แผนการจัดการเรียนรู้

มุ่งเน้นฐานสมรรถนะอาชีพและบูรณาการการเรียนรู้

ชื่อวิชา คณิตศาสตร์4

รหัสวิชา 1000 - 0404

จัดทำโดย

อาจารย์ โยธิกา กุลวงษ์

สาขาวิชาพื้นฐานประยุกต์(คณิตศาสตร์)

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

ลักษณะรายวิชาและการแบ่งหน่วยการเรียน

รหัสและชื่อ	**1000-0404 คณิตศาสตร์ 4**
แผนการเรียน	**วิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ 4 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตร วิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546)**
ระดับ	**ปวช.**
เวลาเรียน	**ทฤษฎี 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ต่อสัปดาห์ ตลอดเวลา 20 สัปดาห์ รวม 40 ชั่วโมง ใน 1 ภาคเรียน**
หน่วยกิต	**2 หน่วยกิต**

การแบ่งหน่วยการเรียน

สัปดาห์ที่	หน่วยที่	เนื้อหา	จำนวนชั่วโมง
1 – 4	**1**	**สมการ** - ตัวแปร - เอกนาม - พหุนาม - สมการ - สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว - การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว - โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว - สมการเชิงเส้นสองตัวแปร - โจทย์สมการเชิงเส้นสองตัวแปร - ตัวประกอบ - สมการกำลังสอง - โจทย์สมการกำลังสอง	**8**

สัปดาห์ที่	หน่วยที่	เนื้อหา	จำนวนชั่วโมง
5 – 9	**2**	**ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน** - คู่อันดับ - การเท่ากันของคู่อันดับ - ผลคูณคาร์ทีเซียน - ความสัมพันธ์ - โดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์ - ฟังก์ชัน - ชนิดของฟังก์ชัน - ฟังก์ชันเชิงเส้น - ความชัน - ฟังก์ชันกำลังสอง	**10**
10		**สอบกลางภาคเรียน** หน่วยที่ 1 – 2	**1**
10 - 14	**3**	**กำหนดการเชิงเส้น** - กำหนดการเชิงเส้น - อสมการ - การแก้อสมการ - ช่วงของจำนวน - การเขียนกราฟของอสมการเชิงเส้นสองตัวแปร - รูปแบบและการแก้ปัญหากำหนดการเชิงเส้น	**9**

สัปดาห์ที่	หน่วยที่	เนื้อหา	จำนวนชั่วโมง
15 - 19	**4**	**ลำดับและอนุกรม** - ลำดับ - ลำดับเลขคณิต - ลำดับเรขาคณิต - อนุกรม - สัญลักษณ์แทนการบวก - อนุกรมเลขคณิต - อนุกรมเรขาคณิต	**10**
20		**สอบปลายภาคเรียน**	**2**
		รวม	**40**

อัตราส่วนของคะแนน

วิชา คณิตศาสตร์ 4 **รหัส 1000-0404**

จำนวน 2 หน่วยกิต

อัตราส่วนของคะแนน 70 : 30

คะแนน 70 เป็นคะแนนระหว่างภาค

- คะแนนสอบหน่วยที่ 1	**10**	**คะแนน**
- คะแนนสอบหน่วยที่ 2	**10**	**คะแนน**
- คะแนนสอบกลางภาค	**20**	**คะแนน**
- คะแนนสอบหน่วยที่ 3	**10**	**คะแนน**
- คะแนนจากแบบฝึกหัดท้ายบท และแบบฝึกปฏิบัติ	**5**	**คะแนน**
- คะแนนจากการทำงานในใบงาน	**5**	**คะแนน**
- คะแนนพฤติกรรม ด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	**10**	**คะแนน**

คะแนน 30 คะแนน เป็นคะแนนสอบปลายภาคเรียน

แผนการสอน

หน่วยที่ 1 เรื่อง สมการ

1. หัวข้อเรื่อง

1. ความรู้เกี่ยวกับตัวแปร เอกนาม พหุนาม สมการ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สมการเชิงเส้นสองตัวแปร สมการกำลังสอง
2. การแก้สมการ
   - สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และโจทย์ปัญหา
   - สมการเชิงเส้นสองตัวแปร และโจทย์ปัญหา
   - สมการกำลังสอง และโจทย์ปัญหา
   - การแยกตัวประกอบ

