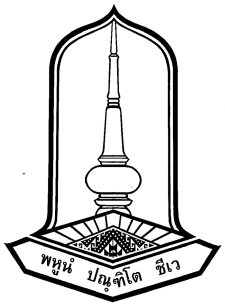



# การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลอง เรื่อง อาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

การศึกษาค้นคว้าอิสระ
ของ
อภัณตรี อินทวงค์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
พฤษภาคม 2556
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Mahasarakham University

# การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลอง เรื่อง อาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4


การศึกษาค้นคว้าอิสระ

ของ

อภัณตรี อินทวงค์


เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

พฤษภาคม 2556


ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Mahasarakham University

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ ได้พิจารณาการศึกษาค้นคว้าอิสระ ของนางอภัณตรี อินทวงค์ แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ

| | |
|---|---|
| ..... | ประธานกรรมการ |
| (อาจารย์ ดร.สมทรง สิทธิ) | (กรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะ) |
| ..... | กรรมการ |
| (อาจารย์จรรยา ศรีพันธะบุตร) | (อาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระ) |
| ..... | กรรมการ |
| (ผศ.ดร.อรนุช ศรีสะอาด) | (อาจารย์บัณฑิตศึกษาภายนอกภาควิชา) |

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้ได้รับการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

| | |
|---|---|
| ..... | ..... |
| (รศ.ดร.ประวิต เอราวรรณ์) | (ศ.ดร.ปรีชา ประเทพา) |
| คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ | ผู้รักษาการคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย |
| | วันที่ 17 เดือน พ.ค. พ.ศ. 2556 |

Mahasarakham University

# ประกาศคุณูปการ

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก อาจารย์จรรยา ศรีพันธะบุตร อาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระ อาจารย์ ดร.สมทรง สิทธิ ประธานกรรมการสอบ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรนุช ศรีสะอาด กรรมการสอบ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา ช่วยเหลือ แนะนำ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ผู้ศึกษาค้นคว้าขอกราบขอบพระคุณ เป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ คณาจารย์ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคามทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอนประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และประสบการณ์อันมีค่าอย่างยิ่งแก่ผู้ศึกษาค้นคว้า

ขอขอบคุณอาจารย์สลักจิต สุขช่วย ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคหนองคายอำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย อาจารย์เอกพล อาจนนท์ลา ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านหนองแวงตำบลกุดดู่ อำเภอโนนสัง จังหวัดหนองบัวลำภู อาจารย์สุพัฒตา ภูสอดสี ตำแหน่งครูชำนาญการ โรงเรียนหนองหัวคูปวงประชานุเคราะห์ อำเภอบ้านผือ จังหวัดอุดรธานี ที่ได้กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าอิสระอย่างดียิ่ง

ขอขอบคุณประธานศูนย์เครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษา เมือง 2 (นามะเฟือง) ผู้อำนวยการรังสรรค์ คำชาย คณะครู และขอบใจนักเรียนโรงเรียนบ้านนามะเฟือง ตำบลนามะเฟือง อำเภอเมืองหนองบัวลำภู จังหวัดหนองบัวลำภู สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภู เขต 1 ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณกำลังใจที่ได้รับจาก คุณพ่อขาน สันที คุณแม่บังอร สันที และครอบครัว ตลอดจนญาติพี่น้องทุกคนให้ความรัก ความห่วงใย ทำให้ผู้ศึกษาค้นคว้าเกิดความมุ่งมั่น อดทน เพียรพยายาม ให้การศึกษาค้นคว้าสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คุณค่า และประโยชน์จากการศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดามารดา ผู้มีพระคุณทุกท่าน ตลอดจนบูรพาจารย์ที่ได้อบรมสั่งสอนให้ผู้ศึกษาค้นคว้าสำเร็จการศึกษา และมอบเป็นวิทยาทานเพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป

อภัณตรี อินทวงค์

Mahasarakham University

**ชื่อเรื่อง** การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลอง เรื่อง อาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
**ผู้ศึกษาค้นคว้า** นางอภัณตรี อินทวงค์
**อาจารย์ที่ปรึกษา** อาจารย์จรรยา ศรีพันธะบุตร
**ปริญญา** กศ.ม. **สาขาวิชา** หลักสูตรและการสอน
**มหาวิทยาลัย** มหาวิทยาลัยมหาสารคาม **ปีที่พิมพ์** 2556

## บทคัดย่อ

กระบวนการเรียนรู้แบบทดลอง เป็นกระบวนการฝึกฝนให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองใช้การคิดวิเคราะห์ แสวงหาคำตอบ สรุปองค์ความรู้และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ดังนั้น ผู้ศึกษาค้นคว้าจึงได้พัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลอง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องอาหารและสารอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยมีความมุ่งหมาย 1) เพื่อพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อาหาร และสารอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลองวิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดลองวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 3) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลองเรื่อง อาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนบ้านนามะเฟือง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภู เขต 1 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 25 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า มี 3 ชนิด ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบทดลองวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 8 แผน เวลาในการจัดกิจกรรม 16 ชั่วโมง แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.30 – 0.76 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.92 แบบวัดการคิดวิเคราะห์ แบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่

Mahasarakham University

0.44 – 0.64 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.32 – 0.81 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.76 สถิติที่ใช้ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงแบนมาตรฐาน สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานโดยใช้สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson’s Product Moment Correlation)

ผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏดังนี้

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลอง เรื่อง อาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ78.11 /76.93 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดลอง เรื่อง อาหารและสารอาหารกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเท่ากับ0.6112 คิดเป็นร้อยละ61.12

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบทดลองวิทยาศาสตร์ เรื่องอาหารและสารอาหาร มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กับการคิดวิเคราะห์สัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

จากผลการศึกษาสรุปว่านักเรียนที่เรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลองมีการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ดังนั้นจึงควรนำวิธีการสอนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาศักยภาพนักเรียนต่อไป

Mahasarakham University

# สารบัญ

**บทที่** **หน้า**


1 บทนำ ..... 1
ภูมิหลัง ..... 1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า ..... 3
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า ..... 3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า ..... 3
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า ..... 4
นิยามศัพท์เฉพาะ ..... 4

2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ..... 7
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ..... 7
หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ..... 14
แผนการจัดการเรียนรู้ ..... 32
ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ..... 42
ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ ..... 44
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ..... 46
การคิดวิเคราะห์ ..... 51
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ..... 55
งานวิจัยในประเทศ ..... 55
งานวิจัยต่างประเทศ ..... 58

3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า ..... 61
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ..... 61
การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ ..... 63
ขั้นตอนดำเนินการศึกษาค้นคว้า ..... 77
การวิเคราะห์ข้อมูล ..... 78
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ..... 79


Mahasarakham University

**บทที่** **หน้า**


4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ..... 84
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ..... 84
ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ..... 84
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ..... 85
ตอนที่ 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดลอง เรื่อง อาหารและสารอาหาร ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์75/75 ..... 85
ตอนที่ 2 วิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดลอง เรื่อง อาหารและสารอาหาร ..... 90
ตอนที่ 3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดลอง เรื่อง อาหารและสารอาหาร ..... 90

5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ..... 93
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า ..... 93
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า ..... 93
สรุปผล ..... 94
อภิปรายผล ..... 94
ข้อเสนอแนะ ..... 98

บรรณานุกรม ..... 99

ภาคผนวก ..... 105
ภาคผนวก ก แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลอง กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ..... 106
ภาคผนวก ข แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ..... 122
ภาคผนวก ค แบบวัดการคิดวิเคราะห์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ..... 127


Mahasarakham University

**บทที่** **หน้า**

ภาคผนวก ง คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า แบบประเมินความคิดเห็น
ของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดการเรียนรู้แบบทดลองกลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ..... 134
ภาคผนวก จ ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับ
จุดประสงค์การเรียนรู้ ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (B)
ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และค่าความเชื่อมั่น ($r_{cc}$) ของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ ..... 138
ภาคผนวก ฉ หนังสือขอความอนุเคราะห์ ..... 143

ประวัติย่อของผู้ศึกษาค้นคว้า ..... 148

Mahasarakham University

# บัญชีตาราง

**ตาราง** **หน้า**


1 ค่าสถิติพื้นฐานผลการเรียนของนักเรียนทั้ง 6 โรงเรียน ..... 61
2 ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้ง 6 โรงเรียน ..... 62
3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ และเวลาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลอง ..... 64
4 เนื้อหา/สาระความคิดรวบยอดตัวชี้วัดและจำนวนแบบทดสอบที่ต้องการวัดจำนวนแบบทดสอบที่ออกและแบบทดสอบที่ต้องการจริงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ..... 71
5 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการคิดวิเคราะห์กับตัวชี้วัดเชิงพฤติกรรมและจำนวนข้อทดสอบ ..... 76
6 กำหนดการของการดำเนินการสอน ..... 78
7 ร้อยละ คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการตรวจผลงาน การประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน และผลทดสอบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้แบบทดลอง เรื่อง อาหารและสารอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ..... 86
8 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดลอง เรื่อง อาหารและสารอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ..... 90
9 ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดลอง เรื่อง อาหารและสารอาหารกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ..... 90
10 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลอง เรื่อง อาหารและสารอาหาร ..... 91
11 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์และการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดลอง เรื่อง อาหารและสารอาหาร ..... 92
12 ผลการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องอาหารและสารอาหารกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญ ..... 137


Mahasarakham University

**ตาราง** **หน้า**

13 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ..... 139
14 ดัชนีความสอดคล้อง (IC) ของผู้เชี่ยวชาญประเมินแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ ..... 140
15 ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ..... 141
16 ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบคิดวิเคราะห์ ..... 142

Mahasarakham University

# บัญชีภาพประกอบ

**ภาพประกอบ** **หน้า**

1 แผนภูมิขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลองที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิทยาศาสตร์และการคิดวิเคราะห์ ..... 29

Mahasarakham University

# บทที่ 1

# บทนำ

## ภูมิหลัง

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย และมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 1) การพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่ยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมผู้เรียนมีคุณธรรมรักความเป็นไทยให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 16) ดังพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้กำหนดแนวทางในการจัดการศึกษามาตรา 22 ไว้ว่าการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดกระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพและมาตรา 24 กำหนดไว้ว่าการจัดกระบวนการเรียนรู้ต้องจัดให้เนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัดและความแตกต่างของผู้เรียน ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และประยุกต์ใช้เพื่อป้องกันและแก้ปัญหา ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง มีการปฏิบัติจริงคิดเป็นทำเป็นรักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง (ประสาท เนืองเฉลิม. 2553 : 2-3)

จากความสำคัญที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นว่ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้น (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 1) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ผ่านมานั้น จากผลการประเมินการใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 พบว่า ครูส่วนใหญ่ยังคงจัดการเรียนการสอนเน้นครูเป็นศูนย์กลาง พฤติกรรมการสอน เทคนิคการสอนของครูส่วนมากสอนโดยการบรรยาย วิธีการเรียนยังมุ่งเน้นการถ่ายทอดเนื้อหาวิชาการมากกว่าการเรียนรู้จากสภาพจริง และไม่เป็นกระบวนการให้ผู้เรียนพัฒนาการในด้านการคิดและการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง การวัดและประเมินผลไม่สะท้อน

Mahasarakham University

มาตรฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 1) นอกจากนั้นครูผู้สอนยังขาดเทคนิคการสอนที่เหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีผลการประเมินคุณภาพไม่ได้มาตรฐาน ไม่สามารถนำความรู้ที่ตนได้เรียนไปใช้และไม่สามารถบูรณาการความรู้ต่างๆ เพื่อนำไปใช้กับชีวิตจริงได้ ผู้ศึกษาค้นคว้าในฐานะครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ประสบปัญหาจากการจัดการเรียนการสอนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ต่ำกว่าเป้าหมาย

จากข้อมูลรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากข้อมูลวิชาการโรงเรียนบ้านนามะเฟืองพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2554 ได้ ร้อยละ 65.34 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนดไว้ คือ ร้อยละ 70 และผลการประเมินการอ่าน ทักษะการคิด และการเขียนของนักเรียนปีการศึกษา 2554 คิดเป็นร้อยละ 43.00 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือร้อยละ 60 ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนขาดทักษะการคิด ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การแก้ปัญหา การสร้างความรู้ใหม่ และคุณลักษณะการใฝ่รู้ใฝ่เรียนซึ่งยังอยู่ในเกณฑ์พอใช้ (โรงเรียนบ้านนามะเฟือง. 2554 : 5)

กิจกรรมการเรียนการสอนที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะ และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้มีหลายรูปแบบ การสอนโดยวิธีทดลอง ทำให้นักเรียนได้นำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการทดลองด้วยตนเอง โดยจะต้องมีการวางแผนการทดลอง เตรียมอุปกรณ์ ดำเนินการทดลอง สังเกตผลการทดลอง บันทึกการทดลอง วิเคราะห์และสรุปผลการทดลองด้วยตนเอง การสอนโดยวิธีทดลองจึงเป็นการจัดประสบการณ์ให้แก่นักเรียนอย่างหนึ่ง โดยประสบการณ์ที่นักเรียนจะได้รับ คือ การทำงานเป็นขั้นตอนของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถออกแบบการทดลอง ดำเนินการทดลอง และประเมินผลการทดลองของตนเองได้ ทั้งยังสามารถช่วยพัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์ให้กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี เพราะการเรียนโดยวิธีการทดลองจะได้ข้อมูลที่บันทึกขณะทำการทดลอง แล้วนำข้อมูลที่ได้มาประมวลผลและวิเคราะห์เพื่อสรุปผลการทดลอง

วิธีการหนึ่งที่จะช่วยให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สาระวิทยาศาสตร์ประสบความสำเร็จ ก็คือการที่ให้นักเรียนปฏิบัติจริงเรียนรู้หาสาเหตุ และเหตุผล โดยการทำการทดลองด้วยตนเอง การสอนโดยการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์หรือการทดลอง เป็นการสอนอีกวิธีหนึ่งที่สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่ตนเองได้ศึกษามาอย่างถ่องแท้โดยมีความรู้ (Knowledge) ที่ถูกต้องว่าเป็นการให้ความจริงเฉพาะอย่างให้รู้ถึงการทดลองทำได้หลายแบบ ผู้สอนอาจให้ผู้เรียนลงมือทดลองตามขั้นตอนที่ได้กำหนดไว้ทั้งหมด โดยครูทำหน้าที่สังเกต และให้คำแนะนำหรือข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียน หรือผู้สอนอาจลงมือทำการทดลอง ให้ผู้เรียนสังเกตแล้วทำการทดลองตามไปทีละขั้น

จากแนวคิดและเหตุผลดังกล่าว ผู้ศึกษาค้นคว้าจึงมีความคิดว่าเมื่อนำการทดลองทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน ที่มีกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการทดลองตามขั้นตอนการเรียนการสอนมาใช้ในการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร เพื่อทำให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์

Mahasarakham University

สูงขึ้น และเป็นแนวทางในการพัฒนากระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

**ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า**

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อาหารและสารอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลองวิทยาศาสตร์ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลองวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์และการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลองเรื่อง อาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

**สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า**

นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลองวิทยาศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และการคิดวิเคราะห์มีความสัมพันธ์กันในทางบวก

**ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า**

1. ได้แนวทางในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ และพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลองวิทยาศาสตร์เพื่อที่จะดำเนินการจัดการศึกษาให้บรรลุเป้าหมายของหลักสูตร
2. ได้แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องอาหารและสารอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
3. ผลของการศึกษาครั้งนี้จะเป็นแนวทางสำหรับครู และผู้เกี่ยวข้องกับการศึกษาที่จะนำเอาความรู้จากการศึกษาไปประยุกต์ และปรับใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ให้สอดคล้องกับสภาพความต้องการ วุฒิภาวะของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์

Mahasarakham University

**ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า**

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555โรงเรียนในศูนย์เครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษา เมือง 2 (นามะเฟือง) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภู เขต 1 จำนวน 6 โรงเรียน โรงเรียนละ 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 81 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนบ้านนามะเฟือง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภูเขต 1 จำนวน 25 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2555 ถึง เดือนมีนาคม 2556

4. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ได้แก่

4.1 การจัดการเรียนรู้แบบทดลอง

4.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และการคิดวิเคราะห์

5. เนื้อหาสาระ ได้แก่ เรื่อง อาหารและสารอาหาร สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยๆ ดังนี้

| | |
|---|---|
| 5.1 อาหารและสารอาหาร | จำนวน 2 ชั่วโมง |
| 5.2 สารอาหารให้พลังงาน | จำนวน 2 ชั่วโมง |
| 5.3 การทดสอบคาร์โบไฮเดรต | จำนวน 2 ชั่วโมง |
| 5.4 การทดสอบไขมันในอาหาร | จำนวน 2 ชั่วโมง |
| 5.5 สารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน | จำนวน 2 ชั่วโมง |
| 5.6 น้ำ | จำนวน 2 ชั่วโมง |
| 5.7 อาหารในแต่ละวัย | จำนวน 2 ชั่วโมง |
| 5.8 สารเจือปนในอาหาร | จำนวน 2 ชั่วโมง |

**นิยามศัพท์เฉพาะ**

1. การเรียนรู้หมายถึง กระบวนการของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ผู้เรียนได้รับจากประสบการณ์

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลอง หมายถึง กระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการให้ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดปัญหาและสมมติฐานในการทดลองและลงมือทดลองปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดโดยใช้วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็น เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปอภิปรายผลการทดลอง และสรุปการเรียนรู้ที่ได้รับจากการทดลอง โดยขั้นตอนการทดลองมีดังนี้

Mahasarakham University

2.1 กำหนดปัญหา คือ สิ่งที่เราต้องการหาคำตอบเพราะความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นผลมาจากความยากรู้ยากเห็นของคนเรานั้นเอง

2.2 ตั้งสมมติฐาน คือ การตั้งคำตอบก่อนการทดลองซึ่งการตั้งสมมติฐานนั้นได้มาจากความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ สมมติฐานที่ตั้งขึ้นอาจเป็นไปได้หรือเป็นไปไม่ได้ก็ได้

2.3 ทดลองและบันทึกผล คือ เป็นการกระทำที่ได้วางแผนการไว้เพื่อให้ได้ข้อมูลมาเพื่อพิสูจน์สมมติฐานที่ตั้งไว้พร้อมทั้งเขียนในรูปของการอธิบายการวาดรูปการบันทึกข้อมูลในตาราง

2.4 ขั้นรวบรวมข้อมูล คือ การรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสังเกตเพื่อนำมาประมวลผล

2.5 ขั้นวิเคราะห์ผลการทดลองและสรุปผลการทดลอง คือ การนำข้อมูลที่ได้มาแปลผลเพื่อสรุปว่าข้อมูลที่ได้เป็นตามสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่

3. ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หมายถึงคุณภาพด้านกระบวนการและผลลัพธ์ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลองวิทยาศาสตร์เรื่องอาหารและสารอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ซึ่งมีความหมายดังต่อไปนี้

75 ตัวแรกหมายถึงประสิทธิภาพของกระบวนการ คำนวณจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการประเมินพฤติกรรมการทำงานการประเมินผลงานและการทำแบบทดสอบย่อย ในสัดส่วน 30 : 40 : 30 หลังจากเรียนจบแต่ละแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ร้อยละ 75 ขึ้นไป

75 ตัวหลังหมายถึงประสิทธิภาพของผลลัพธ์คำนวณจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนซึ่งมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ร้อยละ 75 ขึ้นไป

4. ดัชนีประสิทธิผล(The Effectiveness Index : E.I.) หมายถึง ค่าที่แสดงความก้าวหน้าของนักเรียนหลังจากการเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบทดลองวิทยาศาสตร์และการคิดวิเคราะห์ เรื่องอาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4โดยเปรียบเทียบจากผลต่างของผลรวมคะแนนทดสอบทางการเรียนหลังเรียนและก่อนเรียน กับผลต่างระหว่างคะแนนเต็มคูณกับจำนวนนักเรียนและคะแนนรวมการทดสอบทางการเรียนก่อนเรียน

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงคะแนนความรู้ความเข้าใจและความสามารถของนักเรียนที่บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ในบทเรียนซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง อาหารและสารอาหารชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นข้อสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

6. การคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking) หมายถึงความสามารถและทักษะที่สูงกว่าความเข้าใจและการนำไปใช้ โดยมีลักษณะเป็นการจำแนกแยกแยะองค์ประกอบของสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกเป็นส่วนๆ เพื่อค้นหาว่ามีองค์ประกอบย่อยๆ อะไรบ้างทำมาจากอะไรประกอบขึ้นมาได้อย่างไร และมีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างไร รวมทั้งการสืบค้นความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆ

Mahasarakham University

ว่าสามารถเข้ากันได้หรือไม่ อันจะช่วยให้เกิดความเข้าใจต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดอย่างแท้จริง การวิเคราะห์แบ่งเป็น 3 ลักษณะคือ

6.1 การวิเคราะห์ความสำคัญ (Analysis of Elements) เป็นความสามารถในการค้นหาจุดสำคัญหรือหัวใจของเรื่องค้นหาสาเหตุผลลัพธ์และจุดมุ่งหมายสำคัญของเรื่องต่างๆ

6.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of Relationship) เป็นความสามารถในการค้นหาความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันและการพาดพิงกันระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ว่ามีความเกี่ยวพันกันในลักษณะใดคล้อยตามกันหรือขัดแย้งกันเกี่ยวข้องกันหรือไม่เกี่ยวข้องกัน

6.3 วิเคราะห์หลักการ (Analysis of Organizational Principles) เป็นความสามารถในการค้นหาว่าการที่โครงสร้างและระบบของวัตถุสิ่งของ เรื่องราวและการกระทำต่างๆ ที่ร่วมกันอยู่ในสภาพเช่นนั้นได้ เพราะยึดหลักการหรือแกนอะไรเป็นสำคัญ

Mahasarakham University

# บทที่ 2

## เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศซึ่งนำเสนอแนวทางในการศึกษาตามลำดับ ดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551
2. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
3. การจัดการเรียนรู้แบบทดลอง
4. แผนการจัดการเรียนรู้
5. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้
6. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้
7. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
8. การคิดวิเคราะห์
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
   9.1 งานวิจัยในประเทศ
   9.2 งานวิจัยต่างประเทศ

### หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

กระทรวงศึกษาธิการ (2551 : 4-23) ได้กำหนดวิสัยทัศน์หลักการ จุดหมายสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ มาตรฐานการเรียนรู้ และโครงสร้างเวลาเรียนไว้ ดังนี้

1. วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษา ต่อการประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิตโดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ บนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

2. หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมีหลักการที่สำคัญดังนี้

2.1 เป็นการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะเจตคติและคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

Mahasarakham University

2.2 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ

2.3 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา ให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

2.4 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้เวลาและการจัดการเรียนรู้

2.5 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.6 เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้และประสบการณ์

3. จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดีมีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมาย เพื่อให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐานดังนี้

3.1 มีคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเองมีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

3.2 มีความรู้อันเป็นสากล และมีความสามารถในการสื่อสาร การคิดการแก้ปัญหาการใช้เทคโนโลยีและมีทักษะชีวิต

3.3 มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัยและรักการออกกำลังกาย

3.4 มีความรักชาติมีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

3.5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรม และภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์ และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดนั้น จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการดังนี้

4.1 ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษา ถ่ายทอดความคิด ความรู้ ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเอง เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร และประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม

Mahasarakham University

รวมทั้งการเจรจาต่อรอง เพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

4.2 ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์การคิดสังเคราะห์การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบเพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ หรือสารสนเทศ เพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

4.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ที่เผชิญได้ถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศเข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกัน และแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเองสังคมและสิ่งแวดล้อม

4.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการใช้กระบวนการต่างๆ ไปใช้ ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงานและการอยู่ร่วมกันในสังคม ด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่างๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

4.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเป็นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่างๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคมในด้านการเรียนรู้การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ถูกต้องเหมาะสมและมีคุณธรรม

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งพัฒนาผู้เรียน ให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลกดังนี้

5.1 รักชาติศาสน์กษัตริย์

5.2 ซื่อสัตย์สุจริต

5.3 มีวินัย

5.4 ใฝ่เรียนรู้

5.5 อยู่อย่างพอเพียง

5.6 มุ่งมั่นในการทำงาน

5.7 รักความเป็นไทย

5.8 มีจิตสาธารณะ

6. มาตรฐานการเรียนรู้

การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสมดุล ต้องคำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมองและพหุปัญญาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้ดังนี้

Mahasarakham University

6.1 ภาษาไทย

6.2 คณิตศาสตร์

6.3 วิทยาศาสตร์

6.4 สังคมศึกษาศาสนาและวัฒนธรรม

6.5 สุขศึกษาและพลศึกษา

6.6 ศิลปะ

6.7 การงานอาชีพและเทคโนโลยี

6.8 ภาษาต่างประเทศ

ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน มาตรฐานการเรียนรู้ระบุสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้ ปฏิบัติได้มีคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากนั้นมาตรฐานการเรียนรู้ยังเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อน พัฒนาการศึกษาทั้งระบบเพราะมาตรฐานการเรียนรู้ จะสะท้อนให้ทราบว่าต้องการอะไรจะสอนอย่างไรและประเมินอย่างไร รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษาโดยใช้ระบบการประเมินคุณภาพภายใน และการประเมินคุณภาพภายนอกซึ่งรวมถึงการทดสอบระดับเขตพื้นที่การศึกษา และการทดสอบระดับชาติ ระบบการตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพดังกล่าวเป็นสิ่งสำคัญ ที่ช่วยสะท้อนภาพการจัดการศึกษาว่าสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่มาตรฐานการเรียนรู้กำหนดเพียงใด

7. ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดระบุสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ รวมทั้งคุณลักษณะของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้นซึ่งสะท้อนถึงมาตรฐานการเรียนรู้ มีความเฉพาะเจาะจงและมีความเป็นรูปธรรมนำไปใช้ในการกำหนดเนื้อหาจัดทำหน่วยการเรียนรู้ จัดการเรียนการสอนและเป็นเกณฑ์สำคัญสำหรับการวัดประเมินผลเพื่อตรวจสอบคุณภาพผู้เรียน

7.1 ตัวชี้วัดชั้นปีเป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนแต่ละชั้นปี ในระดับการศึกษาภาคบังคับ (ประถมศึกษาปีที่ 1 - มัธยมศึกษาปีที่ 3)

7.2 ตัวชี้วัดช่วงชั้นเป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (มัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6)

8. สาระการเรียนรู้

8.1 สาระการเรียนรู้ประกอบด้วย องค์ความรู้ทักษะหรือกระบวนการเรียนรู้และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ซึ่งกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำเป็นต้องเรียนรู้โดยแบ่งเป็น 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ดังนี้

8.1.1 ภาษาไทย :ความรู้ทักษะและวัฒนธรรมการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารความชื่นชม การเห็นคุณค่าภูมิปัญญาไทย และภูมิใจในภาษาประจำชาติ

Mahasarakham University

8.1.2 คณิตศาสตร์ :การนำความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาการดำเนินชีวิต และศึกษาต่อการมีเหตุมีผลมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ พัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์

8.1.3 วิทยาศาสตร์ :การนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล คิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ และจิตวิทยาศาสตร์

8.1.4 สังคมศึกษาศาสนาและวัฒนธรรม :การอยู่ร่วมกันในสังคมไทยและสังคมโลกอย่างสันติสุข การเป็นพลเมืองดีศรัทธาในหลักธรรมของศาสนา การเห็นคุณค่าของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมความรักชาติและภูมิใจในความเป็นไทย

8.1.5 สุขศึกษาและพลศึกษา :ความรู้ทักษะและเจตคติในการสร้างเสริมสุขภาพพลานามัยของตนเองและผู้อื่น การป้องกันและปฏิบัติต่อสิ่งต่างๆ ที่มีผลต่อสุขภาพอย่างถูกวิธี และทักษะในการดำเนินชีวิต

8.1.6 ศิลปะ :ความรู้และทักษะในการคิดริเริ่มจินตนาการสร้างสรรค์งานศิลปะสุนทรียภาพและการเห็นคุณค่าทางศิลปะ

8.1.7 การงานอาชีพและเทคโนโลยี :ความรู้ทักษะและเจตคติในการทำงานการจัดการการดำรงชีวิต การประกอบอาชีพ และการใช้เทคโนโลยี

8.1.8 ภาษาต่างประเทศ :ความรู้ทักษะเจตคติและวัฒนธรรมการใช้ภาษาต่างประเทศในการสื่อสารการแสวงหาความรู้และการประกอบอาชีพ

8.2 ระดับการศึกษา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จัดระดับการศึกษาเป็น 3 ระดับดังนี้

8.2.1 ระดับประถมศึกษา (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6) การศึกษาระดับนี้เป็นช่วงแรกของการศึกษาภาคบังคับ มุ่งเน้นทักษะพื้นฐานด้านการอ่าน การเขียนการคิดคำนวณ ทักษะการคิดพื้นฐาน การติดต่อสื่อสาร กระบวนการเรียนรู้ทางสังคมและพื้นฐานความเป็นมนุษย์ การพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างสมบูรณ์ และสมดุลทั้งในด้านร่างกายสติปัญญาอารมณ์สังคมและวัฒนธรรมโดยเน้นจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

8.2.2 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3) เป็นช่วงสุดท้ายของการศึกษาภาคบังคับ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้สำรวจความถนัด และความสนใจของตนเองส่งเสริมการพัฒนาบุคลิกภาพส่วนตนมีทักษะในการคิดวิจารณญาณ คิดสร้างสรรค์และคิดแก้ปัญหามีทักษะในการดำเนินชีวิต มีทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ มีความรับผิดชอบต่อสังคม มีความสมดุลทั้งด้านความรู้ความคิด ความดีงาม และมีความภูมิใจในความเป็นไทย ตลอดจนใช้เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพหรือการศึกษาต่อ

Mahasarakham University

8.2.3 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6) การศึกษาระดับนี้เน้นการเพิ่มพูนความรู้และทักษะเฉพาะด้าน สนองตอบความสามารถความถนัดและความสนใจของผู้เรียนแต่ละคน ทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ มีทักษะในการใช้วิทยาการและเทคโนโลยี ทักษะกระบวนการคิดขั้นสูง สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการศึกษาต่อ และการประกอบอาชีพ มุ่งพัฒนาตนและประเทศตามบทบาทของตน สามารถเป็นผู้นำและผู้ให้บริการชุมชนในด้านต่างๆ

8.3 การจัดเวลาเรียน หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานได้กำหนดกรอบโครงสร้างเวลาเรียนขั้นต่ำ สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่ม และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนซึ่งสถานศึกษาสามารถเพิ่มเติมได้ตามความพร้อม และจุดเน้นโดยสามารถปรับให้เหมาะสมตามบริบทของสถานศึกษาและสภาพของผู้เรียนดังนี้

8.3.1 ระดับชั้นประถมศึกษา (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6) ให้จัดเวลาเรียนเป็นรายปีโดยมีเวลาเรียนวันละไม่เกิน 5 ชั่วโมง

8.3.2 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3) ให้จัดเวลาเรียนเป็นรายภาค มีเวลาเรียนวันละไม่เกิน 6 ชั่วโมง คิดน้ำหนักของรายวิชาที่เรียนเป็นหน่วยกิต ใช้เกณฑ์ 40 ชั่วโมงต่อภาคเรียน มีค่าน้ำหนักวิชาเท่ากับ 1 หน่วยกิต (นก.)

8.3.3 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6) ให้จัดเวลาเรียนเป็นรายภาค มีเวลาเรียนวันละไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง คิดน้ำหนักของรายวิชาที่เรียนเป็นหน่วยกิต ใช้เกณฑ์ 40 ชั่วโมงต่อภาคเรียนมีค่าน้ำหนักวิชาเท่ากับ 1 หน่วยกิต (นก.)

9. การจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้ เป็นกระบวนการสำคัญในการนำหลักสูตรสู่การปฏิบัติ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นหลักสูตรที่มีมาตรฐานการเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็ก และเยาวชนในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณสมบัติตามเป้าหมาย หลักสูตรผู้สอนพยายามคัดสรรกระบวนการเรียนรู้ จัดการเรียนรู้โดยช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านสาระที่กำหนดไว้ในหลักสูตร 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ รวมทั้งปลูกฝังเสริมสร้างคุณลักษณะอันพึงประสงค์ พัฒนาทักษะต่าง ๆ อันเป็นสมรรถนะสำคัญให้ผู้เรียนบรรลุตามเป้าหมาย

9.1 หลักการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถตามมาตรฐานการเรียนรู้สมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยยึดหลักว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด เชื่อว่าทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ยึดประโยชน์ที่เกิดกับผู้เรียน กระบวนการจัดการเรียนรู้ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มตามศักยภาพคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสมองเน้นให้ความสำคัญทั้งความรู้และคุณธรรม

Mahasarakham University

9.2 กระบวนการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เป็นเครื่องมือที่จะนำพาตนเองไปสู่เป้าหมายของหลักสูตร กระบวนการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน อาทิกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ กระบวนการสร้างความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการทางสังคม กระบวนการเผชิญสถานการณ์ และแก้ปัญหา กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง กระบวนการปฏิบัติลงมือทำจริงกระบวนการจัดการ กระบวนการวิจัย กระบวนการเรียนรู้ การเรียนรู้ของตนเอง กระบวนการพัฒนาลักษณะนิสัย กระบวนการเหล่านี้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนควรได้รับการฝึกฝนพัฒนา เพราะจะสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีบรรลุเป้าหมายของหลักสูตร ดังนั้นผู้สอนจึงจำเป็นต้องศึกษาทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนรู้ต่างๆ เพื่อให้สามารถเลือกใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

9.3 การออกแบบการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนต้องศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาให้เข้าใจถึงมาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัด สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสาระการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน แล้วจึงพิจารณาออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยเลือกใช้วิธีสอนและเทคนิคการสอนสื่อ/แหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผลเพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพและบรรลุตามเป้าหมายที่กำหนด

9.4 บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามเป้าหมายของหลักสูตร ทั้งผู้สอนและผู้เรียนควรมีบทบาทดังนี้

9.4.1 บทบาทของผู้สอน

1) ศึกษาวิเคราะห์ผู้เรียนเป็นรายบุคคล แล้วนำข้อมูลมาใช้ในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่ท้าทายความสามารถของผู้เรียน

2) กำหนดเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ด้านความรู้และทักษะกระบวนการที่เป็นความคิดรวบยอดหลักการ และความสัมพันธ์รวมทั้งคุณลักษณะอันพึงประสงค์

3) ออกแบบการเรียนรู้และจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล และพัฒนาการทางสมองเพื่อนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมาย

4) จัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ และดูแลช่วยเหลือผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้

5) จัดเตรียมและเลือกใช้สื่อให้เหมาะสมกับกิจกรรม นำภูมิปัญญาท้องถิ่นเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน

6) ประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนด้วยวิธีการที่หลากหลาย เหมาะสมกับธรรมชาติของวิชาและระดับพัฒนาการของผู้เรียน

7) วิเคราะห์ผลการประเมินมาใช้ในการซ่อมเสริม และพัฒนาผู้เรียน รวมทั้งปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของตนเอง

Mahasarakham University

9.4.2 บทบาทของผู้เรียน

1) กำหนดเป้าหมายวางแผนและรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง

2) เสาะแสวงหาความรู้ เข้าถึงแหล่งการเรียนรู้วิเคราะห์สังเคราะห์ข้อความรู้ ตั้งคำถามคิดหาคำตอบ หรือหาแนวทางแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่างๆ

3) ลงมือปฏิบัติจริง สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ด้วยตนเอง และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ

4) มีปฏิสัมพันธ์ทำงานทำกิจกรรมร่วมกับกลุ่มและครู

5) ประเมินและพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่อง

**หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนวิทยาศาสตร์ จะกล่าวถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์ คุณภาพผู้เรียน สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ (กรมวิชาการ. 2551)

1. ความสำคัญของวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิต และการทำงานเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์ และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย และมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-based Society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นสามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผลสร้างสรรค์และมีคุณธรรม

2. สาระสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาที่หลากหลายให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอนมีการทำกิจกรรม ด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยใช้กำหนดสาระสำคัญไว้ดังนี้

2.1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิตหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต และกระบวนการดำรงชีวิตความหลากหลาย

Mahasarakham University

ทางชีวภาพการถ่ายทอดพันธุกรรม การทำงานของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตวิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและเทคโนโลยีชีวภาพ

2.2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้และจัดการทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่นประเทศและโลก ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่างๆ

2.3 สารและสมบัติของสาร สมบัติของวัสดุและสารแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคการเปลี่ยนสถานะการเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสารสมการเคมีและการแยกสาร

2.4 แรงและการเคลื่อนที่ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง แรงนิวเคลียร์ การออกแรงกระทำต่อวัตถุการเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทานโมเมนต์การเคลื่อนที่แบบต่างๆ ในชีวิตประจำวัน

2.5 พลังงานพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงานสมบัติและปรากฏการณ์ของแสงเสียงและวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากัมมันตภาพรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน การอนุรักษ์พลังงานผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2.6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก โครงสร้างและองค์ประกอบของโลกทรัพยากรทางธรณีสมบัติทางกายภาพของดินน้ำอากาศสมบัติของผิวโลกและบรรยากาศกระบวนการเปลี่ยนแปลงเปลือกโลก ปรากฏการณ์ทางธรณีปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ

2.7 ดาราศาสตร์และอวกาศวิวัฒนาการของระบบสุริยะกาแล็กซี่เอกภพปฏิสัมพันธ์และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ดวงจันทร์และโลกความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

2.8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระบวนการทางวิทยาศาสตร์การสืบเสาะหาความรู้การแก้ปัญหาและจิตวิทยาศาสตร์

3. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้นี้ เป็นสาระหลักของวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่นักเรียนทุกคนต้องเรียนประกอบด้วย ส่วนที่เป็นด้านความรู้เนื้อหาแนวความคิดหลักวิทยาศาสตร์และกระบวนการสาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 8 สาระย่อยดังนี้

Mahasarakham University

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเอง และดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิตความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆในระบบนิเวศมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศและโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสารความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนสถานะของสารการเกิดสารละลายการเกิดปฏิกิริยาเคมี มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้าแรงโน้มถ่วงและแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจทักษะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

Mahasarakham University

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลกความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศภูมิประเทศและสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะและกาแลกซี ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหารู้ว่าปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่ มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีสังคมและสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ผู้ศึกษาค้นคว้าเลือกสาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิตเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 อาหารและสารอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

4. มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี (ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ดังตัวอย่าง

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี

| มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นป. 4 - 6 | ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีป. 4 - 6 |
|---|---|
| 2. สำรวจตรวจสอบสืบค้นข้อมูล อภิปรายและอธิบายการทำงานที่สัมพันธ์กันของอวัยวะต่าง ๆ ของสัตว์ ปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต วัฏจักรชีวิต การสืบพันธุ์ พฤติกรรมของสัตว์และการนำความรู้ไปใช้ | 8. สำรวจชนิดของสัตว์ในท้องถิ่น และอธิบายการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง ในขณะเจริญเติบโต (ว1.1 - 1)<br>9. เขียนแผนภาพแสดงวัฏจักรชีวิตของสัตว์ที่เลือกศึกษาตามความสนใจ(ว.1.1 - 2) เสนอแนะแนวทางอนุรักษ์สัตว์ในท้องถิ่น (ว.1.1-2)<br>10. เสนอแนะแนวทางอนุรักษ์สัตว์ในท้องถิ่น (ว.1.1-2) |

Mahasarakham University

5. คำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน120 ชั่วโมงศึกษาวิเคราะห์ระบบสุริยะ ส่วนประกอบของระบบสุริยะ พลังงานแสง การเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดและเมื่อกระทบตัวกลางต่างกัน การเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้าการกระจายของแสงขาวและการเกิดรุ้ง หินและการเปลี่ยนแปลง หินในท้องถิ่นของเรา กระบวนการเปลี่ยนแปลงของหิน การเกิดดินและสมบัติ ของดินในท้องถิ่น การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต หน้าที่ และส่วนประกอบของราก ลำต้น ใบ ดอก ปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชการสังเคราะห์ด้วยแสง การตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมของพืช พืช– สัตว์ ในท้องถิ่น การเจริญเติบโตและวัฏจักรชีวิตของพืช– สัตว์ อาหารและสารอาหาร สารอาหารและพลังงานที่ร่างกายต้องการการจัดอาหารให้ได้สัดส่วนและวัตถุเจือปนในอาหารโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปรายเพื่อให้เกิดความรู้ความคิดความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจนำความรู้ ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ขอบข่ายเนื้อหา สาระการเรียนรู้ เรื่อง อาหารและสารอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งประกอบไปด้วย

1. สารอาหารและคุณค่าของสารอาหาร
2. อาหารและพลังงานที่ร่างกายต้องการ
3. อาหารที่ เหมาะสมกับเพศและวัยต่าง ๆ
4. สารเจือปนในอาหาร
6. คุณภาพผู้เรียน

การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการไปสู่ การสร้างองค์ความรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทุกขั้นตอนผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมหลากหลายทั้งเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคล โดยอาศัยแหล่งเรียนรู้ที่เป็นสากลและท้องถิ่นโดยผู้สอนมีบทบาทในการวางแผนการเรียนรู้กระตุ้น แนะนำ ช่วยเหลือให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เพื่อให้การศึกษาวิทยาศาสตร์บรรลุผลตามเป้าหมายและวิสัยทัศน์ที่กล่าวไว้ จึงได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์ที่จบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ชั้นปี และแต่ละช่วงชั้นไว้ดังนี้ (กรมวิชาการ. 2546 : 5 - 7)

คุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์ที่จบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ชั้นปี

1. เข้าใจเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

2. เข้าใจสมบัติของสารและการเปลี่ยนแปลงของสาร แรงและการเคลื่อนที่ พลังงาน

3. เข้าใจโครงสร้างและส่วนประกอบของโลก ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ ดาราศาสตร์ และอวกาศ

Mahasarakham University

4. ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหาในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง ศึกษาค้นคว้า สืบค้นจากแหล่งเรียนรู้หลากหลายและจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และสื่อสารความรู้ในรูปแบบต่างๆ ให้ผู้อื่นรับรู้

5. เชื่อมโยงความรู้ ความคิดกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นำไปใช้ในการดำรงชีวิตและศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงงานวิทยาศาสตร์ หรือสร้างชิ้นงาน

6. มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หรือจิตวิทยาศาสตร์ดังนี้

6.1 ความสนใจใฝ่รู้

6.2 ความมุ่งมั่น อดทน รอบคอบ

6.3 ความซื่อสัตย์ ประหยัด

6.4 การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

6.5 การมีเหตุผล

6.6 การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์

7.มีเจตคติ คุณธรรม คำนิยมที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม

7.1 มีความพอใจ ความซาบซึ้ง มีความสุขในการสืบเสาะหาความรู้ และรักที่จะเรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิต

7.2 ตระหนักถึงความสำคัญและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ

7.3 ตระหนักว่าการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีผลต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

7.4 แสดงความชื่นชมยกย่องและเคารพในสิทธิของผลงานที่ผู้อื่นและตนเองคิดค้นขึ้น

7.5 แสดงความซาบซึ้งในความงามและตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเข้าร่วมกิจกรรมที่ เกี่ยวกับการอนุรักษ์พัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและในท้องถิ่น

7.6 ตระหนักและยอมรับความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ และการทำงานต่างๆ

คุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์เมื่อจบช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6)

ผู้เรียนที่ เรียนจบช่วงชั้นที่ 2 ควรมีความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการ และจิตวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. เข้าใจโครงสร้างและการทำงานของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่หลากหลายในสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน

2. เข้าใจสมบัติของวัสดุ สถานะของสาร การแยกสาร การทำให้สารเกิดการเปลี่ยนแปลง

Mahasarakham University

3. เข้าใจผลที่ เกิดจากการออกแรงกระทำกับวัตถุความดัน หลักเบื้องต้นของแรงลอยตัว สมบัติ และปรากฏการณ์เบื้องต้นของแสง เสียงและวงจรไฟฟ้า

4. เข้าใจลักษณะองค์ประกอบ สมบัติ ของผิวโลกและบรรยากาศ ความสัมพันธุ์ของดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์ ที่มีผลต่อการเกิดปรากฏการณ์ธรรมชาติ

5. ตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่ จะเรียนรู้ คาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง วางแผนและสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์วิเคราะห์ข้อมูล และสื่อสารความรู้ จากผลกาสำรวจตรวจสอบ

6. ใช้ความรู้ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต และการศึกษาหาความรู้ เพิ่มเติม ทำโครงงานหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ

7. แสดงถึงความสนใจมุ่งมั่น รับผิดชอบรอบคอบและซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้

8. ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แสดงความชื่นชมยกย่องและเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น

9. แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้การดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า

10. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

ปัจจัยความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้

1. ผู้บริหาร เป็นผู้ที่มีความสำคัญที่สุดในการสนับสนุนให้การจัดกิจกรรมการเรียนการจัดการเรียนรู้แบบทดลองการสอนบรรลุเป้าหมาย ผู้บริหารต้องมีความรู้ ความเข้าใจในปรัชญากระบวนการเรียนรู้ และธรรมชาติของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อจะได้สนับสนุน

1.1 งบประมาณในการจัดซื้อสื่อต่าง ๆ

1.2 อำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรมที่ต้องใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นภายนอกโรงเรียน

1.3 ช่วยเสนอแนะแหล่งวิทยาการและแหล่งเรียนรู้

1.4 นิเทศ ติดตามผลการจัดการเรียนรู้อย่างสม่าเสมอ

1.5 ให้กำลังใจทั้งครูและนักเรียน

2. ครูผู้สอนเป็นผู้ที่มีความสำคัญในการที่จะแปลมาตรฐานการเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้ที่เป็นตัวหนังสือให้เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ เหมาะสม น่าสนใจ และมีกระบวนการเรียนรู้หลากหลายวิธี อย่างอิสระ ครูผู้สอนจำเป็นต้อง

2.1 มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเป้าหมายของการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2 มีความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Mahasarakham University

2.3 มีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาสาระวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างดี รวมถึง รู้วิธีการเรียนรู้ มีความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหา

2.4 มีความเข้าใจเกี่ยวกับนักเรียนพร้อมที่จะเรียนรู้เรื่องราวใหม่ๆ พร้อม ๆ กับนักเรียน

2.5 เป็นผู้ที่มีความสนใจใฝ่หาความรู้อย่างสม่าเสมอและต่อเนื่องเพื่อนำมาปรับปรุงพัฒนาตนเอง

2.6 มีความสามารถในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ หลากหลายรูปแบบมีการใช้สื่อการเรียนการสอนหลากหลายและสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้

2.7 มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมในอาชีพครูในฐานะครูวิชาชีพ

2.8 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีทั้งกับเพื่อนครูในโรงเรียนและชุมชน เพื่อจะหาความร่วมมือ ในการจัดการเรียนการสอน

3. ผู้เรียนเป็นอีกองค์ประกอบหนึ่งที่มี ความสำคัญต่อการเรียนการสอน ผู้เรียนแต่ละคน มีความแตกต่างกันทังบุคลิกภาพ สติปัญญา ความถนัด ความสนใจ และความสมบูรณ์ของร่างกาย ผู้เรียนควรมีโอกาสร่วมคิดร่วมวางแผนในการจัดการเรียนการสอนและมีโอกาสเลือกวิธีเรียน ได้อย่างหลากหลายตามความเหมาะสมภายใต้การแนะนำของครูผู้สอน

4. สภาพแวดล้อมและบรรยากาศการเรียนการสอน ครูผู้สอนต้องมีวิธีการที่จะจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศที่ เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาทางวิชาการ เช่น จัดห้องชวนคิด ห้องกิจกรรมวิทยาศาสตร์ จัดระบบนิเวศจำลอง จัดบริเวณโรงเรียนเป็นแหล่งเรียนรู้ ทางชีววิทยา ธรณีวิทยา ฯลฯ มีการดัดแปลงห้องเรียนให้นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ที่ สามารถมีปฏิสัมพันธ์กันได้ดี และจัดกิจกรรมที่ เอื้อให้ผู้ปกครองและชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการเรียนการสอนด้วย (กรมวิชาการ. 2545 : 156 - 157)

พระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 ระบุว่าการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดกระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ในมาตรา 23 (2) เน้นการจัดการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัยให้ความสำคัญของการบูรณาการความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ตามความเหมาะสมของระดับการศึกษา โดยเฉพาะความรู้ และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์ จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืนในส่วนของการจัดกระบวนการเรียนรู้มาตรา24 ได้ระบุให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการ ดังนี้

1. จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

Mahasarakham University

2. ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา

3. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็นทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

4. จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ต่างๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดี งามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา

5. ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่างๆ

6. จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่ายเพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

การจัดการเรียนรู้ ตามแนวดังกล่าวจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนการสอนทั้งครูและนักเรียนกล่าวคือลดบทบาทของครูผู้สอนจากการเป็นผู้บอกเล่า บรรยาย สาธิต เป็นการวางแผนกิจกรรมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้กิจกรรมต่างๆ จะต้องเน้นที่ บทบาทของนักเรียนตั้งแต่เริ่ม คือ ร่วมวางแผนการเรียน การวัดผล ประเมินผล และต้องคำนึงว่ากิจกรรมการเรียนนั้นเน้นการพัฒนากระบวนการคิดวางแผนลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูลด้วยวิธีต่างๆ จากแหล่งเรียนรู้หลากหลาย ตรวจสอบ วิเคราะห์ข้อมูล การแก้ปัญหา การมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน การสร้างคำอธิบายเกี่ยวกับข้อมูลที่สืบคืนได้ เพื่อนำไปสู่คำตอบของปัญหาหรือคำถามต่าง ๆ ในที่สุดสร้างองค์ความรู้ ทั้งนี้กิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวต้องพัฒนานักเรียนให้เจริญ พัฒนาทั้งร่างกาย อารมณ์สังคม และสติปัญญา

การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เน้นกระบวนการที่นักเรียนเป็นผู้คิด ลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบด้วยกิจกรรมหลากหลาย ทั้งการทำกิจกรรมภาคสนาม การสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลองในห้องปฏิบัติการ การสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิ และทุติยภูมิ การทำโครงสร้างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยคำนึงถึงวุฒิภาวะ ประสบการณ์เดิม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมต่างกันที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ มาแล้วก่อนเข้าสู่ห้องเรียน การเรียนรู้ ของนักเรียนจะเกิดขึ้นระหว่างที่นักเรียนมีส่วนร่วมโดยตรงในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ เหล่านั้นจึงจะมีความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ได้พัฒนากระบวนการคิดชั้นสูงและคาดหวังว่ากระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวจะทำให้นักเรียนได้รับการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม ในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์มีเจตคติและค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งสามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กรมวิชาการ. 2545 : 142 - 143)

Mahasarakham University

เจตคติทางวิทยาศาสตร์หรือจิตวิทยาศาสตร์ที่คาดหวังว่าจะได้รับการพัฒนาขึ้นในตัวนักเรียนโดยผ่านกระบวนการเรียนรู้ต่างๆ มีดังนี้

1. ความสนใจใฝ่รู้
2. ความซื่อสัตย์
3. ความอดทน มุ่งมั่น
4. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
5. มีความสงสัยและกระตือรือร้นที่จะหาคำตอบ
6. ยอมรับเมื่อมีประจักษ์พยานหรือเหตุผลที่เพียงพอ

**การจัดการเรียนรู้แบบทดลอง**

1. ความหมายการจัดการเรียนรู้แบบทดลอง

ประหยัด จันทร์ชมภู (2518 : 30) ได้กล่าวถึง การสอนด้วยการปฏิบัติการทดลอง (Experimentations) เป็นวิธีสอนที่ครูจัดให้นักเรียนได้มาทดลองด้วยตนเองในห้องปฏิบัติการ หรือในชั้นเรียน อาจจัดเป็นรายบุคคลหรือหมู่ก็ได้ตามความเหมาะสมของชั้น วัยหรือจำนวนอุปกรณ์ที่มีอยู่ การสอนโดยปฏิบัติการทดลองเป็นสิ่งจำเป็นมากสำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ เพราะสิ่งใดที่เด็กได้ทำด้วยมือเด็กเองจะติดตรึงไว้ได้นาน

ละออ การุณยะวนิช (2520 : 35) ได้กล่าวถึง วิธีสอนแบบทดลอง (The Laboratory Method) หมายถึง วิธีสอนให้เกิดประสบการณ์ใหม่ๆ และข้อเท็จจริงจากการสอบสวนและทดลอง โดยเนื้อแท้แล้วก็คือการขยายและหารายละเอียดของวิธีทดลองนั่นเอง ซึ่งครูเท่านั้นที่ดำเนินการทดลอง ในขณะที่นักเรียนเป็นผู้เฝ้าดู วิธีทดลองนี้อาจเรียกว่า วิธีค้นคว้า (Research Method) ก็ได้

กิ่งฟ้า สินธุวงษ์ (2521 : 92) ได้กล่าวถึง ความสำคัญของการปฏิบัติการทดลองไว้ว่า การปฏิบัติการทดลองเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจและได้ฝึกทักษะกระบวนการอันเป็นหัวใจของวิทยาสาสตร์ นักเรียนได้มีโอกาสฝึกปฏิบัติงานร่วมกันในขณะที่ทำการทดลอง มีโอกาสที่จะได้สัมผัสและรู้จักใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาให้รู้จักรับผิดชอบร่วมกัน และมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์

คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ทบวงมหาวิทยาลัย (2524 : 6) ได้กล่าวถึง ความสำคัญของการปฏิบัติการทดลองไว้ว่า การเรียนการสอนวิทยาสาสตร์ การทดลองเป็นกิจกรรมสำคัญจะขาดเสียมิได้ และถ้านักเรียนได้ลงมือทำการทดลองด้วยตนเองจะเป็นการเรียนรู้ด้วยประสบการณ์ตรง ถือว่าเป็นการเรียนรู้ที่ดีที่สุด

ยุพา ตันติเจริญ (2529 : 34) ได้กล่าวถึง ความสำคัญของการปฏิบัติการทดลองไว้ว่า การปฏิบัติการวิทยาศาสตร์จะให้ประสบการณ์ตรงต่อผู้เรียน และช่วยเสริมสร้างให้เกิดทักษะภาคปฏิบัติและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้ด้วยตนเอง

Mahasarakham University

เริ่มพงษ์ ทวระ (2530 : 46) ได้กล่าวถึงวิธีสอนแบบปฏิบัติการทดลอง (The Laboratory Method) หมายถึง การที่นักเรียนลงมือกระทำหรือทดลองเรื่องราวเหล่านั้นด้วยตนเอง ส่วนมากจะเป็นการแบ่งกลุ่มการทำงาน วิชาวิทยาสาสตร์สามารถเห็นได้โดยวิธีนี้มาก ถ้าโรงเรียนมีห้องปฏิบัติการทดลองและมีอุปกรณ์เพียงพอ

Statford และคณะ (สุวัฒภ์ นิยมค้า. 2531 : 246 ; อ้างอิงมาจาก Statford and others. 1970) ได้กล่าวถึง ความสำคัญของการปฏิบัติการทดลองไว้ว่า การทดลองเป็นการสร้างเหตุการณ์หรือสถานการณ์จำลองขึ้นอย่างหนึ่ง เพื่อจะได้สังเกตผลที่เกิดขึ้นภายใต้การควบคุมเงื่อนไขต่างๆ ไว้แล้ว และเพื่อว่าจะได้ทดสอบซ้ำอีก นักวิทยาศาสตร์ทำการทดลองเพื่อจะสำรวจหรือเพื่อดูว่าจะมีอะไรเกิดขึ้นบ้างภายใต้สถานการณ์อย่างนี้ หรือทำการทดลองเพื่อจะทดสอบสมมติฐาน รูปแบบหรือโมเดลที่คิดไว้ การทดลองจะทำให้เราได้ข้อมูลและข้อมูลนี้ คือ จุดประสงค์ของการทดลอง

กุนฑรี เพ็ชรทวีพรเดช (2550 : 127) ได้กล่าวถึง วิธีสอนวิทยาศาสตร์ ที่นำไปสู่การจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้ของครูยุคใหม่ ต่อไปนี้

การจัดการเรียนรู้แบบทดลอง (Experiment) ความหมาย กระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการให้ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดปัญหาและสมมติฐานในการทดลองและลงมือทดลองปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดโดยใช้วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็น เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้องมูล สรุปอภิปรายผลการทดลอง และสรุปการเรียนรู้ที่ได้รับจากการทดลอง

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น การจัดการเรียนรู้แบบทดลองเป็นกระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการให้ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดปัญหาและสมมติฐานในการทดลองและลงมือทดลองปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดโดยใช้วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็น เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปอภิปรายผลการทดลอง และสรุปการเรียนรู้ที่ได้จากการทดลอง

2. จุดมุงหมายของการจัดการเรียนรู้แบบทดลอง

ประหยัด จันทร์ชมภู (2518 : 30) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้แบบทดลองดังนี้

1. เพื่อยืนยันบางสิ่งบางอย่างที่กล่าว หรือบรรยายไว้ในแบบเรียน
2. ทำให้เข้าใจทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ดียิ่งขึ้น
3. เร้าให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น และต้องการทำงานต่างๆ เพื่อให้ได้เห็นสิ่งนั้นๆ
4. หัดให้คุ้นเคยกับการทำงานร่วมกับผู้อื่นตามแบบแผนวิทยาศาสตร์
5. หักให้รู้จัก และใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ง่ายๆ เช่นแว่นขยายมีดผ่าตัดแม่เหล็ก
6. หัดให้นักเรียนทำได้จริง เป็นการฝึกให้เกิดความสามารถในการประดิษฐ์คิดค้น

ในการสอนวิธีนี้ ครูควรยึดหลักดังต่อไปนี้

Mahasarakham University

6.1 การทดลองที่จะให้เด็กทำควรเป็นการทดลองที่ง่ายๆ เหมาะสมกับวัย ความสามารถและเครื่องมือที่ใช้ชนิดที่หาง่าย ราคาถูก

6.2 แนะนำ หรือเขียนคำแนะนำเกี่ยวกับการทดลองอย่างแจ่มแจ้งบนกระดานดำ เช่น เครื่องใช้ วิธีทดลอง บันทึกการทดลองฯ

6.3 เตรียมเครื่องมือเครื่องใช้ในการทดลองให้พร้อม ควรให้เด็กมีส่วนร่วมในการตระเตรียมเครื่องมือด้วย

6.4 ครูควรร่วมกับเด็ก หาจุดมุ่งหมายในการทดลองแต่ละครั้งเพื่อช่วยให้เด็กทราบว่าเราจะทดลองเรื่องนั้นๆ เพื่ออะไร

6.5 ในการดำเนินการทดลองควรระมัดระวังอย่างมาก อย่าลืมว่าครูต้องเตรียมทดลองล่วงหน้าก่อนที่จะทดลองร่วมกับนัดเรียน ขณะทดลองกับนักเรียนควรเปิดโอกาสให้เด็กดำเนินการทดลองด้วยตนเองมากที่สุดโดยครูเป็นผู้แนะนำข้อผิดพลาดบางประการให้ หากทำการทดลองรายบุคคลไม่ได้ แบ่งกลุ่มทดลอง กลุ่มละไม่เกิน ๕ คน ในกรณีไม่มีห้องปฏิบัติการให้ใช้ห้องเรียนเป็นห้องทดลอง โดยดัดแปลงเป็นห้องปฏิบัติการ ด้วยการหันโต๊ะมารวมกันกลุ่มละ ๔-๕ ตัว เมื่อเสร็จกิจกรรม ก็จัดโต๊ะเข้าสู่แบบเดิม

6.6 ควรให้เด็กบันทึกผลการทดลอง หากเป็นเด็กเล็กๆ ก็ควรเป็นข้อความง่ายๆ สั้นๆว่าในขณะสังเกตมีอะไรเกิดขึ้น ในแต่ละระยะ

6.7 สรุปผล และ วัดผลการทดลอง

6.8 อภิปรายถึงเรื่องการทดลอง หลังการทดลองเสร็จสิ้นลงแล้ว เพื่อให้เกิดความเข้าใจดียิ่งขึ้นว่า

6.8.1 ทดลองเพื่ออะไร

6.8.2 มีอะไรเกิดขึ้นในขณะทำการทดลอง

6.8.3 ผลที่เกิดขึ้นเป็นเช่นไร

แบบของการทดลองครูอาจดำเนินการแบบของทดลองให้เด็กบันทึกได้ในต่อไปนี้

1. การทดลองที่.....
2. เรื่องที่นำมาทดลอง.....
3. ความมุ่งหมายของการทดลอง.....
4. วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้.....
5. วิธีทำ หรือ วิธีทดลอง.....
6. ข้อเสนอแนะในการทำการทดลอง.....
7. ผลของการทดลอง.....
8. บันทึกสั้นๆ เป็นการสรุปผล อาจมีภาพประกอบด้วยเพื่อให้เกิดความเข้าใจ

Mahasarakham University

ละออ การุณยะวนิช (2520 : 35) ได้กล่าวถึง จุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้แบบทดลองดังนี้

1. ความรู้อันได้จากการเฝ้าสังเกต (Observation)

2. การทดลองหาทางแก้ไขปัญหาโดยอาศัยการใช้ความคิดที่มีจุดหมาย (Reflective Thinking)

3. การเข้าถึงโดยการปฏิบัติ

John Walton (1980 : 189) ได้แสดงวัตถุประสงค์ของวิธีการทดลองว่า

1. เพื่อให้ได้ซึ่งประสบการณ์ใหม่ๆ ในห้องทดลองอันจะเป็นการเพิ่มพูนความสนใจของนักเรียน

2. เพื่อจัดให้นักเรียนเข้าร่วมในการค้นคว้าใหม่ๆ

3. เพื่อพัฒนาทักษะอันเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ห้องทดลอง

เริ่มพงษ์ ทวระ (2530 : 46) ได้กล่าวถึง จุดมุ่งหมายของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบทดลองดังนี้

1. นักเรียนเกิดความเข้าใจจริงๆ แล้วก็ลงมือปฏิบัติการ

2. นักเรียนเกิดทักษะในการทำงานหมู่กับเพื่อนๆ ส่งเสริมกระบวนการหมู่พวกเพราะจะมีผู้ทำหน้าที่ต่างๆ กัน

3. ทำให้นักเรียนสนใจบทเรียนเกิดความสนุกสนานไม่เบื่อหน่าย

กุนฑรี เพ็ชรทวีพรเดช (2550 : 127) ได้กล่าวถึง จุดมุ่งหมายของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบทดลอง เป็นวิธีการที่มุ่งช่วยให้ผู้เรียนรายบุคคลหรือกลุ่มเกิดการเรียนรู้โดยการเห็นผลประจักษ์ชัดจากการคิดและการกระทำของตนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้นั้นตรงกับความจริงมีความหมายสำหรับผู้เรียนและจำได้นาน

องค์ประกอบของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบทดลอง

1. มีปัญหาและสมมติฐานในการทดลอง

2. มีวัสดุอุปกรณ์สำหรับการทดลอง

3. มีการทดลอง

4. มีผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เกิดขึ้นจากการทดลอง

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นจุดมุ่งหมายในการจัดการเรียนรู้แบบทดลอง สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบทดลอง เป็นวิธีการสอนวิธีหนึ่งที่มีจุดมุ่งหมายในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และฝึกการคิดวิเคราะห์ ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนั้น การจัดการเรียนแบบทดลอง สามารถช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Mahasarakham University

3. ขั้นตอนสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบทดลอง

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2540 : 311)ได้กล่าวถึงขั้นตอนสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบทดลองไว้ดังนี้ขั้นตอนการสอนโดยการทดลอง มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการทดลอง

1.1 กำหนดจุดประสงค์ ผู้สอนต้องศึกษาหลักสูตร คู่มือครู หรือแผนการสอน แล้วตั้งจุดประสงค์การสอนให้ชัดเจนว่าต้องการให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมแต่ละด้านอย่างไรบ้างจากการเรียนด้วยการลงมือทดลองปฏิบัติ

1.2 วางแผนการทดลอง เป็นขั้นที่ผู้สอนต้องลำดับขั้นตอนการสอนและเตรียมกำหนดกิจกรรมไว้ล่วงหน้า ว่าจะนำเข้าสู่บทเรียนอย่างไร ให้ผู้เรียนได้ทดลองตามลำดับขั้นอย่างไรบ้าง สรุปผลการทดลอง และเสนอผลตอนใด อย่างไร หรือโดยวิธีใด เป็นต้น

1.3 จัดเตรียมวัสดุและเครื่องมือ ตลอดจนแบบบันทึกผลการทดลองและแบบประเมินผลผู้สอนต้องเตรียมไว้ให้พร้อม ให้มีจำนวนมากพอเพียงกับจำนวนนักเรียน และอยู่ในสภาพที่ใช้การได้

1.4 ตรวจสอบความถูกต้องและประสิทธิภาพของเครื่องมือ วัสดุที่ใช้ผู้สอนควรได้ทดลองใช้เครื่องมือก่อนสอน เพื่อให้เห็นปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นล่วงหน้า และเพื่อเป็นประโยชน์ในการแนะนำ ตักเตือนผู้เรียนในขณะทดลอง

1.5 เตรียมแบ่งกลุ่มผู้เรียน ผู้สอนต้องกำหนดกลุ่มผู้เรียนให้เหมาะสมไม่ควรเป็นกลุ่มใหญ่มาก เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้เรียนรู้วิธีทดลองอย่างทั่วถึง การแบ่งกลุ่มผู้เรียนต้องสอดคล้องกับจำนวนวัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ที่มีอยู่

2.ขั้นทดลอง

2.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นเร้าความสนใจ ผู้สอนควรได้แจ้งจุดประสงค์การทดลอง ขั้นตอน วิธีการทดลอง แนะนำการใช้เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ให้ผู้เรียนได้ทราบบทบาทของตน และให้ศึกษาคู่มือปฏิบัติการก่อนการลงมือทดลอง

2.2 ขั้นทดลอง ผู้เรียนเป็นผู้ดำเนินการทดลอง โดยมีผู้สอนคอยดูแล แนะนำช่วยเหลือ ถ้าเป็นการทดลองที่อาจก่อให้เกิดอันตรายได้ ผู้สอนต้องควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด

3. ขั้นเสนอผลการทดลอง

ผู้เรียนนำเสนอผลการทดลองและรายละเอียดประกอบ เช่น โครงการทดลอง การเตรียมการ วิธีการทดลอง และผลที่ได้จากการทดลอง

4. ขั้นอภิปรายสรุปผล

ในขั้นนี้ผู้เรียนจะแลกเปลี่ยนประสบการณ์ที่ตนได้รับ เช่น บางกลุ่มอาจได้ผลการทดลองที่คลาดเคลื่อนก็จะได้ช่วยกันวิเคราะห์หาสาเหตุผิด พลาดที่ขั้นตอนใด และมีแนวทางในการ

Mahasarakham University

แก้ปัญหาอย่างไร ในขั้นนี้ผู้สอนจะมีบทบาทในการให้ความคิดเห็นเพิ่มเติม ย้ำประเด็นสำคัญ และสรุปหลักการ ความคิดรวบยอดที่ได้จากการทดลอง

5. ขั้นประเมินผล

เมื่อการอภิปรายสรุปผลเสร็จสิ้นลง ผู้สอนควรได้ประเมินผลผู้เรียนในด้านต่าง ๆ และแจ้งให้ผู้เรียนทราบผู้เรียนทราบเพื่อการปรับปรุงแก้ไขในการทดลองที่จะมีขึ้นในครั้งต่อไป เช่น ประเมินด้านการใช้เครื่องมือ ด้านความละเอียดรอบคอบในการทดลอง ด้านการจดบันทึกผลการทดลอง ด้านการรายงานผล ด้านการให้ความร่วมมือกับกลุ่ม เป็นต้น

กุนฑรี เพ็ชรทวีพรเดช (2550 : 127) ได้กล่าวถึงขั้นตอนสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบทดลองไว้ดังนี้

1. ผู้สอน/ผู้เรียนกำหนดปัญหาและสมมติฐานในการทดลอง

2. ผู้สอนให้ความรู้ที่จำเป็นต่อการทดลองให้ขั้นตอนและรายละเอียดในการทดลองแก่ผู้เรียน โดยวิธีการต่างๆ ตามความเหมาะสม

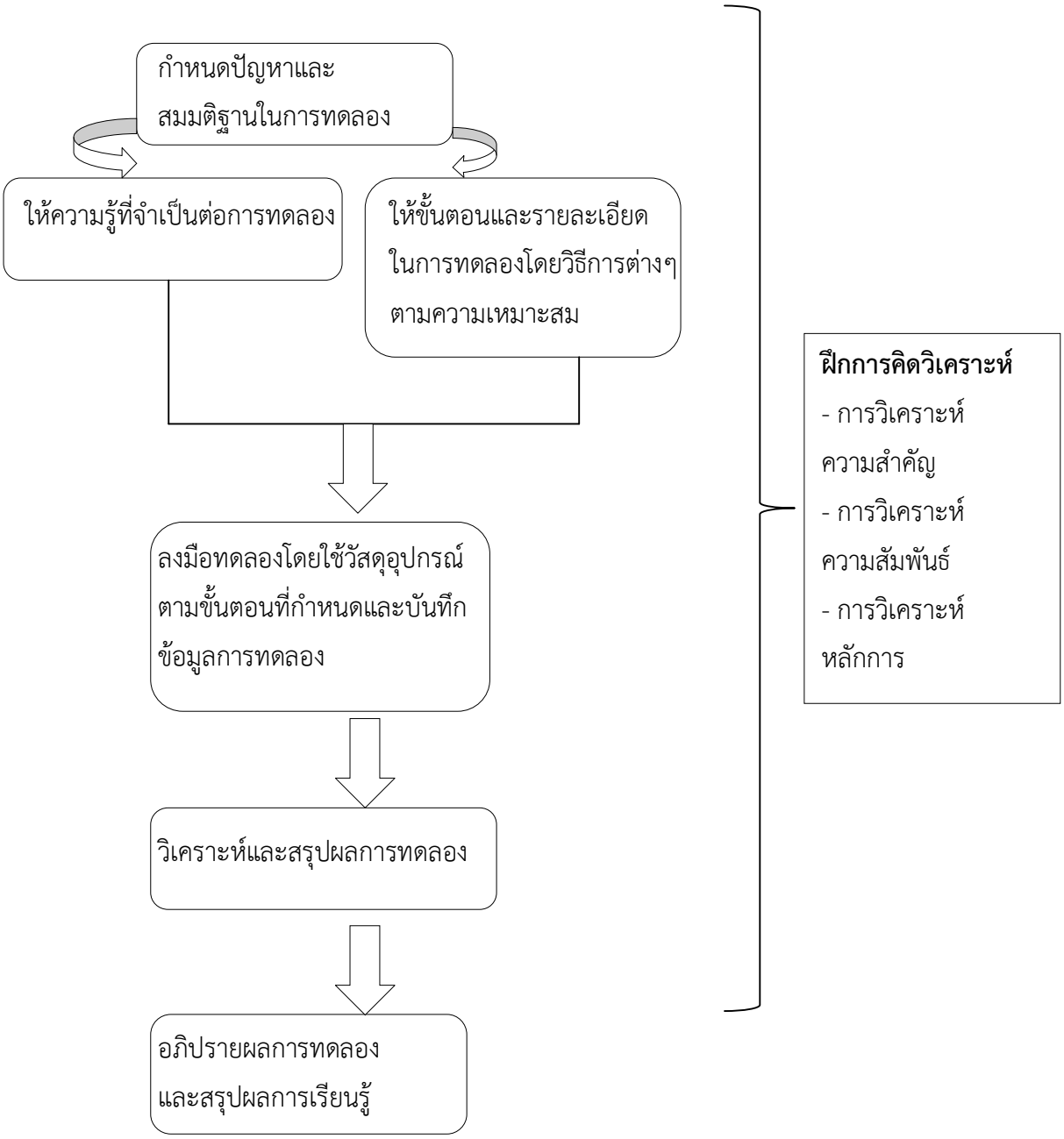
3. ผู้เรียนลงมือทดลองโดยใช้วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นตามขั้นตอนที่กำหนดและบันทึกข้อมูลการทดลอง

4. ผู้เรียนวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

5. ผู้สอนและผู้เรียนอภิปรายผลการทดลองและสรุปการเรียนรู้

จากขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบทดลอง ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาสาสตร์และการคิดวิเคราะห์ สรุปเป็นแผนภาพ ดังนี้

Mahasarakham University




ภาพประกอบ 1 แผนภูมิขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์และการคิดวิเคราะห์

จากภาพประกอบ 1 แสดงให้เห็นว่า จะพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้ในขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลอง จากขั้นตอนในการปฏิบัติการทดลองในการทำงานกลุ่มจะพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนเป็นรายบุคคล และเป็นรายกลุ่ม ในการปฏิบัติกิจกรรมทำการทดลองในกลุ่ม ครูผู้สอนต้องคอยสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในขั้นตอนต่างๆ ซึ่งจะเป็นการเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุงการทำงานของนักเรียนในครั้งต่อไป

Mahasarakham University

4. เทคนิคในการจัดการเรียนรู้แบบทดลองให้มีประสิทธิภาพ

กุนฑรี เพ็ชรทวีพรเดช (2550 : 127) ได้กล่าวถึงเทคนิคในการจัดการเรียนรู้แบบทดลองให้มีประสิทธิภาพไว้ดังนี้

1. การเตรียมการ

ผู้สอนจะต้องกำหนดจุดมุ่งหมาย กำหนดตัวปัญหาที่จะใช้ในการทดลองและกระบวนการหรือขั้นตอนในการดำเนินการทดลองให้ชัดเจน รวมทั้งจัดเรียมวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้ในการทดลองให้พร้อม และลองซ้อมทำการทดลองด้วยตนเอง เพื่อจะได้เรียนรู้ประเด็นปัญหา ข้อขัดข้องหรืออุปสรรคต่างๆ ซึ่งอาจนำมาใช้ในการปรับตอนการดำเนินการและรายละเอียดต่างๆ ให้รัดกุมขึ้นผู้สอนอาจจำเป็นต้องทำเอกสารคู่มือการทดลองให้ผู้เรียน และควรทำประเด็นคำถามที่จะให้ผู้เรียนหาคำตอบหรือแนวทางที่จะให้ผู้เรียนสังเกตผลการทดลอง นอกจากนั้นในบางกรณีที่การทดลองต้องอาศัยพื้นฐานความจำเป็น ซึ่งหากผู้เรียนขาดความรู้ดังกล่าว จะไม่สามารถทำการทดลองได้ จึงควรมีการตรวจสอบความรู้ผู้เรียนก่อนให้ทำการทดลองโดยผู้สอนจะต้องจัดเตรียมแบบทดสอบไว้ด้วย สำหรับการทดลองที่มีอันตราย เช่น การทดลองทางเคมี ผู้สอนจะต้องตรวจสอบความปลอดภัยรวมทั้งเตรียมการทั้งทางด้านป้องกันและแก้ไขปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นด้วย

2. การนำเสนอเรื่อง/ตัวปัญหาที่จะใช้ในการทดลอง

ผู้สอนอาจเป็นผู้นำเสนอปัญหาที่จะใช้ในการทดแต่ถ้าผู้เรียนมีความรู้สึกว่าปัญหามาจากผู้เรียนเองได้ก็จะยิ่งดี จะทำให้การเรียนรู้หรือการทดลองนั้นมีความหมายสำหรับผู้เรียนมากขึ้น

3. การให้ความรู้/ขั้นตอน/รายละเอียดในการทดลอง

ผู้สอนอาจเป็นผู้กำหนดขั้นตอนและรายละเอียดในการทดลองเองหรืออาจให้ผู้เรียนร่วมกันวางแผนและกำหนดขั้นตอนในการดำเนินการทดลองก็ได้ แล้วแต่ความเหมาะสมกับสาระแต่การให้ผู้เรียนร่วมกันดำเนินการนั้น จะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะต่างๆ ได้เพิ่มขึ้นอีก และผู้เรียนจะกระตือรือร้นมากขึ้น เพราะเป็นผู้คิดเองอย่างไรก็ตามครูจำเป็นต้องคอยดูแลให้คำปรึกษาและความช่วยเหลืออย่างใกล้ชิด

4. การทดลอง

การทดลองทำได้หลายแบบ ผู้สอนอาจให้ผู้เรียนลงมือทดลองตามขั้นตอนที่ได้กำหนดไว้ทั้งหมด โดยครูทำหน้าที่สังเกตและให้คำแนะนำหรือให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียน หรือผู้สอนอาจลงมือทำการทดลองเอง ให้ผู้เรียนสังเกตแล้วทำการทดลองตามไปทีละขั้น หรือผู้สอนอาจลงมือทำการทดลองให้ผู้เรียนดูจนจบกระบวนการ แล้วให้ผู้เรียนไปทำการทดลองด้วยตนเอง ผู้สอนจะใช้เทคนิคใดนั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสมกับลักษณะของการทดลองครั้งนั้น ผู้เรียนจะเรียนด้วยวิธีนี้ได้ดีหากมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็น ผู้สอนจึงควรฝึกฝนทักษะดังกล่าวให้ผู้เรียน ก่อนผู้เรียนทำการทดลองหรือไม่ก็ฝึกไปพร้อมๆ กัน

