253.R.B : ได้แล้วเป็นรูปสี่เหลี่ยม

254.F.I : จะได้เป็นรูปสี่เหลี่ยม

255.R.B : อือ

256.J.M : นี่เหรอ

257.R.B : เอ้อ ซ้อน

258.J.M : วาดเลยใช่มั้ย วาดตามนี้เลยใช่มั้ย

259.F.I : ก็เป็นรูปสี่เหลี่ยมเหมือนกัน จะได้รูปสี่เหลี่ยมที่อยู่ข้างนอก

260.R.B : เห็นมั้ยนี่รูปสี่เหลี่ยม

261.J.M : อือ

262.R.B : รูปสี่เหลี่ยม

263.J.M : ได้แล้ว

264.F.I : ทำได้อีกมั้ย

265.R.B : ซ้อน

266.J.M : ด้านนิดหนึ่ง

267.F.I : เราต่อก็ยังต่อ 2 รูป 3 รูปได้เลย ถ้าเราซ้อนก็ซ้อน 2 รูป 3 รูป

268.J.M : ซ้อน 3 เลยเหรอ ก็ลองทำดู อือก็ได้

269.R.B : ได้หลายรูปด้วย

270.J.M : เหรอ

271F.I : ได้รูปสี่เหลี่ยม ก็ยังได้รูปสี่เหลี่ยม

272.J.M : ได้เหมือนกันเลยนะ

273.F.I : เพราะว่าถ้าซ้อนมาก ก็น่าจะได้มาก

274.R.B : อันนี้คือสี่เหลี่ยมใช้มั้ยเนี่ย

275.F.I : ได้รูปสี่เหลี่ยมตั้งเยอะ

276.R.B : นี่ก็เป็นใช่มั้ย

277.J.M : นี่ก็ใช่เหมือนกัน นี่ก็ใช่

278.R.B : อื้อ

279.J.M : นี่ไง สี่เหลี่ยมนี้ก็ใช่ ซ้อน 3 หมดแล้วเหรอ

280.F.I : เอาซ้อน 4 รูป 3 รูปได้มั้ย 3 รูป

281.J.M : 3 รูปมันมีอยู่แล้ว

282.R.B : ก็ซ้อน

283.J.M : ก็ลองเอา 4 ไง

284.F.I : ซ้อน 4 รูป

285.J.M : ได้เยอะมากๆ เลย

286.F.I : ได้รูปสี่เหลี่ยม เป็นรูปแบบจากการซ้อนกัน ตรงมั้ย

287.J.M : ตรงนี้ก็ใช่ ตรงนี้ก็ใช่

288.F.I : ได้สี่เหลี่ยมตั้งเยอะเลย

289.R.B : อือ

290.F.I : ตรงนี้ทำไมไม่มีเส้น

291.J.M : ได้เยอะเนอะ

292.F.I : เขาให้สร้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมให้ได้มากที่สุดใช่มั้ย

293.J.M : อือ ใช่

294.F.I : ต่อกันเราก็ต่อไปแล้ว ซ้อนก็ซ้อนแล้ว ทำยังไงต่อดี

295.J.M : ทำยังไงจะได้มากที่สุด

296.R.B : อือ

297.F.I : ทำซ้อน อีกได้มั้ย

298.J.M : ยังไงล่ะ

299.R.B : ซ้อนกันแล้ว

300.J.M : ซ้อนกันแล้ว ต่อแล้ว เราเหลืออะไรอีก ฮึ

301.R.B : ทำได้มั้ย

302.J.M : ฮึ

303.R.B : ถ้าซ้อนได้ ก็เหลื่อมกันได้

304.J.M : เหรอ

305.R.B : อื้อ

306.J.M : ทำยังไงล่ะ

307.R.B : ก็เอามาซ้อนใช่มั้ยล่ะ ซ้อนใช่มั้ยล่ะ แต่ว่าเราเอาด้านชนด้าน

308.J.M : อือ

309.R.B : เพราะว่ามันเหลื่อมกันได้มั้ย

310.J.M : ลองทำดูซิ อือจะได้มั้ย เป็นมั้ย เดี๋ยวดูก่อน

311.F.I : มันก็ได้รูปสี่เหลี่ยมเหมือนกัน

312.R.B : หนึ่ง สอง สาม สี่

313.J.M : ได้มั้ย นี่คืออะไร

314.R.B : ใช้ด้านชนด้านแล้วเหลื่อมกัน

315.J.M : ได้มั้ย

316.R.B : ได้

317.F.I : ถ้าได้รูปสี่เหลี่ยมเหมือนกัน

318.J.M : คงได้เยอะนั่นแหละ แล้วทำยังไง

319.F.I : ได้แล้วก็วาดรูปซิ วาด

320.J.M : เท่ากันเลยนะ

321.R.B : อื้อฮึ

322.J.M : ตามนี้เลย

323.F.I : ก็จะได้รูปสี่เหลี่ยมเหมือนกัน

324.J.M : ได้รูปสี่เหลี่ยมเยอะเลยเนอะ ถ้าเราทำอย่างนี้ อือ มองไม่เห็น

325.F.I : ได้รูปสี่เหลี่ยม

326.R.B : ตรงนี้นะสี่เหลี่ยม

327.J.M : ใช่ ได้แล้ว อือ

328.F.I : ชุดแรก ก็เป็นรูปสี่เหลี่ยม

329.R.B : ได้เหมือนกัน

330.J.M : นี่ใช่มั้ยสี่เหลี่ยม

331.R.B : ข้างในไง

332.J.M : ได้เหมือนกันเหรอ

333.R.B : อื้อ ตรงนี้มันเหลื่อมกันนะ

334.J.M : อ๋อ มันซ่อนอยู่ข้างใน

335.R.B : ครับ

336.F.I : เป็นรูปสี่เหลี่ยมซ่อนอยู่ข้างใน

337.J.M : ได้หลายรูปแล้วนะ นี่ใช่มั้ยรูปสี่เหลี่ยม อ้าได้แล้ว อือ

338.F.I : ทำอย่างอื่นอีกได้มั้ยเนี่ย

339.R.B : นี่ เราเอาด้าน

340.J.M : 3 อันได้มั้ย 3 อันไม่ใช่ 2

341.R.B : อือ ต้องใช้ 2 3 เหรอ

342.J.M : อือ ใช้ 3 อัน มันจะได้รูปสี่เหลี่ยมกี่รูป

343.F.I : 3 อัน แล้วถ้าเกิดว่ามันได้ล่ะ

344.J.M : ได้เลย ลองทำดูเลย

345.R.B : เป็นรูปใช่มั้ย

346.J.M : อือ เราวาดเอง

347.R.B : วาดยากนะ

348.F.I : ทำยังไงก็เป็นรูปสี่เหลี่ยมเหมือนเดิม

349.J.M : อือ

350.F.I : ได้เป็นรูปสี่เหลี่ยม

351.R.B : วาดตรงนี้หน่อย

352.F.I : เราทำมันก็ได้เยอะ

353.J.M : ต่อ 4 ได้มั้ย ฮืฮื

354.F.I : ถ้าเราไม่ยึดรูปรูปที่เขากำหนดมาจะได้มั้ยเนี่ย

355.J.M : ฮื

356.F.I : เราอยากสร้างใหม่อย่างเงี้ย ตรงนี้มันเป็นรูปสามเหลี่ยม

357.J.M : มันต้องเอาสามเหลี่ยม

358.F.I : สามเหลี่ยมมุมฉาก

359.J.M : อื่อ มาต่อใช่มั้ย

360.F.I : เอารูปสามเหลี่ยมอื่นได้มั้ย

361.R.B : ได้อยู่มั้ง

362.J.M : ได้ยังไง

363.F.I : เป็นสามเหลี่ยมด้านเท่าอย่างเงี้ย

364.R.B : อือ แต่ว่าเราว่ามันก็น่าจะต่อได้

365.J.M : อื้อ งั้นก็ต่อซิ

366.R.B : ต่อ 4 ก็ต่อได้เหมือนเดิม

367.F.I : ต่อได้

368.J.M : ให้มันได้เยอะๆ นะ

369.R.B : ถ้าเป็นด้าน ถ้าเอาด้านแต่ละด้านเป็นด้านของสี่เหลี่ยม อือ

370.F.I : เอาด้านแต่ละด้านเป็นด้านของสี่เหลี่ยม อย่างนี้ได้มั้ย

371.R.B : แบบเนี้ย

372.F.I : อื้อ ก็เป็นรูปสี่เหลี่ยมเหมือนกัน

373.R.B : เรานับช่องว่างเป็นสี่เหลี่ยม

374.J.M : อ๋อ นี้เหรอ

375.F.I : ก็ได้อยู่เป็นรูปสี่เหลี่ยมเหมือนกัน

376.J.M : ตรงกลางนี้เหรอ

377.R.B : อื้อ

378.F.I : ใช่

379.J.M : เหรอ เนี่ย

380.R.B : เอาด้านของสามเหลี่ยมแต่ละด้านเป็นด้านของ สี่เหลี่ยม เพราะมี 4 รูป ไง

381.J.M : วาดลงไปใช่มั้ย

382.R.B : อือ วาดลงไปเลย

383.J.M : ให้ อาร์ม วาด

384.F.I : เป็นการต่อของรูปสามเหลี่ยม มีช่องว่างของรูปสี่เหลี่ยมข้างใน

385.J.M : เอาเราเอาต่อกัน เอาด้านใช่มั้ย ด้านของสามเหลี่ยม

386.F.I : จะได้รูปสี่เหลี่ยมเหมือนกัน

387.J.M : เขาเรียกต่ออะไร

388.R.B : ต่อมุมได้มั้ย

389.J.M : เหรอ

390.R.B : มุมกับมุม

391.J.M : ของรูปสามเหลี่ยม

392.J.M,R.B : เอารูปสามเหลี่ยม

393.F.I : เขากำหนดมาให้ต่อเป็นสี่เหลี่ยม เราไม่ต่อเป็นสี่เหลี่ยมได้มั้ยเนี่ย

394.R.B : มุมต่อมุม

395.J.M : เดี๋ยว

396.F.I : ถ้าเราอยากต่อเป็นรูปอื่นที่ไม่ใช่รูปสี่เหลี่ยม

397.R.B : รูปอื่นที่ไม่ใช่รูปสี่เหลี่ยม

398.J.M : แล้วต่อได้มากเปล่า

399.R.B : แล้วเราจะเอารูปอะไรล่ะ (น้ำเสียงแข็ง)

400.F.I : รูปสารมเหลี่ยมที่เขากำหนดมา

401.J.M : เอารูปสามเหลี่ยม

402.R.B : สามเหลี่ยม

403.J.M : อื้อ

404.F.I : สามเหลี่ยมที่เขากำหนดมา

405.J.M : ต่อเป็นรูปสามเหลี่ยมเหรอ

406.F.I : ใช่

407.J.M : ไม่ต่อเป็นสี่เหลี่ยมแล้ว

408.F.I : ก็ไม่อยากได้รูปสี่เหลี่ยมแล้วไง

409.R.B : เราทำได้แล้ว

411.R.B : ต่อเป็นรูปสามเหลี่ยมเนอะ

412.J.M : อื้อ ลองต่อดู ต่อเป็นรูปสามเหลี่ยม (พลิกกระดาษ)

413.R.B : สร้างเป็นรูปสามเหลี่ยม เอามาต่อ เมื่อกี้มาต่อ

414.F.I : ใช่ รูปสี่เหลี่ยม ต่อเป็นรูปสามเหลี่ยม

415.R.B : สร้างเป็นรูปสามเหลี่ยม ตอนแรกมีรูปสามเหลี่ยมแล้ว

416.J.M : สร้างเป็นรูปสามเหลี่ยม ต่อจาก

417.R.B : สามเหลี่ยม 2 รูป

418.F.I : นี่ไงก็เป็นรูปสามเหลี่ยมแล้ว

419.R.B : อื้อ

420.J.M : ได้แล้ว

421.F.I : วาดลงไปซิ

422.R.B : วาดเลย

423.J.M : นี่ใช่มั้ย เดี๋ยว ได้แล้ว 1 รูป รูปสามเหลี่ยม ได้อีกมั้ยนี่

424.R.B : นี่ก็ได้

425.F.I : นี่ก็ได้รูปสามเหลี่ยม

426.J.M : รูปสามเหลี่ยมใช่มั้ย อุ้ย ได้แล้ว (หัวเราะ)

427.R.B : อุ๋ย อย่างงั้นเนอะ

428.F.I : เอา 3 รูป ได้มั้ย

429.R.B : 3 รูปได้มั้ย

430.J.M : ต่อ 3 เหรอ

431.R.B,J.M : ต่อ 3 รูป

432.F.I : เป็นรูปสามเหลี่ยม

433.R.B : คิดว่าเอามาต่อด้านนี้

434.J.M : จริงนะ อือใช่

435.F.I : เป็นรูปสามเหลี่ยม

436.J.M : รูปสามเหลี่ยมเหมือนกัน แต่ว่าต่อ 3

437.R.B : อือ ต่อ 3 เราต่อ 4 ได้มั้ยนี่

438.J.M : ต่อได้ ลองต่อดูซิ

439.R.B : ทำไมรู้ว่าต่อได้ล่ะ

440.J.M : ก็ลองต่อดูก่อน ใช่มั้ย

441.R.B : อื้อ

442.J.M : เมื่อกี้ต่อ 3 อันนี้ ต่อ 4 รูปสามเหลี่ยม

443.R.B :

