

ข้อสอบกลางภาค วิชาการออกแบบและเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 บทที่ 1 ความรู้และการคิดเชิงออกแบบเพื่อการแก้ปัญหา และบทที่ 2
โครงการกับการแก้ปัญหา

ตอนที่ 1 ปรนัย 15 คะแนน

คำชี้แจง เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อใดกล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่าง 'ความรู้' และ 'การแก้ปัญหา' ได้ถูกต้องที่สุดตามหลักการออกแบบและเทคโนโลยี

ก. ทักษะปฏิบัติมีความสำคัญมากกว่าความรู้พื้นฐานในการสร้างนวัตกรรมเสมอ

ข. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพียงอย่างเดียวเพียงพอต่อการแก้ปัญหาทางเทคโนโลยีทุกประเภท

ค. การแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพต้องอาศัยการบูรณาการความรู้จากหลากหลายศาสตร์ผสมผสานกับทักษะปฏิบัติ

ง. ความรู้เป็นเพียงข้อมูลดิบที่ไม่จำเป็นต้องผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์ก่อนนำมาใช้

2. สถานการณ์: ทีมพัฒนาแอปพลิเคชันลงพื้นที่สัมภาษณ์ผู้สูงอายุเพื่อเข้าใจปัญหาการใช้งานมือถือ ขั้นตอนนี้ตรงกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบในข้อใดมากที่สุด

ก. การพัฒนาแนวคิด

ข. การสร้างแนวทางการแก้ปัญหา

ค. การระบุและตีความปัญหา

ง. การทดสอบและประเมินผล

3. หากต้องการวิเคราะห์สาเหตุที่แท้จริงของปัญหา 'ฝุ่น PM 2.5 ในโรงเรียน' เครื่องมือใดเหมาะสมที่สุดในการใช้งานในขั้นระบุปัญหา

ก. การระดมสมอง

ข. แผนภูมิแกนต์

ค. การสร้างเรื่องราว

ง. ผังก้างปลา

4. ในกระบวนการ 'พัฒนาแนวคิด' (Develop Concepts) ข้อใดคืออุปสรรคสำคัญที่มักทำให้ไม่ได้นวัตกรรมที่แปลกใหม่

ก. การทำงานเป็นทีม

ข. การด่วนตัดสินใจ

ค. การมีทรัพยากรจำกัด

ง. การขาดความรู้ทางเทคนิคขั้นสูง

5. ข้อใดไม่ใช่เป้าหมายหลักของการสร้าง 'ต้นแบบ' (Prototype) ในกระบวนการออกแบบ

ก. เพื่อสื่อสารแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่ายขึ้น

ข. เพื่อประหยัดงบประมาณในการผลิตจริงหากเกิดข้อผิดพลาด

ค. เพื่อทดสอบฟังก์ชันการทำงานเบื้องต้น

ง. เพื่อสร้างชิ้นงานที่สมบูรณ์แบบพร้อมจำหน่ายทันที

6. นาย A ต้องการทำโครงการ 'เครื่องให้อาหารไก่อัตโนมัติ' การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ (Feasibility Analysis) ด้านใดที่มีความสำคัญน้อยที่สุดในบริบทของโครงการนักเรียน

ก. ความเป็นไปได้ทางงบประมาณ

ข. ความเป็นไปได้ทางการเมืองระดับประเทศ

ค. ความเป็นไปได้ทางเวลา

ง. ความเป็นไปได้ทางเทคนิค

7. การเขียนเค้าโครงโครงการ (Project Proposal) ส่วนใดที่มีความสำคัญที่สุดในการบอกทิศทางและขอบเขตของโครงการ

ก. บรรณานุกรม

ข. วัตถุประสงค์ของโครงการ

ค. ภาคผนวก

ง. กิตติกรรมประกาศ

8. ในการทำโครงการ หากพบว่าวิธีการแก้ปัญหาที่ออกแบบไว้ไม่สามารถใช้งานได้จริงตามสมมติฐาน นักเรียนควรทำอะไรเป็นลำดับแรก

