ครูบ้านนอก .คอม
www.kroobannok.com

รายงานโครงงานกราฟเส้นตรง

นำเสนอเมื่อ : 23 ก.ย. 2552

คณิตศาสตร์มีความสำคัญและสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันอยู่ตลอดเวลา

บทที่ 1
บทนำ

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

http://gotoknow.org (ออนไลน์ : 2008) ได้กล่าวไว้ว่า คณิตศาสตร์มีความสำคัญและสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันอยู่ตลอดเวลา เพราะเป็นวิชาที่บรูณาการกับอีกหลายๆ สาขาวิชาเข้าด้วยกัน ซึ่งเป็นการประยุกต์เพื่อนำไปใช้งานหรือใช้ในชีวิตจริง เป็นดั่งสะพานที่เชื่อมโยงระหว่างโลกของคณิตกับโลกของความจริง โดยจะเริ่มจากเรื่องง่ายๆ ไปสู่เรื่องยากๆ เพื่อผู้ที่ไม่มีพื้นความรู้ในคณิตศาสตร์ และผู้ที่ไม่รักวิชานี้จะได้เริ่มรู้เข้าใจว่าส่วนหนึ่งของคณิตศาสตร์ที่แท้จริงนั้นเป็นอย่างไร แล้วสามารถคิดเป็น วิเคราะห์เป็น สามารถนำความรู้ไปใช้ได้ในชีวิตจริง ไม่ใช่แค่ท่องไปจำไปเพื่อสอบ เพราะการที่เรียนรู้คณิตศาสตร์นั้นส่วนหนึ่งจะเป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม แล้วในขณะเดียวกันก็เป็นการเรียนรู้อดีต ปัจจุบัน และศึกษาแนวโน้มในอนาคต สุดท้ายเมื่อรู้รอบพอควรแล้วก็ไม่พ้นกลับมาเรียนรู้ตนเอง สิ่งที่สังเกตได้คนที่รักคณิตศาสตร์ส่วนหนึ่งจะรักที่จะเรียนรู้ปรัชญา เรียนรู้ธรรม

แล้วส่วนหนึ่งจะเข้าใจว่าการเรียนคณิตศาสตร์เป็นเหมือนกับประตูหรือเครื่องมือที่พาเราไปสู่โลกการเรียนรู้แบบไม่มีที่สิ้นสุด และมีส่วนทำให้เราเป็นคนที่สมบูรณ์ขึ้น โดยคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันอาจแบ่งออกได้เป็นหลายแง่มุม ดังนี้

1. ความหมายและพัฒนาการความคิดทางคณิตศาสตร์

- ความหมายของคณิตศาสตร์

- พัฒนาการความคิดทางคณิตศาสตร์

- การพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหา

2. คณิตศาสตร์กับตัวเลขและสัญลักษณ์

- ความเป็นมาและความหมายของตัวเลขและสัญลักษณ์ที่น่าสนใจ

- ตัวเลขและสัญลักษณ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

3. คณิตศาสตร์กับปรากฏการณ์ธรรมชาติ

- ตัวอย่างปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกี่ยวข้องในมุมมองของคณิตศาสตร์

- หลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

- การศึกษาความสัมพันธ์และการหาคำตอบของปรากฏการณ์ธรรมชาติที่น่าสนใจ

- ปรากฏการณ์ธรรมชาติ และสิ่งก่อสร้างที่เกี่ยวกับสัดส่วนทองคำ (Golden ratio)

4. คณิตศาสตร์กับศิลปะและความงาม

- ความสวยงามในมุมมองของคณิตศาสตร์ (Heart curve , Fractal , Golden ratio, …)

- เรขาคณิตกับศิลป (Origami , Tangram , …)

- ตัวอย่างการออกแบบลวดลาย (Patterns, Tilings, Tessellations, ลายไทย, การออกแบบลวดลายผ้า, การปักครอสติส,การร้อยลูกปัด, ...)

