


การพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี
เรื่อง พิษเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



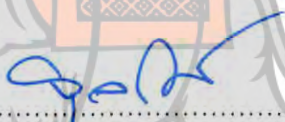
การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
กรกฎาคม 2559
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยยโสธร

อาจารย์ที่ปรึกษาและหัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ได้พิจารณา
การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เรื่อง "การพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์
เรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1" เห็นสมควรรับเป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและ
สื่อสารการศึกษา ของมหาวิทยาลัยนเรศวร



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิวัฒน์ มีสุวรรณ)

อาจารย์ที่ปรึกษา



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รุจโรจน์ แก้วอุไร)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

กรกฎาคม 2559

มหาวิทยาลัยนเรศวร

ประกาศคุณูปการ

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความสามารถช่วยเหลือแนะนำ และให้คำปรึกษาอย่างดียิ่ง จากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ มีสุวรรณ ที่ปรึกษาและคณะกรรมการทุกท่าน ที่ได้กรุณาถ่ายทอดความรู้ แนวคิด วิธีการ และตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่ยิ่ง ผู้วิจัยกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดิเรก ธีระภูธร อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาสกร เรืองรอง อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร นายสุนทร นุชทรวง ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ ดร.สามารถ กมขุนทด ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ นายปัญญา ภาษาทอง ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ นางสมพิศ เขียมศรี ครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านบึงสำราญ นางวนิชา คุรุธรรมานนท์ ครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านบึงสำราญ นางสังวน พุ่มหมอก ครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านวังบัว นายเฉลิม ดงบัง ครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านท่าพุทรา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชรเขต 2 ที่กรุณาตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และได้กรุณาปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่อง และให้คำแนะนำในการสร้างเครื่องมือให้ถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น รวมทั้งบุคคลที่ผู้วิจัยได้อ้างอิงทางวิชาการตามที่ปรากฏในบรรณานุกรม

ขอขอบพระคุณคณะผู้บริหาร ครู และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนบ้านตอรั้ง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชรเขต 1 และโรงเรียนบ้านบึงสำราญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชรเขต 2 ที่อนุเคราะห์และอำนวยความสะดวก และให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลในครั้งนี้

คุณค่าทั้งหลายที่ได้รับจากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญู กตเวทิต์แด่บิดา มารดา และบูรพาจารย์ที่เคยอบรมสั่งสอน ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่าน

ชุตินา ตลอดจนภพ

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ผู้ศึกษาค้นคว้า	ชุติมา ตลอดภพ
ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ มีสุวรรณ
ประเภทสารนิพนธ์	การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม. สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสาร การศึกษา, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2558
คำสำคัญ	หนังสืออ่านเพิ่มเติม, พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น, เทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้านี้ มีจุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้าเพื่อ 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านบึงสำราญ อำเภอทรายทองวัฒนา จังหวัดกำแพงเพชร ปีการศึกษา 2558 จำนวน 13 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่าง แบบเจาะจง

ผลการศึกษาพบว่า 1) หนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$, S.D. = 0.30) และมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 (82.50/83.89) 2) ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลการศึกษาค้นคว้าความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออ่านเพิ่มเติม พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจเกิดความรู้สึกความแปลกใหม่ในการเรียนรู้ และได้รับความรู้ความเข้าใจในการเรียนมากขึ้น

Title THE DEVELOPMENT OF LOCAL INDUSTRIAL DROP
SUPPLEMENTARY READING BOOK WITH AUGMENTED
REALITY TECHNOLOGY FOR MATHAYOMSUKSA 1

Authors Chootima Talodpop

Advisor Assistant Professor Wiwat Meesuan, Ed.D.

Academic Paper Independent Study M.Ed in Educational Technology and
communication Study (Computer Education),
Naresuan University, 2015

Keywords Supplementary Reading Book, Local Industrial Drop, Augmented
Reality Technology

ABSTRACT

The purpose of this research were 1) to the development of local industrial drop supplementary reading book with Augmented Reality Technology for Mathayomsuksa 1 2) to compare pretest and posttest score of student which learning with local industrial drop supplementary reading book with Augmented Reality Technology 3) to study the opinion of student with local industrial drop supplementary reading book with Augmented Reality Technology. The samples composed of 13 students Mathayomsuksa 1 Banbungsamran School. The students were collected by purposive sampling technique.

The research results were 1) the development of local industrial drop supplementary reading book with Augmented Reality Technology for Mathayomsuksa 1 was attained the standard criteria at 80/80 (82.50/83.89) 2) the student's post-test subjects learning achievement was higher than that of pre-test with statistical significance at .05 level 3) the students of opinion towards the local industrial drop supplementary reading book as student are very satisfied attract to learning and get a lot of knowledge.

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาของปัญหา.....	1
จุดมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
สมมติฐานของการวิจัย.....	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
สาระการเรียนรู้การทำงานอาชีพและเทคโนโลยี.....	8
ออกเมนต์ดีเรียลลิตี้.....	10
หนังสืออ่านเพิ่มเติม.....	14
การหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน.....	32
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	36
แนวคิดเกี่ยวกับความคิดเห็น.....	51
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	53
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	57
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	58
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	58
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	58
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	59
การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	66
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	67
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	67

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิจัย.....	68
ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	68
ตอนที่ 2 ผลการศึกษาผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน จากการใช้หนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	72
ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น.....	73
5 บทสรุป.....	76
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	76
อภิปรายผล.....	77
ข้อเสนอแนะ.....	80
บรรณานุกรม.....	81
ภาคผนวก.....	88
ประวัติผู้ศึกษาค้นคว้า.....	162

สารบัญตาราง

ตาราง

หน้า

- 1 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยี
ออกคเมนเต็ดเรียลลิตี เรื่อง พิษเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ..... 69
- 2 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยี
ออกคเมนเต็ดเรียลลิตี เรื่อง พิษเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับกลุ่มทดลอง จำนวน 18 คน ตามเกณฑ์
ประสิทธิภาพ 80/80..... 71
- 3 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
จากการใช้หนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกคเมนเต็ดเรียลลิตี
เรื่อง พิษเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1..... 72

มหาวิทยาลัยนเรศวร



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

ปัจจุบันรูปแบบการศึกษาของประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมาก มุ่งเน้นกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายวิธี ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกสถานที่ทุกเวลา บทบาทของผู้เรียนเปลี่ยนจากผู้รับมาเป็นผู้เรียนรู้ต้องแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง จากแหล่งความรู้ เอกสาร อาจารย์ เพื่อน ส่วนบทบาทของครูเปลี่ยนจากผู้สอนมาเป็นผู้จัดประสบการณ์เรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เป็นผู้แนะนำแหล่งความรู้ การจัดการศึกษาในปัจจุบันมุ่งเน้นการจัดการศึกษาที่สอดคล้องกับความต้องการของบุคคล เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มศักยภาพ วิธีการเรียนรู้ วิธีการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต และให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้าถึงการศึกษาด้วยรูปแบบการจัดการศึกษาที่หลากหลาย (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2540, หน้า 12-13) สืบเนื่องจากประเทศไทยได้ออกพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 เพื่อให้ทันกับความเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยี โครงสร้างของสังคม เศรษฐกิจและการเมือง ได้ระบุความหมายและหลักการจัดการศึกษาใน มาตรา 6 ว่า “การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข” และได้กำหนดระบบการศึกษาใน มาตรา 22 ว่า “การจัดการศึกษาต้องยึดหลัก ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ” จากการศึกษาที่สถานศึกษาต้องจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัตินี้ดังกล่าว สถานศึกษายังมีข้อจำกัดในด้านบุคลากรและงบประมาณในการจัดการศึกษาให้มีคุณภาพตามความต้องการของสังคม การใช้สื่อการสอนจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถนำมาใช้แก้ปัญหานี้ได้ประกอบกับในปัจจุบันข้อจำกัดในการสร้างและใช้งานสื่อต่างๆก็มีข้อจำกัดที่น้อยลง

การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและส่งเสริมให้ผู้สอนจัดสภาพแวดล้อม สื่อการเรียนให้เกิดการเรียนรู้ขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่และรัฐต้องส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้

และเกิดการใช้ที่คุ้มค่าเหมาะสมกับกระบวนการเรียนรู้ของคนไทย รวมทั้งมีทักษะในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

จากการศึกษาดังกล่าวจึงมีแนวคิดโดยใช้เทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี (Augmented Reality) ที่นำมาสร้างสรรค์เป็นสื่อการศึกษาชนิดใหม่ ให้เป็นระบบการเรียนรู้ที่สามารถทดแทนสื่อเดิมซึ่งหายากหรือเข้าถึงได้ยาก โดยเน้นให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง และมีความสนุกในการเรียนรู้เชิงโต้ตอบ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจมากที่สุด ผู้ศึกษาจึงพัฒนาแบบจำลองเพื่อการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี โดยการนำเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในการแสดงภาพเคลื่อนไหวในลักษณะในทันที มาใช้ในการพัฒนาเพื่อให้ได้สื่อการเรียนการสอนที่น่าสนใจ ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกสนุกและตื่นตาตื่นใจกับการเรียนแบบใหม่ ไม่เกิดความเบื่อหน่าย มีความต้องการที่จะเรียนรู้ต่อไปเรื่อย ๆ นอกจากนี้แล้วสื่อการเรียนการสอนยังประกอบด้วย เสียง ข้อความ รูปภาพและภาพเคลื่อนไหวที่สามารถดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลได้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกฟังหรืออ่านทำความเข้าใจ