ก. เปลี่ยนหัวข้อโครงการใหม่ทั้งหมด

ข. ปลอมแปลงข้อมูลผลการทดลอง

ค. ยุติโครงการทันที

ง. ย้อนกลับไปวิเคราะห์สาเหตุและปรับปรุงแนวคิดหรือวิธีการใหม่

9.ข้อใดเป็นตัวอย่างของการใช้ 'ความรู้แบบฝังลึก' (Tacit Knowledge) ในการทำโครงการ

- ก. การจดบันทึกผลการทดลองลงในตาราง
- ข. การสืบค้นข้อมูลทฤษฎีแรงโน้มถ่วงจากอินเทอร์เน็ต
- ค. ทักษะการบัตกรีวงจรที่เกิดจากการฝึกฝนจนชำนาญของนักเรียน
- ง. การอ่านคู่มือการใช้งานเซนเซอร์วัดความชื้น

10.เมื่อต้องการรวบรวมข้อมูลเพื่อทำโครงการ 'ถังขยะอัจฉริยะ' แหล่งข้อมูลใดมีความน่าเชื่อถือและเป็นประโยชน์ต่อการออกแบบเชิงวิศวกรรมมากที่สุด

- ก. บทความวิจัย
- ข. ความคิดเห็นส่วนตัวในเว็บบอร์ดพันทิป
- ค. โฆษณาขายถังขยะใน Facebook
- ง. การคาดเดาของเพื่อนในกลุ่ม

11.ในการออกแบบนวัตกรรม 'Design for All' (อารยสถาปัตย์) ควรคำนึงถึงสิ่งใดเป็นสำคัญที่สุด

- ก. การใช้วัสดุที่มีราคาแพงที่สุด
- ข. การใช้งานได้จริงของคนทุกกลุ่ม
- ค. การลดต้นทุนให้ต่ำที่สุด
- ง. ความสวยงามและทันสมัย

12.ขั้นตอนใดในกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process) ที่มีการนำคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้มากที่สุด

- ก. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา
- ข. ระบุปัญหา
- ค. นำเสนอผลงาน
- ง. ระดมสมอง

13.หากโครงการของนักเรียนเป็นการพัฒนา 'แอปพลิเคชันแนะนำการท่องเที่ยวชุมชน' ทักษะใดต่อไปนี้มีควมจำเป็นน้อยที่สุด

- ก. ทักษะการสื่อสารและเก็บข้อมูลชุมชน
- ข. ทักษะการออกแบบ
- ค. ทักษะการเขียนโปรแกรม
- ง. ทักษะการเชื่อมโลหะ

14.ข้อใดคือความหมายของ 'การคิดเชิงระบบ' (Systems Thinking) ในบริบทของการแก้ปัญหา

- ก. การคิดหาทางลัดเพื่อทำงานให้เสร็จเร็วที่สุด
- ข. การมองเห็นภาพรวมและความสัมพันธ์เชื่อมโยงขององค์ประกอบต่างๆ ที่ส่งผลกระทบซึ่งกันและกัน
- ค. การคิดตามคำสั่งของผู้นำอย่างเคร่งครัด
- ง. การคิดแก้ปัญหาที่ละจุดโดยไม่สนใจส่วนอื่น

15.ทำไมการ 'กำหนดขอบเขตของปัญหา' (Problem Scoping) ถึงมีความสำคัญก่อนเริ่มทำโครงการ

- ก. เพื่อให้โครงการดูยิ่งใหญ่และซับซ้อน
- ข. เพื่อให้ทราบว่าเราจะแก้ปัญหาให้ใคร ที่ไหน และมีข้อจำกัดอะไรบ้าง เพื่อให้ทำงานได้สำเร็จจริง
- ค. เพื่อให้ไม่ต้องหาข้อมูลเพิ่มเติม
- ง. เพื่อให้ครูที่ปรึกษาพอใจ