Mahasarakham University

5. การรวบรวมข้อมูล

ผู้สอนควรให้คำแนะนำแก่ผู้เรียนในการสังเกตการณ์ทดลอง บันทึกข้อมูลการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ รวมทั้งให้การเอาใจใส่ในกระบวนการทดลองและกระบวนการทำงานร่วมกันของผู้เรียนด้วย

6. การวิเคราะห์สรุปผลการทดลองและสรุปการเรียนรู้

ผู้สอนควรให้คำแนะนำแก่ผู้เรียนเกี่ยวกับวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลและการสรุปผล ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสามรถนำไปใช้ประโยชน์ในเรื่องอื่นๆ ได้อีกมาก นอกจากนั้น ผู้สอนควรให้ผู้เรียนมีการวิเคราะห์อภิปรายเกี่ยวกับกระบวนการในการแสวงหาความรู้กระบวนการทำงาน และกระบวนการอื่นๆ และสรุปการเรียนรู้ร่วมกันด้วย

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นเทคนิคในการจัดการเรียนรู้แบบทดลอง สรุปได้ว่าเทคนิคในการจัดการเรียนรู้แบบทดลอง ต้องมีพื้นฐานกระบวนการจัดการเรียนรู้เป็นขั้นตอนโดยเริ่มจากการสังเกต แล้วคิดตั้งปัญหา หัวเรื่องรวบรวมข้อมูล คิดค้นหาเทคนิควิธีการค้นพบหรือพิสูจน์ปัญหาแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนแล้วมาวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

5. ข้อดีและข้อจำกัดของวิธีสอนโดยใช้การทดลอง

กุนฑรี เพ็ชรทวีพรเดช (2550 : 127) ได้กล่าวถึงข้อดีและข้อจำกัดของวิธีสอนโดยใช้การทดลองไว้ดังนี้

ข้อดี

1. เป็นวิธีสอนที่ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง ได้ผ่านกระบวนการต่างๆ ได้พิสูจน์ทดสอบ และเห็นผลประจักษ์ด้วยตนเองจึงเกิดการเรียนรู้ด้วยดี มีความเข้าใจและจะจดจำการเรียนรู้ร่วมกันด้วย

2. เป็นวิธีสอนที่ผู้เรียนมีโอกาสได้เรียนรู้และพัฒนาทักษะกระบวนการต่างๆ จำนวนมาก เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาสาสตร์ ทักษะกระบวนการแสวงหาความรู้ ทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ และทักษะกระบวนการกลุ่ม รวมทั้งพัฒนาลักษณะนิสัยใฝ่รู้

3. เป็นวิธีสอนที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมมาก จะทำให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้

ข้อจำกัด

1. เป็นวิธีสอนที่มีค่าใช้จ่ายสูง เนื่องจากจำเป็นต้องมีอุปกรณ์ เครื่องมือ วัสดุสำหรับผู้เรียนจำนวนมาก หรือในกรณีทีต้องออกไปเก็บข้อมูลนอกสถานที่ ก็ต้องมีค่าใช้จ่ายค่าพาหนะที่พักและวัสดุต่างๆ ด้วย

2. เป็นวิธีการที่ใช้เวลามากเนื่องจากการดำเนินการแต่ละขั้นตอนต้องใช้เวลามาก

Mahasarakham University

3. เป็นวิธีสอนที่ผู้สอนต้องมีความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จึงสามารถสอนและฝึกฝนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นข้อดีและข้อจำกัดในการจัดการเรียนรู้แบบทดลอง สรุปได้ว่าข้อดีเป็นวิธีสอนที่ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง ได้ผ่านกระบวนการต่างๆ ได้พิสูจน์ทดสอบ และเห็นผลประจักษ์ด้วยตนเองจึงเกิดการเรียนรู้ด้วยดีมีความเข้าใจและจะจดจำการเรียนรู้ร่วมกันด้วยข้อจำกัดเป็นวิธีสอนที่มีค่าใช้จ่ายสูง เนื่องจากจำเป็นต้องมีอุปกรณ์ เครื่องมือ วัสดุ สำหรับผู้เรียนจำนวนมาก หรือในกรณีทีต้องออกไปเก็บข้อมูลนอกสถานที่ ก็ต้องมีค่าใช้จ่ายค่าพาหนะที่พักและวัสดุต่างๆ รวมทั้งครูผู้สอนต้องมีความชำนาญในกระบวนการและทักษะการทดลอง

**แผนการจัดการเรียนรู้**

1. ความหมายของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

บุญชม ศรีสะอาด (2541 : 43) ได้กล่าวถึงการวางแผนและเตรียมการสอนว่า เป็นการกำหนดไว้ล่วงหน้า จะสอนใครในเนื้อหาใด สอนเมื่อใด สอนอย่างไร และเพื่อให้เกิดอะไรซึ่งเมื่อถึงเวลาดังกล่าวจะดำเนินการสอนตามที่วางแผนและเตรียมการสอนล่วงหน้าอย่างละเอียดรอบคอบเหมาะสมเพื่อให้สามารถดำเนินการตามที่ได้กำหนด

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2543 : 1) แผนการจัดการเรียนรู้หมายถึงการวางแผนการสอนวิชาใดวิชาหนึ่งที่จัดทำไว้เป็นลายลักษณ์อักษร เป็นการกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์วิชา เนื้อหาสาระ การใช้สื่อ และการวัดผลประเมินผลเพื่อให้การสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

สำลี รักสุทธิ (2544 : 78) ให้ความหมายของแผนการเรียนรู้หมายถึงการนำรายวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ที่จะทำการสอนตลอดภาคเรียนมาสร้าง เป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่ออุปกรณ์การสอน การวัดผลประเมินผลเพื่อใช้สอนในช่วงเวลาหนึ่งๆ โดยกำหนดเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนรู้ย่อยๆ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของหลักสูตร สภาพของผู้เรียน ความพร้อมของโรงเรียนในด้านวัสดุอุปกรณ์และตรงกับชีวิตจริงในท้องถิ่น

ชัยฤทธิ์ ศิลาเดช (2545 : 97) ให้ความหมายของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ว่าเป็นการนำแนวทางต่างๆ ที่อยู่ในโครงการสอนมาวางแผนโดยละเอียดให้ชัดเจน สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง

นิคม ชมพูหลง (2545 : 180) ได้ให้ความหมายของแผนการสอนไว้ว่าหมายถึงแผนการหรือโครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอนในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง เป็นการเตรียมการสอนอย่างมีระบบ และเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้และจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

Mahasarakham University

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 76) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ว่า คือการเตรียมการวางแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ โดยนำสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีหรือรายภาคเรียนมาสร้างหน่วยการเรียนรู้คำอธิบายรายวิชาและกระบวนการเรียนรู้ โดยเขียนเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปตามศักยภาพของผู้เรียน

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2550 : 24) กล่าวว่าแผนการจัดการเรียนรู้หรือแผนการสอนเป็นภารกิจของครูผู้สอนที่ทำให้ครูผู้สอนทราบล่วงหน้าว่าจะสอนอะไรเพื่อจุดประสงค์ใด สอนอย่างไร ใช้สื่ออะไรและวัดผลประเมินผลโดยวิธีใดเป็นการเตรียมตัวไว้พร้อมก่อนสอนทำให้ผู้สอนเกิดความมั่นใจในการสอนสอนได้ครอบคลุมเนื้อหาและสอนอย่างมีแนวทางและมีเป้าหมาย

จากการศึกษาความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ สรุปได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้หมายถึงแผนการสอนที่ได้วางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไว้ล่วงหน้าเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อปฏิบัติการสอนในวิชาหนึ่งเป็นการเตรียมการสอนอย่างเป็นระบบ โดยกำหนดสาระสำคัญจุดประสงค์เนื้อหาสาระกิจกรรมการเรียนการสอนรวมทั้งการใช้สื่อและการวัดผลประเมินผลแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดมุ่งหมายการเรียนรู้และจุดมุ่งหมายของหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพ

2. ความสำคัญของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เปรียบได้กับพิมพ์เขียวของวิศวกรหรือสถาปนิกที่ใช้เป็นหลักในการควบคุมงานก่อสร้าง วิศวกรหรือสถาปนิกจะขาดพิมพ์เขียวไม่ได้ฉันใดผู้เป็นครูก็ขาดแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่ได้ฉันนั้น ยิ่งผู้สอนได้ทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองก็ยิ่งให้ประโยชน์แก่ตนเองมากเพียงนั้น

แผนการจัดการเรียนรู้ทำให้เกิดการวางแผน วิธีสอน วิธีเรียน ที่มีความหมายยิ่งขึ้นเพราะเป็นการผสมผสานเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนรู้จากหลักสูตรผสมจิตวิทยาการศึกษานวัตกรรม การวัดและการประเมินผล ซึ่งมีผู้กล่าวถึงความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้หลายท่านดังนี้

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2542 : 311) ได้ให้ความสำคัญของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สรุปได้ดังนี้

1. ทำให้เกิดการวางแผนวิธีสอนวิธีเรียนที่มีความหมายยิ่งขึ้นเพราะเป็นการจัดทำอย่างมีหลักการที่ถูกต้อง
2. ช่วยให้ครูมีสื่อการสอนที่ทำด้วยตนเองทำให้เกิดความสะดวกในการจัดการเรียนการสอนทำให้สอนครบถ้วนตรงตามหลักสูตรและสอนได้ทันเวลา
3. เป็นผลของวิชาการที่สามารถเผยแพร่เป็นตัวอย่างได้
4. ช่วยให้ความสะดวกแก่ครูผู้สอนแทนในกรณีที่ผู้สอนไม่สามารถเข้าสอนได้

Mahasarakham University

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542 : 2) ให้ความสำคัญของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ก่อให้เกิดการวางแผนและเตรียมการล่วงหน้าเป็นการนำเทคนิควิธีสอน สื่อเทคโนโลยีและจิตวิทยาการเรียนการสอนมาผสมผสานประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมด้านต่างๆ

2. ส่งเสริมให้ครูผู้สอนค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรเทคนิคการเรียนการสอน การเลือกใช้สื่อการวัดผลและประเมินผลตลอดจนประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

3. เป็นคู่มือการสอนสำหรับตัวครูผู้สอนและครูที่สอนแทนนำไปใช้ปฏิบัติการสอนอย่างมั่นใจ

4. เป็นหลักฐานแสดงข้อมูลด้านการเรียนการสอนและการวัดผลประเมินผลที่จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนต่อไป

5. เป็นหลักฐานแสดงความเชี่ยวชาญของครูผู้สอนซึ่งสามารถนำไปเสนอเป็นผลงานทางวิชาการได้

สุนันทา สุนทรประเสริฐ (2544 : 3-4) ได้ให้เหตุผลและความสำคัญในการจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อครูผู้สอนดังนี้

1. ครูมีโอกาสศึกษาหลักสูตรแนวการสอนการวัดผลประเมินผลรวมทั้งเอกสารอื่น ๆ ได้อย่างละเอียดทุกแง่ทุกมุม

2. ครูสามารถเตรียมกระบวนการเรียนการสอนได้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงได้มากกว่าเช่นปัจจัยเครื่องอำนวยความสะดวกของโรงเรียน

3. แผนการจัดการเรียนรู้ของครูจะเป็นคู่มือของตนเองที่มีคุณภาพสอดคล้องกับผู้เรียน ระยะเวลาจำนวนชั่วโมงที่ใช้จริงในแต่ละภาคเรียนสามารถสอนได้ครบถ้วนทันเวลา

4. ครูผู้สอนสามารถใช้ข้อมูลที่ถูกต้องเที่ยงตรงแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดหลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

จากการศึกษาความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้สรุปได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีความสำคัญต่อครูผู้สอน เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบรรลุตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร การวางแผนการจัดการเรียนรู้ของครูเป็นหัวใจของการนำผู้เรียนไปสู่จุดหมายปลายทางที่กำหนดว่าจะต้องเลือกใช้กิจกรรมกระบวนการเรียนการสอนลักษณะใดจึงจะสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและเป็นหลักฐานในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถของนักเรียนตามศักยภาพของแต่ละบุคคลอย่างเหมาะสม

3. องค์ประกอบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ณัฐวุฒิ กิจรุ่งเรือง และคณะ (2545 : 54) กล่าวถึงองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ดังนี้

Mahasarakham University

1. หัวเรื่อง
2. สาระสำคัญ
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
4. เนื้อหาสาระ
5. กิจกรรมการเรียนรู้
6. สื่อการเรียนรู้
7. การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้

ดังนั้นในการเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จึงต้องเขียนให้ครบทุกหัวข้อดังกล่าว

4. รูปแบบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

รูปแบบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่มีรูปแบบตายตัวขึ้นอยู่กับหน่วยงานหรือสถานศึกษาแต่ละแห่งจะกำหนดอย่างไรก็ตามองค์ประกอบของแผนโดยทั่วไปจะมีส่วนประกอบคล้ายคลึงกันพอสรุปได้ดังนี้

1. แบบเรียงหัวข้อรูปแบบนี้จะเขียนเรียงลำดับก่อนหลังโดยไม่ต้องตีตารางให้ความสะดวกในการเขียน แต่ยากต่อการดูให้สัมพันธ์กันในแต่ละหัวข้อ ดังตัวอย่างต่อไปนี้ (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. 2551 : 282)

ตัวอย่างรูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้แบบเรียงหัวข้อ

แผนการเรียนรู้หน่วยที่.....

หน่วยย่อยที่.....ชั้น.....

เรื่อง.....เวลาเรียน.....ชั่วโมง

---

1. สาระสำคัญ

.....

.....

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

.....

.....

Mahasarakham University

3. สาระการเรียนรู้

.....

.....

4. สื่อการเรียนการสอน

.....

.....

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นเสนอความรู้ใหม่ (สอน)

ขั้นฝึกทักษะ (นักเรียนฝึกปฏิบัติการศึกษาค้นคว้าเป็นกลุ่ม)

ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (นักเรียนเสนอผลงาน)

ขั้นสรุปความรู้

6. การวัดและประเมินผล

.....

.....

7. กิจกรรมเสนอแนะเพิ่มเติมหลังสอน

.....

.....

2. แบบกึ่งตารางรูปแบบนี้จะเขียนเป็นช่องๆ ตามหัวข้อที่กำหนดแม้ว่าต้องใช้เวลาในการตีตารางแต่ก็สะดวกต่อการอ่าน ทำให้เห็นความสัมพันธ์ของแต่ละหัวข้ออย่างชัดเจน ดังตัวอย่าง (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. 2551 : 285)

ตัวอย่างรูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้แบบกึ่งตาราง

แผนการจัดการเรียนรู้.....ชั้น.....

หน่วยที่.....เรื่อง.....เวลา.....ชั่วโมงวันที่.....

สาระสำคัญ.....

จุดประสงค์การเรียนรู้ 1. .....

2 .....

Mahasarakham University

| จุดประสงค์การเรียนรู้ | สาระการเรียนรู้ | กิจกรรมการเรียนรู้ | สื่อการเรียนรู้ | การวัดและประเมินผล | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1. ขั้นนำ.....<br>.....<br>2. ขั้นสอน.....<br>.....<br>3. ขั้นสรุป.....<br>.....<br>4. ขั้นวัดผล.....<br>..... | | | |

3. แบบตารางรูปแบบนี้จะเขียนเป็นช่องๆ คล้ายแบบกึ่งตารางโดยนำหัวข้อสาระสำคัญมาไว้ในตารางด้วย (อาภรณ์ ใจเที่ยง. 2540 : 221-223)

ตัวอย่างรูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้แบบตาราง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่.....เวลา.....ชั่วโมง

| จุดประสงค์ | เนื้อเรื่อง | กิจกรรม | สื่อ/แหล่งเรียนรู้ | กระบวนการ | การวัดประเมินผล |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

Mahasarakham University

จากการศึกษาเอกสารข้างต้นผู้ศึกษาค้นคว้าได้สรุปว่า องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ครูจัดทำจะมีองค์ประกอบดังนี้

1. สาระสำคัญ (Important)

2. จุดประสงค์การเรียนรู้ (Objective)

3. เนื้อหา (Content)

4. กิจกรรมการเรียนการสอน (Activity)

5. สื่ออุปกรณ์ เป็นสื่อและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่กำหนดในแผนการสอน

6. การวัดและประเมินผล (Assessment)

7. กิจกรรมเสนอแนะ

8. ข้อเสนอแนะของผู้บังคับบัญชา

9. บันทึกผลการสอน เป็นการบันทึกของผู้สอนบันทึกหลังการนำแผนการสอนไปใช้สอนแล้ว เพื่อนำไปปรับปรุงและใช้สอนในคราวต่อไปประกอบด้วย 3 หัวข้อคือ

9.1 ผลการเรียนทั้ง 4 ด้านคือด้านพุทธิพิสัยด้านทักษะพิสัยด้านจิตพิสัย และกระบวนการ

9.2 ปัญหาและอุปสรรคในการบันทึกปัญหา

9.3 ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไขเป็นการบันทึกข้อเสนอแนะเพื่อแก้ไขปรับปรุงการเรียนการสอน

5. หลักการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้หรือแผนการสอน เป็นงานสำคัญอย่างยิ่งของครู เพราะเป็นการเตรียมการสอนที่สมบูรณ์ ซึ่งจะช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุผลตามจุดหมายของหลักสูตรอย่างแท้จริงในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนต้องศึกษาเอกสารหลักสูตรเป็นเบื้องต้นก่อนที่จะลงมือเขียนโดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้ (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. 2551 : 288)

5.1 ศึกษาและวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ที่จะสอน

5.1.1 จุดประสงค์ประจำวิชา

5.1.2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

5.1.3 คำอธิบายรายวิชา

5.1.4 โครงสร้างของหลักสูตรสถานศึกษา

5.1.5 การวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

5.1.6 แผนการจัดการเรียนรู้

5.2 ศึกษาแนวการสอนของกรมวิชาการเพื่อศึกษารายละเอียดสาระการเรียนรู้กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในแต่ละช่วงชั้นและระดับชั้นว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่เพื่อเพิ่มเติมอีกให้

Mahasarakham University

สมบูรณ์ วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้หรือไม่ถ้าไม่สอดคล้องควรปรับและนำมาเขียนในแผนการจัดการเรียนรู้ให้ชัดเจนต่อไป นำกิจกรรมในแนวการสอนมาพิจารณาประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ต่อไป

5.3 ขั้นเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

ขั้นเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นขั้นที่สำคัญซึ่งผู้เขียนต้องวางแผนอย่างรอบคอบ โดยกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กำหนดเนื้อหาให้เหมาะสมกับเวลา กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้จริงกำหนดสื่อการสอนและการวัดผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การสอนอย่างไรก็ตามควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ให้สอดคล้องกับจุดเน้นของหลักสูตรกล่าวคือควรได้จัดการเรียนการสอนอย่างเป็นกระบวนการ และใช้กระบวนการต่างๆ เช่นกระบวนการกลุ่ม กระบวนการแก้ปัญหากระบวนการ 9 ประการ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

5.4 หลักการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

หลักการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ควรมีส่วนสำคัญดังนี้

5.4.1 ส่วนหัวเรื่องเป็นส่วนแรกของแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นส่วนที่บอกรายละเอียดเบื้องต้นของแผนการจัดการเรียนรู้มีแนวการเขียนดังนี้

1) ลำดับที่ของแผนการจัดการเรียนรู้

2) ระบุกลุ่มสาระการเรียนรู้

3) ระบุชั้นที่สอน

4) ระบุหัวข้อเรื่อง

5) ระบุเวลาที่ใช้จัดการเรียนรู้

6) ระบุวันที่เดือนปีและช่วงเวลาในการจัดการเรียนรู้

5.4.2 สาระสำคัญ คือ ข้อความที่เขียนเพื่อระบุให้เห็นแก่นหรือเห็นข้อสรุปที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน หลังจากเรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่ง ทั้งด้านเนื้อหาความรู้ด้านทักษะหรือด้านเจตคติซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะความเหมาะสมของเรื่องที่นำเสนอ

5.4.3 จุดประสงค์การเรียนรู้ คือ ข้อความระบุคุณลักษณะด้านเนื้อหาความรู้ด้านทักษะหรือด้านเจตคติ ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนหลังจากที่ได้เรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่ง การเขียนจุดประสงค์ในแผนการจัดการเรียนรู้ มีวิธีการเขียนหลายลักษณะ แต่โดยทั่วไปนิยมเขียนในลักษณะของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objective) คือจุดประสงค์ที่บ่งชี้ถึงพฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถแสดงออกหลังจากที่ได้เรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ครูกำหนดไว้ พฤติกรรมดังกล่าวต้องเป็นพฤติกรรมที่สังเกตได้อย่างชัดเจน จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สมบูรณ์ควรจะ

Mahasarakham University

ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วนได้แก่สถานการณ์หรือเงื่อนไขที่ครูตั้งขึ้น (Condition) พฤติกรรมของผู้เรียนที่คาดหวังให้แสดงออก (Terminal Behavior) และเกณฑ์บ่งชี้ความสามารถของนักเรียนที่จะแสดงพฤติกรรม (Criteria)

5.4.4 สาระการเรียนรู้ เป็นองค์ประกอบที่ทำให้ผู้สอนเห็นภาพของสิ่งที่จะต้องสอนโดยรวม อาจประกอบด้วยทฤษฎีหลักการ วิธีการขั้นตอนหรือแนวปฏิบัติการระบุสาระการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้มีแนวการเขียนดังนี้

1) เขียนให้สอดคล้องกับสาระสำคัญและจุดประสงค์

2) กำหนดเนื้อหาของการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งให้เหมาะสมกับระยะเวลาวัยและความสามารถของผู้เรียน

3) เขียนเนื้อหาแบบย่อ โดยสรุปเป็นหัวข้อหรือประเด็น หากมีเนื้อหามากให้ทำเป็นใบความรู้ระบุไว้ในภาคผนวกท้ายแผนการจัดการเรียนรู้

4) เขียนเนื้อหาที่จะให้ผู้เรียนเรียนรู้ไว้ตามลำดับ หากแบ่งเป็นหัวข้อย่อยได้ควรแบ่งเพื่อความชัดเจน

5.4.5 กิจกรรมการเรียนรู้ คือ สภาพการณ์ที่ครูออกแบบเพื่อนำเสนอเนื้อหาวิธีการหรือการปฏิบัติให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มีแนวการเขียนดังนี้

1) เขียนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาวิธีการหรือการปฏิบัติ

2) เขียนเป็นข้อตามลำดับขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ หรือเขียนโดยแบ่งเป็นขั้นได้แก่ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นดำเนินการสอน และขั้นสรุปบทเรียนโดยเขียนเป็นข้อเรียงตามลำดับขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ในแต่ละขั้นหากขั้นใดมีกิจกรรมเดียวไม่ต้องใส่เลขลำดับหัวข้อ

3) เขียนโดยระบุให้รู้ว่ากิจกรรมการเรียนรู้แต่ละขั้นใครเป็นผู้มีบทบาทผู้เรียนผู้สอนหรือทั้งผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันกระทำเป็นต้นไม่ควรระบุรายละเอียดของคำพูดทั้งคำพูดของผู้สอนและผู้เรียน

5.4.6 สื่อการเรียนการสอนคือสิ่งที่เป็นตัวกลางที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมีแนวการเขียนดังนี้

1) ระบุสื่อให้สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้

2) ระบุเฉพาะสื่อที่ใช้จริงในการจัดการเรียนรู้

3) ระบุชนิดและรายละเอียดของสื่อการเรียนรู้เช่นภาพยุงลายแผนภูมิเพลงคุณธรรมสี่ประการ แถบบันทึกภาพและเสียงเรื่องชีวิตในบ้านเป็นต้น

4) กรณีที่เป็นสื่อที่ใช้เพื่อทำกิจกรรมเป็นรายกลุ่มหรือรายบุคคลให้ระบุจำนวนชิ้นต่อกลุ่มหรือต่อรายบุคคล

Mahasarakham University

5) ไม่ควรระบุสิ่งที่มีอยู่แล้วอย่างถาวรในห้องเรียนว่าเป็นสื่อการเรียนรู้ เช่น กระดานดำชอล์กดินสอ ปากกาเป็นต้น

5.4.7 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เป็นการกระทำเพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ การวัดเป็นการรวบรวมข้อมูลโดยใช้ข้อมูลและวิธีการต่างๆ เช่นการสังเกตการสัมภาษณ์การสอบถามการตรวจผลงานและการทดสอบ เป็นต้น

ส่วนการประเมินผล เป็นการกำหนดค่าหรือตัดสินสิ่งที่วัดเช่น ผ่านไม่ผ่านดีปานกลาง อ่อนหรือกำหนดค่าเป็นระดับ 4 3 2 1 0 เป็นต้นมีแนวในการวัดดังต่อไปนี้

1) ระบุวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์

2) ระบุวิธีการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ว่าจะใช้วิธีการใดบ้าง

3) ระบุเนื้อหาที่ต้องการวัดและประเมินผล

5.5 ข้อควรคำนึงในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. 2551 : 289-300) การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ควรคำนึงถึงข้อต่อไปนี้

5.5.1 เขียนให้ชัดเจนในทุกข้อเพื่อให้ความกระจ่างแก่ผู้อ่านมีรายละเอียดพอสมควรไม่ย่นย่อและไม่ละเอียดมากเกินไป

5.5.2 ใช้ภาษาเขียนที่สื่อความหมายได้เข้าใจตรงกันเป็นประโยคที่ได้ใจความไม่ใช่ความค้างไม่ยืดยาวเยิ่นเย่อและไม่เป็นภาษาพูด

5.5.3 เขียนทุกหัวข้อหรือทุกช่องให้สอดคล้องกันเช่น

1) สาระสำคัญจะต้องสอดคล้องกับเนื้อหา

2) จุดประสงค์จะต้องสอดคล้องกับเนื้อหากิจกรรมและการวัดผล

3) สื่อการเรียนจะต้องสอดคล้องกับกิจกรรมและการวัดผล

5.5.4 เขียนให้เป็นลำดับขั้นตอนการสอนก่อน-หลังในทุกหัวข้อ

5.5.5 เขียนทุกหัวข้อให้ถูกต้อง เช่น จุดประสงค์ต้องเขียนให้เป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

5.5.6 จัดเนื้อหากิจกรรมให้เหมาะสมกับเวลาที่กำหนดไว้

5.5.7 คิดจัดกิจกรรมให้น่าสนใจอยู่เสมอไม่ควรใช้วิธีเดียวกันทุกครั้งที่สอน

5.5.8 เขียนให้เป็นระเบียบง่ายแก่การอ่านและสะอาดชวนอ่าน

5.5.9 เขียนในสิ่งที่สามารถปฏิบัติได้จริงและสอนตามที่ได้วางแผนไว้

5.6 ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี จะต้องช่วยให้การเรียนการสอนประสบผลสำเร็จได้ดี ดังนั้นผู้สอนจึงควรทราบถึงลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีซึ่งมีดังนี้ (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. 2551 : 301)

Mahasarakham University

1. สอดคล้องกับหลักสูตรและแนวการสอนของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

2. นำไปใช้ได้จริงและมีประสิทธิภาพ

3. เขียนถูกต้องตามหลักวิชาเหมาะสมกับผู้เรียนและเวลาที่กำหนด

4. มีความกระจ่างชัดเจนทำให้ผู้อ่านเข้าใจง่ายและเข้าใจได้ตรงกัน

5. มีรายละเอียดมากพอที่ทำให้ผู้อ่านสามารถนำไปใช้สอนได้

นอกจากนี้วัลลภ กันทรัพย์ (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. 2551 : 301-302 ; อ้างอิงมาจาก วัลลภ กันทรัพย์. 2534 : 44-45) ได้เสนอแนะว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีควรมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีลักษณะ 3 ประการดังต่อไปนี้

1. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีกิจกรรมที่ผู้เรียนเป็นผู้ได้ลงมือปฏิบัติให้มากที่สุดโดยครูเป็นเพียงผู้คอยชี้นำส่งเสริมหรือกระตุ้นให้กิจกรรมที่ผู้เรียนดำเนินการเป็นไปตามความมุ่งหมาย

2. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบคำตอบหรือทำสำเร็จด้วยตนเอง โดยครูพยายามลดบทบาทจากผู้บอกคำตอบมาเป็นผู้คอยกระตุ้นด้วยคำถามหรือปัญหาให้ผู้เรียนคิดแก้หรือหาแนวทางไปสู่ความสำเร็จในการทำกิจกรรมเอง

3. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการ ใช้วัสดุอุปกรณ์ที่สามารถจัดหาได้ในท้องถิ่นหลีกเลี่ยงการใช้วัสดุอุปกรณ์สำเร็จรูปราคาสูง

จากการศึกษาเอกสารข้างต้น ผู้ศึกษาค้นคว้าสรุปได้ว่า หลักการเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ต้องเขียนให้ถูกต้อง ชัดเจนครอบคลุมทั้งมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล

กล่าวโดยสรุปแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ให้แนวทางการสอนแก่ผู้สอนอย่างชัดเจนทั้งด้านจุดประสงค์การสอน เนื้อหาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการสอนและการวัดผลประเมินผล โดยเฉพาะแนวทางการจัดกิจกรรมควรเป็นกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติ ได้คิด ได้ทำ ได้แก้ปัญหาและได้เกิดทักษะกระบวนการสามารถนำไปใช้ในชีวิตได้

**ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้**

การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้ คือ นำไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ แล้วนำผลมาปรับปรุงแก้ไขและนำไปทดลองสอนจริงเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2537 : 494-498) ได้ให้ความหมายของเกณฑ์ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้คือ

Mahasarakham University

เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เป็นระดับ ที่ผู้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้จะพึงพอใจหากแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว

เกณฑ์การหาประสิทธิภาพกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหมายว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมดนั้น คือ $E_1/E_2$ คือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ตัวอย่าง 80 / 80 หมายความว่าเมื่อเรียนแผนการจัดการเรียนรู้แล้วผู้เรียนจะสามารถทำแบบฝึกหัดหรืองานได้ผลเฉลี่ยร้อยละ 80 และทำการทดสอบหลังเรียนได้ผลเฉลี่ยร้อยละ 80

การที่จะกำหนด $E_1/E_2$ ให้มีค่าเท่าใดนั้นผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความเข้าใจ โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80 หรือ 90/90 หรือเนื้อหาที่เป็นทักษะตั้งไว้ต่ำกว่านี้เช่น 75/75 เป็นต้นอย่างไรก็ตามไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำเพราะตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใดมักจะได้ผลเท่านั้น

บุญชม ศรีสะอาด (2546 : 153-156) ได้กล่าวถึงการพัฒนาสื่อการสอนหรือวิธีสอนหรือนวัตกรรม จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการทดลองใช้และหาประสิทธิภาพของสิ่งพัฒนาเพื่อจะมั่นใจในการนำไปใช้ต่อไป การหาประสิทธิภาพนิยมใช้เกณฑ์ 80/80 ซึ่งมีวิธีการ 2 แนวทางดังนี้

แนวทางที่ 1 พิจารณาจำนวนผู้เรียน (ร้อยละ 80) สามารถบรรลุผลในระดับสูง (ร้อยละ 80) ในกรณีนี้เป็นนวัตกรรมสั้นๆใช้เวลาน้อยเนื้อหาที่สอนมีเรื่องเดียวเช่น การสอน 1 บท ใช้เวลา 1 ชั่วโมง เป็นต้นเกณฑ์ 80/80 หมายถึงมีคะแนนไม่ต่ำกว่า 80% ของผู้เรียน ที่ทำได้ไม่ต่ำกว่า 80% ของคะแนนเต็ม

แนวทางที่ 2 พิจารณาจากผลระหว่างดำเนินการและเมื่อสิ้นสุดดำเนินการโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง (เช่นร้อยละ 80%) ในกรณีนี้ใช้การสอนหลายครั้งมีเนื้อหาสาระมากเช่นสอน 3 บทขึ้นไปมีการวัดผลระหว่างเรียน (Formative) หลายครั้งเกณฑ์ 80/80 มีความหมายดังนี้

80 ตัวแรกเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ($E_1$)

80 ตัวหลังเป็นประสิทธิภาพของผลโดยรวม ($E_2$)

ประสิทธิภาพจึงเป็นร้อยละของค่าเฉลี่ยเมื่อเทียบกับคะแนนเต็มซึ่งต้องมีค่าสูงจึงจะชี้ถึงประสิทธิภาพได้กรณีนี้ใช้ร้อยละ 80

80 ตัวแรก ซึ่งเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการเกิดจากการนำคะแนนที่สอนได้ระหว่างดำเนินการ (นั่นคือระหว่างเรียนหรือระหว่างการทดลอง) มาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบเป็นร้อยละซึ่งต้องได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

80 ตัวหลังซึ่งเป็นประสิทธิภาพของผลโดยรวมเกิดจากการนำคะแนนจากการวัดโดยรวมเมื่อสิ้นสุดการสอนหรือสิ้นสุดการทดลองมาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบเป็นร้อยละซึ่งต้องได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

Mahasarakham University

ชวลิต ชูกำแพง (2552 : 113-119) ได้ให้ความเห็นว่าการวิจัยบางครั้งนักวิจัยจะใช้เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมทางการศึกษาเป็นเครื่องมือในการทำวิจัยด้วยเช่นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดสื่อผสมเป็นต้น ดังนั้นต้องหาคุณภาพของสื่อดังกล่าวด้วยซึ่งมีขั้นตอนคล้ายกับการหาคุณภาพของแบบทดสอบหรือเครื่องมือชนิดอื่นๆคือ วิเคราะห์คำอภิปรายรายวิชา กำหนดเนื้อหาสาระเป็นรายบทแล้ววิเคราะห์เนื้อหาสาระเป็นรายบทในรูปของตารางความสัมพันธ์ระหว่างชื่อ เรื่องย่อย ความคิดรวบยอด และจุดประสงค์เรียนรู้

จากการศึกษาเอกสารข้างต้นผู้ศึกษาค้นคว้า สรุปได้ว่าประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หมายถึง คุณภาพด้านกระบวนการและผลลัพธ์ตามเกณฑ์ที่เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ส่วนการหาประสิทธิภาพของสื่อ ($E_1/E_2$) เป็นขั้นตอนทำการทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้แล้ว (อันที่จริงควรหาประสิทธิภาพของสื่อ ($E_1/E_2$) ในขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างด้วย) สรุปได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของกระบวนการ ($E_1$)

เป็นค่าที่บ่งบอกว่าแผนการจัดการเรียนรู้นั้นสามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องหรือไม่ ภายใต้สถานการณ์และกิจกรรมที่กำหนดให้ โดยมีการเก็บข้อมูลของผลการเรียนรู้ซึ่งสามารถสะท้อนให้เห็นถึงพัฒนาการและความงอกงามของผู้เรียนได้ โดยทั่วไปมักจะคำนวณจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อยหรือคะแนนจากพฤติกรรมการเรียนหรือคะแนนจากกิจกรรมการเข้ากลุ่มเป็นต้น (ไม่ใช่คะแนนการทำแบบฝึกหัดหรือแบบฝึกทักษะ) ในระหว่างที่ผู้เรียนกำลังเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้

2. ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ($E_2$)

เป็นค่าที่บ่งบอกว่าแผนการจัดการเรียนรู้ สามารถส่งผลให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ผลได้หรือไม่ บรรลุวัตถุประสงค์หรือเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด ซึ่งคำนวณจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ทดสอบหลังเรียน) ของผู้เรียนทุกคน

**ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้**

ดัชนีประสิทธิผล หมายถึง ตัวเลขที่แสดงถึงความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน โดยเปรียบเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน และคะแนนเต็มที่สูงสุดกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน เมื่อมีการประเมินสื่อการสอนที่ผลิตขึ้นจะดูประสิทธิผลทางการสอน และการประเมินผลสื่อการสอนนั้นตามปกติการประเมินความแตกต่างของค่าคะแนนใน 2 ลักษณะ คือ ความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนน

Mahasarakham University

ทดสอบหลังเรียน หรือเป็นการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม Good, Fletcher และ Schneider (สังคม ภูมิพันธ์. ม.ป.ป. : 84 ; อ้างอิงมาจาก Good, Fletcher and Schneider. 1980 : 30-34) ได้กำหนดสูตรในการหาค่าดัชนีประสิทธิผลไว้ ดังนี้

$$E.I. = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

ดัชนีประสิทธิผลสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อประเมินผลสื่อ โดยเริ่มจากการทดสอบก่อนเรียนซึ่งเป็นตัววัดว่า ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานอยู่ในระดับใด รวมถึงการวัดทางด้านความเชื่อเจตคติและความตั้งใจของผู้เรียน นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาแปลงให้เป็นร้อยละ หาค่าคะแนนสูงที่สุดเป็นไปได้ จากนั้นนำนักเรียนเข้ารับการทดลองเสร็จแล้ว การทดสอบกลับเรียนนำคะแนนที่ ได้มาหาค่าดัชนีประสิทธิผล โดยนำคะแนนก่อนเรียนไปลบคะแนนหลังเรียนได้เท่าไรนำไปหารด้วยค่าที่ได้จากค่าทดสอบก่อนเรียนสูงสุดที่ผู้เรียนสามารถทำได้ลบด้วยคะแนนทดสอบก่อนเรียนโดยทำให้อยู่ในรูปร้อยละ

จำนวนเศษของ E.I. จะเป็นเศษที่ได้ จากการวัดระหว่างการทดสอบก่อนเรียน (p1) และการทดสอบหลังเรียน (p2) ซึ่งคะแนนทั้ง 2 ชนิด (ประเภท) นี้ จะแสดงถึงค่าร้อยละของคะแนนรวมสูงสุดที่ทำได้ (100%) ตัวหารของดัชนีคือ ความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียน (p1) และคะแนนรวมสูงสุดที่นักเรียนทั้งหมดสามารถทำได้