444.J.M : ไม่ได้แล้ว

445.F.I : ได้แค่นี้มั้ง

446.R.B : อือ ไม่ได้

447.J.M : เมื่อกี้ทำเหมือนจะได้นะ ลองทำดูซิ

448.F.I : ต่อเป็นสามเหลี่ยมอยู่ข้างใน ให้มันเหมือนที่เราต่อรูปสี่เหลี่ยม

449.J.M : อือซ้อนนั่นเหรอ

450.R.B : อือ ซ้อนเนอะ

451.J.M : อือ ซ้อนดูจะได้กี่รูป ซ้อน 2 จะเป็นรูปสามเหลี่ยม

452.R.B : ซ้อน ซ้อนนะเนี่ย ซ้อนเมื่อกี้ก็เป็นรูปสามเหลี่ยมแล้ว

453.J.M : ฮึ

454.R.B : ใช่มั้ย

455.J.M : ใช่

456.F.I : ไหน

457.R.B : เมื่อกี้ซ้อนก็ได้รูปสามเหลี่ยม

458.F.I : ซ้อนกันก็ได้รูปสามเหลี่ยม

459.J.M : ได้แล้วรูปหนึ่ง

460.R.B : ซ้อนอีกก็ได้เหมือนเดิม สามเหลี่ยมเหมือนกัน ซ้อน 3

461.J.M : ซ้อน 3

462.R.B : อื้อ ซ้อน 3 ก็ได้เหมือนกัน

463.F.I : ซ้อน 3 ก็เป็นรูปสามเหลี่ยมเหมือนกัน

464.J.M : ได้เยอะมั้ย กี่รูปแล้วนะ อันนี้ซ้อน 4

465.R.B : อื้อ ซ้อน 4 รูปกันเลยเนอะ

466.J.M : หึ

467.R.B : ซ้อน 3 ก็ได้เมื่อกี้

468.F.I : ซ้อน 4 ก็ได้รูปสามเหลี่ยม

469.R.B : นี่ไง

470.F.I : เป็นรูปสามเหลี่ยมเหมือนกัน

471.J.M : รูปสามเหลี่ยม

472.R.B : อือ ข้างล่างด้วย ด้านนี้ด้วย

473.J.M : หึ ด้านนี้ด้วย อา

474.R.B : รูปเมื่อกี้ 2 อันนี้

475.J.M : รูปที่ 3

476.F.I : ซ้อนเราก็ซ้อนไปแล้ว ต่อเหมือนรูปสี่เหลี่ยมที่อยู่ข้างใน

477.J.M : อือทำเหมือนกันนั่นแหละ

478.R.B : ได้ต่อ เอาด้านชนกันนั่นเหรอ

479.J.M : อือ แล้วก็

480.R.B : มันก็ได้แล้ว

481.F.I : ก็เป็นรูปสามเหลี่ยมเหมือนกัน

482.J.M : วาดซิ

483.R.B : ยังงั้นก็เอามุมมาชนกัน

484.J.M : มุมชน

485.R.B : แล้วเมื่อกี้มีเหลื่อม เหลื่อมทำได้ไหมเหลื่อม

486.J.M : ฮึ

487.F.I : ทำให้เป็นรูปสามเหลี่ยมได้มั้ย

488.R.B : อือ

489.J.M : ทำไมไม่ทำเหลื่อมเหมือนเดิม

490.R.B : ถ้างั้นก็แค่นี้ล่ะ

491.F.I : ก็เป็นรูปสามเหลี่ยม

492.R.B : ด้านนี้สี่เหลี่ยม

493.J.M : เนี่ย ข้างใน

494.R.B : นี่ไงสี่เหลี่ยมข้างใน 1, 2, 3, 4 อือ

495.F.I : ถ้าเราอยากจะต่อต่อรูปสามเหลี่ยมมากกว่านี้จะได้มั้ยเนี่ย เราไม่เอา 2 รูป ที่เขากำหนดมา

496.J.M : นี่ไง รูปสามเหลี่ยม

497.R.B : ไหน อย่างนี้ได้มั้ยครับ

498.J.M : ได้นะ

499.F.I : ก็ได้

500.R.B : มันซ้อนมั้ยนี่

501.J.M : มันซ้อนแต่มันเล็กไป ลองทำดูซิ

502.R.B : ภาพนี้เขาจะเรียกว่าอะไรล่ะ มันไม่ได้ซ้อน

503.J.M : ตรงที่มันบัง ไม่ใช่เหรอ สามเหลี่ยม

504.R.B : อือ ตรงนี้ก็ใช่สามเหลี่ยม

505.J.M : อือ เนี่ยก็ได้

506.R.B : จะเรียกว่าอะไรล่ะแบบนี้ ซ้อนกัน

507.J.M : ไม่ ทำเหลื่อมไงเมื่อกี้

508.R.B : ใช่มั้ย

509.J.M : เออ

510.R.B : ทำเหลื่อมนะ มันก็ได้รูปสามเหลี่ยมเหมือนกัน

511.J.M : เนี่ย เสร็จแล้ว

512.R.B : ช่วยมั้ย ช่วยตัดให้มั้ย

513.F.I : อือเป็น 3 รูป

514.R.B : แล้วเราจะทำเป็นรูปอะไรล่ะ

515.J.M : อยากได้มากกว่าสามเหลี่ยมนะ

516.R.B : ทำเป็นรูปสี่เหลี่ยมใช่มั้ย

517.F.I : ก็ได้

518.R.B : เรามาต่อเป็นรูปสี่เหลี่ยม อือต่อตามโจทย์ ทำรูปสี่เหลี่ยม (เสียงพลิกกระดาษ)

519.F.I : เราก็ต้องเพิ่มขึ้นอีก 1 รูปใช่มั้ย

520.R.B,J.M : เราเพิ่ม เราเพิ่ม ชุดละ 1 รูป

521.R.B : เราก็ต่อเป็นสี่เหลี่ยม ดังโจทย์ อือ นั่นซิ สร้าง

522.R.B : สร้างเป็นสี่เหลี่ยมตามโจทย์

523.R.B : อือ สี่เหลี่ยม การสร้างใช่มั้ย อือ เมื่อกี้เราต่อเป็นสามเหลี่ยมแล้ว ใช่มั้ย

524.J.M : อือ

525.R.B : แล้วข้างเนี้ยเป็นมั้ย สี่เหลี่ยมมั้ยนี่

526.F.I : ใช่จาก 2 รูป เป็น 3 รูป

527.R.B : ต่อใช่มั้ย ต่อ

528.F.I : ต่อสามเหลี่ยมที่เพิ่มเข้ามา

529.R.B : อือ

530.F.I : ก็ได้เป็นสี่เหลี่ยมเหมือนกัน

531.J.M : ต่อสามเหลี่ยมที่เพิ่มเข้ามาเป็นสี่เหลี่ยม

532.R.B : มี 3 รูป

534.R.B : นี่ก็ได้เหมือนกัน รูปนี้

535.J.M : เราเอาชุดไหน ชุด 2

536.R.B : อื้อ อันนี้ชุดแรก อันนี้ชุด 2

537.J.M : อือ ชุดแรก

538.R.B : เห็นมั้ย

539.J.M : สี่เหลี่ยมมั้ย

540.R.B : อันนี้ได้มั้ย เป็นมั้ย

541.J.M,R.B : หนึ่ง สอง สาม สี่

542.J.M : เป็นซิ

543.F.I : ถ้า 4 มุมก็เป็น

544.J.M : อือ

545.R.B : พอทำได้เหมือนกัน เพิ่มเข้ามาชุด 1 ต่อ 3 3 ก็คงเหมือนเดิม ไม่มีอะไรเปลี่ยนแปลง

546.F.I : ใช่

547.R.B : มันเปลี่ยนแค่เพิ่มมาเฉยๆ

548.J.M : มันก็ต่อได้เหมือนกัน

549.R.B : อือ

550.F.I : ก็แสดงว่ารูปสามเหลี่ยมต่อเป็นรูปอื่นได้ใช่มั้ย

551.J.M : จะต่อเป็นรูปอะไรก็ได้เหรอ

552.R.B : อือ พอใจคำตอบมั้ยนี่ จะทำอีกมั้ยนี่ ทำต่อ จะทำได้อีกมั้ย ซ้อน

553.F.I : เราว่ามันก็เหมือนเดิม

554.J.M : มันก็เหมือนเดิมเนอะ เพราะว่าแค่เราเพิ่มเข้ามาเฉยๆ

555.R.B : เราเพิ่มเข้ามาเฉยๆ

556.J.M : เราทำแบบไหน รูปไหน มันก็ต่อได้เหมือนเดิม

557.R.B : อือ

558.J.M : ทำยังไงต่อ (หัวเราะ)

559.F.I : เราว่าพอแค่นี้ก็ได้หรอก พอใจคำตอบแล้วนี่

560.J.M : เนอะ พอใจคำตอบหรือยัง

561.R.B : พอใจแล้วล่ะ แล้วก็พอใจแล้ว ได้คำตอบแล้วครับ

562.J.M : พอแค่นี้เนอะ หึหึ

การวิเคราะห์กระบวนการแก้ปัญหาที่ 2 เรื่อง สร้างรูปสี่เหลี่ยม
นักเรียนที่ทำกิจกรรม P.U, N.Y, A.H
โปโตคอลแสดงกระบวนการแก้ปัญหาเรื่อง สร้างรูปสี่เหลี่ยม

1. N.Y : แนะนำตัว
2. P.U : แนะนำตัว
3. A.H : แนะนำตัว
4. N.Y : สถานการณ์ปัญหานะคะ ปัญหาที่ 1 สร้างรูปสามเหลี่ยม สร้างรูปสี่เหลี่ยม (หัวเราะ) กำหนดรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก 2 ชุด ชุดละ 2 รูป โดยที่รูปสามเหลี่ยมในแต่ละชุดจะมีความยาวของด้านเท่ากันทุกด้าน ดังรูป 1. ให้นักเรียนนำรูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้มาสร้างเป็นรูปสี่เหลี่ยม โดยรูปสี่เหลี่ยมที่สร้างขึ้นแต่ละรูป นักเรียนจะนำ นักเรียนจะใช้รูปสี่เหลี่ยมนักเรียนจะใช้รูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้ครั้งละ 2 รูป 3 รูป หรือใช้ 4 รูปก็ได้ 2. วาดรูปสี่เหลี่ยมที่สร้างได้ลงกระดาษโดยวาดให้เห็นชิ้นส่วนของรูปสามเหลี่ยมแต่ละรูปที่นำมาสร้างด้วย 3. สร้างให้ได้รูปสี่เหลี่ยมที่แตกต่างกันจำนวนมากที่สุด
5. P.U : แล้วโจทย์เขาให้อะไรมาบ้าง
6. N.Y : โจทย์กำหนดรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก 2 ชุด ชุดละ 2 รูป โดยที่รูปสามเหลี่ยมในแต่ละชุดจะมีความยาวของด้านเท่ากันทุกด้าน
7. P.U : แล้วเขาให้ทำอะไร เขาให้หาอะไรล่ะ
8. N.Y : เขาให้สร้าง เขาให้สร้างรูปสี่เหลี่ยม โดยสร้างให้ได้ โดยสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่แตกต่างกันจำนวนมากที่สุด
9. P.U : แล้วเราเอาเป็นรูปอื่นได้มั้ย ไม่จำเป็นต้องเป็นรูปสามเหลี่ยมไม่ได้เหรอ
10. N.Y : ได้ซิ แต่โจทย์เขากำหนดให้รูปสามเหลี่ยมมา เราทำรูปสามเหลี่ยมก่อน
11. P.U : งั้น ก็ลองทำดู
12. N.Y : วิธีทำ
13. P.U : เราจะทำเป็น
14. N.Y : วิธีที่ 1 ต่อ
15. P.U : ต่อด้วยรูป ทำให้เกิดช่องว่างใช่มั้ย
16. N.Y : วิธีที่ 1 ต่อรูปให้เกิดช่องว่าง เงียบ.....