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้ทำการวิจัย ในรายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กระทรวงศึกษาธิการ ของโรงเรียนบ้านบึงสำราญ ซึ่งได้ประสบกับปัญหาครูผู้สอนมีงานที่รับผิดชอบนอกเหนือจากงานสอนมาก พร้อมทั้งเนื้อหาสาระของรายวิชามีมากกว่าเวลาในการสอน และนักเรียนบางส่วนไม่สนใจในกิจกรรมการเรียนทำให้เกิดปัญหาในการเรียนการสอน ประกอบกับความสอดคล้องของจุดประสงค์รายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการทำงานปลูกจิตสำนึกในการสร้างผลงานและทรัพยากรอย่างประหยัดและคุ้มค่าสร้างเจตคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพสุจริตและนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันและมีนิสัยในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมตามมาตรฐานรายวิชา จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสร้างและพัฒนาสื่อการเรียนการสอนแบบบูรณาการในรายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยใช้เทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงสุดและเป็นการแก้ปัญหาการเรียนการสอนที่กำลังเกิดขึ้น ซึ่งมีความสอดคล้องกับการเรียนการสอนในยุคปฏิรูปการศึกษาซึ่งยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ขอบเขตของงานวิจัย

1. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อำเภอทรายทองวัฒนา จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 4 โรงเรียน
 - 1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านบึงสำราญ อำเภอทรายทองวัฒนา จังหวัดกำแพงเพชร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 13 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)
2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดเนื้อหาวิชาในการวิจัย คือ รายวิชา ง 21102 การงานอาชีพและเทคโนโลยี หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 งานเกษตร เรื่อง การปลูกพืชให้เหมาะสมกับท้องถิ่นและการใช้ประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของกระทรวงศึกษาธิการ
3. ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น

หนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตัวแปรตาม

1. ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น
2. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. หนังสืออ่านเพิ่มเติม หมายถึง เครื่องมือที่ผู้วิจัย ได้ออกแบบและพัฒนาขึ้น เป็นบทเรียน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์สาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี รายวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เรียนสามารถใช้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมในเรื่องของพืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีโอกาสประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ การศึกษาเนื้อหาด้วยตนเองโดยใช้เทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี
2. เทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี หมายถึง เทคโนโลยีที่ผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีความจริงเสมือนกับอุปกรณ์กล้องเว็บแคม ซอร์ฟแวร์ และมาร์กเกอร์ ทำให้ปรากฏภาพความจริงเสมือนในจอภาพ โดยจะเป็นเทคโนโลยีเสมือนจริงด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน
3. พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น หมายถึง อ้อย ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจของท้องถิ่นในชุมชนตำบลถาวรวัฒนา อำเภอทรายทองวัฒนา จังหวัดกำแพงเพชร
4. ประสิทธิภาพของหนังสือ หมายถึง ผลที่ได้จากการประเมินคุณภาพของบทเรียนซึ่งประเมินจากค่าคะแนนที่นักเรียน เรียนด้วยหนังสือเสริมบทเรียนด้วยหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านบึงสำราญ ตามเกณฑ์ 80/80

80 ตัวแรก หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนที่ได้จากกระบวนการปฏิบัติของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ จากการเรียนด้วยหนังสืออ่านเพิ่มเติม โดยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดมารวมกันแล้วนำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบสัดส่วนเพื่อหาค่าร้อยละ

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนที่นักเรียนทุกคนสามารถทำข้อสอบหลังเรียนเมื่อเรียนด้วยหนังสืออ่านเพิ่มเติมจบแล้ว นำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบสัดส่วนเพื่อหาค่าร้อยละ
5. ผลสัมฤทธิ์ หมายถึง คะแนนที่นักเรียนได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

6. **ความคิดเห็น** หมายถึง ความเห็นหรือความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พิษเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้หนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พิษเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพ
2. นักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พิษเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้หนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พิษเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

มหาวิทยาลัยนเรศวร

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี้ เรื่อง พืชเศรษฐกิจ ในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามหัวข้อ ดังนี้

1. สารการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
 - 1.1 ความสำคัญของสารการเรียนรู้
 - 1.2 คุณภาพผู้เรียนกลุ่มสารการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
 - 1.3 สารและมาตรฐานการเรียนรู้
 - 1.4 คำอธิบายรายวิชา
2. ออกเมนต์เรียลลิตี้ (Augmented Reality)
 - 2.1 ความหมายของออกเมนต์เรียลลิตี้
 - 2.2 กระบวนการทำงานของเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี้
 - 2.3 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี้
 - 2.4 แนวทางการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี้
 - 2.5 การเตรียมความพร้อมในการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี้
3. หนังสืออ่านเพิ่มเติม
 - 3.1 ความหมายของหนังสืออ่านเพิ่มเติม
 - 3.2 ประเภทของการเขียนหนังสืออ่านเพิ่มเติม
 - 3.3 ส่วนประกอบของหนังสืออ่านเพิ่มเติม
 - 3.4 ขั้นตอนและวิธีการในการจัดทำหนังสืออ่านเพิ่มเติม
 - 3.5 ประโยชน์ของหนังสืออ่านเพิ่มเติม
 - 3.6 เกณฑ์การประเมินคุณค่าของหนังสือ
4. การหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน
 - 4.1 ความหมายของประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอน
 - 4.2 การกำหนดเกณฑ์การหาประสิทธิภาพ

- 4.3 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอน
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 5.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 5.2 จุดหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์
 - 5.3 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
 - 5.4 ความหมายของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์
 - 5.5 ลักษณะของแบบทดสอบอิงเกณฑ์
 - 5.6 จุดมุ่งหมายของแบบทดสอบอิงเกณฑ์
 - 5.7 ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบอิงเกณฑ์
 - 5.8 คุณลักษณะของแบบทดสอบที่ดี
 - 5.9 การหาคุณภาพของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์
6. แนวคิดเกี่ยวกับความคิดเห็น
 - 6.1 ความหมายเกี่ยวกับความคิดเห็น
 - 6.2 แนวคิดเกี่ยวกับความคิดเห็น
 - 6.3 การวัดความคิดเห็น
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
8. กรอบแนวคิดการวิจัย

สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ความสำคัญของสาระการเรียนรู้

กระทรวงศึกษาธิการ (2552) ระบุถึงการจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยีว่าเป็นกลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียน มีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพและเทคโนโลยี มาใช้ประโยชน์ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์และแข่งขันในสังคมไทยและสากล เห็นแนวทางในการระกอบอาชีพ รักการทำงานและมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียงและมีความสุข

คุณภาพผู้เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เข้าใจกระบวนการทำงานที่มีประสิทธิภาพ ใช้กระบวนการกลุ่มในการทำงาน มีทักษะการแสวงหาความรู้ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหาและทักษะการจัดการ มีลักษณะนิสัยการทำงานที่เสียสละ มีคุณธรรม ตัดสินใจอย่างมีเหตุผลและถูกต้อง และมีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมอย่างประหยัดและคุ้มค่า

เข้าใจกระบวนการเทคโนโลยีและระดับของเทคโนโลยี มีความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ สร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยถ่ายทอดความคิดเป็นภาพฉายเพื่อนำไปสู่การสร้างชิ้นงานหรือแบบจำลองความคิดและการรายงานผล เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีการจัดการเทคโนโลยีด้วยการลดการใช้ทรัพยากรหรือเลือกใช้เทคโนโลยีที่ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

เข้าใจหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูล เครือข่ายคอมพิวเตอร์ หลักการและวิธีแก้ปัญหา หรือการทำโครงการด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ มีทักษะการค้นหาข้อมูลและการติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม การใช้คอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหา สร้างชิ้นงานหรือโครงการจากจินตนาการ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองาน

เข้าใจแนวทางการเลือกอาชีพ การมีเจตคติที่ดีต่อและเห็นความสำคัญของการประกอบอาชีพ วิธีการหางานทำ คุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับการมีงานทำ วิเคราะห์แนวทางเข้าสู่อาชีพ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการประกอบอาชีพ และประสบการณ์ต่ออาชีพที่สนใจ และประเมินทางเลือกในการประกอบอาชีพที่สอดคล้องกับความรู้ ความถนัด และความสนใจ

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะการแสวงหาความรู้มีคุณธรรม และลักษณะนิสัยในการทำงาน มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมเพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัว

สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้างสิ่งของ เครื่องใช้ หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกใช้เทคโนโลยี ในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการ สืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

สาระที่ 4 การอาชีพ

มาตรฐาน ง 4.1 เข้าใจ มีทักษะที่จำเป็น มีประสบการณ์ เห็นแนวทางในงานอาชีพ ใช้ เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพ มีคุณธรรม และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ

คำอธิบายรายวิชา

คำอธิบายรายวิชา ง 21102 วิชา การงานอาชีพ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1 หน่วยกิต มีดังนี้

ศึกษาความหมายความสำคัญเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในครอบครัว อธิบาย วิธีการ ขั้นตอนกระบวนการทำงาน การจัดการงานบ้าน งานเกษตร งานช่าง งานประดิษฐ์ และ แนวทางการเลือกอาชีพในอนาคต

