

เอกสารชุดเทคนิคการจัดกระบวนการเรียนรู้

ที่ผู้เรียนสำคัญที่สุด

โครงการ



กรมวิชาการ
กระทรวงศึกษาธิการ

เอกสารชุดเทคนิคการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสำคัญที่สุด

โครงการ



โครงการส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษา

ศูนย์พัฒนาหลักสูตร

กรมวิชาการ

เอกสารชุดเทคนิคการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสำคัญที่สุด
“โครงการงาน”

จำนวนพิมพ์ 5,000 เล่ม

พิมพ์ครั้งแรก 2544

ISBN 974-268-9431



คำนำ

การสร้างศักยภาพให้แก่สถานศึกษาให้มีความพร้อมในการพัฒนาตนเอง เพื่อสอดคล้องตามหลักพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 22 ที่ว่า “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ” นั้น นอกจากจะเป็นบทบาทหน้าที่โดยตรงของสถานศึกษาและหน่วยงานต้นสังกัดแล้ว จำเป็นอย่างยิ่งต้องได้รับความร่วมมือร่วมใจจากหลายฝ่ายที่เกี่ยวข้อง จึงจะบรรลุวัตถุประสงค์สูงสุด

กรมวิชาการเป็นหน่วยงานที่มีภาระหลักในการพัฒนาหลักสูตร กระบวนการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการศึกษา การแนะแนวการศึกษาและอาชีพ และการวิจัยทางการศึกษา ได้ร่วมมือกับหน่วยงานและสถานศึกษาทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาคอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาในหลายแนวทางและหลายรูปแบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปีงบประมาณ 2543 ได้ดำเนิน “โครงการส่งเสริม สนับสนุนให้สถานศึกษามีความเข้มแข็งทางวิชาการ ในโครงการส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษา” ขึ้น ทั้งนี้มุ่งที่จะพัฒนาคุณภาพสถานศึกษาในลักษณะองค์รวม ซึ่งเชื่อมั่นว่าจะเป็นแนวทางหนึ่งในการสร้างศักยภาพให้แก่สถานศึกษาให้มีความพร้อมในทุกด้านได้อย่างดียิ่ง

สถานศึกษาจะจัดการศึกษาให้มีคุณภาพและเป็นไปตามแนวทางการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ได้ จำเป็นต้องมีความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องและชัดเจนเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาหลักสูตร และการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสำคัญที่สุด กรมวิชาการจึงได้จัดทำเอกสารแนวทางการพัฒนาหลักสูตรของสถานศึกษา และการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสำคัญที่สุด รวม 7 รายการ ซึ่งเป็นเอกสารที่มุ่งหวังจะให้สถานศึกษาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรและจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสำคัญที่สุดตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542



อ.ร. ๒

(นายอำรุง จันทวานิช)

อธิบดีกรมวิชาการ

คำชี้แจง

ด้วยกรมวิชาการได้จัดให้มีโครงการส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษาในลักษณะองค์รวม เพื่อสร้างกระบวนการที่เป็นต้นแบบการพัฒนาคุณภาพการศึกษา เสริมสร้างประสิทธิภาพในการจัดการศึกษาของสถานศึกษาให้สามารถจัดการศึกษาได้ตามหลักสูตรและตอบสนองความต้องการของท้องถิ่น รวมทั้งเพื่อให้ผู้เรียนมีคุณภาพการเรียนรู้ตามจุดหมายของหลักสูตร

สำหรับปีงบประมาณ 2543 กรมวิชาการได้จัดให้มีโครงการส่งเสริมสนับสนุนให้สถานศึกษามีความเข้มแข็งทางวิชาการ ในโครงการส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษา ซึ่งในการดำเนินการดังกล่าวนี้ ได้จัดให้มีการพัฒนาบุคลากรของสถานศึกษา เพื่อให้สามารถดำเนินการพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของโครงการฯ ในส่วนของศูนย์พัฒนาหลักสูตรได้จัดทำเอกสารเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาหลักสูตรของสถานศึกษา และเอกสารชุดเทคนิคการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสำคัญที่สุดตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมให้บุคลากรของสถานศึกษาและผู้เกี่ยวข้อง มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสำคัญที่สุดตามพ.ร.บ.การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และสามารถนำความรู้ดังกล่าว ไปพัฒนาหลักสูตรและจัดกระบวนการเรียนรู้ให้เหมาะสม สอดคล้องกับความสนใจ ความสามารถ และความถนัดของผู้เรียนรวมทั้งให้สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น

ศูนย์พัฒนาหลักสูตรหวังเป็นอย่างยิ่งว่า เอกสารดังกล่าวนี้จะเป็นประโยชน์แก่บุคลากรของสถานศึกษา และผู้เกี่ยวข้องได้ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรของสถานศึกษา และจัดกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

ศูนย์พัฒนาหลักสูตร กรมวิชาการ

สิงหาคม 2543



สารบัญ

	หน้า
บทนำ	ก
ความหมายของโครงการ	1
ประเภทของโครงการ	1
ขั้นตอนการทำโครงการ	4
การประเมินผลโครงการ	8
แนวทางการประเมินผล	12
วิธีการประเมินผล	13
ประโยชน์ของโครงการ	15
ตัวอย่างโครงการ	
- ระดับประถม	17
- ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	41
- ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	55
บรรณานุกรม	63

บทนำ

ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้กำหนดแนวการจัดการศึกษาที่ยึดผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด (มาตรา 22) และเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณภาพ กระบวนการเรียนรู้และบูรณาการตามความเหมาะสม (มาตรา 23) ทั้งนี้ ได้กำหนดให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิดและฝึกปฏิบัติให้คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้ โดยการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมที่ผสมผสานสาระความรู้ด้านต่างๆ อย่างสมดุล สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัดและความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ครูจึงเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เกิดการเรียนรู้ดังกล่าว

การสอนแบบโครงงาน เป็นการสอนที่เน้นผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด เพราะเป็นการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล มีกระบวนการทำงานและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ครูมีบทบาทเป็นผู้ให้คำปรึกษาและกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เต็มตามศักยภาพ

การสอนแบบโครงงาน เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สามารถนำไปใช้สอนได้ทุกกลุ่มประสบการณ์/กลุ่มวิชา และทุกระดับชั้น กรมวิชาการจึงได้จัดทำเอกสารการสอนแบบโครงงานขึ้น เพื่อให้สถานศึกษาสามารถนำความรู้ไปใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ในทุกกลุ่มประสบการณ์/กลุ่มวิชา

โครงการ

ความหมายของโครงการ

โครงการ หมายถึง กิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติด้วยตนเองตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจ โดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หรือกระบวนการอื่นใดไปใช้ในการศึกษาหาคำตอบในเรื่องนั้นๆ โดยมีครูผู้สอนคอยกระตุ้น แนะนำ และให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนอย่างใกล้ชิด ตั้งแต่การเลือกหัวข้อที่จะศึกษา ค้นคว้า ดำเนินการวางแผน กำหนดขั้นตอนการดำเนินงานและการนำเสนอผลงาน โดยทั่วๆ ไป การทำโครงการสามารถทำได้ทุกระดับการศึกษา ซึ่งอาจทำเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของโครงการ อาจเป็นโครงการเล็กๆ ที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน หรือเป็นโครงการใหญ่ที่มีความยากและซับซ้อนขึ้นก็ได้

ประเภทของโครงการ

ประเภทของโครงการอาจแบ่งตามลักษณะของกิจกรรมได้เป็น 4 ประเภท คือ

1. โครงการประเภทสำรวจ รวบรวมข้อมูล
2. โครงการประเภทการทดลอง

3. โครงการประเภทพัฒนาหรือประดิษฐ์
4. โครงการประเภททฤษฎี หลักการ หรือแนวคิด

1. โครงการประเภทสำรวจ รวบรวมข้อมูล

โครงการประเภทนี้ ผู้เรียนเพียงต้องการสำรวจและรวบรวมข้อมูลแล้วนำข้อมูลเหล่านั้นมาจำแนกเป็นหมวดหมู่และนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้เห็นลักษณะหรือความสัมพันธ์ในเรื่องที่ต้องการศึกษาได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ตัวอย่างโครงการประเภทนี้ เช่น

- การสำรวจประชากรและชนิดของสิ่งต่างๆ เช่น สัตว์ พืช หิน แร่ ฯลฯ ในท้องถิ่นหรือบริเวณที่ต้องการศึกษา
- การสำรวจพฤติกรรมต่างๆ ของสัตว์ในธรรมชาติ
- การสำรวจคุณภาพน้ำจากแหล่งน้ำต่างๆ ที่ต้องการศึกษา
- การสำรวจมลพิษของอากาศในแหล่งต่างๆ

2. โครงการประเภทการทดลอง

โครงการประเภทนี้เป็นโครงการที่มีการออกแบบการทดลองเพื่อศึกษาผลของตัวแปรหนึ่งที่มีต่อตัวแปรอีกตัวหนึ่งที่ต้องการศึกษา โดยควบคุมตัวแปรอื่นๆ ที่อาจมีผลต่อตัวแปรที่ต้องการศึกษาไว้ โดยทั่วไป ขั้นตอนการดำเนินงานของโครงการประเภทนี้จะประกอบด้วย การกำหนดปัญหา การตั้งจุดประสงค์หรือสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การดำเนินการทดลอง การรวบรวมข้อมูล การแปรผลและการสรุปผลการทดลอง ตัวอย่างโครงการประเภทนี้ เช่น

- การศึกษาเปรียบเทียบผลของสารเคมีที่มีต่อการพัฒนาการทางกายและการเจริญเติบโตของหนูขาว
- การศึกษาผลของความเข้มข้นของผงซักฟอกที่มีต่อการออกของเมล็ดข้าวโพด
- ผลของความเข้มข้นของแสงที่มีต่อการสลายตัวของวิตามินซี

3. โครงการประเภทพัฒนาหรือประดิษฐ์

โครงการประเภทนี้เป็นโครงการเกี่ยวกับการประยุกต์ทฤษฎีหรือหลักการทางวิทยาศาสตร์หรือด้านอื่นๆ มาประดิษฐ์ของเล่น เครื่องมือ เครื่องใช้หรืออุปกรณ์เพื่อประโยชน์ใช้สอยต่างๆ ซึ่งอาจเป็นการประดิษฐ์สิ่งใหม่ หรือการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงของเดิมที่มีอยู่แล้ว ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นก็ได้ อาจเป็นไปในด้านวิทยาศาสตร์หรือด้านสังคม อาจรวมถึงการสร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายแนวคิดต่างๆ ด้วยตัวอย่างโครงการประเภทนี้ เช่น โครงการประดิษฐ์ของเล่น ของใช้ ของประดับตกแต่งจากวัสดุ โครงการผลิตสื่อการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ โครงการเครื่องจักรกลพลังงานแม่เหล็ก หุ่นยนต์ใช้งานในบ้าน ลิฟท์พลังงานโน้มถ่วงแบบจำลอง แบบจำลองการใช้พลังงาน ความร้อนใต้ดิน แบบจำลองการวางผังชุมชน แบบจำลองการวางผังบริหารองค์กร ฯลฯ

4. โครงการประเภททฤษฎี หลักการ หรือแนวคิด

เป็นโครงการที่ผู้ทำโครงการ ได้นำเสนอทฤษฎี หลักการ หรือแนวคิดใหม่ๆ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของสูตรสมการ หรือคำอธิบายก็ได้

โดยผู้เสนอ ได้ตั้งกติกาหรือข้อตกลงขึ้นมาเอง แล้วนำเสนอทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือจินตนาการของตนเองตามกติกาหรือข้อตกลงนั้น หรืออาจใช้กติกาหรือข้อตกลงเดิมมาอธิบายสิ่งของหรือปรากฏการณ์ ในแนวคิดใหม่ ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือจินตนาการที่เสนอนี้ อาจจะใหม่ ยังไม่มีใครคิดมาก่อน หรืออาจขัดแย้งกับทฤษฎีเดิม หรือ เป็นการขยายทฤษฎีหรือแนวคิดเดิมก็ได้ การทำโครงการประเภทนี้มี จุดสำคัญอยู่ที่ผู้ทำโครงการต้องมีความรู้พื้นฐานในเรื่องนั้นๆ อย่างดี โดยทั่วไป โครงการประเภทนี้มักเป็นโครงการทางคณิตศาสตร์หรือ วิทยาศาสตร์ เช่น โครงการเกษตรทฤษฎีใหม่ ทฤษฎีของจำนวน ฯลฯ