- ตัวอย่างการออกแบบโครงสร้าง (โครงสร้างอาคาร, แผนที่, เขาวงกต, ...)

- ความสวยงามของผลึก/โครงสร้างอะตอม

5 . คณิตศาสตร์กับเทคโนโลยี

- ระบบเลขฐานกับเทคโนโลยี

- จากลูกคิดสู่คอมพิวเตอร์

- Discrete mathematics

- Fuzzy logic กับเทคโนโลยี

- คอมพิวเตอร์กราฟฟิก / เกม กับคณิตศาสตร์

- รหัสผ่านและการเข้ารหัสถอดรหัส

- การประมวลผลภาพ ในมุมมองของคณิตศาสตร์

- การอ่านลายนิ้วมือ หรือ ม่านตา ที่เกี่ยวกับ คณิตศาสตร์

- ไวรัสคอมพิวเตอร์ กับ คณิตศาสตร์

- ภาพถ่ายดาวเทียม, ความรู้เกี่ยวกับแผนที่เบื้องต้น, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System, GIS)

- รหัสพันธุกรรม

6. คณิตศาสตร์กับการแก้ปัญหาและตัดสินใจในชีวิตประจำวัน

- มาตรา การชั่ง ตวง วัด

- ดัชนีมวลกาย และ การหาพื้นที่ผิวของร่างกาย

- การคิดค่าสาธารณูปโภค (ค่าน้ำ, ค่าไฟ)

- การเสียภาษีรายได้

- การฝากเงิน การกู้เงิน ดอกเบี้ย

คณิตศาสตร์ กับ เกม / การพนัน / การเสี่ยงโชค

-คลื่นเสียง กับ คณิตศาสตร์

- ดนตรี กับ คณิตศาสตร์

-ทักษะในการคิดเลขเร็ว (คณิตศาสตร์กับลูกคิด, Vedic Mathematics,…)

7. คณิตศาสตร์กับศาสนาและความเชื่อ

- คณิตศาสตร์ในศาสนาหรือนิกายต่างๆ

- ความเชื่อและสัญลักษณ์ที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ (Mandala , หยินหยาง, โป๊ยก่วย. ยันต์)

- คณิตศาสตร์ สถิติ ความน่าจะเป็นกับการพยากรณ์ (โหราศาสตร์, อี้จิง, เซียมซี, Numerology, …)

- เรียนรู้บุคลิกภาพ/เรียนรู้ใจตนเอง จากตัวเลข

8. แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

- ประเภทของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

-ตัวอย่างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

- การประยุกต์ใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์

http://web.ku.ac.th (ออนไลน์ : 2008) ยังได้อธิบายไว้ว่า คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน น่าจะหมายถึง การใช้วิธีการคำนวณทางคณิตศาสตร์ในการแก้ไขปัญหาบางประการในชีวิตประจำวัน เช่น ถ้าจะเดินทางจากจังหวัดแพร่มากรุงเทพฯ อยากจะทราบว่า ค่าใช้จ่ายในการเดินทางโดยทางรถไฟ กับรถยนต์โดยสารปรับอากาศ เมื่อรวมค่ารถรับจ้างจากสถานีรถไฟ หรือสถานีขนส่งสายเหนือที่นักเรียนจะต้องจ่ายแล้ว ควรจะเลือกเดินทางด้วยวิธีใดดี ปัญหาที่กล่าวมานี้ใช้การบวกในการแก้ปัญหา