2. สาระสำคัญ

ในการศึกษาเกี่ยวกับความหมายและชนิดของสมการ จำเป็นต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่เกี่ยวข้องหรือประกอบกันเป็นสมการเสียก่อน โดยมีส่วนที่สำคัญ อันได้แก่ ตัวแปร ตัวคงที่ เอกนาม และพหุนาม

ในชีวิตประจำวันจะมีความเกี่ยวข้องกับการคำนวณหาสิ่งต่าง ๆ เช่น ราคาสินค้า จำนวนคน สิ่งของต่าง ๆ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาเกี่ยวกับเรื่องของสมการ เพื่อมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความหมายของคำว่าสมการได้
2. สามารถแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้
3. สามารถแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้

4. สามารถแก้สมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้
5. แก้โจทย์สมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้
6. สามารถแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองได้
7. สามารถแก้สมการกำลังสองโดยใช้การแยกตัวประกอบและใช้สูตรได้
8. สามารถแก้โจทย์ปัญหา สมการกำลังสองได้
9. ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่แสดงถึงความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ ความขยันอดทน ความสามัคคี และมีความซื่อสัตย์

4. เนื้อหา

1. ความหมายของตัวแปร เอกนาม พหุนาม
2. ความหมายของสมการ และชนิดของสมการ
3. สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
4. การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
5. โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและการแก้ปัญหา
6. สมการเชิงเส้นสองตัวแปร
7. โจทย์สมการเชิงเส้นสองตัวแปร และการแก้ปัญหา
8. ตัวประกอบ และการแยกตัวประกอบดีกรีสอง
9. สมการกำลังสอง และการแก้สมการกำลังสอง
10. โจทย์สมการกำลังสอง และการแก้โจทย์ปัญหา

5. กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนการสอนเรื่องสมการ
2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
3. ครูให้ความรู้โดยวิธีการอธิบาย ยกตัวอย่างประกอบโดยการบรรยาย โดยการให้ศึกษาจากใบความรู้ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น
4. โดยการแบ่งเด็กเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน ศึกษาจากใบความรู้ให้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น หาข้อสรุป
5. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาอภิปราย
6. ให้แต่ละกลุ่มทำงานในใบงาน แล้วส่งตัวแทนออกมาเสนอผลจากการทำใบงาน

7. มีการซักถามปัญหาข้อสงสัย
8. ครูทบทวนและอธิบายเพิ่มเติม
9. ทำแบบฝึกหัดแต่ละหน่วยย่อย
10. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 1
11. ทำแบบทดสอบหลังการเรียนเปรียบเทียบผลกับก่อนเรียน
12. ทำแบบทดสอบประจำหน่วย เพื่อเพิ่มคะแนน

6. สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ประยุกต์ 4 รหัส 2000-1522 ของ อาจารย์ อัญชนา ชินบุตร
2. ใบความรู้
3. ใบงาน

7. การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมผู้เรียน ด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์
2. ผลจากแบบทดสอบ ก่อน-หลังเรียน
3. ผลจากการทำแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วยย่อย
4. ผลจากการทำแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 1
5. คะแนนสอบประจำหน่วยที่ 1

8. บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน.....

ผลการเรียนของนักเรียน.....

ผลการสอนของครู.....