ขั้นตอนการทำโครงการ

การทำโครงการเป็นกิจกรรมที่ต่อเนื่องและมีการดำเนินงาน หลายขั้นตอน ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงขั้นสุดท้าย อาจสรุปลำดับได้ดังนี้

1. การคิดและเลือกหัวเรื่อง
2. การวางแผน
3. การดำเนินงาน
4. การเขียนรายงาน
5. การนำเสนอผลงาน

1. การคิดและเลือกหัวเรื่อง

ผู้เรียนจะต้องคิดและเลือกหัวเรื่องของโครงการด้วยตนเองว่า อยากจะศึกษาอะไร ทำไมจึงอยากศึกษา หัวเรื่องของโครงการมักจะได้

มาจากปัญหา คำถาม หรือความอยากรู้อยากเห็นเกี่ยวกับเรื่องต่างๆ ของผู้เรียนเอง หัวเรื่องของโครงงานควรเฉพาะเจาะจงและชัดเจน เมื่อใครได้อ่านชื่อเรื่องแล้ว ควรเข้าใจและรู้เรื่องว่า โครงงานนี้ทำอะไร การกำหนดหัวเรื่องของโครงงานนั้น มีแหล่งที่จะช่วยกระตุ้นให้เกิดความคิดและสนใจ จากหลายแหล่งด้วยกัน เช่น จากการอ่านหนังสือ เอกสาร บทความ การไปเยี่ยมชมสถานที่ต่างๆ การฟังบรรยายทางวิชาการ การเข้าชมนิทรรศการ หรืองานประกวดโครงงานทางวิทยาศาสตร์ การสนทนากับบุคคลต่างๆ หรือจากการสังเกตปรากฏการณ์ต่างๆ รอบตัว เป็นต้น นอกจากนี้ควรคำนึงถึงในเรื่องต่อไปนี้

- ความเหมาะสมของระดับความรู้ ความสามารถของผู้เรียน
- วัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้
- งบประมาณ
- ระยะเวลา
- ความปลอดภัย
- แหล่งความรู้

2. การวางแผน

การวางแผนการทำโครงงาน จะรวมถึงการเขียนเค้าโครงของโครงงาน ซึ่งต้องมีการวางแผนไว้ล่วงหน้า เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปอย่างรัดกุมและรอบคอบ ไม่สับสน แล้วนำเสนอต่อผู้สอน หรือครูที่ปรึกษา เพื่อขอความเห็นชอบก่อนดำเนินการขั้นตอนต่อไป

การเขียนเค้าโครงของโครงงาน โดยทั่วไปเขียนเพื่อแสดงแนวคิด แผนงาน และขั้นตอนการทำโครงงาน ซึ่งควรประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้

1. ชื่อโครงการ ควรเป็นข้อความที่กะทัดรัด ชัดเจน สื่อความหมายได้ตรง
2. ชื่อผู้ทำโครงการ/ชั้น/ปีการศึกษา
3. ชื่อที่ปรึกษาโครงการ
4. หลักการและเหตุผลของโครงการ เป็นการอธิบายว่าเหตุใดจึงเลือกทำโครงการเรื่องนี้ มีความสำคัญอย่างไร มีหลักการหรือทฤษฎีอะไรที่เกี่ยวข้อง เรื่องที่ทำเป็นเรื่องใหม่หรือมีผู้อื่นได้ศึกษา ค้นคว้าเรื่องนี้ไว้บ้างแล้ว ถ้ามีได้ผลเป็นอย่างไร เรื่องที่ได้ขยายเพิ่มเติมปรับปรุงจากเรื่องที่คุณอื่นทำไว้อย่างไร หรือเป็นการทำซ้ำเพื่อตรวจสอบผล
5. จุดมุ่งหมาย/วัตถุประสงค์ ควรมีความเฉพาะเจาะจงและสามารถวัดได้ เป็นการบอกขอบเขตของงานที่จะทำได้ชัดเจนขึ้น
6. สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า (ถ้ามี) สมมติฐานเป็นคำตอบ หรือคำอธิบายที่คาดไว้ล่วงหน้า ซึ่งอาจจะถูกหรือไม่ก็ได้ การเขียนสมมติฐานควรมีเหตุมีผล มีทฤษฎี หรือหลักการ รองรับ และที่สำคัญคือเป็นข้อความที่มองเห็นแนวทางในการดำเนินการทดสอบได้ นอกจากนี้ควรมีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามด้วย
7. วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการดำเนินงาน จะต้องอธิบายว่าจะออกแบบการทดลองอะไร อย่างไร จะเก็บข้อมูลอะไรบ้าง รวมทั้งระบุวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ มีอะไรบ้าง
8. แผนปฏิบัติงาน อธิบายเกี่ยวกับกำหนดเวลาตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสิ้นการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอน
9. ผลที่คาดว่าจะได้รับ
10. เอกสารอ้างอิง

3. การดำเนินงาน

เมื่อที่ปรึกษาโครงการให้ความเห็นชอบเค้าโครงของโครงการแล้วต่อไปก็เป็นขั้นตอนปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่ได้ระบุไว้ ผู้เรียนต้องพยายามทำตามแผนงานที่วางไว้ เตรียมวัสดุอุปกรณ์และสถานที่ให้พร้อม ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ คำนึงถึงความปลอดภัยและปลอดภัยในการทำงาน ตลอดจนการบันทึกข้อมูลต่างๆ ว่า ได้ทำอะไรไปบ้าง ได้ผลอย่างไร มีปัญหาและข้อคิดเห็นอย่างไร พยายามบันทึกให้เป็นระเบียบและครบถ้วน

4. การเขียนรายงาน

การเขียนรายงานเกี่ยวกับโครงการ เป็นวิธีสื่อความหมายวิธีหนึ่งที่จะให้ผู้อื่นได้เข้าใจถึงแนวคิด วิธีการดำเนินงาน ผลที่ได้ ตลอดจนข้อสรุปและข้อเสนอแนะต่างๆ เกี่ยวกับโครงการนั้น การเขียนโครงการควรใช้ภาษาที่อ่านแล้วเข้าใจง่าย ชัดเจนและครอบคลุมประเด็นสำคัญๆ ทั้งหมดของโครงการ

5. การนำเสนอผลงาน

การนำเสนอผลงานเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการทำโครงการ เป็นวิธีการที่จะทำให้ผู้อื่นได้รับรู้และเข้าใจถึงผลงานนั้น การนำเสนอผลงานอาจทำได้หลายรูปแบบขึ้นอยู่กับความเหมาะสม กับประเภทของโครงการ เนื้อหา เวลา ระดับของผู้เรียน เช่น การแสดงบทบาทสมมติ การเล่าเรื่อง การเขียนรายงาน สถานการณ์จำลอง การสาธิต การจัดนิทรรศการ ซึ่งอาจมีทั้งการจัดแสดงและการอธิบายด้วยคำพูด หรือการ

รายงานปากเปล่า การบรรยาย การใช้ Multimedia Computer/ Homepage สิ่งสำคัญคือ พยายามทำให้การแสดงผลงานนั้นดึงดูดความสนใจของผู้ชม มีความชัดเจน เข้าใจง่าย และมีความถูกต้องของเนื้อหา

การประเมินผลโครงการ

การประเมินผลเป็นหัวใจของการเรียนการสอน ที่สะท้อนสภาพความสำเร็จของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันประเมินผลว่ากิจกรรมที่ทำไปนั้นบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ อย่างไร ปัญหาและอุปสรรคที่พบคืออะไรบ้าง ได้ใช้วิธีการแก้ไขอย่างไร ผู้เรียนได้เรียนรู้อะไรบ้างจากการทำโครงการนี้

ผู้ประเมินโครงการ

อาจดำเนินการด้วยบุคคล ต่อไปนี้

- ผู้เรียนประเมินตนเอง
- เพื่อนช่วยประเมิน
- ผู้สอนหรือครูที่ปรึกษาประเมิน
- ผู้ปกครองประเมิน
- บุคคลอื่นๆ ที่สนใจและมีส่วนเกี่ยวข้อง

ผู้เรียนประเมินตนเอง จะแสดงออกให้เห็นว่า ผู้เรียนเจ้าของโครงการ ซึ่งอาจเป็นรายบุคคล หรือกลุ่มทำงาน มีความพึงพอใจต่อขั้นตอนของกิจกรรมแต่ละขั้นที่ได้กำหนด หรือร่วมกันกำหนดขึ้นเอง

เพียงใด มีหัวข้อกิจกรรมใดที่ยังขาดตกบกพร่อง จะต้องเพิ่มเติมในส่วนใดบ้าง ความละเอียด รัดกุม ในแต่ละขั้นเป็นอย่างไร

ผู้ประเมินซึ่งเป็นเพื่อนร่วมชั้น อาจให้ข้อคิดเห็นสะท้อนภาพเพิ่มเติม เช่น ในระดับชั้นประถมศึกษา เพื่อนอาจให้ความเห็นไปในเรื่องของการเรียน การใช้ตัวสะกด การันต์ วรรคตอน ซึ่งเน้นไปในด้านภาษา ระดับชั้นมัธยมศึกษา การประเมินโครงงาน อาจเริ่มขยายขอบเขตจากด้านการใช้ภาษา ออกไปถึงการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการจัดชื่อโครงงานกับจุดประสงค์ของโครงงาน และตามความเข้าใจของผู้ประเมิน เสนอแนะวิธีการศึกษาของผู้ประเมิน เพื่อการพิจารณาการจัดรูปเล่มเพื่อการนำเสนอโครงงาน ฯลฯ

ผู้ประเมินซึ่งเป็นผู้สอน หรือครูที่ปรึกษา อาจให้คำแนะนำเพิ่มเติมได้ในเรื่องวิธีการอื่นที่ใช้ในการศึกษาหาคำตอบ ความสัมพันธ์ของวิชาตามหัวเรื่องที่ศึกษากับวิชาอื่น ข้อค้นพบที่ผู้เรียนได้จากโครงงาน การนำคำตอบของการศึกษาที่ได้ไปใช้ประโยชน์ การนำข้อค้นพบที่ต่างไปจากเป้าหมายของการศึกษาไปใช้ประโยชน์หรือขยายผลการศึกษาเป็นโครงงานใหม่ ๆ ฯลฯ

ผู้ประเมินที่เป็นพ่อ แม่ ผู้ปกครอง จะได้รับทราบถึงความสามารถ ความถนัดทางการเรียนของลูกหรือเด็กในความปกครอง ความรู้สึก ความต้องการของเด็กผู้ทำโครงงาน ทำให้สามารถปรับตัวปรับใจเพื่อการสนับสนุนทั้งด้านการเงิน กำลังใจ ให้โอกาส ให้เวลาร่วมกิจกรรมตามความสนใจของเด็ก ชี้แนะอุปสรรค ปัญหาเบื้องต้นที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการศึกษาปฏิบัติกิจกรรมขั้นต่างๆ ของโครงงาน ข้อเสนอแนะสำหรับการทำโครงงานครั้งต่อไป ฯลฯ

ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน

เพื่อความสะดวก ผู้ประเมินอาจจะสร้างแบบประเมิน เป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ความสำคัญของการจัดทำโครงการเป็นแบบตรวจสอบคำตอบ (Check-list)

ตอนที่ 2 เนื้อหาของโครงการและการนำเสนอโครงการ เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (rating scale)

แบบประเมินโครงการ

ตอนที่ 1 ความสำคัญของการจัดทำโครงการ

จัดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ ตามความคิดเห็นของท่าน

1. โครงการที่จัดทำเป็น ☐ งานเดี่ยว ☐ งานกลุ่ม
2. การริเริ่มโครงการ ☐ ผู้เรียนริเริ่มเอง ☐ ผู้สอนช่วยแนะแนวทาง
3. การพัฒนาตนเอง ☐ มี ☐ ไม่มี
4. การพัฒนางาน ☐ มี ☐ ไม่มี
5. ความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาในบทเรียน ☐ สอดคล้อง ☐ ไม่สอดคล้อง
6. ประโยชน์ในชีวิตจริง ☐ มี ☐ ไม่มี

ตอนที่ 2 เนื้อหาของโครงการ และการนำเสนอโครงการ

จงทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตรงข้อความที่ท่านเห็นด้วยที่สุด

