บาท	0.14						
ใช้ชิ้นส่วน Reuse มากกว่า 50 %	0.07						
ใช้ชิ้นส่วนผลิตจากวัสดุที่ย่อยสลายได้	0.11						
คะแนนรวม							
ลำดับ							

แนวคิด คุณลักษณะหรือหลักการทำงานใดที่ควรนำมาประยุกต์ใช้เพื่อปรับปรุงพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ตัดสินใจเลือก

1.
2.
3.
4.
5.

ส่วนที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	คะแนนสุดท้าย 5 %
3	50		

PART 4: Materials and Processes Selection

Question I (10 points)

What factors are involved in the selection of manufacturing processes? Explain why they are important.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Question II (20 points)

An efficient flywheel stores as much energy per unit weight as possible (shown in Figure I). As the flywheel is spun up, increasing its angular velocity (ω), it stores more energy. But if the centrifugal stress exceeds the tensile strength of the flywheel, it flies apart. So strength sets an upper limit on the energy that can be stored.

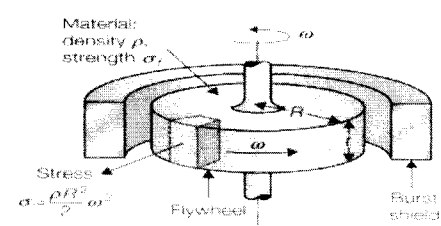


Figure I : A Flywheel



2.1 Express the translation for the design requirements for a maximum-energy flywheel.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.2 If the best material for high-performance flywheels are those with high values of the material index $M = \frac{\sigma_f}{\rho}$ (σ_f is the failure stress, ρ is the material density), apply information in Figure II to select the best choice candidate materials for flywheels.

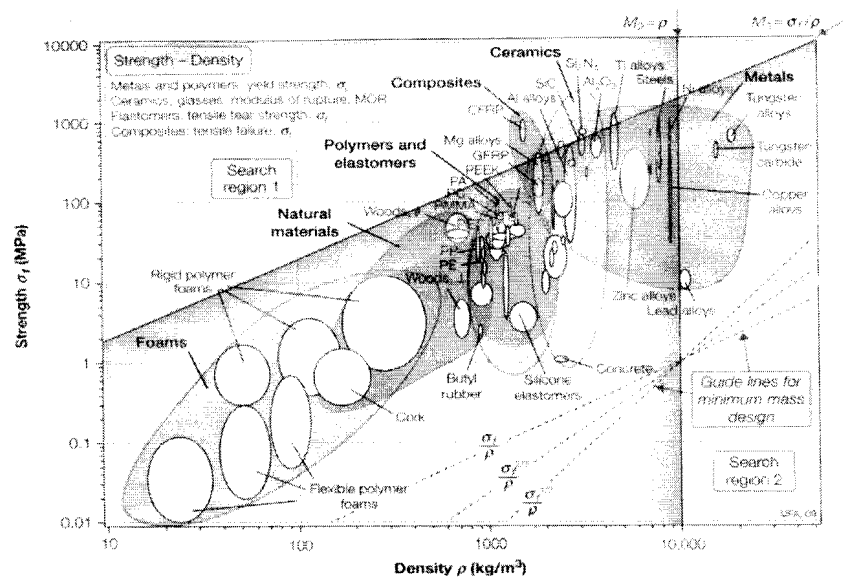


Figure II : Strength-Density Chart

ส่วนที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	คะแนนสุดท้าย 5 %
4	30		

