

คำนำ

คู่มือการใช้งานแพลตฟอร์ม MathBitX ฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อแนะนำวิธีการใช้งานแพลตฟอร์มไมโครเลิร์นนิ่งเชิงเกม MathBitX ซึ่งพัฒนาขึ้นเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะทางคณิตศาสตร์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยมุ่งให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจโครงสร้างของแพลตฟอร์มและใช้งานฟังก์ชันต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและต่อเนื่อง

คู่มือครอบคลุมตั้งแต่การเข้าสู่ระบบ การทำแบบวัดสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ก่อนการเรียนรู้ การเลือกโมดูล ระดับ และสถานการณ์การเรียนรู้ การเรียนรู้ผ่านวิดีโอไมโครเลิร์นนิ่ง การทำกิจกรรมและตอบคำถาม การรับข้อมูลป้อนกลับและคะแนน ตลอดจนการตรวจสอบผลการเรียนรู้ ความก้าวหน้า ตารางอันดับ และการใช้กระดานถาม-ตอบ

MathBitX ออกแบบการเรียนรู้โดยบูรณาการแนวคิดไมโครเลิร์นนิ่ง (Microlearning) เกมมิฟิเคชัน (Gamification) และสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ตามกรอบ TSIR เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์จากสถานการณ์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง ฝึกกระบวนการคิดและแก้ปัญหา ตลอดจนติดตามพัฒนาการในการเรียนรู้ของตนเอง

ผู้จัดทำหวังว่าคู่มือฉบับนี้จะช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถใช้แพลตฟอร์ม MathBitX ได้อย่างสะดวก เข้าใจเส้นทางการเรียนรู้ และได้รับประโยชน์จากการเรียนรู้ผ่านแพลตฟอร์มอย่างเต็มที่

รัตติยา ฤทธิช่วย



เป็นแพลตฟอร์มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับมหาวิทยาลัยที่บูรณาการ

แนวคิดสำคัญ 3 ส่วน ได้แก่

1. Microlearning นำเสนอการเรียนรู้เป็นหน่วยย่อยผ่านสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ โดยออกแบบให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาเป็นช่วงสั้น ๆ
2. Gamification นำองค์ประกอบของเกมมาประยุกต์ใช้กับการเรียนรู้ เช่น คะแนน (Points) ระดับการเรียนรู้ (Levels) และตารางอันดับ (Leaderboard) เพื่อประกอบเส้นทางการเรียนรู้ของผู้เรียน
3. Mathematical Competencies: TSIR นำกรอบสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ TSIR มาใช้เป็นกระบวนการในการเรียนรู้และแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ผ่านสถานการณ์

สมรรถนะทางคณิตศาสตร์ TSIR

MathBitX มุ่งเสริมสร้างสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ 4 ด้าน ซึ่งเรียกว่า TSIR ประกอบด้วย

T – การคิดและแปลงปัญหา (Thinking and Transforming) ความสามารถในการทำความเข้าใจ วิเคราะห์สถานการณ์ ระบุนิยามที่สำคัญ และแปลงสถานการณ์หรือปัญหาให้อยู่ในรูปแบบทางคณิตศาสตร์ที่สามารถนำไปดำเนินการแก้ปัญหาได้

S – การแก้ปัญหา (Solving) ความสามารถในการเลือกและใช้แนวคิด วิธีการ กระบวนการ หรือเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมเพื่อดำเนินการแก้ปัญหา

I – การตีความ (Interpreting) ความสามารถในการนำผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์กลับไปพิจารณาและตีความให้สัมพันธ์กับบริบทหรือสถานการณ์ของปัญหา

R – การให้เหตุผล (Reasoning) ความสามารถในการอธิบาย ให้เหตุผล ตรวจสอบ และสนับสนุนแนวคิด กระบวนการ หรือผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์อย่างสมเหตุสมผล

ในการออกแบบ MathBitX กระบวนการ TSIR ไม่ได้ปรากฏเฉพาะในส่วนการประเมิน แต่ถูกนำมาบูรณาการกับสถานการณ์และกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการคิดและแก้ปัญหาย่อยอย่างเป็นลำดับ