ดัชนีประสิทธิผลสามารถนำมาประยุกต์ ใช้เพื่อประเมินผลสื่อ โดยเริ่มจากทดสอบก่อนเรียนซึ่งเป็นตัววัดว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานอยู่ ในระดับใด รวมถึงการวัดทางด้านเจตคติ และความตั้งใจของผู้เรียน คะแนนที่ ได้ จากการทดสอบมาแปลงให้เป็นร้อยละและหาคะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้ นำนักเรียนเข้ารับการทดลอง เสร็จแล้วทำการทดสอบหลังเรียนแล้วนำคะแนนที่ได้มาหาค่าดัชนีประสิทธิผล โดยนำคะแนนก่อนเรียนไปลบออกจากคะแนนหลังเรียนได้คะแนนเท่าใดมาหารด้วยค่าที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนสูงสุดที่ผู้เรียนสามารถทำได้ลบด้วยคะแนนทดสอบก่อนเรียนโดยทำให้อยู่ในรูปร้อยละค่าดัชนีประสิทธิผลจะมีค่าอยู่ระหว่าง-1.00 ถึง1.00 หากค่าทดสอบก่อนเรียนเป็น0 และการทดสอบหลังเรียนปรากฏว่านักเรียนไม่มีค่าเปลี่ยนแปลงคือ ได้คะแนน0 เท่าเดิม แต่ถ้าคะแนนทดสอบก่อนเรียนเท่ากับ 0 และคะแนนทดสอบหลังเรียนนักเรียนทำได้สูงสุด คือ เต็ม100 ค่า E.I. จะมีค่า = 1.00 และในทางตรงกันข้าม ถ้าคะแนนทดสอบหลังเรียนน้อยกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนค่าที่ได้ออกมาจะมีค่าเป็นลบ เช่น p1 = 73% p2 = 45% ค่า E.I. = -0.38 สภาพของการเรียนเพื่อรอบรู้ ซึ่งนักเรียนแต่ละคนจะต้องเรียนให้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดัชนีประสิทธิผลสามารถนำมาดัดแปลงเพื่ออ้างอิงค่าของเกณฑ์สูงสุดที่ สามารถเป็นไปได้ ซึ่งในกรณีนี้ค่าดรรชนีประสิทธิผล อาจมีค่าถึง1.00 ค่าดัชนีประสิ ทธิผล สามารถใช้ได้กับข้อมูลมาตราส่วนด้วยเช่นกัน ตัวอย่างเช่นการประเมินระหว่าง

Mahasarakham University

ทดลองใช้สื่อ2 ชนิด ผลการประเมินก่อนใช้คือ 2.99 และการประเมินหลังใช้คือ3.51 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 88 คนในกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 การประเมินก่อนการใช้สื่อ คือ1.64 การประเมินหลังการใช้สื่อคือ 2.21 ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ขึ้นไป ความแตกต่างของค่าคะแนนระหว่างการประเมินก่อนการใช้สื่อ (การทดสอบก่อนเรียน) และการประเมินหลังการใช้สื่อ (คะแนนทดสอบหลังเรียน) คือ 0.52 สำหรับกลุ่มทดลองที่ 1 และ0.57 สำหรับกลุ่มทดลองที่ 2 ซึ่งจะเห็นว่าความแตกต่างของคะแนนระหว่าง 2 กลุ่ม มีเพียงเล็กน้อย การเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน สามารถใช้ E.I. ในการคำนวณได้โดยในตอนแรกจะเปลี่ยนแปลงเป็นค่าร้อยละและค่าของคะแนนที่เป็นไปได้ทั้งหมด

**ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มีนักวิชาการและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของคำว่า “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน” ไว้ดังต่อไปนี้

กรมวิชาการ (2525 : 4) ได้ให้ความหมายของสัมฤทธิ์ภาพทางวิทยาการ (Academic Achievement) มีความหมายเป็น 2 นัยคือ

1. ความรู้ซึ่งได้รับหรือทักษะที่เจริญขึ้นโดยการเรียนวิชาต่างๆ ในโรงเรียนตามปกติพิจารณาความรู้ได้จากคะแนนผลสอบหรือจากคะแนนผลงานที่ครูให้ทำหรือจากทั้ง 2 อย่าง
2. ผลหรือผลงาน ซึ่งนักเรียนได้จากวิชาสามัญเช่นวิชาอ่าน วิชาคณิตศาสตร์ วิชาประวัติศาสตร์ซึ่งตรงข้ามกับทักษะที่ได้จากวิชาการฝีมือ และวิชาพลศึกษา

Good และคณะ (ทิพวรรณ สุวรรณประเสริฐ. 2541 : 77 ; อ้างอิงมาจาก Good and others. 1973 : 7) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ (Achievement) ไว้ว่าหมายถึง ความสำเร็จ (Accomplishment) ความคล่องแคล่วความชำนาญในการใช้ทักษะ หรือการประยุกต์ใช้ความรู้ต่างๆส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic Achievement) หมายถึง ความรู้หรือทักษะอันเกิดจากการเรียนรู้ในวิชาต่างๆที่ได้เรียนมาแล้ว ซึ่งได้จากผลการทดสอบของครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบในการสอนหรือทั้งสองอย่างรวมกัน

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2529 : 29) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะรวมถึงความรู้ความสามารถของบุคคลอันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน หรือคือมวลประสบการณ์ทั้งปวงที่บุคคลได้รับจากการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่างๆ ซึ่งสามารถตรวจสอบได้จากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Mahasarakham University

กมล สุดประเสร็ฐ (2533 : 225) ได้กล่าวถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า คือ การวัดผลการเรียนที่นักเรียน ได้เรียนผ่านมาแล้วว่ามีความรอบรู้ เจตคติ ตลอดจนปฏิบัติได้มากน้อยเพียงใด หรือเรียนมาแล้วผลการเรียนยังเหลืออยู่เท่าใด

อภิญญา เจิมประไพ (2538 : 21) อธิบายว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงความสามารถแสดงออกซึ่งความสำเร็จของบุคคลในการเข้าถึงความรู้ใดๆซึ่งสามารถวัดด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทั่วไป

ศศิธร ศรีวิเชียร (2539 : 31) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงความรู้ความสามารถหรือความสำเร็จของบุคคลอันเป็นผลที่เกิดจากการเรียนการสอน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ซึ่งสามารถวัดได้

สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงความรู้ความสำเร็จในการเรียนรู้ทักษะและสมรรถภาพด้านต่างๆของสมอง เป็นความสามารถของแต่ละบุคคล ซึ่งวัดได้ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

2. องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้มีนักวิจัยทางการศึกษาได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาไว้ ดังนี้

Prescott (1961 : 27) กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในและนอกห้องเรียนประกอบด้วยลักษณะต่อไปนี้

1. องค์ประกอบทางร่างกายได้แก่อัตราการเจริญเติบโตความบกพร่องทางร่างกาย

2. องค์ประกอบทางความรัก ความสัมพันธ์ของบิดามารดากับลูก และความสัมพันธ์ของสมาชิกในครอบครัว

3. องค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคมได้แก่ความเป็นอยู่ของครอบครัว สภาพแวดล้อมทางบ้าน

4. องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกันได้แก่ความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกันทั้งโรงเรียนและที่บ้าน

5. องค์ประกอบทางพัฒนาตนได้แก่สติปัญญา ความสนใจ เจตคติที่มีต่อการเรียน

6. องค์ประกอบทางการปรับตัวได้แก่การแสดงออกทางอารมณ์

วิมล สิ่มเศรษโฐ (ปริยทิพย์ บุญคง. 2546 : 8 ; อ้างอิงมาจาก วิมล สิ่มเศรษโฐ. 2527 : 33) ได้กล่าวถึงตัวแปรที่มีอิทธิพลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในโรงเรียนนั้นประกอบด้วย

1. พฤติกรรมด้านความรู้ความคิด หมายถึงความสามารถทั้งหลายของผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วยความถนัดและความรู้เดิมของผู้เรียน

Mahasarakham University

2. คุณลักษณะทางจิตวิทยาหมายถึงสภาพการณ์หรือแรงจูงใจที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ใหม่ได้แก่ความสนใจเจตคติที่มีต่อเนื้อหาวิชาเรียน โรงเรียนและระบบการเรียน ความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเองลักษณะบุคลิกภาพ

3. คุณภาพการสอนได้แก่การได้รับคำแนะนำ การมีส่วนร่วมในการเรียน การสอนการเสริมแรงจากครูการแก้ไขข้อผิดพลาด และรู้ว่าตนเองกระทำได้ถูกต้องหรือไม่

ปณตพร โจทย์กิ่ง (ปริยทิพย์ บุญคง. 2546 : 8 ; อ้างอิงมาจาก ปณตพร โจทย์กิ่ง. 2530 : 34 : 35) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในโรงเรียนนั้นประกอบด้วย

1. คุณลักษณะของผู้เรียนได้แก่ความพร้อมทางสมอง ความพร้อมทางสติปัญญา ความพร้อมทางด้านร่างกาย และความสามารถทางด้านทักษะของร่างกายคุณลักษณะทางจิตใจซึ่งได้แก่ความสนใจ แรงจูงใจ เจตคติและค่านิยม สุขภาพ ความเข้าใจเกี่ยวกับตนเอง ความเข้าใจในสถานการณ์อายุเพศ

2. ลักษณะของผู้สอนได้แก่สติปัญญา ความรู้ในวิชาที่สอน พัฒนาความรู้ทักษะร่างกายคุณลักษณะทางจิตใจสุขภาพ ความเข้าใจเกี่ยวกับตนเองความเข้าใจในสถานการณ์ อายุเพศ

3. พฤติกรรมระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ได้แก่ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนจะต้องมีพฤติกรรมที่มีความรับผิดชอบต่อกัน เข้าอกเข้าใจมีความเข้าอกเข้าใจต่อกัน

4. คุณลักษณะของกลุ่มผู้เรียน ได้แก่ โครงสร้างของกลุ่ม ตลอดจนความสัมพันธ์ของกลุ่มเจตคติ ความสามัคคี และภาวะผู้นำ และผู้ตามที่ดีของกลุ่ม

5. คุณลักษณะพฤติกรรมเฉพาะตัว ได้แก่ การตอบสนองต่อการเรียน มีเครื่องมือและอุปกรณ์พร้อมในการเรียน ความสนใจต่อการเรียน

6. แรงผลักดันภายนอก ได้แก่ บ้าน มีความสัมพันธ์ระหว่างคนในบ้านดี สิ่งแวดล้อมดี มีวัฒนธรรมและคุณธรรมพื้นฐานดี เช่นความขยันหมั่นเพียรความประพฤติดี

ปริยทิพย์ บุญคง (2546 : 10) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

1. ด้านคุณลักษณะการจัดระบบในโรงเรียน ตัวแปรด้านนี้ประกอบด้วย ขนาดของโรงเรียน อัตราส่วนนักเรียนต่อครู อัตราส่วนนักเรียนต่อห้องเรียน ซึ่งตัวแปรเหล่านี้มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. ด้านคุณลักษณะของครู ตัวแปรทางด้านคุณลักษณะของครูประกอบด้วย ประสบการณ์อายุ วุฒิภาวะของครูการฝึกอบรมครู วันลาของครู จำนวนคาบที่สอนในหนึ่งสัปดาห์ ความเอาใจใส่ในหน้าที่ ทัศนคติเกี่ยวกับนักเรียน ซึ่งตัวแปรเหล่านี้มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Mahasarakham University

3. คุณลักษณะของนักเรียน ประกอบด้วยตัวแปรที่เกี่ยวกับตัวนักเรียน เช่น อายุ เพศสติปัญญาการเรียนพิเศษการได้รับความช่วยเหลือเกี่ยวกับการเรียน สมาชิกในครอบครัว การศึกษาของบิดามารดา อาชีพของผู้ปกครอง ความพร้อมในเรื่องอุปกรณ์การเรียน ระยะทางไปเรียน การมีอาหารกลางวันรับประทาน ความเอาใจใส่ต่อการเรียน ทัศนคติต่อการสอนฐานะทางครอบครัว การขาดเรียน การเข้าร่วมกิจกรรมที่ทางโรงเรียนจัดขึ้น ซึ่งตัวแปรเหล่านี้มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. ด้านภูมิหลังทางเศรษฐกิจ สังคมสิ่งแวดล้อมของนักเรียน การศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสภาพเศรษฐกิจสังคมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในต่างประเทศซึ่งประกอบด้วยตัวแปร เช่น ครอบครัว ภาษาที่ใช้พูดในถิ่นฐาน ที่ตั้งของบ้าน

จากแนวคิดและทฤษฎีดังกล่าวสรุปได้ว่าองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนสามารถแบ่งได้ 3 กลุ่ม คือองค์ประกอบด้านตัวผู้เรียนและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน องค์ประกอบด้านคุณภาพการจัดการเรียนการสอนและองค์ประกอบด้านการบริหาร

3. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการวัดดูว่านักเรียนมีพฤติกรรมต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ในจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน มากน้อยเพียงใด เป็นการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงในด้านต่างๆ ของสมรรถภาพทางสมอง ซึ่งเป็นผลจากการได้รับการฝึกฝนอบรมในช่วงที่ผ่านมา

วารี ว่องพินัยรัตน์ (2530 : 1) และ ไพศาล หวังพานิช (2526 : 89) ได้กล่าวถึงการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถวัดได้ 2 แบบตามจุดมุ่งหมายและลักษณะวิชาที่สอนคือ

1. การวัดด้านปฏิบัติการเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติหรือทักษะของผู้เรียนโดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถดังกล่าวในรูปของการกระทำจริง ให้ออกมาเป็นผลงานเช่น วิชาศิลปศึกษา พลศึกษา การช่าง เป็นต้น การวัดแบบนี้จึงต้องใช้ “ข้อสอบภาคปฏิบัติ” (Performance Test)

2 การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อันเป็นประสบการณ์เรียนรู้ของผู้เรียนรวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่างๆ สามารถวัดได้โดยใช้ “ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์” (Achievement Test)

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ มีความสำคัญอย่างยิ่งในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นการวัดการเรียนการสอนว่า ผู้เรียนได้รับความรู้ในเนื้อหาของรายวิชามากน้อยเพียงใด เป็นหลักฐานว่าการเรียนการสอนนั้นบรรลุถึงจุดหมายที่วางไว้หรือไม่ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขและค้นคว้าอันจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ต่อไป

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ศิริชัย กาญจนวสี (2544 : 64) กล่าวว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงเครื่องมืออย่างหนึ่งออกแบบไว้สำหรับวัดความรู้หรือทักษะที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนในช่วงเวลาหนึ่ง

Mahasarakham University

บุญชม ศรีสะอาด (2546 : 122) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดผลการเรียนรู้ในเนื้อหาและจุดประสงค์ในรายวิชาต่างๆที่เรียนในโรงเรียนและสถาบันทางการศึกษาต่างๆ เป็นเครื่องมือหลักของการวัดผล

สมนึก ภัทธิยทนี (2546 : 73-97) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงแบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพสมองด้านต่างๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดปริมาณความรู้ความสามารถ ทักษะเกี่ยวกับด้านวิชาการ ที่นักเรียนได้เรียนรู้มาในอดีตว่าได้รับรู้ไว้มากเพียงใด แบบทดสอบนี้แบ่งออกเป็นสองชนิดคือ (สมนึกภิททิยธนี. 2546 : 73)

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher Made Test) เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเฉพาะครั้งเพื่อใช้ทดสอบผลสัมฤทธิ์และความสามารถทางวิชาการของนักเรียนมีใช้กันทั่วไปในโรงเรียน แบบทดสอบประเภทนี้สอบเสร็จก็ทิ้งจะสอบใหม่ก็สร้างขึ้นมาใหม่ หรือนำของเก่ามาเปลี่ยนแปลงปรับปรุง โดยไม่มีวิธีการอะไรเป็นหลัก ไม่มีการวิเคราะห์ว่าข้อสอบดีแล้วประการใด

2. แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test) เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นด้วยกระบวนการหรือวิธีการซับซ้อนมากกว่าแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง เมื่อสร้างเสร็จก็มีการนำไปทดลองสอบแล้วนำผลมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติหลายครั้ง เพื่อปรับปรุงให้มีคุณภาพดี มีความเป็นมาตรฐาน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบ่งออกตามลักษณะการตอบ ได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ (สมนึก ภิททิยธนี. 2546 : 67)

1. แบบอัตนัย (Subjective Test หรือ Essay Test) หมายถึงแบบทดสอบที่มีเฉพาะคำถาม นักเรียนต้องคิดหาคำตอบเอง โดยการเขียนอย่างเสรี ลักษณะของคำตอบจะไม่คงที่แน่นอน ได้แก่ แบบทดสอบอัตนัยหรือความเรียงแบบตอบสั้น ๆ และแบบเติมคำ

2. แบบปรนัย (Objective Test) หมายถึงแบบทดสอบที่มีทั้งคำถามและคำตอบที่คงที่แน่นอน นักเรียนเลือกหาคำตอบที่คิดว่าถูก โดยการทำเครื่องหมายอย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ข้อสอบกำหนดไว้ ได้แก่แบบทดสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choices) แบบถูกผิด (True-Flase) แบบเติมคำ (Completion) หรือตอบสั้นๆ (Short Answer) แบบจับคู่ (Matching) และแบบจัดลำดับ (Rearrangement)

แบบทดสอบทั้งสองลักษณะดังกล่าว ต่างก็มีข้อด้อยแตกต่างกันและไม่มีกฎตายตัวว่าครูต้องใช้ประเภทใดแต่ควรคำนึงถึงจุดประสงค์และสถานการณ์ของการใช้ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ

5. กรอบแนวคิดในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บุญชม ศรีสะอาด (2546 : 122-123) กล่าวว่าในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลนั้นนิยมสร้างโดยยึดตามการจำแนกจุดประสงค์ทางการ

Mahasarakham University

ศึกษาด้านพุทธิพิสัยของบลูม (Benjamin S. Bloom) และคณะ ที่จำแนกจุดประสงค์ทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัย ออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) ความเข้าใจ (Comprehension) การนำไปใช้ (Application) การวิเคราะห์ (Analysis) การสังเคราะห์ (Synthesis) และการประเมินค่า (Evaluation) การสร้างข้อสอบถ้าวัดตาม 6 ประเภทเหล่านี้ก็จะมีความครอบคลุมพฤติกรรมต่าง ๆ กรอบแนวคิดที่ใช้กันมากเช่นกัน ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ คือ วัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ซึ่งจะกำหนดในรูปจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objective) ลักษณะนี้เป็นการวัดผลแบบอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced Measurement ตัวย่อ CRM)

Bloom (1976 : 6-8) ได้กำหนดพฤติกรรมที่ต้องประเมินในวิชาวิทยาศาสตร์ 5 พฤติกรรมดังนี้

1. ความรู้ความเข้าใจ (Knowledge and Comprehension)
2. กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Process of Scientific Inquiry)
3. การนำความรู้และวิธีการทาวิทยาศาสตร์ไปใช้ (Application of Scientific Konwledge and Methods)
4. เจตคติและความสนใจ (Attitude and Interests)
5. ทักษะปฏิบัติการ (Manual Skill)

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถของนักเรียนที่เกิดจากคะแนนที่นักเรียนตอบแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการวิเคราะห์หลักสูตร ซึ่งแสดงออกมา 3 ด้าน ได้แก่ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย ซึ่งการวัดด้านพุทธิพิสัยตามหลักของคลอฟเฟอร์วัดได้จากพฤติกรรมด้านความรู้ความเข้าใจ

**การคิดวิเคราะห์**

Bloom (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 149 -154 : อ้างอิงมาจาก Bloom. 1956) กล่าวว่าการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์เป็นการวัดความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อย ๆ ของเหตุการณ์เรื่องราวหรือเนื้อหาต่าง ๆ ว่าประกอบด้วยอะไรมีจุดมุ่งหมายหรือจุดประสงค์สิ่งใดนอกจากนั้นยังมีส่วนย่อย ๆ ที่สำคัญนั้นแต่ละเหตุการณ์เกี่ยวพันกันอย่างไรบ้างและเกี่ยวพันโดยอาศัยหลักการใดจะเห็นว่าสมรรถภาพด้านการวิเคราะห์จะเต็มไปด้วยการหาเหตุและผลมาเกี่ยวข้องกันเสมอ การวิเคราะห์จึงต้องอาศัยพฤติกรรมด้านความจำความเข้าใจและด้านการนำไปใช้มาประกอบการพิจารณา การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์แบ่งแยกย่อยออกเป็น 3 ประเภทคือ

1. การวิเคราะห์ความสำคัญ (Analysis of Elements) เป็นการวิเคราะห์ว่าสิ่งที่อยู่นั้นอะไรสำคัญหรือจำเป็น หรือมีบทบาทที่สุด ตัวไหนเป็นเหตุ ตัวไหนเป็นผล เหตุผลใดถูกต้องและเหมาะสมที่สุด ตัวอย่างคำถาม เช่น สิ่งใดที่ขาดเสียมิได้ สอนแบบใดเด็กจึงอยากเรียนมากกว่าวิธีสอนอื่นๆ ที่มีอยู่

Mahasarakham University

2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of Relationships) เป็นความสามารถในการค้นหาว่าความสำคัญย่อยๆ ของเรื่องราวหรือเหตุการณ์นั้นต่างติดต่อเกี่ยวกันกันอย่างไร สอดคล้องหรือขัดแย้งกันอย่างไร การวิเคราะห์ความสัมพันธ์อาจจะถามความสัมพันธ์ของเนื้อเรื่องกับเหตุเนื้อเรื่องกับผลเหตุกับผล ตัวอย่างคำถามเช่นเพราะเหตุใดรุ้งจึงโค้งตามแนวโค้งของโลก เหตุใดคนตกใจมากจึงเป็นลม

3. วิเคราะห์หลักการ (Analysis of Organizational Principles) เป็นความสามารถที่จะจับเค้าเงื่อนของเรื่องราวนั้นว่ายึดหลักการใด มีเทคนิคการเขียนอย่างไรจึงชวนให้คนอ่านมีมโนภาพหรือยึดหลักปรัชญาใด อาศัยหลักการใดเป็นการสื่อสารสัมพันธ์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจคำถามวิเคราะห์หลักการมักจะมีคำลงท้ายว่า ... ยึดหลักการใด ... มีหลักการใดอยู่เสมอตัวอย่างคำถามประเภทวิเคราะห์หลักการเช่นรถยนต์วิ่งได้โดยอาศัยหลักการใด

สมนึก ภัททิยธนี (2546 : 144-147) กล่าวว่าการวัดการวิเคราะห์เป็นการใช้วิจารณญาณเพื่อไตร่ตรองการแยกแยะ พิจารณาดูรายละเอียดของสิ่งต่างๆ หรือเรื่องต่างๆ ว่ามีชิ้นส่วนสำคัญที่สุดของชิ้นส่วนใดสัมพันธ์กันมากที่สุด และชิ้นส่วนเหล่านั้นอยู่รวมกันได้หรือทำงานได้เพราะอาศัยหลักการใดซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ด้านคือ

1. การวิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง การพิจารณาหรือจำแนกว่าชิ้นใดส่วนใดเรื่องใดเหตุการณ์ใด ตอนใดสำคัญที่สุด หรือหาจุดเด่นจุดประสงค์สำคัญสิ่งที่ซ่อนเร้น

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง การค้นหาความเกี่ยวข้องระหว่างคุณลักษณะสำคัญของเรื่องราวหรือสิ่งต่างๆ ว่าสองชิ้นส่วนใดสัมพันธ์กันรวมถึงข้อสอบอุปมาอุปมัย

3. การวิเคราะห์หลักการ หมายถึง การให้พิจารณาดูชิ้นส่วนหรือส่วนปลีกย่อยต่างๆ ว่าทำงานหรือเกาะยึดกันได้ หรือคงสภาพเช่นนั้นได้เพราะใช้หลักการใดเป็นแกนกลาง จึงถามโครงสร้างหรือหลักหรือวิธีการที่ยึดถือ

จากการศึกษาการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สรุปได้ว่าการคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking) หมายถึงความสามารถและทักษะที่สูงกว่าความเข้าใจ และการนำไปใช้โดยมีลักษณะเป็นการจำแนกแยกแยะองค์ประกอบของสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกเป็นส่วนๆ เพื่อค้นหาว่ามีองค์ประกอบย่อยๆ อะไรบ้างทำมาจากอะไรประกอบขึ้นมาได้อย่างไร และมีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างไรรวมทั้งการสืบค้นความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆ ว่าสามารถเข้ากันได้หรือไม่อันจะช่วยให้เกิดความเข้าใจต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดอย่างแท้จริงการวิเคราะห์แบ่งเป็น 3 ลักษณะคือ

1. การวิเคราะห์ความสำคัญ (Analysis of Elements) เป็นความสามารถในการค้นหาจุดสำคัญหรือหัวใจของเรื่องค้นหา สาเหตุผลลัพธ์และจุดมุ่งหมายสำคัญของเรื่องต่างๆ

2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of Relationship) เป็นความสามารถในการค้นหาความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน และการพาดพิงกันระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ว่ามีความเกี่ยวพันกันในลักษณะใด คล้อยตามกันหรือขัดแย้งกันเกี่ยวข้องกันหรือไม่เกี่ยวข้องกัน

Mahasarakham University

3. วิเคราะห์หลักการ (Analysis of Organizational Principles) เป็นความสามารถในการค้นหาว่าการที่โครงสร้างและระบบของวัตถุสิ่งของเรื่องราวและการกระทำต่างๆ ที่ร่วมกันอยู่ในสภาพเช่นนั้นได้เพราะยึดหลักการหรือแกนอะไรเป็นสำคัญ

การประเมินผลการคิดวิเคราะห์

การประเมินผลความก้าวหน้าในการคิดวิเคราะห์ ควรใช้วิธีการประเมินผลที่หลากหลาย เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกัน ดังนั้นการประเมินผลผู้เรียนในการคิดวิเคราะห์จึงควรใช้วิธีการต่อไปนี้

1. การอภิปรายการประเมินผลการคิดวิเคราะห์โดยใช้การอภิปรายเป็นการพัฒนาความรู้ความเข้าใจ หรือการตัดสินเกี่ยวกับเรื่องที่อภิปราย รวมทั้งยังเป็นการแสดงความคิดเห็นและมุมมองที่หลากหลาย เพื่อพิจารณาและตรวจสอบความคิดเห็นที่เสนอจนกระทั่งได้ข้อสรุป ทั้งนี้ครูควรกำหนดประเด็นการอภิปราย เพื่อให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นและหาข้อสรุปในประเด็นนั้นๆ

2. การเขียนการประเมินผลการคิดวิเคราะห์โดยใช้การเขียน เป็นการเขียนอธิบายขยายความให้กระจ่าง มีลำดับการเขียนความสัมพันธ์และความสอดคล้องของสิ่งที่เขียนซึ่งผู้สอนสามารถประเมินได้ว่าผู้เรียนได้นำหลักการหรือทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ได้เหมาะสมหรือไม่ และยังสามารถประเมินผู้เรียนคิดเห็นต่อสิ่งนั้นๆอย่างไร

3. การสอบการประเมินผลการคิดวิเคราะห์ โดยใช้การสอบสามารถทำได้หลายวิธีเช่น การเขียนเรียงความอธิบายเหตุผลของเรื่องที่ทำภายใน 1 นาทีการพูดแสดงความคิดเห็นการสอบโดยใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบเป็นต้น

4. การมอบหมายงานให้ทำการประเมินผลการคิดวิเคราะห์โดยใช้การมอบหมายงานให้ผู้เรียนทำเช่นการออกแบบการทดลองการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนการออกแบบสิ่งของที่จำเพาะกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้เป็นต้น

ตัวบ่งชี้ในการพัฒนาการคิดวิเคราะห์

1. ผู้เรียนมีความพยายามในการรวบรวมข้อมูลและทบทวนคำตอบของปัญหา

2. ผู้เรียนรับฟังความคิดเห็นมีความสามารถในการจับใจความและเข้าใจของผู้อื่น

3. ผู้เรียนมีความสามารถในการตั้งคำถามที่ค่อนข้างจำเพาะและลึกซึ้ง

4. ผู้เรียนมีความสามารถในการพูดหรือเขียนได้ตรงประเด็นประโยคมีความสมบูรณ์มีความหมายชัดเจนรวมทั้งสามารถสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจถึงความคิด

5. ผู้เรียนมีความสามารถในการนำความรู้หรือข้อเสนอแนะไปประยุกต์ใช้

ประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545 : 161) สรุปประโยชน์ของการคิดได้ดังนี้

1. สามารถปฏิบัติงานอย่างมีหลักการและเหตุผลและได้งานที่มีประสิทธิภาพ

Mahasarakham University

2. สามารถประเมินงานโดยใช้กฎเกณฑ์อย่างสมเหตุสมผล

3. สามารถประเมินตนเองอย่างมีเหตุผลและมีความสามารถในการตัดสินใจได้อย่างดีอีกด้วย

4. ช่วยสามารถแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล

5. ช่วยให้สามารถกำหนดเป้าหมายรวบรวมข้อมูลที่ชัดเจนค้นหาความรู้ทฤษฎีหลักการตั้งข้อสันนิษฐานตีความหมายตลอดจนการหาข้อสรุปได้ดี

6. ช่วยให้ผู้คิดมีความสามารถในการใช้ภาษาได้อย่างถูกต้องจนถึงขั้นมีความสามารถเป็นนายของภาษาได้

7. ช่วยให้คิดได้อย่างชัดเจนคิดได้อย่างถูกต้องคิดอย่างกว้างคิดอย่างลึกและคิดอย่างสมเหตุสมผล

8. ช่วยให้เกิดปัญญามีความรับผิดชอบมีระเบียบวินัยมีความเมตตาและมีบุคลิกภาพในการสร้างประโยชน์ต่อสังคม

9. ช่วยให้พัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างต่อเนื่องในสถานการณ์ที่โลกมีการเปลี่ยนแปลงสู่ยุคสารสนเทศและเทคโนโลยี

สุวิทย์ มูลคำ (2547 : 39) ได้อธิบายถึงประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์ดังนี้

1. ช่วยให้เรารู้ข้อเท็จจริง รู้เหตุผลเบื้องหลังของสิ่งที่เกิดขึ้น เข้าใจความเป็นมาเป็นไปของเหตุการณ์ต่างๆ รู้ว่าเรื่องนั้นมีองค์ประกอบอะไรบ้าง ทำให้เราได้ข้อเท็จจริงที่เป็นฐานความรู้ในการนำไปใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหาการประเมินและการตัดสินใจเรื่องต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง

2. ช่วยให้เราสำรวจความสมเหตุสมผลของข้อมูลที่ปรากฏ และไม่ด่วนสรุปตามอารมณ์ความรู้สึกหรืออคติ แต่สืบค้นตามหลักเหตุผลและข้อมูลที่เป็นจริง

3. ช่วยให้เราไม่ด่วนสรุปสิ่งใดง่ายๆ แต่สื่อสารตามความเป็นจริง ขณะเดียวกันจะช่วยให้เราไม่หลงเชื่อข้ออ้างที่เกิดจากตัวอย่างเพียงอย่างเดียว แต่พิจารณาเหตุผลและปัจจัยเฉพาะในแต่ละกรณีได้

4. ช่วยในการพิจารณาสาระสำคัญอื่นๆ ที่ถูกบิดเบือนไปจากความประทับใจในครั้งแรกทำให้มองอย่างครบถ้วนในแง่มุมอื่นๆ ที่มีอยู่

5. ช่วยพัฒนาความเป็นคนช่างสังเกตการณ์หาความแตกต่างของสิ่งที่ปรากฏ พิจารณาตามความสมเหตุสมผลของสิ่งที่เกิดขึ้น ก่อนที่จะตัดสินสรุปสิ่งใดลงไป

6. ช่วยให้เราหาเหตุผลที่สมเหตุสมผลให้กับสิ่งที่เกิดขึ้นจริง ณ เวลานั้นโดยไม่พึ่งพิงอคติที่ก่อตัวอยู่ในความทรงจำ ทำให้เราสามารถประเมินสิ่งต่างๆ ได้อย่างสมจริงสมจัง

7. ช่วยประเมินความน่าจะเป็น โดยสามารถใช้ข้อมูลพื้นฐานที่เรามีวิเคราะห์ร่วมกันกับปัจจัยอื่นๆ ของสถานการณ์ ณ เวลานั้นอันจะช่วยเราคาดการณ์ความน่าจะเป็นได้เหตุสมผลมากกว่า

จะเห็นได้ว่าการคิดวิเคราะห์มีประโยชน์ต่อบุคคลอย่างหาค่ามิได้ตั้งแต่ช่วยให้บุคคลมีหลักการมีเหตุผล

Mahasarakham University

ทำงานทุกอย่างด้วยการมีเป้าหมาย มีความคิดทุกขั้นตอนที่ชัดเจนเกิดปัญญาสร้างเสริมและพัฒนาความสามารถทางภาษา และเพิ่มพูนศักยภาพการเรียนรู้ของบุคคลให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้นและสามารถตัดสินใจได้อย่างเหมาะสมถูกต้องทำให้เกิดความสำเร็จในการทำงานเป็นอย่างดี

โดยสรุป ความสำคัญของการคิดวิเคราะห์ คือ การคิดวิเคราะห์เป็นเครื่องมือในการตัดสินใจ ดังนั้น หากการคิดไม่ได้รับการพัฒนาหรือคิดไม่ถูกทาง คิดไม่เป็น จะนำมาสู่การตัดสินใจที่ผิดพลาดเพื่อให้บุคคลในสังคมสามารถอยู่ด้วยกันได้ด้วยความสงบสุข ต้องพัฒนาให้เยาวชนของชาติได้รู้จักการคิดไกล คิดถูก คิดเป็น เด็กจะได้ประสบผลสำเร็จสามารถใช้ชีวิตในสังคมได้อย่างยั่งยืน

**งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

1. งานวิจัยในประเทศ

นิภารัตน์ เพ็งอารีย์ (2550 : 89-97) ได้ศึกษาการสร้างเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติการทดลอง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ โดยมีความมุ่งหมายเพื่อสร้างเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติในกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่6 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และเพื่อหาคุณภาพเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบด้วยเครื่องมือ2 ชนิด คือ แบบสังเกตภาคปฏิบัติ จำนวน 4 ฉบับ และแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จำนวน 4 ฉบับ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi – Stage Random Sampling) จำนวน 221 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดผลการศึกษา พบว่า 1) แบบสังเกตวัดภาคปฏิบัติการทดลองจำนวน 4 ฉบับ อำนาจจำแนกรายข้อ แบบสังเกตภาคปฏิบัติ มีค่าตั้งแต่ 0.500 ถึง 0.675 ค่าความเชื่อมั่นของแบบสังเกตภาคปฏิบัติ มีค่าตั้งแต่ 0.725 ถึง 0.835 ความเชื่อมั่นของผู้สังเกต 2 คน มีค่าตั้งแต่ 0.796 ถึง 0.947 และ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดมี ค่าตั้งแต่ 0.635 ถึง 0.800 2) แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 4 ฉบับ ฉบับละ 10 ข้อ คะแนนเต็มฉบับละ 10 คะแนน ซึ่งเป็นแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 21.42 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีค่าเท่ากับ 6.92 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อมีค่าตั้งแต่ 0.22 ถึง 0.76 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจวิทยาศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 0.82 และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดมีค่าเท่ากับ 2.93 โดยสรุปเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติการทดลองกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ที่ผ่านการทดลองใช้มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานสามารถนำไปใช้วัดภาคปฏิบัติการทดลองในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้

Mahasarakham University

อรัญญา คำยนต์ (2551 : 51-52) ได้ศึกษาผลการใช้วิธีสอนแบบทดลองที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน 2) ศึกษาอัตราพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 3) ศึกษาพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมในกลุ่มของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเซนโยเซฟ บางนา จำนวน 24 คน ได้มาจากการสุ่มห้องเรียนมา 1 ห้อง โดยใช้รูปแบบการวิจัยแบบศึกษากลุ่มเดียววัดก่อนและหลังการทดลอง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีทดลอง แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าที ผลการศึกษาพบว่า 1) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยวิธีการทดลองหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ.05 2) นักเรียนที่เรียนรู้โดยวิธีการทดลองมีอัตราการพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 0.70 ต่อครั้ง 3) นักเรียนมีพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มในระดับดีมาก

กริ่งแก้ว นวลศรี (2551 : 29) ได้ศึกษาการส่งเสริมทักษะการทดลองและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ด้วยกิจกรรมการทดลองในชุมนุมวิทยาศาสตร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ที่มีต่อทักษะการทดลองและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 โรงเรียนบ้านผึ้งวิทยาคม ที่เลือกชุมนุมวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 25 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ ชุดการทดลองทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลัง แบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับผู้เรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการสอนชุมนุมวิทยาศาสตร์ แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และแบบประเมินทักษะการทดลองหลังจากจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ 15 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง ผลการศึกษาพบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์เรื่อง อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีค่าเฉลี่ยของความก้าวหน้าคิดเป็นร้อยละ 36.20 พบว่านักเรียนมีทักษะการทดลองในระดับดีและนักเรียนมีความเห็นว่านักเรียนได้รับความรู้จากการเข้าร่วมกิจกรรมและคิดว่าวิทยาสาสตร์มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันมากที่สุด ส่วนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนที่มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ในทางบวกมีจำนวนมากขึ้น

ทิพรัตน์ ตะเภาพงษ์ (2552 : 77-79) ได้ศึกษาการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการปฏิบัติในการทดลองทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีจุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการทดลองทางวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 18 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ ชุดการเรียนการสอนจำนวน 4 ชุด และแบบวัดผลการเรียนรู้ด้านทักษะปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ระหว่างเรียนและหลังเรียน ผลการศึกษาพบว่า ได้รูปแบบการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะปฏิบัติในการทดลองทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

Mahasarakham University

ซึ่งประกอบด้วย ชุดการสอน จำนวน 4 ชุด คือ สมบัติบางประการของสาร การแยกสาร การเปลี่ยนแปลงของสาร มวล น้ำหนักและความหนาแน่นของวัตถุ ซึ่งในแต่ละชุดการสอนจะมีกิจกรรมศูนย์การเรียน 3 ศูนย์ และศูนย์สำรอง 1 ศูนย์ และผลการประเมินประสิทธิภาพ พบว่า รูปแบบการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าประสิทธิภาพ 81.85/86.98 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

สำเนียง จุลเสริม (2552 : 115-124) ได้ศึกษาการใช้การทดลองแบบอนุกรมเวลา เพื่อศึกษาผลของการใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม ด้วยเกมในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักทักษะทางสังคมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคมของนักเรียนที่เรียนด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมกับนักเรียนด้วยการเรียนแบบปกติ 2) เพื่อเปรียบเทียบพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคม กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เครื่องมือที่ใช้ คือ แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม เครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์มีทั้งหมด 5 ฉบับ ซึ่งมีลักษณะเป็นคู่ขนานกันมีค่าความเที่ยงและแบบวัดทักษะทางสังคม มีทั้งหมด 5 ฉบับ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated Measure ANOVA) และใช้สถิติทดสอบที่ชนิดกลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระต่อกัน ผลการศึกษาพบว่า 1)นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และทักษะทางสังคมสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 2) นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม มีพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และพัฒนาการทางสังคมสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 โดยนักเรียนกลุ่มทดลองมีพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น 46.389 ในขณะที่นักเรียนกลุ่มควบคุมมีพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น 28.229 และนักเรียนกลุ่มทดลองมีพัฒนาการทักษะทางสังคมเพิ่มขึ้น 21.992 นักเรียนกลุ่มควบคุมมีพัฒนาการทักษะทางสังคมลดลง 3.841