วิเคราะห์ ขั้นตอน กระบวนการทำงานเลือกใช้ เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ อย่างสร้างสรรค์ และเหมาะสมกับงานโดยคำนึงถึง ความคุ้มค่า มีประสิทธิภาพ อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และสังคม ลงมือผลิตชิ้นงานตามขั้นตอน กระบวนการทำงานโดยใช้กระบวนการกลุ่ม นำเสนอผลงาน และ แนวทางการประกอบอาชีพได้อย่างสร้างสรรค์

เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ เจตคติ ที่ดีต่อการประกอบอาชีพ เห็นความสำคัญ ของการสร้างอาชีพ ทำงานด้วยความเสียสละ และการแก้ปัญหา อย่างมีเหตุผล

ในหลักสูตรสถานศึกษา พุทธศักราช 2551 ของโรงเรียนบ้านบึงสำราญกำหนดเนื้อหาการเรียนเพิ่มเติมในรายวิชา การงานอาชีพ ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง งานเกษตร โดยเนื้อหาในบทเรียนจะเป็นเรื่องการปลูกพืชให้เหมาะสมกับท้องถิ่นและการใช้ประโยชน์ ตรงกับสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ดังนี้

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะการแสวงหาความรู้มีคุณธรรมและลักษณะนิสัยในการทำงานมีจิตสำนึกในการใช้พลังงานทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมเพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัว

ตัวชี้วัด ม.1

- ข้อที่ 1. วิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานตามกระบวนการทำงาน
- ข้อที่ 2. ใช้กระบวนการกลุ่มในการทำงานด้วยความเสียสละ
- ข้อที่ 3. ตัดสินใจแก้ปัญหาการทำงานอย่างมีเหตุผล

ออกเมนต์เรียลลิตี (Augmented Reality)

ความหมายของออกเมนต์เรียลลิตี

ออกเมนต์เรียลลิตี (Augmented Reality) หรือจะเรียกง่ายๆว่า AR ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของ AR ไว้ อาทิ

วิวัฒน์ มีสุวรรณ (2556, หน้า 2) ได้ให้ความหมายของออกเมนต์เรียลลิตี (Augmented Reality) ไว้ว่าคือ เทคโนโลยีที่ผสมผสานระหว่างโลกการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างความเป็นจริง (Real World) เข้ากับการปฏิสัมพันธ์เสมือนจริง (Virtual World) โดยผ่านเทคนิคการแสดงผลสามมิติจากกล้องเว็บแคม ทำให้เกิดการซ้อนทับระหว่างภาพในโลกแห่งความเป็นจริงกับภาพที่เกิดขึ้นในโลกเสมือน ซึ่งการผสมผสานของภาพนี้เกิดขึ้นนั้นจะต้องเกิดขึ้นจากการได้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันเป็นสำคัญ

รักษพล ธนานวงส์ (2553) ได้ให้ความหมายของ Augmented Reality หรือ AR ว่าเป็น เทคโนโลยีที่ผสมโลกของความจริง (Real World) เข้ากับโลกเสมือน (Virtual World) โดยใช้วิธีซ้อนภาพสามมิติที่อยู่ในโลกเสมือน ไปอยู่บนภาพที่เห็นจริงๆ ในโลกของความเป็นจริง ผ่านกล้องดิจิทัลของแท็บเล็ต สมาร์ทโฟน หรืออุปกรณ์อื่นๆ และให้ผลการแสดงภาพ ณ เวลาจริง (Real Time) ซึ่งในอนาคตอันใกล้ AR กำลังจะเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในชีวิตประจำวันของสังคมที่จะเต็มไปด้วย สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต และ นวัตกรรมทางเทคโนโลยีสารสนเทศเช่น Google Glass

พนิดา ตันศิริ (2553) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีเสมือนจริง (Augmented Reality: AR) ว่าเป็นประเภทหนึ่งของเทคโนโลยีความจริงเสมือนที่มีการนำระบบความจริงเสมือนมาผนวกกับเทคโนโลยีภาพเพื่อสร้างสิ่งที่เสมือนจริงให้กับผู้ใช้แบบเฟรมต่อเฟรม ด้วยเทคนิคทางด้านคอมพิวเตอร์กราฟิก

Ronald Azuma (อ้างอิงใน ประหยัด จิระวรพงศ์, 2553, หน้า 190) ได้กล่าวถึง AR ว่าเป็นการรวมเอาความจริงและความเสมือนเข้าด้วยกัน(real+virtual) มีการเป็นการปฏิสัมพันธ์ในเวลาจริง(real time)และเป็นการทำงานด้วยระบบ 3DPaul Milgram & Fumio Kishino (1994) ได้อธิบายว่าARเป็นความต่อเนื่องของการขยายสภาพความจริงไปสู่สภาพเสมือนหรือเป็นความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดระหว่างสภาพแวดล้อมที่เป็นจริงและสภาพแวดล้อมที่เสมือนอย่างไรก็ตามความหมายของARยังไม่มีนิยามที่แจ่มชัดแม้ว่าเป็นที่สนใจกันอย่างกว้างขวางก็ตาม ตัวอย่างที่ทราบกันทั่วไป ได้แก่ เกมกีฬาอเมริกันฟุตบอล ถ่ายทอดในโทรทัศน์มีเสียงที่ลากยาว นำสายตาผู้ดูเห็นทัศนมิติและเกมฮอกกี้น้ำแข็งในโทรทัศน์ เป็นต้น องค์ประกอบของความ เป็นจริง (real world) คือสนามฟุตบอลและผู้เล่น ส่วนความเสมือน (virtual world) ก็คือแถบสี เสียงหรืออีกตัวอย่างหนึ่งได้แก่การโฆษณาด้วยสื่อเสมือนแทนที่ความเป็นจริง

สรุปได้ว่า ออกเมนเตดเรียลลิตี (Augmented Reality : AR) หมายถึงการผสมผสานระหว่างโลกเสมือนจริง (Virtual World) เข้ากับโลกของความจริง (Real World) โดยผ่านอุปกรณ์ เชื่อมต่อกล้องดิจิทัลประเภทต่างๆ อาทิ กล้องดิจิทัลของแท็บเล็ต สมาร์ทโฟนหรืออุปกรณ์อื่นๆ เพื่อให้ผู้ดูเห็นภาพเสมือนอยู่ในสถานการณ์นั้นจริงๆ อาจเป็น ภาพสามมิติ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือวิดีโอก็ได้

กระบวนการทำงานของเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี

กระบวนการทำงานของเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี ประกอบด้วย 3 กระบวนการ (วิวัฒน์ มีสุวรรณ, 2556, หน้า 3) ดังนี้

1. การวิเคราะห์ภาพ (Image Analysis) เริ่มต้นด้วยการจัดทำฐานข้อมูลรูปภาพหรือสัญลักษณ์ (Marker) ที่กำหนดขึ้นมา โดยทำการเปลี่ยนแปลงข้อมูลภาพที่ได้จากการจับภาพผ่านทางกล้องวิดีโอเป็น Binary Image

2. การกำหนดตำแหน่ง (Pose Estimation) ขั้นตอนนี้เป็นการคำนวณค่าเชิง 3 มิติ แบบเมตริกซ์ เพื่อให้ได้ความสัมพันธ์ระหว่างพิกัดกล้องที่จับภาพได้กับพิกัดของ Marker ที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ทำการค้นหาเปรียบเทียบค่า วิเคราะห์ค่าที่ได้กับข้อมูลที่เก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์

3. กระบวนการสร้างภาพสองมิติ (3D Rendering) เป็นการเพิ่มโมเดล 3 มิติ (3D Rendering) ลงไปและแสดงผลบนพิกัดที่ได้จากตำแหน่ง (Pose Estimation) ที่กำหนดไว้

สรุปได้ว่า กระบวนการทำงานของเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี คือ กระบวนการภายในประกอบด้วย 3 กระบวนการ นั่นคือ การวิเคราะห์ภาพ โดยกล้องดิจิทัลที่ติดกับอุปกรณ์ เพื่อที่จะได้เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล การคำนวณค่าตำแหน่งของรูปภาพที่วิเคราะห์ได้แล้วเทียบกับกล้อง จากนั้นจึงเกิดกระบวนการสร้างภาพบนหน้าจอของอุปกรณ์กล้องดิจิทัล

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตีนั้น สามารถแบ่งเป็นรายด้าน (วิวัฒน์ มีสุวรรณ, 2556, หน้า 2-3) ดังนี้

