ตัวอย่างงานวิจัย

**การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียวิชาเคมีเรื่องสารประกอบไฮโดรคาร์บอน**

**สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนตะกุกใต้ศึกษา**

**จังหวัดสุราษฎร์ธานี**

**วาสนา จันทร์อยู่**

**โรงเรียนตะกุกใต้ศึกษา จังหวัดสุราษฎร์ธานี**

**สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 11**

ตัวอย่างงานวิจัยนี้ ได้ทำการคัดลอก และปรับแต่งมาจากรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ จึงอาจมีข้อความ เนื้อหา ที่ไม่สมบูรณ์ มีวัตถุประสงค์นำมาเพื่อเป็นตัวอย่างในการฝึกอบรมครูเพื่อการทำวิจัยในโรงเรียนเท่านั้น

**บทคัดย่อ**

ชื่อเรื่องงานวิจัย การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียวิชาเคมีเรื่องสารประกอบไฮโดรคาร์บอน

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนตะกุกใต้ศึกษา

จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ชื่อผู้วิจัย นางวาสนา จันทร์อยู่

ปีการศึกษา 2552

สถานที่ทำงาน โรงเรียนตะกุกใต้ศึกษา อำเภอวิภาวดี จังหวัดสุราษฎร์ธานี

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสื่อมัลติมีเดีย ตรวจสอบหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของสื่อมัลติมีเดียวิชาเคมีเรื่องสารประกอบไฮโดรคาร์บอนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนตะกุกใต้ศึกษา จังหวัดสุราษฎร์ธานี 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนตะกุกใต้ศึกษา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ก่อนและหลังใช้สื่อมัลติมีเดียวิชาเคมีเรื่องสารประกอบไฮโดรคาร์บอนประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนตะกุกใต้ศึกษาปีการศึกษา 2552 จำนวน 14 คน เครื่องมือที่ใช้วิจัยได้แก่ สื่อมัลติมีเดียวิชาเคมีเรื่องสารประกอบไฮโดรคาร์บอน และแบบทดสอบก่อนและหลังใช้สื่อมัลติมีเดีย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่าสื่อมัลติมีเดียวิชาเคมีเรื่องสารประกอบไฮโดรคาร์บอนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนตะกุกใต้ศึกษา จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.49/79.76 และมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.75 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนตะกุกใต้ศึกษา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ที่เรียนวิชาเคมีเรื่องสารประกอบไฮโดรคาร์บอนด้วยสื่อมัลติมีเดีย หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

สารบัญ

หน้า

บทที่ 1 บทนำ.................................................................................................................................... 1

[ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1](#_Toc306911909)

[วัตถุประสงค์ของการวิจัย 2](#_Toc306911910)

[ความสำคัญของการวิจัย 2](#_Toc306911911)

[ขอบเขตของการวิจัย 2](#_Toc306911912)

[สมมติฐานการวิจัย 2](#_Toc306911913)

[นิยามศัพท์เฉพาะ 3](#_Toc306911914)

**บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง............................................................................................. 4**

[การเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ 4](#_Toc306911915)

[ความแตกต่างระหว่างบุคคล 6](#_Toc306911916)

[การสอนเป็นรายบุคคล 8](#_Toc306911917)

[สื่อมัลติมีเดีย 10](#_Toc306911918)

**บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.................................................................................................................15**

[ประชากร 15](#_Toc306911919)

[เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 15](#_Toc306911920)

[การหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของสื่อมัลติมีเดีย 15](#_Toc306911921)

[การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 17](#_Toc306911922)

**บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล..........................................................................................................19**

[ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของสื่อมัลติมีเดีย 19](#_Toc306911923)

[ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 20](#_Toc306911924)

**บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.................................................................................22**

[สรุปผลการวิจัย 22](#_Toc306911925)

[อภิปรายผลการวิจัย 23](#_Toc306911926)

[ข้อเสนอแนะ 25](#_Toc306911927)

**บรรณานุกรม....................................................................................................................................26**

บทที่ 1

บทนำ

# ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันนี้ให้ความสำคัญกับนักเรียนมากที่สุด ที่เรียกว่าเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ (Child Center) ครูต้องคิดว่าเด็กทุกคนสามารถเรียนรู้ได้นักเรียนต้องเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ให้นักเรียนเรียนรู้ตามสภาพจริง มีการเก็บสะสมพัฒนาการของนักเรียน และมีการประเมินผลการเรียนตามสภาพจริง ส่วนการทำงานหรือการสอนครูต้องเริ่มต้นจากการศึกษาศักยภาพของนักเรียน ค้นหาวิธีจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมจัดทำหรือนำนวัตกรรมมาใช้เพื่อพัฒนานักเรียนให้ได้ผล (ชนาธิป พรกุล. 2542 : 5-6)

ผู้วิจัยได้เคยจัดทำบทเรียนโมดูล ซึ่งเป็นสื่อการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อนักเรียนรายบุคคล ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนโมดูลเป็นวิธีการที่เหมาะสมกับนักเรียนกลุ่มนี้ บทเรียนโมดูลเป็นสื่อการเรียนชนิดหนึ่งที่มุ่งพัฒนาให้นักเรียนได้เกิดความรู้ตามความต้องการ แต่บทเรียนโมดูลที่พัฒนาขึ้นมาแล้วนั้นส่วนใหญ่เป็นสื่อการเรียนที่เป็นเอกสาร ซึ่งนักเรียนจะต้องอ่าน ทำให้ขาดความน่าสนใจ นอกจากนี้นักเรียนบางคนมีปัญหาเกี่ยวกับการอ่าน คือไม่สามารถจับใจความสำคัญได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงคิดพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย ที่มีทั้งตัวหนังสือ ภาพ และเสียงบรรยาย ในการจัดทำสื่อประเภทนี้มีหลายวิธี วิธีที่มีผู้จัดทำและประสบผลสำเร็จมากในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนวิธีหนึ่งคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) แต่เนื่องจากการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต้องใช้เวลาในการสร้างค่อนข้างนาน และต้องเรียนรู้โปรแกรมเพิ่มเติมอีกด้วย นอกจากนี้ จากการสำรวจนักเรียนส่วนใหญ่ไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเอง ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ จากการศึกษาค้นคว้าจึงค้นพบวิธีการสร้างสื่อมัลติมีเดียที่สามารถสร้างได้ง่าย โดยใช้โปรแกรมนำเสนอ (Presentation) ร่วมกับโปรแกรมแคมตาเซีย สตูดิโอ (Camtasia studio) ซึ่งมีผลดีคือ สามารถสร้างงานนำเสนอในลักษณะของวิดีโอที่นักเรียนสามารถนำไปดูด้วยตนเองที่บ้านด้วยคอมพิวเตอร์ และเครื่องเล่นได้ นอกจากนี้ยังประยุกต์ใช้ด้วยโปรแกรม Any Video Converter แปลงไฟล์ที่สร้างขึ้นให้สามารถเล่นกับโทรศัพท์มือถือได้อีกด้วย เป็นการเพิ่มความสะดวกในการทบทวนบทเรียนสำหรับนักเรียน ซึ่งเมื่อพิจารณาบริบทต่างๆ แล้วพบว่าเป็นวิธีที่สะดวกและเกิดผลคุ้มค่า

# วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย ตรวจสอบหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของสื่อมัลติมีเดียวิชาเคมีเรื่องสารประกอบไฮโดรคาร์บอนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนตะกุกใต้ศึกษา จังหวัดสุราษฎร์ธานี
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนตะกุกใต้ศึกษา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ก่อนและหลังใช้สื่อมัลติมีเดียวิชาเคมีเรื่องสารประกอบไฮโดรคาร์บอน

# ความสำคัญของการวิจัย

1. ผลจากการวิจัยครั้งนี้เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนได้นำเอาสื่อมัลติมีเดียไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน
2. นักเรียนมีความรู้ความสามารถตามหลักสูตร
3. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการออกแบบสร้างสื่อมัลติมีเดียเรื่องอื่น ๆ ต่อไป

# ขอบเขตของการวิจัย

1. เนื้อหา ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ รายวิชาเคมี 5 ว40225 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 เรื่องสารประกอบไฮโดรคาร์บอน

2. ประชากร นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนตะกุกใต้ศึกษา จังหวัดสุราษฎร์ธานีจำนวน 14 คน

3. ระยะเวลา เวลาเรียน 20 ชั่วโมง

# สมมติฐานการวิจัย

1. สื่อมัลติมีเดียวิชาเคมีเรื่องสารประกอบไฮโดรคาร์บอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนตะกุกใต้ศึกษา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 และมีประสิทธิผลสูงกว่า 0.50
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนตะกุกใต้ศึกษาจังหวัดสุราษฎร์ธานี ที่เรียนโดยใช้สื่อมัลติมีเดียวิชาเคมี เรื่องสารประกอบไฮโดรคาร์บอน สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อเปรียบเทียบกับผลทดสอบก่อนเรียน

