

รายงานการจัดกิจกรรมโดยใช้รูปแบบโครงงาน (PBL)  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

Tangram เรขาคณิตมหาสนุก

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/1

นายปราโมทย์ ประเสริฐสังข์  
ครูชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนพุทธโศภน  
อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 1  
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

## สารบัญ

คำนำ.....	ก
สารบัญ.....	ข
บทที่ 1 : บทนำ.....	1
บทที่ 2: เอกสารอ้างอิง.....	3
บทที่ 3 : อุปกรณ์และวิธีการศึกษา.....	5
บทที่ 4 : ผลการศึกษา และการอภิปรายผลการศึกษา.....	8
บทที่ 5 : สรุปผลการศึกษา.....	9
เอกสารอ้างอิง.....	10
ภาคผนวก.....	11

## ที่มาและความสำคัญ

### 1. ที่มาและความสำคัญ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาทักษะการคิด การแก้ปัญหา และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะในระดับประถมศึกษา ซึ่งเป็นช่วงวัยที่นักเรียนกำลังพัฒนาทักษะพื้นฐานด้านการคิดและการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับพัฒนาการของผู้เรียนจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง การเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง จะช่วยกระตุ้นความสนใจและส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีความหมาย

แนวคิดการจัดการเรียนรู้ตามหลักการทำงานของสมอง (Brain-Based Learning : BBL) เป็นแนวทางหนึ่งที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือทำ การใช้ประสาทสัมผัส การเคลื่อนไหว และการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของเด็กในวัยประถมศึกษา ช่วยกระตุ้นการทำงานของสมอง ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ และพัฒนาทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ

Tangram เป็นสื่อการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ประกอบด้วยชิ้นส่วนรูปเรขาคณิตหลายรูป เช่น รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ซึ่งสามารถนำมาประกอบเป็นรูปต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลาย การนำ Tangram มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้เรื่องรูปเรขาคณิตผ่านการเล่นและการทดลองประกอบรูปด้วยตนเอง อีกทั้งยังช่วยพัฒนาทักษะการคิดเชิงพื้นที่ การสังเกต การแก้ปัญหา และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน

นอกจากนี้ การจัดกิจกรรมโดยใช้ Tangram ยังเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกับเพื่อน แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ซึ่งเป็นการพัฒนาทักษะทางสังคมควบคู่ไปกับการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ดังนั้น ผู้จัดกิจกรรมจึงมีความสนใจที่จะนำชิ้นส่วน Tangram มาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด BBL เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนสามารถเรียนรู้เรื่องรูปเรขาคณิตได้อย่างสนุกสนาน เกิดความคิดสร้างสรรค์ และพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ.

### 2. วัตถุประสงค์

1. นักเรียนรู้จักและจำแนกรูปเรขาคณิตพื้นฐานจากชิ้นส่วน Tangram เช่น รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม และรูปอื่น ๆ
2. นักเรียนสามารถนำชิ้นส่วน Tangram มาประกอบเป็นรูปต่าง ๆ ได้ ตามจินตนาการอย่างสร้างสรรค์ และยอมรับความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่มทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข
3. เพื่อให้นักเรียนมีเจตคติ เห็นคุณค่าในการเรียนรู้และภูมิใจในผลงานของตน

### 3. เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

1. ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ได้แก่
  - 1.1. การแก้ปัญหา (Problem Solving)
  - 1.2. การให้เหตุผล (Reasoning)
  - 1.3. การสื่อสาร (Communication)
  - 1.4. การเชื่อมโยง (Connection)
  - 1.5. การคิดสร้างสรรค์ (Creativity)
2. สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ได้แก่
  - 2.1 รูปเรขาคณิต
  - 2.2 การจำแนก
  - 2.3 แบบรูปและความสัมพันธ์

### 4. ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

- 4.1 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/1 จำนวน 35 คน
- 4.2 โครงการประเภทประดิษฐ์
- 4.3 สถานที่ในการดำเนินการโครงการ คือ ชุมชนที่นักเรียนอาศัยอยู่

### 5. นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ เน้นที่ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ คือ การแก้ปัญหา การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น การแสดงเหตุผล การนำเสนอและการสื่อสาร ความคิดสร้างสรรค์

2. การเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน หมายถึง การจัดการเรียนการสอนโดยใช้โครงการเป็นหลักไว้ว่า เป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอน โดยให้ผู้เรียนได้ร่วมกันเลือกทำโครงการที่ตนสนใจ โดยร่วมกันสำรวจ สังเกต และกำหนดเรื่องที่น่าสนใจ วางแผนในการทำโครงการร่วมกัน ศึกษาหาข้อมูลความรู้ที่จำเป็น และลงมือปฏิบัติงานตามแผนงานที่วางไว้จนได้ข้อค้นพบหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ แล้วจึงเขียนรายงานและนำเสนอต่อสาธารณชน เก็บข้อมูล แล้วนำผลงานประสบการณ์ทั้งหมดมาอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดกัน และสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้รับจากประสบการณ์ที่ได้รับทั้งหมด

3. PUTTI MODELS หมายถึง รูปแบบกระบวนการจัดการเรียนการสอน โดยมีขั้นตอน คือ

- P : Plan ชั้นวางแผน คือ การแบ่งกลุ่ม กำหนดข้อตกลงในการดำเนินงานโครงการร่วมกัน และการนำเสนอหัวข้อที่จะเรียนรู้

- U : Understand ชั้นทำความเข้าใจ คือ ผู้เรียนแบ่งหน้าที่ศึกษาข้อมูล กำหนดการเรียนรู้ของตนเอง และนำเสนอผลการเรียนรู้นั้นต่อครูผู้สอน
- T : Team work ชั้นทำงานเป็นทีม คือ ผู้เรียนลงมือปฏิบัติโครงการ มีการสะท้อนแนวคิดจากการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน แล้วค่อยดำเนินการปรับเปลี่ยน แก้ไข
- T : Teach other ชั้นสอนคนอื่น คือ การลงมือปฏิบัติ ทบทวนกิจกรรมที่ทำ มีการนำเสนอผลงาน แล้วสะท้อนแนวคิดให้กับสมาชิกผู้เรียนคนอื่น ๆ
- I : Improve ชั้นทำให้ดีขึ้น คือ ผู้เรียนนำเสนอผลงานการดำเนินงานโครงการออกแสดงต่อสาธารณชน ร่วมกันวิพากษ์วิจารณ์ผลงาน สรุปผลการเรียนรู้ร่วมกัน โดยทุกขั้นตอนของการดำเนินงาน มีการบันทึกข้อมูลของครูผู้สอนและผู้เรียนด้วยทุกครั้ง