ปราโมทย สุขสมโสด (2552 : 111-117) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานแสงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะการแสดงการทดลองวิทยาศาสตร์แสนสนุก (Science Show) และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามคู่มือครูมี โดยมีจุดมุ่งหมาย 1) เพื่อพัฒนาชุดฝึกทักษะการแสดงการทดลองวิทยาศาสตร์แสนสนุก (Science Show) ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค

Mahasarakham University

ทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนรู้วิ ชาวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ทั้งกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะการแสดงการทดลองวิทยาศาสตร์แสนสนุก และการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมตามคู่มือครู และ 3) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ หลังเรียน ระหว่างนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะการแสดงการทดลองวิทยาศาสตร์แสนสนุกกับกลุ่มที่เรียนด้วยกิจกรรมตามคู่มือครู กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนบ้านหนองนาคำ สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาขอนแก่น เขต 5 จำนวน 50 คน จาก 2 ห้องเรียน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย1) แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะการแสดงการทดลองวิทยาศาสตร์แสนสนุก จำนวน 16 แผน และแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมตามคู่มือครู จำนวน 16 แผน 2) ชุดฝึกทักษะการแสดงการทดลองวิทยาศาสตร์แสนสนุก (Science Show) จำนวน 16 ชุดฝึก 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง พลังงานแสง จำนวน1 ฉบับ 4) แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน จำนวน1 ฉบับ 5) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จำนวน1 6) แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ จำนวน1 7) แบบวัดเจตคติต่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน1 ฉบับ สถิติที่ ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ F - test (One - way MANOVA) ผลการวิจัยปรากฏ ดังนี้ 1) ชุดฝึกทักษะการแสดงการทดลองวิทยาศาสตร์แสนสนุก (Science Show) เรื่องพลังงานแสง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 80.13 / 81.90 2) นักเรียนที่ เรียนด้วยชุดฝึกทักษะการแสดงการทดลองวิทยาศาสตร์แสนสนุก และนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมตามคู่มือครู มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะการแสดงการทดลองวิทยาศาสตร์แสนสนุก มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มากกว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยกิจกรรมตามคู่มือครู ($p < .002$) แต่นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

2. งานวิจัยต่างประเทศ

Dawson (2000 : 2433-A) ได้ทำการศึกษาโดยออกแบบเพื่อทดสอบสมมุติฐานที่ว่ามีสหสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับความเข้าใจที่ถูกต้องในการสังเคราะห์แสงและสมมุติฐานที่ว่านักเรียนได้รับการสอนที่ชัดเจนในทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แล้วใช้ทักษะเหล่านี้ในแบบฝึกหัดในห้องปฏิบัติการทดลอง ซึ่งออกแบบเพื่อส่งเสริม

Mahasarakham University

การเปลี่ยนแปลงทางแนวคิดนั้นจะมีแนวคิดที่ผิดน้อยกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับคำสอนที่ชัดเจน วิธีการศึกษาใช้แบบทดสอบก่อนการทดลองวัดความเข้าใจการสังเคราะห์แสงและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับนักเรียนที่เรียนวิชาชีววิทยาเบื้องต้นจำนวน 211 คน และนักเรียนวิชาเอกชีววิทยาชั้นสูง จำนวน 58 คน โดยใช้รูปแบบแฟกตอเรียล 2x2 เพื่อกำหนดผลการทดลองแผนกการทดลองในห้องปฏิบัติการทดลอง 1 ใน 4 แบบ นักเรียนได้รับการสอนที่ชัดเจนในทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือในห้องปฏิบัติการทดลองที่เลือกและให้ปฏิบัติตามการทดลองในห้องปฏิบัติการแบบสืบเสาะนำทางซึ่งเป็นด้านเป้าหมายของการมีแนวคิดผิดหรือให้ทำแบบฝึกหัดในห้องปฏิบัติการทดลองที่ไม่เกี่ยวข้องกับด้านแนวคิดผิดหลังจากการทดลองแล้วใช้แบบทดสอบหลังการทดลอง ผลการศึกษาพบว่า มีสหสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับความเข้าใจการสังเคราะห์แสง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสังเคราะห์แสงแสดงว่ามีสหสัมพันธ์มากที่สุด ส่วนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของพยากรณ์มีสหสัมพันธ์น้อยที่สุด สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ถึงแม้จะมีนัยสำคัญ แต่ก็อธิบายได้เพียงประมาณ 11 % ของค่าความแปรปรวนเท่านั้น การที่ไม่พบว่า มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อความเข้าใจแนวคิดเกี่ยวกับการสังเคราะห์แสงเป็นเพราะการสอนที่ชัดเจนในทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์หรือเป็นเพราะการปฏิบัติในห้องปฏิบัติการทดลองที่อาศัยสืบเสาะเป็นฐาน ซึ่งออกแบบเพื่อชี้ให้เห็นแนวคิดผิดเหล่านี้ก็ได้ ไม่พบผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างการทดลองทั้ง 2 นี้ยกเว้นในกรณีของนักเรียนที่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงมาก่อนการทดลองและนักเรียนที่มีความเข้าใจการสังเคราะห์แสงต่ำเท่านั้น ซึ่ง 2 กลุ่มนี้การปฏิบัติการในห้องทดลองแบบสืบเสาะมีผลกระทบที่สำคัญ

Hapgood (2003 : 1979-A) ได้ศึกษาวิธีการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ในแนวราบ ว่าผลของการสอนแบบสืบเสาะมีผลต่อการทำคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันหรือไม่ ซึ่งทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียนเกรด 2 เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 21 คน และใช้เวลาทำการศึกษา 10 วัน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนทำคะแนนทดสอบหลังเรียนได้มากกว่าก่อนเรียนซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

Ilknur และ Gurdal (2010 : 2962-2967) ได้ศึกษา เทคนิคการทดสอบแบบใหม่ที่ช่วยให้การอยากรู้อยากเห็นในตัวนักเรียน มีการเรียนรู้ที่มีความหมาย มีหลักเกณฑ์ในการตรวจสอบความจริงและสามารถทำได้ในระยะเวลาสั้น เทคนิคใหม่ที่เสนอในการทดลองคือ Aim-gapped เป็นเทคนิคที่ถูกสร้างขึ้นบนความคิดที่ได้มาจาก Information-gap Theory (Lowenstein. 1994 ; cited Dijk and Zeelenberg. 2007) การทดลอง Aim-gapped ทดลองดูผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โดยเป็นการทดสอบเรื่องแสง สรุปผลการวิจัยได้ว่า การเรียนการสอนกับเทคนิคทางเลือก Aim-gapped พบว่า เทคนิคทางเลือกมีผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในเชิงบวก

Evi และ Osman (2010 : 1717-1721) ได้ศึกษา ประสิทธิภาพของการสอนตามบริบทรังกาและการเรียนรู้เกี่ยวกับทักษะแก้ปัญหาและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ได้มีการเรียน

Mahasarakham University

ตามรูปแบบบริบทรังกา โดยรูปแบบนี้มีการประยุกต์ใช้และได้พัฒนาขึ้น เรียกว่า RANGKA ซึ่งมาจาก Rumuskan (สรุป) Amati (สังเกต) Nyatakan (บรรยาย) Gabungkan (รวบรวม) Komunikasi (สื่อสาร) และ Amalkan (นำไปใช้) กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในโรงเรียนรัฐบาล 3 โรงเรียนใน Pekanbaru Riau Indonesia จำนวน 215 คน ซึ่งได้แบ่งกลุ่มนักเรียนตามความสามารถ ได้แก่ เก่ง ปานกลาง อ่อน ในการศึกษามีการรวบรวมข้อมูลการวิเคราะห์เชิงพรรณนาโดยค่าเฉลี่ย และสถิติที่ใช้สิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ t-tests, ANOVA, MANOVA ผลการศึกษาพบว่าความสามารถของนักเรียนในแต่ละกลุ่มมีผลต่อทักษะในการแก้ปัญหาต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามทักษะทางวิทยาสาสตร์ไม่ได้มีผลต่อความสามารถทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และข้อค้นพบนี้มีหลักฐานที่มีประโยชน์ต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนชีววิทยา

Kamisah และคณะ (2011 : 1650-1655) ได้ศึกษา การสำรวจที่ได้ดำเนินการเพื่อตรวจสอบการรับรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์กายภาพและศาสตร์ทางสังคมของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาใน Selangor ที่มีความแตกต่างด้านสถานที่ตั้งและเนื้อหาวิชา การรับรู้ของนักเรียนที่เรียนเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมบนห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ได้มีการวัดแล้วโดยได้รายการสิ่งแวดล้อมในห้องทดลองวิทยาศาสตร์ (SLEI) และลักษณะความเหมาะสมทางกายภาพ ได้วัดแล้วโดยใช้รายการสิ่งแวดล้อมในห้องทดลองวิทยาศาสตร์กายภาพ (PSLEI) การวิเคราะห์ผลการวิจัยนี้ใช้ SLEI เป็นเครื่องวัดในการทดลอง พบว่านักเรียนทั้งหมดมีทัศนคติเชิงบวกมีข้อยกเว้นในระดับปลายเปิดในแง่ของลักษณะทางกายภาพ ที่ประเมินโดยการลงพื้นที่ของนักเรียนพบว่ามีความเหมาะสมในระดับสูง ในขณะที่ส่วนประกอบและอุปกรณ์ เทคโนโลยี คุณภาพอากาศและลักษณะความปลอดภัย ถูกจัดให้อยู่ในระดับกลาง และพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในมุมมองเกี่ยวกับความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมทางกายภาพและสภาพแวดล้อมทางสังคมที่ขึ้นอยู่กับสถานที่ตั้งแต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในสภาพแวดล้อมทางกายภาพและสภาพแวดล้อมทางสังคมที่ขึ้นอยู่กับเนื้อวิชาเรียนของนักเรียน

จากการศึกษางานวิจัยทั้งภายในประเทศและต่างประเทศพบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูจะเน้นที่การปฏิบัติกิจกรรมการทดลองการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลองวิทยาศาสตร์การสอนโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเองและให้ผู้เรียนได้ลงมือในการปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในบทเรียนอย่างแท้จริงโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ การจัดการเรียนรู้แบบทดลองซึ่งวิธีการสอนมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับตัวแปรต่างๆไม่ว่าจะเป็นผลสัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์คิดวิเคราะห์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์รวมทั้งยังพบว่าในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นั้นครูควรให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงทางวิทยาศาสตร์ทำให้มีการพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นหาคำตอบและสืบค้นหาข้อมูลด้วยเหตุผลที่สูงขึ้นผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้และประสบการณ์ใหม่ที่จะนำไปใช้ในชีวิตจริงได้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการคิดวิเคราะห์ที่สูงขึ้น

Mahasarakham University

# บทที่ 3

## วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ
4. ขั้นตอนดำเนินการศึกษาค้นคว้า
5.การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

**ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง**

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนในศูนย์เครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษา เมือง 2 (นามะเฟือง) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภู เขต 1 จำนวน 6 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 81 คน โรงเรียนละ 1 ห้องเรียน ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ไม่แตกต่างกันโดยทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนของคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โดยใช้ One-way ANOVA ทดสอบค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนแล้วสุ่มกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันมาเป็นกลุ่มตัวอย่าง ดังตาราง 1 และ 2

ตาราง 1 ค่าสถิติพื้นฐานผลการเรียนของนักเรียนทั้ง 6 โรงเรียน

| โรงเรียน | จำนวนนักเรียน | ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน | |
|---|---|---|---|
| | | $\bar{X}$ | S.D. |
| โรงเรียนบ้านนามะเฟือง | 25 | 2.08 | 0.81 |
| โรงเรียนบ้านทรายงาม | 15 | 1.83 | 0.72 |
| โรงเรียนบ้านนามอ่าง | 9 | 1.89 | 0.78 |
| โรงเรียนบ้านหนองศาลาโนนสว่าง | 12 | 1.92 | 0.73 |
| โรงเรียนบ้านโนนสมบูรณ์ | 6 | 1.92 | 0.97 |
| โรงเรียนบ้านกุดเต่า | 14 | 1.93 | 0.81 |

Mahasarakham University

จากตาราง 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย ($\bar{X}$) สูงสุด คือ โรงเรียนบ้านนามะเฟือง ซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 2.08 (S.D. = 0.81) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย ($\bar{X}$) ต่ำสุด คือ โรงเรียนบ้านทรายงาม ซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 1.83 (S.D. = 0.72) จึงทำการทดสอบความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังตาราง 2

ตาราง 2 ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้ง 6 โรงเรียน

| แหล่งความแปรปรวน | SS | df | MS | F | Sig |
|---|---|---|---|---|---|
| ระหว่างกลุ่ม | 0.673 | 5 | 0.134 | 3.50 | 0.23 |
| ภายในกลุ่ม | 43.13 | 75 | 0.575 | | |
| รวมทั้งหมด | 43.80 | 80 | | | |

จากตาราง 2 พบว่า ค่าความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้ง 6 โรงเรียน ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า ความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 6 โรงเรียน ไม่แตกต่างกัน

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนบ้านนามะเฟือง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภู เขต 1 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 25 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นมี 3 ชนิด คือ

1. แผน**การ**จัดการเรียนรู้แบบทดลอง**ว**ิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 8 แผน เวลาในการจัดกิจกรรม 16 ชั่วโมง ได้แก่

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อาหารและสารอาหาร จำนวน 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สารอาหารให้พลังงาน จำนวน 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การทดสอบสารอาหารคาร์โบไฮเดรต จำนวน 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การทดสอบไขมันในอาหาร จำนวน 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน จำนวน 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง น้ำ จำนวน 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อาหารในแต่ละวัย จำนวน 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง สารเจือปนในอาหาร จำนวน 2 ชั่วโมง

Mahasarakham University

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3. แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ แบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

**การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ**

ผู้ศึกษาค้นคว้าดำเนินการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ ตามลำดับดังต่อไปนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบทดลองเรื่อง อาหารและสารอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 8 แผน ได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลาง พุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551) เพื่อจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1.2 ศึกษาเนื้อหา สาระ มาตรฐาน ตัวชี้วัด จากหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านนามะเฟือง อำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภู เพื่อเลือกเนื้อหาที่จะทำการทดลอง คือ เรื่อง อาหารและสารอาหาร

1.3 ศึกษาทฤษฎี หลักการ แนวคิดเทคนิควิธีการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการจัดการเรียนการสอนแบบทดลองวิทยาศาสตร์

1.4 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา สาระการเรียนรู้ มาตรฐาน ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง อาหารและสารอาหาร เพื่อไปกำหนดรายละเอียดในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ดังตาราง 3

Mahasarakham University

ตาราง 3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ และเวลาการจัดการเรียนรู้แบบทดลอง

| ชื่อเรื่อง | สาระสำคัญ | ตัวชี้วัด | จุดประสงค์การเรียนรู้ | เวลา/ชั่วโมง |
|---|---|---|---|---|
| 1 อาหารและสารอาหาร | 1. อาหาร (Food) หมายถึง สิ่งที่รับประทานเข้าไปแล้วไม่เป็นพิษต่อร่างกาย แต่ก่อให้เกิดประโยชน์แก่ร่างกายด้านต่างๆ เช่น เสริมสร้างความเจริญเติบโตซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ ให้พลังงานและความอบอุ่น นอกจากนี้ยังทำให้อวัยวะต่างๆ ทำงานได้เป็นปกติอาหารแบ่งออกเป็น 5 หมู่ ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน วิตามิน เกลือแร่<br>2. สารอาหาร (Nutrient) คือ สารเคมีที่ประกอบอยู่ในอาหารที่เรากิน ได้แก่ คาร์โบไฮเดรตไขมัน โปรตีน แร่ธาตุ วิตามินและน้ำ<br><br>3. ประเภทของสารอาหาร ได้แก่<br>3.1 สารอาหารที่ให้พลังงาน ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ไขมัน และโปรตีน<br>3.2 สารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน ได้แก่ วิตามิน แร่ธาตุ และน้ำ | สำรวจประเภทของอาหาร สืบค้นข้อมูลและอธิบายประโยชน์ของสารอาหารต่อการเจริญเติบโตของมนุษย์ | 1. มีความรู้ความเข้าใจความหมาย คุณค่าและประโยชน์ของอาหารและสารอาหาร ต่อการเจริญเติบโตของมนุษย์<br>2. สามารถนำความรู้ไปใช้ในการสืบเสาะหาความรู้ในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ได้<br>**3.** อธิบายความหมายของอาหารและสารอาหารได้ถูกต้อง<br>4. อธิบายประโยชน์ของอาหารและสารอาหารต่อร่างกายได้ถูกต้อง<br>5. จำแนกอาหารและสารอาหารที่ให้พลังงานและไม่ให้พลังงานได้ถูกต้อง<br>6. ระบุประเด็นปัญหา ตั้งสมมุติฐาน บอกจุดประสงค์และขั้นตอนการแสวงหาความรู้ในการทำการทดลองวิทยาศาสตร์ได้ | 2 |

Mahasarakham University

ตาราง 3 (ต่อ)

| ชื่อเรื่อง | สาระสำคัญ | ตัวชี้วัด | จุดประสงค์การเรียนรู้ | เวลา/ชั่วโมง |
|---|---|---|---|---|
| 2. สารให้พลังงาน | สารอาหารให้พลังงาน คือ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน ช่วยเสริมสร้างร่างกายให้เจริญเติบโต ให้ความอบอุ่น ช่วยซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอของร่างกาย อาหารแต่ละชนิดจะให้พลังงานแตกต่างกัน | สำรวจประเภทของอาหาร สืบค้นข้อมูลและอธิบายประโยชน์ของสารอาหารต่อการเจริญเติบโตของมนุษย์ | 1. มีความรู้และเข้าใจประโยชน์และโทษ ของสารอาหารที่ให้พลังงานต่อการเจริญเติบโตของมนุษย์<br>2. สามารถนำความรู้ไปใช้ในการเลือกรับประทานอาหารและการสืบเสาะหาความรู้ในการทำการทดลองวิทยาศาสตร์ได้<br>3. บอกประโยชน์และโทษของสารอาหารได้ถูกต้อง<br>4. จัดรายการอาหารที่ให้พลังงานแก่ร่างกายได้ถูกต้อง<br>5. ระบุส่วนประกอบของอาหาร | 2 |
| 3 การทดสอบสารอาหารคาร์โบไฮเดรต | คาร์โบไฮเดรต เป็นสารอาหารที่ให้พลังงาน พบมากในอาหารจำพวกแป้งและ น้ำตาล | สำรวจประเภทของอาหาร สืบค้นข้อมูลและอธิบายประโยชน์ของสารอาหารต่อการเจริญเติบโตของมนุษย์ | 1. อธิบายเรื่องอาหารที่มีแป้งและน้ำตาลแต่ละประเภทได้ถูกต้อง<br>2. จำแนกอาหารที่มีแป้งและน้ำตาลเป็นส่วนประกอบได้ถูกต้อง<br>3. สามารถทดสอบหาแป้งและน้ำตาลในอาหารได้ถูกต้อง<br>4. นักเรียนระบุประเด็นปัญหา ตั้งสมมุติฐาน บอกจุดประสงค์ และขั้นตอนการแสวงหาความรู้ในการทดลองได้ถูกต้อง | 2 |
| | | | | |

Mahasarakham University

ตาราง 3 (ต่อ)

| ชื่อเรื่อง | สาระสำคัญ | ตัวชี้วัด | จุดประสงค์การเรียนรู้ | เวลา/ชั่วโมง |
|---|---|---|---|---|
| 4 การทดสอบไขมันในอาหาร | การทดสอบไขมันในอาหาร | สำรวจประเภทของอาหาร สืบค้นข้อมูลและอธิบายประโยชน์ของสารอาหารต่อการเจริญเติบโตของมนุษย์ | 1. สามารถนำความรู้ไปใช้ในการเลือกรับประทานอาหารในแต่ละมื้อได้ถูกต้อง<br>2. นำความรู้ไปใช้ในการสืบเสาะหาความรู้ในการทดลองวิทยาศาสตร์ได้<br>3. สามารถอธิบายเรื่องอาหารที่มีไขมันแต่ละประเภทได้ถูกต้อง<br>4. จำแนกอาหารที่ไขมันเป็นส่วนประกอบได้ถูกต้อง<br>5. สามารถทดสอบอาหารที่มีไขมันได้ถูกต้อง | 2 |
| 5 สารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน | สารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน ได้แก่ วิตามิน เกลือแร่ และน้ำ วิตามินแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือวิตามินที่ละลายในไขมันและวิตามินที่ละลายในน้ำ | สำรวจประเภทของอาหาร สืบค้นข้อมูลและอธิบายประโยชน์ของสารอาหารต่อการเจริญเติบโตของมนุษย์ | 1. บอกชื่อวิตามินและเกลือแร่ที่จำเป็นต่อร่างกายได้ถูกต้อง<br>2. จำแนกวิตามินและเกลือแร่แต่ละชนิดได้ถูกต้อง<br>3. อธิบายประโยชน์และโทษของวิตามินและเกลือแร่ได้ถูกต้อง<br>4. สามารถนำความรู้ไปใช้ในการเลือกรับประทานอาหารในแต่ละมื้อได้ถูกต้อง<br>5. นำความรู้ไปใช้ในการสืบเสาะหาความรู้ในการทดลองวิทยาศาสตร์ได้ | 2 |
| | | | | |

Mahasarakham University

ตาราง 3 (ต่อ)

| ชื่อเรื่อง | สาระสำคัญ | ตัวชี้วัด | จุดประสงค์การเรียนรู้ | เวลา/ชั่วโมง |
|---|---|---|---|---|
| | | | 6. นักเรียนระบุประเด็นปัญหา ตั้งสมมุติฐาน บอกจุดประสงค์ และขั้นตอนการแสวงหาความรู้ในการทดลองวิทยาศาสตร์ได้ | |
| 6 **น้ำ** | ความสำคัญของน้ำความต้องการน้ำของร่างกาย ประโยชน์ของน้ำ ผลการขาดน้ำ | 1.สำรวจประเภทของอาหารสืบค้นข้อมูลและอธิบายประโยชน์ของสารอาหารต่อการเจริญเติบโตของมนุษย์<br>2. สืบค้นข้อมูลและอธิบายประโยชน์ของสารอาหาร (น้ำ) ต่อการเจริญเติบโตของมนุษย์ได้ | 1. อธิบายความสำคัญของน้ำต่อร่างกายได้ถูกต้อง<br>2. อธิบายประโยชน์และโทษของน้ำต่อร่างกายได้ถูกต้อง<br>3. สามารถนำความรู้ไปใช้ในการปฏิบัติตนในการดื่มน้ำในแต่ละมื้อได้ถูกต้อง<br>4. นำความรู้ไปใช้ในการสืบเสาะหาความรู้ในการทดลองวิทยาศาสตร์ได้<br>5. นักเรียนระบุประเด็นปัญหา ตั้งสมมุติฐาน บอกจุดประสงค์ และขั้นตอนการแสวงหาความรู้ในการทดลองวิทยาศาสตร์ได้ | 2 |
| 7 อาหารในแต่ละวัย | - อาหารที่เหมาะสมกับวัยก่อนเรียน<br>- อาหารที่เหมาะสมกับวัยเรียน<br>- อาหารที่เหมาะสมกับวัยหนุ่มสาว<br>- อาหารที่เหมาะสมกับวัยผู้ใหญ่ | 1.สำรวจประเภทของอาหาร สืบค้นข้อมูลและอธิบายประโยชน์ของสารอาหารต่อการเจริญเติบโตของมนุษย์ | **1.** อธิบายถึงอาหารที่เหมาะสมกับคนแต่ละวัยได้ถูกต้อง<br>2. คำนวณปริมาณพลังงานที่ร่างกายต้องการจากสารอาหารใน 1 วันได้ | 2 |
| | | | | |

Mahasarakham University

ตาราง 3 (ต่อ)

| ชื่อเรื่อง | สาระสำคัญ | ตัวชี้วัด | จุดประสงค์การเรียนรู้ | เวลา/ชั่วโมง |
|---|---|---|---|---|
| | | 2. เสนอแนะรายการอาหารที่มีสารอาหารครบถ้วนเหมาะสมกับเพศ วัยของตนเอง | 3. สามารถเลือกรับประทานอาหารที่มีประโยชน์เหมาะสมกับเพศและวัยของตนเองได้ถูกต้อง<br>4.สามารถนำความรู้ไปใช้ในการสืบเสาะหาความรู้ในการทดลองวิทยาศาสตร์ได้<br>5. นักเรียนระบุประเด็นปัญหา ตั้งสมมุติฐาน บอกจุดประสงค์ และขั้นตอนการแสวงหาความรู้ในการทดลองวิทยาศาสตร์ได้ | 2 |
| 8<br>สารเจือปนในอาหาร | - สารเจือปนในอาหาร คือ สารที่ผสมอยู่ในอาหารได้จากการเติมลงไปขณะปรุงอาหารและได้จากธรรมชาติสารเจือปนที่ได้จากการเติมลงในขณะปรุงอาหารหรือเรียกว่า สารปรุงแต่งอาหาร ทำให้มีสี กลิ่น รส ชวนรับประทาน<br>- สี ใช้ปรุงแต่งอาหารได้จากธรรมชาติ เช่น สีจากใบเตย กะลามะพร้าวเผา เป็นต้น ซึ่งสีเหล่านี้ไม่เป็นอันตราย แต่ถ้าเป็นสีสังเคราะห์อาจจะมีอันตรายเพราะบางชนิด<br>อาจมีสารตะกั่วผสมอยู่ | สำรวจและสืบค้นข้อมูลอธิบายเกี่ยวกับผลของการใช้สารเจือปนในอาหาร | 1.อธิบายประโยชน์และโทษของสารเจือปนในอาหาร แต่ละชนิดได้<br>2.ระบุชนิดสารเจือปนในอาหารชนิดต่างๆ ได้<br>3.ศึกษาเรื่องสารเจือปนในอาหารจากแหล่งการเรียนรู้ต่างๆได้<br>4. สามารถเลือกรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ ไม่มีสารเจือปนในอาหารได้ถูกต้อง | |
| | | | | |

Mahasarakham University

ตาราง 3 (ต่อ)

| ชื่อเรื่อง | สาระสำคัญ | ตัวชี้วัด | จุดประสงค์การเรียนรู้ | เวลา/ชั่วโมง |
|---|---|---|---|---|
| | - กลิ่น ได้จากการสกัดน้ำมันหอมระเหยจากพืชและสัตว์ เช่น กลิ่นใบเตย กลิ่นแมงดา กลิ่นมะลิ กลิ่นกุหลาบกลิ่นส้ม เป็นต้น<br>- รส เป็นสารที่ช่วยลดกลิ่นอันไม่พึงประสงค์ออกจากอาหาร เช่น ผงชูรส แต่ควรรับประทานในปริมาณที่พอเหมาะ | | 5. นำความรู้ไปใช้ในการสืบเสาะหาความรู้ในการทดลองวิทยาศาสตร์ได้<br>6. นักเรียนระบุประเด็นปัญหา ตั้งสมมุติฐาน บอกจุดประสงค์ และขั้นตอนการแสวงหาความรู้ในการทดลองวิทยาศาสตร์ได้ | |
| รวม | | | | 16 |

1.5 เขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลอง ซึ่งผู้ศึกษาค้นคว้าได้แบ่งออกเป็นจำนวน 8 แผน ใช้เวลาแผนละ 2 ชั่วโมง รวมเป็นเวลา 16 ชั่วโมง แต่ละแผนมีรายละเอียดดังนี้ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่ออุปกรณ์ การวัดและประเมินผล กิจกรรมเสนอแนะ ข้อเสนอแนะของผู้บังคับบัญชา บันทึกผลการสอน ใบความรู้ ใบทดลอง ใบงานเพื่อพัฒนาทักษะการคิด แบบตรวจใบงาน

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบทดลอง ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษารายงานการค้นคว้าอิสระ เพื่อตรวจสอบพิจารณาความถูกต้องความเหมาะสมของรูปแบบการเขียนแผน ความสัมพันธ์ระหว่าง สาระ มาตรฐาน แนวความคิดหลัก จุดประสงค์การเรียนรู้ คุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ สาระการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อ/นวัตกรรมและแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

1.7 ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระซึ่งได้แก้ไขในด้านความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้ และภาษาที่ใช้ในการสื่อความหมายให้มีความเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบทดลองเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา หลักสูตรและการสอน และวัดผลประเมินผล เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของรูปแบบการเขียนแผน ความสัมพันธ์ ระหว่าง สาระ มาตรฐาน แนวความคิดหลัก จุดประสงค์การเรียนรู้ คุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ สาระการเรียนรู้ กระบวนการ

Mahasarakham University

จัดการเรียนรู้ สื่อ/นวัตกรรมและแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผลเพื่อพิจารณาความถูกต้องความเหมาะสมของเนื้อหา โดยการประเมินด้วยแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ซึ่งเป็นแบบประเมินการประมาณค่า 5 ระดับดังนี้

เกณฑ์ในการพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

(บุญชม ศรีสะอาด. 2535)

| คะแนนเฉลี่ย | ความหมาย |
|---|---|
| 4.51 - 5.00 | เหมาะสมมากที่สุด |
| 3.51 - 4.50 | เหมาะสมมาก |
| 2.51 - 3.50 | เหมาะสมปานกลาง |
| 1.51 - 2.50 | เหมาะสมน้อย |
| 1.00 - 1.50 | เหมาะสมน้อยที่สุด |

ซึ่งรายละเอียดในรายการประเมินทุกรายการที่มีคะแนนตั้งแต่ 3.51 ถึง 5.00 ถือว่ามีความเหมาะสมและใช้ได้ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1.8.1 นางสลักจิต สุขช่วย ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย วุฒิการศึกษา กศ.ม. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการคิด

1.8.2 นายเอกพลอาจนนท์ลา ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านหนองแวง ตำบลกุดดู่ อำเภอโนนสัง จังหวัดหนองบัวลำภู วุฒิการศึกษา กศ.ม. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน

1.8.3 นางสุพัฒตา ภูสอดสี ตำแหน่งครูชำนาญการ โรงเรียนหนองหัวคูปวงประชานุเคราะห์ อำเภอบ้านผือ จังหวัดอุดรธานี วุฒิการศึกษา กศ.ม. สาขาการวัดและประเมินผล ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล

1.9 นำแบบประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินหาค่าเฉลี่ยได้ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.12 –4.36 หมายถึงแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลอง มีความเหมาะสมมาก (ตาราง 12 ภาคผนวก ง หน้า 141)

1.10 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบปรับปรุงแก้ไขเพื่อขอความเห็นชอบในการทดลองใช้ต่อไปแล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านกุดเต่า จำนวน 1 ห้องเรียน เพื่อหาความเหมาะสมของแผนการเรียนรู้ ปรากฏว่ากระบวนการเรียนรู้ยังไม่สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ จึงปรับปรุงแก้ไขตามข้อบกพร่องที่พบ

1.11 นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับโดยการปรับเนื้อหาและกิจกรรมให้มีความสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้

Mahasarakham University

1.12 จัดพิมพ์แผนการจัดการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. การสร้างและการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบอิงเกณฑ์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรคู่มือครูแบบเรียนขอบข่ายเนื้อหาและตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องอาหารและสารอาหารชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2.2 ศึกษาวิธีการสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบจากหนังสือเทคนิคการสอนรูปแบบการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบจากเอกสารการวัดผลการศึกษาของสมนึก ภัททิยธนี (2546 : 82 - 97)

2.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา/สาระความคิดรวบยอดและตัวชี้วัดสร้างเป็นตารางวิเคราะห์ความสัมพันธ์เนื้อหาตัวชี้วัดและจำนวนข้อสอบที่ต้องการวัดดังตาราง 4

ตาราง 4 เนื้อหา/สาระความคิดรวบยอดตัวชี้วัดและจำนวนแบบทดสอบที่ต้องการวัดจำนวนแบบทดสอบที่ออกและแบบทดสอบที่ต้องการจริงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

| เนื้อหา | จุดประสงค์การเรียนรู้ | จำนวนข้อสอบ | |
|---|---|---|---|
| | | ทั้งหมด | ต้องการ |
| 1 อาหารและสารอาหาร | 1. มีความรู้ความเข้าใจความหมาย คุณค่าและประโยชน์ของอาหารและสารอาหาร ต่อการเจริญเติบโตของมนุษย์<br>2. สามารถนำความรู้ไปใช้ในการสืบเสาะหาความรู้ในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ได้<br>3. อธิบายความหมายของอาหารและสารอาหารได้ถูกต้อง<br>4. อธิบายประโยชน์ของอาหารและสารอาหารต่อร่างกายได้ถูกต้อง<br>5. จำแนกอาหารและสารอาหารที่ให้พลังงานและไม่ให้พลังงานได้ถูกต้อง | 5 | 4 |
| | | | |

Mahasarakham University

ตาราง 4 (ต่อ)

| แผนที่ | จุดประสงค์การเรียนรู้ | จำนวนข้อสอบ | |
|---|---|---|---|
| | | ทั้งหมด | ต้องการ |
| 2 สารอาหารที่ให้พลังงาน | 1. มีความรู้และเข้าใจประโยชน์และโทษ ของสารอาหารที่ให้พลังงานต่อการเจริญเติบโตของมนุษย์<br>2. สามารถนำความรู้ไปใช้ในการเลือกรับประทานอาหาร และการสืบเสาะหาความรู้ในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ได้<br>3. บอกประโยชน์และโทษของสารอาหารได้ถูกต้อง<br>4. จัดรายการอาหารที่ให้พลังงานแก่ร่างกายได้ถูกต้อง<br>5. ระบุส่วนประกอบของอาหาร และค่าพลังงานในอาหารบางชนิดได้<br>6. บอกสารอาหารที่พบในอาหารแต่ละชนิดได้ถูกต้อง<br>7. ระบุชนิดของอาหารที่ให้พลังงานสูงสุดและต่ำสุดได้ถูกต้อง<br>8. ระบุประเด็นปัญหา ตั้งสมมุติฐาน บอกจุดประสงค์ และขั้นตอนการแสวงหาความรู้ในการทดลอง | 5 | 4 |
| 3 การทดสอบแป้งและน้ำตาล | 1. สามารถนำความรู้ไปใช้ในการเลือกรับประทานอาหารในแต่ละมื้อได้ถูกต้อง<br>2. นำความรู้ไปใช้ในการสืบเสาะหาความรู้ในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ได้<br>3. อธิบายเรื่องอาหารที่มีแป้งและน้ำตาลแต่ละประเภทได้ถูกต้อง<br>4. จำแนกอาหารที่มีแป้งและน้ำตาลเป็นส่วนประกอบได้ถูกต้อง<br>5. สามารถทดสอบหาแป้งและน้ำตาลในอาหารได้ถูกต้อง<br>6. นักเรียนระบุประเด็นปัญหา ตั้งสมมุติฐาน บอกจุดประสงค์และขั้นตอนการแสวงหาความรู้ในการทดลอง | 5 | 4 |
| | | | |

Mahasarakham University

ตาราง 4 (ต่อ)

| แผนที่ | จุดประสงค์การเรียนรู้ | จำนวนข้อสอบ | |
|---|---|---|---|
| | | ทั้งหมด | ต้องการ |
| 4<br>การทดสอบไขมันในอาหาร | 1. สามารถนำความรู้ไปใช้ในการเลือกรับประทานอาหารในแต่ละมื้อได้ถูกต้อง<br>2. นำความรู้ไปใช้ในการสืบเสาะหาความรู้ในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ได้<br>3. สามารถอธิบายเรื่องอาหารที่มีไขมันแต่ละประเภทได้ถูกต้อง<br>4. จำแนกอาหารที่ไขมันเป็นส่วนประกอบได้ถูกต้อง<br>5. สามารถทดสอบอาหารที่มีไขมันได้ถูกต้อง<br>6. นำความรู้เรื่องการทดสอบไขมันไปใช้ในกระบวนการแสวงหาความรู้ในการทดลอง | 5 | 4 |
| 5<br>สารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน | 1. สามารถนำความรู้ไปใช้ในการเลือกรับประทานอาหารในแต่ละมื้อได้ถูกต้อง<br>2. นำความรู้ไปใช้ในการสืบเสาะหาความรู้ในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ได้<br>3. บอกชื่อวิตามินและเกลือแร่ที่จำเป็นต่อร่างกายได้ถูกต้อง<br>4. จำแนกวิตามินและเกลือแร่แต่ละชนิดได้ถูกต้อง<br>5. อธิบายประโยชน์และโทษของวิตามินและเกลือแร่ได้ถูกต้อง<br>6. นักเรียนระบุประเด็นปัญหา ตั้งสมมุติฐาน บอกจุดประสงค์ และขั้นตอนการแสวงหาความรู้ในการทดลอง | 5 | 4 |
| 6<br>น้ำ | 1. สามารถนำความรู้ไปใช้ในการปฏิบัติตนในการดื่มน้ำในแต่ละมื้อได้ถูกต้อง<br>2. นำความรู้ไปใช้ในการสืบเสาะหาความรู้ในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ได้<br>3. อธิบายความสำคัญของน้ำต่อร่างกายได้ถูกต้อง<br>4. อธิบายประโยชน์และโทษของน้ำต่อร่างกายได้ถูกต้อง<br>5. นักเรียนระบุประเด็นปัญหา ตั้งสมมุติฐาน บอกจุดประสงค์ และขั้นตอนการแสวงหาความรู้ในการทดลอง | 6 | 5 |
| | | | |