# นิยามศัพท์เฉพาะ

**สื่อมัลติมีเดีย** หมายถึง สื่อการสอนที่เป็นโปรแกรมสำเร็จรูป เล่นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และเครื่องเล่นซีดี เป็นภาพนำเสนอประกอบเสียง สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมนำเสนอ ประยุกต์ด้วยโปรแกรมแคมตาเซียสตูดิโอ

**หน่วยการเรียนสารประกอบไฮโดรคาร์บอน** หมายถึง หน่วยการเรียนของวิชาเคมี 5 ว40225 ตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนตะกุกใต้ศึกษา พุทธศักราช 2546 เวลาเรียน 20 ชั่วโมง ประกอบด้วยเรื่องย่อย จำนวน 9 เรื่อง ได้แก่สารประกอบอินทรีย์ พันธะของธาตุคาร์บอน การเขียนสูตรโครงสร้าง ไอโซเมอริซึม สารประกอบไฮโดรคาร์บอน แอลเคน แอลคีน แอลไคน์ และแอโรแมติกไฮโดรคาร์บอน

**ประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย** หมายถึง ประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียวิชาเคมีเรื่องสารประกอบไฮโดรคาร์บอน ที่นักเรียนได้เรียนแล้วทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นโดยใช้เกณฑ์ 80/80

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบประจำบทของกลุ่มทดลองทั้งหมดที่ตอบถูก เมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้ไม่ต่ำกว่า 80

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบประจำหน่วยหลังเรียนของกลุ่มทดลองทั้งหมดที่ตอบถูก เมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้ไม่ต่ำกว่า 80

**นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6** หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2552โรงเรียนตะกุกใต้ศึกษา จังหวัดสุราษฎร์ธานี

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการสร้างและพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย วิชาเคมี เรื่องสารประกอบไฮโดรคาร์บอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนตะกุกใต้ศึกษา จังหวัดสุราษฎร์ธานี เอกสารและงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอเสนอตามลำดับดังต่อไปนี้

* 1. การเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ
  2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล
  3. การสอนเป็นรายบุคคล
  4. สื่อมัลติมีเดีย

# การเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ

แนวคิดของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ คาร์ล โรเจอร์ส เป็นผู้คิดค้นและใช้คำว่า “เด็กเป็นศูนย์กลาง” (Child Centered) เป็นครั้งแรกซึ่งมีแนวคิดจากปรัชญาConstructivism ที่เชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในนักเรียน นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็น แนวของ Constructivism เน้นให้นักเรียนสร้างความรู้โดยผ่านกระบวนการคิดด้วยตนเอง ครูไม่สามารถปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structure) ของนักเรียน แต่ครูสามารถช่วยนักเรียนปรับโครงสร้างทางปัญญาได้ โดยส่งเสริมความคิดของนักเรียน และอำนวยความสะดวกให้นักเรียนได้พัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างเต็มที่เพื่อผลักดันนักเรียนได้สร้างความรู้ใหม่ตามศักยภาพของตนเอง (ศรีลักษณ์ ผลวัฒนะ. 2548 : 11)

แก่นแท้ของการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 ได้แก่ แนวการจัดการศึกษาซึ่งกำหนดไว้ในหมวด 4 ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ในหลักการแล้ว จะเห็นว่าส่วนของกระบวนการจัดการเรียนรู้ หรือการจัดการเรียนการสอนและกิจกรรมทางการศึกษาทุกวิชา ทุกกิจกรรมจะต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้ (ชนาธิป พรกุล. 2542 : 37)

1. จัดกิจกรรมและเนื้อหาของการเรียนให้สอดคล้องกับความถนัดและความสนใจของนักเรียน ซึ่งแตกต่างกันให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ บางเรื่องอาจจัดให้เรียนเป็นรายบุคคลบางเรื่องจัดเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มเล็ก และกลุ่มใหญ่ตามความถนัด และความสนใจ
2. ฝึกกระบวนการคิด การจัดการ การแก้ปัญหา อาจทำได้ด้วยกิจกรรมต่าง ๆ เช่นการถามตอบ การวิเคราะห์แยกแยะ การจัดกลุ่ม การสังเคราะห์ การสรุปประเด็น การวางแผนการลงมือปฏิบัติ การทดลอง การสังเกต การบันทึกผล การรายงานผล เป็นต้น
3. จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ฝึกปฏิบัติให้คิดเป็นและทำได้ด้วยตนเอง อาจจัดเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความเหมาะสม แต่ต้องให้ทุกคนได้คิดตัดสินใจและปฏิบัติจริง
4. ผสมผสานความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างสมดุลและได้สัดส่วน ปลูกฝังค่านิยม คุณธรรมและสร้างนิสัยดีงามควบคู่กันไปกับการเรียนรู้วิชาต่าง ๆ ทุกวิชา
5. จัดบรรยากาศและกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อ อุปกรณ์ และสิ่งแวดล้อมที่เอื้ออำนวยให้นักเรียนและครูเกิดการเรียนรู้ไปพร้อมกัน กล่าวโดยสรุปก็คือทั้งนักเรียนและครูต่างก็ได้ความรู้เพิ่ม
6. จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ มีการร่วมมือและประสานสัมพันธ์กับบิดามารดา ผู้ปกครอง และชุมชนเพื่อร่วมกันพัฒนานักเรียนตามศักยภาพ

แนวทางจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับหลักการ เนื้อหาสาระการเรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้ ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ โดยทั่วไปเรียกว่าการจัดการเรียนการสอนแบบนักเรียนเป็นศูนย์กลาง หรือการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ

**ตัวบ่งชี้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ**

ศาสตราจารย์สุมน อมรวิวัฒน์ ได้ปรับปรุงตัวบ่งชี้การเรียนการสอนที่นักเรียนสำคัญที่สุดเมื่อ พ.ศ. 2544 ให้สอดคล้องกับแนวการจัดการศึกษา ในหมวด 4 ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 โดยวิเคราะห์จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูต้นแบบ ปี 2541 – 2543ได้ตัวบ่งชี้กระบวนการเรียนของนักเรียน และกระบวนการสอนของครู (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2545 : 3 – 4) ดังนี้

**ตารางที่ 2.1 แสดงตัวบ่งชี้การเรียนการสอนที่นักเรียนสำคัญที่สุด**

|  |  |
| --- | --- |
| **ตัวบ่งชี้กระบวนการเรียนของนักเรียน** | **ตัวบ่งชี้กระบวนการสอนของครูผู้สอน** |
| 1. นักเรียนมีประสบการณ์ตรงสัมพันธ์กับธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยี 2. นักเรียนฝึกปฏิบัติและทำกิจกรรมหลากหลายจนค้นพบความถนัดและวิธีการของตนเอง | 1. ครูเตรียมการสอนทั้งเนื้อหาและวิธีการที่ผสมผสานภูมิปัญญาไทยและความรู้สากล 2. ครูจัดสิ่งแวดล้อม และบรรยากาศที่ปลุกเร้า จูงใจและเสริมแรงให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เต็มตามศักยภาพ |

**ตารางที่ 2.1 (ต่อ)**

|  |  |
| --- | --- |
| **ตัวบ่งชี้กระบวนการเรียนของนักเรียน** | **ตัวบ่งชี้กระบวนการสอนของครูผู้สอน** |
| 1. นักเรียนเห็นแบบอย่างที่ดี และฝึกเผชิญสถานการณ์จนเกิดจิตสำนึกและคุณธรรม 2. นักเรียนฝึกคิดหลายวิธี สร้างสรรค์จินตนาการและแสดงออกได้อย่างชัดเจนมีเหตุผล 3. นักเรียนได้รับการเสริมแรงให้ทดลองวิธีการแก้ปัญหาทั้งด้วยตนเองและแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่ม 4. นักเรียนได้ฝึกค้นคว้า รวบรวมข้อมูล และสร้างสรรค์ความรู้จากแหล่งวิทยาการในโรงเรียนและชุมชน 5. นักเรียนสนใจใฝ่รู้ มีส่วนร่วมในการเรียนอย่างมีความสุข 6. นักเรียนฝึกระเบียบวินัย และรับผิดชอบในการทำงานจนสำเร็จ 7. นักเรียนฝึกประเมินผลงาน ฝึกประเมินและปรับปรุงตนเองและยอมรับผู้อื่น | 1. ครูเข้าใจและเอาใจใส่นักเรียนเป็นรายบุคคล และแสดงความเมตตา ต่อนักเรียน 2. ครูจัดกิจกรรม และสถานการณ์ให้นักเรียนได้แสดงออกอย่างสร้างสรรค์ 3. ครูส่งเสริมให้นักเรียนฝึกคิด ฝึกทำ และฝึกปรับปรุงตนเอง 4. ครูส่งเสริมกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่ม พร้อมทั้งสังเกตส่วนดีและปรับปรุงส่วนด้อยของนักเรียน 5. ครูใช้สื่อการสอนเพื่อฝึกการคิด การแก้ปัญหา และค้นพบความรู้ 6. ครูใช้แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย และเชื่อมโยงประสบการณ์กับชีวิตจริงโดยร่วมมือกับชุมชน 7. ครูปลูกฝังระเบียบวินัย ค่านิยมและคุณธรรมตามวิถีวัฒนธรรมไทย 8. ครูประเมินตนเองอยู่เสมอ ตลอดจนสังเกตและประเมินพัฒนาการของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง |

# ความแตกต่างระหว่างบุคคล

ปัจเจกบุคคลมีทั้งส่วนที่เหมือนกันและส่วนที่ต่างกัน ดังคำกล่าวของคลัคฮอร์นและคณะ(Kluckhorn, Murray, and Schneider. 1964 : 12 อ้างถึงใน กุญชรี ค้าขาย. 2540 : 187) ที่ว่า “ปัจเจกบุคคลมีลักษณะดังนี้ เหมือนกันกับคนอื่น ๆ เหมือนคนอื่น ๆ เป็นบางส่วน และไม่เหมือนใครเลย” การที่บอกว่าปัจเจกบุคลเหมือนกับคนอื่น ๆ นั้นเป็นเพราะคนอยู่ในชนิด (Species) เดียวกันจึงมีองค์ประกอบทางชีวภาพอย่างเดียวกัน ที่เหมือนกันเป็นบางส่วนนั้นเป็นผลเนื่องมาจากการจัดระบบสังคม และที่ไม่เหมือนใครเลยก็เพราะปัจเจกบุคคลมีความเป็นเอกลักษณ์ การที่ปัจเจกบุคคลอันเป็นนักเรียนของเรามีลักษณะซับซ้อนตามความเชื่อเช่นนี้ การทำความเข้าใจปัจเจกบุคคลนอกจากทำความเข้าใจส่วนที่เหมือนกันแล้วยังต้องทำความเข้าใจส่วนที่ต่างกันด้วย ทั้งนี้ด้วยเหตุผลสองประการประการแรก จะช่วยให้ครูสามารถปรับการเรียนการสอนให้เหมาะกับความต้องการจำเป็นในการเรียนรู้ของนักเรียนที่แตกต่างกัน และประการที่สอง แม้ว่าความจำเป็นประการแรกอาจทำไม่ได้ด้วยข้อจำกัดใด ๆ ก็ตาม อย่างน้อยก็ยังช่วยให้ครูได้ตระหนักถึงอิทธิพลของความแตกต่างนั้นที่มีต่อกระบวนการเรียนการสอน

**ความแตกต่างระหว่างบุคคลทางเชาวน์ปัญญา**

นักจิตวิทยาได้ให้ความหมายของคำว่า เชาว์ปัญญาแตกต่างกัน ศาสตราจารย์แม็คนีมาร์ (McNemar) แห่งมหาวิทยาลัยแสตนฟอร์ดได้ศึกษาคำจำกัดความของคำว่าเชาวน์ปัญญา และสรุปว่าความหมายของเชาว์ปัญญาที่นักจิตวิทยาได้เน้นอาจจะแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม (สุรางค์ โค้วตระกูล.2550 : 97) ดังต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 ให้คำจำกัดความของเชาวน์ปัญญาว่าเป็นความสามารถในการปรับตัว(Adaptability) ให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม คนที่มีเชาวน์ปัญญาสูงจะปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ดีกว่าคนที่มีเชาวน์ปัญญาต่ำ

กลุ่มที่ 2 เน้นความหมายของเชาวน์ปัญญาว่า คือความสามารถในการแก้ปัญหา(Problem Solving) บุคคลที่มีเชาวน์ปัญญาสูงจะมีความสามารถในการแก้ปัญหาดีกว่าบุคคลที่มีเชาวน์ปัญญาต่ำ

กลุ่มที่ 3 เชาวน์ปัญญาคือ ความสามารถในการคิดแบบนามธรรม

กลุ่มที่ 4 เชาวน์ปัญญาคือ ความสามารถในการเรียนรู้ คนที่มีเชาวน์ปัญญาสูงจะสามารถเรียนรู้ได้เร็วกว่าคนที่มีเชาวน์ปัญญาต่ำ

จากการทดสอบเชาวน์ปัญญาในประเทศสหรัฐอเมริกา ทำให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับเชาว์ปัญญา (สุรางค์ โค้วตระกูล. 2550 : 114) ดังนี้

1. ระดับเชาวน์ปัญญาเป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงได้ และการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นทุกระดับ และการเปลี่ยนแปลงเชาว์ปัญญาระหว่างบุคคลจะมีจำนวนไม่เท่ากัน บางคนเปลี่ยนแปลงมากและบางคนเปลี่ยนแปลงน้อย ค่าสหสัมพันธ์ของคะแนนเชาวน์ปัญญาระหว่างอายุ 4 – 5 ปี และอายุ 7 ปี มีค่าเท่ากับ 0.70
2. คะแนนเชาวน์ปัญญาที่ประเมินในวัยทารกไม่ควรจะใช้ทำนายระดับเชาว์ปัญญาในอนาคต เพราะคะแนนจากการทดสอบเชาว์ปัญญาของเด็กที่อยู่ในวัยทารกไม่มีสหสัมพันธ์กับคะแนนของเชาวน์ปัญญาที่ทดสอบหลังจากเด็กอายุ 6 ขวบไปแล้ว
3. การพิจารณาผลของการทดสอบเชาวน์ปัญญานั้น ควรจะพิจารณาโดยเปรียบเทียบกับภูมิหลังของเด็ก เช่น สถานะเศรษฐกิจสังคมของครอบครัว และภาษาที่ใช้ทางบ้านในประเทศไทย ครูใช้ภาษาภาคกลางเป็นภาษาสื่อสารในห้องเรียน ดังนั้นครูที่สอนในภาคเหนือภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ ควรจะใช้ความสังเกตว่าเด็กไทยเฉพาะชั้นอนุบาลและประถมมีความเข้าใจหรือไม่เข้าใจ คำสั่งของครูอย่างไร
4. สิ่งแวดล้อมในวัยทารกมีผลต่อคะแนนเชาวน์ปัญญาของแต่ละบุคคล
5. การได้รับสารอาหารอย่างครบถ้วน เพียงพอ พบว่าการขาดอาหารอย่างรุนแรงในช่วงวัยทารก จะมีผลต่อคะแนนการทดสอบเชาวน์ปัญญา
6. การอบรมเลี้ยงดูของพ่อแม่มีผลต่อคะแนนการทดสอบเชาวน์ปัญญา พ่อแม่ที่เอาใจใส่ต่อพัฒนาการของลูก โดยจัดสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการเรียนรู้ และพยายามช่วยเหลือลูก โดยให้คำอธิบาย สิ่งที่ลูกถามหรือเป็นที่ปรึกษาของลูกอยู่เสมอจะช่วยให้ลูกมีเชาวน์ปัญญาเฉลียวฉลาดทำให้ได้คะแนนเชาวน์ปัญญาสูง

# การสอนเป็นรายบุคคล

**ความหมาย**

การสอนเป็นรายบุคคลหมายถึง การสอนนักเรียนตัวต่อตัวทีละคน หรือการสอนนักเรียนกลุ่มหนึ่งที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันทางด้านระดับสติปัญญา ความสามารถ ความต้องการ และแรงจูงใจโดยครูจัดจุดประสงค์เฉพาะของหน่วยการเรียนหรือบทเรียน พร้อมทั้งเนื้อหาและอุปกรณ์การเรียนรู้เมื่อนักเรียนเรียนจบหน่วยการเรียนจะได้รับการทดสอบ เพื่อจะทราบว่าได้เรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ เป้าหมายของการสอนเป็นรายบุคคลก็คือ การสอนเพื่อให้นักเรียนทุกคนเรียนรู้จนเกิดความรอบรู้ (สุรางค์ โค้วตระกูล. 2550 : 347)

**ลักษณะที่สำคัญของวิธีการเรียนการสอนรายบุคคล**

1. วิธีการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นวิธีการที่มุ่งเน้นที่วิธีการเรียนเพราะนักเรียนที่แตกต่างกันย่อมต้องการวิธีการเรียนที่ต่างกัน การกำหนดให้นักเรียนเรียนรู้เรื่องหนึ่ง ๆ ในระยะเวลาหนึ่งด้วยวิธีการเดียวกันจึงไม่ใช่ลักษณะของวิธีการเรียนการสอนรายบุคคลที่แท้จริง
2. การที่นักเรียนเรียนด้วยตนเองแทนการเรียนจากครูนั้น สื่อการสอนจึงนับว่ามีบทบาทสำคัญมาก เพราะในวิธีการเรียนการสอนรายบุคคลนักเรียนต้องเรียนจากสื่อการสอนต่าง ๆ เช่น บทเรียนโปรแกรม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เทปบันทึกภาพ หรือสไลด์ประกอบเสียง เป็นต้น
3. การเรียนด้วยตนเองนั้น ประสบการณ์การเรียนรู้ที่นักเรียนได้รับนั้นเกิดจากการกำกับตนเอง ดำเนินการเอง และจัดเวลาเรียนเอง
4. วิธีการเรียนที่จัดเตรียมให้แก่นักเรียนต้องเป็นวิธีที่ช่วยสนับสนุนให้นักเรียนแสวงหาและเรียนรู้สิ่งที่เป็นประโยชน์ รู้จักแก้ปัญหา และตัดสินใจด้วยตนเอง
5. การเรียนรู้เป็นประสบการณ์ที่ต่อเนื่องกัน การจัดวิธีเรียนจึงต้องคำนึงถึงประสบการณ์ ต้องเริ่มจากสิ่งที่ง่ายไปสู่สิ่งที่ยากขึ้น และจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปสู่สิ่งที่เป็นนามธรรม