1. ด้านการเกมและความบันเทิง ออกเมนเตดเรียลลิตีสามารถนำมาใช้เพื่อเสริมสร้างการเล่นและความบันเทิง โดยเฉพาะเกมที่มีผู้เล่นตามบทบาท ผู้เล่นมีความรู้สึกเสมือนอยู่ในสภาพแวดล้อมจริง ผู้เล่นเกิดความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งในเกมหรือเป็นตัวละครในเกม
2. ด้านการศึกษา ออกเมนเตดเรียลลิตีสามารถประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนได้สัมผัสประสบการณ์ใหม่ในมิติที่เหมือนจริง ผู้เรียนเกิดกระบวนการร่วมกันเรียนรู้ ครูผู้สอนเสริมสร้างความรู้ของผู้เรียนผ่านการสาธิต การสนทนา ส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่มีความหมาย เชื่อมโยงเนื้อหาที่ได้เรียนรู้กับสถานที่หรือวัตถุด้วยภาพสามมิติเสมือนจริง ทำให้การเรียนรู้ไม่ได้จำกัดในห้องเรียนอีกต่อไปจะขยายสู่นอกห้องเรียนมากขึ้น
3. การรักษาความปลอดภัยและการป้องกันประเทศ การนำเสนอเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตีมาใช้งานด้านการทหาร นำมาใช้ในการฝึกให้กับทหารให้เกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมของพื้นที่ ข้อมูลต่างๆในพื้นที่รบ สามารถนำมาใช้ฝึกการเคลื่อนไหวของกองกำลังและวางแผนการเคลื่อนกำลังของทหารในฝ่ายเดียวกันและศัตรูในพื้นที่สงครามเสมือนจริงสามารถสร้างมุมมองรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลพื้นที่ลาดตระเวนได้
4. ทางการแพทย์ เทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตีสามารถนำมาใช้ทางด้านศัลยกรรมทางระบบประสาทสัมผัสการรับรู้ การผ่าตัด ทางด้านสุขภาพจิตที่สามารถช่วยให้ผู้ป่วยสามารถเอาชนะสถานการณ์ที่ท้าทายที่เป็นอุปสรรคทางการรับรู้และเรียนรู้ของผู้ป่วย เช่น การกลัวความสูง การสนทนาในพื้นที่สาธารณะ ความสัมพันธ์กับเพศตรงข้าม เป็นต้น

5. ทางด้านธุรกิจ สามารถนำเทคโนโลยีออกเเมนเต็ดเรียลลิตีมาใช้ในงานอาคารและสิ่งก่อสร้าง เพื่อการบริหารจัดการงานก่อสร้าง การเก็บข้อมูลภาคสนาม การสำรวจทางธรณีวิทยา ช่วยให้วางแผนการตัดสินใจก่อสร้างได้อย่างเหมาะสม

สรุปได้ว่า การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีออกเเมนเต็ดเรียลลิตีนั้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ตามความเหมาะสมของงาน และในการศึกษานั้นการใช้เทคโนโลยีออกเเมนเต็ดเรียลลิตีจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในการจัดการเรียนโดยไม่ใช่เฉพาะกลุ่มอีกต่อไป นั่นคือทุกคนที่มีอุปกรณ์ก็สามารถเข้าถึงเทคโนโลยีนี้ได้

แนวทางการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีออกเเมนเต็ดเรียลลิตี

แนวทางการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีออกเเมนเต็ดเรียลลิตี มีแนวทางในการพัฒนา (วิวัฒน์ มีสุวรรณ, 2556, หน้า 5) ดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอในรูปแบบความเป็นจริงเสมือนให้สอดคล้องกับบริบทของโลกจริง ทำการวิเคราะห์เนื้อหา โดยเฉพาะการสร้างภาพดิจิทัลที่เป็นลักษณะสามมิติให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของเนื้อหาที่นำเสนอ
2. ต้องเป็นในลักษณะที่สนับสนุนให้ผู้ใช้ได้มีส่วนร่วมได้ปฏิสัมพันธ์กับความจริงเสมือนและโลกจริงได้ตลอดเวลา จึงเป็นการเปิดโอกาสสำหรับประสบการณ์ใหม่ได้มากขึ้น
3. การออกแบบต้องให้ผู้ใช้มีความสะดวก ง่าย และไม่ยุ่งยากต่อการใช้งานจำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือหรืออุปกรณ์พิเศษเพื่อช่วยสนับสนุนการใช้งาน
4. ต้องมีลักษณะเป็นภาพสามมิติที่มีการแสดงผลที่เหมือนจริง ถึงแม้ว่าการพัฒนาสื่อออกเเมนเต็ดเรียลลิตี จะสามารถนำสื่อที่หลากหลายไม่ว่าจะเป็นเสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรืออื่นๆแบบมัลติมีเดียได้ แต่ในการพัฒนาที่มีการผลิตกันทั่วไปนั้นจะมีการนำเสนอในสื่อที่เป็นภาพสามมิติ มีการแสดงสัดส่วน ความสูง ความลึก หรือคุณลักษณะอื่นๆของภาพสามมิติ สามารถมองเห็นในทุกมุมมองแบบ 360 องศา

สรุปได้ว่า แนวทางการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีออกเเมนเต็ดเรียลลิตีนั้น ผู้พัฒนาต้องเริ่มจากการศึกษาเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอเพื่อกำหนดวัตถุประสงค์ ต้องคำนึงถึงผู้ใช้งานโดยการออกแบบให้สามารถใช้งานได้ง่าย และในการนำเสนอสื่อเหล่านั้นสามารถทำได้หลากหลายทั้งเสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรืออื่นๆแบบมัลติมีเดีย

การเตรียมความพร้อมในการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีออกเเมนเต็ดเรียลลิตี

การเตรียมความพร้อมในการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีออกเเมนเต็ดเรียลลิตีมีแนวทางในการเตรียมความพร้อม (วิวัฒน์ มีสุวรรณ, 2556, หน้า 5) ดังนี้

1. กล้องเว็บแคม (Web Camera) การพัฒนาสื่อด้วยเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตีจำเป็นต้องมีกล้องเพื่อรับภาพมาแสดงผล ซึ่งหากต้องใช้อุปกรณ์ประเภทจอภาพสวมศีรษะ (HMD) ราคาค่อนข้างสูง แต่ผู้พัฒนาสามารถใช้กล้องเว็บแคมที่ใช้กันทั่วได้ ซึ่งเป็นกล้องที่ส่งสัญญาณภาพผ่านทางคอมพิวเตอร์สำหรับใช้งานผ่านทางเว็ลด์ไวด์เว็บทางซอร์ฟแวร์อื่น

2. ซอร์ฟแวร์สร้าง AR สำหรับเครื่องมือในการพัฒนาในส่วนของโปรแกรมมีให้เลือกใช้ตั้งแต่แบบง่าย ๆ ไปจนถึงแบบยาก ต้องเขียนโปรแกรมเป็นหลายๆบรรทัด

3. โปรแกรม 3D เป็นโปรแกรมสำหรับสร้างงาน 3 มิติ ซึ่งก็มีให้นำมาใช้ได้มากมายขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของผู้ใช้เอง

4. เครื่องพิมพ์ กระดาษ กรรไกร เป็นส่วนสำคัญอีกส่วน สำหรับพิมพ์ Marker หรือรูปภาพอื่น ๆ มาใช้งาน

5. พื้นที่การทำงาน เนื่องจากการสร้างงาน AR จำเป็นต้องใช้พื้นที่ในการทำงาน จึงควรต้องมีพื้นที่ในการทำงานให้พอ

สรุปได้ว่า การเตรียมความพร้อมในการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตีนั้นต้องศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการนำออกเมนเตดเรียลลิตีไปใช้ต้องดูที่บริบทของการทำงานในทุกๆด้านว่ามีความพร้อมที่จะใช้งานหรือไม่ เพราะเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตีนั้นมีอุปกรณ์ และวิธีการใช้งานค่อนข้างซับซ้อน

หนังสืออ่านเพิ่มเติม

ความหมายของหนังสืออ่านเพิ่มเติม

หนังสืออ่านเพิ่มเติม (Supplementary Reading) เป็นนวัตกรรมประเภทหนึ่งที่มีนักวิชาการให้ความหมายไว้อย่างหลากหลาย ดังนี้

ฉวีวรรณ คูหาภินันท์ (2527, หน้า 3) สรุปว่า หนังสือเพิ่มเติม เป็นหนังสือเนื้อหาอิงหลักสูตร ที่นักเรียนสามารถใช้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง และความสามารถ ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้เด็กมีความพร้อม ความกว้างไกลในการอ่าน เพื่อแสวงหาความรู้ และช่วยให้ดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างปลอดภัยและมีความสุข

สุภรณ์ สภาพงศ์ (2528, หน้า 66 - 69) ให้ความหมายของหนังสืออ่านเพิ่มเติมว่า หมายถึงหนังสือที่มีสาระอิงหลักสูตร สำหรับนักเรียนอ่านเพื่อศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง ตามความเหมาะสมของวัยและความสามารถในการอ่านของแต่ละบุคคล

กรมวิชาการ (2534, หน้า 67) อธิบายว่า หนังสือเพิ่มเติม คือหนังสือเนื้อหาอิงหลักสูตร สำหรับให้นักเรียนใช้ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเองตามความเหมาะสมของวัยและความสามารถในการอ่าน

ศักรินทร์ สุวรรณโรจน์, ทองพูล บุญอึ้ง และวิเชียร ไวยสุภี (2536, หน้า 52) ให้ความหมายของหนังสืออ่านเพิ่มเติมว่า หมายถึง หนังสือที่มีสาระอิงหลักสูตรเพื่อให้การเรียนการสอนเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรหรือให้ผู้เรียนได้สามารถศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง

สมพร จารุณฎ (2540, หน้า 3) ให้คำจำกัดความของหนังสืออ่านเพิ่มเติมว่า คือ หนังสือที่มีสาระอิงหลักสูตร สำหรับให้นักเรียนอ่านเพื่อศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเองตามความเหมาะสมกับวัย และความสามารถของแต่ละบุคคล หนังสือประเภทนี้เคยเรียกว่าหนังสืออ่านประกอบ