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
เนื้อหาของโครงการ					
1. ความถูกต้อง					
2. ความเหมาะสมในการใช้แนวคิด					
3. เลือกใช้ข้อมูลข่าวสาร เหมาะสมตรงประเด็น					
4. มีการสรุปที่ชัดเจน					
5. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์					
กระบวนการทำงาน					
6. มีการวางแผนอย่างเป็นระบบ					
7. มีการดำเนินงานตามแผน					
8. มีการประเมินและปรับปรุง การดำเนินงาน					
การนำเสนอโครงการ					
9. การรายงานสามารถสื่อ ความหมายได้ชัดเจน					
10. ความสมบูรณ์ของข้อมูล					
11. ความเหมาะสมของรูปแบบ ที่ใช้นำเสนอ					
12. ข้อสรุปของโครงการบรรลุ จุดประสงค์ที่ตั้งไว้					

แนวทางการประเมินผล

การประเมินผลโครงการควรใช้การประเมินผลตามสภาพที่แท้จริง (Authentic Assessment) ซึ่งมีลักษณะดังนี้

1. ทำไปพร้อมๆ กับการเรียนรู้ของผู้เรียน
2. ยึดพฤติกรรมของผู้เรียนที่แสดงออกเป็นสำคัญ
3. เน้นการพัฒนาตนและการประเมินตนเอง
4. ให้ความสำคัญในการพัฒนาจุดเด่นของผู้เรียน
5. มีการเก็บข้อมูลระหว่างปฏิบัติได้ทุกบริบท (Context) ทั้งที่บ้าน โรงเรียน และชุมชน
6. อยู่บนพื้นฐานของเหตุการณ์ในชีวิตจริง เอื้อต่อการเชื่อมโยงการเรียนรู้สู่ชีวิตจริง
7. เน้นคุณภาพของผลงาน ซึ่งเป็นผลจากการบูรณาการความรู้สู่ความสามารถของผู้เรียน
8. เน้นการวัดความสามารถในการคิดระดับสูง เช่น ใช้ข้อมูลในการสังเคราะห์ อธิบาย สรุปเป็นกฎทั่วไป ตั้งสมมติฐาน สรุปและแปลผล เป็นต้น
9. วัดปฏิสัมพันธ์เชิงบวก มีการชื่นชม ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสุข สนุกสนาน ไม่เครียด
10. สนับสนุนการมีส่วนร่วม และรับผิดชอบร่วมกัน

วิธีการประเมินผล

1. การสังเกต เป็นวิธีประเมินพฤติกรรมที่สามารถทำได้ทุกเวลาและสถานการณ์ ทั้งแบบมีและไม่มีเครื่องมือในการสังเกต
2. การสัมภาษณ์ การสอบถาม อาจมีลักษณะเป็นทางการ หรือ สัมภาษณ์ สอบถาม ขณะปฏิบัติโครงการก็ได้
3. วัดความรู้ ความสามารถ (Authentic Test) ควรเป็นแบบสอบถามแบบปลายเปิด เพื่อดูความเชื่อมโยงระหว่างความรู้ความเข้าใจเดิม กับสิ่งที่ได้เพิ่มเติมจากประสบการณ์ในการปฏิบัติโครงการ

ลักษณะสำคัญของแบบทดสอบ

1. ครอบคลุมสิ่งที่ต้องการวัด
 2. เป็นคำถามที่เกี่ยวข้องกับการทำโครงการ
 3. เชื่อมโยง บูรณาการความรู้ ความสามารถ ได้หลายด้าน และใช้ความคิดที่ลึกซึ้งขึ้นตามวัย
 4. มีเกณฑ์การให้คะแนนตามความสมบูรณ์ของพฤติกรรม
 5. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดและเขียนคำตอบเอง
4. การรายงาน จะเป็นการเขียนรายงานหรือเล่าขั้นตอน หรือ ประสบการณ์ในการทำโครงการก็ได้ เพื่อให้ผู้เรียนได้ประเมินตนเองจากการที่ได้พูด หรือเขียนบรรยายสะท้อนความรู้

ความเข้าใจ ความรู้สึกนึกคิดตามแนวทางการเรียนรู้ที่ผ่าน
ประสบการณ์ขณะปฏิบัติกิจกรรมตามโครงการ

5. แฟ้มผลงาน (Portfolio) เป็นการเก็บรวบรวมผลงานที่มีความโดดเด่น ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ที่เลือกรวบรวมไว้
อย่างเป็นระบบ เพื่อแสดงถึงความรู้ ความเข้าใจ ความสนใจ
ความถนัด ทักษะ ความสามารถ อันแสดงออกถึงพัฒนาการ
ความก้าวหน้า ความสำเร็จในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือใน
หลายๆ เรื่อง หรือจะเป็นการเก็บผลการประเมินการปฏิบัติ
โครงการในวิธีที่ 1-4 ด้วยก็ได้ ทั้งนี้เพื่อเป็นการติดตาม
พัฒนาการการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างต่อเนื่อง

ลักษณะแฟ้มผลงานดีเด่นสำหรับโครงการ

แฟ้มโครงการควรมีลักษณะเป็นบทความที่แสดงออกถึงการมี
ขั้นตอนในการทำงานโครงการ ความพยายามในการแก้ปัญหา หรือ
การศึกษาส่วนบุคคล ภายในแฟ้มโครงการอาจประกอบด้วย เป้าหมาย
วัตถุประสงค์ ยุทธวิธีในการปฏิบัติโครงการ ภาพถ่ายของกระบวนการ
ทำงานขั้นตอนต่างๆ การแก้ปัญหาในการดำเนินงาน การผลิตตาม
โครงการ บันทึกผลการทำงาน บันทึกความคิดเห็น ความรู้สึกส่วนตัว
หรือของกลุ่ม ต่อโครงการและบันทึกผลการประเมินผลโครงการ

ประโยชน์ของโครงการ

1. กิจกรรมโครงการเหมาะกับการศึกษาในยุคข้อมูลข่าวสาร
2. เป็นกิจกรรมที่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้เต็มที่
3. เกิดความรู้จริง ซึ่งได้จากการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยการทดลอง ปฏิบัติค้นคว้า
4. สามารถใช้ความรู้ได้หลายด้าน (หลายมิติ)
5. เกิดปัญญาเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน
6. ฝึกให้ผู้เรียนเป็นคนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น
7. ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และเกิดความภูมิใจที่ทำงานสำเร็จ
8. ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานจากการเรียนรู้
9. ช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนเป็นนักค้นคว้า (นักวิทยาศาสตร์)

ตัวอย่างเค้าโครงของโครงการ

- ชื่อโครงการ
- ชื่อผู้จัดทำโครงการ/คณะทำงาน
- ระดับการศึกษา ชั้น
- อาจารย์ที่ปรึกษา
- ปีการศึกษา
- ชื่อโรงเรียนและที่อยู่ของโรงเรียน

1) แนวคิด ที่มา และความสำคัญที่ต้องการศึกษา

.....

2) หลักการ ทฤษฎี หรือเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง (ว่ามีใครทำอะไรไว้บ้าง)

.....

3) จุดมุ่งหมายของการทดลอง

.....

4) สมมติฐานที่กำหนด

.....

5) วิธีดำเนินการทดลอง

.....

6) งบประมาณที่ใช้ในการทดลอง (ถ้ามี)

.....

7) ประโยชน์ที่จะได้รับ

.....

8) ชื่อเอกสารอ้างอิง

.....

โครงการ	การสำรวจแกนสมมาตรจากใบไม้ในอำเภอท่าชะ จังหวัดชุมพร
ื่อนักเรียน	เด็กหญิงกัญญาพร สิทธิเวช เด็กหญิงณัฐชา สำนธิ เด็กหญิงกนกวรรณ ทองหลูต
ระดับชั้น	ประถมศึกษาตอนปลาย
ชื่อครูที่ปรึกษา	อาจารย์อารีย์ ช้างคล่อม อาจารย์นิระมล บรรณพงศธร อาจารย์วิมลศรี สุวรรณรัตน์ อาจารย์มาฆะ ทิพย์ศรี
โรงเรียน	โรงเรียนอนุบาลท่าชะ อำเภอท่าชะ จังหวัด ชุมพร 86140
ปี พ.ศ.	2543

บทคัดย่อ

จากที่ได้เรียน เรื่อง แกนสมมาตร ในวิชาคณิตศาสตร์ทำให้
อยากนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน จึงได้ศึกษาเรื่องแกนสมมาตร
จากใบไม้ต่าง ๆ โดยมีจุดประสงค์เพื่อทำการสำรวจแกนสมมาตรจาก
ใบไม้ในเขตอำเภอท่าชะ จังหวัดชุมพร จำนวน 244 ชนิด พบว่า ใบไม้

ในอำเภอท่าแซะ จังหวัดชุมพร ที่สำรวจมีแกนสมมาตร 1 แกน จำนวน 155 ชนิดและที่มีแกนสมมาตร 2 แกน จำนวน 5 ชนิด และพบว่าบางชนิดมีแกนสมมาตร จำนวนมาก (เช่น ใบบัว) มีจำนวน 3 ชนิด และที่ไม่มีแกนสมมาตรเลย (เช่น กระถิน ฟ้ายล่ายโจร) มีจำนวน 81 ชนิด



กิตติกรรมประกาศ

การทำโครงการคณิตศาสตร์เรื่องการสำรวจแกนสมมาตรจาก
ใบไม้ในอำเภอท่าแซะ จังหวัดชุมพร ได้รับการสนับสนุนช่วยเหลือให้คำ
ปรึกษาจาก อาจารย์อารีย์ ช้างคล่อม อาจารย์นิระมล บรรณพงศธร
อาจารย์วิมลศรี สุวรรณรัตน์ อาจารย์มาฆะ ทิพย์ศิริ และอาจารย์สมบูรณ์
ทองคำ ที่ให้คำแนะนำเป็นอย่างดี และขอขอบคุณผู้ปกครองนักเรียน
ทั้งสามคนที่ให้การสนับสนุน ส่งเสริมให้มีส่วนร่วมในการทำโครงการ
และเอื้อเฟื้อสถานที่ทำการทดลอง ณ บ้านเลขที่ 43 หมู่ที่ 14 ตำบล
หงษ์เจริญ อำเภอท่าแซะ จังหวัดชุมพร

คณะผู้จัดทำขอขอบคุณทุกท่านไว้ ณ โอกาสนี้

คณะผู้จัดทำ

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญสำหรับการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ ในการที่จะนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน และมีส่วนที่ช่วยเสริมสร้างคุณลักษณะหลายอย่างในตัวคน เช่น การสังเกต สมาธิ ความกระตือรือร้น ความแม่นยำ ความถี่ถ้วน การตัดสินใจ ซึ่งคุณลักษณะเหล่านี้มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตในสังคมประชาธิปไตยอย่างยิ่ง

ซึ่งความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ที่มีผลต่อผู้เรียน ครูผู้สอนจึงพยายามที่จะเชื่อมโยงวิชาคณิตศาสตร์ให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันมากที่สุด ซึ่งได้พยายามยกตัวอย่างเรื่องที่ใช้ในชีวิตประจำวันเสมอๆ จากการเรียนเรื่องแกนสมมาตร ทำให้เกิดความคิดว่าสิ่งของต่างๆ นั้นมีแกนสมมาตรจริงหรือไม่ จึงได้เริ่มศึกษาเรื่องแกนสมมาตรของใบไม้ต่างๆ ในท้องถิ่นอำเภอท่าแซะ ว่าจะมีแกนสมมาตรจริงและในแต่ละใบจะมีแกนสมมาตรมากน้อยอย่างไร

จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

ในการทำโครงงานคณิตศาสตร์เรื่อง “การสำรวจแกนสมมาตร

จากใบไม้ในอำเภота่าแซะ จังหวัดชุมพร” จัดทำขึ้นเพื่อสำรวจและรวบรวมใบไม้ในอำเภота่าแซะบางชนิดเท่าที่จะสำรวจได้ เพื่อนำใบไม้เหล่านี้มาศึกษาเรื่องแกนสมมาตร

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

ใบไม้แต่ละชนิดมีแกนสมมาตรมากน้อยต่างกัน

นิยามเชิงปฏิบัติการ

1. ใบไม้ หมายถึง ใบพืชที่พบในอำเภота่าแซะ จังหวัดชุมพร
2. แกนสมมาตร หมายถึง เส้นที่ทำให้ทั้งสองข้างของรูปเท่ากัน และทับกันสนิท ซึ่งบางรูปอาจจะมีแกนสมมาตรได้หลายแกน

