ข้อสอบกลางภาค วิชาการออกแบบและเทคโนโลยี
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 บทที่ 1 ความรู้และการคิดเชิงออกแบบเพื่อการแก้ปัญหา และบทที่ 2 โครงงานกับการแก้ปัญหา

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. หากต้องการวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา 'ฝุ่น PM 2.5 ในโรงเรียน' เครื่องมือใดเหมาะสมที่สุดในการใช้งานในขั้นระบุปัญหา

ก. การระดมสมอง

ข. แผนภูมิแกนต์

ค. การสร้างเรื่องราว

ง. ผังก้างปลา

4. ในกระบวนการ 'พัฒนาแนวคิด' (Develop Concepts) ข้อใดคืออุปสรรคสำคัญที่มักทำให้ไม่ได้นวัตกรรมที่แปลกใหม่

ก. การทำงานเป็นทีม

ข. การด่วนตัดสินไอเดีย

ค. การมีทรัพยากรจำกัด

ง. การขาดความรู้ทางเทคนิคขั้นสูง

5.ข้อใดไม่ใช่เป้าหมายหลักของการสร้าง 'ต้นแบบ' (Prototype) ในกระบวนการออกแบบ

ก. เพื่อสื่อสารแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่ายขึ้น

ข. เพื่อประหยัดงบประมาณในการผลิตจริงหากเกิดข้อผิดพลาด

ค. เพื่อทดสอบฟังก์ชันการทำงานเบื้องต้น

ง. เพื่อสร้างชิ้นงานที่สมบูรณ์แบบพร้อมจำหน่ายทันที

6.นาย A ต้องการทำโครงงาน 'เครื่องให้อาหารไก่อัตโนมัติ' การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ (Feasibility Analysis) ด้านใดที่มีความสำคัญน้อยที่สุดในบริบทของโครงงานนักเรียน

ก. ความเป็นไปได้ทางงบประมาณ

ข. ความเป็นไปได้ทางการเมืองระดับประเทศ

ค. ความเป็นไปได้ทางเวลา

ง. ความเป็นไปได้ทางเทคนิค

7.การเขียนเค้าโครงโครงงาน (Project Proposal) ส่วนใดที่มีความสำคัญที่สุดในการบอกทิศทางและขอบเขตของโครงงาน

ก. บรรณานุกรม

ข. วัตถุประสงค์ของโครงงาน

ค. ภาคผนวก

ง. กิตติกรรมประกาศ

8.ในการทำโครงงาน หากพบว่าวิธีการแก้ปัญหาที่ออกแบบไว้ไม่สามารถใช้งานได้จริงตามสมมติฐาน นักเรียนควรทำอย่างไรเป็นลำดับแรก

ก. เปลี่ยนหัวข้อโครงงานใหม่ทั้งหมด

ข. ปลอมแปลงข้อมูลผลการทดลอง

ค. ยุติโครงงานทันที

ง. ย้อนกลับไปวิเคราะห์สาเหตุและปรับปรุงแนวคิดหรือวิธีการใหม่

LIVEWORKSHEETS

9.ข้อใดเป็นตัวอย่างของการใช้ 'ความรู้แบบฝังลึก' (Tacit Knowledge) ในการทำโครงงาน

ก. การจดบันทึกผลการทดลองลงในตาราง

ข. การสืบค้นข้อมูลทฤษฎีแรงโน้มถ่วงจากอินเทอร์เน็ต

ค. ทักษะการบัดกรีวงจรที่เกิดจากการฝึกฝนจนชำนาญของนักเรียน

ง. การอ่านคู่มือการใช้งานเซนเซอร์วัดความชื้น

10.เมื่อต้องการรวบรวมข้อมูลเพื่อทำโครงงาน '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.หากโครงงานของนักเรียนเป็นการพัฒนา 'แอปพลิเคชันแนะนำการท่องเที่ยวชุมชน' ทักษะใดต่อไปนี้มีความจำเป็นน้อยที่สุด