16.ข้อใดจัดเป็น 'โครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์' (Invention Project)

- ก. การสร้างเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติจากขวดพลาสติก
- ข. การสำรวจความหลากหลายของพันธุ์พืชในโรงเรียน
- ค. การเปรียบเทียบผลการเจริญเติบโตของผักบุ้งด้วยปุ๋ย 2 ชนิด
- ง. การศึกษาทฤษฎีสัมพัทธภาพของไอน์สไตน์

17.ในการระดมสมอง (Ideate) เทคนิค SCAMPER ตัว 'C' หมายถึงอะไรและมีประโยชน์อย่างไร

- ก. Combine (ผสมผสาน)
- ข. Create (สร้างสรรค์)
- ค. Cut (ตัดออก)
- ง. Copy (ลอกเลียนแบบ)

18.ข้อใด ไม่ใช่ ประโยชน์ของการทำ 'Storyboard' ในขั้นตอนการออกแบบ

- ก. ช่วยให้เห็นภาพรวมของประสบการณ์ผู้ใช้
- ข. ช่วยลำดับขั้นตอนการทำงานของผู้ใช้กับชิ้นงาน
- ค. ช่วยสื่อสารแนวคิดให้ทีมเข้าใจตรงกัน
- ง. ช่วยคำนวณความแข็งแรงของวัสดุอย่างละเอียด

19.เมื่อต้องเลือกวัสดุทำ 'โครงจักรยาน' ปัจจัยใดสำคัญที่สุดที่ต้องพิจารณาควบคู่กับความแข็งแรง

- ก. น้ำหนักเบา
- ข. การนำไฟฟ้า
- ค. สีที่ดูดี
- ง. กลิ่นของวัสดุ

20.กระบวนการ PDCA ที่ใช้ในการบริหารจัดการโครงการ ตัว 'A' ย่อมาจากอะไรและหมายถึงอะไร

- ก. Apply - การประยุกต์ใช้
- ข. Ask - การถามผู้เชี่ยวชาญ
- ค. Act (Action) - การปรับปรุงแก้ไข
- ง. Analyze - การวิเคราะห์ข้อมูล

21.ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์รักษ์โลก แนวคิด 'Circular Economy' (เศรษฐกิจหมุนเวียน) ให้มีความสำคัญกับเรื่องใด

- ก. การใช้วัสดุพลาสติกให้มากที่สุดเพื่อความทนทาน
- ข. การผลิตแล้วทิ้ง

ค. การออกแบบให้วัสดุสามารถนำกลับมาใช้ใหม่

- ง. การขายสินค้าให้ได้กำไรสูงสุดในระยะสั้น

22.ข้อใดเป็นคุณสมบัติของ 'ปัญญาประดิษฐ์' (AI) ที่นำมาประยุกต์ใช้ในโครงการเทคโนโลยี

- ก. ความสามารถในการผลิตกระแสไฟฟ้า
- ข. ความสามารถในการเคลื่อนที่ด้วยกลไกฟันเฟือง
- ค. ความสามารถในการเรียนรู้จากข้อมูล
- ง. ความสามารถในการทนความร้อนสูง

23.การใช้ 'ลิขสิทธิ์ทางปัญญา' (Intellectual Property) เกี่ยวข้องอย่างไรกับการทำโครงการ

- ก. การจดลิขสิทธิ์ทำได้เฉพาะบริษัทใหญ่เท่านั้น
- ข. สามารถคัดลอกผลงานผู้อื่นมาส่งครูได้เลยหากให้เครดิต

ค. ต้องตรวจสอบสิทธิบัตรหรือลิขสิทธิ์ก่อนนำเทคโนโลยีมาใช้เชิงพาณิชย์

- ง. ลิขสิทธิ์ไม่มีผลบังคับใช้กับผลงานของนักเรียน

24.หากต้องการสร้าง 'ระบบรดน้ำต้นไม้' ที่ทำงานเมื่อดินแห้ง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ใดทำหน้าที่เป็น 'Input' ของระบบ