โครงสร้างการเรียนรู้ของ MathBitX

MathBitX กำหนดเนื้อหาการเรียนรู้เป็น 4 โมดูล ได้แก่ โมดูล 1 จำนวนจริง โมดูล 2 อัตราส่วนและร้อยละ โมดูล 3 การเงินเบื้องต้น และโมดูล 4 สถิติเบื้องต้น

ในหนึ่งโมดูลประกอบด้วย 4 Levels และในแต่ละ Level ประกอบด้วย 5 สถานการณ์การเรียนรู้ ดังนั้นโครงสร้างพื้นฐานของแพลตฟอร์มสามารถแสดงได้ดังนี้

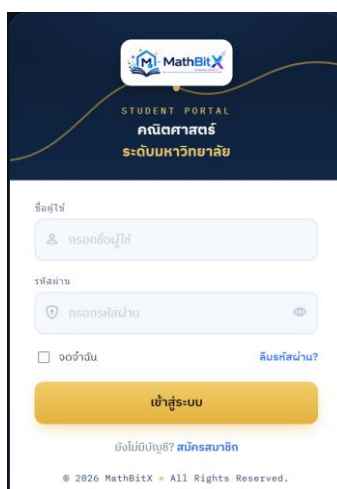


การเข้าสู่ระบบ MathBitX

เริ่มต้นการใช้งานจากหน้าเข้าสู่ระบบของ MathBitX

ผู้ใช้งานกรอกข้อมูล **ชื่อผู้ใช้** และ **รหัสผ่าน** ในช่องที่กำหนด จากนั้นกดปุ่ม “เข้าสู่ระบบ”

หน้าเข้าสู่ระบบยังมีตัวเลือกสำหรับจดจำการเข้าสู่ระบบ ตลอดจนเมนูสำหรับกรณีลืมรหัสผ่านและการสมัครสมาชิกตามที่ปรากฏในต้นแบบ



ภาพที่ 1 หน้าเข้าสู่ระบบแพลตฟอร์ม MathBitX

หน้าแรกของแพลตฟอร์ม

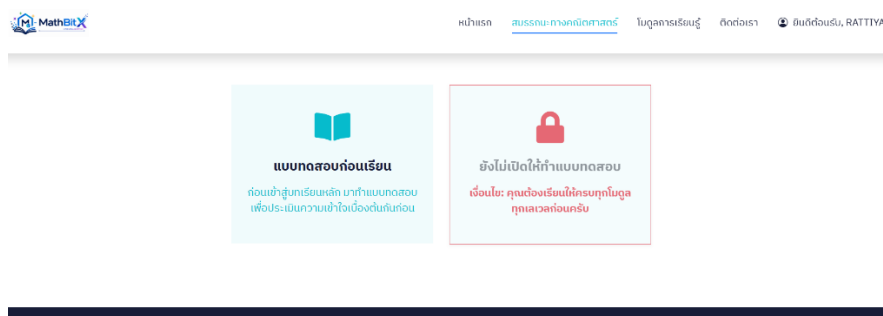
เมื่อเข้าสู่ระบบสำเร็จ ผู้ใช้งานจะเข้าสู่หน้าแรกของ MathBitX ซึ่งแสดงข้อมูลแนะนำแพลตฟอร์มและเมื่อนำทางหลัก ได้แก่ หน้าแรก สมรรถนะทางคณิตศาสตร์ โมดูลการเรียนรู้ ติดต่อเรา เมนูบัญชีผู้ใช้งาน