## 6. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา

เดือนมกราคม 2569 - เดือนมีนาคม 2569 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568

## 7. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

### เชิงปริมาณ

1. ผู้เรียนร้อยละ 75 มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่เพิ่มสูงขึ้น
2. ผู้เรียนร้อยละ 80 ผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning: PBL) ด้วยกระบวนการ PUTTI Model

### เชิงคุณภาพ

1. ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทางด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เมื่อใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning: PBL) ด้วยกระบวนการ PUTTI Model
2. ผู้เรียนสามารถสร้างรูปต่าง ๆ จาก Tangram ได้

## 8. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 8.1 นักเรียนมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับรูปเรขาคณิตพื้นฐาน และสามารถจำแนกรูปเรขาคณิตจากชิ้นส่วน Tangram ได้อย่างถูกต้อง
- 8.2 นักเรียนมีความสามารถในการนำชิ้นส่วน Tangram มาประกอบเป็นรูปต่าง ๆ ได้อย่างสร้างสรรค์ และสามารถพัฒนาทักษะการคิดเชิงพื้นที่และการแก้ปัญหา
- 8.3 นักเรียนมีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น สามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และยอมรับความคิดเห็นของเพื่อนในการทำกิจกรรมกลุ่ม
- 8.4 นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ และเกิดความสนุกสนานในการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมที่เน้นการลงมือปฏิบัติ
- 8.5 ครูผู้สอนมีแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ Tangram เพื่อพัฒนาทักษะการคิดและส่งเสริมการเรียนรู้แบบ Active Learning ให้กับนักเรียนระดับประถมศึกษา

8.6 สถานศึกษามีนวัตกรรมหรือรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

## เอกสารที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน แนวคิดที่นักการศึกษาส่วนใหญ่ให้ความสนใจ และเห็นว่าสอดคล้องกับการจัดการศึกษา ในศตวรรษที่ 21 มากที่สุด คือ ทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivist Learning Theory) ได้แก่ ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) และ ทฤษฎีการสร้างความรู้ ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Constructionism) ซึ่งมีความเชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อ ผู้เรียนได้สร้างความรู้ที่เป็นของตนเอง สร้างความรู้ที่เกิดจากความเข้าใจของตนเอง และมีส่วนร่วม 2 แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ในการเรียน (Active Learning) มากขึ้น รูปแบบจากการเรียนรู้ที่เกิดจากแนวคิดนี้มีหลายรูปแบบ ได้แก่ การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) การเรียนรู้แบบช่วยเหลือกัน (Collaborative Learning) การเรียนรู้โดยการค้นคว้าอย่างอิสระ (Independent Investigation Method) รวมทั้ง การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) (ยรรยงสินธุ์งาม, 2556)

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning: PBL) เป็นการ ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต สอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ทฤษฎีการสร้างความรู้ ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน และการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งมีขั้นตอนการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง กับการแสวงหาความรู้การใช้ กระบวนการคิด และทักษะในการแก้ปัญหา ผู้เรียนจะเรียนรู้โดยสร้าง องค์ความรู้ด้วยตนเองโดยใช้โครงงานเป็น ฐาน ซึ่งการจัดการเรียนรู้ลักษณะนี้ ผู้เรียนต้องศึกษา ค้นคว้า ทดลอง ปฏิบัติและแก้ปัญหา เพื่อสร้างผลงาน หรือชิ้นงาน เป็นการฝึกให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จาก การกระทำเพื่อสร้างองค์ความรู้ที่ถาวรด้วยตัวผู้เรียนเอง ทั้งนี้ ผู้เรียนอาจทำเป็นกลุ่มเล็กหรือเป็น กลุ่มใหญ่ก็ได้ ซึ่งจะเป็นการฝึกให้ผู้เรียนเกิดทักษะการทำงาน เป็นทีม ได้ ร่วมมือร่วมใจในการทำงาน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของกลุ่มและเกิดผลสำเร็จร่วมกัน

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงาน เป็นฐาน ในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้มีทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จึงกำหนดเป็นนโยบาย หลักในการ ขับเคลื่อนสู่สถานศึกษา โดยการจัดการเรียนรู้แบบนี้เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนร่วมกันศึกษา ค้นคว้า ทดลอง ปฏิบัติและแก้ปัญหา เป็นการพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ ผู้เรียนได้สืบค้น เพิ่มทักษะการ คิดและการพึ่งพาตนเอง ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ ทักษะและประสบการณ์ของตนเอง แสดงออกถึงผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษาเรียนรู้และความคิด สร้างสรรค์ ด้วยการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการมีส่วนร่วม การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ การฝึกฝนทักษะ การส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม และความเป็น

ประชาธิปไตย กระบวนการเรียนรู้ประกอบด้วย การกำหนดประเด็นปัญหา การกำหนดวิธีหาคำตอบ และการสรุปองค์ความรู้จากโครงการงาน

### แนวคิดสำคัญ

การเรียนรู้แบบโครงการงานนั้น มีแนวคิดสอดคล้องกับ John Dewey เรื่อง “learning by doing” ซึ่งได้กล่าวว่า “Education is a process of living and not a preparation for future living.” (Dewey John, 1897: 79 cite in Douladeli Efstratia, 2014) ซึ่งเป็นการเน้นการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ชีวิตขณะที่เรียน เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับหลักพัฒนาการคิดของ Bloom ทั้ง 6 ชั้น คือ ความรู้ความจำ (Remembering) ความเข้าใจ (understanding) การประยุกต์ใช้ (Applying) การวิเคราะห์ (Analyzing) การประเมินค่า (Evaluating) และ การคิดสร้างสรรค์ (Creating) ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการงานเป็นฐาน นั้นจึงเป็นเป็นอีกรูปแบบหนึ่ง ที่ถือได้ว่าเป็น การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เนื่องจากผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติเพื่อฝึกทักษะต่าง ๆ ด้วยตนเองทุกขั้นตอน โดยมีครูเป็นผู้จัดประสบการณ์การเรียนรู้

