

## โครงการคณิตศาสตร์

● นำเสนอเมื่อ 19 พ.ย. 2550

### โครงการคณิตศาสตร์หมายถึง

กิจกรรมนอกหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ตามความถนัดและความสนใจ ด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์ อาจทำเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มก็ได้ เป็นการฝึกปฏิบัติงานที่นักเรียนหาข้อสงสัย ตั้งสมมติฐาน ทดลองและสืบสวน แล้วรวบรวมหาข้อสรุป แล้วจัดทำรายงาน และแสดงผลงานเพื่อเผยแพร่ความรู้ จากการทำโครงการ ได้รับคำแนะนำดูแลจากอาจารย์ที่ปรึกษา และ/หรือผู้ทรงคุณวุฒิ อาจจัดทำในเวลาเรียนหรือนอกเวลาเรียนก็ได้

### จะเริ่มทำโครงการคณิตศาสตร์อย่างไร

โครงการที่ดีที่สุดจะต้องเกิดจากความสนใจของนักเรียน นักเรียนควรที่จะเลือกเอง แต่ในระยะเริ่มต้นทำโครงการ ถ้านักเรียนไม่สามารถเลือกหัวข้อมาทำโครงการได้ แล้วครูจะทำอย่างไร... บทบาทที่สำคัญที่สุดของครูคณิตศาสตร์ คือจะต้องกระตุ้นและสร้างแรงบันดาลใจที่จะทำให้นักเรียนต้องการทำโครงการนั้น ครูจะต้องมีความคิดที่กว้างขวาง เพื่อจะหาแนวทาง ครูจะต้องเตรียมพร้อมที่จะช่วยนักเรียนเลือกโครงการในระยะเริ่มต้น ครูจึงต้องมีความรู้และศึกษาว่าจะทำโครงการอย่างไร

โครงการควรอยู่ในความสนใจและความสามารถของนักเรียน โดยอาศัยความรู้ หลักการแนวคิดหรือทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับประเด็นที่จะศึกษาและค้นคว้าให้ชัดเจน ลึกซึ้งยิ่งขึ้น ครูควรทำตนเป็นผู้นำแนะแนวทางเท่านั้น ในช่วงเริ่มทำโครงการครั้งแรกครูอาจจะให้นักเรียนทุกกลุ่มทำโครงการในรูปแบบเดียวกันโดยชี้แนะให้ทำเค้าโครงของโครงการซึ่งประกอบด้วย ชื่อของโครงการ จุดประสงค์ เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง การดำเนินงาน การสรุปผลงาน การเขียนรายงาน การนำเสนอผลงาน ขอเสนอแนะ เอกสารอ้างอิง ในระยะเริ่มแรกครูจะดูอย่างใกล้ชิดและดูการพัฒนาของนักเรียนให้คำปรึกษาเป็นช่วง ๆ ในระยะเริ่มตนโครงการที่สมควรใช้ระยะเวลาสั้น ๆ เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้ว ถ้าจะทำต่อไปก็ให้คิดเองโดยอิสระ ให้เลือกเรื่องที่จะทำเองและดำเนินการเองอย่างอิสระ ครูอยู่ห่าง ๆ คอยเสนอแนะเมื่อนักเรียนมีข้อสงสัย สิ่งที่สำคัญได้คือการทำให้โครงการ ใช่วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ที่จะฝึกปฏิบัติในข้อสงสัยด้วยการตั้งสมมติฐาน ทดลอง รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล เมื่อทำเสร็จแล้วก็เผยแพร่ต่อไป

หลังจากเขียนเค้าโครงของโครงการเสร็จ แล้วจึงเขียนโครงการฉบับสมบูรณ์ ซึ่งคล้ายกับฉบับเค้าโครงของโครงการ แต่เพิ่ม ความเป็นมา ก่อนเขียนจุดประสงค์และในขั้นการดำเนินงาน ต้องเขียนอย่างละเอียด

### หลักการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ควรมีลักษณะดังนี้

1. เป็นเรื่องเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ที่นำไปใช้ประโยชน์ได้
2. เป็นการเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตัวเอง เพื่อฝึกการคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น ด้วยวิธี

## ทางวิทยาศาสตร์

3. ให้เสรีภาพแก่ผู้ทำโครงการในเรื่องที่จะทำ โดยคำนึงถึงเงินทุนที่มีอยู่ด้วย

### โครงการคณิตศาสตร์อาจทำได้หลายรูปแบบดังนี้

#### 1. โครงการคณิตศาสตร์ประเภททดลอง (Experimental Research Project)

โครงการนี้เป็นการศึกษาคำตอบของปัญหาโดยการออกแบบการทดลอง และดำเนินการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ ขั้นตอนการทำงานประกอบไปด้วยการกำหนดปัญหา การตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง ซึ่งจะต้องมีการควบคุมตัวแปรต่างๆ การแปลผลและการสรุปผลการทดลอง

#### 2. โครงการคณิตศาสตร์ประเภทสำรวจ (Survey Research Project)

โครงการประเภทนี้เป็นการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากสิ่งแวดล้อม ธรรมชาติ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาความรู้จากธรรมชาติ โดยการสำรวจและรวบรวมข้อมูลต่างๆ นำข้อมูลมาจัดและนำเสนอในรูปแบบต่างๆ ตามความเหมาะสม