ภาพที่ 2 หน้าแรกของแพลตฟอร์ม MathBitX

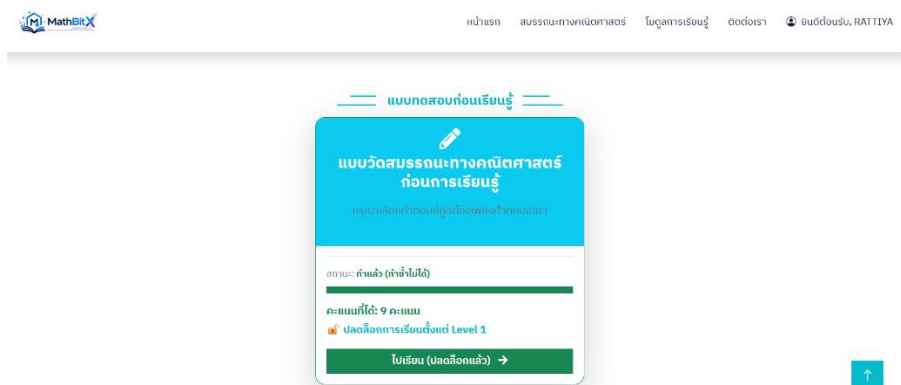
การทำแบบวัดสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ก่อนการเรียนรู้ (Pre-test)

ก่อนเข้าสู่โมดูลหลัก ผู้เรียนเข้าสู่เมนู “สมรรถนะทางคณิตศาสตร์” เพื่อดำเนินการประเมินก่อนเรียน ระบบแสดงส่วน “แบบวัดสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ก่อนการเรียนรู้” และเงื่อนไขของแบบวัดสมรรถนะทางคณิตศาสตร์หลังการเรียนรู้ ตามสถานะการเรียนรู้ของผู้เรียน



ภาพที่ 3 หน้าเข้าสู่การประเมินสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน

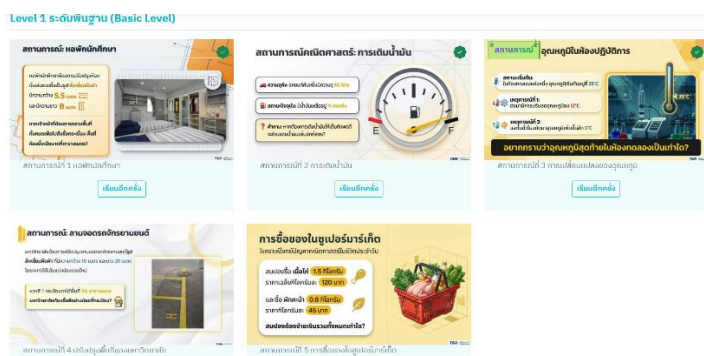
เมื่อผู้เรียนดำเนินการประเมินก่อนเรียนแล้ว ระบบแสดงสถานะการทำแบบประเมินและคะแนนที่ได้รับ พร้อมเปิดเส้นทางเข้าสู่การเรียนรู้ตามที่ระบบกำหนด



ภาพที่ 4 ตัวอย่างผลการประเมินก่อนเรียนและการเข้าสู่การเรียนรู้

การเลือกโมดูลและเลเวลการเรียนรู้

ผู้เรียนเลือกเมนู “โมดูลการเรียนรู้” เพื่อเข้าสู่เนื้อหาการเรียนรู้ โดยระบบประกอบด้วย 4 โมดูล ได้แก่ จำนวนจริง อัตราส่วนและร้อยละ การเงิน และสถิติ ตัวอย่างในคู่มือฉบับนี้ใช้ โมดูล 1 จำนวนจริง ภายในโมดูล ประกอบด้วย Level การเรียนรู้ โดยหนึ่ง Level มีสถานการณ์จำนวน 5 สถานการณ์

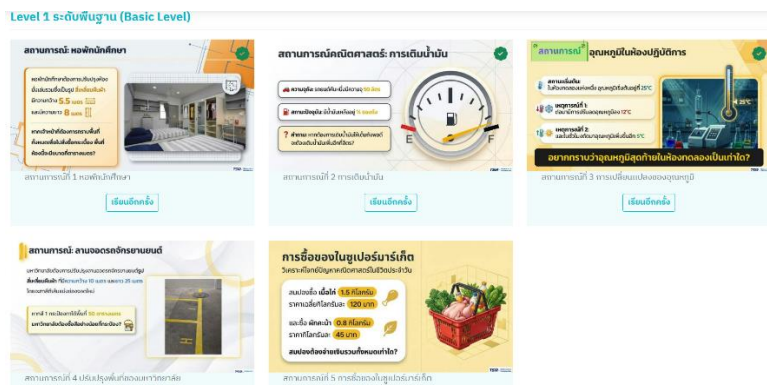


ภาพที่ 5 ตัวอย่างหน้าการเรียนรู้โมดูล 1 จำนวนจริง

การเลือกสถานการณ์การเรียนรู้

ในแต่ละ Level ผู้เรียนเลือกสถานการณ์ที่ต้องการเรียนรู้จากรายการที่ระบบนำเสนอ ตัวอย่าง Level 1 ประกอบด้วยสถานการณ์จำนวน 5 สถานการณ์