**ข้อดีของวิธีการเรียนการสอนรายบุคคล**

1. วิธีการเรียนการสอนรายบุคคลส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนอย่างอิสระ อีกทั้งยังทำให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนของตนเอง มีวินัยในตนเอง
2. วิธีการเรียนการสอนรายบุคคล ทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนตามวิธีการที่ตนเองเป็นผู้เลือก ความภูมิใจในความสำเร็จ จะทำให้นักเรียนแสวงหาความรู้อยู่เสมอ
3. วิธีการเรียนการสอนรายบุคคลช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้แบบต่าง ๆ ตามความสามารถและประสบการณ์เดิม
4. วิธีการเรียนการสอนรายบุคคลเปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนรู้ไปตามอัตราความสามารถของตนเอง นักเรียนที่มีความสามารถสูงก็เรียนไปได้เร็วโดยไม่ต้องคอยนักเรียนที่เรียนช้า
5. วิธีการเรียนการสอนรายบุคคลทำให้นักเรียนที่มีความแตกต่างกันด้านสถานภาพทางสังคมสามารถเรียนรู้ได้เหมือนกัน
6. วิธีการเรียนการสอนรายบุคคลมีกระบวนการวัดและประเมินผลความรู้อย่างเที่ยงตรงและชัดเจน

**ข้อจำกัดของวิธีการเรียนการสอนรายบุคคล**

1. เปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนไปได้ตามอัตราความสามารถของตนเอง เวลาเรียนของแต่ละคนจึงไม่เท่ากัน ดังนั้น อาจทำให้การเรียนการสอนเพื่อนักเรียนทุกคนในชั้นทั้งชั้นมีปัญหา
2. การเลือกวิธีการเรียนของตนเอง เมื่อนักเรียนมีสิทธิเลือกวิธีการเรียนของตนเอง หากเป็นวิธีที่ไม่เหมาะสมต่อตนเองแล้ว ย่อมส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนเองในที่สุด
3. หากครูไม่มีความรู้ในเรื่องการวินิจฉัยผลการเรียนและความต้องการของนักเรียนก็จะทำให้ไม่สามารถวินิจฉัยการเรียนของนักเรียนได้ถูกต้อง (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคนอื่น ๆ. 2549 : 235)

# สื่อมัลติมีเดีย

**ความหมาย**

ในอดีต เมื่อกล่าวถึงคำว่า [สื่อมัลติมีเดีย](javascript:openWin('multimedia.html',460,310)) (Multimedia) หรือสื่อประสม จะหมายถึง การนำสื่อหลายๆ ประเภทมาใช้ร่วมกัน เช่น รูปภาพ เครื่องฉายแผ่นโปร่งใส เทปบันทึกเสียง วีดีโอ ฯลฯ เพื่อให้การเสนอผลงาน หรือการเรียนการสอนดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการเสนอเนื้อหาในรูปแบบต่างๆ นอกจากการบรรยายเพียงอย่างเดียว โดยที่ผู้ฟัง หรือผู้เรียนมิได้มีปฎิสัมพันธ์ต่อสื่อนั่นโดยตรง

ในปัจจุบัน เมื่อกล่าวถึงคำว่า [สื่อมัลติมีเดีย](javascript:openWin('multimedia.html',460,310)) จะหมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์แสดงผล ในลักษณะผสมสื่อหลายชนิดเข้าด้วยกัน โดยเน้นที่การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เห็น ได้เลือก และรับฟังข้อมูลข่าวสารผ่านจอคอมพิวเตอร์ โดยข้อมูลและข่าวสารต่างๆ จะรวมรูปแบบของ [ตัวอักษร](javascript:openWin('text.html',400,210)) [รูปภาพ](javascript:openWin('pic.html',400,210)) [ภาพเคลื่อนไหว](javascript:openWin('animation.html',400,210)) [เสียง](javascript:openWin('sound.html',450,170)) และ[วีดีโอ](javascript:openWin('../../vdo/vdo.html',405,290)) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถตอบโต้ และมีปฎิสัมพันธ์กับสื่อโดยตรงได้ และเมื่อนำสื่อมัลติมีเดียมาใช้กับการศึกษา จึงนิยมเรียกว่าสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา (รุ่งรัตน์ นภาคณาพร และคนอื่นๆ . มมป)

สื่อประสมที่เรียกว่า มัลติมีเดีย (Multimedia) มาจากคำสองคำรวมกัน คือคำว่า มัลติ (Multi) และคำว่า มีเดีย (media) มัลติ (Multi) หมายถึง ความหลากหลาย มีเดีย (media) หมายถึง สื่อ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าสื่อประสม หรือสื่อมัลติมีเดีย หมายถึง การรวบรวมการทำงานของสื่อที่มีคุณลักษณะหลายอย่างเข้าด้วยกัน หรือหมายถึงสื่อหลายชนิดที่นำมาใช้ร่วมกันอย่างมีระบบสัมพันธ์กันเพื่อช่วยในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระ โดยสื่อแต่ละชนิดที่นำมาใช้ ต้องมีความสัมพันธ์สนับสนุนซึ่งกันและกัน (เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์. 2545 : 249)

**องค์ประกอบของสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา**

1. **ตัวอักษร**
   1. รูปแบบตัวอักษรต้องเลือกตัวอักษรให้เหมาะสมกับงานนำเสนอที่ต้องการ เช่น ตัวอักษรที่มีขนาดสัมพันธ์กับรูปร่าง หมายถึง ตัวอักษรแต่ละตัวมีพื้นที่ตามแนวนอนไม่เท่ากัน โดยจะขึ้นอยู่กับรูปร่างของตัวอักษรนั้น ตัวอย่างเช่น ตัว "w" จะมีความกว้างมากกว่าตัว "i" ชนิดตัวอักษรที่อยู่ในรูปแบบนี้ได้แก่ Times New Roman, Helvetica, Arial, AngsanaUPC และ Cordia New เป็นต้น หรือการเลือกตัวอักษรที่มีขนาดคงที่ (Fixed-Width Font) จะมีพื้นที่ตามแนวนอนเท่ากันทั้งหมด ทำให้ตัว "w" และตัว "i" ใช้พื้นที่เท่ากัน ซึ่งเป็นตัวอักษรที่มีรูปแบบที่เรียบง่าย มีลักษณะคล้ายตัวพิมพ์ดีด ตัวอย่างเช่น Courier, Monaco, Andale Mono, Courier Mono Thai และ Thaimono
   2. ขนาดของตัวอักษร การกำหนดขนาดตัวอักษรเป็นการกำหนดความสูงของบรรทัด วัดจากจุดสูงสุดถึงจุดต่ำสุดของชุดตัวอักษร สำหรับตัวอักษรบางชนิดที่มีส่วนบน และส่วนล่างยาวกว่าปกติ เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับตัวอักษรชนิดอื่น ที่มีขนาดเดียวกัน จะทำให้ดูเล็กกว่า ค่าความสูงจะมีผลต่อภาพรวมของตัวอักษรและความยากง่ายในการอ่าน
   3. ลักษณะของตัวอักษรการสร้างตัวอักษรมีแนวคิดให้เกิดความแตกต่างอย่างหลากหลาย ทำให้มีลักษณะเฉพาะตัวของตัวอักษรที่เปลี่ยนแปลงไป เช่น ตัวเอน ตัวธรรมดา ตัวหนา
   4. การจัดตำแหน่งของตัวอักษร การจัดตำแหน่งแต่ละแบบให้ความรู้สึกที่ต่างกัน ได้แก่ จัดชิดซ้าย จัดชิดขวา จัดกึ่งกลาง จัดชิดขอบซ้าย และขอบขวา
   5. สีของข้อความ เป็นองค์ประกอบหน้าจอที่ช่วยกระตุ้นความน่าสนใจในการอ่าน การใช้สีที่เหมาะสมจะช่วยให้อ่านง่าย และสบายตา การกำหนดสีข้อความต้องพิจารณาสีพื้นหลังประกอบเสมอ ซึ่งจะเรียกว่าคู่สี คู่สีบางคู่สามารถใช้ร่วมกันได้ บางคู่ไม่ควรนำมาใช้ร่วมกัน ผลงานวิจัยพบว่าผู้ใช้ส่วนใหญ่ชอบคู่สีอักษรขาว หรือเหลืองบนพื้นน้ำเงิน อักษรเขียวบนพื้นดำ และอักษรดำบนพื้นเหลือง หากใช้พื้นเป็นสีเทา คู่สีที่ผู้เรียนชอบคือ สีฟ้า สีแดง สีม่วง และสีดำ สีที่ชอบน้อยคือสีส้ม สีม่วงแดง สีเขียว และสีแดง หลักการออกแบบคู่สี ที่ควรต้องคำนึงอีกประการหนึ่ง คือควรใช้พื้นหลังเป็นสีเข้มมากกว่าสีอ่อน เนื่องจากสีเข้มจะช่วยลดแสงสว่างจากจอภาพ ทำให้รู้สึกสบายตามากกว่าการใช้สีอ่อนเป็นพื้นหลัง ซึ่งระยะยาวจะช่วยลดความล้าของสายตา ในการอ่านจอภาพอันเนื่องมาจากความจ้าของสีพื้น ในกรณีที่สีพื้น และสีตัวอักษรใกล้เคียงกัน อาจทำการเพิ่มขอบตัวอักษร หรือใช้สีฟุ้งกระจายรอบตัวอักษรเข้าช่วย เป็นต้น
2. **กราฟิก (Graphic)** กราฟิก หมายถึง ภาพที่เกิดจากการสร้าง ดัดแปลง หรือพิมพ์สิ่งที่เป็นภาพด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งอาจเป็นภาพลายเส้น ภาพระบายสี ภาพถ่าย แผนภูมิ สัญลักษณ์ หรือตัวอักษร ที่สร้างด้วยในโปรแกรมสร้างภาพ เช่น PhotoShop