จันทรา ทองสมศรี (2541, หน้า 10) หนังสืออ่านเพิ่มเติมเป็นหนังสือที่มีเนื้อหาสอดคล้องกับหลักสูตรตอนใดตอนหนึ่ง เนื้อหาเจาะลึกเฉพาะวิชาโดยเพิ่มเติมให้กว้างลึกซึ่งกว่าเดิม ใช้ในการประกอบการเรียนการสอนสำหรับให้นักเรียนอ่านศึกษาหาความรู้เพิ่มและเลือกอ่านได้ตามความสนใจและลำดับสติปัญญาของตน

สรุปได้ว่า หนังสืออ่านเพิ่มเติม คือ หนังสือที่มีเนื้อหาสาระที่สอดคล้องกับหลักสูตร สำหรับใช้ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง ตามความเหมาะสมของวัยและบุคคลซึ่งสามารถเลือกอ่านได้ตามความสนใจ โดยหนังสืออ่านเพิ่มเติมจะมีเนื้อหาที่สนุกสนาน อ่านแล้วได้รับความเพลิดเพลินมีการสอดแทรกคติธรรมและส่งเสริมให้มีจินตนาการ รู้สึกสนุกสนานในการแสวงหาความรู้

ประเภทของการเขียนหนังสืออ่านเพิ่มเติม

กระทรวงศึกษาธิการ (อ้างอิงใน สุคนธ์ สินธพานนท์, 2553, หน้า 148) ได้จำแนกประเภทของหนังสือไว้ดังนี้

1. หนังสือเรียน คือหนังสือที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนดให้ใช้สำหรับการเรียน มีสาระตามหลักสูตรอย่างถูกต้อง
2. หนังสือเสริมประสบการณ์ คือ หนังสือที่กระทรวงอนุญาตให้ใช้ในโรงเรียน แต่มิได้กำหนดเป็นหนังสือเรียน ที่โรงเรียนจัดหาไว้บริการเพื่อประโยชน์ในการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง มีความสนุกสนานเพลิดเพลิน เสริมสร้างทักษะและนิสัยรักการอ่าน เพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจใน

สิ่งที่เรียนตามหลักสูตรให้กว้างขวางขึ้น สามารถจำแนกประเภทหนังสือเสริมประสบการณ์ได้อีก ดังนี้

2.1 หนังสืออ่านนอกเวลา คือ หนังสือที่กำหนดให้ใช้ในการเรียนรายวิชาใดวิชาหนึ่ง ตามหลักสูตรนอกเหนือจากหนังสือเรียน โดยถือกิจกรรมการเรียนด้วยหนังสือนี้เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนตามหลักสูตร

2.2 หนังสืออ่านเพิ่มเติม คือ หนังสือที่มีสาระอิงหลักสูตรสำหรับให้นักเรียนอ่านเพื่อศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง ตามความเหมาะสมกับวัยและความสามารถในการอ่านของแต่ละบุคคล หรือเรียกว่าหนังสืออ่านประกอบ

2.3 หนังสืออุเทศ คือ หนังสือสำหรับใช้ค้นคว้า อ้างอิงเกี่ยวกับการเรียนโดยเรียงเป็นเชิงวิชาการ

2.4 หนังสือส่งเสริมการอ่าน คือ หนังสือที่จัดทำขึ้นโดยเน้นส่งเสริมให้ผู้อ่านเกิดทักษะในการอ่าน มีนิสัยรักการอ่านเพิ่มขึ้น อาจเป็นหนังสือสารคดี นวนิยาย นิทาน เป็นต้น มีลักษณะที่ไม่ขัดต่อขนบธรรมเนียมประเพณีและศีลธรรมอันดีงาม ให้ความรู้มีคติ สาระประโยชน์

2.5 แบบฝึกหัด คือ สื่อการเรียนสำหรับผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติเพื่อช่วยเสริมให้เกิดทักษะและความแตกฉานในบทเรียน โดยแบบฝึกหัดที่ใช้ในโรงเรียน โดยแบบฝึกหัดที่ใช้ในโรงเรียนกระทรวงศึกษาเป็นผู้กำหนด

สมพร จารุณี (2534, หน้า 6) กล่าวถึงหนังสือสำหรับเด็กว่า เพื่อให้อ่านเพิ่มเติมตามจุดมุ่งหมายของงานเขียนเป็นหลัก สามารถแบ่งงานเขียนได้ 2 ประเภท ดังนี้

1. หนังสือสารคดี (Non - Fiction) หมายถึง งานเขียนที่แต่งขึ้นเพื่อให้อ่านได้รับความรู้ข้อเท็จจริง โดยนำสาระ ความรู้ในเรื่องหาวิชา เช่น เรื่องราวของประวัติศาสตร์ ภูมิศาสตร์ เหตุการณ์ บุคคล สิ่งของ สถานที่ มาเขียนตามแนวการเขียนหนังสือสำหรับเด็ก

2. หนังสือบันเทิงคดี (Fiction) หมายถึง งานที่แต่งขึ้นเพื่อให้อ่านได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลินเป็นสำคัญ มีเนื้อหาคือเป็นเรื่องสมมติ มีตัวละคร เช่น นิทาน เรื่องสั้น การ์ตูน เรื่องเล่าตลกๆกัน เป็นต้น

หนังสือทั้งสองประเภทมีคุณค่าต่อการพัฒนาของเด็กทุกวัยไม่ว่าจะเป็นหนังสือบันเทิงคดีหรือสารคดี เพราะช่วยส่งเสริมเด็กและเยาวชนได้เกิดการพัฒนาได้ทั้งการใช้ภาษา สติปัญญา บุคลิกภาพ อารมณ์ และสังคม ด้วยการสร้างสรรค์งานเขียน ที่คุณภาพสำหรับเด็กได้อ่าน และนำความรู้ที่ได้ไปเรียนรู้เข้ากับการดำเนินชีวิตของตนเอง

หนังสือ พกษะวัน (2536, หน้า 56 - 65) ได้อธิบายประเภทของหนังสืออ่านเพิ่มเติมไว้ว่า แบ่งเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. หนังสือเสริมทักษะการอ่าน มุ่งให้ผู้เรียนมีโอกาสเพิ่มทักษะในการใช้ถ้อยคำภาษาอย่างกว้างขวางและแตกฉานมากขึ้น รวมทั้งมุ่งปูพื้นฐานความพร้อมในการอ่านของเด็กแรกเรียนด้วย ได้แก่ หนังสือพจนานุกรมภาพ พจนานุกรมเสียง สมุดภาพ แบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะ เป็นต้น

2. หนังสือเสริมประสบการณ์เป็นหนังสือที่ผู้เรียนใช้อ่านเพิ่มเติม เพิ่มประสบการณ์ในการอ่านให้ลึกซึ้ง กว้างขวางยิ่งขึ้น เจาะลึกในเนื้อหาสาระความรู้ในเฉพาะวิชา

3. หนังสือเสริมความสนใจและความเพลิดเพลินในการอ่าน ให้ความบันเทิงแก่ผู้อ่าน มีทั้งบันเทิงคดี สารคดี เช่น นวนิยาย นิทาน และเรื่องสั้น

สรุปได้ว่า ประเภทของหนังสืออ่านเพิ่มเติม มีลักษณะเป็นหนังสือที่มีไว้เพื่อประโยชน์ในการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้อ่านได้รับความรู้ข้อเท็จจริงโดยนำสาระความรู้ในวิชามาเขียนประกอบหรืออาจเป็นงานเขียนที่แต่งขึ้น เป็นเรื่องสมมติที่สามารถให้ได้ทั้งความรู้และความบันเทิง

ส่วนประกอบของหนังสืออ่านเพิ่มเติม

จินตนา ไบกาซูยี (2542, หน้า 71 - 84) กล่าวถึงรูปแบบหนังสือของหนังสืออ่านเพิ่มเติมมีส่วนประกอบ แบ่งออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ คือ

1. ส่วนหน้าของหนังสือ ส่วนนี้ไม่ยอมนับเลขหน้า แต่หากว่าหนังสือมีความหนาหลายๆ อาจใช้สัญลักษณ์อื่นๆ เช่น เลขโรมันหรือตัวอักษรที่ต่างจากตัวเลขธรรมดา ส่วนหน้าจะประกอบด้วย

1.1 ปกหน้าหรือหน้าปก (Front cover) เป็นสิ่งที่จูงใจให้เด็กอยากอ่าน ควรใช้สีสันสะดุดตา ภาพดึงดูดใจของเรื่องออกมาหรือตอนที่หน้าสนใจหรือเร้าใจ ข้อความบนปกประกอบด้วยชื่อเรื่อง ชื่อผู้แต่ง ผู้จัดพิมพ์ แต่ไม่ควรมีรายละเอียดมาก ขนาดตัวอักษรควรให้อ่านง่าย สะดุดตา

1.2 ปกหลัง (Back cover) ปัจจุบันนิยมให้มีภาพ โดยมีเนื้อหาติดต่อเป็นภาพเดียวกับปกหน้า ในลักษณะเป็นหน้าคู่ (Double spread) ทำให้รูปเล่มสะดุดตา

1.3 สันปก (Spine) หากหนังสือมีจำนวนหน้าไม่มากและไม่ไซปกแข็งไม่นิยมใส่ข้อความบนสัน ถ้าหนังสือมีความหนา นิยมใส่ชื่อเรื่องอย่างเดียว