Mahasarakham University

ตาราง 4 (ต่อ)

| แผนที่ | จุดประสงค์การเรียนรู้ | จำนวนข้อสอบ | |
|---|---|---|---|
| | | ทั้งหมด | ต้องการ |
| 7 อาหารในแต่ละวัย | 1. สามารถเลือกรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ เหมาะสมกับเพศและวัยของตนเองได้ถูกต้อง<br>2. สามารถนำความรู้ไปใช้ในการสืบเสาะหาความรู้ในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ได้<br>**3.** อธิบายถึงอาหารที่เหมาะสมกับคนแต่ละวัยได้ถูกต้อง<br>4. คำนวณปริมาณพลังงานที่ร่างกายต้องการจากสารอาหารใน 1 วันได้ | 6 | 5 |
| 8 สารเจือปนในอาหาร | 1. สามารถเลือกรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ ไม่มีสารเจือปนในอาหารได้ถูกต้อง<br>2. นำความรู้ไปใช้ในการสืบเสาะหาความรู้ในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ได้<br>3.ศึกษาเรื่องสารเจือปนในอาหารจากแหล่งการเรียนรู้ต่างๆได้<br>4.ระบุชนิดสารเจือปนในอาหารชนิดต่างๆ ได้<br>5.อธิบายประโยชน์และโทษของสารเจือปนในอาหาร แต่ละชนิด<br>6. นักเรียนระบุประเด็นปัญหา ตั้งสมมุติฐาน บอกจุดประสงค์ และขั้นตอนการแสวงหาความรู้ในการทดลอง | 6 | 5 |
| | รวม | 40 | 30 |

2.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาหารและสารอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นชนิดแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ต้องการใช้จริง 30 ข้อ ให้สอดคล้องครอบคลุม

2.5 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว เสนออาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ เพื่อตรวจสอบ จุดประสงค์การเรียนรู้ ข้อคำถาม เนื้อหา และภาษาที่ใช้

2.6 ปรับปรุงความสอดคล้องของเนื้อหา จุดประสงค์ตามลำดับความยากง่ายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามข้อเสนอแนะอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ

2.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อประเมินค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับเนื้อหาและจุดประสงค์ โดยใช้สูตรดัชนีค่าความสอดคล้อง IOC

Mahasarakham University

(สมนึก ภัททิยธนี. 2553 : 104) เลือกข้อสอบที่มีค่าความสอดคล้อง ตั้งแต่ .50 ถึง 1.00 ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แสดงว่าข้อสอบทุกข้อมีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียน สามารถนำไปใช้ในการศึกษาได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญผลปรากฏว่าได้ค่าเฉลี่ยทุกข้อ ซึ่งค่า IOC เท่ากับ 1.00 แสดงว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับมีค่าความเที่ยงตรง (ตาราง 13 ภาคผนวก ง หน้า 142-143)

2.8 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระเพื่อตรวจสอบอีกครั้ง

2.9 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร ไปทดสอบกับนักเรียน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านกุดเต่า สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภู เขต 1 จำนวน 15 คน ทดลองใช้แผนการเรียนรู้แบบทดลอง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แล้วนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

2.10 นำกระดาษคำตอบที่ได้มาตรวจให้คะแนนข้อละ 1 คะแนน สำหรับคำตอบที่ถูกและให้ 0 สำหรับคำตอบที่ผิด นำมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (B) เป็นรายข้อ โดยใช้วิธีของเบรนเนน (Brennan) แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ถึง 1.00 ไว้จำนวน 30 ข้อ เป็นข้อสอบที่ใช้ได้ (สมนึก ภัททิยธนี. 2553 : 90) ผลปรากฏว่าข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.30- 0.76 (ตาราง 15 ภาคผนวก จ หน้า 145)

2.11 นำแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยวิธีของโลเวท (Lovett) (สมนึก ภัททิยธนี. 2553 : 97) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.92 (ตาราง 15 ภาคผนวก จ หน้า 145)

2.12 นำแบบทดสอบมาจัดพิมพ์ เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร เป็นฉบับที่สมบูรณ์ เพื่อนำไปเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. การสร้างและการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ จากการสร้างสถานการณ์กระตุ้นการคิดวิเคราะห์โดยยึดเรื่องราวที่เกิดจากพฤติกรรมที่แสดงถึงการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นจำนวน 20 ข้อเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย4 ตัวเลือกโดยมีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

3.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเช่นการวัดผลการศึกษาของสมนึก ภัททิยธนี (2546 : 74-231) และศึกษาทฤษฎีการคิดวิเคราะห์

3.2 ศึกษาความสามารถของการคิดวิเคราะห์ตามหลักการของบลูมซึ่งเป็นความสามารถและทักษะที่สูงกว่าความเข้าใจและการนำไปใช้โดยมีลักษณะเป็นการจำแนกแยกแยะ

Mahasarakham University

องค์ประกอบของสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกเป็นส่วนๆ เพื่อค้นหาว่ามีองค์ประกอบย่อยๆอะไรบ้าง ทำมาจากอะไร ประกอบขึ้นมาได้อย่างไรและมีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างไร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 149 -154 : อ้างอิงมาจาก Bloom. 1956) แบ่งเป็น 3 ลักษณะคือ

3.2.1 การวิเคราะห์ความสำคัญ (Analysis of Elements) เป็นความสามารถในการค้นหาจุดสำคัญหรือหัวใจของเรื่องค้นหาสาเหตุผลลัพธ์และจุดมุ่งหมายสำคัญของเรื่องต่างๆ

3.2.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of Relationship) เป็นความสามารถในการค้นหาความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันและการพาดพิงกันระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ว่ามีความเกี่ยวพันกันในลักษณะใดคล้อยตามกันหรือขัดแย้งกันเกี่ยวข้องกันหรือไม่เกี่ยวข้องกัน

3.2.3 วิเคราะห์หลักการ (Analysis of Organizational Principles) เป็นความสามารถในการค้นหาว่า การที่โครงสร้างและระบบของวัตถุสิ่งของเรื่องราวและ การกระทำต่างๆ ที่ร่วมกันอยู่ในสภาพเช่นนั้นได้เพราะยึดหลักการหรือแกนอะไรเป็นสำคัญ

3.3 ศึกษาวิธีเขียนข้อสอบชนิดเลือกตอบจากเอกสารการวัดผลการศึกษาของสมนึก ภัททิยธนี (2537 : 82 - 97) แล้วมาสังเคราะห์แบบทดสอบให้เหมาะสมกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด

3.4 สร้างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ให้ครอบคลุมกับเหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่กระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงพฤติกรรมการคิดวิเคราะห์ ได้ลักษณะแบบทดสอบเป็นปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อโดยนำมาใช้จริง 20 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาดังตาราง 5

ตาราง 5 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการคิดวิเคราะห์กับตัวชี้วัดเชิงพฤติกรรมและจำนวนข้อทดสอบ

| ลักษณะองค์ประกอบการคิดวิเคราะห์ | การคิดวิเคราะห์ | จำนวนข้อสอบ | |
|---|---|---|---|
| | | ทั้งหมด | ต้องการ |
| 1. การวิเคราะห์ความสำคัญ (Analysis of Elements) | - นักเรียนสามารถเติมข้อความหรือระบุข้อมูลที่ได้รับจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ใจความที่สมบูรณ์ | 21 | 11 |
| 2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of Relationship) | - นักเรียนสามารถบอกหรืออธิบายข้อความเนื้อหาที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับข้อมูลได้ | 5 | 5 |
| 3. วิเคราะห์หลักการ (Analysis of Organizational Principles) | - นักเรียนสามารถบอกหรืออธิบายข้อความเนื้อหาที่เป็นรูปธรรมหรือนามธรรมการกระทำที่เป็นเหตุเป็นผลกับเนื้อเรื่องได้และพิจารณาว่าเป็นจริงหรือไม่จริงได้ | 4 | 4 |
| รวม | | 30 | 20 |

Mahasarakham University

3.5 นำแบบวัดการคิดวิเคราะห์ที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระเพื่อพิจารณาตรวจสอบข้อบกพร่องในเรื่องของการปรับข้อคำถาม ให้มีลักษณะการคิดวิเคราะห์และความเชื่อมโยงระหว่างข้อคำถามกับตัวเลือก แล้วนำเสนอผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ชุดเดิมเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแต่ละข้อ

3.6 ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมชี้วัดด้านการคิดวิเคราะห์คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IC ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินดังนี้ (สมบัติ ท้ายเรือคำ. 2551 : 107)

+1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตรงตามพฤติกรรมชี้วัดด้านการคิดวิเคราะห์

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตรงตามพฤติกรรมชี้วัดด้านการคิดวิเคราะห์

-1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดไม่ตรงตามพฤติกรรมชี้วัดด้านการคิดวิเคราะห์

3.7 คัดเลือกข้อสอบที่มีดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมชี้วัดด้านการคิดวิเคราะห์หรือค่า IC ตั้งแต่ .50 ถึง 1.00 แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านกุดเต่าศูนย์เครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษา เมือง 2 (นามะเฟือง) อำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภู ปีการศึกษา 2555 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 1 ห้องเรียน และนำคะแนนจากผลการทดลองใช้มาวิเคราะห์หาค่าความยาก (p) หาค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อแล้วคัดเลือกข้อที่มีความยากตั้งแต่ .20 - .80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 – 1.00 ไว้ใช้ (สมนึก ภัททิยธนี. 2553 : 104) ผลปรากฏว่า ได้ข้อสอบเข้าเกณฑ์ จำนวน 20 ข้อ และคัดเลือกข้อสอบไว้ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.32 - 0.81(ตาราง 16 ภาคผนวก จ หน้า 146)

3.8 นำแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ที่คัดเลือกจำนวน 20 ข้อมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยวิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson Method) ใช้สูตร KR – 20 (สมนึก ภัททิยธนี. 2553 : 93) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.76 (ตาราง 16 ภาคผนวก จ หน้า 147)

3.9 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ เป็นฉบับที่สมบูรณ์ เพื่อนำไปเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างต่อไป

**ขั้นตอนดำเนินการศึกษาค้นคว้า**

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ทำการทดสอบก่อนการสอนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร จำนวน 30 ข้อ เวลา 1 ชั่วโมง และแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ จำนวน 20 ข้อ เวลา 1 ชั่วโมง แล้วเก็บรวบรวมผลเพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป

2. ผู้ศึกษาค้นคว้าดำเนินการสอนนักเรียนด้วยตนเองตามแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 8 แผนโดยใช้เวลาทั้งสิ้น 16 ชั่วโมง

Mahasarakham University

3. เมื่อดำเนินการสอนเสร็จแล้ว ผู้ศึกษาค้นคว้าทำการทดสอบนักเรียนหลังการสอนอีกครั้งโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดการคิดวิเคราะห์ชุดเดิม แล้วเก็บรวบรวมผลเพื่อทำการวิเคราะห์ต่อไป

ตาราง 6 กำหนดการของการดำเนินการสอน

| ครั้งที่ | การจัดกิจกรรม | เวลา |
|---|---|---|
| 1. | ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน | 1 ชั่วโมง |
| 2. | ทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียน | 1 ชั่วโมง |
| 3. | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อาหารและสารอาหาร | 2 ชั่วโมง |
| 4. | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สารอาหารให้พลังงาน | 2 ชั่วโมง |
| 5. | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การทดสอบสารอาหารคาร์โบไฮเดรต | 2 ชั่วโมง |
| 6. | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การทดสอบไขมันในอาหาร | 2 ชั่วโมง |
| 7. | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน | 2 ชั่วโมง |
| 8. | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง น้ำ | 2 ชั่วโมง |
| 9. | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อาหารในแต่ละวัย | 2 ชั่วโมง |
| 10. | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง สารเจือปนในอาหาร | 2 ชั่วโมง |
| 11. | ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน | 1 ชั่วโมง |
| 12. | ทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียน | 1 ชั่วโมง |

**การวิเคราะห์ข้อมูล**

การวิเคราะห์ข้อมูลมีลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลอง เรื่อง อาหารและสารอาหาร

2. วิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลอง เรื่อง อาหารและสารอาหาร โดยหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. วิเคราะห์หาค่าความสัมพันธ์หรือสหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ โดยใช้สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson’s Product - moment Correlation)

Mahasarakham University

**สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล**

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

1.1 การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.1.1 ค่าความเที่ยงตรง (Validity) โดยใช้สูตรดัชนีค่าความสอดคล้อง IOC (สมนึก ภัททิยธนี. 2553 : 104)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหาหรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

1.1.2 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination “B”) (สมนึก ภัททิยธนี. 2553 : 90) มีสูตรดังนี้

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2}$$

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

$N_1$ แทน จำนวนคนรอบรู้ (หรือสอบผ่านเกณฑ์)

$N_2$ แทน จำนวนคนไม่รอบรู้ (หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์)

U แทน จำนวนคนรอบรู้ (หรือสอบผ่านเกณฑ์) ตอบถูก

L แทน จำนวนคนไม่รอบรู้ (หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์) ตอบถูก

Mahasarakham University

1.1.3 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับโดยวิธีของ Lovett ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี. 2553 : 97)

$$r_{cc} = 1 - \frac{k\sum X_i - \sum X_i^2}{(k-1)\sum (X_i - C)^2}$$

เมื่อ $r_{cc}$ แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์
k แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งฉบับ
$X_1$ แทน คะแนนสอบของนักเรียนแต่ละคน
C แทน คะแนนจุดตัด

1.2 การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์

1.2.1 ค่าความเที่ยงตรง (Validity) โดยใช้สูตรดัชนีค่าความสอดคล้อง IC (สมบัติ ท้ายเรือคำ. 2551 : 107)

$$IC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับพฤติกรรมชี้วัดการคิดวิเคราะห์
$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

1.2.2 วิเคราะห์ความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยใช้สูตรดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี. 2553 : 86)

$$P = \frac{H+L}{2N}, \quad r = \frac{H-L}{2N}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากของข้อสอบ
*r* แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
H แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงตอบถูก
L แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำตอบถูก
*N* แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูงหรือกลุ่ม

Mahasarakham University

1.2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทั้งฉบับ โดยวิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson Method) ใช้สูตร KR – 20 ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี. 2553 : 93)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1}\left[1 - \frac{\sum pq}{S^2}\right]$$

เมื่อ $r_{tt}$ แทนความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n แทนจำนวนข้อสอบ

p แทนสัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อหนึ่งๆ

q แทนสัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อหนึ่งๆ

$S^2$ แทนความแปรปรวนของคะแนน

2. สถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่

2.1 ร้อยละ (Percentage) (สมนึก ภัททิยธนี. 2553 : 24) สูตรดังนี้

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ p แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่หรือจำนวนข้อมูลที่ต้องการหาร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

2.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) (สมนึก ภัททิยธนี. 2553 : 39) สูตรดังนี้

$$\overline{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $\overline{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนสมาชิกทั้งหมด

Mahasarakham University

2.3 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตร (สมนึก ภัททิยธนี. 2553 : 46)

$$S = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
X แทน ค่าคะแนนของนักเรียนแต่ละคน
N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3. ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลอง

3.1 ประสิทธิภาพของกระบวนการ ($E_1$) (สมนึก ภัททิยธนี. 2553 : 113)

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$$

เมื่อ $E_1$ แทน สื่อประสิทธิภาพของกระบวนการ
$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทุกส่วน
N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด
A แทน คะแนนเต็มของทั้งหมด

3.2 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ($E_2$) (สมนึก ภัททิยธนี. 2553 : 114)

$$E_2 = \frac{\frac{\sum Y}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ $E_2$ แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
$\sum Y$ แทน ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน
N แทน จำนวนนักเรียน
B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

Mahasarakham University

4. การวิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลอง

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล (E.I)} = \frac{\text{คะแนนรวมจากแบบทดสอบหลังเรียน} - \text{คะแนนรวมจากทดสอบก่อนเรียน}}{\text{ผลคูณของคะแนนเต็มกับจำนวนคน} - \text{คะแนนรวมจากแบบทดสอบก่อนเรียน}}$$

สถิติที่ใช้ทดสอบสมมุติฐาน

คำนวณหาค่าความสัมพันธ์หรือสหสัมพันธ์ โดยใช้สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation) โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 136)

$$r_{xy} = \frac{n\sum XY - \left(\sum X\right)\left(\sum Y\right)}{\sqrt{\left[n\sum X^2 - \left(\sum X\right)^2\right]\left[n\sum Y^2 - \left(\sum Y\right)^2\right]}}$$

เมื่อ $r_{xy}$ แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร X และ Y

X แทน คะแนนของตัวแปร X

Y แทน คะแนนของตัวแปร Y

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

Mahasarakham University

# บทที่ 4

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้ศึกษาค้นคว้าเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมาย ผู้ศึกษาค้นคว้าได้กำหนดสัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

$\bar{X}$ แทน ค่าคะแนนเฉลี่ย

S.D. แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

E.I. แทน ค่าดัชนีประสิทธิผล

$E_1$ แทน ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ

$E_2$ แทน ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์

r แทน ค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

### ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบทดลอง เรื่อง อาหารและสารอาหาร ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์75/75

ตอนที่ 2 วิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้แบบทดลอง เรื่อง อาหารและสารอาหาร

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์และการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลอง เรื่อง อาหารและสารอาหาร

Mahasarakham University

**ผลการวิเคราะห์ข้อมูล**

ตอนที่ 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบทดลอง เรื่อง อาหารและสารอาหาร ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ปรากฏผลดังตาราง 7 และตาราง 8

Mahasarakham University

ตาราง 7 ร้อยละ คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการตรวจผลงาน การประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน และผลทดสอบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้แบบทดลองเรื่อง อาหารและสารอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

| คนที่ | คะแนนระหว่างเรียน | | | | | | | | | | | | | | | | | | | คะแนนรวม | | | | คะแนนหลังเรียน (30) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | แผนที่1 (80) | | | แผนที่2 (70) | | แผนที่3 (70) | | แผนที่4 (80) | | | แผนที่5 (70) | | แผนที่6 (70) | | แผนที่7 (70) | | แผนที่8 (80) | | | | | | รวม | |
| | พฤติกรรม | ผลงาน | สอบย่อย | พฤติกรรม | ผลงาน | พฤติกรรม | ผลงาน | พฤติกรรม | ผลงาน | สอบย่อย | พฤติกรรม | ผลงาน | พฤติกรรม | ผลงาน | พฤติกรรม | ผลงาน | พฤติกรรม | ผลงาน | สอบย่อย | พฤติกรรม | ผลงาน | สอบย่อย | | |
| | 30 | 40 | 10 | 30 | 40 | 30 | 40 | 30 | 40 | 10 | 30 | 40 | 30 | 40 | 30 | 40 | 30 | 40 | 10 | 30 % | 40% | 30% | 100% | |
| 1 | 26 | 30 | 8 | 26 | 32 | 26 | 38 | 27 | 29 | 8 | 20 | 30 | 30 | 37 | 30 | 34 | 30 | 32 | 8 | 26.88 | 32.75 | 24 | 83.63 | 28 |
| 2 | 28 | 39 | 9 | 30 | 40 | 28 | 40 | 28 | 28 | 8 | 28 | 40 | 30 | 40 | 30 | 40 | 30 | 34 | 9 | 29 | 37.63 | 26 | 92.63 | 21 |
| 3 | 25 | 31 | 8 | 18 | 30 | 20 | 21 | 20 | 17 | 4 | 28 | 40 | 30 | 40 | 20 | 21 | 30 | 36 | 10 | 23.88 | 29.5 | 22 | 75.38 | 28 |
| 4 | 28 | 38 | 7 | 25 | 33 | 20 | 21 | 20 | 19 | 5 | 28 | 39 | 30 | 37 | 20 | 18 | 29 | 32 | 6 | 25 | 29.63 | 18 | 72.63 | 19 |
| 5 | 26 | 32 | 6 | 20 | 31 | 25 | 35 | 23 | 26 | 5 | 25 | 39 | 30 | 37 | 19 | 19 | 30 | 33 | 7 | 24.75 | 31.5 | 18 | 74.25 | 28 |
| 6 | 26 | 33 | 5 | 18 | 33 | 24 | 30 | 26 | 22 | 6 | 20 | 30 | 30 | 37 | 22 | 16 | 29 | 34 | 7 | 24.38 | 29.38 | 18 | 71.75 | 27 |
| 7 | 28 | 37 | 8 | 26 | 32 | 28 | 36 | 27 | 26 | 7 | 30 | 40 | 27 | 40 | 21 | 17 | 28 | 34 | 5 | 26.88 | 32.75 | 20 | 79.63 | 18 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



Mahasarakham University

ตาราง 7 (ต่อ)

| คนที่ | คะแนนระหว่างเรียน | | | | | | | | | | | | | | | | | | | คะแนนรวม | | | | คะแนนหลังเรียน (30) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | แผนที่1 (80) | | | แผนที่2 (70) | | แผนที่3 (70) | | แผนที่4 (80) | | | แผนที่5 (70) | | แผนที่6 (70) | | แผนที่7 (70) | | แผนที่8 (80) | | | | | | รวม | |
| | พฤติกรรม | ผลงาน | สอบย่อย | พฤติกรรม | ผลงาน | พฤติกรรม | ผลงาน | พฤติกรรม | ผลงาน | สอบย่อย | พฤติกรรม | ผลงาน | พฤติกรรม | ผลงาน | พฤติกรรม | ผลงาน | พฤติกรรม | ผลงาน | สอบย่อย | พฤติกรรม | ผลงาน | สอบย่อย | | |
| | 30 | 40 | 10 | 30 | 40 | 30 | 40 | 30 | 40 | 10 | 30 | 40 | 30 | 40 | 30 | 40 | 30 | 40 | 10 | 30 % | 40% | 30% | 100% | |
| 8 | 28 | 38 | 7 | 24 | 34 | 20 | 31 | 20 | 15 | 6 | 25 | 39 | 28 | 39 | 19 | 20 | 29 | 32 | 6 | 24.13 | 31 | 19 | 74.13 | 20 |
| 9 | 26 | 38 | 9 | 25 | 33 | 25 | 35 | 21 | 26 | 7 | 30 | 40 | 29 | 38 | 18 | 20 | 30 | 30 | 7 | 25.5 | 32.5 | 23 | 81.00 | 25 |
| 10 | 25 | 38 | 7 | 26 | 38 | 30 | 40 | 29 | 27 | 8 | 20 | 30 | 25 | 39 | 30 | 34 | 25 | 27 | 5 | 26.25 | 34.13 | 20 | 80.38 | 21 |
| 11 | 28 | 38 | 7 | 28 | 39 | 28 | 36 | 28 | 27 | 9 | 30 | 37 | 29 | 38 | 32 | 32 | 28 | 32 | 7 | 28.88 | 34.88 | 23 | 86.75 | 25 |
| 12 | 26 | 32 | 6 | 26 | 38 | 25 | 32 | 22 | 25 | 7 | 30 | 40 | 30 | 40 | 24 | 17 | 30 | 38 | 8 | 26.63 | 32.75 | 21 | 80.38 | 24 |
| 13 | 20 | 30 | 6 | 24 | 34 | 24 | 33 | 27 | 30 | 7 | 26 | 31 | 28 | 37 | 28 | 29 | 27 | 24 | 6 | 25.5 | 31 | 19 | 75.50 | 22 |
| 14 | 28 | 38 | 7 | 25 | 33 | 22 | 32 | 20 | 23 | 5 | 28 | 39 | 28 | 29 | 18 | 20 | 26 | 34 | 7 | 24.38 | 31 | 19 | 74.38 | 17 |
| 15 | 25 | 33 | 6 | 26 | 38 | 25 | 32 | 18 | 33 | 6 | 30 | 40 | 30 | 40 | 20 | 21 | 28 | 39 | 9 | 25.25 | 34.5 | 21 | 80.75 | 24 |



Mahasarakham University

ตาราง 7 (ต่อ)

| คนที่ | คะแนนระหว่างเรียน | | | | | | | | | | | | | | | | | | | คะแนนรวม | | | | คะแนนหลังเรียน (30) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | แผนที่1 (80) | | | แผนที่2 (70) | | แผนที่3 (70) | | แผนที่4 (80) | | | แผนที่5 (70) | | แผนที่6 (70) | | แผนที่7 (70) | | แผนที่8 (80) | | | | | | รวม | |
| | พฤติกรรม | ผลงาน | สอบย่อย | พฤติกรรม | ผลงาน | พฤติกรรม | ผลงาน | พฤติกรรม | ผลงาน | สอบย่อย | พฤติกรรม | ผลงาน | พฤติกรรม | ผลงาน | พฤติกรรม | ผลงาน | พฤติกรรม | ผลงาน | สอบย่อย | พฤติกรรม | ผลงาน | สอบย่อย | | |
| | 30 | 40 | 10 | 30 | 40 | 30 | 40 | 30 | 40 | 10 | 30 | 40 | 30 | 40 | 30 | 40 | 30 | 40 | 10 | 30 % | 40% | 30% | 100% | |
| 16 | 27 | 32 | 8 | 30 | 38 | 30 | 40 | 28 | 34 | 8 | 30 | 40 | 27 | 40 | 30 | 39 | 27 | 33 | 7 | 28.63 | 37 | 23 | 88.63 | 23 |
| 17 | 26 | 38 | 9 | 26 | 32 | 27 | 30 | 22 | 31 | 7 | 30 | 38 | 28 | 39 | 20 | 18 | 29 | 32 | 6 | 26 | 32.25 | 22 | 80.25 | 27 |
| 18 | 25 | 32 | 7 | 26 | 38 | 26 | 31 | 25 | 31 | 8 | 28 | 37 | 30 | 38 | 30 | 34 | 30 | 38 | 8 | 27.5 | 34.88 | 23 | 85.38 | 26 |
| 19 | 20 | 35 | 5 | 24 | 30 | 20 | 28 | 24 | 27 | 6 | 24 | 27 | 20 | 28 | 25 | 26 | 26 | 17 | 5 | 22.88 | 27.25 | 16 | 66.13 | 21 |
| 20 | 25 | 33 | 6 | 20 | 31 | 22 | 32 | 20 | 26 | 5 | 26 | 34 | 27 | 40 | 20 | 18 | 28 | 34 | 8 | 23.5 | 31 | 19 | 73.50 | 23 |
| 21 | 20 | 34 | 6 | 24 | 34 | 22 | 26 | 20 | 23 | 5 | 22 | 26 | 20 | 31 | 26 | 25 | 26 | 26 | 5 | 22.5 | 28.13 | 16 | 66.63 | 19 |
| 22 | 26 | 30 | 8 | 20 | 31 | 20 | 21 | 18 | 21 | 5 | 25 | 32 | 27 | 40 | 19 | 19 | 28 | 35 | 7 | 22.88 | 28.63 | 20 | 71.50 | 21 |
| 23 | 20 | 30 | 7 | 24 | 34 | 28 | 36 | 25 | 32 | 7 | 26 | 38 | 30 | 40 | 30 | 38 | 30 | 35 | 7 | 26.63 | 35.38 | 21 | 83.00 | 23 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



Mahasarakham University

ตาราง 7 (ต่อ)

| คนที่ | คะแนนระหว่างเรียน | | | | | | | | | | | | | | | | | | | คะแนนรวม | | | | คะแนนสอบหลังเรียน (30) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | แผนที่1 (80) | | | แผนที่2 (70) | | แผนที่3 (70) | | แผนที่4 (80) | | | แผนที่5 (70) | | แผนที่6 (70) | | แผนที่7 (70) | | แผนที่8 (80) | | | | | | | |
| | กระบวนการ | ผลงาน | คุณลักษณะ | กระบวนการ | ผลงาน | กระบวนการ | ผลงาน | กระบวนการ | ผลงาน | คุณลักษณะ | กระบวนการ | ผลงาน | กระบวนการ | ผลงาน | กระบวนการ | ผลงาน | กระบวนการ | ผลงาน | คุณลักษณะ | กระบวนการ | ผลงาน | คุณลักษณะ | รวม | |
| | 30 | 40 | 10 | 30 | 40 | 30 | 40 | 30 | 40 | 10 | 30 | 40 | 30 | 40 | 30 | 40 | 30 | 40 | 10 | 30 % | 40% | 30% | 100% | |
| 24 | 25 | 33 | 6 | 25 | 39 | 22 | 26 | 20 | 25 | 6 | 28 | 39 | 30 | 40 | 20 | 21 | 29 | 38 | 9 | 24.88 | 32.63 | 21 | 78.50 | 20 |
| 25 | 28 | 36 | 9 | 24 | 34 | 20 | 34 | 18 | 25 | 5 | 26 | 38 | 27 | 40 | 18 | 20 | 27 | 34 | 6 | 23.5 | 32.63 | 20 | 76.13 | 27 |
| รวม | 635 | 858 | 177 | 610 | 859 | 607 | 796 | 576 | 648 | 160 | 663 | 903 | 700 | 944 | 589 | 616 | 709 | 813 | 175 | 636.13 | 804.63 | 512.00 | 1952.75 | 577 |
| $\bar{x}$ | 25.4 | 34.32 | 7.08 | 24.4 | 34.36 | 24.28 | 31.84 | 23.04 | 25.92 | 6.4 | 26.52 | 36.12 | 28.00 | 37.76 | 23.56 | 24.64 | 28.36 | 32.52 | 7 | 25.45 | 32.19 | 20.48 | 78.11 | 23.08 |
| S.D. | 2.66 | 3.17 | 1.22 | 3.14 | 3.15 | 3.34 | 5.62 | 3.66 | 4.76 | 1.32 | 3.29 | 4.59 | 2.80 | 3.42 | 4.95 | 7.83 | 1.55 | 4.85 | 1.38 | 1.87 | 2.66 | 2.43 | 6.49 | 3.35 |
| % | 84.67 | 85.8 | 70.8 | 81.33 | 85.9 | 80.93 | 79.6 | 76.80 | 64.8 | 64 | 88.40 | 90.3 | 93.33 | 94.4 | 78.53 | 61.6 | 94.53 | 81.3 | 70.00 | 84.82 | 80.46 | 68.27 | 78.11 | 76.93 |



Mahasarakham University

จากตาราง 7 พบว่า คะแนนพฤติกรรมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.45 คะแนนผลงานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 32.19 คะแนนสอบย่อยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.48 และคะแนนสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23.08

ตาราง 8 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดลอง เรื่อง อาหารและสารอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

| รายการประเมิน | คะแนนเต็ม | $\bar{x}$ | S.D. | ร้อยละ |
|---|---|---|---|---|
| ประสิทธิภาพของกระบวนการ ($E_1$) | 100 | 78.11 | 6.49 | 78.11 |
| ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ($E_2$) | 30 | 23.08 | 3.35 | 76.93 |
| ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($E_1$ / $E_2$) เท่ากับ 78.11 /76.93 | | | | |

จากตาราง 8 พบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดลอง เรื่อง อาหารและสารอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ ($E_1/E_2$) เท่ากับ 78.11/76.93

ตอนที่ 2 วิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดลอง เรื่อง อาหารและสารอาหาร ปรากฏผลดังตาราง 9

ตาราง 9 ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดลอง เรื่อง อาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

| คะแนน | นักเรียน | คะแนนเต็ม | คะแนนรวม | $\bar{x}$ | S.D. | E.I. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ทดสอบก่อนเรียน | 25 | 30 | 305 | 12.20 | 3.11 | 0.6112 |
| ทดสอบหลังเรียน | 25 | 30 | 577 | 23.08 | 3.35 | |

จากตาราง 9 พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดลอง เรื่อง อาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเท่ากับ 0.6112 คิดเป็นร้อยละ 61.12

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์และการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดลองเรื่อง อาหารและสารอาหาร

Mahasarakham University

ตาราง 10 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลองเรื่อง อาหารและสารอาหาร

| เลขที่ | คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน | คะแนนคิดวิเคราะห์ |
|---|---|---|
| | หลังเรียน | หลังเรียน |
| 1 | 28 | 20 |
| 2 | 21 | 19 |
| 3 | 28 | 19 |
| 4 | 19 | 13 |
| 5 | 28 | 20 |
| 6 | 27 | 18 |
| 7 | 18 | 16 |
| 8 | 20 | 15 |
| 9 | 25 | 18 |
| 10 | 21 | 19 |
| 11 | 25 | 19 |
| 12 | 24 | 12 |
| 13 | 22 | 18 |
| 14 | 17 | 15 |
| 15 | 24 | 20 |
| 16 | 23 | 18 |
| 17 | 27 | 21 |
| 18 | 26 | 24 |
| 19 | 21 | 19 |
| 20 | 23 | 22 |
| 21 | 19 | 16 |
| 22 | 21 | 15 |
| 23 | 23 | 25 |
| 24 | 20 | 17 |
| 25 | 27 | 21 |
| รวม | 577 | 459 |

จากตาราง 10 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 4 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดลองเรื่อง อาหารและสารอาหาร มีความสัมพันธ์กันในทางบวก

Mahasarakham University

ตาราง 11 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์และการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดลองเรื่อง อาหารและสารอาหาร

| ตัวแปร | N | df | $r_{xy}$ | p |
|---|---|---|---|---|
| ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน | 25 | 24 | 0.531** | 0.006 |
| คิดวิเคราะห์ | 25 | 24 | | |

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 11 พบว่า การคิดวิเคราะห์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

Mahasarakham University

# บทที่ 5

## สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้า การพัฒนาการจัดกิจกรรมการการเรียนรู้แบบทดลอง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องอาหารและสารอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่4 สามารถสรุปผลการศึกษาค้นคว้าดังต่อไปนี้

1. ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า
2. สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า
3. สรุปผล
4. อภิปรายผล
5. ข้อเสนอแนะ

### ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อาหารและสารอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลองวิทยาศาสตร์ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลองวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์และการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลองเรื่อง อาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

### สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลองวิทยาศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และการคิดวิเคราะห์มีความสัมพันธ์กันในทางบวก

Mahasarakham University

**สรุปผล**

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลอง เรื่อง อาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.38 /76.93 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75

2. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลอง เรื่อง อาหารและสารอาหารกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเท่ากับ 0.6112 คิดเป็นร้อยละ 61.12

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบทดลองวิทยาศาสตร์ เรื่องอาหารและสารอาหาร มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และการคิดวิเคราะห์สัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

**อภิปรายผล**

จากผลการศึกษาค้นคว้า การพัฒนาการจัดกิจกรรมการการเรียนรู้แบบทดลอง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องอาหารและสารอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดลอง เรื่องอาหารและสารอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.11 /76.93 หมายความว่า นักเรียนได้คะแนนในการทำกิจกรรมระหว่างเรียน เช่น จากการตรวจผลงาน สังเกตพฤติกรรมการทำงานระหว่างเรียน การประเมินผลงาน และทดสอบย่อย คิดเป็นร้อยละ 78.11 และได้คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 76.93 แสดงว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลอง เรื่อง อาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจาก แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และสื่อประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้พัฒนาขึ้นตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบเริ่มตั้งแต่การศึกษาเอกสารหลักฐาน คู่มือครู เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการใช้หลักสูตรการวิเคราะห์เนื้อหา เทคนิควิธีการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี เทคนิคการจัดกิจกรรมที่หลากหลาย ตลอดจนการวัดและประเมินผลอย่างละเอียด นอกจากนี้ยังได้ผ่านการตรวจแก้ไขข้อบกพร่องจากคณะกรรมการควบคุมการศึกษาค้นคว้าอิสระและผู้เชี่ยวชาญแล้วจึงได้นำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาความเหมาะสมของเวลาในการจัดกิจกรรม สื่อการเรียนการสอน แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขจนได้แผนและสื่อประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม ก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง นอกจากนี้ผู้ศึกษาค้นคว้าได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบทดลองให้มีความเหมาะสมกับบริบทของท้องถิ่นและสถานศึกษา ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นจนครบทุกแผน

Mahasarakham University

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลองเป็นการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้กำหนดประเด็นปัญหาขึ้นตามความสนใจเพื่อค้นหาคำตอบด้วยตัวเอง รู้จักคิดวางแผน และลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ นักเรียนมีความสนุกสนาน สนใจที่จะเรียนรู้ และร่วมกันปฏิบัติงานอย่างมีความสุข โดยเน้นการทำงานเป็นกลุ่ม ได้ปฏิบัติแลกเปลี่ยนเรียนรู้ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น เรียนรู้จากสื่อที่หลากหลายตามสภาพจริง กล่าวได้ว่าเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญสามารถนำความรู้ที่เรียนรู้ ในเรื่องที่เรียนไปประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์ในชีวิตจริง ซึ่งสอดคล้องกับหลักการและแนวคิดที่อาภรณ์ ใจเที่ยง (2540 : 203) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติมากที่สุดโดยครูเป็นเพียงคนชี้นำส่งเสริมหรือกระตุ้นให้กิจกรรมดำเนินไปตามจุดมุ่งหมาย เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบคำตอบหรือทำสำเร็จด้วยตนเองเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการ ใช้วัสดุอุปกรณ์ที่สามารถจัดหาได้ในท้องถิ่น สอดคล้องกับหลักการและแนวคิดที่ Stattford และคณะ (สุวัฒภ์ นิยมค้า. 2531 : 246 ; อ้างอิงมาจาก Stattford and others. 1990) ได้กล่าวถึง ความสำคัญของการปฏิบัติการทดลองไว้ว่า การทดลองเป็นการสร้างเหตุการณ์หรือสถานการณ์จำลองขึ้นอย่างหนึ่ง เพื่อจะได้สังเกตผลที่เกิดขึ้นภายใต้การควบคุมเงื่อนไขต่างๆ ไว้แล้ว และเพื่อว่าจะได้ทดสอบซ้ำอีก นักวิทยาศาสตร์ทำการทดลองเพื่อจะสำรวจหรือเพื่อดูว่าจะมีอะไรเกิดขึ้นบ้างภายใต้สถานการณ์อย่างนี้ หรือทำการทดลองเพื่อจะทดสอบสมมติฐานรูปแบบหรือโมเดลที่คิดไว้ การทดลองจะทำให้เราได้ข้อมูลและข้อมูลนี้ คือ จุดประสงค์ของการทดลอง สอดคล้องกับหลักการและแนวคิดที่ กิ่งฟ้า สินธุวงษ์ (2521 : 92) ได้กล่าวถึง ความสำคัญของการปฏิบัติการทดลองไว้ว่า การปฏิบัติการทดลองเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจและได้ฝึกทักษะกระบวนการอันเป็นหัวใจของวิทยาศาสตร์ นักเรียนได้มีโอกาสฝึกปฏิบัติงานร่วมกันในขณะที่ทำการทดลอง มีโอกาสที่จะได้สัมผัสและรู้จักใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาให้รู้จักรับผิดชอบร่วมกัน และมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์สอดคล้องกับหลักการและแนวคิดที่ ยุพา ตันติเจริญ (2529 : 34) ได้กล่าวถึง ความสำคัญของการปฏิบัติการทดลองไว้ว่าการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์จะให้ประสบการณ์ตรงต่อผู้เรียน และช่วยเสริมสร้างให้เกิดทักษะภาคปฏิบัติและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับหลักการและแนวคิดที่ประหยัด จันทร์ชมภู (2518 : 30) ได้กล่าวถึง การสอนด้วยการปฏิบัติการทดลอง (Experimentations) เป็นวิธีสอนที่ครูจัดให้นักเรียนได้มาทดลองด้วยตนเองในห้องปฏิบัติการ หรือในชั้นเรียน อาจจัดเป็นรายบุคคลหรือหมู่ก็ได้ตามความเหมาะสมของชั้น วัยหรือจำนวนอุปกรณ์ที่มีอยู่ การสอนโดยปฏิบัติการทดลองเป็นสิ่งจำเป็นมากสำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ เพราะสิ่งใดที่เด็กได้ทำด้วยมือเด็กเองจะติดตรึงไว้ได้นานสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ทิพรัตน์ ตะเภาพงษ์ (2552 : 77-79) พบว่า รูปแบบการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าประสิทธิภาพ 81.85/86.98 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