- ก. ปุ่มน้ำ
- ข. สายยาง
- ค. Microcontroller

ง. Soil Moisture Sensor

25.ในการนำเสนอโครงการงาน (Presentation) วิธีการใดช่วยให้ผู้ฟังเข้าใจและสนใจมากที่สุด

ก. การเล่าเรื่อง

- ข. พูดให้เร็วที่สุดเพื่อประหยัดเวลา
- ค. ใช้ศัพท์เทคนิคขั้นสูงเยอะๆ เพื่อแสดงภูมิความรู้
- ง. อ่านตามสไลด์ทุกตัวอักษรเพื่อความครบถ้วน

26.การประเมินผลโครงการงาน (Evaluation) ควรวัดผลจากอะไรจึงจะเหมาะสมที่สุด

ก. ความสามารถในการแก้ปัญหา

- ข. ความสวยงามของบอร์ดนิทรรศการ
- ค. จำนวนหน้าที่เขียนในรายงาน
- ง. งบประมาณที่ใช้ไป

27.ข้อใดคือความหมายของ 'เทคโนโลยีเปลี่ยนโลก' (Disruptive Technology)

- ก. เทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
- ข. เทคโนโลยีที่ทำให้โลกหมุนเร็วขึ้น
- ค. เทคโนโลยีที่เข้ามาเปลี่ยนแปลงรูปแบบการดำเนินชีวิต
- ง. เทคโนโลยีที่ค่อยๆ พัฒนาขึ้นทีละน้อย

28.หากนักเรียนต้องการทำโครงการเกี่ยวกับ 'พลังงานทดแทน' ควรมีความรู้พื้นฐานในศาสตร์ใดมากที่สุด

ก. ฟิสิกส์และเทคโนโลยี

- ข. จิตวิทยาและสังคมศาสตร์
- ค. ชีววิทยาและแพทยศาสตร์
- ง. ดาราศาสตร์และอวกาศ

29.ในขั้นตอนการระบุปัญหา (Identify Problem) หากใช้เทคนิค 5W1H ตัว 'W' (Who) หมายถึงอะไร

- ก. ปัญหาเกิดขึ้นบ่อยแค่ไหน
- ข. ปัญหาเกิดที่ไหน
- ค. ใครคือผู้ประสบปัญหา
- ง. ทำไมปัญหานี้จึงเกิดขึ้น

30.การทำโครงการแบบ 'STEM Education' เน้น
การบูรณาการ 4 ศาสตร์เข้าด้วยกัน ข้อใด ไม่ใช่ หนึ่งใน
4 ศาสตร์นั้น

ก. วิศวกรรมศาสตร์

ข. เศรษฐศาสตร์

ค. คณิตศาสตร์

ง. วิทยาศาสตร์

ตอนที่ 2 อัดนัย (5 คะแนน)

คำชี้แจง จงอ่านสถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้ววิเคราะห์ปัญหาโดยใช้เทคนิค 5W1H ให้ครบถ้วนสมบูรณ์
สถานการณ์

"ร้านขนมไข่มุกแฟรนไชส์ 'Amon Se' ตั้งอยู่ท่าเลทองหน้าโรงเรียนมัธยมขนาดใหญ่ย่านตำบลบ้านใหม่ เคยเป็นร้าน
ยอดนิยมที่นักเรียนต้องต่อคิวซื้อทุกเย็น แต่ในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา ยอดขายตกลงอย่างน่าใจหายกว่า 50% จากเดิมที่เคยขาย
ได้เฉลี่ยวันละ 200 แก้ว ปัจจุบันเหลือเพียงไม่ถึง 100 แก้ว ทำให้มีวัตถุดิบจำพวกไข่มุกและนมสดเหลือทิ้งจำนวนมากในแต่ละ
วัน