17. P.U : นำรูปทั้ง 4 รูปมาต่อกัน

18. N.Y : จะเกิดช่องว่าง

19. P.U : ตรงนี้คือช่องว่าง วิธีที่ 1

20. N.Y, P.U : ทำมันต่อกันให้เกิดช่องว่าง

21. P.U : แล้วนอกจากเราจะนำมาต่อกันให้เกิดช่องว่าง แล้วเราทำยังไงได้อีก

22. N.Y : วิธีที่ 2

23. P.U : เอ้าวาดเลย นี่เราเอามาต่อกันใช่มั้ย

24. N.Y : วิธีที่ 2 มาต่อกั วิธีที่ 2 นำรูปสามเหลี่ยมชุดที่ 2 มาต่อกันจะเกิดเป็นรูปสี่เหลี่ยม

25. P.U : วิธีที่ 2 นำมาต่อกัน แล้วจะเกิดเป็นรูปสี่เหล่ายมจัตุรัส

26. N.Y : นอกจากรูปนี้แล้ว ได้รูปอะไรอีกมั้ย

27. P.U : ลองชุดที่ 1 ลองเอาชุดที่ 1 มาต่อกันดู จะได้ชุดที่ 1 น่าจะได้รูป

28. N.Y : สี่เหลี่ยมผืนผ้า

29. P.U : ชุดที่ 2 นำมาต่อกัน จะเป็นรูป

30. N.Y, P.U : สี่เหลี่ยมจัตุรัส

31. N.Y : นำชุดที่ 2 มาต่อกันจะได้

32. P.U : นำชุดที่ 1 มาต่อกัน เราก็จะได้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า แล้วต่อไปเป็นเราลองต่อดูว่าจะได้รูปอะไรอีก เขาบอกว่า ห้ต่อให้ได้รูปสี่เหลี่ยมได้มากที่สุดจะต่อได้ยังไง

33. N.Y : ต่อ 3 รูป

34. P.U : ต่อ 3 รูปเหรอ ต่อยังไง ลองต่อดูซิ เงียบ.....
แล้วมันลองต่อ 4 ซิ เงียบ.....

35. A.H : ได้แล้ว

36. P.U : นี่ได้แล้วออ วาดลงไป นี่คือเราเอาชุดที่ 2 มาต่อกันใช่มั้ย

37. N.Y : ใช่

38. P.U : มันจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน แล้วพอเราเอาชุดที่ 1 มาต่อกันได้เป็นรูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว อันนั้นจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ต่อไปเราจะใช้ซัก 3 แผ่นเนอะ

39. N.Y : 3 แผ่น

40. P.U : ลอง 3 แผ่นดู จะได้ยังไง

41. A.H : ไม่ได้

42. P.U : อ๋อ เอาต่อ

43. N.Y : ฮึฮึ เงียบ ใช้วิธีที่ 3 ใช้ทับ ทับกัน

44. P.U : ต่อไปจะเป็นวิธีที่ 3

45. N.Y : ทับกันให้เป็นรูปสี่เหลี่ยม ทับกัน

46. P.U : ได้แล้ว

47. N.Y : วิธีที่ 3 ทับกัน วิธีที่ 3

48. P.U : วางซ้อนกัน

49. N.Y : วางซ้อน ใช้ซ้อน

50. P.U : จะได้อย่างนี้ใช่มั้ย ได้เป็นรูปสี่เหลี่ยม เงียบ..... (5 นาที)
ตรงนี้คือจุดที่วางซ้อนกัน ต่ออีกซิ ได้มั้ย เงียบ.....ได้อยู่สี่เหลี่ยม

51. A.H : วาดรูป

52. P.U, N.Y : สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

53. P.U : เราลอง

54. N.Y : ต่อมั้ย ต่อทั้ง 4 รูปรวมกัน

55. P.U : ต่อทั้ง 4 รูปเหรอ

56. N.Y : ต่อทั้ง 4 รูป

57. P.U : แล้ว ได้มั้ย

58. A.H : ไม่ได้

59. N.Y : แล้วถ้าไม่ต่อเป็นรูปสี่เหลี่ยมล่ะ จะต่อเป็นรูปอื่นได้มั้ย

60. P.U : ได้ซิ เออ ต่อเป็นรูปอื่นก็ได้

61. N.Y : ไม่เอาสามเหลี่ยม เอาเป็นเหลี่ยมใด ไม่เอาสามเหลี่ยม เอาสี่เหลี่ยม
ห้าเหลี่ยมได้มั้ย

62. P.U : ลองดูซิ คิดว่าได้นะ เอาเป็นซัก 5 เหลี่ยม

63. A.H : 5 เหลี่ยมก็ได้แล้ว

64. N.Y : ก็จะได้

65. P.U : ลองต่ออีกซิ รูปนี้คือชุดที่ 1 ใช่มั้ย

66. N.Y : ชุดที่ 2

67. P.U : ได้เป็นรูป หนึ่งสองสามสี่ห้าหก ได้เป็นรูปหกเหลี่ยม เงียบ.....
นี่คือรูปจากชุดที่ 1 นี่คือชุดที่ 2 เราต่อได้อีกมั้ย

68. N.Y : แล้วถ้าไม่ใช่รูปสามเหลี่ยมล่ะ ใช้รูปสี่เหลี่ยมแทนได้มั้ย ไม่ไม่เอารูปสามเหลี่ยม

69. P.U : ไม่เอารูปสามเหลี่ยมที่เขากำหนดมาให้ใช่มั้ย

70. N.Y : ใช่

71. P.U : ใช้รูปสี่เหลี่ยมต่อ

72. N.Y : ใช่

73. A.H : ไม่ได้นะ

74. N.Y : ลองทำดูซิ ตัด วัด ไม้บรรทัด ลองก่อนเลย

75. P.U : เอาซัก

76. A.H : เท่าไหร่

77. P.U : เอาเท่าไหร่

78. N.Y : เอา 6 มั้ย

79. P.U : ชุดแรกเอาเท่าไหร่

80. N.Y : 6

81. A.H : เอา 4 กับ 6

82. P.U : เอา 4 กับ 6 เหรอ จะได้กี่รูปเหรอ

83. N.Y : เอา 2

84. P.U : ได้แล้ว ต่อไปชุดที่

85. N.Y : นำมาต่อกัน

86. P.U : เราตัดอีกชุดหนึ่ง

87. N.Y : นำมาต่อกัน

88. P.U : จะได้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า นำรูปสี่เหลี่ยมมาต่อกันจะได้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

89. N.Y : นำรูปสี่เหลี่ยมรูปที่ ชุดที่ 1 ใช่มั้ย

90. P.U : ชุดที่ 1

91. N.Y : ชุดที่ 1 มาต่อกันก็จะได้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า แล้วเอาชุดที่ 2 มาต่อกันอีกก็จะได้สี่เหลี่ยมผืนผ้าเหมือนกัน

92. P.U : วาดลงไปเลย อือ แล้วเราทำให้เกิดช่องว่างได้มั้ย รูปสี่เหลี่ยมทำได้เหมือนรูปสามเหลี่ยมมั้ย

93. N.Y : ได้

94. P.U : เอามาต่อกันดู ทำให้เกิดช่องว่าง

224

146.P.U : อันนี้คือ

147.N.Y : วิธีที่ 1 ทำให้เป็นรูปสี่เหลี่ยม โดยการ

148.P.U : คือเขาเขาให้รูปสามเหลี่ยมมาใช่มั้ย ให้เราต่อให้เป็นรูปสี่เหลี่ยม

149.N.Y : ใช่

150.P.U : เราก็ได้เยอะอยู่

151.N.Y : ต่อ 4 รูปก็จะได้เกิดช่องว่าง แล้วต่อ 2 รูปต่อ 2 รูปได้กี่

152.P.U : ต่อชุดที่ 2 ต่อชุดที่ 2 ได้รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ต่อชุดที่ 1 ได้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า อันนี้ชุดที่ 2 เหมือนกัน

153.N.Y : ได้สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว วิธีที่ 3 วางซ้อนกันก็จะได้รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

154.P.U : อันนี้นำรูปที่ นำชุดที่ 2 ใช่มั้ย มาวางซ้อนกันได้สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน อันนี้ก็นำชุดที่ 2 เหมือนกัน แต่ไม่ได้วางในมุมเดียวกัน นำมาวางซ้อนกันได้รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ที่ว่าไม่เป็นสี่เหลี่ยมได้มั้ย ต่ออย่างอื่นได้มั้ย ก็เอารูปที่ 1 เอาชุดที่ 1 สองรูป

155.N.Y : ชุดที่สอง 2 รูป

156.P.U : ชุดที่ สอง 2 รูป มาต่อกัน ก็จะได้

157.N.Y, P.U : 6 เหลี่ยม

158.N.Y : อันนี้ก็จะได้ 5 เหลี่ยม

159.P.U : อันนี้ชุดที่หนึ่ง 2 รูป ชุดที่สอง 1 รูป ได้ 5 เหลี่ยม ตัดรูปเป็นสี่เหลี่ยมนำมาต่อกันก็จะได้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า (เสียงพลิกกระดาษ)

160.N.Y : นำรูปสี่เหลี่ยมมาต่อกันก็จะได้ช่องว่าง

161.P.U : เอามุมใช่มั้ย

162.N.Y : มุมมาต่อ

163.P.U : ก็จะเป็นเราเพิ่มเข้ามา 1 รูป คือเพิ่มชุดที่ 2

164.N.Y : มา 1 รูป เป็นสี่เหลี่ยมคางหมู

165.P.U : นี่ชุดที่สอง 3 รูป ชุดที่หนึ่ง 1 รูป นำมาต่อกันเป็นสี่เหลี่ยมคางหมู

166.N.Y : เราต่อกันให้เป็นรูปสามเหลี่ยม ต่อกันให้เป็นรูปสามเหลี่ยม โดยใช้วางซ้อนกัน ก็ได้ 3 รูป รูปนี้ รูปนี้ แล้วก็รูปนี้ แล้วทำอย่างอื่นได้มั้ย ทำยังไง

167.P.U : แล้วทำยังไงล่ะ ทำได้นั้นละ

168.N.Y : จะทำยังไงต่อล่ะ

169.P.U : อือ

170.N.Y : ทำยังไง

171.A.H : เมื่อกี้พูดถึงเรื่องตรีโกณมิติ

172.P.U : อือใช่

173.A.H : ตรีโกณมิติ ก็ไซน์ คอส แทนต์

174.N.Y : ไซน์ คอส แทนต์

175.P.U : รูปสามเหลี่ยม

176.A.H : นี่ ต้องเป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก

177.P.U : ด้านชิด ชิดเหรอ

178.A.H : ไซน์ ไซน์ก็คือ

179.N.Y : ข้าม ฉาก

180.A.H : คอส

181.P.U : นี่เหรอ

182.N.Y : ชิด ฉาก

183.A.H : ใช่

184.N.Y : ชิดฉาก

185.A.H, N.Y : แทนต์ก็

186.N.Y : ข้ามชิด ของเราเป็น เงียบ.....

187.P.U : แล้วทำยังไงต่อล่ะ มันไปถึง แสดงว่ามันไปถึงเรื่องตรีโกณมิติได้ใช่มั้ย

188.A.H : ใช่

189.P.U : อือ ตรีโกณมิติ อันนั้นมันคืออะไร สูตรของมันล่ะ ไซน์ คอส แทนต์ เงียบ.....

190.N.Y : กำหนดค่าซิ

191.A.H : เอาตัวเลขน้อยๆ ดีกว่า

192.P.U : เอาเท่าไหร่ดี โจทย์ให้สามเหลี่ยมเรามาใช่มั้ย แล้วเขาให้เราสร้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมให้ได้มากที่สุด ซึ่งเราก็ได้แล้ว แล้วสามเหลี่ยมที่เขาให้มาเนี่ยก็ใช้หาเรื่องอื่นได้ก็คือ ตรีโกณมิติได้ด้วยใช่มั้ย

193.N.Y : ใช้ในเรื่องตรีโกณมิติก็ได้ (เสียงพลิกกระดาษ) เขาให้สร้างรูปสี่เหลี่ยมโดยกำหนดรูปสามเหลี่ยมมาให้

194.P.U : เขาก็ให้ใช้รูปสามเหลี่ยมตั้งแต่กี่รูปล่ะ

195.N.Y : ตั้งแต่ 2 รูป 3 รูป 4 รูป ก็ได้

196.P.U : ไม่ใช้ 1 รูป

197.N.Y : ให้สร้างรูปสี่เหลี่ยมให้แตกต่างกันให้ได้จำนวนมากที่สุด

198.P.U : นี่คือ เราก็ได้แล้วใช่มั้ย

199.N.Y : ก็ได้มาแล้ว

200.P.U : งั้นก็แสดงว่าเรื่องนี้สามารถไปถึงตรีโกณมิติได้

201.N.Y : นำไปใช้ตรีโกณมิติได้

202.P.U : อือ ค่ะ O.K.พอใจแล้วใช่มั้ย หรือว่าคิดอะไรออกอีก

203.N.Y : ผ่าน

204.P.U : หาได้อีกไหม เงียบ..... (เสียงพลิกกระดาษ)

205.N.Y : ต่อกันทำให้เกิดช่องว่าง

206.P.U : ให้เกิดช่องว่าง วิธีที่ 2

207.N.Y : ต่อกัน

208.P.U : นำมาต่อกันให้เป็น

209.N.Y : วิธีที่ 1 นำมุมมาต่อกันเฉยๆ ให้เกิดช่องว่าง

210.P.U : วิธีที่ 2 คือต่อกันให้เป็นสี่เหลี่ยมรูปต่างๆ แล้วจะมีที่เราต่อได้ ก็มีสี่เหลี่ยมจัตุรัส สี่เหลี่ยมผืนผ้า สี่เหลี่ยมรูปว่าว สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน และวิธีที่ 3 นำมาซ้อนกัน นำมาวางซ้อนกัน เราก็จะได้ 2 รูป ก็คือ รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน แล้วก็รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

211.N.Y : ค่ะ

212.P.U : พอใจแล้วใช่ไหม คิดอะไรออกไหม

213.N.Y : หัวเราะ

214.P.U : คิดไม่ออกแล้วค่ะ หัวเราะ

การวิเคราะห์กระบวนการแก้ปัญหาที่ 3 เรื่อง รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า

นักเรียนที่ทำกิจกรรม T.G, K.P, S.E

โปรโตคอลแสดงกระบวนการแก้ปัญหาเรื่อง รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า

1. T.G	:	แนะนำตัว
2. K.P	:	แนะนำตัว
3. S.E	:	แนะนำตัว อ่านโจทย์ซิ
4. T.G	:	เอ้า S.E อ่าน หัวเราะ
5. S.E	:	ปัญหาที่ 3 รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า กำหนดให้รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า 3 รูป โดยพื้นที่รูปที่ 3 เท่ากับพื้นที่รูปที่ 1 และรูปที่ 2 รวมกันถ้ารูปสามเหลี่ยมด้านเท่าทั้ง 3 รูป มีความยาวด้านเป็น a, b และ c ตามลำดับ ดังรูป นี่ไง
6. T.G	:	a, b
7. S.E	:	ให้นักเรียนหาด้าน c ของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่ารูปที่ 3 โดยให้ได้วิธีที่แตกต่างกันมากที่สุด
8. K.P	:	ไม่ใช้สามเหลี่ยมด้านเท่าได้มั้ย
9. S.E	:	ก็โจทย์กำหนดให้รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า
10. K.P	:	ก็ลองทำดู
11. T.G	:	เขาให้หาอะไรบ้างนะ
12. S.E	:	ให้หา
13. T.G	:	หาให้หา
14. S.E	:	ความยาว
15. T.G	:	ให้นักเรียนหาด้าน c ด้านนี้ ด้าน c ของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่ารูปที่ 3 โดยให้หาวิธีที่แตกต่างกันมากที่สุด หาด้าน c ใช่มั้ย เราต้อง
16. S.E	:	รูปที่ 1
17. T.G	:	เราต้องหาพื้นที่ของรูปที่ 1
18. K.P	:	วัดดูซิ หัวเราะ ลืมวัด
19. T.G	:	นี่ มันเท่ากันมั้ย
20. K.P	:	วัดดู วัดทีละรูป วัดในกระดาษ
21. T.G	:	เท่าไร
22. T.G	:	6