Mahasarakham University

2. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดลอง เรื่อง อาหารและสารอาหารกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเท่ากับ 0.6112 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 61.12 ทั้งนี้ เนื่องมาจากกิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดลอง นักเรียนได้คิดและเลือกหัวข้อเรื่องหรือปัญหาที่ต้องการศึกษา ได้วางแผนในการทดลอง ได้ลงมือทดลอง เขียนรายงานการทดลอง และแสดงผลงาน ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ จากประสบการณ์ตรงในกระบวนการแสวงหาความรู้ที่หลากหลาย นักเรียนมีความสนุกสนานสนใจที่จะเรียนรู้และร่วมกันปฏิบัติงานอย่างมีความสุข โดยเน้นการทำงานเป็นกลุ่มได้ปฏิบัติ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ และเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของอรัญญา คำยนต์ (2551 : 51-52) พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยวิธีการทดลองหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ .05 2) นักเรียนที่เรียนรู้โดยวิธีการทดลองมีอัตราการพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 0.70 ต่อครั้ง 3) นักเรียนมีพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มในระดับดีมากสอดคล้องกับผลการศึกษาของทิพรัตน์ ตะเภาพงษ์ (2552 : 77-79) พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพรูปแบบการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าประสิทธิภาพ 81.85/86.98 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 สอดคล้องกับผลการศึกษาของปราโมทย์ สุขสมโสด (2552 : 111-117) พบว่า ชุดฝึกทักษะการแสดงการทดลองวิทยาศาสตร์แสนสนุก (Science Show) เรื่องพลังงานแสง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 80.13 / 81.90 นักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะการแสดงการทดลองวิทยาศาสตร์แสนสนุก และนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมตามคู่มือครู มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะการแสดงการทดลองวิทยาศาสตร์แสนสนุกมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มากกว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยกิจกรรมตามคู่มือครู ($p < .002$) แต่นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

3. จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลองเรื่อง อาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4โดยการใช้การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson’s Product Moment Correlation) พบว่านักเรียนที่เรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลองมีการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดกิจกรรมแบบทดลองเป็นการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการทั้งเนื้อหาวิชา หลักสูตรและกระบวนการสอนเข้าด้วยกัน เพื่อให้สอดคล้องกับวิถี

Mahasarakham University

ชีวิตประจำวันที่ต้องใช้กระบวนการคิดและทักษะต่างๆ ที่มีจุดประสงค์ เพื่อฝึกให้นักเรียนคิดหาคำตอบได้หลากหลาย โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมมือกันคิดค้นหาคำตอบจากการสังเกต การสืบค้น การทดลอง และเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกด้าน โดยเฉพาะด้านสติปัญญา ทักษะกระบวนการทัศนคติจากกิจกรรมหลากหลายรูปแบบ โดยใช้ความคิดของตนเอง และกระบวนการกลุ่มมาตัดสินแก้ปัญหา ในกระบวนการดังกล่าวนี้ ยังเป็นการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนด้วย คือได้ฝึกความสามารถทางสมองที่คิดได้หลายแง่หลายมุม และสามารถคิดได้แปลกใหม่แตกต่างจากความคิดเดิม รวมทั้งความสามารถในการคิดแก้ปัญหา การค้นพบหรือสิ่งประดิษฐ์ต่างๆ ได้สำเร็จ จึงส่งผลให้นักเรียนที่เรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมแบบทดลองมีคะแนน การคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับหลักการและแนวคิดที่กุนฑรี เพ็ชรทวีพรเดช (2550 : 127) ได้กล่าวถึง วิธีสอนวิทยาศาสตร์ ที่นำไปสู่การจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้ของครูยุคใหม่ เป็นวิธีสอนที่ผู้เรียนมีโอกาสได้เรียนรู้และพัฒนาทักษะกระบวนการต่างๆ จำนวนมาก เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาสาสตร์ ทักษะกระบวนการแสวงหาความรู้ ทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ และทักษะกระบวนการกลุ่ม รวมทั้งพัฒนาลักษณะนิสัยใฝ่รู้สอดคล้องกับผลการศึกษาของอรัญญา คำยนต์ (2551 : 51-52) พบว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยวิธีการทดลองหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ .05 นักเรียนที่เรียนรู้โดยวิธีการทดลองมีอัตราการพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 0.70 ต่อครั้ง นักเรียนมีพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มในระดับดีมาก สอดคล้องกับผลการศึกษาของปราโมทย์ สุขสมโสด (2552 : 111-117) พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะการแสดงการทดลองวิทยาศาสตร์แสนสนุก และนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมตามคู่มือครู มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01นักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะการแสดงการทดลองวิทยาศาสตร์แสนสนุกมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มากกว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยกิจกรรมตามคู่มือครู ($p < .002$) แต่นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันสอดคล้องกับผลการศึกษาของ IlknurGuven (2010 : 2962-2967) ได้ศึกษา เทคนิคการทดสอบแบบใหม่ที่ช่วยให้การอยากรู้อยากเห็นในตัวนักเรียน มีการเรียนรู้ที่มีความหมาย มีหลักเกณฑ์ในการตรวจสอบความจริงและสามารถทำได้ในระยะเวลาสั้น เทคนิคใหม่ที่เสนอในการทดลองคือ Aim-gapped เป็นเทคนิคที่ถูกสร้างขึ้นบนความคิดที่ได้มาจาก Information-gap Theory (Lowenstein. 1994 ; cited Dijk & Zeelenberg. 2007) การทดลอง Aim-gapped ทดลองดูผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โดยเป็นการทดสอบเรื่องแสง สรุปผลการวิจัยได้ว่า การเรียนการสอนกับเทคนิคทางเลือก Aim-gapped พบว่า เทคนิคทางเลือกมีผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในเชิงบวก

Mahasarakham University

จากผลการศึกษาสรุปว่านักเรียนที่เรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลองมีการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ดังนั้นจึงควรนำวิธีการสอนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลองไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาศักยภาพนักเรียนต่อไป

**ข้อเสนอแนะ**

จากผลการศึกษาค้นคว้าดังกล่าวข้างต้นมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาไปใช้

จากการศึกษาพบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลองวิทยาศาสตร์ ที่มีผลต่อทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทำให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์สูงขึ้น เพื่อให้การนำการจัดกิจกรรมดังกล่าวไปใช้อย่างมีประสิทธิผล ผู้ศึกษาขอเสนอแนะดังนี้

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลองวิทยาศาสตร์ ควรมีการติดตาม ดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิด และช่วยชี้แนะในส่วนที่นักเรียนมีปัญหา การให้คำปรึกษาขณะที่นักเรียนทำการทดลองชี้แนะแนวทางในการแสวงหาความรู้ของนักเรียนอย่างใกล้ชิด

1.2 การสอนให้นักเรียนทำการทดลอง เน้นนักเรียนเป็นสำคัญนักเรียนได้คิดเอง ทำเอง ลงมือปฏิบัติจริง ครูเป็นที่ปรึกษา ครูต้องมีความรับผิดชอบติดตามการทดลองของนักเรียนอย่างใกล้ชิด เด็กวัยประถมศึกษายังขาดความรอบคอบ ระมัดระวัง อาจเกิดอุบัติเหตุได้ จึงต้องคำนึงถึงความปลอดภัยเป็นพิเศษ

1.3 ครูต้องมีการวางแผนล่วงหน้าในการสอนให้นักเรียนทำการทดลอง ถ้าไม่มีการวางแผนการสอนล่วงหน้าจะทำให้กิจกรรมการเรียนการสอนไม่ราบรื่น ไม่เป็นไปตามที่ต้องการ เกิดการหยุดชะงัก และนักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลองวิทยาศาสตร์ไปใช้ร่วมกับตัวแปรอื่นๆ เช่น การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ การพัฒนาความคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2.2 ควรมีการศึกษาการนำเทคนิคการสอนแบบอื่นๆ ร่วมผสมผสานกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบทดลองวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติให้สูงขึ้น

2.3 ควรนำแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลองไปใช้ในระดับชั้นอื่นๆ

Mahasarakham University

# บรรณานุกรม

Mahasarakham University

**บรรณานุกรม**


กรมวิชาการ. การปฏิรูปการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนสำคัญที่สุด : แนวทางปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2544.

กระทรวงศึกษาธิการ. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 ก.

————. แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2551 ข.

————. สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2551 ค.

————. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2551 ง.

กริ่งแก้ว นวลศรี. การส่งเสริมทักษะการทดลองและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ด้วยกิจกรรมการทดลองในชุมนุมวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. อุบลราชธานี : มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2551.

กิ่งฟ้า สินธุวงษ์. จิตวิทยาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. กรุงเทพฯ : ยูไนเต็ดโปรดักชั่น, 2521.

กุณฑรี เพ็ชรทวีพรเดช และคณะ. สุดยอดวิธีสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์, 2550.

คณาจารย์ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. พื้นฐานการวิจัยการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 6. มหาสารคาม : ประสานการพิมพ์, 2553.

ชวลิต ชูกำแพง. การวิจัยหลักสูตรและการสอน. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2553.

ชัยฤทธิ์ ศิลาเดช. คู่มือการเขียนแผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : แม็ค, 2545.

ณัฐวุฒิ กิจรุ่งเรือง และคณะ. การเขียนแผนจัดการเรียนรู้ของครูมืออาชีพ. กรุงเทพฯ : สถาพรบุ๊คส์, 2545.


Mahasarakham University

ทิพรัตน์ ตะเภาพงศ์. การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการปฏิบัติในการทดลองทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา, 2552.

ทิศนา แขมมณี. “การพัฒนากระบวนการคิดแนวทางที่หลากหลายสำหรับครู,” วารสารราชบัณฑิตยสถาน. 28(1) : 38-54 ; มกราคม-มีนาคม, 2546.

————. รูปแบบการเรียนการสอนทางเลือกที่หลากหลาย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

————. วิทยาการด้านการคิด. กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2543.

————. ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ด่านสุทธาการพิมพ์, 2548.

————. ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 12. กรุงเทพฯ : ด่านสุทธาการพิมพ์, 2553.

ธีระชัย ปูรณโชติ. การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : แนวคิดวิธีและเทคนิคการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

ธูปทอง กว้างสวาสดิ์. การสอนทักษะการคิด. มหาสารคาม : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2554.

นิภารัตน์ เพ็งอารีย์. การสร้างเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติการทดลอง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2550.

บุญชม ศรีสะอาด. การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก, 2541.

————. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2545.

————. การวิจัยสำหรับครู. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2546.

เบญจมาศ อยู่แก้ว. การสอนแบบบูรณาการ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ศูนย์พัฒนาการเรียนรู้, 2548.

ประวิทย์ เอราวรรณ์. วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 5. กาฬสินธุ์ : ประสานการพิมพ์, 2553.

ประสาท เนืองเฉลิม. หลักสูตรการศึกษา. มหาสารคาม : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2553.

ประหยัด จันทร์ชมภู และคณะ. วิธีสอนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู, 2518.

Mahasarakham University

เผชิญ กิจระการ. “การวิเคราะห์ประสิทธิภาพสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ($E_1/E_2$),” การวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 7 : 48-51 ; กรกฎาคม, 2544.

ไพศาล หวังพานิช. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2526.

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. เอกสารการสอนความหมายของประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้. นนทบุรี : ฝ่ายการพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2537.

ยุพา ตันติเจริญ. “คำแถลง” เทคนิคบางประการในการปฏิบัติการเคมีระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2529.

โรงเรียนบ้านนามะเฟือง. รายงานคุณภาพการศึกษา (การประเมินตนเอง) ปีการศึกษา 2554. หนองบัวลำภู : ฝ่ายวิชาการ โรงเรียนบ้านนามะเฟือง, 2554.

เริ่มพงษ์ ทวระ. วิธีสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : ศูนย์การศึกษาสำหรับครูทางวิทยุไปรษณีย์ กองส่งเสริมวิทยฐานะครู กรมการฝึกหัดครู, 2530.

ลออ การุณยะวนิช และคณะ. วิธีสอนทั่วไป. กรุงเทพฯ : รุ่งเรืองธรรม, 2520.

วัฒนาพร ระงับทุกข์. แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ : แอล. ทีเพรส, 2543.

วัลลภ กันทรัพย์. แนวคิดในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2543.

วิมลศรี สุวรรณรัตน์ และมาฆะ ทิพย์คีรี. แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ : แอล. ที. เพรส, 2544.

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. นวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้. กาฬสินธุ์ : ประสานการพิมพ์, 2553.

————. นวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 5. กาฬสินธุ์ : ประสานการพิมพ์, 2550.

————. นวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้. มหาสารคาม : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2551.

วิโรจน์ ศรีโสดา. จากหลักสูตร ... สู่แนวปฏิบัติการประเมินคุณภาพภายนอกตามมาตรฐานการศึกษาแห่งชาติเล่ม 5: มาตรฐานที่ 18 สถานศึกษามีการจัดกิจกรรมและการเรียนการสอนโดยเน้น ผู้เรียนเป็นสำคัญ รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างหลากหลาย. กรุงเทพฯ : ธรรมสาร, 2544.

วารี ว่องพินัยรัตน์. การสร้างข้อสอบทดสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ : ภาควิชาทดสอบและวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์วิทยาลัยครูสวนสุนันทา สหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์, 2530.

ศิริชัย กาญจนวลี. ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

ศศิธร ศรีวิเชียร. ปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดเพชรบูรณ์. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2539.

Mahasarakham University

สถาบันการทดสอบแห่งชาติ. รายงานการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2554. กรุงเทพฯ : สถาบันการทดสอบแห่งชาติ, 2554.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546.

สมนึก ภัททิยธนี. การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กาฬสินธุ์ : ประสานการพิมพ์, 2546.

————. การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 7. กาฬสินธุ์ : ประสานการพิมพ์, 2551.

————. พื้นฐานการวิจัยการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 6. กาฬสินธุ์ : ประสานการพิมพ์, 2553.

สมบัติ ท้ายเรือคำ. ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กาฬสินธุ์ : ประสานการพิมพ์, 2551.

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยโครงงาน. เอกสารลำดับที่ 48/2542. กรุงเทพฯ : หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักนิเทศและพัฒนามาตรฐานการศึกษา, 2542.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. ร่วมคิดร่วมเขียนปฏิรูปการเรียน ผู้เรียนสำคัญที่สุด. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค, 2545.

สำนักงานรับรองมาตรฐานและการประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์กรมหาชน). รายงานการประเมินคุณภาพภายนอกของสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน โรงเรียนค่ายบกหวานวิทยา. กรุงเทพฯ : สำนักงานรับรองมาตรฐานและการประเมินคุณภาพการศึกษา, 2553.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษากระทรวงศึกษาธิการ. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2551.

สำเนียง จุลเสริม. การใช้การทดลองแบบอนุกรมเวลาเพื่อศึกษาผลการใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย, 2552.

สำลี รักสุทธิ์. วิธีการจัดการเรียนการสอนการเขียนแผนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ : พัฒนาศึกษา, 2544.

สุชาติ วงศ์สุวรรณ. การเรียนรู้สำหรับทศวรรษที่ 21 การเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยโครงงาน. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2542.

สุนันทา สุนทรประเสริฐ. การสร้างแบบฝึก. ชัยนาท : ชมรมพัฒนาความรู้ด้านระเบียบกฎหมาย, 2544.

Mahasarakham University

สุวิทย์ มูลคำ. วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนากระบวนการคิดคิด. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์, 2546.

สุวัฒภ์ นิยมค้า. ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ เล่ม 1. กรุงเทพฯ : เจเนอร์รัลบุ๊คส์, 2531.

อภิญญา เจิมประไพ. องค์ประกอบบางประการที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตบัณฑิตศึกษา. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2538.

อรัญญา คำยนต์. ผลการใช้วิธีสอนแบบทดลองที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2551.

Bailin, S. “Critical Thinking and Science Education,” Science & Education. 11 : 361-375, 2002.

Barry, Nelson. Science Students Hail Hospital Project. S.l. : s.n., 2008.

Bloom, Benjamins S. Human Characteristics and School Learning. New York : McGraw Hill Book Co., 1976.

C0nfer, Carla S. “Student Participation in a Process of Teacher Change : Toward Student Centered Teaching and Learning,” Dissertation Abstracts International. 61(7) : 2573 – A ; Janauary, 2001.

Evi Suryawati, Kamisah Osman. The Effectiveness of RANGKA Contextual Teaching and Learning on Students’ Problem Solving Skills and Scientific Attitude. Riau : Faculty of Teacher Training and Education, Riau University Indonesia, 2010.

Hergrave, Odessa Starr. “We are All Learning Here : Project-based Learning in the Classroom,” Masters Abstracts International. 42(02) : 395 ; April, 2004.

Ilknur Guven, Ayla Gurdal. An Alternative Technique to use in Science Education : Aim-gapped Experimentation. Marmara : Ataturk Education Faculty, Marmara University, Istatanbul, 34722, Turkey, 2010.

Kamisah Osman, Che Nidzam Che Ahmad and Lilia Halim. Students’ Perception of the Physical and Psychosocial Science Laboratory Environment in Malaysia: Comparison Across Subject and School Location. Kebangsaan : Faculty of Education, University Kebangsaan Malaysia, Bangi, 43600, Selangor, Malaysia, 2011.

Mahasarakham University

# ภาคผนวก

Mahasarakham University

# ภาคผนวก ก
# แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดลอง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

Mahasarakham University

**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์** **ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**
**หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต**
**เรื่อง การทดสอบสารอาหารคาร์โบไฮเดรต** **เวลา 2 ชั่วโมง**

---

**สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต**

**มาตรฐาน ว 1.1** : เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆเข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

ว 8.1 ป. 1/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็นหรือเรื่องหรือสถานการณ์ ที่จะศึกษาตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ

ว 8.1 ป. 1/2 วางแผนการสังเกต เสนอวิธีสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า และคาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ

ว 8.1 ป. 1/3 เลือกที่ถูกต้องเหมาะสมในการสำรวจตรวจสอบ

ว 8.1 ป. 1/4 บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณ นำเสนอผล สรุปผล

ว 8.1 ป. 1/5 สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจ ตรวจสอบต่อไป

ว 8.1 ป. 1/6 แสดงความคิดเห็นและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้

ว 8.1 ป. 1/7 บันทึกและอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบอย่างตรงไปตรงมา

ว 8.1 ป. 1/8นำเสนอ จัดแสดงผลงานโดยอธิบายด้วยวาจา หรือเขียนอธิบายกระบวนการและผลงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

Mahasarakham University

**สาระสำคัญ**

คาร์โบไฮเดรต เป็นสารอาหารที่ให้พลังงาน พบมากในอาหารจำพวกแป้งและน้ำตาล การทดสอบสารอาหารคาร์โบไฮเดรตโดยใช้สารละลายไอโอดีนจะเปลี่ยนสีของสารละลายไอโอดีนจากสีน้ำตาลเป็นสีม่วงแกมน้ำเงิน

**จุดประสงค์การเรียนรู้**

1. อธิบายเรื่องอาหารที่มีแป้งและน้ำตาลแต่ละประเภทได้ถูกต้อง
2. จำแนกอาหารที่มีแป้งและน้ำตาลเป็นส่วนประกอบได้ถูกต้อง
3. สามารถทดสอบหาแป้งและน้ำตาลในอาหารได้ถูกต้อง
4. นักเรียนระบุประเด็นปัญหา ตั้งสมมุติฐาน บอกจุดประสงค์ และขั้นตอนการแสวงหาความรู้ในการทดลองได้ถูกต้องทดสอบสารอาหารคาร์โบไฮเดรตได้

**สาระการเรียนรู้**

ความรู้

สารอาหารประเภท คาร์โบไฮเดรต

ทักษะ กระบวนการ

1. กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. กระบวนการกลุ่ม
3. กระบวนการคิดวิเคราะห์
4. กระบวนการสืบเสาะหาความรู้

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีเหตุผล
2. ยอมรับผลงานผู้อื่น
3. ใฝ่รู้ใฝ่เรียน
4. มีความสามัคคี
5. มีความซื่อสัตย์

**กิจกรรมการจัดการเรียนรู้**

**ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา**

1. นักเรียนร้องเพลง "อาหารหลัก 5 หมู่ของไทย" อีกครั้ง เพื่อสร้างความสนุกและตระหนักถึงคุณค่าของอาหารหลัก 5 หมู่

2. นักเรียนเล่นเกม "ข้าว แป้ง น้ำตาล เผือก มัน"

Mahasarakham University

3. นักเรียนแบ่งกลุ่ม อภิปรายเรื่อง "อาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต มีอะไรบ้าง" โดยแบ่งนักเรียนเป็น 4 กลุ่ม จากการเล่นเกม แต่ละกลุ่มจะได้เนื้อหาตามที่เล่นเกม คือ

กลุ่มที่ 1 ข้าว

กลุ่มที่ 2 แป้ง

กลุ่มที่ 3 น้ำตาล

กลุ่มที่ 4 เผือก มัน

4. นักเรียนช่วยกันสรุปอาหารในแต่ละกลุ่มว่ามีส่วนประกอบของสารอาหารประเภทใด **( สารอาหารคาร์โบไฮเดรต )**

**ขั้นที่ 2 ตั้งสมมติฐาน**

1. นักเรียนช่วยกันตั้งสมมติฐานการทดลอง ( **การคาดคะเนคำตอบล่วงห**น้า ) อาจสรุปได้ดังนี้ อาหารที่มีส่วนประกอบของคาร์โบไฮเดรตเมื่อนำสารละลายไอโอดีนมาทดสอบจะทำให้อาหารเปลี่ยนสีเป็นสีม่วงแกมน้ำเงิน

**ขั้นที่ 3 ทดลองและบันทึกผล**

1. นักเรียนทำการทดลอง ตรวจสอบแป้งในอาหาร โดยมรวิธีการทดลอง ดังนี้

1.1 นำอาหารมาใส่จานหลุม

1.2 หยดสารละลายไอโอดีนลงในจานหลุม

1.3 สังเกตการเปลี่ยนแปลง บันทึกผล

2. บันทึกผลลงในใบบันทึกกิจกรรม ตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

**ขั้นที่ 4 รวบรวมข้อมูล**

1. นักเรียนส่งตัวแทนนำเสนอผลการทดสอบแป้งและน้ำตาลหน้าชั้นเรียน

2. นักเรียนร่วมกันสรุปผลการทดลองการทดสอบแป้งและน้ำตาล ครูสรุปผลการทดลองและอธิบายการทดสอบแป้งและน้ำตาลในอาหารเพิ่มเติม

3. นักเรียนร่วมอภิปรายกับครู เพื่อสามารถนำความรู้ไปเลือกรับประทานอาหารในแต่ละมื้อได้ถูกต้องและให้ทำใบกิจกรรมที่ 2

4. นักเรียนศึกษาเนื้อหาในหนังสือแบบเรียน เรื่องอาหารกับสารอาหาร ( หน้า 65 – 66 ) ศึกษาใบความรู้ แผ่นพับและหนังสือในห้องสมุด

5. ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนความรู้ โดยครูใช้คำถามนำกระตุ้นให้นักเรียนคิดนำความรู้ที่ได้จากการเรียนเรื่อง การทดสอบแป้งและน้ำตาลไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร

5.1จากเรื่องการทดสอบแป้งและน้ำตาล นักเรียนอยากรู้เรื่องอะไรเพิ่มเติมบ้าง ( **การทดสอบไขมัน )**

Mahasarakham University

5.2 อาหารที่นักเรียนรับประทานในท้องถิ่นของนักเรียนมีอาหารอะไรบ้างที่ที่มีแป้งและน้ำตาล**( ขนม ข้าว เผือก มันสำปะหลัง** )

5.3 อาหารที่นักเรียนรับประทานแต่ละชนิด มีปริมาณแป้งและน้ำตาลแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร ( **แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับประเภทของอาหารแต่ละชนิด** )

**ขั้นที่ 5 วิเคราะห์ผลการทดลองและสรุปผลการทดลอง**

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป และตอบคำถาม ดังนี้

จากการทดลองอาหารใดบ้างมีแป้งเป็นองค์ประกอบ ( **แป้งข้าวเหนียว ข้าวเหนียวเผือก** )

ถ้าต้องการตรวจสอบว่ามีสารอาหารประเภทไขมัน จะทำอย่างไร( **นำมาถูกับกระดาษดูการเปลี่ยนแปลงของกระดาษ)**

2. นักเรียนนำรูปภาพอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต ที่นักเรียนรู้จัก เช่น ข้าว แป้ง เผือก มัน นำมาจัดป้ายนิเทศหน้าชั้นเรียน พร้อมทั้งเขียนคำศัพท์ประกอบด้วย

3. นักเรียนฝึกแต่งบทร้อยกรองหรือคำคล้องจองสั้น ๆ เพื่อบอกให้คนรู้และเห็นคุณค่าของข้าว โดยวาดภาพประกอบ ส่งครูตรวจในชั่วโมงต่อไป

4. ให้นักเรียนจับคู่สรุปและถามตอบกันเอง ครูคอยถามนำและครูสุ่มแต่ละคู่นำเสนอคำตอบเพื่อเป็นการประเมินไปในตัว

5. ให้นักเรียนบันทึกรายการอาหารที่รับประทานใน 1 วัน ในแบบบันทึกกิจกรรมเป็นการบ้าน

**สื่อ / วัสดุอุปกรณ์**

1. เพลงอาหารหลัก 5 หมู่ของคนไทย
2. เกม ข้าว แป้ง เผือก มัน
2. ใบกิจกรรม เรื่องการทดสอบแป้งและน้ำตาล จำนวน 1 ชุด
3. ใบความรู้ เรื่องการทดสอบแป้งและน้ำตาลจำนวน 1 ชุด

**แหล่งการเรียนรู้**

1. หนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์
2. ห้องสมุด
3. แบบบันทึกกิจกรรม
4. แผ่นพับ
5. ภาพอาหารหลัก 5 หมู่
6. บัตรภาพอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต
7. เกม

Mahasarakham University

**การวัดผลประเมินผล**

วิธีการวัดและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมการทำงาน
2. ตรวจผลงาน

เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล

1. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน
2. แบบประเมินผลงาน

เกณฑ์การประเมิน

ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 75

**ความเห็นของผู้บริหารโรงเรียน**

.....

.....

ลงชื่อ.....

( นายรังสรรค์ คำชาย )

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านนามะเฟือง

**บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้**

1. ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

2. ผลการประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน

.....

.....

.....

3. ปัญหาและอุปสรรคระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

.....

.....

.....

Mahasarakham University

4. การปรับปรุงและพัฒนา

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

( นางอภัณตรี อินทวงค์ )

ครู คศ 1 โรงเรียนบ้านนามะเฟือง

Mahasarakham University

แบบบันทึกกิจกรรมการทดลอง

กิจกรรม เรื่อง ..... วันที่...../...../.....

ชื่อกลุ่ม.....

สมาชิก 1.....2.....3.....4.....

จุดประสงค์การทดลอง

1. อธิบายเรื่องอาหารที่มีแป้งและน้ำตาลแต่ละประเภทได้ถูกต้อง
2. จำแนกอาหารที่มีแป้งและน้ำตาลเป็นส่วนประกอบได้ถูกต้อง
3. สามารถทดสอบหาแป้งและน้ำตาลในอาหารได้ถูกต้อง
4. นักเรียนระบุประเด็นปัญหา ตั้งสมมุติฐาน บอกจุดประสงค์ และขั้นตอนการแสวงหาความรู้ในการทดลองได้ถูกต้องทดสอบสารอาหารคาร์โบไฮเดรตได้

**สมมติฐาน (การคาดคะเนคำตอบล่วงหน้า)**.....

**การทดลอง**

ตัวแปรต้น ได้แก่ (สิ่งที่เป็นปัญหา,สาเหตุ).....

ตัวแปรตาม ได้แก่ (ผลที่ได้จากการทดลอง).....

ตัวแปรควบคุม ได้แก่ (สิ่งที่ต้องควบคุมให้เหมือนกัน).....

อุปกรณ์

.....

.....

วิธีการทดลอง

.....

.....

ตารางบันทึกผล

| สารที่ใช้ทดสอบ | ผลการเปลี่ยนแปลง | |
|---|---|---|
| | สารอาหารก่อนหยดสารละลายไอโอดีน | สารอาหารหลังหยดสารละลายไอโอดีน |
| ข้าวเหนียว | | |
| น้ำตาล | | |
| แป้งมัน | | |
| เผือก | | |
| ขนมปัง | | |

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

Mahasarakham University

**ใบบันทึกกิจกรรม**

**สำรวจอาหารที่กินใน 1 วันและขีด ✓ลงในช่องสารอาหาร**

| รายการอาหาร | ประเภทสารอาหาร | | | | | น้ำ (แก้ว) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | โปรตีน | คาร์โบไฮเดรต | ไขมัน | เกลือแร่ | วิตามิน | |
| อาหารเช้า | | | | | | |
| 1. ข้าวต้มไก่ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | |
| 2. ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | |
| 3. ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | |
| 4. ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | |
| อาหารกลางวัน | | | | | | |
| 1. ก๋วยเตี๋ยวลูกชิ้นเนื้อ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | |
| 2. ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | |
| 3. ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | |
| 4. ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | |
| อาหารเย็น | | | | | | |
| 1. ข้าวเปล่ากับแกงเขียวหวานไก่ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | |
| | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | |
| 2. ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | |
| 3. ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | |
| 4. ..... | | | | | | |
| อาหารมื้ออื่น ๆ หรืออาหารว่าง | | | | | | |
| 1. ขนมปัง | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | |
| 2. ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | |
| 3. ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | |
| 4. ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | |

Mahasarakham University

**แนวคำตอบใบบันทึกกิจกรรม แผ่นที่ 2**

**สำรวจอาหารที่กินใน 1 วันและขีด ✓ลงในช่องสารอาหาร**

| รายการอาหาร | ประเภทสารอาหาร | | | | | น้ำ (แก้ว) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | โปรตีน | คาร์โบไฮเดรต | ไขมัน | เกลือแร่ | วิตามิน | |
| อาหารเช้า<br>1. ข้าวต้มไก่<br>2. .....<br>3. .....<br>4. ..... | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 2 |
| อาหารกลางวัน<br>1. ก๋วยเตี๋ยวลูกชิ้นเนื้อ<br>2. .....<br>3. .....<br>4. ..... | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 2 |
| อาหารเย็น<br>1. ข้าวเปล่ากับแกงเขียวหวานไก่<br>2. .....<br>3. .....<br>4. ..... | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 2 |
| อาหารมื้ออื่น ๆ หรืออาหารว่าง<br>1. ขนมปัง<br>2. .....<br>3. .....<br>4. ..... | | ✓ | | | | 1 |

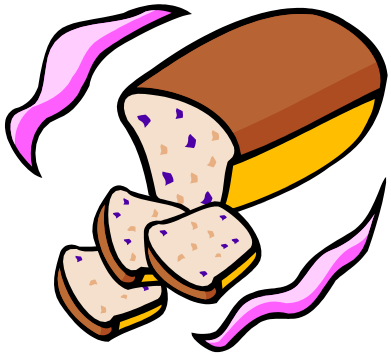
Mahasarakham University

**เกม**

**ข้าว แป้ง เผือก มัน**

**วิธีเล่น**

1. ให้นักเรียนทุกคน นับ 1- 4 ใครนับ 1 เป็นข้าว นับ 2 เป็น แป้ง นับ 3 เป็น น้ำตาล นับ 4 เป็นเผือกและมัน ตามลำดับ ( อาจให้มีป้ายห้อยคอแสดงหมายเลข )
2. ให้นักเรียนจำไว้ว่าตนเองนับเลขอะไร ครูบอกชื่ออาหาร เช่น ข้าว ให้คนที่เป็นข้าวยืนขึ้น ครูบอกชื่ออาหาร แป้ง น้ำตาล ให้คนที่เป็นชื่ออาหาร ดังกล่าว ยืนขึ้น ทำอย่างนี้ไปเรื่อย ๆ ประมาณ 5 นาที

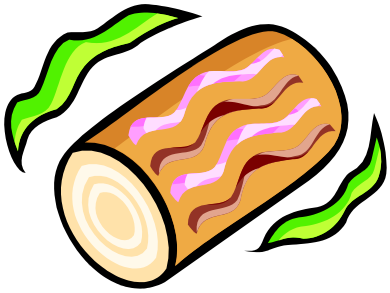


Mahasarakham University

# ใบความรู้
## เรื่องสารอาหารคาร์โบไฮเดรต

สารอาหาร ประเภทแป้ง และน้ำตาล ได้แก่ ข้าว แป้ง น้ำตาล เผือก มัน อาหารในหมู่นี้ส่วนใหญ่ให้สารอาหารประเภท คาร์โบไฮเดรต ซึ่งมีมากในข้าวทุกชนิดข้าวโพด เผือก มันเทศ มันสำปะหลัง และยังมีในน้ำตาลต่าง ๆ เช่น น้ำตาลทราย น้ำอ้อย และน้ำมะพร้าว เป็นต้น

สาร อาหาร คาร์โบไฮเดรต ช่วยให้พลังงาน และความอบอุ่นแก่ร่างกายทำให้เราสามารถเคลื่อนไหวทำงานได้อย่างปกติ ความต้องการของร่างกายในอาหารประเภทนี้ขึ้นอยู่กับกิจกรรมของแต่ละบุคคล เช่น ถ้าทำงานมาก ร่างกายก็ต้องการอาหารประเภทนี้มาก



Mahasarakham University

**แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน**

กิจกรรม เรื่อง ..... วันที่...../...../.....

ชื่อกลุ่ม.....

สมาชิก 1..... 2.....

3..... 4.....

5..... 6.....

