



แบบรายงานนวัตกรรม

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้
Active Learning ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



นางปติตตา นะรา
ตำแหน่ง ครู วิชาฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนบ้านสร้างมิ่ง

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาประจวบคีรีขันธ์ เขต 1
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ

1. **ชื่อนวัตกรรม** การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ Active Learning ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. **ผู้จัดทำ** นางปัทมา นระรา
3. **ระยะเวลาในการดำเนินการพัฒนานวัตกรรม** ภาคเรียนที่ ๑-๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๘
4. **ที่มาและความสำคัญ**

วิชาคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา และเหตุการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2547:1)

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551(ฉบับปรับปรุง2560) เป็นการจัดการศึกษาเพื่อปวงชนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนได้เรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและเหมาะสมได้ตลอดชีวิตและตามศักยภาพ ให้ผู้เรียนเป็นผู้เรียนที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์เพียงพอที่จะนำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จะเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งต้องสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆและเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการศึกษาต่อ

ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน นักเรียนมีปัญหาเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์สังเคราะห์ การเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่เข้าด้วยกัน อีกทั้งนักเรียนไม่ค่อยมีสมาธิในเวลาเรียน ขาดความกระตือรือร้น ความสนใจในเนื้อหาวิชาเรียน ผู้วิจัยจึงคิดวิธีการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอน เพื่อสร้างความสนใจ สร้างความหลากหลายของกิจกรรมการสอน นักเรียนสามารถนำไปศึกษาได้ด้วยตนเอง สามารถถ่ายทอดความรู้ได้ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สืบค้นหาความรู้จากอินเทอร์เน็ต และใช้เทคโนโลยีในด้านที่ถูกเป็นประโยชน์ต่อตัวผู้เรียนเอง และมีการให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้มานำเสนอการทำโจทย์หน้าชั้นเรียน ฝึกการถ่ายทอดไปในตัว ทำให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจมากยิ่งขึ้น

จากที่กล่าวมาข้างต้น ครูผู้สอนได้เล็งเห็นปัญหาที่อาจเกิดขึ้นกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนต่อไปข้างหน้าในอนาคตจึงได้ จัดทำนวัตกรรมเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลมด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ Active Learning ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ขึ้นซึ่งจะทำให้นักเรียนสามารถเรียนเรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม ได้ดีขึ้นและมีทัศนคติที่ดีต่อรายวิชาคณิตศาสตร์ และเรียนได้อย่างมีความสุข

5. วัตถุประสงค์

3.1.1 นักเรียนอธิบายลักษณะของทรงกลมได้ (K)

3.1.2 อธิบายขั้นตอนการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกลมได้(K)

3.1.3 หาพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกลมได้ (P)

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม

2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม หลังเรียนร้อยละ 70

6. กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านสร้างมิ่ง อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี ปีการศึกษา 2568 มีนักเรียนทั้งหมดจำนวน 23 คน

7. เครื่องมือที่ใช้

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีวัดผล	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์ในการประเมิน
1. ด้านความรู้ (K) นักเรียนสามารถหาปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม	ตรวจสอบผลการปฏิบัติตามแบบฝึกหัด	แบบฝึกหัด 3.3	นักเรียนสามารถหาปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลมได้อย่างถูกต้องผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60
2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1. การสื่อสาร สื่อความหมายและการนำเสนอ 2. การเชื่อมโยง	ตรวจสอบผลการปฏิบัติตามแบบฝึกหัด	แบบฝึกหัด 3.3	ผ่านเกณฑ์ได้คะแนนในระดับพอใช้ขึ้นไป
3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) 1. มีความรับผิดชอบ 2. มีวินัย	สังเกตพฤติกรรมการส่งงาน	การสังเกตพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์ได้คะแนนในระดับพอใช้ขึ้นไป

8. กระบวนการพัฒนานวัตกรรม

1. สร้างนวัตกรรมชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่สื่อประสมมีเนื้อหา แบบฝึกทักษะ แบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน ซึ่งที่มีการวางแผนการผลิตอย่างเป็นระบบ และมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับเนื้อหาวิชามาใช้ในการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละหน่วย เพื่อถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์แก่นักเรียน

2. สร้างแบบทดสอบก่อน - หลังเรียน แบบทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนก่อนเรียนว่ามีความเข้าใจ มากเพียงใด และแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดว่าหลังเรียนนั้นผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเพิ่มมากขึ้น

3. สร้างสื่อคลิปวิดีโอทานเรื่อง “แหวนมรกตสุดพิ้น”ให้นักเรียนดู เพื่อให้เห็นภาพและเพิ่มความ เข้าใจในการเรียนมากขึ้น

9. แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาแนวคิดทฤษฎีและงานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ Active Learning ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ได้ศึกษาตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. แนวทางการจัดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์
 - 1.1 ความหมายของคณิตศาสตร์
 - 1.2 ความสำคัญและประโยชน์ของคณิตศาสตร์
 - 1.3 โครงสร้างและธรรมชาติของคณิตศาสตร์
2. แนวทางการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 2.1 ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 2.2 แนวคิด ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 2.3 ประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 2.4 องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 2.5 ประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 1. แนวทางการจัดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์

1.1 ความหมายของคณิตศาสตร์

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ในอดีตมนุษย์ ก็รู้จักคณิตศาสตร์ในรูปแบบที่แตกต่างกัน เช่น การรวมกัน การหักออก การนับ ซึ่งเป็นพื้นฐาน คณิตศาสตร์ในยุคปัจจุบัน คณิตศาสตร์มีบทบาทในสังคมทุกสังคมไม่ว่าจะเป็นสังคมในชนบท สังคมในเมืองก็ต้องอาศัย คณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิตประจำวัน คณิตศาสตร์จึงมีผู้ให้ ความหมายแตกต่างกันออกไปตาม แนวคิดได้ดังนี้

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช 2542 ได้ให้ความหมายของคำว่า

“คณิตศาสตร์” ไว้ว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคำนวณ (ราชบัณฑิตยสถาน, 2552: 39) ซึ่งเป็น คำที่มา จากคำว่า Mathematics หมายถึง สิ่งที่เราเรียนรู้ แต่ถ้าพูดถึงคณิตศาสตร์ คนทั่วไปมักจะเข้าใจว่า เป็นเรื่องราว เกี่ยวกับตัวเลข เป็นศาสตร์ของการคำนวณและการวัด มีการใช้สัญลักษณ์ทาง คณิตศาสตร์เป็นระบบสากล เพื่อสื่อความหมายและเข้าใจได้

สมทรง ดอนแก้วบัว (2528: 1 อ้างถึงใน เสาวนีย์ พลบุญ, 2553 : 19) ได้กล่าว ความหมายของคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิด ทำให้คนมีเหตุผล เป็นคนใฝ่รู้ ตลอดจน คิดค้นสิ่งแปลกใหม่ เป็นรากฐานแห่งความเจริญ

2. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่ง เป็นภาษาสากล สื่อความหมายได้ชัดเจน เช่น $243 = 5$ คณิตศาสตร์เป็นภาษาซึ่งผู้เชี่ยวชาญทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใช้ในการสื่อสารซึ่งกันและกัน

3. คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นวิทยาศาสตร์ โดยสร้างแบบจำลองและการศึกษา ความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในธรรมชาติ เช่น เรขาคณิตแบบยูคลิด ปรากฏการณ์ทาง พันธุกรรม สามารถอธิบายได้ในเชิงคณิตศาสตร์ โดยใช้เมตริก การเพิ่มของประชากรสามารถอธิบาย ในเชิงของ คณิตศาสตร์ โดยเลขยกกำลัง เป็นต้น ความมีลักษณะเป็นวิทยาศาสตร์ของคณิตศาสตร์ เป็นที่ยอมรับกันทั่วไป ดังเช่น “คณิตศาสตร์เป็นราชินีของวิทยาศาสตร์”

4. คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นตรรกวิทยา เป็นวิชาที่ว่าด้วยเหตุผลและศึกษาระบบ สร้างขึ้นโดยอาศัยข้อตกลงใช้เหตุผลตามลำดับขั้น คือ ทุกขั้นตอนที่เป็นเหตุเป็นผลต่อกันและมี ความสัมพันธ์ กันอย่างแยกไม่ออก เราจะเห็นว่าคณิตศาสตร์นั้นเริ่มต้นด้วยเรื่องง่าย ๆ และอธิบาย ข้อคิดต่าง ๆ ที่สำคัญ ซึ่ง เริ่มต้นอธิบายจุด เส้นตรง ระนาบ เรื่องพื้นฐานเหล่านี้นำไปสู่เรื่องต่อไป การศึกษาเกี่ยวกับการใช้เหตุผลนั้นมี ประโยชน์มหาศาล

5. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง เช่นเดียวกับศิลปะอย่างอื่น คือ ความมีระเบียบ และความกลมกลืนที่เกิดขึ้นภายใน การสำรวจความคิดใหม่ ๆ ทางคณิตศาสตร์ส่งผลให้เกิด ความคิด สร้างสรรค์พิสมัย ศรีอำไพ (2533: 1 - 2 อ้างถึงใน เสาวนีย์ พลบุญ, 2553: 19) ได้ให้ความหมายของ คณิตศาสตร์ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นกระบวนการทางการศึกษาถึงกระบวนการและความสัมพันธ์
2. คณิตศาสตร์เป็นวิธีการทางความคิด ช่วยให้เรามีกลยุทธ์ในการจัดการวิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล
3. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะให้ความซาบซึ้ง ความงดงามและความต่อเนื่องของ คณิตศาสตร์
4. คณิตศาสตร์เป็นภาษาสากล เพราะคนทั่วไปทั่วโลกสามารถเข้าใจประโยค คณิตศาสตร์ได้ตรงกัน
5. คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือที่นักคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ใช้ และเป็นที่ใช้ทุกคนใช้ ใน

ชีวิตประจำวัน

พระพล ศิริวงศ์ (2542: 3 อ้างถึงใน เสาวนีย์ พลบุญ, 2553: 19) กล่าวว่า คนไทยทั่วไป อาจจะเข้าใจ คณิตศาสตร์ไปใช้หลายแบบแตกต่างกันไป เช่น เข้าใจว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารของจำนวน คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคำนวณเชิงปริมาณ เป็นภาษาอย่างหนึ่งและเป็นเครื่องมือของวิทยาการแขนงต่าง ๆ ยังมีนักคณิตศาสตร์หลาย คนให้ความหมายของคณิตศาสตร์ไว้หลากหลายแตกต่างกันไป เช่น (Stone อ้างถึงใน เสาวนีย์ 2553: 19) กล่าวไว้ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยการศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างต่าง ๆ ที่แสดงได้ ด้วยสัญลักษณ์ และมีหลักเกณฑ์ที่สัมพันธ์เกี่ยวกับสัญลักษณ์

สรุปได้ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีลักษณะเป็นนามธรรม มีโครงสร้างที่แน่นอนชัดเจน และมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกัน โอนอาศัย จินวน ตัวเลข และสัญลักษณ์เป็นสื่อสร้างความเข้าใจ เป็นเครื่องมือที่แสดงความคิดที่เป็นระบบ มีเหตุผล มีวิธีการและหลักการที่แน่นอนช่วยแก้ปัญหา ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม และเป็นวิชาที่เป็นพื้นฐานในการศึกษาและพัฒนาวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีตลอดจนสาขาต่าง ๆ

1.2 ความสำคัญและประโยชน์ของคณิตศาสตร์

มีนักศึกษาได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับความสำคัญและประโยชน์ของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

อัญชลี แจ่มเจริญ และคณะ (2526: 2 อ้างถึงใน เสาวนีย์ พลบุญ, 2553: 20) กล่าวถึง ความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งพอสรุปใจความสำคัญดังนี้

1. ความสำคัญในชีวิตประจำวัน เช่น การดูเวลา การซื้อขาย การชั่ง การตวงการวัดระยะทาง และการติดต่อสื่อสาร เป็นต้น
2. ใช้ประโยชน์ในการอาชีพต่าง ๆ เช่น ค้าขาย ต้องคิดต้นทุน คิดกำไร กำหนดเวลา กำหนดราคาขาย เป็นต้น
3. ความสำคัญในด้านเป็นเครื่องมือการเรียนรู้วิชาต่าง ๆ เช่น วิชาการวัดและประเมินผล เป็นต้น
4. ช่วยปลูกฝังให้เป็นคนช่างสังเกต รู้จักคิดติดตามลำดับของเหตุผล และแสดง ความคิดออกมาอย่างเป็นระเบียบ รู้จักประหยัด รู้จักวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหา
5. เป็นมรดกทางวัฒนธรรมที่คนรุ่นก่อนสร้างสรรค์ไว้และถ่ายทอดให้คนรุ่นหลังได้ ศึกษาค้นคว้า

สมทรง คอนบัวแก้ว (2528: 7 อ้างถึงใน เสาวนีย์ พลบุญ, 2553: 20) กล่าวว่า คณิตศาสตร์ ช่วยฝึกให้คนมีความคิดรอบคอบมีเหตุผล รู้จักหาความจริง การมีคุณธรรมเช่นนี้อยู่ในใจเป็นสิ่ง สำคัญมากกว่าความเจริญในด้านวิทยาศาสตร์ใด ๆ เมื่อเด็กคิดเป็นและเคยชินต่อการแก้ปัญหาตาม วัยในทุกๆระยะแล้วเมื่อเป็นผู้ใหญ่ย่อมสามารถแก้ปัญหาชีวิตได้ นอกจากนั้นคณิตศาสตร์ยังเป็นวิชา หลัก และเป็นรากฐานเป็นกุญแจนำไปสู่วิชาการใหม่ ๆ มากมายไม่ว่าทางศิลปศาสตร์ เช่น ศิลปะ ดนตรี นาฏศิลป์ ประวัติศาสตร์ ชีววิทยา เคมี พลศึกษา อุตสาหกรรมศิลป์ ฯลฯ

บุญทัน อยู่ชมบุญ (2539 : 2) ได้กล่าวถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้สอดคล้องกับจอห์นสัน และไรซิง (Johnson and Rising. 1972 : 4 – 5) ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับการคิด เราใช้คณิตศาสตร์พิสูจน์เชิงเหตุผลในการตัดสินใจที่เราคิดนั้นว่าเป็นจริงหรือน่าจะเป็นจริงหรือไม่ เราใช้การคิดเพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ ในด้านวิทยาศาสตร์การปกครองและอุตสาหกรรม วิธีการให้เหตุผลต่อเนื่องที่ทำให้เราเข้าใจถึงพลังทางความคิด และท้าทายความอยากรู้อยากเห็นของมนุษย์เรา

2. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สร้างสรรค์ทางด้านจิตใจของมนุษย์วิชาหนึ่งโดยเกี่ยวกับพื้นฐานทางความคิด กระบวนการและเหตุผล ดังนั้นคณิตศาสตร์จึงเป็นมากกว่าเลขคณิต (ที่เกี่ยวข้องกับจำนวนและการคิดคำนวณ) มากกว่าพีชคณิต (ภาษาทางสัญลักษณ์และความสัมพันธ์) มากกว่าเรขาคณิต (ที่ศึกษาเกี่ยวกับรูปร่าง ขนาด และที่ว่าง) มากกว่าสถิติ (ที่เกี่ยวข้องกับการตีความ การแปลความหมายข้อมูลและกราฟ) และมากกว่าแคลคูลัส (ที่ศึกษาความเปลี่ยนแปลง จำนวนไม่รู้จบและจำนวนจำกัด)

3. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่งซึ่งกำหนดขึ้นด้วยความทางสัญลักษณ์ที่กระชับรัดกุมและสื่อความหมายได้ ภาษาคณิตศาสตร์เป็นภาษาซึ่งดำเนินไปด้วยการคิดมากกว่าการฟัง

4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยจัดระเบียบโครงสร้างทางความรู้ ข้อความแต่ละข้อความถูกรูปร่างด้วยเหตุผลจากการพิสูจน์ข้อความหรือข้อสมมติเดิม โครงสร้างของคณิตศาสตร์เป็นโครงสร้างทางด้านเหตุผล โดยเริ่มต้นด้วยพจน์ที่ยังไม่ได้รับการนิยามและถูกนิยามอย่างเป็นระบบแล้วนำมาใช้อธิบายสาระต่าง ๆ หลังจากนั้นถูกตั้งเป็นคุณสมบัติ หรือกฎ โดยทำที่ที่สุดพจน์และข้อสมมติเหล่านี้จะถูกนำไปใช้พิสูจน์ทฤษฎี และสามารถศึกษาโครงสร้างใหม่ทางคณิตศาสตร์ได้

5. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีรูปแบบ นั่นคือ ความเป็นระเบียบในรูปแบบของการคิดทุกสิ่งที่มีรูปแบบสามารถถูกจัดได้ด้วยหลักการทางคณิตศาสตร์ เช่น คลื่นวิทยุ โครงสร้างของโมเลกุล และรูปร่างเซลล์ของผึ้ง

6. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง ความงามทางคณิตศาสตร์สามารถพบได้ในกระบวนการ ซึ่งแยกข้อเท็จจริงที่ถูกถ่ายทอดผ่านการให้เหตุผลเป็นขั้นตอน โดยนักคณิตศาสตร์ได้พยายามใช้ความคิดสร้างสรรค์จินตนาการ และการทำความเข้าใจในสิ่งที่ท้าทายความคิด

จากความสำคัญที่เน้นการศึกษาท่านต่าง ๆ ได้ทำการเสนอแนะมานั้น จะเห็นได้ว่าวิชาคณิตศาสตร์ มีความสำคัญทั้งในด้านการพัฒนาผู้เรียนให้รู้จักใช้ความคิด เหตุผลเพื่อที่จะพัฒนาวิธีการเสาะแสวงหาความรู้ใหม่ และพัฒนาผู้เรียนให้เห็นคุณค่าของความงามในระเบียบการใช้ความคิด โครงสร้างของวิชาที่จัดไว้อย่างกลมกลืน อันจะส่งผลถึงการสร้างจิตใจของมนุษย์ให้มีความละเอียด รอบคอบ และสุขุมเยือกเย็น เมื่อผู้เรียนได้ผ่านการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์

1.3 โครงสร้างและธรรมชาติของคณิตศาสตร์

1. ธรรมชาติของคณิตศาสตร์

ผู้ที่ จะทำการศึกษารียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ จำเป็นที่จะต้องมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการเลือกวิธีที่จะทำให้ตนเองประสบความสำเร็จในการศึกษาเรียนรู้ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1.1 คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิดรวบยอด

ลักษณะที่สำคัญประการหนึ่งของคณิตศาสตร์คือการสร้างความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องหนึ่งๆ ขึ้นจากธรรมชาติสู่ลักษณะเป็นนามธรรม เช่น ความคิดรวบยอดเรื่องเส้นขนาน การคูณ อัตราส่วนตรีโกณมิติ การหาพื้นที่ ซึ่งความคิดรวบยอดจะเกิดจากการสรุปความคิดเห็นที่เหมือน ๆ กัน โดยอาศัยประสบการณ์ เหตุการณ์ หรือสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน

1.2 คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่แสดงความเป็นเหตุเป็นผล

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีการแสดงแนวคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผลกัน อย่างเป็นระบบระเบียบ มีแบบแผน เป็นขั้นตอน การสรุปในแต่ละขั้นตอนจะต้องมีการอ้างอิงเหตุผลอย่างสมเหตุสมผลทุกขั้นตอนในแต่ละเนื้อหาจะเป็นเหตุเป็นผลต่อกัน มนุษย์จึงสามารถใช้คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้าองค์ความรู้ใหม่ ๆ และคิดค้นสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ ได้

1.3 คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นสากล

คณิตศาสตร์เป็นภาษาสัญลักษณ์ ที่มีการกำหนดสัญลักษณ์พิเศษขึ้นเพื่อสื่อความหมายเฉพาะในทางคณิตศาสตร์ ซึ่งทำให้สามารถเขียนข้อความทางคณิตศาสตร์ได้รัดกุม ชัดเจน สื่อความหมายได้ถูกต้อง เกิดความเข้าใจตรงกันทั่วโลก เช่น π หรือ Σ

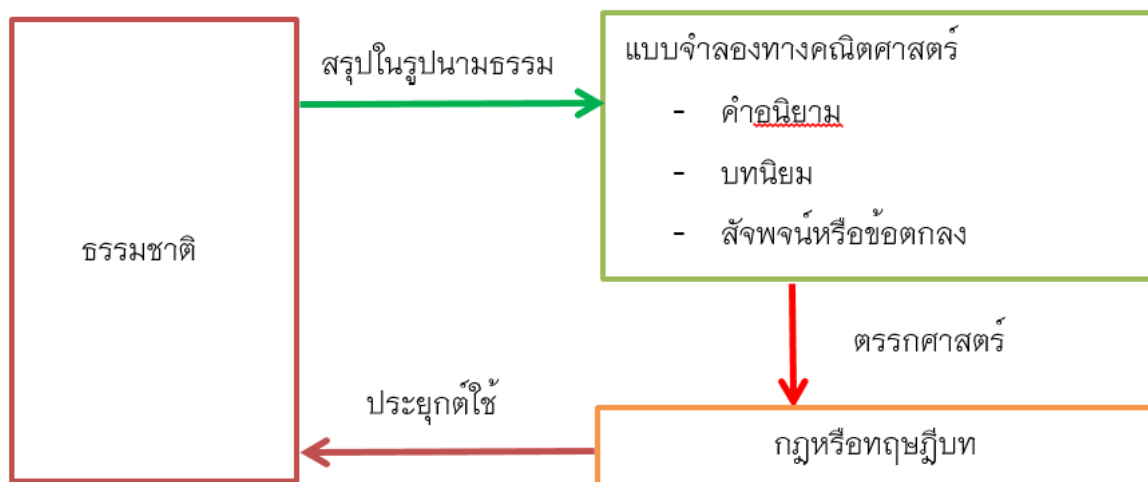
1.4 คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง

ความงามของคณิตศาสตร์ประกอบด้วยควมมีระเบียบ และความกลมกลืนที่เกิดขึ้นภายใน ซึ่งนักคณิตศาสตร์นอกจากจะเป็นนักคิดแล้วจำเป็นต้องเป็นผู้มีจินตนาการ ช่างสังเกต มีความละเอียดรอบคอบ รู้จักเลือกคำต่าง ๆ มาใช้ได้อย่างถูกต้อง พร้อมทั้งการให้เหตุผลอย่างสมเหตุสมผล รวมถึงการถ่ายทอดสิ่งที่พิสูจน์ได้แล้วออกมาอย่างมีระบบระเบียบ เป็นขั้นเป็นตอนอย่างชัดเจน เช่น ความงามงามของตัวเลข ความงามงามของคณิตศาสตร์ในธรรมชาติ การสร้างสรรค์ผลงานศิลปะโดยใช้รูปร่าง รูปทรงทางเรขาคณิต

