

สมาชิกในกลุ่ม(เลขที่) 22, 39, 41, 43 ม.2ห้อง 526 หัวหน้าที่ 39

 ส่วนที่ 1 : สถานการณ์ปัญหา

สถานการณ์ปัญหา

"บ้านสุขใจ" ศูนย์ดูแลผู้สูงอายุแห่งหนึ่งกำลังปรับปรุงอาคาร แต่มีปัญหาใหญ่ที่ต้องแก้ด่วน บันไดหน้าทางเข้าสูงถึง 60 เซนติเมตร ทำให้คุณยาย คุณปู่ และผู้ใช้วีลแชร์หลายสิบคนต้องลำบากทุกวัน! อาสาสมัครนักคณิตศาสตร์รุ่นเยาว์จากโรงเรียน ได้รับการขอร้องให้ช่วยออกแบบทางลาดที่ปลอดภัย โดยมาตรฐานสากลกำหนดความลาดชันไม่เกิน 1:12 แต่พื้นที่หน้าอาคารมีความยาวเพียง 8 เมตรเท่านั้น พื้นที่นี้เพียงพอหรือต้องออกแบบทางลาดแบบ Zig-zag? ทีมนักคณิตศาสตร์จะช่วยให้ไหม?

 ส่วนที่ 2 : ใบงาน – วิเคราะห์สถานการณ์ด้วย DAPIC

คำชี้แจง: อ่านสถานการณ์ข้างต้น แล้วเขียนอธิบายแต่ละขั้นตอนของ DAPIC ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำหนด

D – Define – กำหนดปัญหา

D คืออะไร?	ปัญหาที่แท้จริงของสถานการณ์นี้คืออะไร ? สิ่งที่ต้องการให้นักเรียนทำคืออะไร? มีวัตถุประสงค์อะไร? และมีข้อจำกัดอะไรบ้าง? <u>ปัญหาที่แท้จริง : ต้องการทางลาดขึ้นสำหรับผู้ใช้วีลแชร์ให้มีมาตรฐานสากล</u> <u>และความปลอดภัยในพื้นที่ที่จำกัด</u> <u>สิ่งที่ต้องการให้ทำ : ประเมินว่าพื้นที่เพียงพอสำหรับทางลาดแบบตรงหรือจำเป็นต้องใช้แบบ zig-zag เพื่อความปลอดภัยและมาตรฐาน</u> <u>วัตถุประสงค์ : เพื่อให้ผู้ใช้วีลแชร์ที่บ้านสุขใจ เข้าออกอาคารได้อย่างสะดวกและปลอดภัย</u> <u>ข้อจำกัด : 1) ความยาวหน้าอาคาร 8 เมตร 2) ทางลาดชันไม่เกิน 1:12</u> <u>3) ต้องมีมาตรฐานสากล 4) เวลาจำกัดต้องการแก้ไขอย่างรวดเร็ว</u>
------------	--

Define	เขียน<u>คำถามหลัก</u>ของโครงงานนี้ 2 ข้อ? ระบุข้อมูลที่กำหนดให้ (Known) และสิ่งที่ต้องการคำตอบ (Unknown) ให้ชัดเจน <u>คำถามหลัก : 1) พื้นที่หน้าอาคารมีความยาว 8 เมตร สูง 60 ซม. เพียงพอสำหรับทางลาดแบบตรงหรือไม่ 2) ถ้าทางลาดแบบตรงไม่เพียงพอ ควรทำทางลาดแบบ zig-zag อย่างไรเพื่อให้มีความปลอดภัยและมาตรฐาน</u> <u>ข้อมูลที่กำหนดให้ (Known) : 1) ความยาวหน้าอาคาร 8 เมตร 2) ความสูงของพื้นที่อาคาร 60 เซนติเมตร 3) ความลาดชันไม่เกิน 1:12 4) ผู้ใช้วีลแชร์และผู้สูงอายุ และผู้เดินวีลแชร์ 5) ต้องการแก้ไขด่วน</u>
--------	--

สิ่งที่ต้องการคำตอบ (Unknown) : ความยาวของหน้าอาคารที่ต้องใช้ กรณีใช้ทางลาดชันแบบตรงและแบบ zig-zag

A - Assess - ประเมินข้อมูล

A คืออะไร?