จากการสังเกตพฤติกรรมลูกค้า พบว่านักเรียนส่วนใหญ่เปลี่ยนไปสั่งซื้อ 'ร้านรถเข็นคุณลุง' เจ้าใหม่ที่เพิ่งมาจอดขาย
บริเวณฟุตบอลข้างร้านแทน โดยร้านรถเข็นมีจุดเด่นคือ ราคาขายถูกกว่าแก้วละ 5 บาท (Amon Se 25 บาท / รถเข็น 20
บาท) และมีกลยุทธ์เรียกลูกค้าด้วย 'บาร์ท็อปปิงบุฟเฟต์' ที่ให้นักเรียนดักเยลลี่และไข่มุกเองได้ไม่อั้น ซึ่งตอบโจทย์กลุ่มนักเรียน
ที่ต้องการความคุ้มค่าและสนุกสนาน แม้ร้าน Amon Se จะมีเครื่องปรับอากาศเย็นสบาย แต่กลับเจียบเหงาผิดตา"

แนวคำตอบ

1. Who (ใครเกี่ยวข้องกับปัญหานี้บ้าง)

ผู้ประสบปัญหา : เจ้าของร้านขนม Amon Se (ผู้ประกอบการ)

กลุ่มเป้าหมาย/ตัวแปรสำคัญ : นักเรียน (ลูกค้ากลุ่มหลัก)

คู่แข่ง : ร้านรถเข็นคุณลุง (คู่แข่งรายใหม่)

2. What (เกิดปัญหาอะไรขึ้น)

ยอดขายลดลง 50% (จาก 200 เหลือ 100 แก้ว)

สูญเสียส่วนแบ่งการตลาดให้คู่แข่ง

เกิดต้นทุนจมจากวัตถุดิบ (ไข่มุก/นม) ที่เหลือทิ้งในแต่ละวัน

3. Where (ปัญหาเกิดขึ้นที่ไหน)

บริเวณหน้าร้าน Amon Se และพื้นที่หน้าโรงเรียนมัธยม (ซึ่งเป็นสมรภูมิการแข่งขันแย่งลูกค้านักเรียน)

4. When (ปัญหาเกิดขึ้นเมื่อไหร่)

เกิดขึ้นในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา (หลังจากร้านรถเข็นมาเปิด) และมักเกิดเหตุการณ์เปรียบเทียบชัดเจนใน
ช่วงเวลาหลังเลิกเรียน

5. Why (ทำไมจึงเกิดปัญหานี้ - สาเหตุหลัก)

กลยุทธ์ราคา : คู่แข่งราคาถูกกว่า 5 บาท ซึ่งมีผลต่อการตัดสินใจของนักเรียนที่มีงบจำกัด

ความคุ้มค่า : คู่แข่งมีจุดขายเรื่อง "บาร์ท็อปปิงบุฟเฟต์ (ดักไม่อั้น)" ซึ่งสร้างความรู้สึกคุ้มค่าและสนุกกว่า

พฤติกรรมผู้บริโภค : นักเรียนเลือกความคุ้มค่าและปริมาณมากกว่าความสะดวกสบาย (ห้องแอร์) ของร้านเดิม

6. How (จะแก้ไขหรือดำเนินการอย่างไร - แนวทางแก้ปัญหา)

จัดโปรโมชั่นลดราคาช่วงเลิกเรียนเพื่อรู้ราคา

ปรับปรุงเมนูเพิ่มท็อปปิ้งแบบดักเอง หรือเพิ่มเมนูราคาประหยัด (Budget Menu)

สร้างจุดเด่นที่ร้านรถเข็นทำไม่ได้ เช่น มีที่นั่งตัวหนังสือ, มี Wi-Fi, หรือสะสมแต้มแลกแก้วฟรี

บริหารจัดการสต็อกวัตถุดิบใหม่ เพื่อลดของเสียในแต่ละวัน