- สถานการณ์ที่ 1 หอพักนักศึกษา
- สถานการณ์ที่ 2 การเติมน้ำมัน
- สถานการณ์ที่ 3 การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ
- สถานการณ์ที่ 4 ปรับปรุงพื้นที่ของมหาวิทยาลัย
- สถานการณ์ที่ 5 การซื้อของในซูเปอร์มาร์เก็ต



ภาพที่ 6 ตัวอย่างสถานการณ์การเรียนรู้ใน Level 1

การเรียนรู้ผ่านวิดีโอ Microlearning และ TSIR

เมื่อเลือกสถานการณ์ ระบบจะเข้าสู่บทเรียนในรูปแบบวิดีโอ Microlearning ซึ่งนำเสนอสถานการณ์และอธิบายกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามกรอบ TSIR

ตัวอย่าง Level 1 สถานการณ์ที่ 1 “หอพักนักศึกษา” นำเสนอโจทย์เกี่ยวกับห้องนั่งเล่นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง 5.5 เมตร ยาว 8 เมตร และต้องการหาพื้นที่เพื่อประกอบการสั่งซื้อกระเบื้อง



ภาพที่ 7 ตัวอย่างวิดีโอ Microlearning จากสถานการณ์หอพักนักศึกษา

วิดีโอใช้กระบวนการ TSIR ในการอธิบายแนวทางแก้ปัญหา ตั้งแต่การคิดและแปลงสถานการณ์ การดำเนินการแก้ปัญหา การตีความผลลัพธ์ และการให้เหตุผลประกอบคำตอบ

โจทย์กำหนดอะไร → จะแก้ปัญหายังไง → ผลลัพธ์หมายถึงอะไร → อธิบายเหตุผลได้อย่างไร

คำถามระหว่างการเรียนรู้

ระหว่างการรับชมวิดีโอ ระบบมี “คำถามตอนกลางเรื่อง” แทรกในเส้นทางการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่กำลังเรียน เมื่อคำถามปรากฏ ผู้เรียนดำเนินการดังนี้

1. อ่านคำถามและพิจารณาข้อมูลที่กำหนด
2. เชื่อมโยงกับเนื้อหาหรือกระบวนการแก้ปัญหาที่ได้เรียนรู้

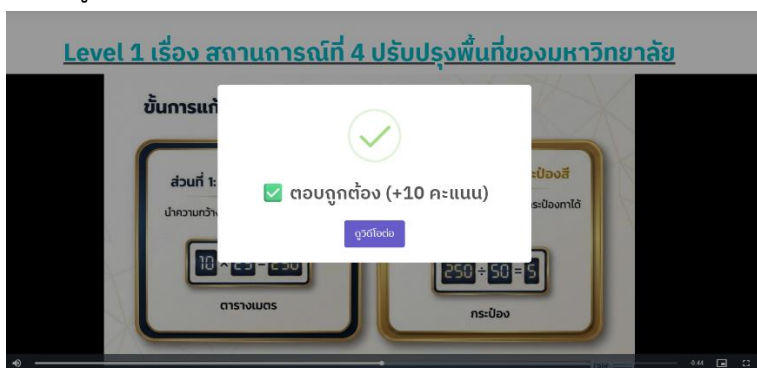
3. เลือกคำตอบจากตัวเลือกที่ระบบกำหนด
4. กดปุ่ม “ส่งคำตอบ”