1.5 คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้าง

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้างหรือแบบแผน จึงเป็นเครื่องมือในการศึกษาความรู้ใหม่ๆ ในสาขาต่าง ๆ มากมาย โครงสร้างของคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์นั้นมีกำเนิดมาจากธรรมชาติ โดยมนุษย์ได้เฝ้าสังเกตความเป็นไปของธรรมชาติ โดยพิจารณาปัญหาต่าง ๆ ของเนื้อหาเหล่านั้นแล้วสรุปในรูปแบบนามธรรม สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของเนื้อหานั้น ๆ ซึ่งแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ประกอบด้วย คำนิยาม บทนิยาม และสัจพจน์ จากนั้นจึงใช้ตรรกศาสตร์สรุปออกมาเป็นกฎหรือทฤษฎีบท แล้วนำกฎหรือทฤษฎีบทเหล่านี้ไปประยุกต์ใช้ในธรรมชาติต่อไป ด้วยวิธีการดังกล่าวทำให้มนุษย์เข้าใจความเป็นไปของธรรมชาติได้ดียิ่งขึ้นและในขณะที่นำกฎหรือทฤษฎีบทไปประยุกต์ใช้กับธรรมชาติ อาจจะได้ข้อมูลใหม่ก่อให้เกิดการปรับปรุงแก้ไข

แบบจำลอง จนกระทั่งอาจทำให้ได้กฎหรือทฤษฎีบทที่ดีกว่าเดิม แล้วนำไปประยุกต์ใช้กับธรรมชาติอีกครั้งหนึ่ง ดังแผนภูมิต่อไปนี้



2. โครงสร้างของคณิตศาสตร์

ในการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ ไม่ว่าจะสาขาใด หรือในระดับการศึกษาใดก็ตาม ต้องเรียนรู้ถึงคำใหม่ๆ ในสาขานั้น ๆ คำใหม่เหล่านี้บางคำก็จำเป็นต้องให้ความหมายที่ชัดเจน โดยกำหนดคำนิยาม (Define Term) ของคำนั้น ๆ แต่บางคำก็ไม่จำเป็นต้องให้นิยาม เพราะให้นำยามไปก็ไม่มีประโยชน์ ซึ่งเราพูดถึงคำที่ไม่ให้นิยามเหล่านี้ว่า คำอนิยาม (Undefine Term) นอกจากนี้ยังมีข้อความที่ยอมรับหรือมีข้อตกลงว่าเป็นความจริงโดยไม่ต้องมีการพิสูจน์ ซึ่งเรียกว่า สัจพจน์ (Postulate หรือ Axiom) ซึ่งมีความสำคัญกับคณิตศาสตร์มาก เพราะนักคณิตศาสตร์เชื่อว่าก่อนที่จะพิสูจน์ข้อความใดข้อความหนึ่งว่าถูกต้องนั้น เราต้องยอมรับสิ่งใดสิ่งหนึ่งว่าถูกต้องก่อน ไมเช่นนั้นเราก็ไม่สามารถพิสูจน์ข้อความนั้นได้

จากนิยาม อนิยาม และสัจพจน์ เราสามารถพิสูจน์ข้อความใหม่ๆ ได้อีกมากมาย ข้อความที่พิสูจน์ได้เหล่านี้เรียกว่าทฤษฎีบท (Theorem) โดยอาศัยตรรกศาสตร์เป็นเครื่องมือพิสูจน์ทฤษฎีบท ในทางคณิตศาสตร์ เราเรียกระบบที่ประกอบด้วยบทนิยาม คำอนิยาม สัจพจน์ และทฤษฎีบท ว่าเป็นโครงสร้างของระบบคณิตศาสตร์ (Mathematical System Structure) มีรายละเอียดดังนี้

1. คำอนิยาม

คำนิยาม คือ คำที่ไม่สามารถให้คำจำกัดความ ไม่สามารถอธิบายได้ว่าเป็นอย่างไร แต่อาศัยการรับรู้จากประสบการณ์ ความคุ้นเคย หรือทราบได้จากสามัญสำนึก ที่คนส่วนใหญ่เข้าใจตรงกันว่าหมายความว่าอย่างไร หากจะให้ความหมายของคำนั้นจะเกิดความยุ่งยาก จึงไม่มีความจำเป็นต้องอธิบายความหมายอีก เช่น จุด เส้นตรง เซต คำนิยามจำเป็นต้องมีในคณิตศาสตร์ทุกแขนงเพราะการที่จะให้ความหมายของสิ่ง ๆ หนึ่ง จำต้องใช้คำที่ทราบความหมายหรือเข้าใจตรงกันแล้วมาใช้อธิบาย หากไม่มีคำอนิยามก็จะไม่มีคำตั้งต้นสำหรับใช้สำหรับนิยามหรืออธิบายความหมายของคำอื่น ๆ

2. แนวทางการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.1 ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง นวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึ่ง ที่รวบรวมสื่อ กระบวนการ และกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อเป็นสื่อกลางระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ให้เกิดการเรียนรู้แก่ผู้เรียนตาม จุดประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2537 : 113 –114) ได้ให้ความหมายของ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ว่า เป็นสื่อผสม ประเภทหนึ่งซึ่งมีจุดมุ่งหมายเฉพาะเรื่องที่จะสอน มีความสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาหน่วยการเรียนรู้หรือหัวเรื่อง และวัตถุประสงค์ เพื่อช่วยให้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ภพ เลหาไพบุลย์ (2537 : 225) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การรวบรวมสื่อการสอนอย่าง สมบูรณ์ตามแบบแผนที่วางไว้ เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการสอน ชุดการสอนเป็นระบบสื่อประสมสำเร็จรูป เพื่อให้ครูใช้ในการสอน มีอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน คู่มือครู เนื้อหา รายการสื่อการสอน และเอกสารอ้างอิง

วรกิต วัดข้าวหลาม (2540 : 15) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ชุดสื่อประสมที่ผลิตขึ้นมาอย่างมี ระบบมีความสมบูรณ์เบ็ดเสร็จในตัวเองโดยมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา ประสบการณ์ที่สามารถ นำไปใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วาสา พรหมสุรินทร์ (2540 : 11) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การนำเอาสื่อการสอน หลากๆ อย่างมาสัมพันธ์กันอย่างมีระบบ เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาสาระในลักษณะที่สื่อแต่ละชนิดส่งเสริมสนับสนุน ซึ่งกันและกัน และบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

สุนีย์ เปมะประสิทธิ์ (2543 : 2 – 3) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นสื่อแนวใหม่ที่มุ่งสนับสนุน การปฏิรูปการศึกษาไทย และการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับผู้สอนเป็นคู่มือเพื่อให้ครูใช้เป็นแนวทาง ในการดำเนินการจัดกิจกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2543 : 91) ได้อธิบายว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ ชุดการเรียนมาจากคำว่า Instructional Package หรือ Learning Package เดิมใช้คำว่า ชุดการสอน เพราะเป็นสื่อที่ครูนำมาใช้ ประกอบการสอน แต่มาแนวคิดในการยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางมีอิทธิพลมากขึ้น การเรียนรู้ที่ดีควรให้ผู้เรียนได้ เรียนเอง จึงมีผู้นิยมเรียกชุดการสอนเป็นชุดการเรียน หรือชุดการเรียนการสอน

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ การนำเอาสื่อประสมที่มีการ วางแผนการผลิตอย่างเป็นระบบ และมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับเนื้อหาวิชามาใช้ในการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้ในแต่ละหน่วย เพื่อถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์แก่นักเรียน ช่วยให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมการเรียนรู้ อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้รายงานจะเรียกว่า “ชุดกิจกรรมการเรียนรู้”