ข้อมูลใดบ้างที่มีอยู่แล้วในสถานการณ์?

- 1) ความยาวของทางลาด 8 เมตร 2) ความสูงจากพื้นถึงทางเดิน 60 ซม. 3) อัตราส่วน
3) ความลาดชัน 1:12 4) ผู้ใช้งานคือผู้สูงอายุและผู้พิการ 5) ต้องการแก้ไข

ข้อมูลใดที่ยังต้องหาเพิ่มเติมก่อนออกแบบ? คณิตศาสตร์เรื่องใดที่ใช้ในการออกแบบ?

1) มาตราฐานสากลของทางลาด 2) อัตราส่วน

2) ความลาดชัน 1:12 คืออะไร

3) ทางลาดแบบ zig-zag คืออะไร

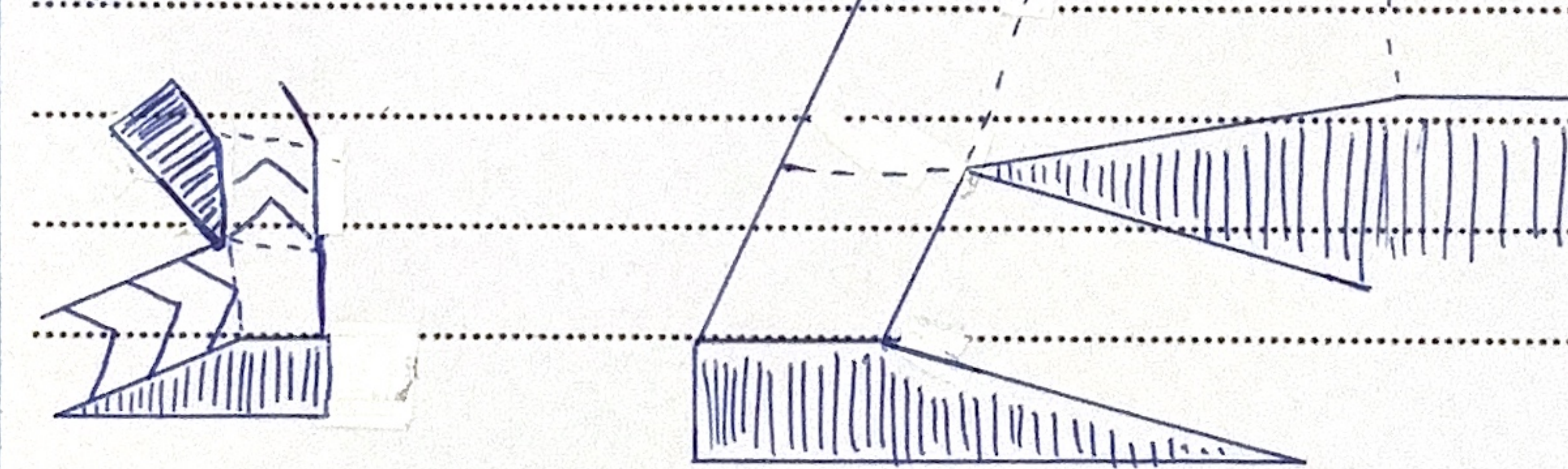
คณิตศาสตร์ที่ใช้ในการออกแบบ: 1) อัตราส่วน

2) ทฤษฎีพีทาโกรัส

ทางลาดแบบ Zig-zag คืออะไร? (วาดภาพประกอบ)

ทางลาดที่มีจุดหักเลี้ยว จำนวนไปมาเป็นรูปตัว L หรือตัว U เมื่อประมาณพื้นที่

ตัวอย่าง



Assess

ตัวแปรใดบ้างที่มีผลต่อประสิทธิภาพของอุปกรณ์?

- 1) ความลาดชัน 4) ความสูงของทางเดิน
2) ความกว้างของทางเดิน 5) อัตราส่วน
3) ความกว้างของการลาดชัน

คำว่า “มาตรฐาน 1:12” หมายความว่าอย่างไร?

ถ้าความสูง 60 ซม. ความยาวทางลาดที่ต้องการคือเท่าไร?

มาตรฐาน 1:12 คือ ความสูง 1 ส่วน ต้องใช้ความยาว 12 ส่วน

ถ้าความสูง 60 ซม. ความยาวทางลาดที่ต้องการคือ $60 \times 12 = 720$ ซม.