จากลักษณะของรายวิชาคณิตศาสตร์ดังกล่าว

คณะผู้จัดทำโครงงานได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการนำคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน จึงได้รวมกันปรึกษาหารือภายในกลุ่มในการเลือกปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน
และผลการศึกษาโครงงานนั้นจะต้องสามารถไปใช้ได้จริง
ซึ่งปัญหาที่กลุ่มได้เลือกมานั้นคือถ้าต้องการคัดเลือกตัวนักกีฬาประเภทกระโดดสูง และกระโดดไกล
ลักษณะทางกายของตัวนักกีฬาจะต้องเป็นเช่นไรจึงจะสามารถกระโดดได้สูง
และลักษณะทางกายของตัวนักกีฬาจะต้องเป็นเช่นไรจึงจะสามารถกระโดดได้ไกล
ซึ่งการวิเคราะห์ผลการศึกษานี้จะใช้กราฟเส้นตรงที่ทางผู้จัดทำโครงงานได้เขียนกราฟขึ้นมาโดยใช้ข้อมูลจากผลการทดลองของนักเรียนจำนวน 30 คน
และนำกราฟแสดงเกณฑ์การเจริญเติบโตของกรมอนามัยเป็นเกณฑ์มาตรฐานในการวิเคราะห์ผลการศึกษา

จากผลการศึกษาของปัญหานี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์กับรายวิชาพละศึกษาในการคัดเลือกตัวนักกีฬาประเภทกระโดดสูง และกระโดดไกลได้

ดังนั้น คณะผู้จัดทำโครงงานจึงมีความสนใจที่จะแก้ปัญหานี้
เพื่อนำผลของการศึกษาไปใช้ประโยชน์กับรายวิชาพละศึกษาในการคัดเลือกตัวนักกีฬาประเภทกระโดดสูง
และกระโดดไกลได้จริงๆ

วัตถุประสงค์ของการทำโครงงาน

2.1 เพื่อเขียนกราฟเส้นตรงและหาสมการเส้นตรงจากกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการกระโดดสูง และกระโดดไกลได้อย่างเหมาะสม ถูกต้องตามหลักทฤษฎี

2.2 เพื่อวิเคราะห์ลักษณะทางกายที่มีผลต่อการกระโดดไกลและกระโดดสูงของนักเรียนโดยใช้กราฟ

สมมติฐานของการทำโครงงาน

3.1 กราฟเส้นตรงและสมการเส้นตรงจากกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการกระโดดสูง และกระโดดไกลมีความเหมาะสม ถูกต้องตามหลักทฤษฎี

3.2 นักเรียนที่มีลักษณะทางกายโดยมีส่วนสูงตามเกณฑ์ น้ำหนักตัวตามเกณฑ์จะกระโดดได้ไกล

3.3 นักเรียนที่มีลักษณะทางกายโดยมีส่วนสูงตามเกณฑ์ จะกระโดดได้สูง

ขอบเขตของการทำโครงงาน

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนคลองลานพัฒนาจินดาศักดิ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากำแพงเพชร เขต 2 จำนวน 30 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนคลองลานพัฒนาจินดาศักดิ์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากำแพงเพชร เขต 2 จำนวน 30 คน

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตามวัตถุประสงข้อที่ 1 ตัวแปรที่ศึกษาได้แก่ คือ

3.1.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่

3.1.1.1 การกระโดดสูง

3.1.1.2 การกระโดดไกล

3.1.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

3.1.2.1 กราฟเส้นตรง

3.1.2.2 สมการเส้นตรง

3.2 ตามวัตถุประสงข้อที่ 2 ตัวแปรที่ศึกษาได้แก่ คือ

3.2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่

3.2.1.1 ลักษณะทางกาย

3.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

3.2.2.1 การกระโดดไกล

3.2.2.2 การกระโดดสูง

5. ข้อตกลงเบื้องต้น

5.1 กลุ่มนักเรียนที่กระโดดสูงและกระโดดไกลเป็นกลุ่มเดียวกัน

6. ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

6.1 ได้กราฟเส้นตรงและสมการเส้นตรงจากกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการกระโดดสูงและกระโดดไกลโดยกราฟที่ได้มีความเหมาะสม ถูกต้องตามหลักทฤษฎี