23. S.E : 6, 6.5

24. T.G : จุดห้า

25. S.E : a หกจุดห้า

26. T.G : ไม่ใช่วัดอย่างงี้เหรอวัดอย่างงี้ดีกว่า หัวเราะ วัดด้านนี้ดีกว่า แน่นอนกว่า 6 เพราะเป็นสามเหลี่ยมด้านเท่าจะได้ 6 ทุกอัน

27. S.E : 6

28. T.G : 6 รูปที่ 1

29. S.E : 8 รูปที่ 2 แปด รูปที่ 3 สิบ

30. T.G : รูปที่ 3 สิบ รูปที่ 2

31. S.E : 8

32. T.G : รูปที่ 3 สิบ

33. S.E : ในรูป ในรูป

34. T.G : ใช่มั้ย เขาบอกว่า 2 รูปนี้ รูปที่ 1

35. K.P : a กับ b

36. S.E : รูปที่ 1 รูปที่ 2 รวมกัน

37. T.G : เท่ากับ 10 ใช่มั้ย

38. K.P : เพราะฉะนั้นก็หาพื้นที่

39. K.P, S.E : เพราะฉะนั้นก็ 6+8

40. S.E : เท่ากับ

41. K.P : ลองเขียนซิ

42. T.G : หาพื้นที่

43. S.E : 6 บวก 8 ก็เท่ากับ 14 มันไม่เท่ากับ 10

44. K.P : มันก็ใช่เนอะ

45. S.E : เราจะทำยังไง

46. K.P : ก็ลองดู

47. S.E : แบ่งครึ่งได้มั้ย

48. K.P : แบ่งครึ่ง

49. T.G : หาพื้นที่ หาพื้นที่ ของอันนี้ก่อนใช่มั้ย

50. S.E : อือ

51. T.G : หารูปที่ 1 นะ รูปที่ 1 ก็คือ

52. S.E : ใส่มุมฉาก

53. T.G : b ก็คือ 3 รูปที่ 1 ก็คือทฤษฎีพิธากอรัสก็คือโอ้หัวเราะ c กำลังสองเท่ากับ a กำลังสองบวก

54. T.G, S.E : b กำลังสอง

55. T.G : แทนค่า c คือ

56. S.E : 6 กำลังสอง

57. T.G : 6 กำลังสอง เท่ากับ 3 กำลังสอง 9 บวกได้ b

58. S.E : x กำลังสอง

59. T.G : 6 คูณ 6 36 เท่ากับ 3 กำลังสอง 9 บวก x กำลังสอง 36 ลบ 9 เท่ากับ

60. S.E : 27

61. T.G : 27 เท่ากับ รูท 2 27

62. K.P : ก็จะเหลือ 9 คูณ 3

63. T.G : เท่ากับ 27

64. S.E : เก้าสาม 27

65. K.P, S.E : ถอดรูทได้ 3 รูท 3 $(3\sqrt{3})$

66. S.E, T.G : พื้นที่ สูตรพื้นที่เท่าไหร่ เศษ 1 ส่วน 2 คูณฐานคูณสูง แทนค่าก็จะได้ 1 ส่วน 2 คูณฐานคูณ 6 คูณ 3 รูท 3

67. T.G : หัวเราะ 3 รูท 3 2 ตัด เหลือ

68. S.E : 3

69. K.P : 9 รูท 3 $(9\sqrt{3})$

70. S.E : 9 รูท 3

71. K.P : นี่คือพื้นที่รูปที่ 1 ใช่มั้ย

72. S.E : รูปที่ 1

73. K.P : ต่อไปรูปที่ 2

74. T.G : 5.2 เนอะ(วาดรูปที่ 2) แฮะเพิ่งมาคิดได้ ตรงนี้ 4 ใช่มั้ย ก็

75. S.E, T.G : c กำลังสอง เท่ากับ a กำลังสองบวก b กำลังสอง

76. S.E : b เขียนดีๆ หน่อย b

77. T.G : หืหึ แทนค่าเท่ากับ

78. S.E, T.G : 8 กำลังสอง

79. T.G : บวกโอ้ย

80. S.E, T.G : เท่ากับ 4 กำลังสองบวก x กำลังสอง แปดแปด 64 เท่ากับ สี่สี่ 16 บวก x กำลังสองเท่ากับ

81. S.E : 58 โอ้ ไม่ใช่

82. T.G : 64 ลบ 16

83. K.P : 48

84. T.G : 48 มั้ย

85. K.P : ลองลบดู

86. S.E : 48 48

87. K.P : ก็ได้ 16 คูณ 3

88. S.E : 16 คูณ 3

89. K.P : ใส่รูท 48 ($\sqrt{48}$) รูทต่อมาก็เป็นรูท 16 คูณ 3 ($\sqrt{16 \times 3}$

90. S.E : ลบตัวนี้ออก

91. K.P : ไม่ต้องลบก็ได้หรอก O.K. ก็จะถอดเหลือ สี่สี่

92. S.E : 4 รูท 3

93. K.P : 4 รูท 3 ($4\sqrt{3}$)

94. S.E : เท่ากับ x

95. T.G : พื้นที่ หาพื้นที่

96. K.P : เศษ 1 ส่วน 2 พื้นที่รูปสามเหลี่ยมใช่มั้ย

97. S.E, T.G : คูณฐานคูณสูง

98. T.G, S.E : เท่ากับ เศษ 1 ส่วน 2 คูณ 8 คูณ 4 รูท 3

99. K.P : รูท 3

100. S.E : 4 4 16

101. T.G : หึหึ อีกแล้ว

102. S.E : 16 รูท 3 ($16\sqrt{3}$)

103. T.G : 16 รูท 3 (พลิกกระดาษแผ่นใหม่) พื้นที่รูปที่ 3 เท่าไหร่นะ

104. K.P : สูตร

105. T.G : สูตร c กำลังสอง เท่ากับ a กำลังสอง

106. T.G, S.E : บวก b กำลังสอง 10 กำลังสองเท่ากับ 5 กำลังสอง บวก 100 เท่ากับ 25 บวก x กำลังสอง

107.S.E : 75

108.T.G : 75 x กำลังสอง เท่ากับ

109.S.E : 75 75

110.K.P : 25

111.T.G : 25 25 คูณ 3 ใช่มั้ย

112.S.E : ใช่แล้ว 25 คูณ 3 เท่ากับ x

113.T.G : 25 ถอดได้ 5 รูท 3 x

114.S.E : สูตรพื้นที่

115.K.P : สามเหลี่ยม เศษ 1 ส่วน 2 คูณฐานคูณสูง แทนค่า 1 ส่วน 2

116.S.E, K.P : 10 5 รูท 3

117.T.G : 5 รูท 3

118.S.E : 25 รูท 3

119.T.G : 25 รูท 3 สรุปก็คือรูปที่ 1 เราได้

120.K.P : มันได้แต่เท่ากับ 10 ไม่ใช่เหรอ มันน่าจะเท่ากับ 14 ไม่ใช่เหรอ เมื่อ 6 กับ 8 มันรวมกัน ทำไม c มันถึงได้เท่ากับ 10

121.S.E : ลองเอารูปที่ 1 มาบวก

122.T.G : ก็เดี๋ยวเขาจะพิสูจน์ให้ดู

123.K.P : ก็เราคำนวณได้ 10 แล้วไง

124.T.G : อือ ใช่เราคำนวณได้ 10

125.K.P : เราให้หา c ไม่ใช่หาตัวเลขไม่ใช่เหรอ

126.T.G : เนี่ย c ใช่มั้ย

127.K.P : หา c ไม่ได้หาตัวเลข

128.S.E : พื้นที่ที่เราหารูปที่ 1 กับรูปที่ 2

129.T.G : อ๋อพื้นที่รูปที่ 2 มาบวกกัน พื้นที่รูปนี้ได้เท่าไหร่นะได้รูท 3

130.S.E : 3 รูท 3

131.T.G : รูท 3 ก็คือรูปที่ 1

132.S.E : รูปที่ 1

133.T.G : บวกกับอันที่ 2 ได้ 16 รูท 3 ใช่มั้ย

134.K.P : ใช่

135.S.E, K.P : 9 รูท 3

136.T.G : เออใช่ 9 รูท 3 หืหื 9 เออ 9 บวก 16 เท่ากับ 25 รูท 3 เท่ากับ 25 รูท 3 แสดงว่า

137.S.E, T.G : พื้นที่รูปที่ 1 บวกกับพื้นที่รูปที่ 2 จะได้พื้นที่รูปที่ 3

138.T.G : ใช่ 25 แล้วก็ให้หา c

139.S.E : หา c

140.K.P : หา c จากความสัมพันธ์

141.T.G : หา c เขาบอกว่ายังไงนะ ลองอ่านโจทย์ใหม่ซิ

142.S.E : ให้ด้าน c ของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่ารูปที่ 3 โดยให้ได้วิธีที่แตกต่างกันมากที่สุด

143.T.G : หาด้าน c เขาให้หาด้าน c ใช่มั้ย

144.K.P : อือ เขาให้หาด้าน c ก็ใช้สูตรความสัมพันธ์เลย c กำลังสอง เท่ากับ a กำลังสอง บวก b กำลังสองนะ

145.T.G : เขาให้หาด้าน c ใช่มั้ย อันนี้รูปที่ 1 นะ ก็คือ a ครึ่งนึงก็คือ a ส่วน 2

146.K.P : อือ

147.T.G : ก็จะใช้สูตร

148.K.P : ทำไมไม่ว่าจากความสัมพันธ์ จากความสัมพันธ์

149.T.G : c กำลังสอง เท่ากับ

150.K.P : a กำลังสอง บวก b กำลังสอง

151.T.G : ก็ c กำลังสองก็คือ a ยกกำลังสอง เท่ากับ a กำลังสองก็คือตัวนี้ใช่มั้ย

152.K.P : ครึ่งหนึ่งของ a

153.S.E : a ส่วน 2

154.T.G : ทั้งหมดยกกำลังสอง บวก b กำลังสองก็ให้มันเป็น x ก็แล้วกัน

155.K.P : เป็น x กำลังสอง

156.T.G : x กำลังสองด้วย หืหื a กำลังสองก็คือ

157.S.E : 2a

158.T.G : ยกลงมาเลย a กำลังสองส่วนด้วย 4 ใช่มั้ย อือใช่ บวกด้วย x กำลังสอง

159.K.P : ก็จะได้ 4x กำลัง 4a กำลังสองเลย

160.T.G : ก็ย้ายมา a กำลังสองลบ

161.K.P : ตัวนี้มัน 4a กำลังสอง

162.T.G : หา ค.ร.น. เราได้ 4a กำลังสองลบ a กำลังสอง

163.K.P, T.G : จาก 4a ลบ 1a ได้ ก็เป็น 4 สัมประสิทธิ์ข้างหน้าเป็น 1
4 ลบ 1 ก็เหลือ 3 ส่วน 4

164.S.E : เท่ากับ x

165.T.G : เท่ากับ x

166.S.E : ไม่มีกำลังสอง

167.T.G : ไม่มีกำลังสอง ฮึ

168.S.E : หาพื้นที่

169.T.G : หาพื้นที่

170.K.P : หาพื้นที่

171.T.G : หาพื้นที่ สูตรการหาพื้นที่ ก็เท่ากับ x กำลังสอง ใช่ x กำลังสอง
ถ้าจะถอดรูทนี่ก็ถอดออกมาได้ ถ้า x เดียวใช่มั้ยก็ได้ 3 รูท a เอ้ย ไม่ใช่

172.T.G, K.P : a รูท 3 ส่วนด้วย 2

173.T.G : ต่อมาก็หา b

174.S.E : ไม่หาพื้นที่เหรอ

175.T.G : เอ้อ ลืม หัวเราะ

176.S.E : อะไรว่ะ

177.T.G : ลืมหาพื้นที่ พื้นที่สามเหลี่ยม

178.S.E : สูตรการหาพื้นที่

179.T.G : สูตรพื้นที่สามเหลี่ยมเท่ากับเศษ 1 ส่วน 2 คูณฐานคูณสูง
แทนค่า แทนค่าก็ เศษ 1 ส่วน 2 คูณฐานก็คือ a คูณสูงก็คือ

180.K.P, S.E : a รูท 3 ส่วน 2

181.T.G : ก็เท่ากับรูท 3 ส่วนไม่ใช่ ไม่ใช่ a กำลังสองใช่มั้ย

182.S.E : อือ

183.T.G : a กำลังสองรูท 3 ส่วนด้วย 2 เออ ส่วนด้วย 4 ซิ สองสองเป็น 4
O.K.