2.2 แนวคิด ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้

การปฏิรูปการศึกษา การประกาศใช้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และการประกาศใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2544 ทำให้แนวคิดในการจัดการเรียนการสอนกว้างขึ้น คำว่า “ชุดการสอน” จึงเปลี่ยนมาเป็น “ชุดกิจกรรมการเรียนรู้” ซึ่งเน้นกิจกรรมและกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และพัฒนาได้ด้วยตนเอง แนวคิดและทฤษฎีที่นำมาใช้ในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้จึงเหมือนกับแนวคิดทฤษฎีและหลักการที่ใช้ในการสร้างชุดการสอน ซึ่ง ชม ภูมิภาค (ม.ป.ป., หน้า 100) ได้จำแนกแนวคิด และหลักการของ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ไว้ดังนี้

1. ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล

นักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยามาใช้ในการเรียนการสอนโดยคำนึงถึงความต้องการ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญบุคคลมีความแตกต่างกันหลาย

ด้าน กล่าวคือ ความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ร่างกาย อารมณ์ สังคม และความแตกต่างอื่น ๆ วิธีการที่เหมาะสมที่สุดคือ การจัดการสอนรายบุคคล หรือการศึกษาตามสภาพ การศึกษาแบบเสรี และการศึกษาด้วยตนเอง ล้วนเป็นวิธีสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามสติปัญญา ความสามารถ และความสนใจโดยครูเป็นผู้คอยช่วยเหลือตามความเหมาะสม

2. ทฤษฎีการเรียนรู้ยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้

หมายถึงการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียน ดังนี้

2.2.1 เข้าร่วมกิจกรรมในการเรียนด้วยตนเอง

2.2.2 การทราบผลการเรียนทันที

2.2.3 มีการเสริมแรงอันจะทำให้นักเรียนกระทำพฤติกรรมนั้นซ้ำหรือหลีกเลี่ยงไม่กระทำ

2.2.4 ได้เรียนรู้ไปทีละขั้นตอนตามความสามารถและความสนใจ

2.2.5 การนำเอาสื่อประสมมาใช้ หมายถึงการนำสื่อการสอนหลาย ๆ อย่างมาสัมพันธ์กัน อย่างมีคุณค่าที่ส่งเสริมซึ่งกันและกันอย่างมีระบบ สื่อการสอนอย่างหนึ่งอาจใช้เร้าความสนใจในขณะอีกอย่างหนึ่งใช้เพื่อการอธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหา และอีกชนิดหนึ่งอาจใช้เพื่อก่อให้เกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้ง การใช้สื่อประสมช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์จากประสาทสัมผัสที่ผสมผสาน กับให้นักเรียนได้ค้นพบวิธีการที่จะเรียนในสิ่งที่ต้องการได้ด้วยตนเองมากยิ่งขึ้น

2.2.6 การเอากระบวนการกลุ่มมาใช้ เดิมทีความสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียนในห้องเรียนมีลักษณะเป็นทางเดียวกล่าวคือ ครูเป็นผู้นำ นักเรียนเป็นผู้ตามนักเรียนไม่มีโอกาสฝึกการทำงานเป็นกลุ่มที่จะฝึกการเคารพในความคิดเห็นของผู้อื่นเมื่อโตขึ้นจึงทำงานร่วมกันไม่ได้แนวโน้มในปัจจุบันและอนาคตจะต้องนำกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ ทฤษฎีกระบวนการกลุ่มจึงเป็นแนวคิดทางพฤติกรรมศาสตร์ ซึ่งนำมาไว้ในรูปของชุดการสอน

2.2.7 การนำวิธีวิเคราะห์ระบบมาใช้ในการผลิตชุดการเรียนรู้ซึ่งแตกต่างไปจากการทำโครงการสอนในปัจจุบันตรงที่ว่า ชุดการสอนมีการจัดเนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและวัยของผู้เรียนรายละเอียดต่าง ๆ ได้นำไปทดลองปรับปรุงจนมีคุณภาพเชื่อถือได้แล้วจึงนำมาใช้

2.3 ประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2543 : 145) ได้แบ่งประเภทของชุดกิจกรรมเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมประกอบคำบรรยาย เป็นชุดกิจกรรมสำหรับผู้สอนที่ต้องการปูพื้นฐานให้ผู้เรียนส่วนใหญ่ได้รู้และเข้าใจในเวลาเดียวกัน มุ่งในการขยายเนื้อหาสาระให้ชัดเจนขึ้นชุดกิจกรรมแบบนี้จะช่วยให้ผู้สอนลดการพูดให้น้อยลง และเป็นการใช้สื่อการสอนที่มีพร้อมอยู่ในชุดกิจกรรม ในการเสนอเนื้อหามากขึ้น สื่อที่ใช้ อาจได้แก่ รูปภาพ แผนภูมิ หรือกิจกรรมที่กำหนดไว้ เป็นต้น
2. ชุดกิจกรรมแบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดกิจกรรมสำหรับผู้เรียนร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประมาณ 5-7 คน โดยใช้สื่อการสอนที่บรรจุไว้ในชุดกิจกรรมแต่ละชุด มุ่งที่จะฝึกทักษะ ในเนื้อหาวิชาที่เรียนและผู้เรียนมีโอกาสทำงานร่วมกัน ชุดกิจกรรมชนิดนี้มักจะใช้สอนในการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม เช่น การสอนแบบศูนย์การเรียน เป็นต้น
3. ชุดกิจกรรมแบบรายบุคคลหรือชุดกิจกรรมตามเอกัตภาพ เป็นชุดกิจกรรมสำหรับเรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล คือ ผู้เรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ตามความสามารถและความสนใจของตนเองอาจเรียนที่โรงเรียนหรือที่บ้านก็ได้ส่วนมากมักจะมุ่งให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจเนื้อหาวิชาที่เรียนเพิ่มเติมผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนด้วยตนเองได้ด้วยชุดกิจกรรมชุดกิจกรรมชนิดนี้อาจจะจัดในลักษณะของหน่วยการสอนส่วนย่อยหรือโมดูลก็ได้

ผศ.ดร.ระพีพันธ์ โพธิ์ศรี (2545 : 59) ได้แบ่งประเภทของชุดกิจกรรมได้ดังนี้

1. ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self study package) คือ ชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นโดยมีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนนำไปศึกษาด้วยตนเอง โดยไม่มีครูเป็นผู้สอน เช่น บทเรียนสำเร็จรูป ชุดการเรียนแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือชุดการเรียนผ่านเครือข่ายเว็ลต์ไวด์เว็บ
 2. ชุดการเรียนการสอน คือ ชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นโดยมีครูเป็นผู้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ เช่น ชุดฝึกอบรม หรือชุดการสอนต่าง ๆ
- จากประเภทของชุดกิจกรรมที่กล่าวมา สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมมีอยู่ 2 ลักษณะ คือ ชุดกิจกรรมที่นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองและชุดกิจกรรมที่ครูเป็นผู้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับนักเรียน

2.4 องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ลักษณะสำคัญของชุดกิจกรรมผศ.ดร.ระพีพันธ์ โพธิ์ศรี (2545 : 98) ได้กล่าวถึงความสำคัญของชุดกิจกรรมที่มีลักษณะสำคัญ ดังนี้

1. มีจุดประสงค์ปลายทางที่ชัดเจน ที่ระบุทั้งเนื้อหา ความรู้ และระดับทักษะ การเรียนรู้ที่ชัดเจนนั้นคือ จะต้องมียุทธศาสตร์ประจำชุดกิจกรรมที่ระบุไว้ชัดเจนว่าเมื่อผ่านการเรียนรู้ จบชุดกิจกรรมนั้นแล้วนักเรียนต้องทำอะไรเป็นระดับใด
2. ระบุกลุ่มเป้าหมายชัดเจนว่า ชุดกิจกรรมดังกล่าว สร้างขึ้นสำหรับใคร
3. มีองค์ประกอบของจุดประสงค์ที่เป็นระบบเป็นเหตุและผล เชื่อมโยงกันระหว่างจุดประสงค์ประจำหน่วยและจุดประสงค์ย่อย
4. ต้องมีคำชี้แจง เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน และการประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์แต่ละระดับ
5. กรณีทำเป็นชุดการสอน ต้องมีคู่มือครูที่อธิบายวิธีการ เงื่อนไขการใช้ชุดและการเฉลยข้อคำถามทั้งหมดในกิจกรรม ประเมินผล