1.4 ปกหุ้ม หรือใบหุ้มปก (Jacket หรือ Dust cover) นิยมปกหุ้มกับหนังสือที่พิมพ์ประดับ ราคาแพง ใช้หุ้มคลุมด้านนอกปกเพื่อป้องกันปกนอกอีกทีหนึ่ง

1.5 หน้าผนึก (Paste – down end - paper) หนังสือปกแข็งจะมีหน้าผนึกติดกับปกหน้า บนหน้าผนึกนิยมปลอยว่างไว้ ด้านหลังของหน้าผนึกเรียก free (waste) end – paper เป็นหน้าปลอยว่าง สำหรับหน้าปกอ่อนจะไม่มีหน้าผนึก

1.6 ไบรอนหน้าปก (Fly - leaf) หนังสือบางเล่มอาจไม่มี หน้านี้จะใส่เพื่อให้ส่วนของหนังสือแข็งแรง คงทน

1.7 หน้าชื่อเรื่อง (Fly title หรือ Half title) ใส่เข้ามาเพื่อให้ส่วนหน้าของหนังสือแข็งแรง ไม่หลุดออกจากส่วนเนื้อหาของหนังสือ นิยมใส่เฉพาะชื่อเรื่องอยู่ด้านบน หนังสือเล่มบางๆจะไม่มีเพื่อความประหยัด

1.8 หน้าปกใน (Title page) จะอยู่ด้านขวามือ เป็นหน้าแรกของหนังสือ หน้านี้จะมีชื่อชุดหนังสือ ประเภทของหนังสือ ชื่อหนังสือที่ถูกต้อง (Sub - title) ชื่อผู้แต่ง ผู้วาด ผู้จัดทำ ผู้รวบรวม ผู้จัดพิมพ์และรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำหนังสือ หน้านี้อาจมีภาพประกอบบ้างเล็กน้อย แต่ควรเหมาะกับเนื้อหาและขนาดหนังสือ

1.9 หน้าลิขสิทธิ์ (Copyright page) อยู่ด้านหลังของปกใน มีรายละเอียดเกี่ยวกับลิขสิทธิ์การพิมพ์

1.10 หน้าคำอุทิศหรือคำนิยม (Dedication page) อยู่ต่อจากหน้าลิขสิทธิ์หรืออาจอยู่หน้าเดียวกัน

1.11 หน้าคำนำ คำชี้แจงหรือบทนำ (Preface, foreword, introduction) อยู่ต่อจากหน้าคำอุทิศและหน้าลิขสิทธิ์ มักมีในหนังสือวิชาการหรือหนังสือที่จัดพิมพ์หลายครั้ง มีข้อความแสดงจุดประสงค์หรือสารประโยชน์ของหนังสือ

1.12 หน้าสารบัญ (Content page) อาจอยู่ซ้ายมือหรือขวามือ แล้วแต่หน้าจะว่าง แต่ควรให้ต่อจากหน้าคำนำหรือหน้าปกในในกรณีที่ไม่มีหน้าอุทิศและหน้าคำนำ

2. ส่วนเนื้อหาของหนังสือ หรือส่วนกลาง ประกอบด้วย

2.1 หน้าแรกของเนื้อหา (หน้าเลขคี่) นิยมให้อยู่ขวามือ โดยด้านซ้ายอาจปลอยว่างหรือมีภาพ จะมีเลขหน้าที่นับต่อจากหน้าชื่อเรื่องหรือหน้าปกใน(ซึ่งถือเป็น 1)

2.2 หน้าเนื้อหา มักอยู่ด้านซ้ายมือ(หน้าเลขคู่)

2.3 ภาพในเนื้อหา อาจจัดภาพให้อยู่เป็นครึ่งหนึ่งของหน้าหรือหนึ่งในสี่ของหน้า ส่วนที่เหลือให้ใส่ข้อความ หรือเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง

3. ส่วนท้ายของหนังสือ หรือส่วนหลัง ที่นิยมจัดทำได้แก่

บรรณานุกรม (Biographies) หรือรายชื่อหนังสืออ้างอิง ภาคผนวก (Appendix) ความรู้ต่างๆ คำอธิบายศัพท์ อภิธานศัพท์ ดัชนีเรื่อง ดัชนีภาพ หน้าเหล่านี้ต้องใส่เลขหน้า หน้ากิจกรรมอื่นๆ เช่น แบบฝึกหัด กิจกรรมท้ายเรื่อง คำถามท้ายบท ต้องใส่เลขหน้าทุกหน้า

นอกจากนี้ บันลือ พฤกษวัน และดำรง ศิริเจริญ (2532, หน้า 112 - 119) ได้กล่าวถึงหนังสือสำหรับเด็กที่เร้าใจให้เด็กอยากอ่านมีส่วนประกอบของรูปเล่มหนังสือ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. ขนาด ขนาดของหนังสือมักยึดตามความสะดวกโดยยึดหลักที่ว่าเด็กสามารถหยิบถือและกางเปิดสะดวกตามวัย รูปเล่มเป็นทั้งแนวตั้งและแนวนอน หรือตามลักษณะเรื่องที่เขียน เช่น เรื่องผลไม้ อาจทำรูปเล่มเป็นผลไม้ด้วย ถ้าเป็นระดับมัธยมศึกษาตอนต้น หนังสือประเภทสารคดีควรมีขนาด 14.8 x 21 เซนติเมตร เรียกว่าขนาด 16 หน้ายกพิเศษ หนังสือประเภทบันเทิงคดีมีภาพวาดประกอบ อาจใช้รูปเล่มขนาด 18.5 x 26 เซนติเมตร เรียกว่าขนาด 8 หน้ายก เป็นหนังสือทั้งแนวตั้งและแนวนอน ปกแข็ง จำนวนหน้าประมาณ 22 - 30 หน้า กระดาษสีขาวชนิดหนา น้ำหนัก 150 แกรมขึ้นไป

2. ส่วนประกอบในหนังสือ

- 2.1 หน้าปก (Cover) ภาพปกควรสอดคล้องกับเนื้อเรื่อง ควรใช้สีเส้นสะดุดตา ภาพดึงดูดความสนใจ บนปกมีชื่อหนังสือ ชื่อผู้แต่ง ผู้วาดภาพประกอบตัวโตชัดเจน ปกอาจเป็นปกแข็งหรือปกอ่อนก็ได้

- 2.2 ปกใน (Back of the cover) ส่วนหลังของหน้าปก ส่วนใหญ่จะทิ้งว่างหรืออาจจะเป็นรายละเอียดเกี่ยวกับการพิมพ์

- 2.3 ไบรองปก (Half title page) คือ หน้าต่อจากปก มีเพียงชื่อเรื่องพิมพ์อยู่ด้านบน

- 2.4 ด้านหลังของไบรองปก (The back of half title page) ส่วนใหญ่เว้นว่างไว้หรืออาจใส่ชื่อหนังสือเล่มอื่นๆ ที่ผู้แต่งเรื่องนี้เขียนไว้

- 2.5 ปกใน (Title page) อยู่ด้านขวามือ การจัดปกในแบ่งเป็น 3 ตอน ตอนแรกเป็นชื่อเรื่อง และชื่อรอง ตอนที่สองเป็นชื่อผู้แต่ง ผู้จัดทำ ผู้รวบรวม และตอนที่สามเป็นเรื่องของการจัดพิมพ์

- 2.6 รองปกใน (Copy right page หรือ dedication page) เป็นส่วนหลังของปกใน อาจใช้เป็นคำอุทิศ หรือประกาศคุณูปการ

2.7 หน้าคำนำ (Preface) หรือคำชี้แจง เป็นหน้าแสดงวัตถุประสงค์ของหนังสือ ประวัติความเป็นมา หรือชี้แจงการใช้หนังสือ

2.8 หน้าสารบัญ (Table of contents) อาจอยู่ซ้ายมือหรือขวามือ แล้วแต่หน้าจะว่าง

2.9 หน้าสารบัญภาพ (Table of illustrations) เพื่อแสดงแผนภูมิภาพที่อธิบายเพิ่มเติมเนื้อเรื่อง ส่วนหน้าของเลขหน้าหนังสือไม่นิยมใส่เลขหน้า จะใช้ตัวอักษรหรือเลขโรมันแทน

2.10 ใบแก้คำผิด บางเล่มแทรกไว้ตอนหน้าต่อจากสารบัญภาพ

2.11 เนื้อเรื่อง (Content) เป็นส่วนแสดงสาระของหนังสือเล่มนั้นๆ อาจแบ่งเป็นภาค เป็นตอน เป็นบท หรือหัวข้อย่อยๆ

2.12 ภาคผนวก (Appendix) เป็นคำอธิบายที่ให้รายละเอียดประกอบเรื่อง เช่น เพลง เกม

2.13 ดรรชนี (index) เพื่อช่วยให้รายละเอียดแสดงเพื่อสะดวกแก่การค้นคว้า ค้นหาชื่อผู้แต่ง คำศัพท์เพิ่มเติมรายละเอียดมากกว่าสารบัญเรื่อง จะเรียงจากลำดับตัวอักษร ใช้ตัวพิมพ์เล็ก ในหนังสือภาษาไทยไม่นิยมมีดรรชนี เพราะเพิ่มงานและสิ้นเปลือง