**ลักษณะของสื่อมัลติมีเดีย (Multimedia)**

การเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ เป็นภาระของครูที่ต้องฝึกกระบวนการคิดให้กับผู้เรียน ปลูกจิตสำนึกให้ผู้เรียนรู้จักการทำงานร่วมกันกับผู้อื่นให้เกิดความเคยชินจนติดเป็นนิสัย การเรียนการสอนในลักษณะการวิเคราะห์ระบบและจัดระบบ เป็นอีกวิธีหนึ่งที่นำมาช่วยครูได้ สื่ออาจจะทำหน้าที่แทนครู คือ ส่งเสริมให้มีการเรียนแบบเอกัตบุคคล วิธีการนี้จะช่วยแบ่งเบาภาระในการสอนของครูได้มากผู้เรียนสามารถเรียนตามความถนัดส่วนตัว โดยไม่ต้องหวาดระแวงว่าครูจะบังคับ เกรี้ยวกราด ผู้เรียนมีอิสระและเป็นศูนย์กลางของตัวเองได้มากขึ้น ครูทำหน้าที่เพียงแต่ชี้แนะ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เรื่องราวต่าง ๆ ที่ปรากฏในบทเรียนแต่ละบทได้ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล กิจกรรมการเรียนได้รับความสะดวกจากสื่อประสม (Multimedia) ซึ่งต่างจากการเรียนการสอนแบบปกติ ถึงอย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางคนอาจเรียนได้เร็ว บางคนต้องใช้เวลามาก ครูจึงต้องมีความอดทน ตั้งใจและให้เวลาแก่ศิษย์ด้วยความเสมอภาค (อำนวย เดชชัยศรี. 2544 : 4)

**ประเภทของสื่อมัลติมีเดีย (Multimedia)**

สื่อประสมมัลติมีเดีย ได้ถูกจำแนกไว้ต่าง ๆ กัน แต่โดยทั่วไปสื่อประสมอาจแบ่งออกตามลักษณะการประสมของสื่อ และคุณลักษณะการใช้มี 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ (เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์. 2545 : 250)

1. ประสมสื่อที่เป็นวัสดุ อุปกรณ์และกระบวนการทำงานเข้าร่วมกัน นำมาใช้สำหรับการเรียนการสอนปกติทั่วไป เช่น ชุดอุปกรณ์ ชุดการเรียนการสอน บทเรียนแบบโปรแกรม โปรแกรมสไลด์ ศูนย์การเรียน เป็นต้น สื่อประสมแต่ละชนิดที่จัดอยู่ในประเภทนี้มีหลักการและลักษณะเด่นแตกต่างกันออกไป
2. ประสมสื่อประเภทฉาย เป็นการประสมโดยมีข้อจำกัดที่ความสามารถและคุณสมบัติเฉพาะตัวของอุปกรณ์เครื่องฉายเป็นสำคัญ เช่น สไลด์ประกอบเสียงและวีดิทัศน์ประกอบเสียง สไลด์และแผ่นโปร่งใส วีดิโออิมเมจ เป็นต้น และฉายบนจอตั้งแต่ 2 จอขึ้นไป เป็นการฉายกับผู้ชมเป็นกลุ่มสื่อประสมประเภทฉายนี้ สามารถใช้ประกอบการศึกษา และการเรียนการสอนโดยเฉพาะสำหรับผู้เรียนที่ชอบการเรียนรู้จากการอ่านภาพ การเสนอด้วยสื่อประเภทฉายนี้ แม้ว่าในบางครั้ง ราคาการผลิตอาจจะสูง และการผลิตซับซ้อนกว่าการผลิตสื่อประสมบางชนิดในประเภทแรก แต่ผลที่ได้รับจากการเสนอด้วยสื่อประสมประเภทฉายให้ผลตรงที่มีคุณสมบัติเฉพาะตัวที่สื่ออื่นไม่สามารถทำได้คือผลในความรู้สึกอารมณ์ สุนทรียภาพแก่ผู้ชม ทั้งยังช่วยดึงดูดความสนใจให้ผู้ชมได้ติดตามอย่างตื่นตาตื่นใจ และมีประสิทธิภาพเป็นการช่วยในการเรียนการสอนสื่อประสมประเภทนี้มีคุณสมบัติเหมาะแก่การนำมาใช้ในการเรียนการสอน
3. ประสมระบบการสื่อสารกับเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับอุปกรณ์อื่น เช่น เครื่องเล่นซีดี-รอม เครื่องเสียงระบบดิจิตอล เครื่องเล่นแผ่นวีดิทัศน์ เป็นต้น เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถทำงานคำนวณค้นหาข้อมูล แสดงภาพวีดิทัศน์และมีเสียงต่างๆ การทำงานของสื่อหลายๆอย่างในสื่อประสมประกอบด้วยการทำงานของระบบเสียง (Sound) ภาพเคลื่อนไหว (Still images) วีดิทัศน์ (Video) และไฮเปอร์เท็ก (Hypertex) ซึ่งข้อมูลที่ใช้ในไฮเปอร์จะแสดงเนื้อหาหลักของเรื่องราวที่กำลังอ่านขณะนั้นโดยเน้นเนื้อหา ถ้าคำใดสามารถเชื่อมจากจุดหนึ่งในเนื้อหาไปยังเนื้อหาอื่นได้ก็จะทำเป็นตัวหนาหรือขีดเส้นใต้ไว้ เมื่อผู้ใช้หรือผู้อ่านต้องการจะดูเนื้อหา ก็สามารถใช้เมาส์คลิกไปยังข้อมูลหรือคำเหล่านั้นเพื่อเรียกมาดูรายละเอียดของเนื้อหาได้

**ขั้นตอนการสร้างและใช้สื่อมัลติมีเดีย**

1. ขั้นเตรียม ผู้สอนศึกษาปัญหาความต้องการ และความสนใจของผู้เรียน นำมาหาทางเลือกหรือสร้างสื่อมัลติมีเดีย เรื่องใดเรื่องหนึ่งขึ้นมาโดยควรได้รับการออกแบบจากผู้เชี่ยวชาญก่อนและต้องมีการทดลองตามหลักการวิจัย โดยการหาค่าความเชื่อมั่นก่อนจึงจะให้ผู้เรียนได้เรียนตามกิจกรรมในบทเรียนนั้น ๆ ส่วนขั้นตอนการออกแบบสามารถดำเนินการได้

2. ขั้นการเรียนรู้

* 1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
  2. ผู้สอนแนะนำการใช้บทเรียน ให้ผู้เรียนเข้าใจทุกขั้นตอน
  3. แจกบทเรียนให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองตามกิจกรรมที่บทเรียนกำหนดไว้โดยผู้เรียน แต่ละคนใช้เวลามากน้อยต่างกันไป

3. ขั้นสรุป

* 1. ผู้สอนและผู้เรียนศึกษาจนจบแล้ว ผู้สอนจึงให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน
  2. ผู้สอนสรุปสาระสำคัญเพิ่มเติมสำหรับผู้เรียนที่ต้องการทราบ
  3. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันตรวจสอบ และประเมินผลงาน