### การเตรียมตัวของครูก่อนการจัดการเรียนรู้

ในการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้ง ครูจะต้องเป็นผู้ที่มีความพร้อมและมีความแม่นยำในเนื้อหาเพื่อให้การจัดการเรียนรู้เป็นไปอย่างราบรื่น และสามารถอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ขณะกิจกรรม ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว มีแนวทางในการจัดการเรียนรู้ 2 รูปแบบ คือ การจัดกิจกรรมตามความสนใจของผู้เรียน และการจัดกิจกรรมตามสาระการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมตามความสนใจของผู้เรียน เป็นการจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนเลือกศึกษาโครงการงานจากสิ่งที่สนใจ อยากรู้ที่มีอยู่ในชีวิตประจำวัน สิ่งแวดล้อมในสังคม หรือจากประสบการณ์ต่าง ๆ ที่ยังต้องการคำตอบข้อสรุป ซึ่งอาจจะอยู่นอกเหนือจากสาระการเรียนรู้ในบทเรียนของหลักสูตร มีขั้นตอนดังนี้

- ตรวจสอบ วิเคราะห์ พิจารณา รวบรวม ความสนใจ ของผู้เรียน
- กำหนดประเด็นปัญหา/ หัวข้อเรื่อง
- กำหนดวัตถุประสงค์
- ตั้งสมมติฐาน
- กำหนดวิธีการศึกษาและแหล่งความรู้
- กำหนดเค้าโครงของโครงการงาน
- ตรวจสอบสมมติฐาน
- สรุปผลการศึกษาและการนำไปใช้
- เขียนรายงานวิจัยแบบง่าย ๆ
- จัดแสดงผลงาน

การจัดกิจกรรมตามสาระการเรียนรู้ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยยึดเนื้อหาสาระตามที่หลักสูตร กำหนด ผู้เรียนเลือกทำโครงการตามที่สาระการเรียนรู้ จากหน่วยเนื้อหาที่เรียนในชั้นเรียน นำมาเป็นหัวข้อโครงการ มีขั้นตอนที่ผู้สอนดำเนินการดังต่อไปนี้

- ศึกษาเอกสาร หลักสูตร คู่มือครู
- วิเคราะห์หลักสูตร
- วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา เพื่อแยกเนื้อหา จุดประสงค์และจัดกิจกรรมให้เด่นชัด
- จัดทำกำหนดการสอน
- เขียนแผนการจัดการเรียนรู้
- ผลิตสื่อ จัดหาแหล่งเรียนรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่น
- จัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเริ่มตั้งแต่ แจ้งวัตถุประสงค์ กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน

จัดกลุ่มผู้เรียนตามความสนใจ การใช้คำถามกระตุ้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียน ซึ่งจะกล่าวถึง รายละเอียดในหัวข้อ บทบาทของครูในฐานะผู้กระตุ้นการเรียนรู้

- จัดแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม
- บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

### ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน

การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐานนั้น มีกระบวนการและขั้นตอนแตกต่างกันไปตามแต่ละ ทฤษฎี ซึ่งในคู่มือการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐานฉบับนี้ ขอเสนอ 3 แนวคิดที่ถูกพิจารณาแล้ว เหมาะสมกับบริบทของเมืองไทย คือ 1. การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการ ของ สำนักงานเลขาธิการสภา การศึกษาและกระทรวงศึกษาธิการ (2550) 2. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ตาม โมเดล จักรยานแห่งการเรียนรู้แบบ PBL ของ วิจารย์ พานิช(2555) และ 3. การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน ที่ได้จากโครงการสร้างชุด ความรู้เพื่อสร้างเสริมทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของเด็กและเยาวชน: จากประสบการณ์ความสำเร็จของ โรงเรียนไทย ของ ดุษฎี โยเหลาและคณะ (2557) ดังนี้

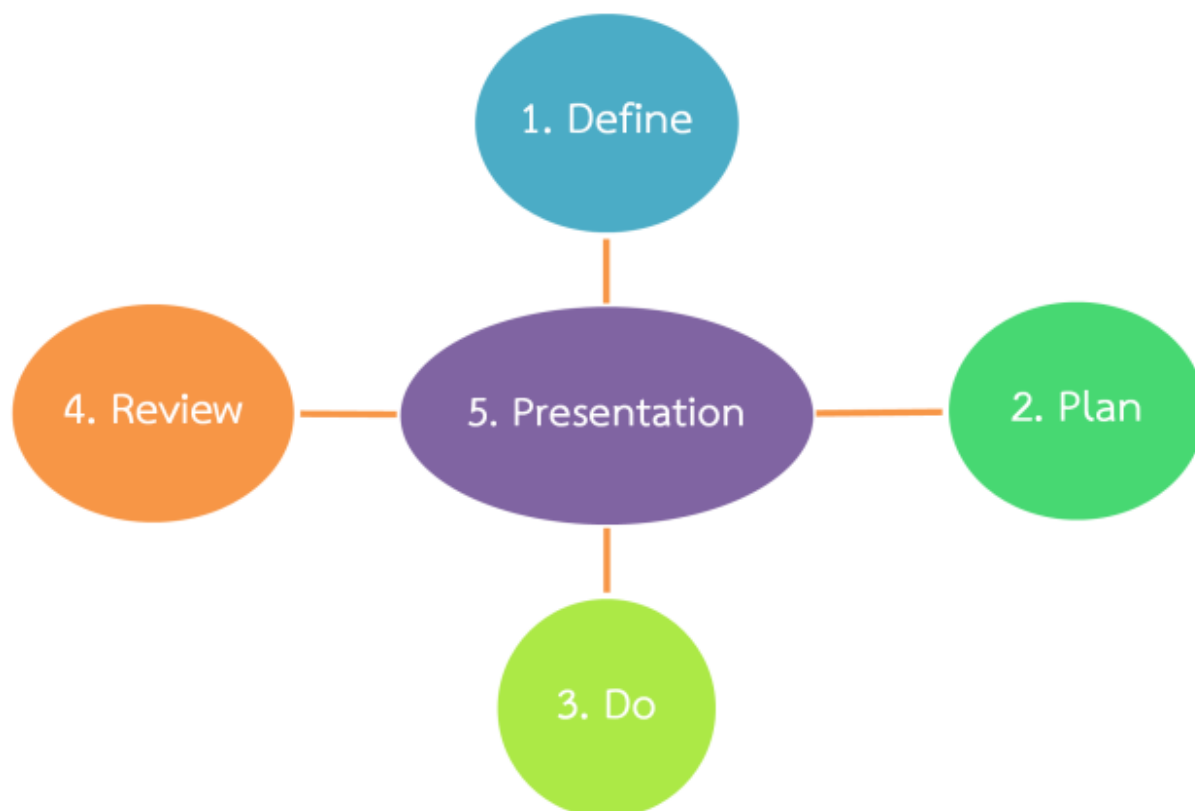
แนวคิดที่ 1 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ ของ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาและ กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งได้นำเสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ ไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้