ก. ทักษะการสื่อสารและเก็บข้อมูลชุมชน

ข. ทักษะการออกแบบ

ค. ทักษะการเขียนโปรแกรม

ง. ทักษะการเชื่อมโลหะ

14.ข้อใดคือความหมายของ 'การคิดเชิงระบบ' (Systems Thinking) ในบริบทของการแก้ปัญหา

ก. การคิดหาทางลัดเพื่อทำงานให้เสร็จเร็วที่สุด

ข. การมองเห็นภาพรวมและความสัมพันธ์เชื่อมโยงขององค์ประกอบต่างๆ ที่ส่งผลกระทบซึ่งกันและกัน

ค. การคิดตามคำสั่งของผู้นำอย่างเคร่งครัด

ง. การคิดแก้ปัญหาทีละจุดโดยไม่สนใจส่วนอื่น

15.ทำไมการ 'กำหนดขอบเขตของปัญหา' (Problem Scoping) ถึงมีความสำคัญก่อนเริ่มทำโครงงาน

ก. เพื่อให้โครงงานดูยิ่งใหญ่และซับซ้อน

ข. เพื่อให้ทราบว่าเราจะแก้ปัญหาให้ใคร ที่ไหน และมีข้อจำกัดอะไรบ้าง เพื่อให้ทำงานได้สำเร็จจริง

ค. เพื่อให้ไม่ต้องหาข้อมูลเพิ่มเติม

ง. เพื่อให้ครูที่ปรึกษาพอใจ

16.ข้อใดจัดเป็น 'โครงงานประเภทสิ่งประดิษฐ์' (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

LIVEWORKSHEETS

19.เมื่อต้องเลือกวัสดุทำ 'โครงจักรยาน' ปัจจัยใดสำคัญที่สุดที่ต้องพิจารณาควบคู่กับความแข็งแรง

ก. น้ำหนักเบา

ข. การนำไฟฟ้า

ค. สีสันที่ฉูดฉาด

ง. กลิ่นของวัสดุ

20.กระบวนการ PDCA ที่ใช้ในการบริหารจัดการโครงงาน ตัว 'A' ย่อมาจากอะไรและหมายถึงอะไร

ก. Apply - การประยุกต์ใช้

ข. Ask - การถามผู้เชี่ยวชาญ

ค. Act (Action) - การปรับปรุงแก้ไข

ง. Analyze - การวิเคราะห์ข้อมูล

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

ก. การใช้วัสดุพลาสติกให้มากที่สุดเพื่อความทนทาน

ข. การผลิตแล้วทิ้ง

ค. การออกแบบให้วัสดุสามารถนำกลับมาใช้ใหม่

ง. การขายสินค้าให้ได้กำไรสูงสุดในระยะสั้น

22.ข้อใดเป็นคุณสมบัติของ 'ปัญญาประดิษฐ์' (AI) ที่นำมาประยุกต์ใช้ในโครงงานเทคโนโลยี

ก. ความสามารถในการผลิตกระแสไฟฟ้า

ข. ความสามารถในการเคลื่อนที่ด้วยกลไกฟันเฟือง

ค. ความสามารถในการเรียนรู้จากข้อมูล

ง. ความสามารถในการทนความร้อนสูง

23.การใช้ 'ลิขสิทธิ์ทางปัญญา' (Intellectual Property) เกี่ยวข้องอย่างไรกับการทำโครงงาน

ก. การจดลิขสิทธิ์ทำได้เฉพาะบริษัทใหญ่เท่านั้น

ข. สามารถคัดลอกผลงานผู้อื่นมาส่งครูได้เลยหากให้เครดิต

ค. ต้องตรวจสอบสิทธิบัตรหรือลิขสิทธิ์ก่อนนำเทคโนโลยีมาใช้เชิงพาณิชย์

ง. ลิขสิทธิ์ไม่มีผลบังคับใช้กับผลงานของนักเรียน

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

ก. ปั๊มน้ำ

ข. สายยาง

ค. Microcontroller

ง. Soil Moisture Sensor

25.ในการนำเสนอโครงงาน (Presentation) วิธีการใดช่วยให้ผู้ฟังเข้าใจและสนใจมากที่สุด

ก. การเล่าเรื่อง

ข. พูดให้เร็วที่สุดเพื่อประหยัดเวลา

ค. ใช้ศัพท์เทคนิคขั้นสูงเยอะๆ เพื่อแสดงภูมิความรู้

ง. อ่านตามสไลด์ทุกตัวอักษรเพื่อความครบถ้วน

26.การประเมินผลโครงงาน (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.หากนักเรียนต้องการทำโครงงานเกี่ยวกับ '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