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545 : 52) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมมีองค์ประกอบที่สำคัญ

4 ประการ ได้แก่

1. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม เป็นคู่มือหรือแผนการสอนสำหรับผู้สอนใช้ศึกษาและปฏิบัติตามขั้นตอนต่าง ๆ ซึ่งมีรายละเอียดชี้แจงไว้อย่างชัดเจน เช่น การนำเข้าสู่บทเรียนการจัดชั้นเรียน บทบาทของผู้เรียน เป็นต้น ลักษณะของคู่มืออาจจัดทำเป็นเล่ม หรือแผ่นพับก็ได้
2. บัตรคำสั่งหรือบัตรงาน เป็นเอกสารที่บอกให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ บรรจุอยู่ในชุดการสอน บัตรคำสั่งหรือบัตรงานจะมีครบตามจำนวนกลุ่มหรือจำนวนผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วย คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา คำสั่งให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรม และการสรุปบทเรียน
3. เนื้อหาสาระและสื่อการเรียนประเภทต่าง ๆ จัดไว้เป็นรูปของสื่อการสอนที่หลากหลาย อาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท
 - 3.1 ประเภทเอกสารสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือ วารสาร บทความ ใบความรู้ ของเนื้อหาเฉพาะเรื่อง บทเรียนโปรแกรม เป็นต้น
 - 3.2 ประเภทโสตทัศนูปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผนภาพ แผนภูมิ สมุดภาพเทปบันทึกเสียง เทปโทรทัศน์ สไลด์ วีดิทัศน์ ซีดีรอม โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น
4. แบบทดสอบ เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดและประเมินความรู้ด้วยตนเองทั้งก่อน และหลังเรียน อาจจะเป็นแบบทดสอบชนิดจับคู่เลือกตอบหรือกาเครื่องหมายถูกผิดก็ได้
5. เนื้อหาสาระและสื่อ โดยจัดให้อยู่ในรูปของสื่อการสอนแบบประสม และกิจกรรมการเรียนการสอนแบบกลุ่มและรายบุคคลตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
6. การประเมินผล เป็นการประเมินของกระบวนการ ได้แก่ แบบฝึกหัด รายงานการค้นคว้า และผลการเรียนรู้ในรูปของแบบสอบต่าง ๆ

จากการที่มีนักการศึกษาหลายท่าน ได้ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบของชุดการสอน หรือชุดกิจกรรมไว้หลากหลายรูปแบบ จึงสรุปองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สำคัญได้แก่ คำชี้แจงสำหรับครู บทบาทของครูในชั้นเรียน บทบาทของนักเรียนในชั้นเรียน บทบาทของนักเรียนแต่ละกลุ่ม แผนจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ ได้แก่ บัตรคำสั่ง ใบความรู้ ใบงาน แบบทดสอบ บัตรเฉลยใบงาน บัตรเฉลยแบบทดสอบ และแบบประเมินการปฏิบัติกิจกรรม

2.5 ประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

การสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมประเภทใดก็ตาม ย่อมทำให้มีคุณประโยชน์ต่อการเพิ่มคุณค่าในการเรียนการสอน ถ้ามีระบบการผลิตที่มีการทดสอบวิจัยแล้ว

บุญเกื้อ ครอบหาเวช (2543 : 110 – 111) ได้สรุปคุณค่าและประโยชน์ของชุดการสอนที่มีต่อการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้
2. ขจัดปัญหาการขาดแคลนครู ช่วยลดภาระของครูผู้สอน
3. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกัน
4. ช่วยให้ครูสามารถดำเนินการสอนได้ตรงตามวัตถุประสงค์ด้วยความมั่นใจ
5. ช่วยให้กิจกรรมการเรียนมีประสิทธิภาพ
6. ช่วยให้ครูวัดผลเด็กได้ตามวัตถุประสงค์
7. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้ความสามารถของตนเองได้อย่างเต็มที่
8. ช่วยสร้างเสริมการเรียนอย่างต่อเนื่อง
9. ช่วยให้ผู้เรียนรู้จักเคารพ นับถือ ความคิดเห็นของผู้อื่น

สมจิต สวธนไพบุลย์ (2535 : 39) ได้กล่าวถึงข้อดีของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนได้เรียนด้วยตนเองตามอัธยาศัย และตามความสามารถ
2. ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครู
3. ใช้สอนซ่อมเสริมให้แก่เด็กที่ยังเรียนไม่ทัน
4. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการอ่าน
5. ช่วยไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายจากการเรียนที่ครูต้องทบทวนซ้ำซาก
6. สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ไม่จำเป็นต้องเรียนให้พร้อมกัน
7. นักเรียนตอบผิดไม่มีผู้เยาะเย้ย
8. นักเรียนไม่ต้องคอยฟังการสอนของครู
9. ช่วยลดภาระของครูในการสอน
10. ช่วยประหยัดรายจ่ายอุปกรณ์ที่มีนักเรียนจำนวนมาก
11. ผู้เรียนจะเรียนเมื่อไหร่ก็ได้ ไม่ต้องคอยฟังผู้สอน
12. การเรียนไม่จำกัดเวลาและสถานที่

ธงชัย ต้นทัพไทย (2548 : 15) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมว่าเป็นสื่อการสอนที่มีคุณภาพ เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้สอนและส่งเสริมพัฒนาให้ผู้เรียนได้เกิดการ เรียนรู้ด้วยตนเอง มีโอกาสฝึกปฏิบัติ และแสดงความคิดอย่างสร้างสรรค์ ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ตามศักยภาพของแต่ละบุคคลได้อย่างเต็มความสามารถ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนมี คุณลักษณะสมบูรณ์ทั้งด้านความรู้ เป็นคนดี และมีความสุข เสริมสร้างมนุษยสัมพันธ์แบบกัลยาณมิตรกับผู้อื่น

อภิญา เคนบุผา (2546 : 26) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนของครู และส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษา และปฏิบัติกิจกรรมจากชุดกิจกรรมด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการเรียนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะมีส่วนร่วมใน การปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ตามความสามารถของแต่ละบุคคล ทำให้นักเรียนไม่เบื่อหน่ายที่จะเรียน แต่มีความ กระตือรือร้นที่จะค้นคว้าหาคำตอบด้วยตัวเอง ทำให้นักเรียนมีโอกาสในการฝึกทักษะปฏิบัติในด้านต่าง ๆ ได้ ด้วย

10. การบวนการนำนวัตกรรมไปใช้

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลมด้วยกิจกรรมการ เรียนรู้ Active Learning ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

วัน-เวลา	เนื้อหา	กิจกรรม	วิธีประเมิน	หมายเหตุ
<u>สัปดาห์ที่ 1</u> หลังเลิกเรียน	ทำแบบทดสอบ ก่อนเรียนเรื่อง ปริมาตรและ พื้นที่ผิวทรง กลม	แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิว ทรงกลม	ตรวจแบบทดสอบก่อน เรียนเรื่องปริมาตรและ พื้นที่ผิวทรงกลม	
<u>สัปดาห์ที่ 2</u> หลังเลิกเรียน	ทบทวนปริมาตร และพื้นที่ผิวทรง กลม	จัดการเรียนการสอนโดย ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และแบบฝึกทักษะ	การสังเกตพฤติกรรม การซักถาม และจาก แบบฝึกทักษะ	
<u>สัปดาห์ที่ 3</u> หลังเลิกเรียน	ปริมาตรและ พื้นที่ผิวทรง กลม	จัดการเรียนการสอนโดย ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และแบบฝึกทักษะ	การสังเกตพฤติกรรม การซักถาม และจาก แบบฝึกทักษะ	
<u>สัปดาห์ที่ 4</u> หลังเลิกเรียน	ปริมาตรและ พื้นที่ผิวทรง กลม	จัดการเรียนการสอนโดย ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และแบบฝึกทักษะ	การสังเกตพฤติกรรม การซักถาม และจาก แบบฝึกทักษะ	
<u>สัปดาห์ที่ 5-6</u> หลังเลิกเรียน	ปริมาตรและ พื้นที่ผิวทรง กลม	จัดการเรียนการสอนโดย ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และแบบฝึกทักษะ	การสังเกตพฤติกรรม การซักถาม และจาก แบบฝึกทักษะ	