อย่างไรก็ตามมาตรฐานสากล เมื่อความยาวรวมมากกว่า 6 เมตร ขึ้นไป ต้องมี

ช่วงพักที่มีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร และความยาวรวมมากกว่า 6 เมตร

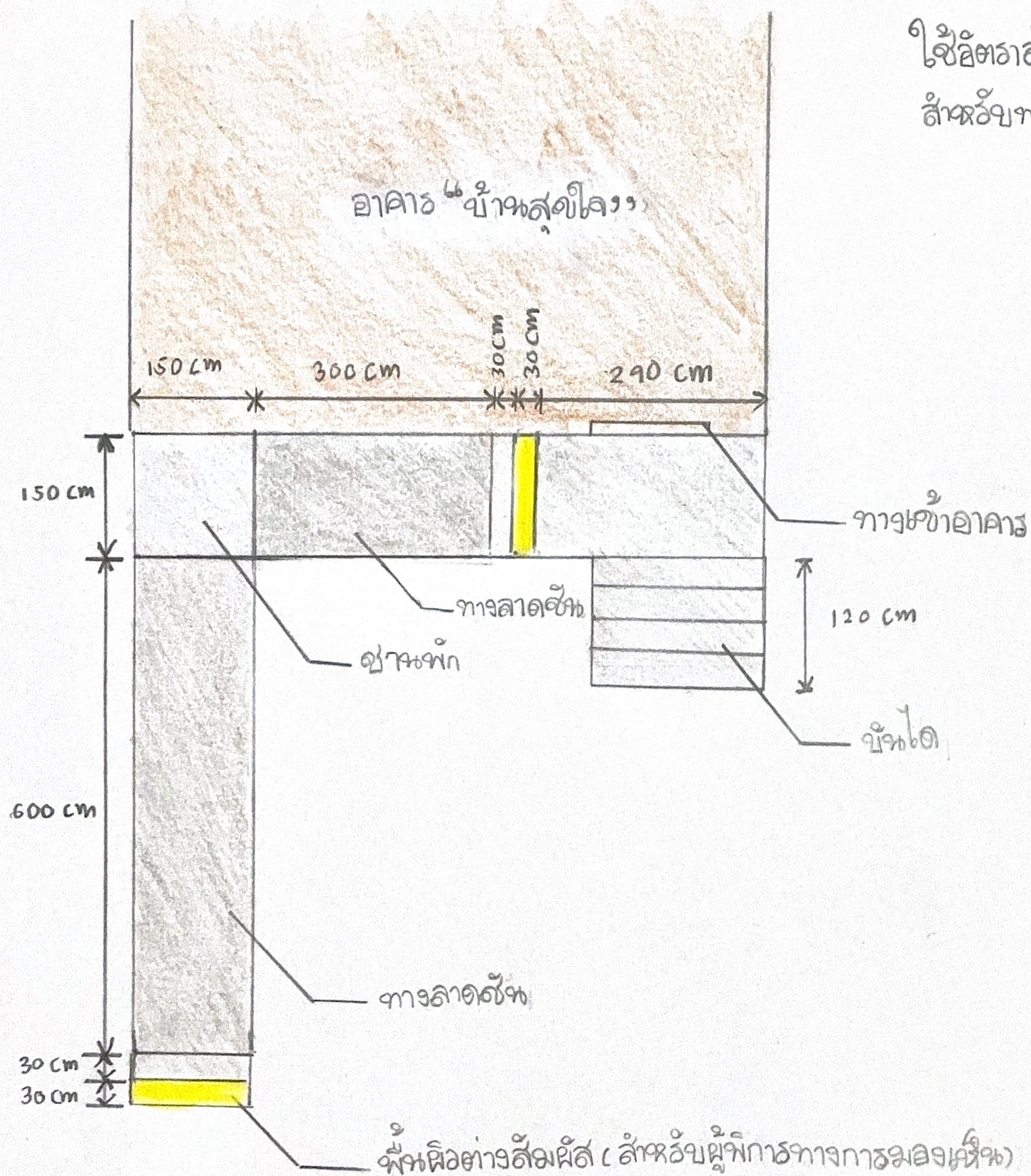
ต้องมี ความกว้างของการลาดไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร ดังนั้นความยาวทางลาด 720 ซม.