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. สถานที่ทำการสำรวจ
บริเวณอำเภота่าแซะ
2. ระยะเวลา
วันที่ 15 มิถุนายน - 15 กรกฎาคม 2543
3. พืชที่ศึกษา
พืชที่ขึ้นในอำเภота่าแซะ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับชนิดของพืชในอำเภอท่าแซะ
2. ทำให้ทราบว่าพืชแต่ละชนิดมีโครงสร้างใบแตกต่างกันและแต่ละชนิดจะมีแกนสมมาตรต่าง ๆ กัน
3. เป็นการชักนำวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน



บทที่ 2

เอกสาร

ความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญยิ่งวิชาหนึ่ง เพราะคณิตศาสตร์เป็นเครื่องนำไปสู่ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เพราะว่าวิชาคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาความคิดของผู้เรียนให้สามารถคิดได้อย่างมีระบบ มีเหตุผล และสามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในแง่ของการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันนั้นเราใช้คณิตศาสตร์อยู่เสมอๆ จนบางครั้งนึกไม่ถึง เช่น ในการดูเวลา การกระยะทาง การซื้อขาย กำหนดรายรับ-รายจ่าย หรือแม้แต่การเล่นกีฬา

นอกจากนี้วิชาคณิตศาสตร์ยังฝึกฝนให้มีทักษะ สมาธิการสังเกต และความคิดตามลำดับเหตุผล ฝึกให้เคยชินต่อการแก้ปัญหาและเป็นแนวทางก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์

ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาได้นำแบ่งหัวเรื่องต่างๆ ให้เรียนดังต่อไปนี้

- จำนวน เป็นการฝึกทักษะในด้านการคิดคำนวณ การแก้โจทย์ปัญหา
- การวัดความยาว การชั่ง การตวง
- เวลา การอ่าน และเขียนบันทึกเวลา

- เงิน การบันทึกรายรับรายจ่าย กำไร ขาดทุน
 - เรขาคณิต เส้นตรง ส่วนของเส้นตรง มุม เส้นขนาน
- ส่วนระนาบ รูปเรขาคณิต รูปสมมาตร
- แผนภูมิ การเรียน และการอ่านแผนภูมิที่มีในชีวิตประจำวัน

ความหมายของรูปสมมาตรและแกนสมมาตร

รูปสมมาตร หมายถึง รูปที่เมื่อพับครึ่งแล้ว แต่ละข้างของ
รอบพับทับกันสนิท

แกนสมมาตร หมายถึง รอยพับที่รูปพับทับกันสนิท

สภาพทางภูมิศาสตร์ของอำเภอกำแพงแสน

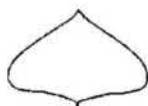
อำเภอกำแพงแสนเป็นอำเภอหนึ่งในจังหวัดชุมพร ทางตะวันตก
มีลักษณะเป็นที่สูง ประกอบด้วยภูเขาและป่าไม้มีคลองกำแพงแสนไหลผ่านตัว
อำเภอ เนื้อดินส่วนใหญ่เป็นดินเนื้อหยาบ ดินปนทรายอาจพบ
ลูกรังปน ใช้ในการปลูกยางพารา กาแฟ ไม้ผล ปาล์มน้ำมันและพืชไร่
ได้ดี อำเภอกำแพงแสนจึงมีพืชผักผลไม้มากมายหลายชนิด

แผนผังแสดงลายเส้นใบไม้

ลักษณะรูปใบ



ใบรูปกลม



ใบรูปสามเหลี่ยม



ใบรูปไต



ปลายหอกกลับ



ใบรูปช้อน



ใบรูปแถบ



ใบรูปขอบขนาน



ใบรูปรี



ใบรูปไข่



ใบรูปไข่กลับ



ใบรูปปลายหอก

ลักษณะปลายใบ



ใบรูปหัวใจ



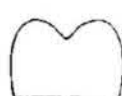
ปลายใบแหลมเป็นติ่งสั้น



ปลายใบมน



ปลายใบตัด



ปลายใบเว้า



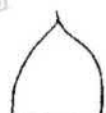
ปลายใบแหลม



ปลายใบเรียวยาวแหลม



ปลายใบแหลมเป็นหนาม



ปลายใบแหลมเป็นติ่ง



ปลายใบแหลมเป็นหาง

ลักษณะโคนใบ



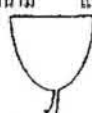
ก้านใบติดใต้แผ่นใบ



โคนใบสอบ



โคนใบแหลม



โคนใบมน



โคนใบตัดตรง



โคนใบรูปหัวใจ



โคนใบเบี้ยว

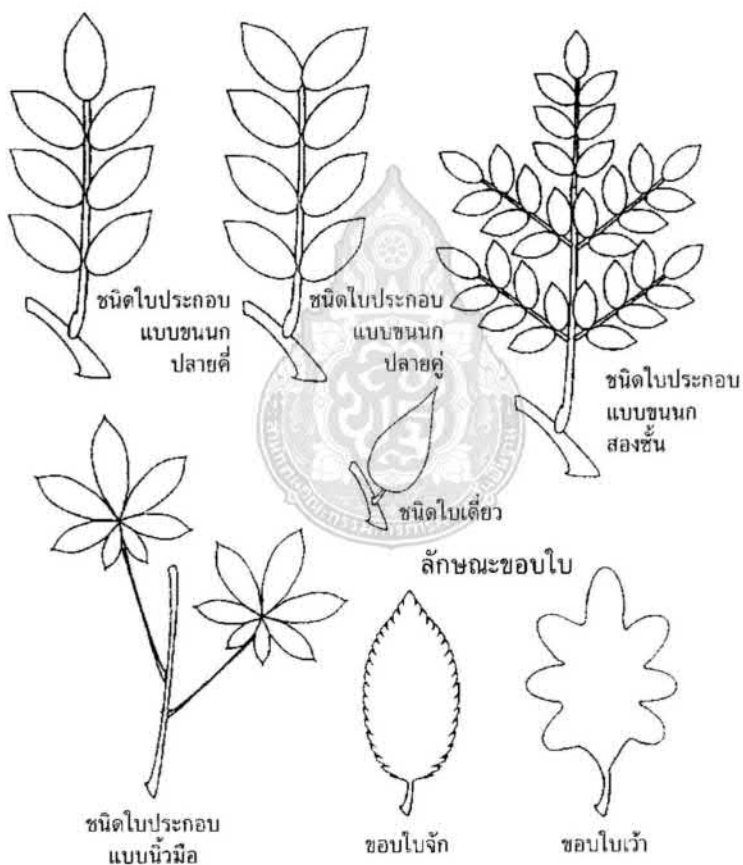


โคนใบรูปลูกศร

ภาพที่ 1 ภาพแผนผังแสดงลายเส้นใบไม้

ภาพลายเส้น แสดงลักษณะโครงสร้างใบพืช

ชนิดของใบ



ภาพที่ 2 ภาพลายเส้นแสดงลักษณะโครงสร้างใบไม้

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการศึกษา

อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา

1. กล้องถ่ายรูป
2. แว่นขยาย
3. หนังสือต่าง ๆ เกี่ยวกับพืช ผัก ผลไม้
4. ภูมิปัญญาท้องถิ่น
5. สมุดจดบันทึก ปากกา

วิธีดำเนินการศึกษา

1. กำหนดพื้นที่เพื่อทำการสำรวจไปไม้ชนิดต่าง ๆ จากพืชผักผลไม้ในท้องถิ่นอำเภอท่าแซะ
2. สัมภาษณ์รวบรวมข้อมูลจาก
 - 2.1 สัมภาษณ์ สังเกตด้วยตนเอง
 - 2.2 สัมภาษณ์ ชักถาม คุณครู ผู้ปกครอง และชาวบ้าน
 - 2.3 ศึกษาจากหนังสือเกี่ยวกับจังหวัดชุมพร ประกอบการสำรวจ

3. สร้างเครื่องมือสำหรับบันทึกข้อมูล โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับ ชื่อผัก พืช ผลไม้ในท้องถิ่นอำเภอท่าชะะ และจำนวนแกนสมมาตรของ ใบไม้จากพืช ผัก ผลไม้ ในท้องถิ่นอำเภอท่าชะะ

4. กำหนดวิธีการบันทึกข้อมูล

4.1 บันทึกภาพ

4.2 จัดบันทึก

5. นำชื่อพืช และจำนวนแกนสมมาตรจากใบพืช ของสมาชิก แต่ละคนมาตรวจสอบชนิดที่เหมือนกันหรือแตกต่างกัน จำแนกประเภท

6. อภิปราย สรุปข้อมูล



บทที่ 4

ผลการศึกษาและอภิปรายผลการศึกษา

ในการทำโครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง “การสำรวจแกนสมมาตรจากใบไม้ในอำเภอท่าชะ จังหวัดชุมพร” จากการดำเนินการสำรวจตามขั้นตอนที่กำหนดให้ ได้ข้อมูลจากใบไม้ชนิดต่างๆ จำนวน 244 ชนิด แสดงแกนสมมาตรดังตารางต่อไปนี้

ตารางแสดงแกนสมมาตรของใบไม้ชนิดต่างๆ

จำนวนแกนสมมาตร	ชื่อใบไม้
1. แกน	มะพร้าว นางกวัก สารแหน่ ปูเล่ แพรว เยอบีร่า โกโก้ อ้อย เพกา กระทกรก เศรษฐีหมื่นล้าน วาสนา หมาก แอปเปิ้ลน้ำ เดยหอม มะม่วงละมุด เข็ม ส้มโชกุน โป๊ยเซียนเปลวสุรียา คุณนายตื่นสาย ยอ ผักบุ้งนา มะยม หญ้าคา มะกรูด ส้มจีน ชะอม ชมพูขาว ถั่วพู ทองพันชั่ง หญ้าหนวดแมว ฝั้ว บานบุรี ชมพูพลาสติก ชำ ทับทิม กล้วยไม้ป่า รัก คางทูม ข้าวโพด

จำนวนแกนสมมาตร	ชื่อใบไม้
	อัญชัญ เซอร์รี่ ท้อ เงาะ ชุ่มเห็ดเทศ ชุ่มเห็ดเล็ก มะตูม ทุเรียน มะระ มังคุด ส้มเขียวหวาน หงอนไก่ กระท้อน ส้มแป้น เล็บรอก ผือก ยี่ห่วย ตะเคียนทอง ละมุด สะตอ ฝรั่ง ยูคาลิปตัส จำปูน ลั่นทม พลับพลึง ตะไคร้ หอม ตีนตะขาบ กรรณิการ มะม่วงหิมพานต์ จำปี จันทร์เทศ พริก ฝั่เสื่อ ขนุนชม กาแฟ กุหลาบ หมากผู้หมากเมีย พลู่ จิก โกสน พวงระย้า เฟิร์น ขนุน เฟื่องฟ้า ตำลึง โพธิ์ ส้มโอ น้อยหน่า บอนสี มะลิ มะแว้ง แมงลัก ปาล์ม จันทน์แดง บัว ผักหวาน คว่ำตายหงายเป็น เทียนหยด กระดังงา ไทรพา สายหยุด จำปา ไทร ไม้เหลือง มะม่วง กุหลาบเมาะรำเรือง โป๊ยเซียน ผักคราด เทียน หมาก ยี่โถ กระเทียมเถา กาหลง โยธกา เพชรหึง คลอเดีย ราชวดี พุทธรักษา ไม้ตง สักรณี บรรไดลิง ขี้รีน หูกวาง ชมพู่มะเหมี่ยว กะเพรา ขบา รำเพย แสงจันทร์ น้ำทอง การเวก ดีปลี ว่านกาบหอยเล็ก

จำนวนแกนสมมาตร	ชื่อใบไม้
2. แกน หลายแกน ไม่มีแกน	เศรษฐีไช้อ่อน ลิบสองปันนา มะดัน เขี้ยวหมื่นปี ทานตะวัน กฤษณา แควยนา หนอนตายยาก ว่านจันทร์แดง มะปริง แอปเปิ้ล ช้างเผือก ดาวดึง สาวน้อยประแป้ง สักทอง สีเสียด ไม้ลาย กวนอิม ไทรย้อย ตะแบก อินทนิล ฟอรัญเหีย น้ำเงิน ต้อยตั่ง ท่ามั่ง ลองกอง กระท้อน บัวหลวง ผักแว่น บัวบก เงินทองไหลมา ถูเงินถูทอง บอนหอม กระถิน มะลิซ้อน พ้าทลายโจร ตาล กุหลาบหิน ดาวเรือง ฟักแฟง บวบ สะเดา มะเขือ ถั่วฝักยาว สาเก ตะโก หน้าวัว มะปริง ดินเป็ด มันสำปะหลัง มะละกอ เสื่อหมอบ ข่อย ละหุ่ง สนแฝง พุด กระถินณรงค์ ผักเป็ดแดง บูกดางคก เบญจมาศ เบิร์ดพาราไดซ์ ผกากรอง พุดตาล แพรเซียงไ้ มะระชั้นก มังกรคาบแก้ว ยี่เซ่ง ธรรมรักษา ปรัง จิ้ง ฝิ่น หนุมานนั่งแท่น หมวกจีน พุดซ้อน ต่างดอก โมก แก้ว โปร่งฟ้า ชงโค บัวแดง