LIVEWORKSHEETS

30.การทำโครงงานแบบ 'STEM Education' เน้นการบูรณาการ 4 ศาสตร์เข้าด้วยกัน ข้อใด ไม่ใช่ หนึ่งใน 4 ศาสตร์นั้น

ก. วิศวกรรมศาสตร์

ข. เศรษฐศาสตร์

ค. คณิตศาสตร์

ง. วิทยาศาสตร์

ตอนที่ 2 อัตนัย (5 คะแนน)

คำชี้แจง จงอ่านสถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้ววิเคราะห์ปัญหาโดยใช้เทคนิค 5W1H ให้ครบถ้วนสมบูรณ์

สถานการณ์

"ร้านชานมไข่มุกแฟรนไชส์ 'Amon Se' ตั้งอยู่ทำเลทองหน้าโรงเรียนมัธยมขนาดใหญ่ย่านตำบลบ้านใหม่ เคยเป็นร้านยอดนิยมที่นักเรียนต้องต่อคิวซื้อทุกเย็น แต่ในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา ยอดขายตกลงอย่างน่าใจหายกว่า 50% จากเดิมที่เคยขายได้เฉลี่ยวันละ 200 แก้ว ปัจจุบันเหลือเพียงไม่ถึง 100 แก้ว ทำให้มีวัตถุดิบจำพวกไข่มุกและนมสดเหลือทิ้งจำนวนมากในแต่ละวัน

จากการสังเกตพฤติกรรมลูกค้า พบว่านักเรียนส่วนใหญ่เปลี่ยนไปรุมซื้อ 'ร้านรถเข็นคุณลุง' เจ้าใหม่ที่เพิ่งมาจอดขายบริเวณฟุตบาทข้างร้านแทน โดยร้านรถเข็นมีจุดเด่นคือ ราคาขายถูกกว่าแก้วละ 5 บาท (Amon Se 25 บาท / รถเข็น 20 บาท) และมีกลยุทธ์เรียกลูกค้าด้วย 'บาร์ท็อปปิ้งบุฟเฟต์' ที่ให้นักเรียนตักเยลลี่และไข่มุกเองได้ไม่อั้น ซึ่งตอบโจทย์กลุ่มนักเรียนที่ต้องการความคุ้มค่าและสนุกสนาน แม้ร้าน Amon Se จะมีเครื่องปรับอากาศเย็นสบาย แต่กลับเงียบเหงาผิดตา"

แนวคำตอบ

1. Who (ใครเกี่ยวข้องกับปัญหานี้บ้าง)

ผู้ประสบปัญหา : เจ้าของร้านชานม 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) และมักเกิดเหตุการณ์เปรียบเทียบชัดเจนในช่วงเวลาหลังเลิกเรียน

5. Why (ทำไมจึงเกิดปัญหานี้ - สาเหตุหลัก)

กลยุทธ์ราคา : คู่แข่งราคาถูกกว่า 5 บาท ซึ่งมีผลต่อการตัดสินใจของนักเรียนที่มีงบจำกัด

ความคุ้มค่า : คู่แข่งมีจุดขายเรื่อง "ท็อปปิ้งบุฟเฟต์ (ตักไม่อั้น)" ซึ่งสร้างความรู้สึกคุ้มค่าและสนุกกว่า

พฤติกรรมผู้บริโภค: นักเรียนเลือกความคุ้มค่าและปริมาณมากกว่าความสะดวกสบาย (ห้องแอร์) ของร้านเดิม

LIVEWORKSHEETS

6. How (จะแก้ไขหรือดำเนินการอย่างไร - แนวทางแก้ปัญหา)

จัดโปรโมชั่นลดราคาช่วงเลิกเรียนเพื่อสู้ราคา

ปรับปรุงเมนูเพิ่มท็อปปิ้งแบบตักเอง หรือเพิ่มเมนูราคาประหยัด (Budget Menu)

สร้างจุดเด่นที่ร้านรถเข็นทำไม่ได้ เช่น มีที่นั่งติวหนังสือ, มี Wi-Fi, หรือสะสมแต้มแลกแก้วฟรี

บริหารจัดการสต็อกวัตถุดิบใหม่ เพื่อลดของเสียในแต่ละวัน

LIVEWORKSHEETS