ภาพ 1 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาและกระทรวงศึกษาธิการ

1. **ขั้นนำเสนอ** หมายถึง ขั้นที่ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาใบความรู้ กำหนดสถานการณ์ ศึกษาสถานการณ์ เล่นเกม ดูรูปภาพ หรือผู้สอนใช้เทคนิคการตั้งคำถามเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ที่กำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผน เช่น สาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรและสาระการเรียนรู้ที่เป็นขั้นตอนของโครงงานเพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการเรียนรู้
2. **ขั้นวางแผน** หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนร่วมกันวางแผน โดยการระดมความคิด อภิปรายหรือข้อสรุปของกลุ่ม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติ
3. **ขั้นปฏิบัติ** หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม เขียนสรุปรายงานผลที่เกิดขึ้นจากการวางแผนร่วมกัน
4. **ขั้นประเมินผล** หมายถึง ขั้นการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง โดยให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีผู้สอน ผู้เรียนและเพื่อนร่วมกันประเมิน

**แนวคิดที่ 2 ขั้นการจัดการเรียนรู้** ตามโมเดลจักรยานแห่งการเรียนรู้แบบ PBL ของ วิจารณ์ พานิช (2555:71-75) ซึ่งแนวคิดนี้ มีความเชื่อว่า หากต้องการให้การเรียนรู้มีพลังและฝังในตัวผู้เรียนได้ ต้องเป็นการเรียนรู้ที่เรียนโดยการลงมือทำเป็นโครงการ (Project) ร่วมมือกันทำเป็นทีม และทำกับปัญหาที่มีอยู่ในชีวิตจริง ซึ่ง ส่วนของ วงล้อ แต่ละขั้น ได้แก่ Define, Plan, Do, Review และ Presentation



## ภาพ 2 โมเดล จักรยานแห่งการเรียนรู้แบบ PBL

**1. Define** คือ ขั้นตอนการทำให้สมาชิกของทีมงาน ร่วมทั้งครูด้วยมีความชัดเจนร่วมกันว่า คำถาม ปัญหา ประเด็น ความท้าทายของโครงการคืออะไร และเพื่อให้เกิดการเรียนรู้อะไร

**2. Plan** คือ การวางแผนการทำงานในโครงการ ครูก็ต้องวางแผน กำหนดทางหนีทีไล่ในการทำหน้าที่โค้ช รวมทั้งเตรียมเครื่องอำนวยความสะดวกในการทำโครงการของนักเรียน และที่สำคัญ เตรียมคำถามไว้ถามทีมงานเพื่อกระตุ้นให้คิดถึงประเด็นสำคัญบางประเด็นที่นักเรียนมองข้าม โดยถือหลักว่า ครูต้องไม่เข้าไปช่วยเหลือจนทีมงานขาดโอกาสคิดเองแก้ปัญหาเอง นักเรียนที่เป็นทีมงานก็ต้องวางแผนงานของตน แบ่งหน้าที่กันรับผิดชอบ การประชุมพบปะระหว่างทีมงาน การแลกเปลี่ยนข้อค้นพบแลกเปลี่ยนคำถาม แลกเปลี่ยนวิธีการ ยิ่งทำความเข้าใจร่วมกันไว้ชัดเจนเพียงใด งานในขั้น Do ก็จะได้สะดวกเลื่อนไหลดีเพียงนั้น

**3. Do** คือ การลงมือทำ มักจะพบปัญหาที่ไม่คาดคิดเสมอ นักเรียนจึงจะได้เรียนรู้ทักษะในการแก้ปัญหา การประสานงาน การทำงานร่วมกันเป็นทีม การจัดการความขัดแย้ง ทักษะในการทำงานภายใต้ทรัพยากรจำกัด ทักษะในการค้นหาความรู้เพิ่มเติมทักษะในการทำงานในสภาพที่ทีมงานมีความแตกต่างหลากหลาย ทักษะการทำงานในสภาพกดดัน ทักษะในการบันทึกผลงาน ทักษะในการวิเคราะห์ผล และแลกเปลี่ยนข้อวิเคราะห์กับเพื่อนร่วมทีม เป็นต้น ในขั้นตอน Do นี้ ครูเพื่อศิษย์จะได้มีโอกาสสังเกตทำความรู้จักและเข้าใจศิษย์เป็นรายคน และเรียนรู้หรือฝึกทำหน้าที่เป็น “วิทยากร” และโค้ชด้วย