สัปดาห์ที่ 7-8 หลังเลิกเรียน	ปริมาตรและ พื้นที่ผิวทรง กลม	จัดการเรียนการสอนโดย ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และแบบฝึกทักษะ	การสังเกตพฤติกรรม การซักถาม และจาก แบบฝึกทักษะ	
สัปดาห์ที่ 9 หลังเลิกเรียน	แบบทดสอบ หองเรียนเรียน เรื่องปริมาตร และพื้นที่ผิวทรง กลม	แบบทดสอบหลังเรียน เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิว ทรงกลม	ตรวจแบบทดสอบหลัง เรียนเรื่องปริซึมและ ทรงกระบอก	

วิธีดำเนินการสอนเรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ Active Learning
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้

1. ให้นักเรียนทดสอบก่อนการเรียนรู้ 1 ครั้ง เพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจก่อนการเรียนการสอน
อธิบายเนื้อหาและให้ความรู้จากใบความรู้ประกอบการสอน
2. การจัดการเรียนรู้เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวทรงกลม ใช้สื่อการสอนในการเชื่อมโยงความรู้ให้เข้า
กับรอบตัวที่มีอยู่ในชีวิตประจำ
3. ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในชุดกิจกรรมการเรียนรู้และพิจารณาแบบฝึกทักษะเรื่องปริมาตรและ
พื้นที่ผิวของทรงกลม
4. หลังจากนักเรียนศึกษาความรู้จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละเรื่องเรียบร้อยแล้วจะมีการสอบ
หลังเรียนรู้ 1 ครั้ง เพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจหลังการเรียนการสอน

11. ผลที่เกิดกับกลุ่มเป้าหมาย (ความรู้ ทักษะ คุณลักษณะ เจตคติ สมรรถนะ)

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม
ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ Active Learning ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนรู้ ซึ่งทำ
ให้นักเรียนมีความ กระตือรือร้นที่จะทำงานหรือแบบทดสอบในการเรียนรู้ นอกจากนี้จะช่วยพัฒนาระดับ
สติปัญญาและยังช่วยให้ผู้เรียนนั้นมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และเรียนคณิตศาสตร์ได้อย่างมีความสุข โดย
ที่ระดับคะแนนก่อนเรียนคิดเป็นค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 6.21 คะแนน ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ควรปรับปรุง และระดับคะแนน
หลังเรียนคิดเป็นคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 14.91 คะแนน อยู่ในระดับดีมาก ซึ่งนักเรียนมีการพัฒนาการที่ดีขึ้น และ
นักเรียนสามารถหาปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลมได้ดีขึ้นจากก่อนที่ทำการจัดการเรียนการสอน
เสริมหลังเลิกเรียน

12. บทเรียนที่ได้รับ

ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ได้ศึกษาค้นคว้า ทำงานเป็นกลุ่มและแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการเพื่อนช่วยเพื่อน ได้ฝึกทักษะการคิดและทักษะการแก้ปัญหา มีมนุษยสัมพันธ์ในการทำงานเป็นกลุ่ม และการสื่อความหมายจากการทำงาน ชักถาม ช่วยเหลือ แลกเปลี่ยน และให้ความร่วมมือซึ่งกันและกันได้ชิ้นงานที่ถูกต้องและสามารถนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนได้

13. เจ็อนไขความสำเร็จ

เพื่อฝึกนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 23 คน ที่มีพัฒนาการเรียนรู้ เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ดีขึ้น และมีทัศนคติที่ดีต่อรายวิชา คณิตศาสตร์

14. ภาพกิจกรรม



15. ภาคผนวก

บันทึกคะแนนแบบทดสอบ

ก่อนเรียน-หลังเรียน

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	เครื่องมือทดสอบ	
		แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
1	เด็กชายโยธิน โชคโสด	7	16
2	เด็กชายอรรถพล จันทร์คำ	6	13
3	เด็กชายวีรภัทร นาเมือง	5	12
4	เด็กชายอมร สายโงน	6	14
5	เด็กชายพรสวรรค์ ทวีรักษ์	5	13
6	เด็กชายศุภกร ต่างกลางคำ	5	14
7	เด็กชายอัมรินทร์ กุรกกน	7	15
8	เด็กชายนัฐดนัย เนาราช	6	14
9	เด็กชายพิชิต พลสมักร	6	16
10	เด็กชายไชยสิทธิ์ แดงสะอาด	5	14
11	เด็กชายขุนทด วัตถุรัตน์	5	12
12	เด็กชายดานีเอล ไวสุวรรณ	8	15
13	เด็กหญิงศศิประภา โอภาพ	7	17
14	เด็กหญิงธัญภรณ์ สุขภาค	8	18
15	เด็กหญิงสุชานาถ ม่วงมนตรี	7	16
16	เด็กหญิงอัญรินทร์ ล้วนหาญ	8	19
17	เด็กหญิงศศิกันต์ ทองวิเศษ	6	17
18	เด็กหญิงณัชร ยลพันธ์	7	15
19	เด็กหญิงมธุริน แสงนิกุล	6	14
20	เด็กหญิงเทวีภา โชคโสด	6	13
21	เด็กหญิงพิญดา ชันทอง	5	16
22	เด็กหญิงวันวิสา บุญเข้า	5	15
23	เด็กหญิงไอรวิณ พิชิตชัย	7	15

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

รายวิชาคณิตศาสตร์

รหัสวิชา ค23102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พีระมิด กรวย และทรงกลม

จำนวน 50 นาที

เรื่อง ปริมาตรทรงกลมสุดแหลมในแบบแชนมคลุก

ภาคเรียนที่ 2

ครูผู้สอน นางปัทมา นระรา

1. สาระ/มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้

ตัวชี้วัดที่ ม.2/1 ประยุกต์ใช้ ความรู้เรื่องพื้นที่ ผิวของพีระมิด กรวย และ ทรงกลมในการ แก้ปัญหา คณิตศาสตร์และ ปัญหาในชีวิตจริง

ตัวชี้วัดที่ ม.2/2 ประยุกต์ใช้ ความรู้เรื่อง ปริมาตรของ พีระมิด กรวย และทรงกลมใน การแก้ปัญหา คณิตศาสตร์และ ปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ

การหาพื้นที่ผิวของทรงกลม เป็นการหาพื้นที่ของพื้นที่ผิวทั้งหมดของทรงกลมนั้น ส่วนการหาปริมาตรของรูปเรขาคณิตสามมิตินั้น มีวิธีการหาที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นๆ

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

- 3.1.1 นักเรียนอธิบายลักษณะของทรงกลมได้ (K)
- 3.1.2 อธิบายขั้นตอนการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกลมได้(K)
- 3.1.3 หาพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกลมได้ (P)
- 3.1.4 มีสมาธิ ตั้งใจทำแบบฝึกหัด(A)

3.2 ด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

- 3.2.1 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม
- 3.2.2 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์โมเดลการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน

3.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

- 3.3.1 มีความซื่อสัตย์สุจริต
- 3.3.2 มีวินัย
- 3.3.3 ใฝ่เรียนรู้
- 3.3.4 มีความมุ่งมั่นในการทำงาน
- 3.3.5 มีจิตสาธารณะ