ภาพที่ 8 ตัวอย่างคำถามระหว่างการเรียนรู้

ข้อมูลป้อนกลับและคะแนนระหว่างเรียน

หลังจากส่งคำตอบ ระบบตรวจสอบคำตอบและแสดงข้อมูลป้อนกลับทันที ในกรณีตอบถูกต้อง ระบบแสดงข้อความ “ตอบถูกต้อง (+10 คะแนน)” พร้อมปุ่ม “ดูวิดีโอต่อ” ผู้เรียนเลือกปุ่มดังกล่าวเพื่อกลับเข้าสู่บทเรียนและดำเนินการเรียนรู้ต่อ



ภาพที่ 9 ตัวอย่างข้อมูลป้อนกลับเมื่อผู้เรียนตอบคำถามถูกต้อง

การตอบคำถามท้ายเรื่อง

เมื่อผู้เรียนดำเนินการเรียนรู้จนถึงช่วงท้ายของสถานการณ์ ระบบแสดง “คำถามท้ายเรื่อง” เพื่อให้ผู้เรียนตอบคำถามที่เชื่อมโยงกับเนื้อหาและกระบวนการแก้ปัญหาที่ได้เรียนรู้

ขั้นตอนการดำเนินการ ได้แก่

1. อ่านคำถามท้ายเรื่อง
2. พิจารณาคำถามและตัวเลือก
3. เลือกคำตอบที่เห็นว่าถูกต้อง
4. กด “ส่งคำตอบ”

5. ตรวจสอบผลที่ระบบแสดง



ภาพที่ 10 ตัวอย่างคำถามท้ายการเรียนรู้ของสถานการณ์

เมื่อตอบถูกต้อง ผู้เรียนได้รับ 10 คะแนน ส่วนกรณีตอบไม่ถูกต้อง ผู้เรียนยังสามารถดำเนินการเรียนรู้ต่อหรือเลือกสถานการณ์อื่นได้ โดยการตอบผิดไม่ปิดกั้นเส้นทางการเรียนรู้

คะแนนใน MathBitX

เพื่อให้เข้าใจกลไกของแพลตฟอร์มอย่างชัดเจน ควรแยกคะแนนที่ปรากฏในระบบออกตามหน้าที่ ดังนี้

1) **คะแนนความก้าวหน้าจากการเรียนรู้** เมื่อผู้เรียนเรียนรู้จบหนึ่งสถานการณ์ ระบบให้ 100 คะแนนต่อสถานการณ์ คะแนนส่วนนี้ใช้แสดงการดำเนินกิจกรรมและความก้าวหน้าของผู้เรียน และ ไม่นำมาใช้เป็นคะแนนตัดสินการผ่าน Level ดังนั้น เมื่อเรียนครบ 5 สถานการณ์ ผู้เรียนสามารถมีคะแนนจากการเรียนรู้รวม 500 คะแนน

2) **คะแนนจากคำถามการเรียนรู้** ผู้เรียนได้รับ 10 คะแนนเมื่อคำตอบถูกต้อง จากคำถามที่ระบบกำหนดในกิจกรรมการเรียนรู้ คะแนนส่วนนี้เป็นคะแนนที่ใช้ประกอบ เกณฑ์การผ่าน Level

3) **คะแนน Pre-test/Post-test** เป็นคะแนนจากการประเมินก่อนและหลังการเรียนรู้ ซึ่งมีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการประเมินสมรรถนะของผู้เรียน และควรทำความเข้าใจแยกจากคะแนนความก้าวหน้าและคะแนนคำถามการเรียนรู้

4) **คะแนนรวม** ระบบปัจจุบันมีการแสดงคะแนนรวมจากหลายแหล่ง และนำไปแสดงในข้อมูลผู้เรียนและ Leaderboard

เกณฑ์การผ่าน Level

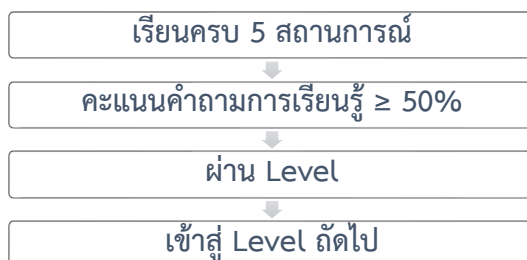
สำหรับต้นแบบ MathBitX กำหนดแนวทางเกณฑ์การผ่าน Level โดยพิจารณา 2 เงื่อนไขร่วมกัน ได้แก่