แผนการสอน

หน่วยที่ 2 เรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

1. หัวข้อเรื่อง

1. ความรู้เกี่ยวกับคู่อันดับ การเท่ากันของคู่อันดับ ผลคูณคาร์ทีเซียน ความสัมพันธ์ โดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์
2. ความรู้เกี่ยวกับฟังก์ชัน ชนิดของฟังก์ชัน ฟังก์ชันกำลังสอง

2. สาระสำคัญ

การกล่าวคำสั่งต่าง ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกันในลักษณะที่มีความสัมพันธ์กัน โดยที่เมื่อมีสิ่งหนึ่งเปลี่ยนไปอีกสิ่งหนึ่งจะเปลี่ยนตาม หรือเมื่อสลับที่กัน ความหมายย่อมไม่เหมือนกัน และเพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษา เรื่องต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ในชั้นสูงจึงมีความจำเป็นที่จะต้องเรียนรู้เรื่องเกี่ยวกับความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. หาค่าต่าง ๆ ของตัวแปร จากคู่อันดับที่เท่ากันที่กำหนดมาให้ได้
2. หาผลคูณคาร์ทีเซียน จากเซตที่กำหนดมาให้ได้
3. สามารถหาสมาชิกของความสัมพันธ์ เมื่อกำหนดความสัมพันธ์แบบเงื่อนไขมาให้ได้
4. หาโดเมนและเรนจ์ ของความสัมพันธ์ที่กำหนดให้ได้
5. บอกความหมายของฟังก์ชันได้
6. บอกฟังก์ชันจากความสัมพันธ์ที่กำหนดให้ได้
7. เขียนกราฟของฟังก์ชันที่กำหนดให้ได้
8. บอกชนิดของฟังก์ชันได้
9. หาความชันของสมการเส้นตรงที่กำหนดให้ได้

10. หาจุดวกกลับของฟังก์ชันกำลังสองได้
11. หาค่าสูงสุดและต่ำสุดของฟังก์ชัน กำลังสองได้
12. สามารถแก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับฟังก์ชันกำลังสองได้
13. ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ที่แสดงถึงความเป็นผู้มีความสนใจใฝ่รู้ มีความเป็นระเบียบวินัย มีความขยันหมั่นเพียร มีความรับผิดชอบและความสามัคคี

4. เนื้อหา

1. คู่อันดับ
2. การเท่ากันของคู่อันดับ
3. ผลคูณคาร์ทีเซียน
4. ความสัมพันธ์
5. โดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์
6. ฟังก์ชัน
7. ชนิดของฟังก์ชัน
8. ความชันของเส้นตรง
9. ฟังก์ชันกำลังสอง

5. กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนการสอน เรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน
2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 2
3. ครูให้ความรู้โดยการอธิบาย บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ซักถาม ศึกษาจากใบความรู้
4. แบ่งกลุ่มผู้เรียนกลุ่มละ 4 คน ทำกิจกรรมกลุ่ม ศึกษาจากใบความรู้ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น
5. แต่ละกลุ่มทำงานในใบงาน แล้วส่งตัวแทนออกมาแสดงผลคำตอบ พร้อมอธิบาย
6. ทำแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วยย่อย
7. ให้แต่ละกลุ่ม สรุปเนื้อหาในหน่วยที่ 2 และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ซักถามปัญหา
8. ครูอธิบายเพิ่มเติม พร้อมยกตัวอย่าง
9. ทำแบบทดสอบท้ายหน่วยที่ 2
10. ทำแบบทดสอบหลังการเรียนหน่วยที่ 2 และเปรียบเทียบผลกับการทดสอบก่อนเรียน

11. ทำแบบทดสอบประจำบทเพื่อเก็บคะแนน

6. สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ประยุกต์ 4 รหัส 2000-1522 ของ อาจารย์อัญชนา ชินบุตร
2. ใบความรู้
3. ใบงาน

7. การวัดผลและประเมินผล

1. ผลการทำแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน
2. ผลการทำแบบฝึกหัดประจำหน่วยย่อย
3. ผลจากการทำงานในใบงาน
4. ผลจากการทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 2
5. คะแนนสอบประจำหน่วยที่ 2
6. แบบประเมินคุณภาพ จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

8. บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน.....

ผลการเรียนของนักเรียน.....

ผลการสอนของครู.....