จำนวนแกนสมมาตร	ชื่อใบไม้
	บัวฉัตร บัวขาว ปาล์มไข่ใบ พุดสามสี เฟิร์นทับทอย คำฝอย ข้าหลวงหลังลาย บานชื่น บัวสวรรค์ ช้องนาง เอื้องลาย บุค ฟักทอง เหลียง ตอง มะขามป้อม ยางพารา มะเขือเทศ มันเทศ หอมแดง สามสิบ มะเฟือง เสลดพังพอนตัวเมีย พญายม กุ่มบก สิงหนโนรา ชีเหล็ก พุ่มพวง จันทน์ขาว กล้วยไม้ดิน หนวดมังกร



บทที่ ๕

บทสรุป

สรุปผลการศึกษา

จากการสำรวจแกนสมมาตรจากใบไม้ในอำเภота่าชะะ จังหวัดชุมพร จำนวน 244 ชนิด ได้ผลจากการศึกษาดังนี้

1. ใบไม้ที่ไม่มีแกนสมมาตรเลย มีจำนวน 81 ชนิด
2. ใบไม้ที่มีแกนสมมาตรเพียง 1 แกน มีจำนวน 155 ชนิด
3. ใบไม้ที่มีแกนสมมาตร 2 แกน มีจำนวน 5 ชนิด เช่น
ใบน้ำเงิน ใบต้อยติ่ง ใบท่าม้ง ใบลองกองและใบกระท่อม
4. ใบไม้ที่มีแกนสมมาตรมากกว่า 2 แกน มีจำนวน 3 ชนิด
เช่น ใบบัวหลวง ใบบัวบก ใบผักแว่น

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ทำให้ทราบแกนสมมาตรของใบไม้ในอำเภота่าชะะ จังหวัดชุมพร จำนวน 244 ชนิด
2. ทำให้เข้าใจเรื่องแกนสมมาตรมากขึ้น
3. สามารถนำเรื่องแกนสมมาตรไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาแกนสมมาตรจากสิ่งของเครื่องใช้ เครื่องแต่งกาย
2. สำรวจหาพื้นที่ใบไม้อำเภอท่าแซะ จังหวัดชุมพร
3. สำรวจหาปริมาตร พืช ผัก ผลไม้ ในอำเภอท่าแซะ จังหวัดชุมพร



โครงการภาษาไทย ระดับประถมศึกษา

2. โครงการเรื่อง “ลักษณะและต้นกำเนิดของตัวละครเอก ในเรื่องรามเกียรติ์” (ป.6)

ที่มาของโครงการ

- นักเรียนไปเที่ยวที่ปราสาทหินพนมรุ้ง พบภาพแกะสลักเป็นรูปตัวโขน
ในเรื่องรามเกียรติ์ตามฝาผนัง และทับหลังของปราสาท
- สนใจลักษณะและต้นกำเนิดของตัวละครเอกในเรื่องรามเกียรติ์

วิธีศึกษา

- ศึกษาจากเอกสาร หนังสือ ตำราที่เกี่ยวข้องในเรื่อง รามเกียรติ์
- รวบรวมภาพตัวละครเอกในเรื่องรามเกียรติ์
- สัมภาษณ์บุคคลที่มีความเชี่ยวชาญการแสดงโขนในเรื่องรามเกียรติ์

ผลการศึกษา

พระราม เป็นมนุษย์ มีกายสีเขียวมรกต สวมมหาพิชัยมงกุฏ ถือศร
เป็นอาวุธ

- พระลักษมณ์** เป็นมนุษย์ มีกายสีเหลืองทอง สวมมหาพิชัยมงกุฎ
ถือพระขรรค์เป็นอาวุธ
- หนุมาน** เป็นลิงสีขาวเผือก มีขนเป็นเพชร มีเขี้ยวแก้วคุณทนต
หาวเป็นดาวเป็นเดือน แปลงกายได้ ถือตรีเป็นอาวุธ
- ทศกัณฐ์** เป็นยักษ์ มีกายสีเขียว มี 10 เศียร 10 หน้า 20 มือ
สวมมงกุฎชัย ปากแสดะเขี้ยวโง้ง ตาโพล่ง แปลงกายได้
มีอาวุธแต่ละมือไม่ซ้ำกัน เช่น จักร คทา ศร หอก
- สุครีพ** เป็นลิง มีกายสีแดง สวมมงกุฎยอดบัว ถือพระขรรค์
เป็นอาวุธ

นอกจากนี้ยังได้ศึกษาถึงต้นกำเนิดของพระราม พระลักษมณ์
หนุมาน ทศกัณฐ์ สุครีพ ไว้ด้วย

คำถามที่นำไปสู่โครงงานอื่น

จากการศึกษาโครงงานนี้ หากต้องการทราบว่า นางสีดา พาลี
พิเภก มีลักษณะและต้นกำเนิดอย่างไร จะศึกษาอย่างไร

หากเปลี่ยนจากการศึกษาลักษณะของตัวละครเอกจากเรื่อง
รามเกียรติ์ไปเป็นอย่างอื่น จะต้องทำการศึกษาอย่างไร เช่น เรือชนิด
ต่างๆ จากกาพย์เห่เรือ ดอกไม้ จากวรรณคดีบางเรื่อง เป็นต้น

หากจะศึกษาถึงสมุนไพร่ที่นำมาใช้ในเรื่องรามเกียรติ์ มีสมุนไพร่
อะไรบ้าง มีลักษณะและสรรพคุณอย่างไร จะได้หรือไม่ จะศึกษาอย่างไร

ตัวอย่างการเขียนโครงงานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1/3 ของ ร.ร.สาธิตเกษตรศาสตร์ ผู้หนึ่ง ซึ่งเป็นเด็กนักเรียนที่มีความพร้อม และพัฒนาการทางภาษาต่ำกว่าเกณฑ์

3. ขั้นค้นหาคำตอบ	นักเรียนจะค้นหาคำตอบโดยการทำกิจกรรมใช้แหล่งความรู้ต่างๆ ในการหาข้อมูล และบันทึกผลการค้นพบ ในขณะที่ค้นหาคำตอบ นักเรียนจะตัดสินใจร่วมกับเพื่อนๆ ว่า จะตอบคำถามใดบ้าง และจะมีคำถามเกิดขึ้นใหม่ๆ หรือไม่
4. ขั้นถ่ายทอดความคิด	นักเรียนจะสะท้อนความคิดเกี่ยวกับการค้นพบของตนเอง สรุปเรื่องที่ได้เรียนรู้ และประเมินความพยายามในการค้นหาคำตอบ
5. ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์	นักเรียนจะได้แลกเปลี่ยนสิ่งที่ได้เรียนรู้กับกลุ่มผู้ฟังต่างๆ ด้วยวิธีการที่หลากหลาย
6. ขั้นนำไปปฏิบัติจริง	นักเรียนนำความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ที่ได้ไปใช้ในชีวิตจริงนอกห้องเรียน

ในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ให้ผู้สอนแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 2-3 คน จากนั้นให้เด็กเลือกหัวข้อที่สนใจจะศึกษา ตั้งชื่อโครงงาน และตั้งคำถามที่ต้องการหาคำตอบจากโครงงานนั้นๆ ขั้นตอนต่อมาให้นักเรียนลองตั้งสมมติฐาน ศึกษาค้นคว้าข้อมูล

และแหล่งเรียนรู้ แล้วให้ลองเปรียบเทียบสิ่งที่ค้นพบว่า ชัดแย้งหรือ สอดคล้องกับสมมติฐานเดิมที่ตั้งไว้อย่างไร เมื่อผ่านขั้นตอนเหล่านี้แล้ว ให้นักเรียนสรุปผลงานที่ได้ศึกษา และนำเสนอผลงานของตนเองต่อผู้อื่น

สำหรับการทำโครงงานของเด็กเล็กระดับนี้ ครูอาจจะต้องคอย ให้ความช่วยเหลือมากเป็นพิเศษ เนื่องจากนักเรียนยังขาดประสบการณ์ ในการเรียน และส่วนใหญ่มักจะเป็นโครงงานตามสาระการเรียนรู้ ดังนั้น ครูควรจะดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้ คือ

1. อภิปรายหัวข้อที่คิดว่านักเรียนสนใจ จนกระทั่งได้ข้อตกลงว่าจะทำโครงงานเรื่องอะไร ในขั้นนี้ครูต้องใช้คำถามที่กระตุ้นความสนใจของนักเรียนเพื่อให้ได้คำตอบ

2. ให้นักเรียนช่วยกันเสนอข้อสงสัยหรือคิดคำถามเกี่ยวกับเรื่องโครงงานที่จะทำ โดยให้ช่วยกันระดมสมองและบันทึกคำถามทั้งหมดไว้

3. ให้นักเรียนช่วยกันพิจารณาคำถามโดยเลือกคำถามที่สนใจไปศึกษาค้นคว้า ตั้งเป็นสมมติฐานเบื้องต้น

4. ให้นักเรียนช่วยกันวางแผนการดำเนินงานเพื่อค้นหาข้อมูล ที่อาจได้มาจากการทดลอง การอ่าน การศึกษาจากผู้รู้ หรือการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น ฯลฯ

5. นักเรียนช่วยกันปฏิบัติตามแผนงานเพื่อยืนยันสมมติฐานเดิมที่ตั้งไว้ หรือมีข้อขัดแย้งอย่างไร

**ตัวอย่างโครงงาน
ระดับมัธยมศึกษา**



โครงการภาษาไทย ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

1. โครงการเรื่อง “ตามรอยสุนทรภู่ : นิราศภูเขาทอง” (ม.1 และ ม.2)

ที่มาของโครงการ

- จัดนิทรรศการวันสุนทรภู่ 26 มิถุนายน 2540 จึงต้องศึกษาประวัติ และผลงานของสุนทรภู่
- จากนิราศ 9 เรื่องของสุนทรภู่ สนใจ นิราศภูเขาทอง เป็นพิเศษ เพราะช่วงนั้น สุนทรภู่มีชีวิตที่ตกอับ ได้รับความทุกข์โศกมาก
- ได้ทราบว่าการเดินทางของสุนทรภู่จากวัดราชบูรณะถึงเจดีย์ภูเขาทอง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เดินทางไปโดยทางน้ำ
- สนใจศึกษาประวัติความเปลี่ยนแปลงของสถานที่ต่าง ๆ ที่สุนทรภู่กล่าวถึงในนิราศภูเขาทอง เช่น จากกลอนที่ว่า

ถึงหน้าวังดังหนึ่งใจจะขาด คิดถึงบาทบพิตรอดิศร
ไฉ่ผ่านเกล้าเจ้าประคุณของสุนทร แต่ปางก่อนเคยเฝ้าทุกเช้าเย็น
วังนั้นอยู่ที่ไหน ปัจจุบันเป็นอย่างไร

ถึงโรงเหล้าเตากลั่นควันโขมง มีคันทองผูกสายไว้ปลายเสา
ไฉ่บาปกรรมน่านรกรเจียวอกเรา ให้มัวเมาเหมือนหนึ่งบ้าเป็นน่าอาย

โรงเหล้าอยู่ที่ไหน ปัจจุบันเป็นอย่างไร

ถึงบางพูดพูดดีเป็นศรีศักดิ์ มีคนรักรสอ้อขอร้อยจิต
แม่พูดชั่วตัวตายทำลายมิตร จะชอบผิดในมนุษย์เพราะพูดจา
บางพูดอยู่ที่ไหน ปัจจุบันเป็นอย่างไร

วิธีการศึกษา

- ทำความเข้าใจกับ นิราศภูเขาทอง และจำแนกชื่อสถานที่ต่าง ๆ ออกมา ตั้งแต่สุนทรภู่เริ่มออกเดินทาง จนกระทั่งถึงเจดีย์ภูเขาทอง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
- ออกสำรวจ โดยการเดินทางทางบกจากกรุงเทพฯ-ปากเกร็ด, ปทุมธานี-พระนครศรีอยุธยา และเดินทางโดยทางน้ำเพื่อสัมผัสสภาพความเป็นจริงในการเดินทาง สัมภาษณ์ เก็บและบันทึกข้อมูล อภิปราย และสรุป