เงื่อนไขที่ 1 ผู้เรียนต้องเรียนรู้ครบทั้ง 5 สถานการณ์ ใน Level นั้น

เงื่อนไขที่ 2 ผู้เรียนต้องมี คะแนนจากคำถามการเรียนรู้รวมไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของคะแนน

คำถามเต็มของ Level

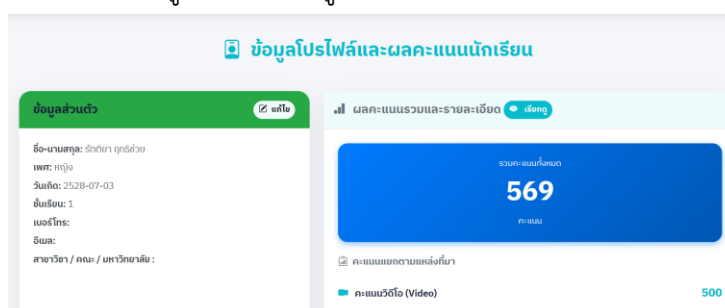
สามารถแสดงเป็นเส้นทางได้ดังนี้



หากผู้เรียนเรียนครบทั้ง 5 สถานการณ์ แต่คะแนนคำถามยังต่ำกว่าเกณฑ์ ผู้เรียนควรสามารถกลับไปทบทวนหรือเรียนรู้ซ้ำเพื่อพัฒนาคะแนนจนถึงเกณฑ์ที่กำหนด

การตรวจสอบข้อมูลส่วนตัว

ผู้เรียนสามารถคลิกบริเวณชื่อผู้ใช้งานด้านขวาบน และเลือกเมนู “ข้อมูลส่วนตัว” ระบบแสดงข้อมูลโปรไฟล์ของผู้เรียนและส่วนผลคะแนนรวม เช่น ชื่อ-นามสกุล เพศ วันเกิด ชั้นเรียน และข้อมูลอื่นที่ผู้เรียนบันทึกไว้ ผู้เรียนสามารถใช้ปุ่ม “แก้ไข” เพื่อเข้าสู่ส่วนแก้ไขข้อมูลตามที่ระบบกำหนด

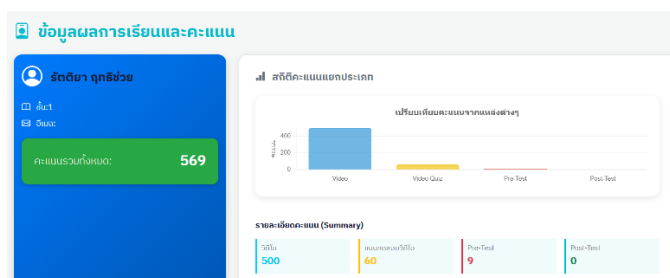


ภาพที่ 11 ตัวอย่างหน้าข้อมูลส่วนตัวและผลคะแนนของผู้เรียน

การตรวจสอบรายละเอียดคะแนน

ในหน้าข้อมูลส่วนตัว ระบบมีส่วน “ผลคะแนนรวมและรายละเอียด” ผู้เรียนสามารถเลือก “เรียกดู” เพื่อตรวจสอบคะแนนที่แยกตามแหล่งที่มา