แผนการสอน

หน่วยที่ 3 กำหนดการเชิงเส้น

1. หัวข้อเรื่อง

1. ความรู้เกี่ยวกับ อสมการ การแก้อสมการ การเขียนกราฟของอสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
2. ความรู้เกี่ยวกับรูปแบบและการแก้โจทย์ปัญหา กำหนดการเชิงเส้น

2. สาระสำคัญ

กำหนดการเชิงเส้น เป็นคณิตศาสตร์ประยุกต์แขนงหนึ่ง ที่นำไปใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่มีเงื่อนไขและข้อจำกัด ในการดำเนินงาน เช่น การแก้ปัญหาทางด้านการผลิต การแก้ปัญหาทางด้านการศึกษา เป็นต้น การแก้ปัญหาทางด้านการผลิต โดยมีเงื่อนไขที่ว่าให้มีกำไรสูงสุด ภายใต้ข้อกำหนดว่า เครื่องมือและวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต มีจำนวนจำกัด หรืออาจกล่าวว่า เป็นการวางแผนการผลิตเพื่อทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด แต่ให้ได้ผลกำไรมากที่สุด เป็นต้น ดังนั้น กำหนดการเชิงเส้น จึงเป็นวิธีการเพื่อหาค่าที่เหมาะสม ผู้เรียนจึงต้องมีความรู้เกี่ยวกับกำหนดการเชิงเส้น เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ดังกล่าว

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความหมายของกำหนดการเชิงเส้นได้
2. บอกความหมายของอสมการได้
3. สามารถแก้อสมการได้
4. สามารถเขียนช่วงของจำนวนที่กำหนดให้ได้
5. สามารถเขียนกราฟของอสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้
6. สามารถสร้างรูปแบบของกำหนดการเชิงเส้นได้
7. แก้ปัญหากำหนดการเชิงเส้นได้

8. ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่แสดงถึงความเป็นผู้มีความสนใจใฝ่รู้ มีความรับผิดชอบ มีความขยันอดทน มีความสามัคคี

4. เนื้อหา

1. ความหมายของกำหนดการเชิงเส้น
2. อสมการ
3. การแก้อสมการ
4. ช่วงและจำนวน
5. การเขียนกราฟของอสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
6. รูปแบบและการแก้ปัญหากำหนดการเชิงเส้น

5. กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนการสอนเรื่อง กำหนดการเชิงเส้น
2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
3. ครูให้ความรู้โดยการอธิบาย บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ
4. ให้นักเรียนศึกษาจากใบความรู้
5. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 4 คน ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อทำงานในใบงาน
6. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนเพื่อแสดงผลการทำงานในใบงาน
7. ให้นักเรียนดูผลสรุปเนื้อหาจากบทสรุปในแผ่นใส
8. มีการซักถามปัญหา ข้อสงสัย
9. ครูอธิบายเพิ่มเติม ทบทวน และให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็น
10. ทำแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วยย่อย
11. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 3
12. ทำแบบทดสอบหลังการเรียนหน่วยที่ 3 เปรียบเทียบผลกับการทำแบบทดสอบก่อนการเรียน
13. ทำแบบทดสอบประจำหน่วยที่ 3 เพื่อเก็บคะแนน

6. สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสือเรียน คณิตศาสตร์ประยุกต์ 4 รหัส 2000-1522 ของ อาจารย์อัญชนา ชินบุตร

2. แผ่นใสประกอบการเรียน
3. เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ
4. ใบความรู้
5. ใบงาน

7. การวัดผลและประเมินผล

1. ผลจากการทำแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน
2. ผลจากการทำแบบฝึกหัดประจำหน่วยย่อย
3. ผลจากการทำงานในใบงาน
4. ผลจากการทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 3
5. คะแนนสอบประจำหน่วยที่ 3
6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

8. บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน.....

ผลการเรียนของนักเรียน.....

ผลการสอนของครู.....