#### 3. โครงการคณิตศาสตร์ประเภทพัฒนาหรือประดิษฐ์ (Development Research Project)

โครงการประเภทนี้เป็นการพัฒนาหรือประดิษฐ์เครื่องมือ หรืออุปกรณ์ต่างๆ โดยการประยุกต์ทฤษฎีหรือหลักการต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ จะเป็นการปรับปรุงอุปกรณ์เครื่องมือที่มีอยู่แล้วให้มีประสิทธิภาพดีกว่าเดิม หรือเป็นการประดิษฐ์สิ่งใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อน รวมทั้งเป็นการเสนอหรือปรับเปลี่ยนจำลองทางความคิดเพื่อแก้ปัญหาปัญหาหนึ่ง

#### 4. โครงการคณิตศาสตร์ประเภทการสร้างทฤษฎีหรือการอธิบาย (Theortied Research Project)

โครงการประเภทนี้เป็นโครงการที่ผู้ทำจะต้องเสนอความคิดใหม่ๆ ในการอธิบายเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างมีเหตุผล มีหลักการทางคณิตศาสตร์หรือทฤษฎีสนับสนุน หรือเป็นการอธิบายปรากฏการณ์ในแนวใหม่ เสนอในรูปคำอธิบาย สูตร สมการ โดยมีทฤษฎีข้อมูลอื่นสนับสนุน การทำโครงการประเภทนี้ผู้ทำจะต้องมีพื้นความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นอย่างดี จึงจะสามารถสร้างคำอธิบายหรือทฤษฎีได้

### ขั้นตอนการทำโครงการคณิตศาสตร์มีดังนี้

1. การกำหนดจุดประสงค์ ก่อนทำโครงการต้องกำหนดจุดประสงค์ก่อนว่า ต้องการอะไรจาก

โครงการนั้น

2. การเลือกหัวข้อหรือปัญหาที่จะศึกษา ควรให้นักเรียนเป็นผู้คิดและเลือกด้วยตนเอง โดย

คำนึงถึง ระดับความรู้ อุปกรณ์ งบประมาณ ระยะเวลา อาจารย์ที่ปรึกษา ความปลอดภัย และ เอกสารอ้างอิง

3. การวางแผนในการทำโครงการ คือการกำหนดขอบเขตของงานว่าจะให้กว้างหรือแคบเพียง

ใด จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเขียนเค้าโครงของงานก่อน เพื่อวางแผนการทำงาน

3.1 ชื่อโครงการ

3.2 ชื่อผู้ทำโครงการ

3.3 ชื่อที่ปรึกษาโครงการ

3.4 ที่มาและความสำคัญของโครงการ อธิบายว่าทำไมจึงเลือกโครงการนี้

3.5 จุดมุ่งหมายของโครงการ

3.6 สมมติฐานทางการศึกษาค้นคว้า (ถ้ามี) สมมติฐานเป็นคำตอบที่คาดการณ์ไว้ล่วงหน้า

3.7 วิธีดำเนินงาน

3.7.1 วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้

3.7.2 แนวทางการศึกษาค้นคว้า

3.8 แผนการปฏิบัติงาน อธิบายเกี่ยวกับระยะเวลาทำงานตั้งแต่เริ่มจนจบโครงการในแต่ละขั้นตอน

3.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

3.10 เอกสารอ้างอิง

4. การลงมือทำโครงการ เมื่อโครงสร้างและเค้าโครงการผ่านการเห็นชอบของอาจารย์ที่

ปรึกษา หรือผู้เชี่ยวชาญแล้ว นักเรียนก็เริ่มลงมือทำตามแผนงาน  
ในแต่ละช่วงต้องมีการประเมินการทำงานเป็นระยะๆ  
เพื่อช่วยกันปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติงานด้วย

5. การเขียนรายงาน เป็นการเสนอผลงานของการศึกษาค้นคว้าเป็นเอกสาร  
เพื่อให้ผู้อื่นทราบปัญหาที่ศึกษา วิธีดำเนินการศึกษา ข้อมูลที่ได้ ประโยชน์ที่ได้จากโครงการที่ทำ  
ควรเขียนในรูปแบบฟอร์ม

6. การแสดงผลงาน เป็นการเสนอผลงานต่างๆ ที่ได้ศึกษาค้นคว้ามา  
เพื่อให้คนอื่นได้รับรู้และเข้าถึงโครงการ ซึ่งอาจเป็นตาราง แผนภูมิแท่ง กราฟวงกลม กราฟ สร้างแบบจำลอง  
ควรเลือกนำเสนอให้เหมาะสมกับโครงการนั้นๆ

### การประเมินโครงการคณิตศาสตร์

มีวิธีประเมินในหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1. ความสำคัญของการจัดทำโครงการ
2. เนื้อหาของโครงการ
3. การนำเสนอโครงการ

---

:: รวบรวมจากเอกสารประกอบการอบรมโครงการคณิตศาสตร์ โดย ศาสตราจารย์ยุพิน พิพิธกุล

228 มิถุนายน 2544 ณ โรงเรียนมัธยมสังคีตวิทยา กรุงเทพมหานคร

ที่มา [http://www.mc41.com/content/pro\\_math01.htm](http://www.mc41.com/content/pro_math01.htm)