ผลการศึกษา

- ได้ศึกษากลอนในนิราศภูเขาทองทั้งหมด และจำแนกสถานที่ได้รวม 25 แห่ง โดยได้ออกสำรวจตั้งแต่วัดราชบูรณะ-วัง (พระบรมมหาราชวัง)-หน้าแพ (ท่าราชวรดิษฐ์)-หอพระอิฐ (หอพระธาตุมณเฑียร)-วัดประโคนปัก (วัดดุสิตาราม)-โรงเหล้า (โรงเหล้าบางยี่ขัน)-

บางพลู-บางพลัด-บางโพธิ์-บ้านฉนวน-ตลาดแก้ว-วัดเขมา (วัดเขมาภิรตาราม)-ตลาดขวัญ-เกาะเกร็ด (บ้านมอญ)-บางพูด-บ้านใหม่-บางเตือ-บางหลวง-บ้านเชิงราก-สามโคก-บ้านจ้ว-เกาะใหญ่ (ตำบลท้ายเกาะ)-ราชคราม (ตำบลบางไทร)-หน้าจวน (ตรงข้ามวัดใหญ่ไชยวิจิตร)-วัดหน้าพระเมรุ-เจดีย์ภูเขาทอง

ได้ทราบถึงประวัติ สภาพปัจจุบัน ความเปลี่ยนแปลง ข้อมูลต่างๆ ที่น่าสนใจมากเกี่ยวกับสถานที่ต่างๆ ในนิราศภูเขาทอง

- จากการศึกษาเอกสารเปรียบเทียบกับการสำรวจสถานที่จริง พบว่ามีข้อมูลที่กล่าวถึงสถานที่บางแห่งมีความขัดแย้งกับสถานที่จริง
- ความรู้ที่ได้รับเพิ่มเติมจากการศึกษา พบว่าสถานที่บางแห่ง เคยเป็นสถานที่สำคัญของทางราชการและชุมชน เช่น ตำบลที่ตั้งตลาดขวัญ ในอดีตเคยเป็นที่ตั้งของตัวจังหวัดนนทบุรี ต่อมาได้ย้ายไปอยู่ที่ริมทำนน้ำเมืองนนทบุรี และปัจจุบันตั้งอยู่ที่ ถนนรัตนธิเบศร์
- ได้พบว่ามีบุคคลที่รู้จักบทประพันธ์ของสุนทรภู่ และยังจำบทประพันธ์ได้เป็นบางบทตลอดจนบุคคลที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่สุนทรภู่ได้กล่าวถึงในนิราศ มีความรู้สึกภาคภูมิใจเป็นอย่างยิ่ง เช่นที่ ตำบลตลาดแก้ว ได้พยายามที่จะฟื้นฟูตลาดแก้ว ให้เป็นตลาดน้ำเหมือนในอดีตอีกครั้งหนึ่ง

คำถามที่นำไปสู่โครงงานอื่น

จากตัวอย่างโครงงานนี้ ถ้าจะตามรอยสุนทรภู์จากเรื่องอื่นๆ ที่สุนทรภู์แต่งจะได้หรือไม่ จะศึกษาเก็บข้อมูลอย่างไร เช่น นิราศเมืองแกลง นิราศพระบาท พระอภัยมณี เป็นต้น

หากจะนำแนวทางการศึกษาโครงงานนี้ไปศึกษากับเรื่องอื่น จะได้หรือไม่ จะศึกษาเก็บข้อมูลอย่างไร เช่น ประวัติโบราณสถานในท้องถิ่น อีเหนา ชนช้างขุนแผน ผู้ชนะสิบทิศ



โครงการคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ชื่อโครงการ การออกแบบเกมมหาสนุก

บทคัดย่อ ความเป็นมาในการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นทำให้เราทราบถึงโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้มากหรือน้อย โดยทฤษฎีเราต้องสามารถหาแซมเปิลสเปซของการทดลองสุ่มนั้น ๆ ได้ จึงจะสามารถคำนวณหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เราสนใจในการทดลองสุ่มครั้งหนึ่ง ๆ ได้ โดยหลักการดังกล่าวสามารถนำมาออกแบบเกมต่างๆ ได้อย่างหลากหลาย จึงสนใจจัดทำโครงการเรื่อง “การออกแบบเกมมหาสนุก”

จุดประสงค์ เพื่อออกแบบเกมที่จะนำไปใช้ในงานประจำปีของโรงเรียน

วิธีดำเนินงาน

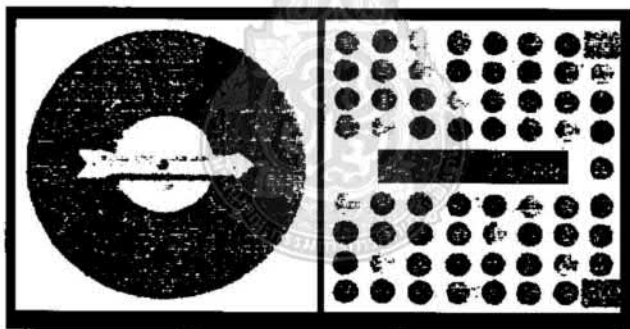
1. ร่วมกันคิดรูปแบบของเกมโดยอาศัยความรู้เรื่องความน่าจะเป็น
2. มอบหมายให้แต่ละคนไปหาวัสดุที่เหมาะสมในการจัดทำเครื่องเล่นเกมแต่ละรูปแบบพร้อมทั้งจัดทำ
3. นำมาทดลองใช้ ถ้าไม่สมบูรณ์ก็ช่วยกันแก้ไขและทำให้สมบูรณ์

สรุปผล

ได้รูปแบบเกม 3 รูปแบบ คือ

1. เกม ROULETTE

ผู้ร่วมเล่นจะต้องซื้อเหรียญพลาสติกเป็นชุดๆ ชุดละ 10 บาท มี 4 เหรียญ สีแดง 1 เหรียญ สีเหลือง 1 เหรียญ สีดำ 2 เหรียญ ผู้เล่นจะนำเหรียญสีต่างๆ วางในตำแหน่งที่ต้องการทายในแต่ละรอบ ถ้าทายถูกด้วยสีแดงจะได้ 3 เท่า สีเหลือง 2 เท่า สีดำ 1 เท่า ถ้าไม่ถูกก็ถูกเจ้ามือเก็บหมด



2. เกมปาเป้า

ผู้ร่วมเล่นจะต้องจ่าย 5 บาทต่อครั้ง โดยจะได้ลูกดอก 3 ดอก เมื่อปาเข้าเป้าโดยไม่ออกนอกขอบเส้นแบ่งก็จะได้รางวัลแตกต่างกันไปตามพื้นที่ที่ทาสีไว้ ถ้าพื้นที่มากก็จะได้รับรางวัลน้อย แต่ถ้าพื้นที่น้อยก็จะได้รางวัลมาก

3. เกมโยนเหรียญ

ผู้ร่วมเล่นจะต้องจ่าย 1 บาทต่อครั้ง ก่อนโยนเหรียญลงบนตารางรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ผู้ชนะจะได้เงินรางวัล 2 บาท หรือ 5 บาท ซึ่งจะต้องโยนเหรียญไม่ทับเส้นตรงเส้นใด ๆ

การสร้างตารางรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสอาจสร้างตารางขนาดเท่ากันหมด หรือมีตารางใหญ่บ้างเล็กบ้าง ถ้าโยนเข้าตารางใหญ่อาจได้รางวัล 2 บาท แต่ถ้าเป็นตารางเล็กอาจได้รางวัล 5 บาท เพราะโอกาสที่จะโยนลงในตารางเล็กมีได้น้อยกว่า



โครงการวิชาศิลปะกับชีวิต ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ชื่อโครงการ สนทริยภาพจากขยะพลาสติก

จัดทำโดย

1. ด.ช.ธรรมรัตน์ ทรงสุข	ม.2/1
2. ด.ช.บุญสม แก้วเลิศ	ม.2/2
3. ด.ช.สามารถ ภูนาเชียง	ม.2/3
4. ด.ช.หนูพาล น้อยเรือง	ม.2/4

อาจารย์ที่ปรึกษา

1. นายเผด็จ สุพันธ์นา
2. นายมานะ ระหว่างบ้าน
3. นางสาวอุไร จิตรพรหมมา
4. นางกรรภิรมย์ ดารา

โรงเรียน โคกเจริญวิทยา อำเภอโคกเจริญ จังหวัดลพบุรี

บทคัดย่อ

ขยะพลาสติกนับเป็นขยะอันตรายและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทำให้คุณภาพชีวิตตกต่ำ ซึ่งในปัจจุบันบรรจุภัณฑ์ที่ทำจากขยะพลาสติกมีหลากหลายรูปแบบ เช่น ขวดน้ำดื่มที่ทำจากพลาสติก

บรรจุภัณฑ์น้ำมัน เป็นต้น และปริมาณการใช้ได้เพิ่มมากขึ้นและพบเห็นทั่วไปทุกพื้นที่ ซึ่งขยะพลาสติกเหล่านี้ต้องใช้เวลาย่อยสลาย 400-500 ปี

กลุ่มสุนทรียภาพ 2000 ได้ตระหนักถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และจากการเรียนวิชาประวัติศาสตร์ (ศ.015) ได้ข้อคิดเรื่องขยะพลาสติกที่เป็นปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมอย่างมากในขณะนี้และอาจารย์เผด็จสุพันธนา ได้นำสื่อการสอนรูปปลาที่ทำจากขวดน้ำพลาสติก รูปนกที่ทำจากขวดน้ำมัน เห็นว่าประหยัดดี วัสดุหาง่าย ไม่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมากนัก จึงขอคำปรึกษาอาจารย์และทดลองออกแบบเป็นผลงานสามมิติในรูปแบบต่างๆ เช่น ลีลาสัตว์ ดอกไม้ธรรมชาติ เป็นต้น ซึ่งพบว่า ขยะพลาสติกที่เป็นบรรจุภัณฑ์น้ำมัน นำมาประกอบเป็นต้นไม้ ดอกไม้ ให้สีสันที่สดุดตา และความงามที่เกิดจากพื้นผิวจากวัสดุจริง โดยใช้หลักองค์ประกอบศิลป์ และความคิดสร้างสรรค์ จนสามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน เหมาะสำหรับเป็นของที่ระลึกในโอกาสต่างๆ โดยเฉพาะในยุคเศรษฐกิจตกต่ำ และถือว่าเป็นหน้าที่อย่างหนึ่งที่ได้ช่วยบรรเทาให้ทุกคนเห็นคุณค่าของการนำขยะพลาสติกกลับมาสร้างสรรค์ เพื่อร่วมกันทำให้โลกของเรามีสิ่งแวดล้อมที่น่าอยู่ต่อไป

ที่มาและความสำคัญของโครงการ

ปัจจุบันขยะพลาสติกนับเป็นปัญหาสังคมและสิ่งแวดล้อม ประกอบกับพลาสติกในรูปบรรจุภัณฑ์ต่างๆ ต้องใช้เวลาย่อยสลาย 400-500 ปี จึงคิดหาวิธีออกแบบผลิตภัณฑ์ขึ้น ชิ้นงานที่เป็นรูปทรงสามมิติ เป็นงานประวัติศาสตร์สร้างสรรค์ เป็นรูปทรงธรรมชาติ ลีลา

สัตว์ เป็นต้น ให้มีคุณค่าและประโยชน์ใช้สอย สามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อชีวิตประจำวันทั้งด้านเศรษฐกิจและร่วมรณรงค์รักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้อยู่คู่กับคุณภาพชีวิตที่ดีตลอดไป

จุดมุ่งหมายของโครงการ

1. สร้างสรรค์ผลงานสามมิติ รูปแบบแปลกใหม่ โดยใช้รูปทรงและวัสดุพลาสติกให้คุ้มค่าและเกิดประโยชน์ใช้สอย
2. รณรงค์และสร้างความตระหนักในการรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมร่วมกันของคนในสังคม
3. เพื่อเป็นแนวทางในการประกอบอาชีพอิสระ เพื่อการมีรายได้ระหว่างเรียน ช่วยเหลือครอบครัว

สมมติฐาน

ขยะพลาสติก เป็นวัสดุเหลือใช้ที่นำจะสามารถนำมาออกแบบเป็นประติมากรรมสร้างสรรค์ที่ได้ผลงานในลักษณะสามมิติได้อย่างมีคุณค่า แปลงเสียดุลตา สวยงามไม่แพ้วัสดุชนิดใดๆ