184.S.E : เอาแผ่นใหม่ดีกว่า

185.T.G : เดี๋ยว เดี๋ยว เดี๋ยว มันเหมือนกันเลยนะ

186.S.E : มันก็เหมือนกัน

187.T.G : เออมันก็เหมือนกัน

188.K.P : เพราะฉะนั้นเราก็ไม่ต้องหา

189.T.G : ไม่ต้องหาเลยใช่มั้ย

190.K.P : ฉะนั้นตรงนี้ก็จะเป็นพื้นที่ของรูป b ก็จะเป็นb กำลังสองรูท 3 ส่วน 4

191.T.G : อือ มันก็เหมือนกัน

192.K.P : เขียนรูป

193.T.G : b b ส่วน 2

194.S.E : ก็จะเท่ากับ b กำลังสองรูท 3 ส่วน 4

195.T.G : พื้นที่รูปที่ 3 ก็เหมือนกัน ใช่มั้ย ก็คือ c c ส่วน 2 เท่ากับพื้นที่ c กำลังสองรูท 3 ส่วนด้วย 4 ก็คือรูปที่ 1 เท่ากับ a กำลังสองรูท 3 ส่วน 4 เท่ากับ อุ๊ย

196.K.P : รูปที่ 2 เท่ากับ b กำลังสองรูท 3 ส่วน 4

197.T.G : รูปที่ 3 เท่ากับ c กำลังสองรูท 3 ส่วน 4

198.K.P : สรุปมาก็คือเอาบวกกัน ทำไมไม่ทำเป็นแนวนอน

199.T.G : c กำลังสองเท่ากับรูท 3 ส่วน 4

200.S.E : เท่ากับ a กำลังสองเท่ากับรูท 3 ส่วน 4

201.T.G : บวกด้วย c กำลังสองรูท 3 ส่วน 4

202.K.P : b ไง

203.T.G : เอ้อ b งั้นเราก็ตัด ตัดได้ เพราะฉะนั้นความสัมพันธ์นี้ก็คือ c กำลังสอง เท่ากับ a กำลังสองบวก b กำลังสอง

204.K.P : c ก็เท่ากับ

205.T.G : c กำลังสองเท่ากับ a กำลังสองบวก b กำลังสอง

206.K.P : ถ้ามีอีกมั้ย ที่รูปที่ไม่ใช่รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ที่ไม่ใช่สามเหลี่ยมด้านเท่า

207.T.G : ไม่ใช่รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า

208.K.P : ไม่ใช่รูปสามเหลี่ยมด้านเท่าที่นำมาต่อกันแล้ว นำมาต่อกันแล้วไม่อยู่ในรูปแบบของความสัมพันธ์ c กำลังสองไม่เท่ากับ a กำลังสองบวก b กำลังสอง

209.S.E : 3, 4, 5 ไง

210.T.G : 3, 4, 5 มันเท่านี่

211.S.E : มันไม่เท่า

212.K.P : ที่เท่ากันคือ

213.S.E : 6, 8, 10

214.K.P : ที่เท่ากัน มีรูปอื่นมั้ยนอกจากนี่

215.S.E : ไม่มี

216.T.G : ก็มี 3, 4, 5

217.K.P : เราถามถึงรูป

218.S.E : ไม่มี ถ้าถามถึงรูป ไม่มี

219.K.P : มีรูปอะไรมั้ย ก็ลองรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสดูซิ

220.S.E : ถ้าเอา c กำลังสอง ไม่เท่ากับ a กำลังสองบวก b กำลังสอง จะดีกว่านะ

221.T.G : อือ ถ้า c กำลังสองไม่เท่ากับ

222.K.P : a กำลังสอง

223.S.E : บวก b กำลังสองจะมีเยอะเลย

224.T.G : อือ

225.K.P : ความสัมพันธ์เช่นอะไร

226.S.E : 3, 4, 5

227.T.G : 3, 4, 5 ใช่เหรอ

228.K.P : ก็ลองทำดูเหรอ ถ้าความสัมพันธ์ c กำลังสอง เขียนลงไป c กำลังสอง ไม่เท่ากับ a ยกกำลังสองบวก b ยกกำลังสอง มีอะไรบ้าง

229.S.E : 3, 4, 5

230.K.P : มีเหรอ เขียนการพิสูจน์

231.T.G : 3 กำลังสอง

232.K.P : 3, 4, 5 (น้ำเสียงเข้ม)

233.S.E : 3 กำลังสองมาจากไหน

234.K.P : ยกตัวอย่างให้ดู

235.S.E : 4, 5 ก็ใช่

236.T.G : 3, 4, 5 ใช่เหรอ

237.S.E : ก็ใช่

238.T.G : ลองพิสูจน์ดูมั้ยละ เขาว่ามันใช่นะ เขาว่ามันเท่านะ

239.S.E : ลองใส่สูตรลงไปเลยเขาว่าไม่เท่า

240.T.G : อ้า

241.S.E : c กำลังสองไม่เท่ากับ

242.K.P : 3 3 9 ตรงนี้ก็เป็น 3 3 9 ทำไมไม่ 3 ยกกำลังสอง (น้ำเสียงดุดัน)

243.T.G : หึหึ โทษที โทษที 4 กำลังสอง บวก 5 กำลังสอง ใช่เหรอ c น่าจะเป็น 5 นะ a, b, c c น่าจะเท่ากับ 5 เราคิดว่านะ 3, 4, 5 ก็คือ 5 กำลังสองเท่ากับ

244.S.E : ตัวใหญ่ๆ นะ

245.T.G, S.E : 3 กำลังสอง บวก 4 กำลังสอง

246.T.G : เราบอกว่าไม่เท่ากับใช่มั้ย มันจริงมั้ย

247.S.E, T.G : 5 5 25 3 3 เป็น 9 บวก 4 4 16 25 เท่ากับ 25

248.T.G : ใช่เท่ากัน

249.K.P : แล้วอะไรล่ะ ที่ c กำลังสองไม่เท่ากับ a กำลังสอง

250.T.G : ก็ 6, 7, 8 ลองดู เขาว่า6, 7, 8 ลองดูนะ 6 , 7, 8 แทนค่าลงไป c ก็เท่ากับ 8 กำลังสอง 6 กำลังสองบวก 7 กำลังสอง

251.K.P, T.G : 8 8 64 6 6 36 7 7 49 ได้เท่าไหร่

252.T.G : 64

253.K.P : 85

254.T.G : น่าน นี่ก็คือ ความสัมพันธ์

255.K.P : นี่ก็คือ

256.T.G : ไม่เท่า

257.K.P : ความสัมพันธ์ไม่เท่ากัน อันนี้คือเท่าใช่มั้ย

258.T.G, S.E : ใช่

259.K.P : แล้วถ้าเราเอารูปอื่นล่ะที่ไม่ใช่สามเหลี่ยมด้านเท่า

260.S.E : สี่เหลี่ยมจัตุรัส

261.T.G : สามเหลี่ยมด้านเท่า (พลิกกระดาษแผ่นใหม่)

262.K.P : รูปสี่เหลี่ยม เอาด้านยาว

263.S.E : ตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยม

264.T.G : อาจารย์คะขอกระดาษ อย่าพึ่งไปตัด

265.K.P : เราจะตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยม

266.T.G : เราจะตัดเป็นรูปอะไรดี

267.K.P, S.E : สี่เหลี่ยมจัตุรัส

268.K.P : แล้วนำมาต่อกัน ใช่มั้ย

269.T.G : ใช่ แล้วยาวกี่เซนบ้าง เราจะเอาเท่าไร

270.K.P : เอา 6, 8, 10 เหมือนเดิมมั้ยหรือยังไง

271.S.E : 6, 8, 10

272.T.G : 6, 8, 10 เหมือนเดิมมั้ยล่ะ

273.K.P : ต้องยาวด้านละ 6 รูปที่ 1 ยาว 6 รูปที่ 2

274.T.G : 6, 8, 10 เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสเหรอ หรือว่าผืนผ้า

275.K.P : รูปที่ 1 กว้าง 6 ยาว 6 6

276.T.G : หึหึ รูปที่ 2 เอาเท่าไหร่

277.K.P : 6 นิ้ว ก็ 6 นิ้ว

278.S.E : 6, 8, 10 ใช่มั้ย

279.K.P : รูปที่สอง 8

280.T.G : อ้าวทำไปทำไป

281.K.P : นี่ก็ 8 นะ

282.T.G : หึหึ

283.S.E : อีกรูปล่ะ 10

284.T.G : วัดขึ้นไปเลย จะตัด รอตัด

285.K.P : ขีดตรงๆ หน่อยนะ ขีดเร็วๆ หน่อยซิ

286.T.G : หึหึหึ ขีดเร็วแล้ว

287.S.E : ไม่ใช่เครื่องยนต์นะ

288.K.P : ตัดเลย T.G ตัดให้มันตรงเลย จะต่อกันไม่ได้

289.T.G : จำรอยขีดไม่ได้

290.K.P : ลองทาบดู ดูรูปที่ 1

291.S.E : เท่ากับ 6 วาด ทำไมไม่เอาไม้บรรทัดเลย

292.T.G : อุ๊ยไม้บรรทัดล่ะ

293.S.E : ทำไมไม่เอาไม้บรรทัดเลย

294.K.P : ไม่เป็นไรหรอก เป็นเท่าไหร่ล่ะ

295.T.G : 6

296.S.E : ใช้ไม้บรรทัดด้วย ตรงๆ หน่อยซิเธอ

297.T.G : หึหึหึ

298.K.P : ไม่เป็นไรหรอก

299.T.G : หึหึหึ ไม่เป็นไร ไม่เป็นไร

300.K.P : เราวัดจามขนาดที่เราตัดก็ได้

301.T.G : 6 อะไรนะ 10

302.K.P : วัดขนาด ก็ไม่ตรงเหมือนกันแหละ

303.T.G : อ้าวดูดู คนทำตรงๆ หึหึหึ

304.S.E : ฝีมือ ฝีมือ

305.T.G : แล้วทำยังไงต่อ

306.K.P : นำไปต่อกันดู ว่ามันจะได้รูปสามเหลี่ยมมั้ย

307.T.G : เดี๋ยวเราเอารูปที่ 1 อ้า

308.K.P : เป็นสามเหลี่ยม สามเหลี่ยม

309.S.E : ต่อเป็นมุม

310.T.G, K.P : สามเหลี่ยมมุมฉาก

311.S.E : ต่ออีกมุมหนึ่ง

312.T.G : เออ เออ เท่าเท่าเท่า สามเหลี่ยมมุมฉากจริงๆ หึหึหึ

313.K.P : วาดเลย

314.T.G : วาดใช่มั้ย (วาดรูป) อือสามเหลี่ยมมุมฉาก อันนี้ 6 อันนี้ 8 อันนี้ 10

315.K.P : เราลองหาพื้นทีดูซิ ว่าพื้นที่สามอันนี้มันจะได้

316.T.G : ได้อะไรล่ะ

317.K.P : ได้เหมือนกับที่เราหา a, b, c

318.S.E : มันก็เหมือน 6, 8, 10

319.T.G : ใช่ 6, 8, 10 อาลองพิสูจน์ดู

320.K.P : หาความสัมพันธ์ a, b, c

321.T.G : c กำลังสอง เท่ากับ a กำลังสอง บวก b กำลังสอง c กำลังสองคือ

322.K.P : ใช้ทฤษฎี เขียนรูปทฤษฎี

323.T.G : c กำลังสอง เอ๊ย 10 ยกกำลังสอง เท่ากับ a a ก็คือ 8 บวก b ก็คือ 6 กำลังสองก็คือ 100 เนอะ

324.K.P : 8 8 64

325.S.E : 36 36 (เสียงดัง) เว้ย

326.T.G : หึหึหึ

327.K.P : ก็เหลือเท่าไหร่ 100

328.S.E : 100

329.T.G : ก็บวกกันได้ 100 พอดี เอ้ย 36

330.S.E : ก็ 100 นั่นแหละ

331.T.G : ใช่

332.K.P : แสดงว่าทฤษฎีสี่เหลี่ยมที่นำมาทำแล้ว

333.S.E : เท่ากัน

334.T.G : เท่ากัน

335.K.P : เหมือนกันเลย

336.T.G : มันก็เหมือนกันเลย มีอีกมั้ยล่ะ

337.K.P : มีอีกมั้ย มีรูปเหมือนอีกมั้ยที่เราทำได้

338.S.E : ก็มีแค่นี้

339.T.G : เอ ถ้า (เสียงพลิกกระดาษ) ถ้าเรา

340.K.P : พอใจรึยังล่ะ

341.T.G : มีอีกมั้ย

342.S.E : ไม่มี

343.T.G : อือ 100 สามเหลี่ยมที่เราหามาก็คือ สรุป 100 มีอีกมั้ย (หัวเราะ) มีอีกมั้ย

344.S.E, K.P : ไม่มี

345.T.G : ไม่มี

346.K.P : (หัวเราะ) พอใจแล้วค่ะ เสร็จแล้ว

การวิเคราะห์กระบวนการแก้ปัญหาที่ 3 เรื่องรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า

นักเรียนที่ทำกิจกรรม R.B, F.I, J.M

โปรโตคอลแสดงกระบวนการแก้ปัญหาเรื่อง รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า