**การหาประสิทธิภาพและการประเมินสื่อการเรียน**

ในการสร้างสื่อการเรียน ก่อนที่จะนำไปใช้ควรมีการทดสอบประสิทธิภาพแก้ไขปรับปรุงให้ได้มาตรฐานเสียก่อน เพื่อให้รู้ว่าสื่อการเรียนนั้นมีคุณภาพเพียงใด มีสิ่งใดที่ยังบกพร่องอยู่ ซึ่งการประเมินผลนี้มิใช่เป็นการประเมินนักเรียน แต่เป็นการประเมินตัวสื่อโดยการนำสื่อไปหาประสิทธิภาพแล้วจึงเผยแพร่นำออกใช้จริง ชัยยงค์ พรหมวงศ์และคนอื่น ๆ (2523 : 49 – 52) กล่าวว่า การกำหนดเกณฑ์เพื่อหาประสิทธิภาพชุดการสอนสิ่งที่ต้องคำนึงถึงคือ “กระบวนการ” และ “ผลลัพธ์” ซึ่งจะกำหนดเกณฑ์การหาประสิทธิภาพ คือการที่นักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจตามจุดประสงค์ที่วางไว้ โดยคิดค่าเฉลี่ยของคะแนนการทำงานประกอบกิจกรรมหรือเปอร์เซ็นต์ของผลการสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งกลุ่ม นั่นคือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ประสิทธิภาพของกระบวนการ เป็นพฤติกรรมต่อเนื่อง คือ การประเมินผลพฤติกรรมย่อย ๆ หลาย ๆ พฤติกรรม เรียกว่า “กระบวนการ” ของนักเรียน สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่มและรายบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นที่ครูกำหนดไว้ ส่วนประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เป็นการประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย คือ ประเมินผลลัพธ์ของนักเรียน โดยพิจารณาจากการสอนหลังเรียนและการสอบหลังเรียน

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หาได้จากการประเมินกระบวนการ (Evaluation of Process – E1)คือ พิจารณาผลของการประกอบกิจกรรมระหว่างการเรียน โดยนำผลการตอบ อภิปราย ฯลฯ มาให้คะแนนเปรียบเทียบกับการประเมินผลลัพธ์ (Evaluation of Produce – E2) คือ พิจารณาผลของการทดสอบหลังเรียน (Posttest) เกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ E1/E2 อาจเป็น 90/90 85/85 หรือ 80/80 ขึ้นอยู่กับลักษณะวิชา ถ้าเป็นลักษณะที่ต้องมีความระมัดระวังเป็นพิเศษ หรือมีอันตรายถ้าทำผิดพลาด อาจตั้งไว้ 100/100 ในกรณีของการศึกษาภาคทฤษฎี เน้นพุทธพิสัยถือเกณฑ์ 90/90 หรือ 85/85 เรียกได้ว่าเป็นการเรียนเพื่อความรอบรู้ (Mastery Learning) หรือเชี่ยวชาญและการประเมินที่เน้นจิตพิสัย และทักษะพิสัย ใช้เกณฑ์ 80/80 หรือ 75/75 ในกรณีที่ประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เนื่องจากตัวแปรที่ควบคุมไม่ได้ เช่น สภาพห้องเรียน ความพร้อมของนักเรียน อาจอนุโลมให้มีความผิดพลาดได้ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ ประมาณ 2.5% - 5% ดังนั้นประสิทธิภาพของสื่อที่สร้างขึ้นอาจกำหนดไว้ 3 ระดับ คือ (1) สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (2) เท่ากับเกณฑ์ และ (3) ต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์. 2540 : 102)

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดียวิชาเคมี เรื่องสารประกอบไฮโดรคาร์บอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนตะกุกใต้ศึกษาจังหวัดสุราษฎร์ธานี ตรวจสอบประสิทธิภาพและประสิทธิผลของสื่อมัลติมีเดีย รวมทั้งเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย โดยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

# ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนตะกุกใต้ศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุราษฎร์ธานี เขต 2 จังหวัดสุราษฎร์ธานี ปีการศึกษา 2552จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 14 คน

# เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเอง ได้แก่ สื่อมัลติมีเดียวิชาเคมี เรื่องสารประกอบไฮโดรคาร์บอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนตะกุกใต้ศึกษา จังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน 9 บทย่อย เวลารวม 20 ชั่วโมงได้แก่ 1) สารประกอบอินทรีย์ 2) พันธะของธาตุคาร์บอน 3) การเขียนสูตรโครงสร้าง 4) ไอโซเมอริซึม 5) สารประกอบไฮโดรคาร์บอน 6) แอลเคน 7) แอลคีน 8) แอลไคน์ และ 9) แอโรแมติกไฮโดรคาร์บอน

# การหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของสื่อมัลติมีเดีย

**การหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย**

จากผลการทดลองใช้สื่อจะเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานตามเกณฑ์ (E1/E2) 80/80 (พิสณุ ฟองศรี. 2549 : 55)

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของการทำแบบฝึกของกลุ่มทดลองทั้งหมดที่ตอบถูกเมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้ไม่ต่ำกว่า 80

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลองทั้งหมดที่ตอบถูกเมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้ไม่ต่ำกว่า 80

ซึ่งวิธีการหาประสิทธิภาพด้วยสูตร ดังนี้ (พิสณุ ฟองศรี. 2549 : 57)

E1 = 

เมื่อ E1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

∑X คือ ผลรวมของคะแนนที่ได้จากการวัดระหว่างเรียน

N คือ จำนวนนักเรียน

A คือ คะแนนเต็มจากการวัดระหว่างเรียน

E2 = 

เมื่อ E2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ได้จากคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมด

∑Y คือ ผลรวมของคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนนักเรียน

B คือ คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน

**การหาประสิทธิผลของสื่อมัลติมีเดีย**

เพื่อให้ทราบว่าสื่อมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมีค่าดัชนีประสิทธิผล 0.50 ขึ้นไป โดยใช้สูตร(บุญชม ศรีสะอาด. 2546 : 159)

ดัชนีประสิทธิผล = 

# การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

1. ทำการทดสอบก่อนเรียน ทั้งกลุ่มทดลองโดยใช้แบบทดสอบวัดผลก่อนเรียนตรวจผลการสอบและเก็บคะแนนของแต่ละคนไว้
2. ดำเนินการทดลองใช้สื่อมัลติมีเดีย ต่อนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน ตะกุกใต้ศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 14 คน
3. ทำการทดสอบหลังเรียน กลุ่มทดลองโดยใช้แบบทดสอบวัดผลหลังเรียน ซึ่งเป็นชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน ตรวจผลการสอบ และเก็บคะแนน
4. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน ดังต่อไปนี้

4.1 คะแนนเฉลี่ย คำนวณโดยใช้สูตรการหาค่าเฉลี่ยสำหรับประชากรกรณีข้อมูลไม่ได้แจกแจงความถี่ โดยใช้สูตร (ยุทธ ไกยวรรณ์. 2549 : 48)

μ = 

เมื่อ μ แทน ค่าเฉลี่ยของข้อมูล

∑X แทน ผลรวมของข้อมูล

N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

4.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน คำนวณค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสำหรับประชากร โดยใช้สูตร (ยุทธ ไกยวรรณ์. 2549 : 78)

σ = 

เมื่อ σ แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทน ข้อมูลแต่ละจำนวน

N แทน จำนวนข้อมูล

4.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการทดสอบก่อนเรียน และการทดสอบหลังเรียน โดยการทดสอบค่าที สำหรับประชากรกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน โดยใช้สูตร (ยุทธ ไกยวรรณ์. 2549 : 160)

t = 

เมื่อ D แทน ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่

n แทน จำนวนคู่

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดียวิชาเคมีเรื่องสารประกอบไฮโดรคาร์บอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนตะกุกใต้ศึกษาจังหวัดสุราษฎร์ธานี ตรวจสอบหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของสื่อมัลติมีเดีย รวมทั้งเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียจากการวิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

# ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของสื่อมัลติมีเดีย

ในการวิจัยครั้งนี้ ทดลองใช้สื่อมัลติมีเดียวิชาเคมีเรื่องสารประกอบไฮโดรคาร์บอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนตะกุกใต้ศึกษา เป็นกลุ่มประชากรจำนวน 14 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และหาประสิทธิผลของสื่อมัลติมีเดียโดยสูงกว่าเกณฑ์ .50

การหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย โดยใช้คะแนนประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) จากคะแนนทดสอบประจำบททั้ง 9 บท และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) จากคะแนนทดสอบหลังเรียน ปรากฏผลดังตารางที่ 4.1

**ตารางที่ 4.1 แสดงประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียวิชาเคมีเรื่องสารประกอบไฮโดรคาร์บอน**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **รายการ** | **จำนวนนักเรียน (คน)** | **คะแนนรวม** | | **ร้อยละ** | |
| **เต็ม** | **ได้** | **เกณฑ์** | **ได้** |
| คะแนนทดสอบประจำบท (E1) | 14 | 910 | 778 | 80 | 85.49 |
| คะแนนทดสอบประจำหน่วย (E2) | 14 | 420 | 335 | 80 | 79.76 |

จากตารางที่ 4.1 ผลปรากฏว่าสื่อมัลติมีเดียวิชาเคมีเรื่องสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่นำไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนตะกุกใต้ศึกษา มีผลการทดสอบประจำบทเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 85.49 และมีผลการทดสอบหลังจากเรียน คิดเป็นร้อยละ 79.76 สรุปได้ว่าสื่อมัลติมีเดียมีประสิทธิภาพ 85.49/79.76 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

การหาประสิทธิผลของบทเรียน โดยการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แสดงดังตารางที่ 4.2