**4. Review** คือ การที่ทีมนักเรียนจะทบทวนการเรียนรู้ ที่ไม่ใช่แค่ทบทวนว่า โครงการได้ผลตามความมุ่งหมายหรือไม่ แต่จะต้องเน้นทบทวนว่างานหรือกิจกรรม หรือพฤติกรรมแต่ละขั้นตอนได้ให้บทเรียนอะไรบ้าง เอาทั้งขั้นตอนที่เป็นความสำเร็จและความล้มเหลวมาทำความเข้าใจ และกำหนดวิธีทำงานใหม่ที่ถูกต้องเหมาะสมรวมทั้งเอาเหตุการณ์ระทึกใจ หรือเหตุการณ์ที่ภาคภูมิใจ ประทับใจ มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน ขั้นตอนนี้เป็นการเรียนรู้แบบทบทวนไตร่ตรอง (reflection) หรือในภาษา KM เรียกว่า AAR (After Action Review)

**5. Presentation** คือ การนำเสนอโครงการต่อชั้นเรียน เป็นขั้นตอนที่ให้การเรียนรู้ทักษะอีกชุดหนึ่ง ต่อเนื่องกับขั้นตอน Review เป็นขั้นตอนที่ทำให้เกิดการทบทวนขั้นตอนของงานและการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นอย่างเข้มข้น แล้วเอามานำเสนอในรูปแบบที่เราใจให้อารมณ์และให้ความรู้ (ปัญญา) ทีมงานของนักเรียนอาจสร้างนวัตกรรมในการนำเสนอก็ได้ โดยอาจเขียนเป็นรายงาน และนำเสนอเป็นการรายงานหน้าชั้น มี เพาเวอร์พอยท์ (PowerPoint) ประกอบ หรือจัดทำวีดิทัศน์นำเสนอ หรือนำเสนอเป็นละคร เป็นต้น

**แนวคิดที่ 3 การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน** ที่ปรับจากการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบ PBL ที่ได้จากโครงการสร้างชุดความรู้เพื่อสร้างเสริมทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของเด็กและเยาวชน: จากประสบการณ์ความสำเร็จของโรงเรียนไทย ของ ดุษฎี โยเหลาและคณะ (2557) โดยมีทั้งหมด 6 ขั้นตอน ดังนี้



ภาพ 3 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน  
(ปรับปรุงจาก ดุษฎี โยเหลาและคณะ, 2557: 20-23)

ในการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานครั้งนี้ได้นำแนวคิดที่ปรับปรุงจาก ดุษฎี โยเหลาและคณะ (2557: 20-23) ซึ่งเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมาจากการศึกษาโรงเรียนในประเทศไทย โดยมีขั้นตอนดังนี้

**1. ขั้นให้ความรู้พื้นฐาน** ครูให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการทำโครงงานก่อนการเรียนรู้ เนื่องจากการทำโครงงานมีรูปแบบและขั้นตอนที่ชัดเจนและรัดกุม ดังนั้นนักเรียนจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความรู้เกี่ยวกับโครงงานไว้เป็นพื้นฐาน เพื่อใช้ในการปฏิบัติขณะทำงานโครงงานจริง ในขั้นแสวงหาความรู้

**2. ขั้นกระตุ้นความสนใจ** ครูเตรียมกิจกรรมที่จะกระตุ้นความสนใจของนักเรียน โดยต้องคิดหรือเตรียมกิจกรรมที่ดึงดูดให้นักเรียนสนใจ ใคร่รู้ ถึงความสนุกสนานในการทำโครงงานหรือกิจกรรมร่วมกัน โดยกิจกรรมนั้นอาจเป็นกิจกรรมที่ครูกำหนดขึ้น หรืออาจเป็นกิจกรรมที่นักเรียนมีความสนใจต้องการจะทำอยู่แล้ว ทั้งนี้ในการกระตุ้นของครูจะต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนเสนอจากกิจกรรมที่ได้เรียนรู้ผ่านการจัดการเรียนรู้ของครูที่เกี่ยวข้องกับชุมชนที่นักเรียนอาศัยอยู่หรือเป็นเรื่องใกล้ตัวที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

**3. ขั้นจัดกลุ่มร่วมมือ** ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มกันแสวงหาความรู้ ใช้กระบวนการกลุ่มในการวางแผนดำเนินกิจกรรม โดยนักเรียนเป็นผู้ร่วมกันวางแผนกิจกรรมการเรียนรู้ของตนเอง โดยระดมความคิดและหารือ แบ่งหน้าที่เพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติร่วมกัน หลังจากที่ได้ทราบหัวข้อสิ่งที่ตนเองต้องเรียนรู้ในภาคเรียนนั้น ๆ เรียบร้อยแล้ว

**4. ขั้นแสวงหาความรู้** ในขั้นแสวงหาความรู้มีแนวทางปฏิบัติสำหรับนักเรียนในการทำกิจกรรม ดังนี้ นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมโครงงาน ตามหัวข้อที่กลุ่มสนใจ นักเรียนปฏิบัติหน้าที่ของตนตามข้อตกลงของกลุ่ม พร้อมทั้งร่วมมือกันปฏิบัติกิจกรรม โดยขอคำปรึกษาจากครู เป็นระยะเมื่อมีข้อสงสัยหรือปัญหาเกิดขึ้น นักเรียนร่วมกันเขียนรูปเล่ม สรุปรายงานจากโครงงานที่ตนปฏิบัติ

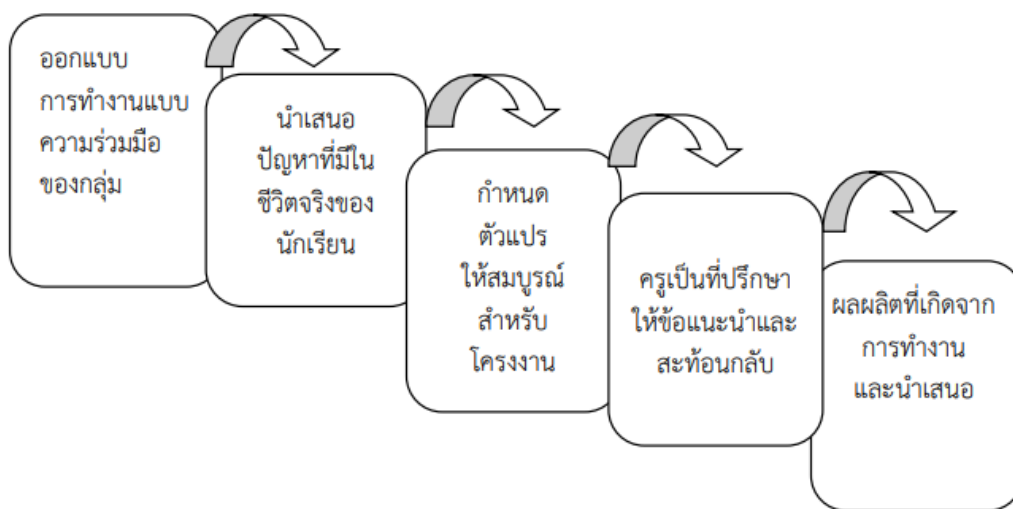
5. **ขั้นสรุปสิ่งที่เรียนรู้** ครูให้นักเรียนสรุปสิ่งที่เรียนรู้จากการทำกิจกรรม โดยครูใช้คำถาม ถามนักเรียนนำไปสู่การสรุปสิ่งที่เรียนรู้