1. R.B	:	เราอ่านโจทย์นะ ปัญหารูปสามเหลี่ยมด้านเท่า กำหนดรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า 3 รูป โดยพื้นที่รูปที่ 3 เท่ากับพื้นที่รูปที่ 1 รูปที่ 2 รวมกัน ถ้ารูปสามเหลี่ยมด้านเท่า 3 รูป มีความยาวด้านเป็น a, b และ c ตามลำดับ ดังรูปให้นักเรียนหาด้าน c ของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่ารูปที่ 3 โดยให้ได้วิธีที่แตกต่างกันที่สุด
2. F.I	:	เขาให้อะไรมานะ
3. R.B	:	เขาให้สามเหลี่ยมด้านเท่า 3 รูป
4. F.I	:	แล้วก็ให้หาด้าน c ใช่มั้ย
5. R.B	:	อือ ฮึ ให้หาด้าน c แล้วก็เขาบอกมาว่า พื้นที่รูปที่ 1 บวกกับพื้นที่รูปที่ 2 นี่เท่ากับพื้นที่รูปที่ 3
6. J.M	:	อันนี้พื้นที่รูปที่ 1 ใช่มั้ย
7. R.B	:	อืม อันนี้พื้นที่รูปที่ 1
8. J.M	:	อันนี้รูปที่ 2
9. R.B	:	อันนี้รูปที่ 2
10. J.M	:	ถ้าเอา 2 รูป อันนี้บวกกัน
11. R.B	:	รวมกัน แล้วได้รูปที่ 3
12. J.M	:	ได้รูปที่ 3
13. F.I	:	ก็แสดงว่าพื้นที่ของ 2 รูปนี้เท่ากับพื้นที่รูปนี้ใช่มั้ย
14. R.B	:	ใช่ สองรูปนี้ต้องเท่า ก็นี่งัย นี่ก็รูปที่ 1 นี่ก็รูปที่ 2 รูปที่ 3 เขาเอา 2 รูปนี้รวมกัน
15. F.I	:	เราจะทำอย่างไรถึงจะรู้ว่ามันเท่ากันจริงๆ
16. R.B	:	เราก็หาพื้นที่ไง
17. J.M	:	หาพื้นที่
18. R.B	:	หาพื้นที่ของรูปนี้ แล้วเอามารวมกับพื้นที่รูปนี้ แล้วหาพื้นที่รูปนี้ว่ามันเท่ากันไหม
19. F.I	:	ใช่

20. R.B : แล้วเราค่อยหาด้าน c อีกครั้งหนึ่ง
21. J.M : ด้าน c คือด้านนี้ใช่มั้ย
22. F.I : งั้นเราก็ต้องหาพื้นที่รูปที่ 1 กับรูปที่ 2 ใช่ไหม
23. R.B : ใช่
24. F.I : รูปที่ 3 ก็ต้องหา
25. R.B : ใช่
26. J.M : งั้นเราก็จะทำอย่างไรล่ะ
27. R.B : เราก็ใช้พื้นที่รูปสามเหลี่ยมไง
28. J.M : พื้นที่สามเหลี่ยม
29. R.B : สูตรก็ 1 ส่วน 2 คูณสูง คูณฐาน
30. F.I : แต่ยังไม่ทราบความยาวของมันเลย แล้วเราจะทำอย่างไร
31. R.B : ก็นี่ไง ด้านยาวนี่ไง เขาบอกว่ายาว a ไง อันนี้ยาว b แล้วอันนี้ก็ c ไง
32. J.M : ยาว a ยาว b ยาว c
33. R.B : แล้วก็มันเป็นสามเหลี่ยมด้านเท่า ก็อันนี้ก็ c อันนี้ก็ c อันนี้ก็ c ยาวเท่ากันหมด
34. J.M : มันเป็นตัวแปร
35. F.I : ถ้าเราไม่เอาเป็นตัวแปรล่ะ เป็นตัวเลขได้ไหม
36. R.B : อืม ไม่รู้ดิ
37. J.M : เราสมมติตัวเลขขึ้นมาได้ไหม
38. R.B : เราว่าโจทย์กำหนดมาให้แล้วว่า ทำตามโจทย์ว่า ยาว a ยาว b ยาว c
39. F.I : เอาตามโจทย์เลยได้มั้ย
40. R.B : ฮื่อ เอาตามโจทย์ เขากำหนดมาให้ไง
41. J.M : เราลองเอาตามโจทย์ดู ว่ามีจุดด้วยอะไร มันจะเท่าไหม
42. F.I : เอาเป็นตัวแปรได้เลย ปากกา
43. R.B : เอ้า
44. F.I : ต้องหาพื้นที่ใช่ไหม
45. R.B : ใช่
46. J.M : เราต้องหาพื้นที่ก่อน
47. F.I : งั้นเอารูปที่ 1 ก่อน (มีเสียงขีดเขียน)
48. R.B : หาพื้นที่นะ

49. F.I : จะเอารูปไหนก่อน

50. R.B, J.M : เราเอารูปที่ 1 ก่อน

51. J.M : หาพื้นที่รูปที่ 1

52. F.I : แยกออกไปก็จะเป็น เรายังไม่ทราบส่วนสูงเลย จะทำยังไงดี

53. R.B : อืม ใช่ อือสมมติรูปที่ 1ใช่ไหมยาว a เราต้องหาพื้นที่ พื้นที่ก็คือสูงคูณฐาน ฐานได้แล้วคือ a แต่สูงยังไม่รู้ ตรงนี้คือสูง ตรงนี้คือสูง แทน h นะ

54. J.M : อืม

55. R.B : สูง เราก็จะได้ชิ้นนี้เท่ากับ

56. F.I : สาม สามลบหนึ่ง

57. R.B : a ส่วน 2 เพราะว่าเราแบ่งครึ่งใช่ไหมล่ะ

58. F.I : ใช่

59. R.B : ส่วนสูงมันเท่ากันก็ต้องแบ่งครึ่งกัน นี่ก็ a ส่วน 2 แล้วก็

60. F.I : หาพื้นที่ได้แล้วซิ

61. R.B : ยังไม่ได้ง้ย ก็นี่ง้ย เรายังไม่รู้เลยว่า h เท่ากับเท่าไร

62. F.I : ก็แทนตัวแทนไปก่อนก็ได้

63. R.B : ก็เรายังไม่รู้ว่า h เท่ากับเท่าไหร่ไง เราก็ต้องหา h โดยใช้ตัวแปรที่เขากำหนดให้ นั่นก็คือ

64. F.I : ใช่ๆ

65. R.B : นั่นคือสูตร แล้วก็เข้ากฎ เข้าแบบทฤษฎีปีทาโกรัส

66. J.M : ทฤษฎีปีทาโกรัส

67. R.B, J.M : ก็ c กำลังสอง เท่ากับ a กำลังสองบวก b กำลังสอง ($c^2 = a^2+b^2$)

68. R.B : นี่คือด้าน c นี่ด้าน c

69. J.M : ไหนด้าน c

70. F.I : นี่ไง

71. R.B, J.M : เวลาได้ ค่า a ด้าน c ด้าน a ด้าน b c^2 แทนเข้าไปก็เป็น a^2 เท่ากับ $\frac{a}{2}$ ทั้งหมดยกกำลังสอง บวกด้วย นี่ก็เป็น h กำลังสอง ก็ได้ a^2 เท่ากับ $\frac{a^2}{4}$ บวกด้วย h^2 ทีนี่ก็ตัวแปรเหมือนกัน ก็แทนค่าลงไป

72. F.I : ต้องการหาค่า h ใช่มั้ย

73. R.B : อืม หาค่า h

74. J.M : หาค่า h ความสูงใช่ไหม

75. R.B, J.M : ก็เป็น a^2 ย้ายไปก็เป็นลบ $\frac{a^2}{4} = h^2$ หาทำนี่ให้เป็นเศษที่ส่วนเท่ากัน ก็เป็นส่วน 4 ก็จะเป็น a 4a กำลังสองลบ a กำลังสอง เท่ากับ h ยกกำลังสอง ($4a^2 - a^2 = h^2$) สี่เอกำลังสองลบด้วยเอกำลังสองเท่ากับสามเอกำลังสองเท่ากับ c ($4a^2 - a^2 = 3a^2$) เท่ากับ c เท่ากับ h^2 ใช่ไหม

76. F.I : ใช่

77. R.B : ทีนี้ก็หา h เดียว

78. F.I : ติดกำลังสองอยู่

79. R.B : h เดียวใช่ไหมล่ะ

80. F.I : ใช่

81. R.B : b ก็ต้องติดค่ารูท ฝั่งนี่ก็ต้องติดค่ารูปเข้าไป สาม h กำลังสอง ส่วน c

82. F.I : a ก็แยกได้

83. R.B : 4 ก็ได้แล้ว 2 ใช่หรือเปล่า a^2 ใช่หรือเปล่า แยกออกมา อันนี้ก็ 2^2 ก็แยกออกได้อีกใช่ไหม

84. F.I, J.M : เป็น 2

85. R.B : 3 กับ.....

86. F.I : เราก็ได้คำตอบแล้วนิ

87. R.B : แต่ว่าเรา ท เราหาของพื้นที่นี่

88. J.M : หาพื้นที่รูปที่ 1

89. R.B : อา

90. F.I : ตรงนี้ก็เป็นส่วนสูงใช่ไหมนี่

91. J.M : ต่อไปต้องหารูปที่ 2 ใช่ไหม

93. J.M : ก็คือรูปที่ 1 ได้คำตอบแล้ว

94. R.B : ไม่รูปที่ 1 เราหาแค่ความสูง

95. F.I : ต่อไปก็จะหาพื้นที่ใช่ไหม

96. J.M : ต่อไปหาพื้นที่

97. R.B : พื้นที่สามเหลี่ยม เท่ากับ หนึ่งส่วนสองคูณฐานคูณสูง หนึ่งส่วนสองฐานก็คือ

98. F.I, J.M : ฐานก็คือ a

155. J.M : เราก็ได้คำตอบแล้ว เราก็บวก ก็ทำลงไปเลย

156. R.B : เราก็แทนใช่ไหมล่ะ

157. J.M : แทนค่าลงไปเลย

158. R.B : พื้นที่ก็จะเป็น 2 ส่วน 4 รูท 3 เท่ากับ

159. J.M : พื้นที่รูปที่ 1 ก็เนี่ย

160. R.B, J.M : เอกำลังสองส่วนสี่ รูปสามบวกด้วยพื้นที่รูปที่ 2

161. J.M : ไหนล่ะ นี่เหรอ

162. R.B : นี่ไง

163. R.B, J.M : เป็น b ไม่แน่ใจ ยกกำลังสองส่วน 4 รูท 3 $\left(\frac{b^2}{4}\sqrt{3}\right)$

164. F.I : ทำไงต่อ

165. J.M : ก็บวกกันไง

166. R.B : เราก็ตัดเลย เอา 4 ไปคูณทั้งสองใช่ไหมล่ะ ทำแก้สมการ เอา 4 คูณทั้งสอง ก็จะได้ ตัด ตัดออก เอา $\sqrt{3}$ $\sqrt{3}$ คูณอยู่

167. F.I : ก็ต้องเอาไปหารใช่ไหม

168. R.B : อืม ทั้งสองข้าง ก็ตัด ตัด ตัด ก็เหลือ c^2 เท่ากับ a^2+b^2 เขาบอกว่า

169. J.M : อืม

170. R.B, J.M : ให้นักเรียนหาด้าน c ของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่ารูปที่ 3

171. J.M : โดยให้ได้วิธีที่แตกต่างกันมากที่สุด หาด้าน c ของของรูปสามเหลี่ยม

172. R.B : หาด้าน c นั่นก็คือ c เท่ากับ $\sqrt{a}$ ยกกำลังสอง b ยกกำลังสอง

173. F.I : อันนี้ก็เหมือนสูตรปีทาโกรัสนิ ใช่มั้ย

174. R.B : อืม ใช่

175. J.M : เหมือนสูตรของปีทาโกรัสเลย เราทำอะไรต่อ

176. R.B : เราได้แล้ว

177. J.M : ได้คำตอบแล้ว

178. R.B : เขาบอกว่าให้หาวิธีแตกต่างกันมากที่สุดใช่ไหม

179. J.M : ใช่

180. R.B : แสดงว่าต้องมีวิธีอีกซิ

181. J.M : ต้องมีวิธี

182. F.I : แล้วเราเอาตัวเลขได้ไหม

183. R.B : ตัวเลขยังไงล่ะ

184. J.M : สมมติ สมมติ

185. F.I : สมมติเอา

186. R.B : สมมติเอา แล้วมันจะตรงตามเหรอโจทย์กำหนดมาให้อย่างนี้

187. F.I : เพราะฉะนั้นเราก็ เรามีรูปสามเหลี่ยมใช่ไหม เราก็วัดจากรูปสามเหลี่ยมเลย

188. R.B : วัดเอาใช่ไหม

189. F.I : ใช่

190. J.M : วัดจากรูปสามเหลี่ยมเนี่ย มันเท่ากับที่โจทย์กำหนดมาให้ แล้วก็กำหนดเปลี่ยนจากตัวแปรเป็นตัวเลข

191. R.B : อื้ม

192. F.I : วัดเอา

193. J.M : ว่ามันจะเท่ากันไหม

194. R.B : วัดเอา

195. J.M : ใช่

196. F.I : วัดความยาว

197. R.B : อืม ลองดูแล้วกัน (เสียงกุกกัก) เอ้าวัดให้เราหน่อยดิ รูปที่ 1

198. F.I : รูปที่ 1

199. R.B : รูปที่ 1 เท่าไหร่

200. J.M : รูปที่ 1 เท่าไหร่ 6 เหรอ ไม่ใช่

201. R.B : 6 ไหม

202. F.I : เกินไปนิดหนึ่ง คงเป็น 6 มั้ง

203. R.B : a เท่ากับ 6 ใช่ไหม

204. J.M : ใช่ a เท่ากับ 6 รูปที่ 1 นะ

205. F.I : รูปที่ 2 แปด รูปที่ 3 เป็นสิบ

206. R.B : รูปที่ 3

207. J.M : เพราะฉะนั้นเราก็แสดง แสดง 6, 8 แล้วก็ 10 ใช่มั้ย

208. F.I : ใช่ ก็ต้องหาพื้นที่

209. R.B : หาพื้นที่เหมือนเดิม พื้นที่สามเหลี่ยมรูปที่ 3 เท่ากับพื้นที่สามเหลี่ยมรูปที่ 1 บวกกับพื้นที่สามเหลี่ยมรูปที่ 2 ใช่ไหม