**ตารางที่ 4.2 แสดงประสิทธิผลของสื่อมัลติมีเดียวิชาเคมีเรื่องสารประกอบไฮโดรคาร์บอน**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **รายการ** | **จำนวนนักเรียน (คน)** | **คะแนนรวม** | |
| **เต็ม** | **ได้** |
| ทดสอบก่อนเรียน | 14 | 420 | 85 |
| ทดสอบหลังเรียน | 14 | 420 | 335 |
| **ดัชนีประสิทธิผล** | | | **0.75** |

จากตารางที่ 4.2 ผลการทดลองพบว่าคะแนนเต็มรวมทั้งหมด 420 คะแนน ก่อนเรียนนักเรียนทำคะแนนรวมได้ 85 คะแนน และหลังเรียนนักเรียนทำคะแนนรวมได้ 335 คะแนนสื่อมัลติมีเดียวิชาเคมี เรื่องสารประกอบไฮโดรคาร์บอนมีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.75

# ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2552โรงเรียนตะกุกใต้ศึกษา ซึ่งเป็นกลุ่มประชากรในการทดลอง จำนวน 14 คน โดยการทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน แสดงดังตารางที่ 4.3

**ตารางที่ 4.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้สื่อมัลติมีเดียวิชาเคมีเรื่อง**

**สารประกอบไฮโดรคาร์บอน โดยการทดสอบค่าที (t – test)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **จำนวนนักเรียน** | **รวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน (เต็ม 30)** | **รวมคะแนนทดสอบหลังเรียน (เต็ม 30)** | **รวมความแตกต่างของคะแนน**  **(D)** | **ผลรวมของ D2** | **t** |
| 14 | 85 | 335 | 250 | 4528 | 30.19 |

t.01 (df = 13) = 2.650

จากตารางที่ 4.3 แสดงการทดสอบค่าที นักเรียนจำนวน 14 คน มีผลคะแนนทดสอบก่อนเรียนรวมเท่ากับ 85 คะแนน และผลการทดสอบหลังเรียนรวมเท่ากับ 335 คะแนน มีความแตกต่างของคะแนนเป็น 250 คะแนน ผลการทดสอบค่าที พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีค่าเพิ่มขึ้นโดยผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างสื่อมัลติมีเดียวิชาเคมีเรื่องสารประกอบไฮโดรคาร์บอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนตะกุกใต้ศึกษาตรวจสอบประสิทธิภาพและประสิทธิผลของสื่อมัลติมีเดีย รวมทั้งเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัยและมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

# สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยโดยการใช้สื่อมัลติมีเดียวิชาเคมีเรื่องสารประกอบไฮโดรคาร์บอนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนตะกุกใต้ศึกษา จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยทดลองกับกลุ่มประชากรจำนวน 14 คน ปรากฏผล ดังนี้

1. สื่อมัลติมีเดียวิชาเคมีเรื่องสารประกอบไฮโดรคาร์บอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 9 เรื่อง มีประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียเท่ากับ 85.49/79.76 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 0.50
2. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนตะกุกใต้ศึกษา จังหวัดสุราษฎร์ธานี จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสื่อมัลติมีเดียวิชาเคมีเรื่องสารประกอบไฮโดรคาร์บอน โดยการทดสอบค่าทีของคะแนนก่อนเรียนหลังเรียน พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 หมายถึง นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ดังนั้นสรุปได้ว่า สื่อมัลติมีเดียวิชาเคมีเรื่องสารประกอบไฮโดรคาร์บอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนตะกุกใต้ศึกษา จังหวัดสุราษฎร์ธานีที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นหลังจากเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย

# อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า สื่อมัลติมีเดียวิชาเคมีเรื่องสารประกอบไฮโดรคาร์บอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนตะกุกใต้ศึกษา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 9 เรื่อง มีประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 85.49/79.76 และมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ ส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้โดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังสมมติฐานที่ตั้งไว้เนื่องจาก

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อมัลติมีเดีย เป็นการจัดการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ที่เน้นหลักของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญว่า ต้องจัดกิจกรรมและเนื้อหาของการเรียนให้สอดคล้องกับความถนัด และความสนใจของนักเรียน ซึ่งแตกต่างกันให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้บางเรื่องอาจจัดให้เรียนเป็นรายบุคคล บางเรื่องจัดเป็นกลุ่มเล็ก หรือกลุ่มใหญ่ ตามความถนัด และความสนใจเนื่องจากนักเรียนแต่ละคนมีความสามารถในการเรียนรู้ไม่เท่ากัน (ชนาธิป พรกุล. 2542 : 37)การใช้สื่อมัลติมีเดียทำให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาเรียนรู้ไปตามศักยภาพของตนเอง บางคนอาจใช้ทบทวนบทเรียนซ้ำๆ หลายรอบก็ได้ สื่อมัลติมีเดียที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จึงช่วยแก้ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนที่มีความแตกต่างกันได้
2. ชุดการสอนด้วยสื่อมัลติมีเดียที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความสอดคล้องกับหลักสำคัญของการเรียนรู้ซึ่งมีอยู่ 4 ประการ (ชาญชัย อินทรประวัติ. ม.ป.ป.) ได้แก่ (1) นักเรียนควรจะมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ อย่างจริงจัง (Active Participation) ซึ่งหมายถึงนักเรียนต้องมีส่วนร่วมในกิจกรรมการสอนของครูทั้งกายและใจ นักเรียนที่นั่งเหม่อลอยหรือนั่งหลับในขณะที่ครูกำลังสอนถือว่าไม่มีส่วนร่วมมากนักนักเรียนที่ไม่ยอมคิดเมื่อครูถามคำถามก็ถือว่าไม่มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน นักเรียนที่ลอกการบ้านเพื่อนแทนที่จะทำเอง ถือว่ามีส่วนร่วมเหมือนกันแต่ไม่เข้าขั้นกระตือรือร้น (Active) นักเรียนที่เข้าห้องปฏิบัติการแต่ไม่ยอมทำอะไรเองคอยอาศัยแต่เพื่อน ก็ถือว่าไม่มีส่วนร่วมอย่างจริงจังเช่นกัน (2) นักเรียนควรจะได้เรียนรู้ทีละขั้นทีละตอนจากง่ายไปสู่ยากและจากไม่ซับซ้อนไปสู่รูปที่ซับซ้อน (Gradual Approximation) ตัวอย่างเช่น เด็ก ๆ ต้องบวกลบเลขเป็นเสียก่อนจึงจะสามารถเรียนรู้การคูณและการหาร คนเราต้องพูดเป็นคำ ๆ ได้เสียก่อนจึงจะสามารถพูดเป็นประโยคได้ หรือต้องเดินให้ได้เสียก่อนแล้วจึงวิ่งค่อยเหยาะ ๆ จากนั้นจึงวิ่งเร็ว ๆ เช่นนี้เป็นต้น ครูที่หวังจะสอนนักเรียนให้เกิดการเรียนรู้จึงต้องรู้จักแบ่งเนื้อหา และจัดลำดับเนื้อหาตามความยากง่าย แล้วจึงนำมาสอนทีละขั้นทีละตอนอย่างเหมาะสม (3) ให้นักเรียนได้รับข้อมูลย้อนกลับที่เหมาะสมและไม่เนิ่นนานจนเกินไป (Immediate Feedback)เมื่อนักเรียนได้ทำกิจกรรมตามคำแนะนำหรือคำสั่งของครูไปแล้วเขาก็มักอยากจะรู้ว่าสิ่งที่เขาทำนั้นถูกต้องแล้วหรือยัง ถ้าเขาได้รับข้อมูลย้อนกลับทันการ และเหมาะสม เขาก็จะเกิดการเรียนรู้ที่ดีรวมทั้งเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ต่อไป แต่ถ้าเขาไม่ได้รับข้อมูลย้อนกลับ หรือต้องคอยเป็นเวลานานจึงจะได้รับ เขาจะเกิดการเรียนรู้น้อย และในขณะเดียวกันความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ก็จะมีไม่มาก (4) การเสริมแรงหรือให้กำลังใจที่เหมาะสม (Appropriate Reinforcement) นักเรียนทุกคนไม่ว่าอายุมากหรืออายุน้อย ไม่ว่าหญิงหรือชาย ล้วนต้องการกำลังใจหรือการเสริมแรงเพื่อให้ฟันฝ่าอุปสรรคแสวงหาความรู้ต่อไป สื่อมัลติมีเดียที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผู้วิจัยมีเทคนิคการเสนอบทเรียนตามลำดับเนื้อหาจากง่าย ไปสู่ยาก จากเนื้อหาที่เป็นพื้นฐานไปสู่เนื้อหาที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น ให้นักเรียนค่อย ๆ ทำความเข้าใจตามไปเป็นลำดับขั้นตอน ในการใช้บทเรียนนักเรียนจะต้องคอยคิดตาม และตอบคำถามอยู่เป็นระยะ ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ ทำให้นักเรียนทราบผลคำตอบทันที นอกจากนี้ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ช่วยให้ครูสามารถให้ความช่วยเหลือนักเรียน โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนที่มีปัญหาปรึกษาครูได้ตลอดเวลา และครูได้ให้การเสริมแรงกับนักเรียนโดยการแนะนำอย่างเป็นมิตร กล่าวชมเชยผู้ที่ศึกษาบทเรียนได้สำเร็จในแต่ละบท และนักเรียนยังสามารถขอรับบทเรียนจากครูไปทบทวนนอกเวลาเรียนได้อีกด้วย
3. จากผลการวิจัย พบว่ามีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) ซึ่งได้จากการทดสอบประจำบทแต่ละบท มีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80 ที่ตั้งไว้ เนื่องจากนักเรียนมีความเข้าใจในบทเรียน หลังจากเรียนจบบท นักเรียนจะทำแบบทดสอบประจำบททันที ทำให้นักเรียนยังไม่ลืม นอกจากนี้ในแต่ละคำถาม หรือแบบฝึกหัด จะมีเฉลยให้นักเรียนได้ทราบคำตอบทันที ซึ่งเป็นการเสริมแรงให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะศึกษาบทเรียน รวมทั้งสื่อที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้จัดทำให้มีลักษณะน่าสนใจ และใช้ตัวหนังสือ และสีสัน ที่สวยงามสร้างความสนใจให้นักเรียนในการที่จะศึกษาบทเรียนได้เป็นอย่างดี ส่วนค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) คือคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนจบมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้เช่นเดียวกัน เนื่องจากนักเรียนได้เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียมาแต่ละบทด้วยความเข้าใจ มีการสะสมความรู้เพิ่มพูนขึ้น และเกิดเป็นความรู้ที่ตกผลึกทำให้สามารถทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนได้ผ่านเกณฑ์ นอกจากนี้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพ เพราะผ่านกระบวนการวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบมาเป็นอย่างดี แบบทดสอบที่สร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบที่วัดในระดับความเข้าใจขึ้นไป ไม่ได้วัดแค่ความรู้ความจำ ดังนั้นเมื่อนักเรียนมีความเข้าใจบทเรียน จึงทำให้สามารถทำแบบทดสอบได้ดี ส่วนประสิทธิผลของสื่อมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือมีค่า 0.75 แสดงว่าสื่อมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมีประสิทธิผล ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เป็นอย่างดีจากการคำนวณค่าประสิทธิผลซึ่งคิดจากคะแนนก่อนเรียน หลังเรียนนั้น พบว่านักเรียนทำคะแนนทดสอบหลังเรียนได้เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนมาก เนื่องจากนักเรียนไม่เคยเรียนเนื้อหาในเรื่องสารประกอบไฮโดรคาร์บอน ซึ่งค่อนข้างจะต้องเป็นความรู้ความเข้าใจที่เฉพาะทาง ไม่ใช่ความรู้ทั่ว ๆ ไปเหมือนเรื่องอื่น ๆ ที่นักเรียนอาจจะมีความรู้รอบตัวมาบ้าง ส่วนคะแนนทดสอบหลังเรียนเกิดจากการที่นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในบทเรียนแล้ว จึงสามารถทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ผ่านเกณฑ์ แต่ดังที่กล่าวมาแล้วว่า เนื้อหาเรื่องสารประกอบไฮโดรคาร์บอน นักเรียนเพิ่งเรียนรู้เป็นครั้งแรก อาจมีสิ่งที่นักเรียนยังไม่เข้าใจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งบางเรื่อง เช่นโครงสร้างของสาร หรือไอโซเมอริซึม เป็นเรื่องที่ทำความเข้าใจได้ยากอยู่แล้ว ภายในช่วงเวลาที่ทำการวิจัยนักเรียนอาจไม่สามารถทำความเข้าใจในสิ่งเหล่านี้ได้กระจ่าง จึงทำให้นักเรียนที่เรียนอ่อนทำคะแนนสอบหลังเรียนได้ไม่ดีนัก
4. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการทดสอบค่าที (t – test) โดยใช้ผลการทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน พบว่าคะแนนก่อนเรียน หลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 หมายถึงนักเรียนมีผลการทดสอบหลังเรียนเพิ่มขึ้น แสดงว่าสื่อมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้น