อุปกรณ์

1. ขวดน้ำพลาสติก (โพลาลิส)
2. กระป๋องน้ำมันแบบต่างๆ

3. พลาสติกอื่นๆ ที่หาได้ในท้องถิ่น
4. ปิ่นปักผมพร้อมแท่งผม
5. กาวตราช้าง
6. กรอบรูปตามต้องการ
7. อื่นๆ

วิธีดำเนินการ

1. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งขยะพลาสติก และผลงานตัวอย่างรูปแบบพลาสติก ที่เป็นสื่อการสอน
2. วางแผน ประชุมปรึกษาหารือ แบ่งบทบาทหน้าที่ต่างๆ จัดหารวบรวม วัสดุพลาสติกที่หาได้ในท้องถิ่น โดยให้แต่ละคนจดบันทึกแหล่งขยะพลาสติกที่พบ
3. ทดลองนำพลาสติกมาออกแบบประติมากรรมสร้างสรรค์ในรูปแบบต่างๆ เพื่อหาความเหมาะสม กลมกลืน สวยงามอย่างมีคุณค่า
4. ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพัฒนารูปแบบและผลงานอย่างต่อเนื่อง
5. นำผลงานส่งเข้าประกวดในระดับต่างๆ เพื่อเผยแพร่ผลงานในรูปแบบที่แปลกใหม่ เพื่อให้ทุกคนรักและห่วงใยคุณภาพของสิ่งแวดล้อม
6. สรุปผลและรายงานข้อมูลผลการดำเนินงาน
7. เผยแพร่ผลงานและกิจกรรมในโอกาสต่างๆ

วิธีทำ

1. ประชุมจัดแบ่งหน้าที่ และจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการจัดทำ ได้แก่ ขวดพลาสติก ปืนยิงกาว ตลับสายไฟ วัสดุตกแต่ง เป็นต้น
2. นำขวดพลาสติกมาตัดตามแบบ ในแต่ละส่วนตามทีออกแบบเป็นตัวนก ประกอบด้วย ส่วนปีก ส่วนขน ส่วนหาง ส่วนหัว เป็นต้น
3. นำกระป๋องมาตัดตามแบบ ในแต่ละส่วนตามทีออกแบบเป็นตัวน้ไม้ ประกอบด้วย ส่วนต้น ส่วนกิ่ง ส่วนใบ ส่วนผล เป็นต้น
4. นำแต่ละส่วนมาประกอบเป็นตัวนก โดยใช้ปืนยิงกาว
5. นำองค์ประกอบต่างๆ มาจัดวางเป็นกรอบผลงานให้มีความสวยงามและเหมาะสม จะได้ผลงานที่สร้างสรรค์ สะดุดตา เหมาะสำหรับเป็นของที่ระลึก และใช้ประดับตกแต่งสำนักงาน และที่อยู่อาศัยเป็นอย่างดี



ผลงานทดลอง

จากการสร้างผลงานประติมากรรมสร้างสรรค์จากขยะพลาสติก ปรากฏว่าผลงานมีความแปลกสะดุดตา สามารถนำมาประยุกต์ผลิตผลงานด้านประติมากรรมสร้างสรรค์ได้เป็นอย่างดี สามารถออกแบบและพัฒนาชิ้นงานจนมีความสมบูรณ์สวยงาม ซึ่งจากการสร้างสรรค์ผลงานจนเป็นรูปแบบเฉพาะตัว เป็นแบบอย่างให้เพื่อนนักเรียนในการส่งผลงานเข้าประกวด ในระดับจังหวัด เขตการศึกษา จนได้รับรางวัล



ประโยชน์

1. เป็นการนำขยะพลาสติกที่มีในโรงเรียนและท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ได้สวยงาม
2. สามารถนำมาจัดทำเป็นของที่ระลึกที่สร้างสรรค์แปลกใหม่

3. เป็นการฝึกหัดด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในรูปแบบใหม่ๆ
4. เป็นการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์
5. เป็นการสนองนโยบายของรัฐบาล ดังคำขวัญที่ว่า
“นิยมไทย กินของไทย ใช้ของไทย ร่วมใจประหยัด”

ข้อเสนอแนะ

1. สามารถนำขวดพลาสติก ขวดน้ำโพลาลิส ขวดนม ขวดน้ำมันพืช ที่มีในท้องถิ่นมาประดิษฐ์ ตัดแปลงเป็นของที่ระลึกประจำจังหวัดได้
2. สามารถใช้เป็นอาชีพเสริม หรือนักเรียนหารายได้ระหว่างเรียน



โครงการคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย



ชื่อผู้ทำโครงการ

นายจิตติพงศ์ อินทรวิจิตร เลขที่ 3 ม.5 ห้อง 851
 นางสาวพริมา จักรพันธุ์ ณ อยู่ธยา เลขที่ 11 ม.5 ห้อง 851
 นางสาวนิศานาถ เปรมมณี เลขที่ 40 ม.5 ห้อง 851

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน

ปีการศึกษา 2540

ชื่อที่ปรึกษาโครงการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สัญญา รัตนวรารักษ์
 อาจารย์เฟื่องฟ้า กิตตินนท์
 อาจารย์ชัยศักดิ์ สีลาจรัสกุล

บทคัดย่อ

เนื่องจากในการเรียนแคลคูลัส เช่น การหาพื้นที่ที่ล้อมรอบด้วยสมการพหุนาม 2 สมการ หรือปริมาตรที่หมุนด้วยพื้นที่ที่เกิดจากสมการพหุนามที่ตัดกัน และการศึกษาด้านฟิสิกส์บางครั้งจำเป็นที่จะต้องวาดรูปกราฟของสมการนั้นๆ ออกมาได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง หรือการมองกราฟเคลื่อน หรืออื่นๆ ในวิชาฟิสิกส์ หากสามารถทำความเข้าใจกราฟนั้นกับสมการได้ ก็จะเป็นสิ่งที่ดี นอกจากนี้หากต้องการตรวจคำตอบอย่างคร่าวๆ หรือหาค่าสูงสุด ต่ำสุดของสมการ กราฟก็มีส่วนช่วยหาคำตอบได้ทั้งสิ้น แต่เนื่องจากกราฟที่ได้เรียนกันมานั้นส่วนใหญ่เป็นกราฟทางเรขาคณิต หรือกราฟตรีโกณมิติ ไม่มีวิธีการเขียนกราฟของพหุนามซึ่งจำเป็นต้องใช้ ดังนั้นทางผู้จัดทำจึงนำหลักการทางคณิตศาสตร์ เช่น เรื่องฟังก์ชัน ลิมิต แอซิมโทต แคลคูลัส ฯลฯ มาประยุกต์เป็นหลักการเขียนกราฟพหุนามขึ้น โดยได้ทำการรวบรวมหลักการต่างๆ นำมาศึกษาเมื่อได้วิธีการเขียนกราฟขึ้นแล้ว จึงทดลองตั้งสมการพหุนามขึ้น แล้วลองวาดรูปกราฟจากสมการนั้น นำสมการที่ตั้งขึ้นมาคีย์ค่าเข้าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แล้วเปรียบเทียบกราฟที่วาดขึ้นกับกราฟจากคอมพิวเตอร์ จะพบว่าได้กราฟที่มีรูปร่างเหมือนกันทุกครั้ง ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าหลักการที่ประยุกต์ขึ้นสามารถนำมาเขียนกราฟพหุนามได้ ซึ่งหลักการที่ได้ นั่นคือวิธีการเขียนกราฟพหุนามนั่นเอง

ที่มาและความสำคัญของโครงงาน

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องใช้ความเข้าใจ ความเร็วในการคิด โจทย์ปัญหา ที่สำคัญจะต้องมีความแม่นยำในการคิดตัวเลขด้วย ผู้ที่จะเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ดีนั้นจะต้องฝึกสิ่งเหล่านี้เป็นประจำ ดังนั้น การทำโครงงานคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่ช่วยคิดค้นอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่เป็นสื่อเพื่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น

สำหรับโครงงานนี้จัดทำขึ้นเพื่อต้องการศึกษาวิธีเขียนรูปกราฟจากสมการต่าง ๆ รูปกราฟที่ออกมาจะเป็นกราฟที่เขียนออกมาอย่างคร่าว ๆ ซึ่งจะมีประโยชน์คือช่วยในการมองคำตอบจากสมการได้อย่างดี ในการเขียนกราฟนี้จำเป็นจะต้องทราบทฤษฎีบทและคำจำกัดความบางอย่างที่เกี่ยวกับกราฟก่อนจึงจะสามารถนำไปใช้ได้ เช่น ฟังก์ชัน แคลคูลัส ลิมิต และตรีโกณมิติ เป็นต้น ซึ่งผู้จัดทำได้เรียบเรียงไว้ในรายงานเล่มนี้แล้ว ถ้าผู้ที่สนใจศึกษาจนเข้าใจดีแล้ว สามารถที่จะนำไปประยุกต์ใช้ได้ทุกสมการ รวมทั้งการหาจุดตัดของสมการ จุดสูงสุดหรือจุดต่ำสุดสัมบูรณ์ของแต่ละสมการและสวดก เพราะมีแค่ปากกากับกระดาษก็สามารถเขียนกราฟอย่างคร่าว ๆ ได้แล้ว

จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

- เพื่อให้เข้าใจในหลักการในการเขียนกราฟอย่างแจ่มแจ้ง
- สามารถรู้ลักษณะกราฟอย่างคร่าว ๆ ได้อย่างรวดเร็ว

- สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับสมการหลายรูปแบบ
- เมื่อทราบกราฟอย่างคร่าว ๆ แล้ว สามารถจะหาจุดตัดของกราฟได้

วิธีการดำเนินงาน

วัสดุอุปกรณ์

- เครื่องคอมพิวเตอร์
- อุปกรณ์เครื่องเขียน

วิธีการดำเนินงาน

- ขั้นที่ 1 ค้นคว้าหาหนังสือเกี่ยวกับกราฟ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ แล้วนำมาประยุกต์เป็นวิธีการเขียนกราฟ
- ขั้นที่ 3 ทดลองว่าวิธีการเขียนกราฟที่ได้นั้น ใช้ได้จริงหรือไม่ โดยนำมาเปรียบเทียบกับกราฟที่ได้จากคอมพิวเตอร์
- ขั้นที่ 4 เสนอโครงงานต่ออาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน

ผลการศึกษาค้นคว้า

ผลการศึกษาค้นคว้านี้ได้มาจากการรวบรวมหลักทางคณิตศาสตร์ เช่น ฟังก์ชัน แอซิมโทต แคลคูลัส ลิมิต เป็นต้น นำมาประยุกต์ขึ้นได้ เป็นหลักการเขียนกราฟ โดยในรายงานนี้จะอธิบายถึงหลักการต่างๆ ก่อน แล้วรวบรวมหลักการนั้นเป็นวิธีการเขียนกราฟขึ้น ดังนี้

1. จุดตัด

จากโจทย์สมการแบบต่างๆ นั้น เราควรจะต้องจัดให้อยู่ในรูป

สมการ $y = \frac{(x \pm m)^a(x \pm n)^b}{(x \pm p)^c(x \pm q)^d}$ เสียก่อน เพื่อความสะดวกในการเขียน

กราฟ และถ้าสมการนั้นมีดีกรีเป็นเลขคู่ กราฟจะมาในทิศทางเดียวกัน และถ้าสมการนั้นมีดีกรีเป็นเลขคี่ กราฟจะมาในทิศทางตรงกันข้าม

2. แอซิมโทต (Asymptode)

แอซิมโทต คือ เส้นที่กำหนดขอบเขตของกราฟ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. แอซิมโทตแนวราบ
2. แอซิมโทตแนวตั้ง

2.1 แอซิมโทตแนวราบ ใช้พิจารณาว่า ถ้าค่า x เข้าใกล้ อินฟินิตี้แล้ว ค่า y จะเป็นอย่างไร มี 3 แบบ คือ

2.1.1 ดีกรีของตัวเศษที่ค่ามากกว่าดีกรีของตัวส่วน แอซิมโทตแนวราบจะเข้าใกล้ 0 หรือ $y = 0$ หมายถึง ถ้าค่า x เข้าใกล้อินฟินิตี้ ค่า y จะเข้าใกล้ 0