210. J.M : แล้วก็

211. R.B : แล้วก็หาพื้นที่

212. F.I : เราแทนค่าจากตัวแปรได้ไหมที่เราหาได้

213. R.B : อืม ก็น่าจะได้นะ

214. F.I : เปลี่ยนจากตัวแปรเป็นตัวเลข

215. R.B : ใช่ เปลี่ยนจากตัวแปรเป็นตัวเลข

216. F.I, R.B : แล้วหาได้เท่าไหร่

217. F.I : ที่เราหาได้

218. R.B : เราหาได้เหรอ เมื่อกี้ h เท่ากับ เมื่อกี้รูปที่ 1 ใช่ไหมละ

219. F.I : ใช่

220. R.B : a ส่วน 2 รูท 3 $\left(\frac{a}{2}\sqrt{3}\right)$

221. F.I : รูปที่ 1

222. R.B : อืม

223. J.M : รูปที่ 2 ล่ะ

224. R.B : ก็เปลี่ยนเป็น b เฉยๆ รูปที่ 2 ก็ h เท่ากับ b ส่วน 2

225. J.M : เหมือนกันเปลี่ยนเฉพาะตัวแปรเฉยๆ

226. R.B : นี่ก็ศูนย์ a ส่วนรูท 3

227. J.M : แทนค่าเลย ใส่เนี้ย ใส่เลขลงไป

228. R.B : ก็เท่ากับ

229. J.M : เป็นตัวแปรหรือเปล่า

230. R.B : ก็เท่ากับ

231. F.I : หาพื้นที่

232. R.B : a เมื่อกี้ยาว a อันนี้ยาว 6

233. F.I : แทน 6 ลงไปใช่ไหม

234. R.B : ใช่ รูทสาม $\left(\sqrt{3}\right)$

235. J.M : รูทสาม $\left(\sqrt{3}\right)$ เหมือนเดิมใช่ไหม

236. R.B : ใช่ ติด $\sqrt{3}$ เหมือนเดิม

237. F.I : ก็เป็น $3\sqrt{3}$

238. R.B : หาพื้นที่ก็ พื้นที่สามเหลี่ยม 1 ส่วน 2 คูณสูงคูณฐาน

239. F.I : ฐานนี่น่าจะเป็น 3

240. R.B : ฟังไม่ชัด

241. F.I : สอง แปด หก

242. R.B : ก็เหลือ 3 สามสามเป็นเก้า $\sqrt{3}$ พื้นที่สามเหลี่ยมรูปที่ 1

243. J.M : พื้นที่สามเหลี่ยมรูปที่ 1 เท่ากับ

244. R.B,F.I,J.M: $9\sqrt{3}$

245. J.M : นี่

246. F.I : รูปที่ 2 ล่ะ

247. R.B : รูปที่ 2

248. J.M : รูปที่ 2 ก็เหมือนกัน

249. R.B : รูปที่ 2 ก็ได้ h เท่ากับ b เท่ากับ 8

250. R.B, J.M : ส่วน 2 รูท 3

251. R.B : เท่ากับ $4\sqrt{3}$

252. F.I : หาพื้นที่

253. R.B : หาพื้นที่รูปสามเหลี่ยมเท่ากับ 1 ส่วน 2 คูณฐาน ฐาน 8

254. J.M : สูง

255. R.B : สูง สูง 3 ก็เท่ากับ 2 กับ 8

256. F.I : สี่สี่สิบหก

257. R.B : $\sqrt{3}$

258. F.I : เราก็ได้พื้นที่รูปที่ 2 แล้ว

259. R.B : รูปที่ 3

260. J.M : ต่อไปก็

261. R.B : ก็รูปที่ 3

262. J.M : รูปที่ 3

263. R.B : สูงเท่ากับ c ยาว 10

264. J.M : ส่วนสองรูทสาม h เท่ากับ $5\sqrt{3}$

265. R.B, J.M : 1 ส่วน 2 คูณฐาน ฐานก็คือ 10 คูณสูงก็ $5\sqrt{3}$ ต่อไป ก็เท่ากับ 2 ตัดฉีกก็เป็น 5 ห้าห้ายี่สิบห้ารูทสาม จะได้พื้นที่รูปสามเหลี่ยมรูปที่ 3 เท่ากับ $25\sqrt{3}$ หน่วย

266. R.B : เขาบอกว่าพื้นที่

267. F.I : รูปที่ 3

268. J.M, R.B : 3 เท่ากับพื้นที่รูปที่ 1 บวกพื้นที่รูปที่ 2

269. F.I : เราได้พื้นที่แล้วก็เอาไปบวกกัน

270. R.B : อืม แทนค่าลงไป ก็พื้นที่รูปที่ 3 ก็ได้ $25\sqrt{3}$

271. J.M : รูปที่ 1 ก็ได้ $9\sqrt{3}$

272. R.B : $9\sqrt{3}$

273. J.M : รูปที่ 2 ก็ได้ $16\sqrt{3}$

274. R.B : $9\sqrt{3}$ บวก $16\sqrt{3}$ $25\sqrt{3}$

275. F.I : แสดงว่าโจทย์ที่เขากำหนดมามันถูกใช่ไหม

276. R.B : อืม

277. F.I : : พื้นที่มันเท่ากัน

278. J.M : ถูกต้องเลย เพราะพื้นที่มันเท่ากัน

279. R.B : แสดงว่า c เท่ากับ 10

280. J.M : อืม

281. R.B : ใช่ไหม

282. F.I, J.M : .ช่

283. R.B : อืม เราจะหาอย่างอื่นอีกได้ไหมเนี่ย

284. J.M : แล้วจะทำยังไงต่อไปล่ะ

285. R.B : มันเป็นปิทาโกรัสไหม

286. J.M : ก็เป็น เป็นปิทาโกรัสเนอะ

287. R.B : เมื่อกี้เราทำแผ่นแรก เราเอามาเป็นปิทาโกรัสไม่ใช่เหรอ

288. F.I : ใช่

289. J.M : นั่นเป็นตัวแปร แล้วแทนค่าตัวเลขเข้าไป มันจะเท่ากันไหม

290. R.B : นี่เราวัดใช่ไหม

291. J.M : ใช่วัด

292. F.I : วัดจากรูป

293. J.M : วัดจากตัวอย่าง เออใช่วัดจากรูป

294. R.B : เราว่าเมื่อกี้เราคำนวณหาตัวแปรมันเป็นปิทาโกรัส แสดงว่าเราใช้ปิทาโกรัสก็ได้

295. J.M : ใช้ได้

296. R.B : จริงเหรอ

297. J.M : อืม

298. R.B : ปีทาโกรัสเนอะ ใช้ปีทาโกรัสก็คือ

299. J.M : เขาว่าไงล่ะ

300. R.B, F.I : c ยกกำลังสองเท่ากับ a ยกกำลังสอง บวก b ยกกำลังสอง ($c^2 = a^2 + b^2$)

301. J.M : เราเอาคำตอบไปใช่ไหม

302. F.I : a ก็จะเป็น

303. R.B : ก็ c เราก็แทนค่าเข้าไป c

304. J.M : เป็น 10 สิบกำลังสอง a ก็

305. R.B : a ก็ 6 กำลังสอง

306. J.M : b ก็ 8 กำลังสอง

307. R.B : 8 กำลังสอง เราก็จะได้

308. F.I : 10 คูณ 10 เป็น 100

309. R.B : 10 คูณ 10 เป็น 100

310. R.B, F.I : หก หก หก สามสิบหก บวก แปดแปดหกสิบสี่ ก็เลยตอบ 100

311. R.B : 36 บวก 64 เป็น 100

312. J.M : เท่ากัน

313. R.B : แสดงว่าเราใช้ปีทาโกรัสได้

314. J.M : ใช้ได้ แสดงว่าสามเหลี่ยมนี้มันมีแต่ละด้านนี่เท่ากัน มันสามารถบวกได้ 3 รูป มันสามารถบวกได้เท่ากับรูปที่ 3 เท่ากัน