จำเป็นต้องมีช่วงพักอย่างน้อย 1 ช่วงพัก ถ้าต้องการทางลาดแบบตรง ต้องใช้

ความยาวอย่างน้อย $720 + 150 = 870$ ซม. ดังนั้นถ้าใช้ทางลาดแบบตรงไม่ได้

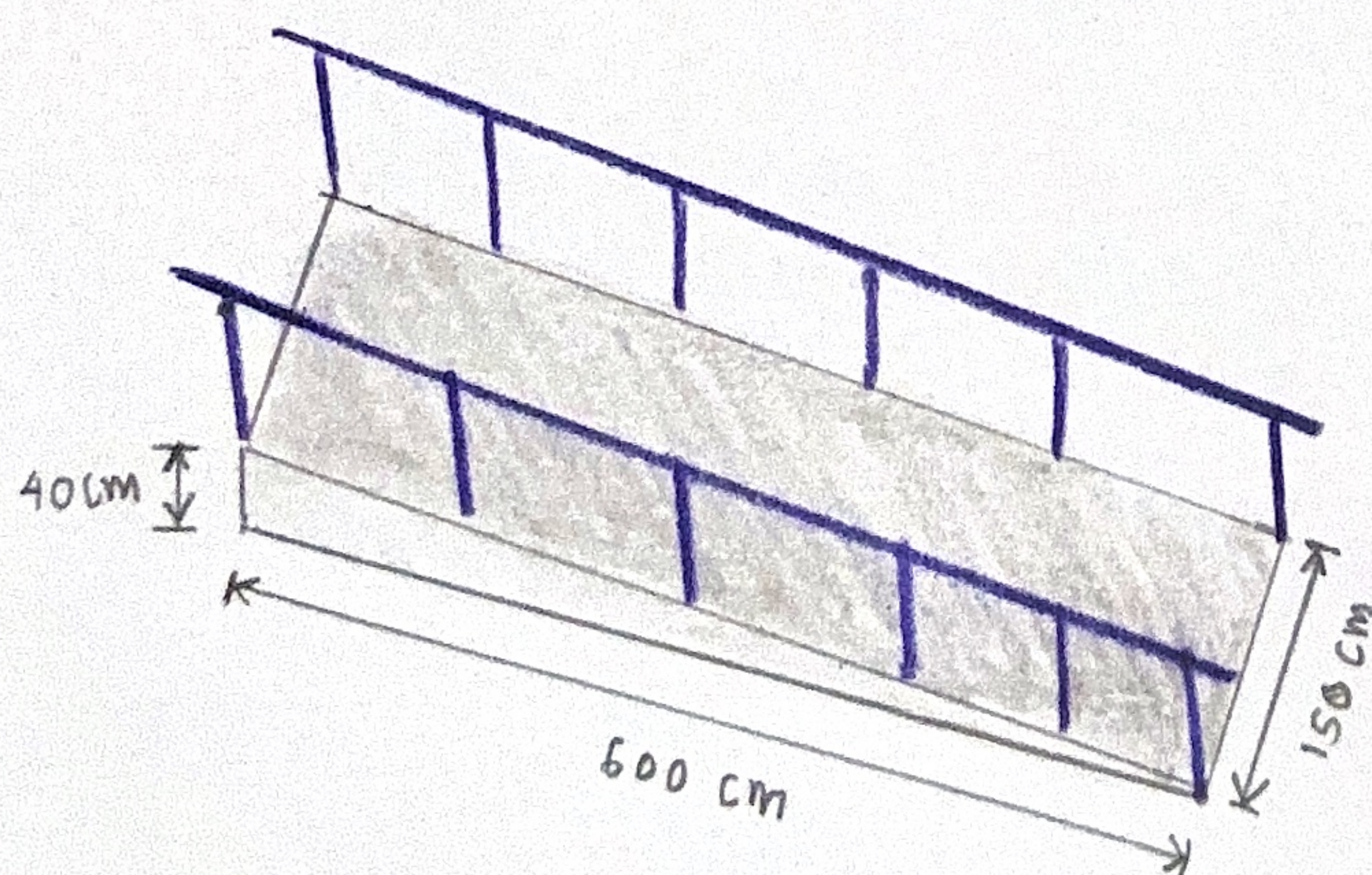
P – Plan – วางแผน	
P คืออะไร?	นักเรียนจะออกแบบทางลาดในรูปแบบใด? จะใช้ทฤษฎีหรือสูตรทางคณิตศาสตร์ใดในการคำนวณส่วนใดบ้าง? รูปแบบ zig-zag รูปตัว L เนื่องจากใช้การลาดแบบตรงไม่เพียงพอกับขนาดพื้นที่ที่กำหนด การใช้การลาดรูปตัว L หรือตัว U จะช่วยแก้ปัญหาจากเรื่องพื้นที่ได้ และถูกต้องตามหลักมาตรฐานสากล และเลือกใช้แบบ zig-zag แบบ L ไม่ใช้แบบ U เพราะคิดว่าผู้ใส่ล้อเข็นจะสะดวกกว่าเพราะมุมหักเลี้ยวที่ชันหัก 90° (ในกรณีตัว L) สะดวกกว่า 180° (ในกรณีตัว U) สูตรทางคณิตศาสตร์: 1) อัตราส่วน ในการคำนวณความยาวที่ต่อเนื่อง เมื่อทราบอัตราส่วนความสูง 2) พิกัดโกดัง เพื่อคำนวณความยาวของด้านต่างๆ
Plan	ถ้าพื้นที่หน้าอาคารยาว 8 ม. ไม่เพียงพอสำหรับทางตรง จะแก้ไขด้วยอย่างไร? ใช้การลาดแบบ zig-zag รูปตัว L โดยเพื่อคำนวณแล้วจะใช้ความยาวน้อยที่สุดเท่ากับความยาวชันหัก (150 ซม.) บวกกับความยาวทางลาดชันหักที่เก็บ 600 ซม. (120 ซม.) ดังนั้นจะได้ความยาวน้อยที่สุดเพียง $150 + 120 = 270$ ซม. เท่านั้น อธิบายขั้นตอนการประดิษฐ์ (อย่างน้อย 4 ขั้นตอน) 1) คำนวณความยาว, ความกว้าง, ความสูง ของทางลาดขึ้นและลงและขนาดของชันหัก 2) คำนวณอัตราส่วน 1:15 เพื่อหาระยะแบบแปลนจำลอง เพื่ออุดหนุนประกอบ โดยรวม ว่ามีล้อเข็นลากจากบันไดรูปอื่นหรือไม่ 3) วาดแบบอุปกรณ์ที่ต้องใช้ จำนวน รวมถึงงบประมาณ 4) ลงมือประดิษฐ์