สื่อมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น แสดงว่าสื่อมัลติมีเดียเรื่องสารประกอบไฮโดรคาร์บอน มีคุณภาพดี นำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้

# ข้อเสนอแนะ

1. สื่อมัลติมีเดียเป็นสื่อการจัดการเรียนรู้ที่สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้แก่นักเรียนได้เป็นอย่างดี ซึ่งจะเห็นได้จากผลการวิจัยที่พบว่าสื่อมัลติมีเดียที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ดังนั้นสื่อมัลติมีเดียจึงเป็นสื่อประกอบการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่ควรผลิตขึ้นใช้
2. ควรศึกษาโปรแกรมที่ช่วยเหลือในการออกแบบงานให้น่าสนใจเพิ่มเติม เพื่อใช้ประกอบบทเรียนให้มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น เช่นการสร้างตัวการ์ตูนภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ
3. สื่อมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นจัดเป็นสื่อที่ให้การสื่อสารทางเดียว ซึ่งนักเรียนไม่สามารถตอบโต้กับสื่อได้ จึงไม่สามารถควบคุมความสนใจของนักเรียนได้ แต่เนื่องจากเป็นสื่อที่เหมาะสมกับบริบทของนักเรียนและโรงเรียน จึงใช้ได้ดีระดับหนึ่ง หากโรงเรียนมีความพร้อมในเรื่องอุปกรณ์มากขึ้น ควรพัฒนาให้เป็นสื่อที่มีการสื่อสารสองทางได้ เช่นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น

**บรรณานุกรม**

**บรรณานุกรม**

กมล ชูสมัย. (2545). **การสร้างบทเรียนโมดูลวิชาเคมี เรื่องสถานะของสาร สำหรับนักเรียน**

**ชั้นมัธยมศึกษา** [Online]. เข้าถึงได้จาก www.thaiedresearch.org/result/up\_result.php? page=715 [2551, มีนาคม 15]

กิดานันท์ มลิทอง. (2543). **เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม (**พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ :

ห้างหุ้นส่วนจำกัด อรุณการพิมพ์.

กุญชรี ค้าขาย. (2540). **จิตวิทยาการเรียนการสอน.** กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏ

สวนสุนันทา.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2545). **ตัวบ่งชี้การเรียนการสอนที่ผู้เรียนสำคัญ**

**ที่สุด.** กรุงเทพฯ : สกศ.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_. (2545). **แผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2545 – 2559).** กรุงเทพฯ : บริษัท พริกหวาน

กราฟฟิค จำกัด.

ชนาธิป พรกุล . (2542). **แคทส์ รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง.**

กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสวนดุสิต.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคนอื่น ๆ. (2549). **เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีการสอนหน่วยที่ 1 – 8.**

นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ชาญชัย อินทรประวัติ. (ม.ป.ป.). **จิตวิทยาสำหรับครู ตอนที่ 2 หลักการสำคัญของการเรียนรู้**

[Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.sut.ac.th/tedu/Article/psychology2.htm>

[2552, มีนาคม 28]

บุญเกื้อ ควรหาเวช. (2543). **นวัตกรรมการศึกษา.** นนทบุรี : หจก. เอสอาร์พริ้นติ้ง (SR Printing).

บุญชม ศรีสะอาด. (2540). **การวิจัยทางการวัดผลและประเมินผล.** กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

พิสณุ ฟองศรี. (2549). **การประเมินทางการศึกษา : แนวคิดสู่การปฏิบัติ.** กรุงเทพฯ : เทียมฝ่า

การพิมพ์.

\_\_\_\_\_\_\_. (2549). **เทคนิควิธีประเมินโครงการ.** . กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด พิมพ์งาม.

ยุทธ ไกยวรรณ์. (2549). **สถิติเพื่อการวิจัย** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.

รุ่งรัตน์ นภาคณาพร และคนอื่นๆ. (มปป.) **สื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา** [Online]. เข้าถึงได้จาก

http://cmi.nfe.go.th/multimedialesson/multi\_lesson/index.html [2553, มกราคม 15]

วรรณี ลิมอักษร. (2551). **จิตวิทยาการศึกษา** (พิมพ์ครั้งที่ 4). สงขลา : บริษัท นำศิลป์โฆษณา จำกัด.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท). (2546). **การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่ม**

**วิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน.** กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

\_\_\_\_\_\_\_. (2544). **หนังสือเรียนวิชาเคมี เล่ม 4 ว033** (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา

ลาดพร้าว.

\_\_\_\_\_\_\_. (2548). **หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม เคมี เล่ม 5 กลุ่มสาระ**

**การเรียนรู้วิทยาศาสตร์.** กรุงเทพฯ : บริษัท ศิริวัฒนาอินเตอร์พริ้นท์ จำกัด (มหาชน).

สุรางค์ โค้วตระกูล. (2550). **จิตวิทยาการศึกษา** (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่ง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์.(2545).  **เทคโนโลยีการศึกษา: หลักการและแนวคิดสู่การปฏิบัติ**. การผลิต

เอกสารและตำรา มหาวิทยาลัยทักษิณ.

อำนวย เดชชัยศรี.(2544). **นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร :

องค์การค้าคุรุสภา.