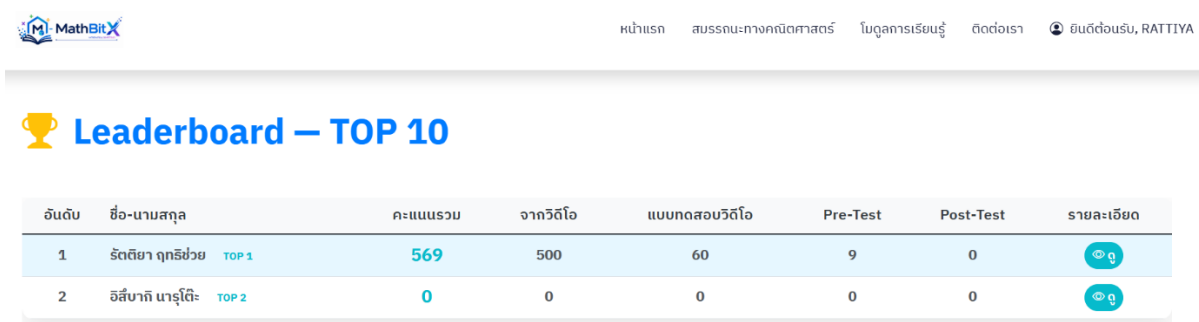
จากตัวอย่าง ระบบแสดงคะแนนรวม **569 คะแนน** และแสดงคะแนนแยกตามแหล่งที่มา ได้แก่ Video = 500 คะแนน Video Quiz = 60 คะแนน Pre-Test = 9 คะแนน และ Post-Test = 0 คะแนน



ภาพที่ 12 ตัวอย่างการแสดงผลคะแนนแยกตามแหล่งที่มา

ตารางอันดับ (Leaderboard)

MathBitX มี Leaderboard – Top 10 ซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งของ Gamification ผู้เรียนสามารถเข้าสู่ตารางอันดับจากเมนูบัญชีผู้ใช้งาน โดยระบบแสดงข้อมูล ได้แก่ อันดับ ชื่อ-นามสกุล คะแนนรวม คะแนนจากวิดีโอ คะแนนจากคำถามในวิดีโอ Pre-Test Post-Test และรายละเอียด



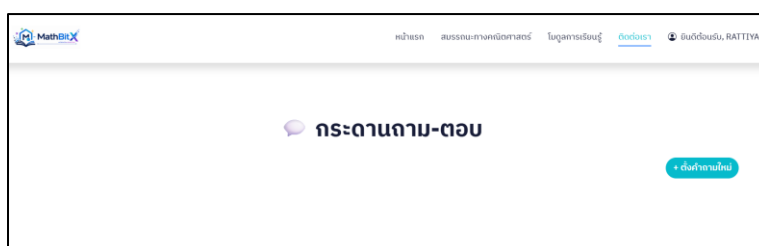
อันดับ	ชื่อ-นามสกุล	คะแนนรวม	จากวิดีโอ	แบบทดสอบวิดีโอ	Pre-Test	Post-Test	รายละเอียด
1	รัตติยา ฤทธิช่วย TOP 1	569	500	60	9	0	
2	อธิสัทธ นาธุโตะ TOP 2	0	0	0	0	0	

ภาพที่ 13 ตัวอย่างตารางอันดับของ MathBitX

กระดานถาม-ตอบและแลกเปลี่ยนการเรียนรู้

MathBitX จัดให้มี กระดานถาม-ตอบ (Question & Answer Board) เพื่อเป็นพื้นที่สนับสนุนการเรียนรู้และการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งาน โดยผู้เรียนสามารถใช้พื้นที่ดังกล่าวสำหรับตั้งคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาสถานการณ์ หรือกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตลอดจนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนรู้ร่วมกับผู้ใช้งานอื่น ผู้เรียนสามารถเข้าสู่กระดานถาม-ตอบจากเมนูหรือส่วนที่แพลตฟอร์มกำหนด จากนั้นสามารถดำเนินการตามฟังก์ชันที่มีอยู่ในต้นแบบ

1. เข้าสู่หน้ากระดานถาม-ตอบ
2. อ่านหัวข้อหรือคำถามที่มีอยู่
3. เลือกหัวข้อที่สนใจเพื่อดูรายละเอียด
4. ตั้งคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาหรือปัญหาที่พบในการเรียนรู้
5. แสดงความคิดเห็นหรือตอบคำถามในหัวข้อที่เปิดไว้



ภาพที่ 14 กระดานถาม-ตอบของแพลตฟอร์ม MathBitX

เส้นทางการใช้งาน MathBitX



ลำดับการใช้งานหลักของแพลตฟอร์มสำหรับผู้เรียน



เรียนรู้จากสถานการณ์จริง

ฝึกคิด แก้ปัญหา

ดีความ และให้เหตุผล

อย่างเป็นระบบ