แผนการสอน

หน่วยที่ 4 เรื่อง ลำดับและอนุกรม

1. หัวข้อเรื่อง

1. ความรู้เกี่ยวกับเรื่องลำดับ ลำดับเลขคณิตและลำดับเรขาคณิต
2. ความรู้เกี่ยวกับอนุกรม อนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต

2. สาระสำคัญ

ลำดับและอนุกรม เป็นคณิตศาสตร์สาขาหนึ่งที่มีความจำเป็นที่จะต้องศึกษา เพื่อเป็นรากฐานในการศึกษาคณิตศาสตร์ชั้นสูง และเพื่อประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การคำนวณจำนวนสิ่งของที่วางเรียงกันเป็นชั้น ๆ คำนวณหาผลรวมของจำนวนเงินที่ฝากสะสมเป็นรายเดือนทุกเดือน หาพจน์ต่าง ๆ ที่ต้องการ เป็นต้น

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความหมายของลำดับได้
2. เมื่อกำหนดพจน์ทั่วไปของลำดับจำกัด และลำดับอนันต์มาให้ 3 บท หา 3 พจน์แรก 4 พจน์แรก หรือ 5 พจน์แรกได้
3. เมื่อกำหนดลำดับมาให้ สามารถหาพจน์ทั่วไปได้
4. เมื่อกำหนดพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิตมาให้ สามารถหาพจน์ต่าง ๆ พจน์แรก และผลต่างร่วมได้
5. เมื่อกำหนดลำดับเลขคณิตมาให้ สามารถหาพจน์ทั่วไปได้
6. เมื่อกำหนดพจน์ทั่วไปของลำดับเรขาคณิตมาให้ สามารถหาพจน์ต่าง ๆ พจน์แรกและอัตราส่วนร่วมได้
7. เมื่อกำหนดลำดับเรขาคณิตมาให้ สามารถหาพจน์ทั่วไปได้
8. สามารถบอกได้ว่า ลำดับใดเป็นลำดับเลขคณิต ลำดับใดเป็นลำดับเรขาคณิต
9. สามารถเขียนอนุกรมต่าง ๆ โดยใช้เครื่องหมาย $\sum$ ได้
10. บอกได้ว่าอนุกรมใดเป็นอนุกรมเลขคณิต หรืออนุกรมเรขาคณิต และหาผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมได้

11. นำความรู้เกี่ยวกับลำดับและอนุกรมไปประยุกต์ใช้ในงานวิชาชีพ และแก้โจทย์ปัญหาได้
12. ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่แสดงถึงความสนใจใฝ่รู้ ความเป็นระเบียบ ความรับผิดชอบ ความมานะพยายาม ความสามัคคี และความซื่อสัตย์

4. เนื้อหา

1. ลำดับ
2. ลำดับเลขคณิต
3. ลำดับเรขาคณิต
4. อนุกรม
5. สัญลักษณ์แทนการบวก
6. อนุกรมเลขคณิต
7. อนุกรมเรขาคณิต

5. กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนการสอน เรื่อง ลำดับและอนุกรม
2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
3. ครูให้ความรู้โดยการอธิบาย บรรยาย ซักถาม ยกตัวอย่างประกอบ
4. ให้นักเรียนได้ศึกษาจากใบความรู้ โดยแบ่งเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน ช่วยกันศึกษา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและสรุปเนื้อหาและส่งตัวแทนมานำเสนอผลสรุป
5. แต่ละกลุ่มทำงานในใบงาน แล้วเสนอผลคำตอบ
6. ทำแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วยย่อย
7. ดูบทสรุปจากแผ่นใส
8. ซักถามปัญหา ข้อสงสัย ครูอธิบายเพิ่มเติม
9. ทำแบบทดสอบท้ายบท
10. ทำแบบทดสอบหลังการเรียน เปรียบเทียบผลกับแบบทดสอบก่อนเรียน

6. สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ประยุกต์ 4 รหัส 2000-1522 ของ อาจารย์อัญชนา ชินบุตร
2. แผ่นใสประกอบการเรียน
3. เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ
4. ใบความรู้
5. ใบงาน

7. การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมผู้เรียน ด้านคุณภาพ จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
2. ตรวจแบบทดสอบก่อน – หลังเรียน
3. ตรวจแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วยย่อย
4. ตรวจคำตอบจากการทำใบงาน
5. ตรวจแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 4

8. บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน.....

ผลการเรียนของนักเรียน.....

ผลการสอนของครู.....