315. F.I : เราก็สามารถหาได้ หาแบบอื่นได้อีกไหมนี่

316. R.B : เอ้า แล้วทำไมเป็นเลขอย่างนั้นล่ะ

317. J.M : ข้อไหนล่ะ

318. R.B : หา c

319. F.I : หาด้าน c ใช่ไหม

320. J.M : หาด้าน c

321. F.I : แล้วเอามาต่อกัน ตรงนี้ต่อกับตรงนี้

322. R.B : พื้นที่มัน 2 รูปเท่ากันใช่ไหม

323. F.I : ใช่

324. R.B : งั้นก็แสดงว่า 2 รูปนี้รวมกันก็ได้รูปนี้ซิ

325. J.M : ใช่ เพราะว่าอันนี้มันเท่ากัน

326. F.I : อันนี้ต่อรูปที่ 1 รูปที่ 2 รวมกัน

327. J.M : อ๋อ เอามารวมกันแล้วได้เท่ากัน

328. R.B : เอารวมกันยังไง

329. F.I : จับมารวมกัน

330. R.B : จับมารวมกันแล้วเราจะดูออกเหรอ เขาบอกว่าอันนี้รูปที่ 2

331. F.I : ถ้าเราทำเป็นปิทาโกรัสได้มั้ย

332. R.B : แต่ว่าตัดเอาเลยไหม มันรวมยังไงก็รวมไม่ได้อยู่แล้ว

333. J.M : เราก็ต้องตัด แล้วค่อยเอาไปรวมกัน

334. R.B : ตัดรวมกันเลยได้ไหม

335. F.I : มันท่าจะเอารูปที่ 3 ใช่มะ

336. J.M : เท่ากันไหม

337. R.B : ก็เราหาจำนวนมาแล้วว่าเท่ากัน ก็แสดงว่าเราตัดมันก็รวมกันได้ซิ

338. J.M : เพราะว่ามันเท่ากันอยู่แล้ว

339. R.B : ลองตัดเลยไหม

340. F.I : อะ ก็ได้

341. R.B : ลองตัดเลยนะ

342. J.M : ตัดเลย (ตัดรูปสามเหลี่ยม) ถ้าตัดรวมกัน

343. F.I : เราตัดใช่ไหม

344. J.M : ตัดตรงๆ ฮึ

345. F.I : ได้ไหม

346. J.M : (พึมพำ)

347. F.I : ก็เท่ากันได้นี่

348. J.M : ตัดไม่เท่ากัน เหลือตั้งเยอะเลย

349. R.B : เหรอ เหลือตั้งเยอะเลยเหรอ ต้องตัดอีกใช่ไหม

350. J.M : ต้องตัดอีก

351. R.B : .....เยอะเหรอ

352. J.M : ไหน

353. F.I : ทำยังไงต่อ ถ้าเราตัดได้พอดี มันน่าจะเท่ากัน

354. R.B : เออใช่ มันน่าจะเท่ากัน ก็ทำออกมาให้มันเท่ากัน

355. F.I : ตัดได้แล้ว ตรงนี้ที่เหลือ

356. J.M : มันต้องขีดก่อน วัดให้เท่า

357. R.B : วัดให้กัน

358. F.I : เท่าไหมทีเนี้ย

359. J.M : ลองดู

360. F.I : ก็เท่า

361. J.M : โอเค

362. F.I : หาตัวแปรมันก็เท่ากัน อันนี้ก็เท่ากัน

363. J.M : พอตัดก็เท่ากัน

364. F.I : ทำอย่างอื่นอีกได้มั้ยเนี่ย

365. R.B : แสดงว่าตัดเอาก็ได้ใช่ไหมล่ะ

366. J.M : ใช่แล้ว

367. F.I : ก็ได้ จากที่เราตัดใช่ไหมต้องวาดรูป

368. R.B : (พึมพำ)

369. F.I : รูป 3 เท่ากับ

370. R.B : รูปที่ 1

371. F.I : รูปที่ 1 บวกรูปที่ 2

372. R.B : แฟ้มจับช่วยหน่อยซิ

373. F.I : รูปที่ 1 อันนี้รูปที่ 2

374. R.B : อันนี้รูปที่ 2

375. F.I : จะได้เป็นรูปนี้

376. R.B : รูปที่ 3

377. J.M : รูปที่ 3 แล้วก็

378. F.I : เป็นรูปที่ 2 บวกรูปที่ 1

379. R.B : (พึมพำ) ใช่ไหม

380. F.I : อย่างงั้นแหละรวมกัน

381. R.B : รูปที่ 1 รูปที่ 2

382. F.I : ก็ได้เท่ากัน จะทำยังไงก็ ลองไม่เอาความยาวที่เราวัดได้ไหม

383. J.M : ไม่เอาที่วัดได้

384. F.I : เอาตัวอื่น

385. R.B : เอาตัวอื่น เอาอะไรดีล่ะ

386. F.I : นี่มันน่าจะเท่ากันนะ

387. R.B : ถ้าเป็นไปตามทฤษฎีกฎปีทาโกรัสที่เราเช้คดูนะก็มีนะ มีก็มี

388. F.I : ที่เราเรียนมาใช่มั้ย

389. R.B : ถ้า.....เมื่อกี้เราเอา 10 ใช่ไหม กำลังสองเท่ากับ a กำลังสอง 6^2 บวก 8^2 ใช่ไหมเมื่อกี้

390. J.M : ใช่

391. F.I : ตัวอื่นใช่ไหม

392. R.B : ตัวอื่นก็น่าจะได้ ตัวอื่นก็ได้ กำลังสองเท่ากับ 3^2 5 คูณด้วย 5 สามสาม เป็น 9

393. F.I : จะมีตัวอื่นอีกไหมเนี่ย

394. R.B : ก็มี

395. J.M : ก็มีถ้าสมมติตัวไหนก็ได้นะ มันก็จะเท่ากับ

396. F.I : เอาอีกซักตัวที่เท่ากัน อีกสักตัวเนอะ

397. J.M : ไม่ใช่พวกนี้ใช่ไหม

398. F.I : ใช่ ไม่ใช่ 3, 4, 5 แล้วก็ไม่ใช่ 6, 8, 10 แล้วอะไร

399. R.B : 15 กับอะไรดี

400. J.M : 15 เหรอ

401. R.B : 15 กำลังสอง อะไรอีก

402. F.I : จะได้เท่ากันเลยไหม

403. R.B : 15, 15 ได้ 5 ยี่สิบห้าเป็น (หาผลลัพธ์ $(15)^2$)

404. F.I : ก็จะได้ 225

405. R.B, J.M : เท่ากับ 9, 9 แปดสิบเอ็ด บวกด้วยสิบสองสิบสอง หนึ่งร้อยสี่สิบสี่

406. R.B : หาผลบวก

407. F.I : เป็น 12.....ได้เท่ากัน

408. J.M : ได้เท่ากัน

409. F.I : ก็แสดงว่าตัวเลขตรงตามทฤษฎีปีทาโกรัสมีหลายตัว

410. R.B : อืม ก็ใช่

411. J.M : ถ้าทำแบบนี้ตามโจทย์มันก็เท่ากัน

412. F.I : แล้วตัวเลขที่ไม่ตรงตามของปีทาโกรัส เป็นอย่างไร

413. R.B : มีซิเยอะแยะเลย ปีทาโกรัสใช่ไหมล่ะ ปีทาโกรัส

414. F.I : ใช่

415. R.B : ก็ คือ ถ้ามันไม่ใช่ก็คือ $c^2 \neq a^2 + b^2$

416. F.I : เราเปลี่ยนจากตรงนั้นได้ไหม ตัวเลข

417. R.B : เปลี่ยนได้

418. F.I : เปลี่ยนนิดหนึ่ง ก็คงจะไม่เหมือนกัน

419. R.B : อือก็ใช่ ก็ปรับ 3 ยกกำลัง ห้าห้ายี่สิบห้าเท่ากับสามสามเป็น 9 บวกสอง สองเป็น 4 25 ก็เป็น 13 ไม่เท่ากันเนอะ

420. F.I : ก็แสดงว่า ตัวที่ไม่เป็นไปตามปีทาโกรัสก็ตั้งเยอะใช่ไหม

421. R.B : ก็มี เป็นไปตามก็มี ไม่เป็นไปตามก็มี

422. J.M : แล้วจะทำยังไงต่อ

423. R.B : แล้วมันเป็นปีทาโกรัสใช่ไหม

424. F.I : ใช่ ที่เราหามันเป็นปีทาโกรัส

425. R.B : ปีทาโกรัส ก็แสดงว่า

426. F.I : ปีทาโกรัส

427. R.B : ปีทาโกรัส ก็แสดงว่า นี่ใช่ไหมล่ะปีทาโกรัสอะ

428. F.I : ใช่

429. R.B : สามเหลี่ยมมุมฉากใช่เปล่าด้าน c ด้าน a ด้าน b ถ้าเมื่อกี้ตามโจทย์นะ รูป 3 ยาว c รูป 1 ยาว a รูป 2 ยาว b ก็แสดงว่าเอามุม 2 มุมก็จะเป็นตามปีทาโกรัสเลยใช่ไหม

430. F.I : ใช่

431. R.B : ถ้าเราทำตามสูตร ตามคำนวณมาแล้ว ปีทาโกรัส

432. F.I : มาต่อกันให้เป็นสามเหลี่ยมของปีทาโกรัสใช่ไหม

433. R.B : ใช่ ลองดูนะ

434. F.I : ตรงนี้ก็จะเป็นด้าน c ใช่ไหม

435. R.B : อืม ด้าน c

436. F.I : อืม อันนี้ก็จะเป็น

437. J.M : โดนตัดไปแล้ว

438. F.I : อันนี้ก็จะเป็นด้าน a ใช่ไหม c อยู่ตรงนี้

439. J.M : เอาไปต่อกันเหรอ อย่างนี้ใช่ไหม

440. R.B : ไม่ เป็นสามเหลี่ยม

441. J.M : อ๋อ

442. F.I : วาดรูปก็ได้

443. R.B : วาดรูป

444. J.M : ฮือ

445. R.B : เอาอันนี้ตั้งดีกว่า

446. J.M : อันนี้ใช่ไหม

447. F.I : นี่เป็นสามเหลี่ยมอยู่ใช่ไหม

448. J.M : (พึมพำ) อุ๊ย

449. F.I : ด้านนี้ด้วย อันนี้ก็จะเป็นด้าน c ด้าน a ด้าน b

450. R.B : ฮือใช่ ด้าน a ด้าน b ด้าน c

451. J.M : a, b, c

452. R.B : อันนี้รูปที่ 3 รูปที่ 2 อันนี้รูปที่ 1 เดี๋ยวนะก็เป็นไปตามปิทาโกรัส

453. F.I : อันนี้เป็นรูปสามเหลี่ยมใช่ไหม สามเหลี่ยมด้านเท่า

454. J.M : เท่ากันหมดเลยเหรอ

455. F.I : แล้วรูปอื่นที่ไม่ใช่รูปสามเหลี่ยมนั่นได้ไหม

456. R.B : ยังไงล่ะ

457. F.I : เอามาต่อยังงี้เหมือนกัน

458. R.B : เอารูปอะไรล่ะ

459. F.I : สี่เหลี่ยม ห้าเหลี่ยม

460. J.M : สี่เหลี่ยม

461. R.B : อืม

462. F.I : ปิทาโกรัส ด้านนี้จะเท่ากับสองด้านนี้รวมกัน

463. R.B : ไม่ใช่ด้านนี้กำลังสอง เท่ากับ ด้านนี้ยกกำลังสองบวกด้านนี้ยกกำลังสอง

464. J.M : บวกกัน

465. R.B : นายบอกว่าเอารูปอื่นใช่ไหม

466. F.I : ใช่

467. R.B : รูปอะไร

468. J.M : เอารูปอะไร

469. F.I : สี่เหลี่ยมก็ได้

470. J.M : สี่เหลี่ยม

471. R.B : สี่เหลี่ยม จะเอาสี่เหลี่ยมอะไร

472. F.I	:	สี่เหลี่ยมจัตุรัส แล้วเอาความยาวที่เราวัดได้ก็ได้ ตรงนี้ก็เป็น 10 ตรงนี้ก็เป็น 6 ตรงนี้ก็เป็น 8
473. J.M	:	ไม่เอารูปสามเหลี่ยมเหรอ
474. F.I	:	ไม่เอา
475. J.M	:	เอาสี่เหลี่ยมแล้วกัน
476. R.B	:	ยาว 10 ใช่ไหม
477. F.I	:	ใช่
478. J.M	:	อันนี้ 6 อันนี้ 8
479. F.I	:	ตรงนี้ก็ยาว 6 เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส
480. J.M	:	อันนี้ 6 อืม
481. R.B	:	ยาว 6 ใช่ไหม
482. F.I	:	ใช่
483. J.M	:	6 หมดเลย
484. F.I	:	ตรงนี้ก็จะเป็น 10 ใช่ไหม ต่อมาก็จะเป็น 10 ได้มั้ย ด้านนั้นยาว 8 , 8 เซนติเมตร
485. R.B	:	ต่อกัน เงียบ.....(วินาที) ด้านนี้ยาว 8
486. J.M	:	อันนี้ด้วย 6 แล้วก็ 6
487. R.B	:	หาพื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัสว่าไงล่ะ
488.F.I	:	ด้านคูณด้าน
489. R.B	:	ด้านคูณด้าน ด้านมันเท่ากัน
490. F.I	:	ใช่
491. R.B	:	ก็แสดงว่า ถ้าสมมตินะพื้นที่สี่เหลี่ยมรูปที่3 เท่ากับพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปที่ 1 บวกพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมรูปที่ 2 พื้นที่รูปที่ 3 ก็ 10 ยกกำลังสอง ใช่ไหมล่ะ
492. F.I, J.M	:	ใช่
493. R.B	:	นี่ก็เป็น 10 ยกกำลังสอง 8 ยกกำลังสอง ก็เป็น 100
494. F.I, J.M	:	เท่ากับ 36 แปดแปดหกสิบสี่
495. R.B,F.I,J.M:		ก็ได้ 100 เท่ากับ 100
496. J.M	:	ก็เท่ากันเนอะ
497. R.B	:	แล้วเป็นอย่างอื่นนอกจากสี่เหลี่ยมจัตุรัสได้ไหม

498. J.M : เอาสี่เหลี่ยมอะไรล่ะ

499. F.I : จะเอารูปอะไร

500. R.B : เอาเป็นรูปครึ่งวงกลม

501. J.M : สามเหลี่ยมก็ทำแล้ว

502. F.I : ก็ลองทำดูซิ

503. R.B : เป็นวงกลมมะ ครึ่งวงกลม

504. F.I : ครึ่งวงกลม ครึ่งวงกลมใช่ไหม

505. R.B : ถ้าสมมติว่าเราไม่วาด

506. F.I : อืม ครึ่งวงกลมตรงนี้ใช่มั้ย เส้นผ่าศูนย์กลางก็ต้องยาว 10 เซนติเมตร

507. R.B : ใช่ ครึ่งวงกลมเราไม่วาดได้ไหม

508. F.I : ไม่วาดก็ได้ เรารู้ความยาวตรงเส้นผ่าศูนย์กลางแล้ว ก็ลองทำดู

509. R.B : แล้วพื้นที่วงกลมว่าไงล่ะ พื้นที่วงกลม

510. J.M : พื้นที่วงกลม

511. R.B : พื้นที่วงกลม

512. J.M : จำไม่ได้

513. R.B : เหรอ อืม เราว่าพาย r กำลังสอง

514. J.M : อืม ว่าพาย r กำลังสอง

515. R.B : วงกลมพื้นที่

516. J.M : พาย r กำลังสอง

517. R.B : เท่ากับ πr^2 ใช่ไหม เราบอกว่าถ้าครึ่งวงกลม ถ้าครึ่งวงกลม ครึ่งหนึ่งก็คือ

518. R.B, J.M : ส่วน 2

519. F.I : ต้องหารด้วย 2

520. R.B : พาย r กำลัง 2 ส่วน 2 $\left(\frac{\pi r^2}{2}\right)$ แล้วเอาพื้นที่รูปที่ 3 ครึ่งวงกลมเนี่ย รูปที่ 3

521. R.B, J.M : เท่ากับครึ่งพื้นที่ ครึ่งวงกลม 1 ก็คือบวกพื้นที่ครึ่งวงกลมรูปที่ 2

522. J.M : ก็เป็น

523. R.B : ก็จะเป็น πr r คือรัศมี

524. F.I : ครึ่งหนึ่งของ 10

525. R.B : ครึ่งหนึ่งของ 10 ใช่ไหมล่ะ

526. F.I : ครึ่งหนึ่งก็คือเท่ากับ 5

527. R.B : 5 กำลังสองส่วนด้วย 2 เท่ากับพื้นที่

528. J.M : เท่ากับพื้นที่รูปที่ 1

529. F.I : แล้ว π เท่ากับเท่าไหร่

530. R.B : เท่ากับ 22 ส่วน 7 $\left(\frac{22}{7}\right)$

531. F.I : ทำไมไม่เขียน

532. R.B : ก็เท่ากับ ลืมเขียน

533. J.M : (หัวเราะ) 3 กำลังสองส่วน 2

534. R.B : พาย ยี่สิบสองส่วน 7 ก็เป็น ยี่สิบสองส่วน 7 อือ เราตัดเลยได้ไหมล่ะ

535. J.M : ตัด

536. R.B : เพราะว่ามันต้องหารกัน

537. J.M : ตัดเลย

538. R.B : เอา 2 มาคูณทั้งหมด แล้วก็เอา π มาหารมันก็หมด เหมือนกัน

539. F.I : ก็ได้ ก็เหลือเฉพาะตรงนี้ใช่ไหม

540. R.B : ก็ใช่ เท่ากับก็เอา π มาหารตลอด แล้วก็เอา 2 มาคูณตลอด ก็เหลือ 5^2 เท่ากับ 3^2 บวก 4^2 เป็น 25 ใช่ไหมล่ะ ห้าห้ายี่สิบห้า สามสามเป็น 9 บวกด้วยสี่สี่ 16 25 เท่ากับ 9 บวก 16 เป็น 25

541. J.M : เท่ากัน ก็ถูกต้อง

542. R.B : ก็แสดงว่า

543. J.M : ก็แสดงว่า

544. R.B : ปีทาโกรัส

545. J.M : ใช้ได้ ถูกต้อง

546. R.B : ก็เป็นอย่างอื่นก็ได้ แต่ว่าด้านมัน

547. J.M : เป็นรูปสามเหล่ายมก็ได้ เป็นรูปครึ่งวงกลมก็ได้

548. R.B : มีอะไรอีกไหม คิดออกไหมครับ

549. F.I : ไม่

550. J.M : ไม่มีแล้ว

551. F.I : ถ้างั้นก็เรื่องตัวแปรเราก็ทำมาแล้ว แทนตัวเลขเราก็ทำมาแล้ว

552. R.B : ตัดรูปเราก็รู้แล้วว่ามันเท่ากัน

553. J.M : ยกตัวอย่างตัวเลขที่มันไม่เท่า

554. F.I : ตัวเลขที่มันไม่เท่าก็มี

555. R.B : แล้วพอใจในคำตอบหรือยังครับ

556. F.I, J.M : พอใจแล้ว