ส่วนนี้สำหรับออกแบบ ให้ร่างแบบให้ตรงกับเงื่อนไขสถานการณ์พร้อมตกแต่ง ลงสีให้สวยงาม แสดงส่วนประกอบต่าง ๆ ของสิ่งประดิษฐ์ให้ครบถ้วน แสดงขนาดของส่วนต่าง ๆ โดยกำหนดอัตราส่วนความยาวในแบบ ต่อ ความยาวสิ่งประดิษฐ์จริง เท่ากับ 1 เซนติเมตร ต่อ 15 เซนติเมตร



ใช้อัตราส่วนความยาว 1:15
สำหรับทางลาดขึ้น

ตัวอย่างการลาดขึ้นขั้นที่ 1



ปัญหาที่พบ

1. มาตราฐานสากล กำหนดความลาดชัน 1:12 หมายความว่าอย่างไร

ตอบ หมายถึง ความสูง 1 หน่วยต้องมี ความยาวของทางลาดชัน 12 หน่วย

2. การลาดแบบ zig-zag คืออะไร / แบบใด มี zig-zag แบบไหน

ตอบ การลาดแบบ zig-zag คือการลาดที่มีการออกแบบให้หักเลี้ยว หนึ่งทางก็ขึ้นไปมา หรือเปลี่ยนทิศทาง

(เช่น การลาดรูปตัว U หรือตัว L) เพื่อช่วยประหยัพื้นที่ในการสร้างทางลาดเฉพาะยาว

3. การลาดที่มีไว้เพื่ออะไร , ถ้าหัดไปใคร

ตอบ ถ้าหัดไปผู้พิการแล้ว เหยื่อ หรือคนช่วยเหลือก็ได้ และอาจจะเอาคนทั่วไปก็ใช้การก็ได้เช่นกัน