6.2 จากผลของการศึกษาสามารถนำผลไปใช้ประโยชน์ในการคัดเลือกตัวนักกีฬาประเภทกระโดดสูงและกระโดดไกลได้

6.3 เป็นแนวทางในการวิจัยเพื่อการคัดเลือกตัวนักกีฬา และกรีฑาในกลุ่มวิชาพลศึกษา โดยใช้กราฟ

บทที่ 2
เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดทำโครงงานคณิตศาสตร์เรื่อง “กราฟเส้นตรงกับกระโดด”
ของนักเรียนโรงเรียนคลองลานพัฒนาจินดาศักดิ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากำแพงเพชร เขต 2
คณะผู้จัดทำโครงงานได้ศึกษาค้นคว้าจากตำรา เอกสาร
และสืบค้นข้อมูลจากอินเตอร์เน็ตที่เกี่ยวข้องกับกราฟเส้นตรงและสมการเส้นตรง โดยนำรายละเอียดตามลำดับ
ดังต่อไปนี้

1. สมการเส้นตรงและกราฟเส้นตรง

   1.1 ระบบพิกัดฉาก

   1.2 คู่อันดับ

   1.3 ความชันของเส้นตรง

   1.4 สมการของเส้นตรง

สมการเส้นตรงและกราฟเส้นตรง

1. ระบบพิกัดฉาก (Rectangular Coordinate System)

เส้นจำนวนจริง (real number line) ซึ่งเรียกสั้น ๆ กันว่า เส้นจำนวน ดังรูปที่ 3.1

-3 -2 -1 0 1 2 3 4

รูป 3.1

เมื่อนำเส้นจำนวนจริงสองเส้นมาตัดกันเป็นมุมฉากแล้วเรียกว่า ระนาบ (plane) หรือ ระบบ พิกัดฉาก (Rectangular Coordinate System or Cartesian Plane) จุดที่ทั้งสองเส้นตัดกันที่จุด o และเรียกว่า จุดกำเนิด (origin) เรียกเส้นจำนวนจริงในแนวนอนว่า แกน x (x-axis) และเส้นจำนวนในแนวตั้งว่า แกน y (y-axis) แกนทั้งสองแบ่งระนาบออกเป็นสี่บริเวณ เรียกว่า จตุภาค (quadrant) ให้บริเวณขวาบนเป็นจตุภาคที่หนึ่ง ส่วนจตุภาคลำดับต่อไปกำหนดโดยการนับทวน เข็มนาฬิกา ดังรูป 3.2

รูป 3.2

เราเรียกจุดแต่ละจุดบนระนาบซึ่งแทนด้วยคู่อันดับ (x,y) ของจำนวนจริง x และ y ว่า จุดพิกัด (coordinate) หรือ คู่อันดับ (ordered pair) จำนวนแรก ของคู่อันดับหรือพิกัด x (x-coordinate) บอกระยะจากจุดกำเนิดไปทางซ้าย (-) หรือขวา (+) เป็นระยะ $|x|$ หน่วย และ จำนวนที่สองของคู่อันดับหรือพิกัด y (y-coordinate) บอกระยะ จากจุดกำเนิดไปข้างบน (+)หรือ ลงข้างล่าง (-) เป็นระยะ $|y|$ หนวย ตัวอย่างต่อไปจะช่วยให้เข้าใจยิ่งขึ้น

ตัวอย่าง 3.1 จงลงจุด (-2,1), (4,0), (3,-1), (4,3), (0,0) และ (-1,-3) บนระบบพิกัดฉาก

วิธีทำ จุด (-2,1) มีระยะห่างจากจุดกำเนิดไปทางซ้ายสองหน่วยและอยู่เหนือแกน x เป็นระยะหนึ่งหน่วย เป็นต้น

รูป 3.3

o

2. คู่อันดับแทนผลเฉลย (Ordered Pairs as Solutions)