4. สารการเรียนรู้

ทรงกลม (Sphere) เป็นรูปทรงเรขาคณิตสามมิติที่มีผิวโค้งเรียบ และจุดทุกจุดบนผิวโค้งอยู่ห่างจากจุดคงที่จุดหนึ่งเป็นระยะเท่ากัน จุดคงที่ เรียกว่า จุดศูนย์กลางของวงกลม ระยะที่เท่ากัน เรียกว่า รัศมีของวงกลม

การหาปริมาตรหรือความจุของทรงกลม เราอาจหาได้จากความสัมพันธ์ ระหว่างทรงกลมและทรงกระบอกที่มีรัศมีของทรงกลม และรัศมีของฐานของ ทรงกระบอกเท่ากัน และส่วนสูงของทรงกระบอกเท่ากับ 2 เท่า ของรัศมีของทรงกลม

สูตรพื้นที่ผิวของทรงกลม เท่ากับ $4\pi r^2$ เมื่อ r คือรัศมีของวงกลม

สูตรปริมาตรของทรงกลม เท่ากับ $\frac{4}{3}\pi r^3$ เมื่อ r คือรัศมีของวงกลม

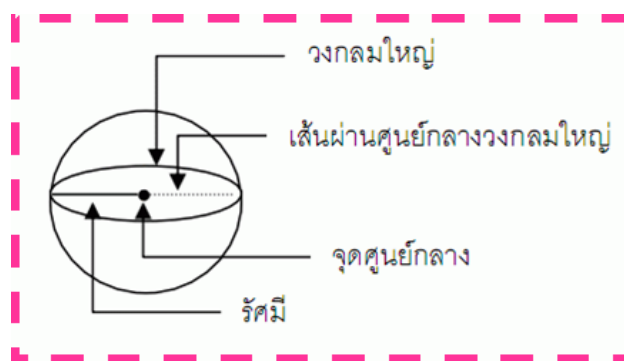
5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)

1. ทักทาย พูดคุยกับนักเรียนเกี่ยวกับวงกลมและให้นักเรียนยกตัวอย่างรูปลักษณะที่เป็นทรงกลม
2. ครูโชว์ข้าวทอด 2 ขนาด ลูกเล็กและลูกใหญ่ (สมมติเป็นลูกบอล)
3. ครูตั้งถามว่า ข้าวทอดลูกเล็กมีรัศมีเท่าไร และข้าวทอดลูกใหญ่มีรัศมีเท่าไร

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน (40 นาที)

4. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่มๆละ 5-6 คน
5. ครูเปิดคลิปวิดีโอเนื้อหาเรื่อง “แหวนมรกตสุดฟิน” ให้นักเรียนดู
6. ครูอธิบายส่วนประกอบของทรงกลมพื้นที่ผิวของวงกลม และรัศมีของวงกลม พร้อมยกตัวอย่างประกอบ



7. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปลักษณะของทรงกลมจนได้ว่า รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีผิวโค้งเรียบและจุดทุกจุดบนผิวโค้งอยู่ห่างจากจุดคงที่จุดหนึ่งเป็นระยะเท่ากัน เรียกว่า ทรงกลม จุดคงที่ เรียกว่า จุดศูนย์กลางของทรงกลม ระยะที่เท่ากัน เรียกว่า รัศมีของทรงกลม

8. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมเรื่อง แพลกตินะ
9. ครูให้ตัวแทนแต่ละกลุ่ม ออกมารับอุปกรณ์จากครู แล้วทำ ใบกิจกรรมเรื่อง แพลกตินะ แล้วสรุปผลการทำกิจกรรม

10. ตอบคำถามกระตุ้นความคิด ข้อ 1-2
1. นักเรียนมีแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวของทรงกลมอย่างไร
(อาจใช้กระดาษห่อแล้วนำกระดาษมาคำนวณหาพื้นที่)
 2. นักเรียนมีวิธีอื่นๆ ในการหาพื้นที่ผิวของทรงกลมอีกหรือไม่ ทำอย่างไร
(พิจารณาตามคำตอบของนักเรียน โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของครูผู้สอน)
11. ครูให้ตัวแทนแต่ละกลุ่ม ออกมารับอุปกรณ์จากครู แล้วทำ ใบกิจกรรมเรื่อง แปลกดีนะ แล้วสรุปผลการทำกิจกรรม
12. ครูให้ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกนำเสนอผลงาน พร้อมทั้งแนะนำข้อบกพร่องเพื่อให้นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น
13. ครูตั้งคำถามกระตุ้นความคิด
-นักเรียนมีแนวคิดในการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกลมอย่างไร
14. ครูและนักเรียนช่วยกันเฉลยใบกิจกรรม เรื่อง แปลกดีนะ
15. ครูตั้งคำถามกระตุ้นความคิด
- รัศมีของทรงกลมมีความสำคัญอย่างไรในการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกลม
(ถ้าหากไม่ทราบรัศมีก็ไม่สามารถหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกลมโดยใช้สูตรได้)

ขั้นที่ 3 สรุป (5 นาที)

14. นักเรียนช่วยกันสรุปสูตรการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกลมอีกครั้ง
15. ทบทวนสิ่งที่ได้เรียน

สูตรพื้นที่ผิวของทรงกลม เท่ากับ $4\pi r^2$ เมื่อ r คือรัศมีของวงกลม
 สูตรปริมาตรของทรงกลม เท่ากับ $\frac{4}{3}\pi r^3$ เมื่อ r คือรัศมีของวงกลม

8. สื่อการเรียนรู้

1. ลูกบอล (มีขนาดต่างกัน) ลูกปิงปอง
2. ใบความรู้
2. ใบกิจกรรมเรื่อง แปลกดีนะ

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการประเมินผลการเรียนรู้	วิธีการวัดผล	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
ด้านความรู้ 1. นักเรียนอธิบายลักษณะของทรงกลมได้	การทำใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง แปลกดีนะ	ใบกิจกรรม เรื่อง แปลกดีนะ	นักเรียนทำ ใบกิจกรรมได้ถูกต้อง อย่างน้อย 70%

2. อธิบายขั้นตอนการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกลมได้			
ด้านทักษะกระบวนการ นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวและปริมาตรทรงกลมอย่างง่ายได้	ใบกิจกรรมเรื่องแปลกตินะ	ใบกิจกรรม	ผ่านระดับพอใช้ขึ้นไป
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ นักเรียนมีความตั้งใจในการทำกิจกรรม	การสังเกต	สังเกต	ผ่านระดับพอใช้ขึ้นไป

ใบกิจกรรม เรื่องแปลกตินะ

1. นักเรียนหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของลูกบอลที่ครูได้แจกให้

.....

.....

.....

.....

2. ให้นักเรียนคำนวณหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกลม จากโจทย์ที่ครูกำหนด

ข้อ	ความยาวรัศมี (หน่วย)	พื้นที่ผิว	ปริมาตร
ตัวอย่าง	2	$4 \times \pi \times 2 \times 2 = 50.24$	$\frac{4}{3} \times \pi \times 2 \times 2 \times 2$ $= 33.49$
1	3		
2	1.5		
3	8		

3. ในการทำขนมคลุก "น้องข้าวปั้น" ต้องปั้นข้าวทอดให้เป็นทรงกลมที่สมบูรณ์เพื่อให้ความร้อนกระจายตัวได้ทั่วถึง ถ้าข้าวทอดแต่ละลูกมี รัศมียาว 3 เซนติเมตร ข้าวทอด 1 ลูกจะมีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร

สูตรพื้นที่ผิว ของทรงกลม เท่ากับ $4\pi r^2$ เมื่อ r คือรัศมีของวงกลม
 สูตรปริมาตรของทรงกลม เท่ากับ $\frac{4}{3}\pi r^3$ เมื่อ r คือรัศมีของวงกลม