6. **ขั้นนำเสนอผลงาน** ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการเรียนรู้ โดยครูออกแบบกิจกรรมหรือจัดเวลาให้นักเรียนได้เสนอสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้ เพื่อให้เพื่อนร่วมชั้น และนักเรียนอื่นๆในโรงเรียนได้ชมผลงานและเรียนรู้กิจกรรมที่นักเรียนปฏิบัติในการทำโครงการ

### การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning: PBL)

หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการใช้กิจกรรมโครงงาน ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ ขั้นเตรียมความพร้อม ขั้นกำหนดและเลือกหัวข้อ ขั้นเขียนเค้าโครงของโครงงาน ขั้นปฏิบัติงาน โครงงาน ขั้นนำเสนอผลงาน และขั้นประเมินโครงงาน แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

**โครงงานหรือโครงการ (Project)** ซึ่งในที่นี้ใช้คำว่า “โครงงาน” หมายถึง กิจกรรมที่ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษา ค้นคว้าและลงมือปฏิบัติด้วยตนเองตามความสามารถ ความถนัด และ ความสนใจ โดยอาศัยกระบวนการ 6 ขั้นตอน ในการศึกษาหาคำตอบในเรื่องนั้น ๆ โดยมีครูผู้สอนหรือ ครูที่ปรึกษาคอยกระตุ้นแนะน า และให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนอย่างใกล้ชิด โครงงานสามารถทำได้ทั้ง ระดับอนุบาล ประถมศึกษาตอนต้น หรือประถมศึกษาตอนปลาย ซึ่งผู้เรียนอาจทำ เป็นกลุ่มเล็กหรือเป็นกลุ่มใหญ่ก็ได้ อาจเป็นโครงงานเล็ก ๆ ที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน หรือเป็นโครงงานใหญ่ ที่มีความยากและซับซ้อนขึ้นก็ได้ ทั้งนี้อาจขึ้นอยู่กับประเภทของโครงงาน ระยะเวลา หรือขอบเขตของ การศึกษา



ภาพที่ 1 กลวิธีการสอนโดยใช้โครงงาน (Project – based Teaching Strategy)

## ประเภทของโครงการ

โครงการแบ่งเป็น 4 ประเภท ดังนี้ (ปรัชญนันท์นิลสุข, 2558)

1. โครงการประเภทสำรวจ (Survey Project)
2. โครงการประเภททดลอง (Experimental Project)
3. โครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์ (Development Project)
4. โครงการประเภททฤษฎี (Theory Project)

ซึ่งโครงการแต่ละประเภท จะมีลักษณะแตกต่างกัน ดังนี้

**1. โครงการประเภทสำรวจ** เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจและรวบรวมข้อมูล เกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจนั้นมาจำแนกเป็นหมวดหมู่ และนำเสนอ ในรูปแบบต่าง ๆ อย่างมีระบบ เป็นโครงการประเภทเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อหาสาเหตุของปัญหาหรือ สำรวจความคิดเห็น ข้อมูลที่รวบรวมได้บางอย่างอาจเป็นปัญหาที่นำไปสู่การทดลองหรือค้นพบสาเหตุ ของปัญหาที่ต้องหาวิธีแก้ไขและปรับปรุงร่วมกัน

**2. โครงการประเภททดลอง** เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยเฉพาะ ที่ต้องออกแบบทดลองเพื่อศึกษาว่าเป็นไปตามที่ตั้งสมมุติฐานไว้หรือไม่ มีการควบคุม ตัวแปรอื่นซึ่งอาจมีผลต่อตัวแปรที่ต้องการศึกษา มีการรวบรวมข้อมูล การดำเนินการทดลอง การ แปลผล และสรุปผลการทดลองที่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้

**3. โครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์** เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์ในการำเอาความรู้ ทฤษฎี หลักการ หรือแนวคิดมาประยุกต์ใช้ โดยการประดิษฐ์เป็นเครื่องมือ เครื่องใช้ต่าง ๆ เพื่อ ประโยชน์ ในการเรียน การทำงาน หรือการใช้สอยอื่น ๆ การประดิษฐ์คิดค้นตามโครงการนี้อาจเป็น การประดิษฐ์ขึ้นมาใหม่โดยที่ยังไม่มีใครทำ อาจเป็นการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง หรือดัดแปลงของเดิมที่ มีอยู่แล้วให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ รวมทั้งการสร้างแบบจำลองต่าง ๆ ที่ใช้ประกอบการ อธิบายแนวคิดในเรื่องต่าง ๆ 4 แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน

**4. โครงการประเภททฤษฎี** เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอความรู้ ทฤษฎี หลักการ แนวคิดใหม่ ๆ เกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่ยังไม่มีใครคิดมาก่อน หรือศึกษาขยายจากเดิมที่มี อยู่ ซึ่งความรู้ ทฤษฎี หลักการ หรือแนวคิดที่เสนอ ต้องผ่านการพิสูจน์อย่างมีหลักการหรือใช้วิธีการ ที่น่าเชื่อถือ เช่น วิธีการทางวิทยาศาสตร์ วิธีการทางประวัติศาสตร์ เป็นต้น ซึ่งผู้ทำโครงการต้องเป็น ผู้ที่มีความรู้พื้นฐานในเรื่องนั้น ๆ เป็นอย่างดี หรือต้องมีการศึกษาค้นคว้าข้อมูลมาประกอบอย่าง ลึกซึ้ง จึงจะทำให้สามารถกำหนดความรู้ ทฤษฎี หลักการหรือแนวคิดใหม่ๆ ขึ้นได้

### ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ แบบโครงการเป็นฐาน

การเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน (Project-based Learning: PBL) เป็นวิธีการจัดการ เรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญวิธีหนึ่ง ที่จะช่วยพัฒนาผู้เรียนทั้งด้านความรู้และทักษะผ่าน กระบวนการศึกษาค้นคว้าและการใช้ความรู้ในชีวิตจริง ขับเคลื่อนผ่านกิจกรรมและการแก้ปัญหา ที่ท้าทายร่วมกัน โดยมีผลงานที่แสดงถึงศักยภาพและความสำเร็จของผู้เรียน

การจัดการเรียนรู้ในระดับประถมศึกษา จำเป็นต้องเตรียมผู้เรียนเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 เพื่อให้เป็นผู้ปฏิบัติงานบนพื้นฐานความรู้ (Knowledge Worker) ที่สามารถคิดเป็น ทำเป็น มีวิธีการหา ความรู้ สร้างความรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต และนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการทำงานได้ ดังนั้นครู จำเป็นต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนมีกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน (Co-learning Process) ศึกษาการแก้ปัญหา (Problem Solving) ฝึกความคิดสร้างสรรค์ ประยุกต์ ความรู้สร้างสรรค์ชิ้นงานโครงการ เรียนรู้โดยการกระทำ (Learning by Doing) รวมทั้งอื่น ๆ เพื่อ เตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนเข้าสู่ทักษะในศตวรรษที่ 21 โดยใช้วิธีการสอนแบบโครงการ ซึ่งเป็น เครื่องมือการเรียนรู้เพื่อสะท้อนผลสัมฤทธิ์ที่คาดหวังดังกล่าวข้างต้น จึงต้องดำเนินการ 6 ขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมความพร้อม
- ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดและเลือกหัวข้อ
- ขั้นตอนที่ 3 การเขียนเค้าโครงของโครงการ
- ขั้นตอนที่ 4 การปฏิบัติงานโครงการ
- ขั้นตอนที่ 5 การนำเสนอผลงาน
- ขั้นตอนที่ 6 การประเมินโครงการ

### **ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์**

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยเหตุผล กระบวนการคิดและการแก้ปัญหา จึงกล่าวได้ว่าคณิตศาสตร์สามารถพัฒนาความคิด ความมีเหตุ มีผล พัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ พัฒนาทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา พัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทำให้สามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ รวมทั้งการคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม จึงมีความสำคัญยิ่งในชีวิตประจำวัน นอกจากนี้วิชาคณิตศาสตร์ยังใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาและพัฒนาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ อย่างต่อเนื่อง

ทักษะหรือกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เป็นสิ่งที่ควรตระหนักและให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง คณิตศาสตร์ เนื่องจากนักการศึกษาคณิตศาสตร์ตระหนักถึงความสำคัญและจำเป็น เพราะเป็นทักษะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ทักษะสาระอื่น ๆ

### **ความหมายทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์**

หมายถึง ความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ เน้นที่ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ คือ การแก้ปัญหา การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น การแสดงเหตุผล การนำเสนอ และการสื่อสาร ความคิดสร้างสรรค์ อันประกอบไปด้วย

**1. ทักษะและกระบวนการแก้ปัญหา** เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนควรจะรู้ ผึกฝน และการพัฒนาให้เกิดทักษะขึ้นในตัวนักเรียนปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์ที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ซึ่งเผชิญอยู่และต้องการค้นหาคำตอบโดยที่ยังไม่รู้วิธีการหรือขั้นตอนที่จะได้คำตอบของสถานการณ์นั้นในทันที การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง กระบวนการในการประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ขั้นตอน/กระบวนการแก้ปัญหา ยุทธวิธีแก้ปัญหาและประสบการณ์ที่มีอยู่ไปใช้ในการหาคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์

**2. ทักษะและกระบวนการการให้เหตุผล** หมายถึง กระบวนการการคิดทางคณิตศาสตร์ที่ต้องอาศัยการคิดวิเคราะห์และ/หรือ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการรวบรวมข้อเท็จจริง/ข้อความ/แนวคิด/สถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ต่าง ๆ แจกแจงความสัมพันธ์หรือการเชื่อมโยงเพื่อทำให้เกิดข้อเท็จจริงหรือสถานการณ์ใหม่รูปแบบการให้เหตุผล

**3. ทักษะการสื่อสารและการนำเสนอ** เป็นกระบวนการถ่ายทอดข่าวสารจากผู้ส่งสารไปยังผู้รับสาร โดยนำเสนอผ่านช่องทางการสื่อสารต่าง ๆ ได้แก่ การฟัง การพูด การอ่าน การเขียน การดู การแสดงท่าทาง โดยมีการใช้สัญลักษณ์ ตัวแปร ตาราง กราฟ สมการ อสมการ ฟังก์ชันและแบบจำลอง ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ มาช่วยในการสื่อความหมาย

**4. ทักษะและกระบวนการ การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์** การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยการคิดวิเคราะห์ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ในการนำความรู้ เนื้อหาสาระ และหลักการทางคณิตศาสตร์มาสร้างความสัมพันธ์อย่างเป็นเหตุเป็นผลระหว่างความรู้และทักษะ /กระบวนการที่มีในเนื้อหาคณิตศาสตร์กับงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาและการเรียนรู้แนวคิดใหม่ที่ซับซ้อนหรือสมบูรณ์ขึ้น

**5. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์** เป็นกระบวนการคิดที่อาศัยความรู้พื้นฐาน จินตนาการและวิจารณญาณ ในการพัฒนาหรือคิดค้นองค์ความรู้หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ที่มีคุณค่าและเป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์มีหลายระดับ ตั้งแต่ระดับพื้นฐานที่สูงกว่าความคิดพื้น ๆ เพียงเล็กน้อย ไปจนกระทั่งเป็นความคิดที่อยู่ในระดับสูงมาก องค์ประกอบของความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม ความคิดละเอียดลออ