โดยทั่วไปแล้วในชีวิตประจำวันเรามักพบเห็นข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ระหว่างกัน เช่น ข้อมูลแสดงจำนวนประชากรในแต่ละปีเป็นตัวอย่างหนึ่งที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน ประชากรและปีที่สำรวจ ซึ่งส่วนใหญ่แสดงข้อมูลไว้ในรูปของตาราง ส่วนในทางคณิตศาสตร์ ความสัมพันธ์ระหว่าง x และ y ถ้าหากค่า y ขึ้นอยู่กับค่า x เรียก y ว่า *ตัวแปรตาม* (dependent variable) และ เรียก x ว่า *ตัวแปรอิสระ* (independent variable) และเรียก y ว่าเป็นสมการของตัว แปร x และจากความสัมพันธ์ในรูปของสมการสามารถนำมาสร้างตารางข้อมูลได้ ก่อนอื่นเราลองพิจารณาตัวอย่างต่อไปนี้เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ดีขึ้นในความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร x และ y ในรูปของคู่อันดับ (x, y) นั่นคือค่า x และ y สอดคล้องกับสมการที่กำหนด และเรียกคู่อันดับ (x, y) ว่า *จุดผลเฉลย* (solution point) ของสมการ

เมื่อกำหนดคู่อันดับต่าง ๆ มาให้ และให้พิจารณาว่า คู่อันดับใดเป็นจุดผลเฉลยของ สมการ เราสามารถตรวจสอบได้โดยการแทนค่า x และ y ของคู่ อันดับลงไปในสมการ หากคู่อันดับใดที่ทำให้สมการเป็นจริงจะได้ว่าคู่อันดับนั้นเป็นจุดผลเฉลยของสมการดังกล่าว

ตัวอย่าง 3.2 จงพิจารณาว่าคู่อันดับใดเป็นจุดผลเฉลยของสมการ $y = 10x - 7$

ก. (1,3) ข. (2,10) ค. (-2,-27) ง. (-1,5)

วิธีทำ ก. สำหรับคู่อันดับ (1,3) เราแทน $x = 1$ ทางซ้ายของสมการจะได้

ดังนั้น (1,3) เป็นจุดผลเฉลยของสมการ $y = 10x - 7$

ข. สำหรับคู่อันดับ (2,10) เราแทน $x = 2$ ทางซ้ายของสมการจะได้

ดังนั้น (2,10) ไม่เป็นจุดผลเฉลยของสมการ $y = 10x - 7$

ค. สำหรับคู่อันดับ (-2,-27) เราแทน $x = -2$ ทางซ้ายของสมการจะได้

ดังนั้น (-2,-27) เป็นจุดผลเฉลยของสมการ $y = 10x - 7$

ง. สำหรับคู่อันดับ (-1,5) เราแทน $x = -1$ ทางซ้ายของสมการจะได้

ดังนั้น (-1,5) ไม่เป็นจุดผลเฉลยของสมการ $y = 10x - 7$ o

ตัวอย่างต่อไปเป็นการสร้าง ตารางจุดผลเฉลย (table of solution points) จากสมการที่กำหนดให้

ตัวอย่าง 3.3 จงสร้างตารางแสดงค่าสำหรับสมการ y = 3x + 2 แล้วลงจุดพิกัดหรือจุดผลเฉลย ที่ได้บนระบบพิกัดฉาก โดยกำหนดให้ค่าของ x เป็น -3, -2, -1, 0, 1, 2 และ 3

วิธีทำ ก่อนอื่นเราต้องคำนวณค่า y ที่สอดคล้องกับค่า x แต่ละค่าที่กำหนดให้ ตัวอย่างเช่น ถ้าเราให้ x = 1 แล้ว y = 3(1) + 2 = 5 คู่อันดับ (x,y) = (1,5) เป็นจุดผลเฉลยหนึ่งของสมการที่ กำหนดให้