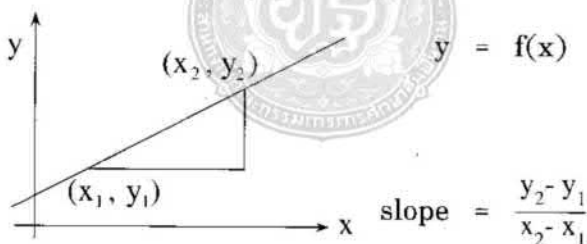
2.1.2 ตีกริของตัวเศษมีค่าน้อยกว่าตีกริของตัวส่วน
 แอซิมโทตแนวราบจะเข้าใกล้อินฟินิตี้ (ถ้าค่า x
 เข้าใกล้อินฟินิตี้ ค่า y จะเข้าใกล้อินฟินิตี้) หรือ
 ไม่มีแอซิมโทตแนวราบ

2.1.3 ตีกริตัวเศษเท่ากับตีกริตัวส่วน แอซิมโทต
 แนวราบจะเท่ากับสัมประสิทธิ์ตัวที่มากที่สุด

2.2 แอซิมโทตแนวตั้ง ใช้พิจารณาว่าถ้าค่า y เข้าใกล้
 อินฟินิตี้ ค่า x จะเป็นเท่าไร

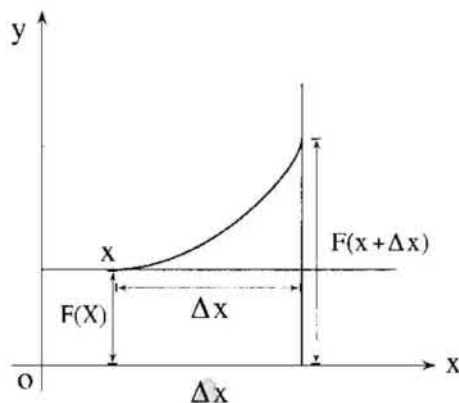
3. การหาความชันของกราฟและจุดยอดของกราฟ

ในการหากราฟเส้นตรงโดยทั่วๆ ไป $\text{slope} = \frac{\Delta y}{\Delta x}$



ในการหาความชันของจุดบนกราฟต่างๆ ก็เช่นกัน ก็สามารถ
 หาได้จาก $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ แต่ว่าค่า Δx นั้นน้อยมาก จนเป็นจุด (Δx เข้าใกล้ 0)
 ซึ่งสามารถเขียนได้เป็น

$\text{slope ของจุดบนกราฟ} = \frac{dy}{dx}$ หรือ อนุพันธ์ (Differential)



$$\text{limit จะได้ slope} = \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$

4. พิจารณาแต่ละช่วงโดยเริ่มจากขวาไปซ้าย

- 4.1 ช่วงที่ 1 เมื่อค่า x มีค่ามากถึงอินฟินิตี้ y จะเข้าใกล้ศูนย์แต่ไม่ตัดแกน x ในช่วงเลข 2 เป็นต้นไป ดูสมการ $(x-2)^4$ เป็นดีกรีคู่ เมื่อแทนค่าแล้วค่าที่ได้จะเป็นบวกเสมอ กราฟจะอยู่เหนือแกน x (y เป็นบวก) ส่วนที่อยู่ใกล้เลข 2 กราฟจะพุ่งขึ้นเป็นอินฟินิตี้ เพราะ $x=2$ ทำให้ส่วนเป็น 0 ค่า y จะเป็นอินฟินิตี้
- 4.2 ช่วงที่ 2 ในช่วงเลข 1 ถึง เลข 2 ดูสมการ $(x-2)^4$ เป็นดีกรีคู่ กราฟจึงเริ่มต้นเดียวกับช่วงที่ 1 ไปตัดที่จุด 1
- 4.3 ช่วงที่ 3 ในช่วงเลข -1 ถึงเลข 1 ดูสมการ $(x-1)^2$ เป็นดีกรีคู่ กราฟจึงตัด 1 ไปด้านบน (ทิศเดิม) แล้ววกกลับมาตัดที่เลข -1

- 4.4 ช่วงที่ 4 ในช่วงเลข -2 ถึงเลข -1 คูสมการ $(x+1)$ เป็นดีกรีที่ 1 กราฟไปด้านตรงข้ามกับช่วงที่ 3 และวกกลับมาตัดที่เลข -2
- 4.5 ช่วงที่ 5 ในช่วงเลข -3 ถึงเลข -2 คูสมการ $(x+2)^3$ เป็นดีกรีที่ 3 กราฟจะเริ่มด้านตรงข้ามกับช่วงที่ 4 แล้วพุ่งขึ้นไป เพราะ $x = -3$ จะทำให้ y เป็น α
- 4.6 ช่วงที่ 6 ในช่วงเลข -3 ถึงลบอินฟินิตี้ คูสมการ $(x+2)^3$ เป็นดีกรีที่ 3 กราฟไปด้านตรงข้ามกับช่วงที่ 5 โดยค่าที่ใกล้ -3 จะพุ่งลง เพราะ $x = -3$ จะทำให้ y เป็น α และเมื่อค่ายิ่งห่าง -3 ไป กราฟจะเข้าใกล้แกน x แต่ไม่ตัดแกน x

บรรณานุกรม

กิ่งทอง ใบหยก, การทำโครงการวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา,
สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.

ชัยศักดิ์ สีสัจรัสกุล, โครงการคณิตศาสตร์, บริษัทเดอะมาสเตอร์กรุ๊ป
แมนเนจเม้นท์ จำกัด, ไม่ทราบปีที่พิมพ์.

ปฏิพัทธ์ สุวรรณสร. กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ, การประเมิน
ผลจากสภาพจริง ไม่ทราบปีที่พิมพ์.

ยุทธนา สมิตะสิริ, รศ., สอนนักเรียนให้ทำโครงการ, สำนักวิชาวิทยา
ศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี นครราชสีมา, ไม่ทราบ
ปีที่พิมพ์.

....., โครงการวิทยาศาสตร์จากประสบการณ์, สำนักวิชาวิทยา
ศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี นครราชสีมา, ไม่ทราบ
ปีที่พิมพ์.

วาสนา ประवालพฤษ์, รศ. การประยุกต์ใช้การวัดและประเมินความ
สามารถจริงในสภาพการเรียนการสอน. วารสารแนะแนว,
ไม่ทราบฉบับและปีที่พิมพ์.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, คู่มือการทำและ
การจัดงานแสดงโครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, พิมพ์
ครั้งที่ 1, เอกสารอัดสำเนา, 2529.

สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์, คู่มือ
โครงการคณิตศาสตร์, บพิตรการพิมพ์, 2541.

อำไพ เกียรติชัย, ผศ. ความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร การสอน และการ
ประเมินผลการศึกษา, มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2541.

คณะผู้จัดทำ

คณะที่ปรึกษา

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1. คุณหญิงแม้นมาส ชวลิต | ที่ปรึกษากรรมาธิการ |
| 2. นายอ่ำรุ่ง จันทวานิช | อธิบดีกรมวิชาการ |
| 3. นายสาโรช วัฒนสโรช | รองอธิบดีกรมวิชาการ |
| 4. นางอารีรัตน์ วัฒนสิน | รองอธิบดีกรมวิชาการ |
| 5. นางสาวอรุณศรี อนันตรศิริชัย | ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน
วิจัยทางการศึกษา |
| 6. นางสุชาดา วิทยุฒิ | ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน
พัฒนาหลักสูตร |
| 7. นายประสาธ สอ้านวงศ์ | ผู้อำนวยการศูนย์
พัฒนาหลักสูตร |

ผู้ให้ข้อมูล

1. ว่าที่ ร.ต.อุดมศักดิ์ ธนะกิจรุ่งเรือง
2. นางคิญาภรณ์ สุขพยัคฆ์
3. นางวิไล ชารส
4. นางศิริอร อินทร์ตลาดชุม
5. นางปานทิพย์ จตุรานนท์

6. นายดวงชัย พลชีวิน
7. นายถนันทน์ สุวรรณรัตน์
8. นางเกียร ปรียพฤทธิ
9. นางสาวศรินทร เศรษฐการุณย์
10. นางนิรมล โสรเนตร
11. นางสาวสุกัญญา ว่องปรีชาญา
12. นางสาววรรณ ขุนศรี

คณะผู้เรียบเรียง

1. ว่าที่ ร.ต.อุดมศักดิ์ ธนะกิจรุ่งเรือง
2. นางศิริอร อินทร์ตลาดชุม

คณะบรรณาธิการ

1. นายประสาธ สอ้านวงศ์
2. ว่าที่ ร.ต.อุดมศักดิ์ ธนะกิจรุ่งเรือง
3. นางภาวนี อารังเลิศฤทธิ์

คณะผู้จัดทำต้นฉบับ

1. ว่าที่ ร.ต.อุดมศักดิ์ ธนะกิจรุ่งเรือง
2. นางสาวสุกัญญา ว่องปรีชาญา
3. นางสาววรรณ ขุนศรี



ความคิดเห็นของผู้ใช้เอกสาร
ชุด เทคนิคการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสำคัญที่สุด
เรื่อง โครงการงาน

ศูนย์พัฒนาหลักสูตร

กรมวิชาการ

เมื่อท่านได้รับเอกสารและศึกษาเอกสารนี้แล้ว โปรดตอบคำถามต่อไปนี้

1. ข้อมูลพื้นฐาน

1.1 โรงเรียน..... อำเภอ.....

จังหวัด.....

1.2 สังกัด

☐ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ

☐ กรมสามัญศึกษา

☐ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน

☐ อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

1.3 ระดับชั้นเรียนที่เปิดสอน

☐ ประถมศึกษา

☐ มัธยมศึกษา

☐ ทั้งระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา

1.4 จำนวนนักเรียนทั้งหมด.....คน

1.5 จำนวนครูในโรงเรียน.....คน จำแนกตามวุฒิการศึกษา ดังนี้

☐ ต่ำกว่าปริญญาตรี..... คน

☐ ปริญญาตรี..... คน

☐ สูงกว่าปริญญาตรี..... คน

2. ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้เอกสาร

รายการ	ระดับความคิดเห็น		
	น้อย (1)	ปานกลาง (2)	มาก (3)
1. ลักษณะ/เนื้อหาของเอกสาร			
1.1 ความถูกต้องตามหลักวิชา			
1.2 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้			
1.3 การนำเสนอเนื้อหาสาระที่เป็นประโยชน์ และนำไปปฏิบัติได้			
1.4 ให้ความรู้ที่นำไปประยุกต์ใช้ในการจัด การเรียนการสอน			
1.5 อื่น ๆ โปรดระบุ.....			
2. การนำเอกสารไปใช้			
2.1 ใช้เป็นเอกสารในการเตรียมการสอน			
2.2 ใช้เป็นเอกสารในการฝึกอบรมบุคลากร ในโรงเรียน			
2.3 ใช้เป็นเอกสารในการศึกษาค้นคว้า หาความรู้เพิ่มเติม			
2.4 อื่น ๆ โปรดระบุ.....			

3. โรงเรียนได้จัดบริการให้ครูได้มีการใช้เอกสารเล่มนี้ อย่างไรบ้าง

- ☐ ห้องสมุด ☐ ฝ่ายวิชาการของโรงเรียน ☐ ห้องผู้บริหาร
☐ ครูประจำชั้น หรือครูผู้สอน ☐ อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

4. ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

4.1 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้เอกสารฯ

4.2 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดทำเอกสารวิชาการเล่มต่อไป ท่าน
ต้องการได้ความรู้เพิ่มเติมในเรื่องใดบ้าง.....

ขอขอบคุณในความร่วมมือของท่านมา ณ โอกาสนี้



กรุณาส่ง

กลุ่มพัฒนาหลักสูตร 4 (วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์)

ศูนย์พัฒนาหลักสูตร

อาคารกรมวิชาการ

ถ.สุขุมวิท เอกมัย

กรุงเทพฯ 10110



พิมพ์ที่ โรงพิมพ์การศาสนา กรมการศาสนา
314-316 ปากซอยบ้านบาตร บำรุงเมือง
ป้อมปราบฯ กรุงเทพฯ 10100
นายปกรณ์ ตันสกุล ผู้พิมพ์ผู้โฆษณา 2543
โทร. 223-5548, 223-3351

เอกสารพัฒนาหลักสูตรและการจัดกระบวนการเรียนรู้
ของ
ศูนย์พัฒนาหลักสูตร กรมวิชาการ
โครงการส่งเสริม สนับสนุนให้สถานศึกษามีความเข้มแข็งทางวิชาการ

1. แนวทางการพัฒนาหลักสูตรของสถานศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542
2. การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสำคัญที่สุดตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542
3. เอกสารชุดเทคนิคการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสำคัญที่สุด
 - (1) โครงงาน
 - (2) การบูรณาการ
 - (3) การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - (4) การเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด
 - (5) การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