**คำชี้แจง** ให้ผู้ประเมินเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพ รายการละ 1 ระดับ

| ที่ | พฤติกรรมการทำงาน | ระดับคุณภาพ | | | | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | ร่วมกันวางแผน และแบ่งหน้าที่การทำงานกับเพื่อนในกลุ่ม | | | | | | |
| 2 | จัดเตรียมวัสดุ/อุปกรณ์ พร้อมก่อนการปฏิบัติงาน | | | | | | |
| 3 | ปฏิบัติงานหรือทำการทดลอง ตามขั้นตอนและวิธีการที่ได้ตกลงกัน | | | | | | |
| 4 | ร่วมแสดงความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ | | | | | | |
| 5 | นำเสนอผลงานได้ชัดเจนและเข้าใจง่าย | | | | | | |
| 6 | เก็บล้างวัสดุ/อุปกรณ์สะอาด เป็นระเบียบหลังการปฏิบัติงานเสร็จทันเวลา และมีคุณภาพ | | | | | | |
| รวมคะแนน | | | | | | | |

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

รายละเอียดเกณฑ์การให้คะแนนพฤติกรรมการทำงาน

| ระดับการให้คะแนน | เกณฑ์การให้คะแนน |
|---|---|
| 1 | ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมนั้นเลย |
| 2 | ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมนั้นน้อยครั้ง |
| 3 | ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมนั้นเป็นครั้งคราว |
| 4 | ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมนั้นบ่อยครั้ง |
| 5 | ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมนั้นอย่างสม่ำเสมอ |

Mahasarakham University

แบบประเมินผลงาน

| รายการประเมิน | ระดับคุณภาพ | | | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1. การกำหนดปัญหา และการตั้งสมมุติฐาน | | | | | |
| 2. ข้อมูลหรือข้อเท็จจริงประกอบการทำโครงงาน | | | | | |
| 3. การออกแบบการทดลอง | | | | | |
| 4. อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง | | | | | |
| 5. การดำเนินการทดลอง | | | | | |
| 6. การบันทึกผลข้อมูล | | | | | |
| 7. การจัดกระทำข้อมูล | | | | | |
| 8. การแปลความหมายข้อมูลและสรุปผล | | | | | |
| 9. การเขียนรายงานและการแสดงผลงาน | | | | | |
| 10. การคิดวิเคราะห์ | | | | | |
| รวม | | | | | |

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

Mahasarakham University

**เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินผลผลงาน**

| รายการประเมิน | เกณฑ์การให้คะแนน | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. การกำหนดปัญหาและการตั้งสมมุติฐาน | สมมุติฐานไม่สอดคล้องกับปัญหา | สมมุติฐานสอดคล้องกับปัญหา แต่ไม่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล | สมมุติฐานสอดคล้องกับปัญหา และแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลแต่ยังไม่ชัดเจน | สมมุติฐานสอดคล้องกับปัญหา และแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลอย่างชัดเจน |
| 2. ข้อมูลหรือข้อเท็จจริงประกอบการทดลอง | มีการศึกษาหาข้อมูลหรือข้อเท็จจริงที่ไม่เกี่ยวข้องกับปัญหา | มีการศึกษาค้นหาข้อมูลหรือข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับปัญหาเพียงบางส่วน | มีการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลหรือข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับปัญหาแต่ยังไม่ครอบคลุม | มีการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลหรือข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับปัญหาอย่างชัดเจนและครอบคลุม |
| 3. การออกแบบการทดลอง | สอดคล้องกับสมมุติฐานแต่ไม่มีการควบคุมตัวแปร | สอดคล้องกับสมมุติฐานและควบคุมตัวแปรบางส่วน | สอดคล้องกับสมมุติฐานและควบคุมตัวแปรได้ครบสมบูรณ์ | สอดคล้องกับสมมุติฐานและควบคุมตัวแปรถูกต้องสมบูรณ์และมีแนวทางการเก็บ |
| 4. อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง | เลือกใช้อุปกรณ์ไม่เหมาะสม | เลือกใช้อุปกรณ์ได้ถูกต้องบางส่วน | เลือกใช้อุปกรณ์ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ | เลือกใช้อุปกรณ์ได้ถูกต้องและเหมาะสม |
| 5. การดำเนินการทดลอง | ดำเนินการทดลองไม่เหมาะสม | ดำเนินการทดลองได้ถูกต้องเป็นบางส่วน | ดำเนินการทดลองได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ | ดำเนินการทดลองได้ถูกต้องครบสมบูรณ์ |

Mahasarakham University

**เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินผลผลงาน**

| รายการประเมิน | เกณฑ์การให้คะแนน | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 6. การบันทึกข้อมูล | บันทึกข้อมูลบางส่วนไม่ตรงจุดประสงค์ที่ต้องการศึกษา | บันทึกข้อมูลตรงจุดประสงค์ที่ต้องการศึกษา | บันทึกข้อมูลตรงจุดประสงค์ที่ต้องการศึกษาและถูกต้อง | บันทึกข้อมูลตรงจุดประสงค์ที่ต้องการศึกษาถูกต้องและครบสมบูรณ์ |
| 7. การจัดกระทำข้อมูล | มีการจัดกระทำข้อมูลที่ไม่ถูกต้องเป็นส่วนมาก | มีการจัดกระทำข้อมูลถูกต้อง แต่ยังไม่ชัดเจนเพียงพอ | มีการจัดกระทำข้อมูลถูกต้อง แต่ยังไม่ชัดเจนเพียงพอ | มีการจัดกระทำข้อมูลถูกต้องชัดเจน ละเอียดและครบสมบูรณ์ |
| 8. การแปลความหมายข้อมูลและการสรุปผลของข้อมูล | แปลความหมายไม่ถูกต้องบางส่วนและไม่สรุปผล | แปลความมายเป็นถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ แต่สรุปผลไม่สอดคล้องกับข้อมูล | แปลความหมายถูกต้องแต่สรุปผลไม่สอดคล้องกับข้อมูลบางส่วน | แปลความหมายถูกต้องและการสรุปผลสอดคล้องกับข้อมูล |
| 9. การเขียนรายงานและการนำเสนอผลงาน | มีการนำเสนอไม่ชัดเจน ไม่เป็นขั้นตอน | มีการนำเสนอบางส่วนเป็นขั้นตอนแต่ยังไม่ชัดเจน | มีการนำเสนอเป็นขั้นตอนแต่ยังไม่ชัดเจน | มีการนำเสนอเป็นขั้นตอนสมบูรณ์และชัดเจน |
| 10. การคิดวิเคราะห์ | วิเคราะห์สารอาหารที่รับประทานในแต่ละวันได้ 1 ประเภท | วิเคราะห์สารอาหารที่รับประทานในแต่ละวันได้ 2 ประเภท | วิเคราะห์สารอาหารที่รับประทานในแต่ละวันได้ 3 ประเภท | วิเคราะห์สารอาหารที่รับประทานในแต่ละวันได้ถูกต้องทุกประเภท |

Mahasarakham University

# ภาคผนวก ข
# แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

Mahasarakham University

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**
**วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**
**หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อาหารและสารอาหาร**

<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. *“อาหาร”*คืออะไร
   ก. สิ่งที่กินแล้วอร่อย
   ข. สิ่งที่กินแล้วเป็นประโยชน์ต่อร่างกาย
   ค. สิ่งที่กินแล้วอ้วน สมบูรณ์
   ง. สิ่งที่กินแล้วมีกำลัง
2. อาหารที่ให้คุณค่าทางอาหารเหมือนกันคือข้อใด
   ก. ไข่ - ผัก
   ข. เผือก - ถั่ว
   ค. เนื้อ - ผลไม้
   ง. ข้าว - มันเทศ
3. อาหารที่ควรเลือกรับประทานคือข้อใด
   ก. อาหารราคาแพง
   ข. อาหารที่มีสีสันสวยงาม
   ค. อาหารที่มีคนนิยมรับประทานมากๆ
   ง. อาหารที่มีคุณค่าทางอาหาร
4. ผลไม้ที่ให้คุณค่าทางอาหารมากที่สุดคือข้อใด
   ก. ผลไม้กวน
   ข. ผลไม้ดอง
   ค. ผลไม้สด
   ง. ผลไม้เชื่อม
5. ถ้านักเรียนท้อง ผูกควรเลือกรับประทานอาหารในข้อใด
   ก. ข้าวไข่เจียวหมูสับ
   ข. ข้าวเหนียวไก่ย่าง
   ค. ก๋วยเตี๋ยวหมูสับ
   ง. ข้าวสวย ผัดผักบุ้ง ผลไม้
6. การรับประทานอาหารที่ทำให้นักเรียนมีโอกาสเป็นโรคอ้วนได้ คือข้อใด
   ก. ข้าว หมูชุบแป้งทอด น้ำอัดลม
   ข. ข้าวเหนียว ส้มตำ น้ำ
   ค. ก๋วยเตี๋ยวลูกชิ้นปลา น้ำผลไม้ปั่น
   ง. ขนมปัง ผลไม้ น้ำ
7. ในการเลือกซื้อน้ำปลาควรพิจารณาสิ่งใด
   ก. ราคา
   ข. ความใส
   ค. ความเค็ม
   ง. เครื่องหมายรับรองคุณภาพ
8. อันตรายของผงชูรสที่แบ่งขายคือข้อใด
   ก. อาจเป็นผงชูรสปลอม
   ข. ให้คุณค่าอาหารต่ำมาก
   ค. อาจโดนข้อหาซื้อของโจร
   ง. ทำให้โรงงานผลิตขาดทุน
9. ผลิตภัณฑ์ที่มีความจำเป็นน้อยที่สุดในการปรุงอาหาร คือผลิตภัณฑ์ใด
   ก. เต้าเจี้ยว
   ข. น้ำตาล
   ค. น้ำปลา
   ง. ผงชูรส

Mahasarakham University

10. หลักที่สำคัญที่สุดในการเลือกซื้ออาหาร คืออะไร

ก. ได้คุณค่าอาหารมาก ข. อาหารนั้นต้องสดใหม่

ค. สามารถเก็บไว้ได้นาน ง. ราคาถูกและได้ปริมาณมาก

11.. กรรมกรที่ทำงานหนักควรรับประทานอาหารประเภทใด

ก. ข้าว เผือกมัน ข. เต้าหู้ อ้อย

ค. ถั่วงอก นม ง. มะละกอ ส้ม

12.. อาหารที่จะช่วยบำรุงสายตาได้ดีคือข้อใด

ก. ส้ม - สับปะรด ข. ผักบุ้ง - ฟักทอง

ค. เนื้อหมู - เนื้อไก่ ง. ขนมหวานทุกชนิด

13.. ผักที่ควรรับประทานควรมีลักษณะอย่างไร

ก. ผักที่มีสีใบสด ข. ผักที่เก็บจากสวนใหม่ๆ

ค. ผักที่ราคาแพง ง. ผักพื้นบ้านที่ขึ้นเองตามธรรมชาติ

14.. บุคคลที่รับประทานอาหารได้สารอาหารหลายหมู่ที่สุด คือบุคคลใด

ก. แดงรับประทานก๋วยเตี๋ยว ข. ดำรับประทานไก่ย่าง

ค. ดีรับประทานหมูทอด ง. ขาวรับประทานส้มตำ

15. อาหารที่ให้สารอาหารชนิดเดียวกันกับ เนื้อ นม ไข่คือข้อใด

ก. ข้าวเหนียว ข. ถั่วชนิดต่างๆ

ค. เผือก ง. ผักบุ้ง

16. สารอาหารที่บำรุงกระดูกและฟันคือสารอาหารใด

ก. แคลเซียม ข. ฟอสฟอรัส

ค. เหล็ก ง. ไอโอดีน

17. บุคคลที่เป็นโรคตาฟาง ควรรับประทานอาหารชนิดใด

ก. ส้ม ข. ข้าวเหนียว

ค. ผักบุ้ง ง. เผือก

18. วิตามินที่ละลายในน้ำคือวิตามินอะไร

ก. วิตามินเอ ข. วิตามินอี

ค. วิตามินบี ง. วิตามินดี

19. ประโยชน์ของน้ำคือข้อใด

ก. ควบคุมอุณหภูมิของร่างกายให้เป็นปกติ ข.เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของเนื้อเยื่อ

ค. ช่วยละลายสารอาหารต่างๆ ง. ถูกทุกข้อ

Mahasarakham University

20. แดงควรปฏิบัติตนอย่างไรเพื่อเป็นประโยชน์ต่อสุขภาพ

ก. รับประทานอาหารที่ตนเองชอบ

ข. รับประทานอาหารที่มีรสชาติอร่อย

ค. รับประทานอาหารที่มีสารอาหารครบทุกหมู่

ง. รับประทานอาหารที่ปรุงเอง

21. สีย้อมผ้าที่มีผู้ประกอบการบางรายนิยมใส่ในอาหารแทนสีผสมอาหาร มักมีส่วนผสมอาหารของสารใด

ก. ปรอท ข. แคดเมียม

ค. สีผสมอาหาร ง. ดินปะสิว

22. อาหารที่จัดอยู่ในอาหารประเภทโปรตีนคือข้อใด

ก. เนย กะทิ ข. ก๋วยเตี๋ยว ขนมจีน

ค. ธัญพืช ขนมปังสด ง. เนื้อสัตว์ นมสด

23. การรับประทานอาหารที่ถูกต้องตามหลักโภชนาการคือข้อใด

ก. ข้าวผัดรวมมิตร ข. ส้มตำ

ค. ข้าวขาหมู ง. ขนมปัง

24. การหุงข้าวแบบเช็ดน้ำ อาจทำให้ขาดสารอาหารใด

ก. วิตามินเอ ข. วิตามิน บี1

ค. วิตามิน บี2 ง. วิตามินอี

25. ผลไม้ที่มีวิตามินซีมากที่สุดคือข้อใด

ก. ส้ม ข. ฝรั่ง

ค. กระเจี๊ยบ ง. มะนาว

26. บุคคลที่เป็นโรคคอฟอก สาเหตุมาจากขาดเกลือแร่ชนิดใด

ก. แมกนีเซียม ข. โซเดียม

ค. ไอโอดีน ง. เหล็ก

27. ถ้าดำใส่ผักชีลงในน้ำส้มสายชู แล้วพบว่าใบผักชีเหี่ยวยุ่ย แสดงว่าอย่างไร

ก. สามารถรับประทานได้อย่างปลอดภัย ข. ไม่ควรใช้น้ำส้มสายชูชนิดนี้

ค. ไม่มีองค์ประกอบของกรดกำมะถัน ง. ข้อ ก และข้อ ค ถูกต้อง

28. ถ้าดำต้องการสีเขียวจากธรรมชาติ ควรใช้จากแหล่งใด

ก. ดอกอัญชัน ข. ดอกกระเจี๊ยบ

ค. ใบเตย ง. ขมิ้น

Mahasarakham University

29. น้ำส้มสายชู มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่าอย่างไร

ก. กรดน้ำส้ม ข. กรดกำมะถัน

ค. กรดเกลือ ง. กรดคาร์บอริก

30. ข้อใดไม่มีสารอาหารประเภทโปรตีน

ก. ถั่วเขียว ข. ไข่

ค. นม ง. แตงโม

Mahasarakham University

# ภาคผนวก ค
# แบบวัดการคิดวิเคราะห์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

Mahasarakham University

## แบบวัดการคิดวิเคราะห์

**<u>คำชี้แจง</u>**

1. แบบวัดการคิดวิเคราะห์มีทั้งหมด 30 ข้อ
2. แบบทดสอบเป็นชนิด 4 ตัวเลือก ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (x) ทับอักษร ก ข ค หรือ ง หน้าคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบ

อ่านข้อความต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อที่ 1 - 4

นิดหน่อยเดินสำรวจต้นไม้บริเวณสวนหย่อมหน้าโรงเรียน นิดหน่อยสำรวจพบ ต้นไทรทอง ต้นเทียนทอง ต้นกาบหอย ต้อนชบา ต้นกุหลาบ ต้นกล้วยไม้ นิดหน่อยเกิดความสงสัยว่า สีของใบไม้ต่างชนิดกัน จะมีปริมาณคลอโรฟิลล์แตกต่างกันหรือไม่

1. จากข้อมูลดังกล่าว นิดหน่อยต้องศึกษาค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับอะไรบ้าง (การวิเคราะห์ความสำคัญ)
   ก. ชนิดต้นไม้ การปลูกต้นไม้
   ข. การดูแลรักษาต้นไม้ การใส่ปุ๋ย
   ค. ไม้ดอกไม้ประดับชนิดของใบพืช
   ง. การสกัดสารคลอโรฟิลล์ ชนิดของใบพืช

2. จากข้อมูลข้างต้น ใบไม้สีต่างกันผลการทดลองคาดว่าคำตอบน่าจะเป็นตามข้อใด (การวิเคราะห์หลักการ)
   ก. ใบไม้สีต่างกันจะมีปริมาณคลอโรฟิลล์แตกต่างกัน
   ข. ใบไม้สีต่างกันจะมีปริมาณคลอโรฟิลล์ไม่แตกต่างกัน
   ค. ใบไม้สีต่างกันจะมีปริมาณคลอโรฟิลล์เท่ากัน
   ง. ใบไม้ที่ไม่ใช่สีเขียวจะไม่มีคลอโรฟิลล์

3. นักเรียนคิดว่าจะให้คำจำกัดความของคำว่า ครอโรฟิลล์คืออะไร (วิเคราะห์ความสำคัญ)
   ก. สารสีเขียวที่พบในใบพืชสีเขียว
   ข. สารสีเขียวที่พบในใบพืชที่ไม่ใช่สีเขียว
   ค. สารสีเขียว
   ง. สารสีที่พบในพืชทุกชนิด

Mahasarakham University

4. ต้นไม้ดังกล่าวสามารถแบ่งออกได้กี่จำพวก(วิเคราะห์ความสำคัญ)
   ก. 1 ประเภท คือ ไม้ประดับ
   ข. 2 ประเภท คือ ไม้ดอก ไม้ประดับ
   ค. 3 ประเภท คือ ไม้ดอก ไม้ประดับ ไม้ยืนต้น
   ง. 4 ประเภท คือ ไม้ดอก ไม้ประดับ พืชยืนต้น พืชล้มลุก

อ่านข้อความต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อที่ 5-8

> พลาสติกและโฟม เป็นผลิตภัณฑ์ที่ย่อยสลายยาก และก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม ส่วนผักตบชวาเป็นวัชพืชที่ขยายพันธุ์ได้รวดเร็ว และทำให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมได้เช่นกัน การนำพลาสติก โฟม และผักตบชวามาเพิ่มคุณภาพให้กระเบื้องมีความทนทาน แข็งแรง และลดอุณหภูมิให้กับอาคารเรือน จะช่วยให้ประหยัด ลดปัญหาเศรษฐกิจ รวมทั้งช่วยแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้วย

5. จากบทความข้างต้น ถ้านักเรียนต้องการทำการทดลอง นักเรียนต้องศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับอะไรบ้าง (วิเคราะห์ความสำคัญ)
   ก. การทำกระเบื้องจากผักตบชวา
   ข. การทำกระเบื้อง พลาสติก
   ค. พลาสติก โฟมผักตบชวา และการทำกระเบื้อง
   ง. พลาสติก โฟม ผักตบชวา

6. บทความข้างต้นกล่าวถึงพลาสติก โฟม และผักตบชวา ในข้อใด (วิเคราะห์ความสำคัญ)
   ก. ผลดีของกระเบื้องที่ทำจากพลาสติก โฟม และผักตบชวา
   ข. ผลดี ผลเสีย ของพลาสติก โฟม และผักตบชวา
   ค. ผลเสียของกระเบื้องที่ทำจากพลาสติก โฟม และผักตบชวา
   ง. ผลเสียของพลาสติก โฟม และผักตบชวา

7. ใจความสำคัญของข้อความคือเรื่องใด(การวิเคราะห์ความสัมพันธ์)
   ก. การผลิตกระเบื้องลดอุณหภูมิให้กับอาคารเรือน
   ข. การลดมลภาวะสิ่งแวดล้อม
   ค. คุณค่าจากของเหลือใช้
   ง. การใช้ประโยชน์จากขยะ

Mahasarakham University

8. จากบทความข้างต้นการนำพลาสติก โฟม และผักตบชวา มาทำกระเบื้องมีผลต่อสิ่งแวดล้อม คือข้อใด(การวิเคราะห์ความสำคัญ)

ก. ช่วยลดมลภาวะ

ข. ช่วยประหยัด

ค. ช่วยกำจัดขยะ

ง. ช่วยให้ขยะลดลง

อ่านข้อความต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อที่ 9-13

ในการสำรวจการใช้สารเจือปนในอาหารของหมู่บ้านแห่งหนึ่ง ซึ่งมีจำนวนครัวเรือนทั้งสิ้น 229 ครัวเรือน พบว่าชาวบ้านใช้สารเจือปนในการประกอบอาหารดังนี้

| | | |
|---|---|---|
| สารแต่งรสอาหาร | 229 | ครัวเรือน |
| สารแต่งสีอาหาร | 12 | ครัวเรือน |
| สารแต่งกลิ่นอาหาร | 26 | ครัวเรือน |

9. จากข้อมูลข้างต้นสามารถสรุปผลได้ตามข้อใด (การวิเคราะห์ความสำคัญ)

ก. ชาวบ้านทุกครัวเรือนใช้สารเจือปนในอาหาร

ข. ชาวบ้านส่วนมากใช้สารแต่งกลิ่นอาหาร

ค. ชาวบ้านใช้สารแต่งสีอาหารทุกครัวเรือน

ง. ชาวบ้านใช้สารแต่งรสอาหารในปริมาณมาก

10. จากข้อมูลดังกล่าว การใช้สารเจือปนในการประกอบอาหารของชาวบ้านใช้สารเจือปนชนิดใดมากที่สุด (การวิเคราะห์ความสัมพันธ์)

ก. สารแต่งรส

ข. สารแต่งกลิ่น

ค. สารแต่งสี

ง. สารแต่งรสและสารแต่งสี

11. จากข้อมูลดังกล่าว ถ้าชาวบ้านได้มีความรู้เรื่องโทษของสารเจือปนในอาหารมากขึ้น คาดว่าในอนาคตชาวบ้านจะใช้สารเจือปนอย่างไร(การวิเคราะห์หลักการ)

ก. ใช้สารแต่งรสน้อยลง

ข. ใช้สารแต่งกลิ่นน้อยลง

ค. ใช้สารแต่งสีน้อยลง

ง. ใช้สารเจือปนในอาหารน้อยลงทุกอย่าง

Mahasarakham University

12. จากบทความดังกล่าว สารเจือปนในอาหาร หมายถึงข้อใด (การวิเคราะห์ความสำคัญ)

ก. สารที่ปรุงอาหารให้อร่อย

ข. สารที่ปรุงอาหารให้มีสีสันน่ารับประทาน

ค. สารที่ปรุงอาหารให้มีกลิ่นหอมน่ารับประทาน

ง. สารที่ผสมลงในอาหารแล้วทำให้อาหารมีรสชาติ สีสัน กลิ่น น่ารับประทาน

13. ถ้าแดงใช้น้ำปลาปรุงอาหารแสดงว่าแดงใช้สารเจือปนในอาหารประเภทใด (การวิเคราะห์ความสำคัญ)

ก. สารแต่งรสชาติ

ข. สารแต่งสี

ค. สารแต่งกลิ่น

ง. สารแต่งกลิ่นและสารแต่งรสชาติ

อ่านข้อความต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อที่ 14-16

> " บริเวณอ่าวทางตอนใต้ของประเทศหนึ่ง ชาวบ้านที่อาศัยอยู่บริเวณนั้นซึ่งประกอบอาชีพประมง ป่วยด้วยอาการที่คล้ายกันคือ บวมตามมือ ใบหน้า ชา อัมพาต และความจำเสื่อม เมื่อนำปลาในอ่าวมาตรวจสอบพบว่ามีสารประกอบของปรอทสะสมอยู่มาก รอบๆอ่าวมีโรงงานอุตสาหกรรมผลิตพลาสติกพีวีซีตั้งอยู่ "

14. ใจความสำคัญของข้อความคือเรื่องใด (การวิเคราะห์ความสัมพันธ์)

ก. ผลกระทบจากโรงงานอุตสาหกรรม

ข. ความไม่รับผิดชอบของโรงงานอุตสาหกรรม

ค. มลภาวะสิ่งแวดล้อม

ง. อันตรายจากสารปรอท

15. จากข้อความดังกล่าวคำตอบที่อาจเป็นไปได้ที่เป็นสาเหตุของอาการป่วย คือข้อใด (การวิเคราะห์หลักการ)

ก. การใช้น้ำในการอุปโภคบริโภค

ข. การได้รับสารปรอทสะสมในร่างกายมากเกินไป

ค. การบริโภคปลาทะเลบริเวณนั้น

ง. การบริโภคปลาที่มีสารปรอท

Mahasarakham University

16. ถ้านักเรียนต้องการทราบว่าผู้ป่วยมีอาการดังกล่าวเกิดจากสาเหตุใด นักเรียนต้องศึกษาข้อมูล ตามข้อใด (การวิเคราะห์ความสำคัญ)

ก. คุณภาพของน้ำ อาการเจ็บป่วย

ข. คุณภาพของน้ำ อาหาร อาการป่วย

ค. การดำรงชีวิต คุณภาพของน้ำ อาการเจ็บป่วย

ง. อาการที่เกิดจากการได้รับสารปรอท

อ่านข้อความต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อที่ 17-19

**ข้อมูลนักท่องเที่ยวที่ไปเยือนปราสาทพระวิหาร**

ส่วนศึกษาและวิจัยอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพรรณพืช ได้ศึกษาสถิตินักท่องเที่ยวที่ไปเยือนอุทยานแห่งชาติเขาพระวิหาร ตั้งแต่ต้นปี 2551 แบ่งออกเป็น เดือนมกราคมมีจำนวน 2,010 คน เดือนกุมภาพันธ์ 929 คน เดือนมีนาคม 599 คน เดือน เมษายน 353 คน เดือนพฤษภาคม 264 คน รวมทั้งสิ้น 6,016 คน ไม่นับรวมเดือนมิถุนายน เนื่องจากมีเหตุการณ์ประท้วงจนฝ่ายกัมพูชาต้องปิดประตูทางขึ้นปราสาทพระวิหาร เพราะกลัวเหตุรุนแรง ทำให้ไทย – กัมพูชา ไม่สามารถเก็บค่าธรรมเนียมจากนักท่องเที่ยวได้

การเก็บค่าธรรมเนียมเข้าชมทั้ง 2 ด่าน ได้แก่ 1. ด่านเขาพระวิหาร(ฝ่ายไทย) คนไทย 20 บาท ชาวต่างชาติ 200 บาท และ 2. ด่านเขาพระวิหาร (ฝ่ายกัมพูชา) ชาวไทยผู้ใหญ่ 50 บาท ชาวต่างประเทศผู้ใหญ่ 200 บาท ซึ่งตั้งแต่ต้นปี 2551 ถึงปัจจุบันเก็บค่าธรรมเนียมได้ไม่ต่ำกว่า 2-3 แสนบาท ไม่นับรวมรายได้จากการของของที่ระลึกหรือสินค้าพื้นบ้าน

17. นักท่องเที่ยวไปเยือนเขาพระวิหารมากที่สุดในเดือนใด(การวิเคราะห์ความสัมพันธ์)

ก. มกราคม

ข. กุมภาพันธ์

ค. มีนาคม

ง. มกราคม

18. จากข่าวข้อมูลนักท่องเที่ยวที่ไปเยือนปราสาทพระวิหารกล่าวถึงข้อมูลเรื่องใด(การวิเคราะห์ความสัมพันธ์)

ก. สถิติการเข้าชม เหตุการณ์ประท้วง

ข. สถิติการเข้าชม การปิดเขาพระวิหาร

ค. สถิติการเข้าชม อัตราค่าธรรมเนียมเข้าชมเหตุการณ์ประท้วง

ง. สถิติการเข้าชม อัตราค่าธรรมเนียมเข้าชม สาเหตุการปิดเขาพระวิหาร

Mahasarakham University

19. ถ้าเขาพระวิหารเปิดให้บริการนักท่องเที่ยวเข้าชม คาดว่าคำตอบที่อาจเป็นไปได้ต่อจำนวนนักท่องเที่ยวคือข้อใด(การวิเคราะห์หลักการ)

ก. นักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้น

ข. นักท่องเที่ยวลดลง

ค. จำนวนนักท่องเที่ยวเท่าเดิม

ง. ไม่มีนักท่องเที่ยวเข้าชม

อ่านข้อความต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อที่ 20

**ผื่นผ้าอ้อม**

ผื่นผ้าอ้อมเป็นปัญหาที่พบบ่อยในเด็กวัยทารกและเด็กเล็ก เกิดจากการอับชื้นและการหมักหมมของปัสสาวะ และอุจจาระเป็นเวลานาน ลักษณะผิวหนังจะเป็นผื่นแดงบริเวณขาหนีบทั้ง 2 ข้าง นอกจากนั้นอาจพบผื่นที่บริเวณอวัยวะเพศและก้น การดูแลป้องกันควรเปลี่ยนผ้าอ้อมทุกครั้งที่เด็กปัสสาวะหรืออุจจาระ และล้างด้วยน้ำที่สะอาดซับให้แห้ง ในรายที่ผื่นผ้าอ้อมเป็นนานกว่า 18 ชั่วโมง อาจมีอาการติดเชื้อราร่วมด้วย ไม่ควรซื้อยาทาเอง ควรพบแพทย์เพื่อให้การรักษาที่ถูกต้อง

20. ใจความสำคัญของข้อความ คือข้อใด (การวิเคราะห์ความสำคัญ)

ก. ผื่นผ้าอ้อม

ข. สาเหตุของการเกิดผื่นผ้าอ้อม

ค. การดูแลและป้องกันผื่นผ้าอ้อม

ง. ปัญหาที่ทำให้เกิดผื่นผ้าอ้อม

Mahasarakham University

# ภาคผนวก ง
# คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ต่อแผนการจัดการเรียนรู้แบบทดลอง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

Mahasarakham University

**แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ต่อแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน**
**กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**

แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง อาหารและสารอาหาร
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่.....เรื่อง.....

<u>คำชี้แจง</u>

โปรดกาเครื่องหมาย √ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมี 5 ระดับ คือ

เกณฑ์การประเมิน

5 คะแนน หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

4 คะแนน หมายถึง เหมาะสมมาก

3 คะแนน หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

2 คะแนน หมายถึง เหมาะสมน้อย

1 คะแนน หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

| รายการ | ระดับความคิดเห็น | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | มากที่สุด | มาก | ปานกลาง | น้อย | น้อยที่สุด |
| 1. <u>สาระสำคัญ</u> | | | | | |
| 1.1 มีความชัดเจนและครอบคลุมเนื้อหา | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 1.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 2. <u>จุดประสงค์การเรียนรู้</u> | | | | | |
| 2.1 สอดคล้องกับกิจกรรม | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 2.2 สอดคล้องกับเนื้อหา | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 2.3 สอดคล้องกับสื่อการเรียนรู้ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 2.4 วัดผลประเมินผลได้ครอบคลุมเนื้อหา | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 3. <u>เนื้อหา</u> | | | | | |
| 3.1 มีความชัดเจนน่าสนใจ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 3.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 3.3 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลาเรียน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 3.4 สอดแทรกคุณธรรมเหมาะสมกับเนื้อหา | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 4. <u>กิจกรรมการเรียนรู้</u> | | | | | |
| 4.1 สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |

Mahasarakham University

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4.2 เหมาะสมกับเวลาที่จัดกิจกรรม | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| รายการ | ระดับความคิดเห็น | | | | |
| | มากที่สุด | มาก | ปานกลาง | น้อย | น้อยที่สุด |
| 4.3 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 4.4 เร้าความสนใจของนักเรียน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 4.5 นักเรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 4.6 สอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรม | | | | | |
| 5. <u>สื่อและแหล่งเรียนรู้</u> | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 5.1 เร้าความสนใจของนักเรียน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 5.2 เหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรม | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 5.3 นักเรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 5.4 ช่วยประหยัดเวลาและการจัดกิจกรรม | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 6. วัดผลและประเมินผล | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 6.1 เหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหา | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 6.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 6.3 เหมาะสมสอดคล้องกับกิจกรรม | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 6.4 เครื่องมือที่ใช้เหมาะสมกับวัยและความต้องการของนักเรียน | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| รวม | | | | | |
| เฉลี่ย | | | | | |

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

Mahasarakham University

ตาราง 12 ผลการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องอาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญ

| แผนที่ | คะแนนความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญคนที่ | | | รวม | ค่าเฉลี่ย | ความเหมาะสมของแผน |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | | | |
| 1 | 4.16 | 4.24 | 4 | 12.4 | 4.13 | เหมาะสมมาก |
| 2 | 4.16 | 4.12 | 4 | 12.28 | 4.09 | เหมาะสมมาก |
| 3 | 4.2 | 4.24 | 4.16 | 12.6 | 4.2 | เหมาะสมมาก |
| 4 | 4.36 | 4.24 | 4.32 | 12.92 | 4.31 | เหมาะสมมาก |
| 5 | 4.12 | 4.16 | 4.28 | 12.56 | 4.19 | เหมาะสมมาก |
| 6 | 4.24 | 4.32 | 4.4 | 12.96 | 4.32 | เหมาะสมมาก |
| 7 | 4.16 | 4.24 | 4.32 | 12.72 | 4.24 | เหมาะสมมาก |
| 8 | 4.12 | 4.16 | 4.28 | 12.56 | 4.19 | เหมาะสมมาก |
| รวม | 33.52 | 33.72 | 33.76 | 101 | 33.66 | |
| $\bar{x}$ | 4.19 | 4.22 | 4.22 | 12.625 | 4.21 | |
| S.D. | 0.08 | 0.06 | 0.15 | 0.29 | 0.09 | |

ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.21

Mahasarakham University

# ภาคผนวก จ

## ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และค่าความเชื่อมั่น ($r_{cc}$) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์

Mahasarakham University

ตาราง 13 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

| ข้อ | คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ | | | $\sum R$ | IOC |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | | |
| 1 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 2 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 3 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 4 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 5 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 6 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 7 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 8 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 9 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 10 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 11 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 12 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 13 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 14 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 15 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 16 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 17 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 18 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 19 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 20 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 21 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 22 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 23 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| | | | | | |

Mahasarakham University

ตาราง 13 (ต่อ)

| ข้อคำถาม | คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ | | | $\sum R$ | IOC |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | | |
| 24 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 25 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 26 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 27 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 28 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 29 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 30 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |

ตาราง 14 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IC) ของผู้เชี่ยวชาญประเมินแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์

| ข้อ | คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ | | | $\sum R$ | IC |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | | |
| 1 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 2 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 3 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 4 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 5 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 6 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 7 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 8 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 9 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 10 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 11 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| | | | | | |

Mahasarakham University

ตาราง 14 (ต่อ)

| ข้อ | คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ | | | ∑R | IC |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | | |
| 12 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 13 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 14 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 15 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 16 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 17 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 18 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 19 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |
| 20 | +1 | +1 | +1 | +3 | 1 |

ตาราง 15 ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

| ข้อ | p | B | หมายเหตุ | ข้อ | p | B | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.59 | 0.53 | ใช้ได้ | 16 | 0.60 | 0.72 | ใช้ได้ |
| 2 | 0.65 | 0.76 | ใช้ได้ | 17 | 0.62 | 0.57 | ใช้ได้ |
| 3 | 0.67 | 0.39 | ใช้ได้ | 18 | 0.63 | 0.58 | ใช้ได้ |
| 4 | 0.66 | 0.45 | ใช้ได้ | 19 | 0.68 | 0.51 | ใช้ได้ |
| 5 | 0.63 | 0.51 | ใช้ได้ | 20 | 0.66 | 0.52 | ใช้ได้ |
| 6 | 0.65 | 0.66 | ใช้ได้ | 21 | 0.59 | 0.32 | ใช้ได้ |
| 7 | 0.65 | 0.59 | ใช้ได้ | 22 | 0.60 | 0.48 | ใช้ได้ |
| 8 | 0.51 | 0.49 | ใช้ได้ | 23 | 0.60 | 0.74 | ใช้ได้ |
| 9 | 0.63 | 0.52 | ใช้ได้ | 24 | 0.50 | 0.66 | ใช้ได้ |
| 10 | 0.59 | 0.60 | ใช้ได้ | 25 | 0.54 | 0.72 | ใช้ได้ |
| 11 | 0.55 | 0.66 | ใช้ได้ | 26 | 0.62 | 0.58 | ใช้ได้ |
| 12 | 0.59 | 0.49 | ใช้ได้ | 27 | 0.64 | 0.45 | ใช้ได้ |
| 13 | 0.60 | 0.54 | ใช้ได้ | 28 | 0.68 | 0.51 | ใช้ได้ |
| 14 | 0.75 | 0.58 | ใช้ได้ | 29 | 0.57 | 0.35 | ใช้ได้ |
| 15 | 0.79 | 0.41 | ใช้ได้ | 30 | 0.71 | 0.30 | ใช้ได้ |

ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.92

Mahasarakham University

ตาราง 16 ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบคิดวิเคราะห์

| ข้อ | p | r | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|
| 1 | 0.60 | 0.55 | ใช้ได้ |
| 2 | 0.58 | 0.65 | ใช้ได้ |
| 3 | 0.44 | 0.44 | ใช้ได้ |
| 4 | 0.50 | 0.57 | ใช้ได้ |
| 5 | 0.52 | 0.63 | ใช้ได้ |
| 6 | 0.56 | 0.59 | ใช้ได้ |
| 7 | 0.62 | 0.42 | ใช้ได้ |
| 8 | 0.60 | 0.65 | ใช้ได้ |
| 9 | 0.46 | 0.44 | ใช้ได้ |
| 10 | 0.44 | 0.46 | ใช้ได้ |
| 11 | 0.52 | 0.53 | ใช้ได้ |
| 12 | 0.48 | 0.71 | ใช้ได้ |
| 13 | 0.46 | 0.50 | ใช้ได้ |
| 14 | 0.64 | 0.37 | ใช้ได้ |
| 15 | 0.58 | 0.75 | ใช้ได้ |
| 16 | 0.46 | 0.68 | ใช้ได้ |
| 17 | 0.44 | 0.71 | ใช้ได้ |
| 18 | 0.56 | 0.32 | ใช้ได้ |
| 19 | 0.50 | 0.81 | ใช้ได้ |
| 20 | 0.62 | 0.45 | ใช้ได้ |

ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.76

Mahasarakham University

# ภาคผนวก ฉ
# หนังสือขอความอนุเคราะห์

Mahasarakham University

ที่ ศธ 0530.1(32)/ว 179

ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี
41000

5 พฤศจิกายน 2555

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าอิสระ

เรียน อาจารย์สุพัฒตา ภูสอดสี

ด้วยนางอภัณตรี อินทวงค์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน รุ่น พ.24 ระบบพิเศษ ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่อง "การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) โดยมี อาจารย์จรรยา ศรีพันธะบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาครั้งนี้

เพื่อให้การทำการศึกษาค้นคว้าอิสระเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ ที่จะใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการทำการศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้ เพื่อที่นิสิตจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต ชูกำแพง)
ผู้อำนวยการศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี
โทรศัพท์ 0-4224-6363
โทรสาร 0-4224-6364

Mahasarakham University

ที่ ศธ 0530.1(32)/ว 179

ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี
41000

5 พฤศจิกายน 2555

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าอิสระ

เรียน อาจารย์เอกพล อาจนนท์ลา

ด้วยนางอภัณตรี อินทวงค์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน รุ่น พ.24 ระบบพิเศษ ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่อง "การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) โดยมี อาจารย์จรรยา ศรีพันธะบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาครั้งนี้

เพื่อให้การทำการศึกษาค้นคว้าอิสระเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ ที่จะใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการทำการศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้ เพื่อที่นิสิตจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต ชูกำแพง)
ผู้อำนวยการศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี
โทรศัพท์ 0-4224-6363
โทรสาร 0-4224-6364

Mahasarakham University

ที่ ศธ. 0530.1(32)/182

ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี
41000

5 พฤศจิกายน 2555

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือในการศึกษาค้นคว้าอิสระ

เรียน ประธานศูนย์เครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษา เมือง 2 (นามะเฟือง)

ด้วยนางอภัณตรี อินทวงค์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน รุ่น พ.24 ระบบพิเศษ ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่อง "การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) โดยมี อาจารย์จรรยา ศรีพันธะบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาครั้งนี้

ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านได้โปรดอนุญาตให้ นางอภัณตรี อินทวงค์ ทดลองใช้เครื่องมือกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทั้งนี้จะทดลองใช้เครื่องมือในวันที่..... เป็นต้นไป เพื่อนำข้อมูลไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต ชูกำแพง)
ผู้อำนวยการศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี
โทรศัพท์ 0-4224-6363
โทรสาร 0-4224-6364

Mahasarakham University

ที่ ศธ. 0530.1(32)/185

ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี
41000

5 พฤศจิกายน 2555

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ

เรียน ประธานศูนย์เครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษา เมือง 2 (นามะเฟือง)

ด้วยนางอภัณตรี อินทวงค์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน รุ่น พ.24 ระบบพิเศษ ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่อง "การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) โดยมี อาจารย์จรรยา ศรีพันธะบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาครั้งนี้

ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้โปรดอนุญาตให้ นางอภัณตรี อินทวงค์ เก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทั้งนี้จะเก็บรวบรวมข้อมูลในวันที่.....เป็นต้นไป เพื่อนำข้อมูลไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต ชูกำแพง)
ผู้อำนวยการศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี
โทรศัพท์ 0-4224-6363
โทรสาร 0-4224-6364

Mahasarakham University

# ประวัติย่อของผู้ศึกษาค้นคว้า

Mahasarakham University

**ประวัติย่อของผู้ศึกษาค้นคว้า**

**ชื่อ** นางอภัณตรี อินทวงค์

**วันเกิด** วันที่ 12 กรกฎาคม พ.ศ. 2518

**สถานที่เกิด** อำเภอกุมภวาปี จังหวัดอุดรธานี

**สถานที่อยู่ปัจจุบัน** บ้านเลขที่ 95/1 หมู่ 5 ตำบลแชแล อำเภอกุมภวาปี จังหวัดอุดรธานี 41110

**ตำแหน่งหน้าที่การงาน** ครู อันดับ คศ. 1

**สถานที่ทำงานปัจจุบัน** โรงเรียนบ้านนามะเฟือง ตำบลนามะเฟือง อำเภอเมืองหนองบัวลำภู จังหวัดหนองบัวลำภู 39000

**ประวัติการศึกษา**

พ.ศ. 2531 ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านเหล่าแชแลหนองแวง อำเภอกุมภวาปี จังหวัดอุดรธานี

พ.ศ. 2537 มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนกุมภวาปี อำเภอกุมภวาปี จังหวัดอุดรธานี

พ.ศ. 2541 ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

พ.ศ. 2556 ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Mahasarakham University