## วิธีการดำเนินการ

โครงการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning : PBL) ด้วยกระบวนการ PUTTI Model กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้ศึกษาได้มีวิธิดำเนินการและรายละเอียดดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
3. ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

### กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ห้องที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 ของโรงเรียนพุทธโสภณ ตำบลพระสิงห์ อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 35 คน

### เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. แผนการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning : PBL) ด้วยกระบวนการ PUTTI Model สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
2. แบบประเมินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning : PBL) ด้วยกระบวนการ PUTTI Model กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
3. แบบประเมินผลการปฏิบัติงานรายบุคคล กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning : PBL) ด้วยกระบวนการ PUTTI Model กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
4. แบบประเมินเจตคติที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้โครงการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning : PBL) ด้วยกระบวนการ PUTTI Model กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
5. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการเรียนรู้โดยใช้โครงการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning : PBL) ด้วยกระบวนการ PUTTI Model กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

6. แบบประเมินโครงการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning : PBL) ด้วยกระบวนการ PUTTI Model กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

### ขั้นตอนการดำเนินงาน

#### P : plan <sup>ขั้น</sup>วางแผน

1. กำหนดขอบเขตการสืบค้นข้อมูล

#### U : Understand <sup>ขั้น</sup>ทำความเข้าใจ

1. ทำความเข้าใจรูปแบบการทำโครงงานสำรวจขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน วิธีการหาข้อมูลการจำแนกข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล

#### T: Team Work <sup>ขั้น</sup>ทำงานเป็นทีม

1. หาข้อมูลจากสื่อต่าง ๆ โดยใช้การสืบค้น
2. รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น
3. นำข้อมูลที่ได้มาทดลองตามแบบ
4. สร้างชิ้นงานที่แตกต่างจากแบบ อย่างสร้างสรรค์

#### T : Teach other <sup>ขั้น</sup>สอนผู้อื่น

นำเสนอขั้นตอนการสร้างผลงาน

#### I : Improve <sup>ขั้น</sup>ทำให้ดีขึ้น

ปรับปรุงงานของตัวเองให้สมบูรณ์ เช่น ตกแต่งให้สวยงามขึ้น

## ผลการดำเนินงาน

การจัดทำโครงการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning : PBL) ด้วยกระบวนการ PUTTI Model กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง “แผนกรรมเรขาคณิตคิดสร้างสรรค์” นี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อนำความรู้เรื่องรูปเรขาคณิต แบบรูปและความสัมพันธ์ เพื่อให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และเห็นคุณค่า มีความคิดสร้างสรรค์ ในการเรียนรู้และภูมิใจในผลงานของตน เพื่อให้นักเรียนมีเจตคติ เห็นคุณค่าในการเรียนรู้และภูมิใจในผลงานของตน ผลการดำเนินโครงการ พบว่า ผู้เรียนร้อยละ 75 มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ที่เพิ่มสูงขึ้น ผู้เรียนร้อยละ 80 ผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning: PBL) ด้วยกระบวนการ PUTTI Model ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทางด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เมื่อใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning: PBL) ด้วยกระบวนการ PUTTI Model และผู้เรียนสามารถสร้างผลงานได้อย่างสร้างสรรค์

### ข้อเสนอแนะ

1. ครูผู้สอนต้องชี้แจงทำความเข้าใจ เรื่องรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning : PBL) ทั้งขั้นตอน บทบาท หน้าที่ของครูผู้สอน นักเรียน และผู้ปกครอง การวัดผลประเมินผล ให้นักเรียนทราบเข้าใจให้ตรงกัน เพื่อให้การจัดการเรียนรู้เป็นไปในทิศทางที่ถูกต้อง

2. ครูผู้สอนควรทำความเข้าใจกับนักเรียนว่าการทำโครงการคณิตศาสตร์ไม่ใช่เป็นการเพิ่มภาระงาน ให้นักเรียน แต่เป็นการตอบคำถามของนักเรียนที่ว่า “เรียนคณิตศาสตร์ไปทำไม” เพราะหากนักเรียนทำโครงการสำเร็จนักเรียนจะได้เห็นประโยชน์ของการนำคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ได้จริง

## เอกสารอ้างอิง

- คุชฎี โยเหลา และคณะ. 2557. การศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบ PBL ที่ได้จากโครงการสร้างชุด ความรู้ เพื่อสร้างเสริมทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของเด็กและเยาวชน : จากประสบการณ์ ความสำเร็จของ โรงเรียนไทย. กรุงเทพมหานคร : ห้างหุ้นส่วนจำกัดทิพย์วิสุทธิ.
- ปรัชญนันท์ นิลสุข และปณิตา วรรณพิรุณ. (2556, มกราคม-มีนาคม). การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน : สัดส่วนการผสมผสาน. พัฒนาเทคนิคการศึกษา, 25(85),
- ยรรยง สิ้นธุ์งาม. (2554). การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน Problem – based Learning (PBL). สืบค้นเมื่อ 11 พฤศจิกายน 2554, จาก <http://www.vcharkarn.com>
- วิจารณ์ พานิช. (2555). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่21. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.).คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐาน คณิตศาสตร์ เล่ม 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพฯ : ครูสภาลาดพร้าว, 2564.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2550). ทักษะ/กระบวนการทาง คณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ครูสภาลาดพร้าว.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.(2550ข). รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถ ของเด็กใน การอ่าน คิด วิเคราะห์ เขียน และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ : สำนักงานฯ.
- <https://bbaonline.net/mathskills/>
- <https://sites.google.com/a/esdc.go>
- <https://krusupattaraboonying.wordpress.com/2018/12/08/>

ภาคผนวก

## กิจกรรมการเรียนรู้การสอนในห้องเรียน



## กิจกรรมการเรียนรู้การสอนนอกห้องเรียน