2.14 บรรณานุกรม (Biographies) หรือรายชื่อหนังสืออ้างอิง ที่จะแสดงรวมไว้ท้ายเล่ม ว่าเรื่องใดค้นคว้าจากแหล่งใด เพื่อผู้สนใจจะได้รายละเอียดเพิ่มเติม บางเล่มอาจจะเขียนหนังสืออ้างอิงไว้ตอนท้ายแต่ละบทก็ได้

2.15 ประวัติหรือประสบการณ์ของผู้แต่ง เพื่อให้ทราบประวัติและผลงานของผู้แต่ง อาจพิมพ์ไว้ที่ปกด้านใน ปกด้านหลังใน หรือพิมพ์ไว้ที่ปกหลังก็ได้ แล้วแต่จะเห็นควร

3. ขนาดตัวอักษร พิจารณาคัดเลือกใช้ตัวอักษรที่เหมาะสมแก่วัยของเด็ก ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (อายุ 12 – 17 ปี) ควรเป็นตัวอักษรขนาด 16 – 26 พอยท์ (อเนก รัตนปิยะภากรณ์, 2525, หน้า 34) ในหนังสือบันเทิงคดี ส่วนสารคดีหรือตำราทางวิชาการ นิยมพิมพ์ขนาด 14 – 18 พอยท์ การเน้นข้อความอาจใช้ตัวเอน ตัวหนาก็ได้ ส่วนหัวเรื่องย่อขนาด 24 พอยท์ ชื่อบทใช้ขนาด 32 พอยท์ และ 40 พอยท์

4. สีของตัวอักษร ส่วนมากเป็นตัวอักษรสีดำ บนพื้นขาว หรือจะใช้อักษรสีเขียวหรือสีน้ำเงินก็ได้ ดังที่อาจารย์วรรณิ แยมประทุม ได้ทำการวิจัยไว้ว่า ความสามารถในการรับรู้อักษรสีต่างๆ คือ สีเขียว สีน้ำเงิน และสีดำ ที่พิมพ์บนพื้นขาว พบว่าในกลุ่มเด็กชายสามารถในการรับรู้อักษรสีต่างๆ คล้ายคลึงกัน ส่วนกลุ่มเด็กหญิงมีความสามารถในการรับรู้อักษรสีต่างๆนี้ต่างกันมาก และพบว่าระหว่างอักษรสีน้ำเงินกับสีเขียว มีผลต่อการรับรู้ที่ดัดเทียมกัน แต่เมื่อเปรียบเทียบ

กับการรับรู้อักษรสีดำ ปรากฏผลว่าอักษรสีเขียวและสีน้ำเงิน ให้ผลได้ดีกว่าอักษรสีดำ (อรสา กุมารี ปุกหุด, 2536, หน้า 322)

5. การวางหน้า หรือการจัดหน้าจัดภาพ และคำบรรยายควรมีความต่อเนื่องกัน ระหว่างรูปกับหนังสือ โดยเน้น 5 ประการ คือหลักสมดุล หลักเอกภาพ หลักการเน้นจุดสนใจ หลักการเว้นช่องว่างขาว และหลักการนำสายตา

วิริยะ สิริสิงห (2524, หน้า 14 - 23) ได้กล่าวถึงการวางภาพและคำบรรยายทำได้หลายแบบคือ

1. วางภาพอยู่คนละหน้ากับคำบรรยาย เป็นลักษณะหน้าคู่ ภาพอาจอยู่ด้านอยู่ด้าน ขวามือตามหลักความสนใจของคนที่มีมองด้านขวาก่อนเสมอ ซึ่งทางที่ดีควรวางสลับขวาซ้าย เพราะถ้าวางด้านเดียวตลอด เด็กจะไม่สนใจตัวหนังสือเท่าที่ควร

2. วางภาพไว้หน้าเดียวกับตัวอักษร คำบรรยายอาจอยู่บนหรือล่างก็ได้

3. วางภาพและคำบรรยายอยู่หน้าเดียวกัน ทั้งด้านบนและด้านล่าง กระจายกันทั่ว หน้ากระดาษ

4. วางภาพและคำบรรยาย กระจายเป็นภาพและคำบรรยายติดกันสองหน้า ซึ่งมักจะใช้กับภาพใหญ่ๆ และเย็บเล่มหน้ากลาง เพื่อภาพและคำบรรยายจะได้แนบสนิท แล้วเป็นภาพเดียวกัน และไม่ควรวางตัวหนังสือทับภาพ เพราะทำให้ผู้อ่านเสียความรู้สึกในการชื่นชมต่อภาพประกอบเรื่องนั้นๆไป

สี แบบ และขนาดของภาพ ซึ่งจะมีความสำคัญเท่ากับเนื้อเรื่อง เพราะภาพช่วยให้ เพลิดเพลิน ความชัดเจน และสวยงาม ซึ่ง Bloomer (อ้างอิงใน มานิต ทองจันทร์, 2523, หน้า 10) ได้ศึกษานักเรียนชอบภาพวาดประกอบแบบเรียนที่มีลักษณะเนื้อหาเป็นอย่างไร โดยสุ่ม ตัวอย่างนักเรียน 336 คน เป็นนักเรียนเกรด 4, 5, 6 ใช้ภาพให้ดู ผลการศึกษาพบว่า เด็กชอบ ภาพสีน้ำมากกว่าภาพลายเส้นหรือแรเงา โดย Bloomer ได้เสนอแนะไว้ว่า ถ้าต้องการภาพเร้า ความสนใจ และให้เกิดความคิดเห็นเป็นจริง ควรใช้ภาพลายเส้น แต่ถ้าต้องการเร้าใจให้เกิด จินตนาการควรใช้ภาพสี เด็กในระดับประถมศึกษาตอนปลายและมัธยมศึกษาตอนต้น จะชอบ ภาพหลายสีเหมือนธรรมชาติ ชอบภาพถ่ายและภาพวาดแบบไทยแท้ เพราะภาพวาดเน้น รายละเอียดได้ชัดเจน (ถวัลย์ มาศจรัส, 2535, หน้า 30 - 31) และควรเพิ่มแผนที่ แผนภูมิ ตารางแสดงเนื้อหาสถิติข้อมูลต่างๆ หรือแผนภูมิแทรกด้วย (สมพร จารุณี, 2538, หน้า 122 - 123) โดยคำนึงถึงเนื้อเรื่องและชนิดหนังสือเป็นหลัก ถ้าหนังสือบันเทิงคดี ควรเป็นภาพวาด ส่วน หนังสือสารคดีควรเป็นภาพถ่าย เพราะให้ความสมจริงถูกต้องมากกว่าภาพวาด ดังมีผู้ให้ความรู้

เกี่ยวกับการวาดการ์ตูนเพื่อใช้ประกอบหนังสืออ่านเพิ่มเติมว่า ภาพวาดการ์ตูน เป็นทัศนวัสดุชนิดหนึ่ง จัดอยู่ในประเภทวัสดุฉายเส้น (Graphic material) ช่วยแสดงเรื่องราว หรือข่าวสารต่างๆ ให้ทั้งความขบขัน สนุกสนาน และช่วยให้เกิดความเข้าใจในเรื่องหรือเหตุการณ์ได้มีคำพูดประกอบ แต่ไม่มีรายละเอียดมากนัก เน้นบุคลิกของตัวการ์ตูน ซึ่งแสดงความรู้สึกออกมาทางใบหน้า (กระทรวงศึกษาธิการ, 2520, หน้า 24 - 27) เพื่อสื่อความหมายถ่ายทอดความเข้าใจและความรู้สึกด้วยภาพ อาจจะเป็นภาพเลียนของจริง (Realistic type) ทั้งในลักษณะของสี สัดส่วน รูปร่าง ลักษณะและท่าทางและสภาพแวดล้อม และแบบล้อของจริง (Cartoon type) ที่ดัดแปลงไปจากความเป็นจริง เน้นเฉพาะลักษณะเด่นๆ ที่สำคัญ เพื่อล้อเลียนและให้เกิดอารมณ์ขันแก่ผู้อ่านก็ได้ (สมัคร ผลจำรูญ, 2522, หน้า 24 - 25) ซึ่งเด็กโตๆ จะชอบภาพที่รายละเอียดซับซ้อนมากขึ้น และใกล้เคียงความเป็นจริงมากขึ้นจนถึงภาพถ่าย (ศรีสุตา ทองสุข, 2526, หน้า 16)

ส่วนภาพถ่ายเพื่อใช้ประกอบหนังสืออ่านเพิ่มเติม ประเภทสารคดีนั้น จะให้รายละเอียดข้อเท็จจริง จากการใช้กล้องถ่ายรูป (เกื้อกุล คุปรัตน์ และร่วมศักดิ์ แก้วปลั่ง, 2524, หน้า 5) ภาพที่นำมาใช้ประกอบหนังสือ ควรเป็นภาพที่สนองความต้องการของผู้เรียน ดังที่ Wittich and Schuller (วิทยา สร้อยคำดี, 2537, หน้า 33 - 34) ใช้หลักการเลือกภาพไว้ว่าถูกต้องตามเนื้อหาตามจุดประสงค์ของเรื่องที่จะสอน เหมาะกับวัย และความสนใจของผู้เรียน และตรงความเป็นจริง เพราะภาพมีบทบาทสำคัญในการช่วยสร้างความเข้าใจ ให้เกิดขึ้นต่อผู้เรียนทุกระดับการศึกษา และสามารถใช้ได้กับหลักสูตรเกือบทุกตอน ผู้เรียนสามารถเข้าใจบทเรียนได้แจ่มแจ้งรวดเร็วขึ้น ซึ่งภาพเปรียบเสมือนภาษาสากล ไม่ว่าผู้เรียนจะเป็นเด็กหรือผู้ใหญ่ ก็สามารถแปลความหมายของภาพได้ดีกว่าวัสดุอื่นๆ และยังเป็นเครื่องดึงดูดความสนใจของนักเรียนด้วย ส่งผลให้การเรียนรู้ของเด็กดีและรวดเร็ว เป็นสื่อการเรียนรายบุคคล ได้อย่างไม่จำกัดเวลา และจำนวนครั้งในการดู (จุมพจน์ วนิชกุล, 2520, หน้า 15 - 16) ดังนั้น การเลือกภาพที่จะนำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน จำเป็นที่จะต้องเลือกรูปภาพที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด ภาพที่เหมาะสมจึงจำเป็นต้องเป็นภาพการ์ตูนและภาพถ่าย ซึ่งเป็นสื่อราคาไม่สูงและจัดหาได้ง่าย และต้องคำนึงถึงความถูกต้องและประโยชน์ต่อการนำมาใช้ในการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพ

คุณภาพของกระดาษ ควรเป็นกระดาษเนื้อดี สีขาว หน้ามัน แข็งแรง (มาลินี ฝโล ประการ, 2537, หน้า 13)

สมพร จารุณี (2538, หน้า 77 - 81) ได้สรุปถึงวรรณกรรมประเภทสารคดีว่ามี ส่วนประกอบสำคัญ 3 ส่วน ดังนี้

1. ส่วนนำเรื่อง หรือบทนำเรื่อง ซึ่งสำคัญมากเพราะเป็นการดึงดูดความสนใจของผู้อ่าน
2. ส่วนเนื้อเรื่อง หรือส่วนดำเนินเรื่อง
3. ส่วนสรุปเรื่อง

สรุปได้ว่า ส่วนประกอบของหนังสืออ่านเพิ่มเติม นั้นสามารถแบ่งได้เป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ คือ ส่วนหน้าของหนังสือ ส่วนดำเนินเรื่อง และส่วนท้ายของหนังสือ ซึ่งแต่ละส่วนนั้นจะมีรายละเอียดที่แตกต่างกัน สิ่งที่สำคัญในการจัดทำหนังสือคือ สี แบบ และขนาดของภาพ เพราะเป็นส่วนสำคัญที่เกิดขึ้นโดยตรงต่อการรับรู้ของผู้อ่าน

ขั้นตอนและวิธีการในการจัดทำหนังสืออ่านเพิ่มเติม

หทัย ดันหยง (2529, หน้า 108) กล่าวว่า การจัดทำหนังสืออ่านเพิ่มเติมสำหรับเด็กนั้น เป็นโครงสร้างที่มีมิติซับซ้อน นอกจากวางเค้าโครงและการวางรูปต้นฉบับแล้ว จำเป็นต้องคำนึงถึงลักษณะในทางสร้างสรรค์ ซึ่งส่วนใหญ่ใช้ศิลปกรรมทางภาษาศาสตร์และวิจิตรศิลป์เป็นส่วนประกอบสำคัญ

จินตนา ไบกาชویی (2542, หน้า 109 - 133) กล่าวถึง ขั้นตอนการจัดทำหนังสืออ่านเพิ่มเติมสำหรับเด็ก พอสรุปได้ดังนี้

1. ศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับการจัดทำหนังสือ เช่นเกณฑ์ของผู้อ่าน (เกณฑ์อายุ, สมอ) จำนวนคำและแนวการเขียนโดยการศึกษาจากหนังสือที่ขณะการประกวดหรือนักเขียนต่างๆ
2. เลือกเนื้อหา อาจนำมาจากหลักสูตรหรือนำเนื้อเรื่องมาจากสภาพท้องถิ่น หรือจากการศึกษาความสนใจและความต้องการอ่านของเด็กวัยต่างๆ
3. เขียนโครงเรื่อง ซึ่งจะครอบคลุมถึงจำนวนหน้า จำนวนหัวข้อเรื่อง ความสั้นยาวของแต่ละหัวข้อเรื่อง ย่อหน้าเพื่อจะนำไปสู่การจัดรูปและการวางหน้าให้เหมาะสมกับการภาพประกอบโครงเรื่องควรจัดทำย่อ ๆ ให้ชัดเจนทั้งเรื่อง โดยเริ่มจากการวางจุดมุ่งหมายหรือแกนของเรื่องก่อนแล้วจึงคิดผูกเป็นโครงเรื่อง
4. การเขียนบทสคริปต์ เป็นการนำเรื่องราวที่ได้จากโครงเรื่อง หรือเนื้อหาย่อมาเขียนบอกขั้นตอนของเนื้อเรื่องและรูปภาพ โดยการบอกแต่ละหน้าของหนังสือตั้งแต่หน้าปก ใบบรองปก หน้าปกใน จนถึงหน้าสุดท้าย การเขียนสคริปต์นี้จะช่วยเป็นแนวทางในการจัดวางภาพและรูปเล่มของหนังสือได้ว่าแต่ละหน้าจะมีภาพและคำบรรยายอะไรบ้างและมีกี่หน้า

5. การทำดัมมี่ คือการทำหนังสือจำลองของหนังสือที่ทำขึ้น อาจจะเป็นเล่มเล็กก็ได้แล้ว นำรายละเอียดจากบทสคริปต์ที่เขียนขึ้นมาเขียนและวาดรูปลงไปดัมมี่ ตั้งแต่ปกจนถึงหน้าสุดท้าย ดัมมี่เป็นการทดลองก่อนที่จะพิมพ์เป็นเล่ม เพื่อที่จะได้รู้ว่ามีความเหมาะสมเพียงใด

6. การทำรูปเล่ม หมายถึง ลักษณะรูปร่าง ขนาดกระดาษ และขนาดตัวหนังสือหรือตัวพิมพ์ ขนาดของรูปเล่มควรมีขนาดเหมาะสมมือ หยิบสะดวก กะทัดรัด ความหนาของหนังสือขึ้นอยู่กับอายุของผู้อ่าน หนังสือที่มีเนื้อหายาวมากควรแบ่งออกเป็นหลายเล่ม โดยจบตอน แต่ละตอนจบในตัวของมันเอง

7. การตั้งชื่อเรื่อง ตั้งก่อนหรือหลังการเขียนก็ได้ แต่ควรให้น่าสนใจ เร้าใจ แปลกใหม่ ทำให้เขาได้ว่าเป็นเรื่องเกี่ยวกับอะไร ใช้คำสำนวนที่เด็กติดใจ

ไพโรจน์ บุญประกอบ (2539, หน้า 29 - 232) กล่าวถึง การจัดทำหนังสืออ่านเพิ่มเติมสำหรับเด็ก ต้องให้ความสนใจความรอบคอบเพื่อให้ได้หนังสือที่ตรงกับจุดมุ่งหมายของผู้ผลิตและผู้อ่าน มีนักวิชาการหลายท่านได้เสนอแนะขั้นตอนในการเขียนหนังสือที่ดี พอสรุปเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

1. ขั้นเสาะหาเนื้อเรื่อง เพื่อหาความรู้เพื่อเขียนได้หลายทาง เช่น ด้วยการอ่าน การฟัง การถามผู้รู้จากประสบการณ์และความรู้ของตัวเอง

2. ขั้นเตรียม และจัดระเบียบความคิดเพื่อวางโครงเรื่อง (Plot) ที่จะครอบคลุมถึงจำนวนหัวข้อเรื่อง ความสั้นยาวของหัวข้อ นำไปสู่การจัดวางรูปเล่ม การจัดวางหน้า โครงเรื่อง การจัดทำย่อๆ ให้เห็นชัดเจนทั้งเรื่อง โดยเริ่มด้วยการวางจุดมุ่งหมายหรือแกน (Theme) ของเรื่องก่อนแล้วจึงผูกเป็นโครงเรื่อง

3. ขั้นแสดงออก คือ การลงมือเขียนตามโครงเรื่องที่วางไว้ เรียกว่า บทสคริปต์ (Script) โดยการนำเรื่องราวจากโครงเรื่อง หรือเรื่องย่อ มาเขียนเป็นขั้นตอนของเนื้อเรื่องและรูปภาพ โดยการบอกว่าแต่ละหน้าของหนังสือตั้งแต่ปก ใบบรองปก หน้าปกใน จนถึงหน้าสุดท้าย การเขียนบทสคริปต์นี้จะเป็นแนวทางในการจัดวางภาพ และรูปเล่มของหนังสือได้ว่า หนังสือแต่ละหน้ามีภาพอะไร คำบรรยายอะไรบ้าง และจะมีกี่หน้า

4. ขั้นการทำดัมมี่ (Dummy) คือ การหนังสือจำลองที่จะทำขึ้นมา อาจจะเป็นเล่มเล็กก็ได้ แล้วนำรายละเอียดจากบทสคริปต์ที่เขียนขึ้นมา มาเขียนและวาดรูปลงในดัมมี่ โดยคำนึงถึงภาษาที่ถูกต้องเหมาะสมกับชนิดหนังสือและวัยของเด็ก รวมไปถึงเนื้อหาสาระต้องชัดเจนถูกต้องตามลักษณะภาษาไทย ถ้อยคำเรียบง่าย (ประภาศรี สีหอำไพ, 2531, หน้า 107) ภาษาร้อยแก้วที่ใช้เขียนหนังสือต้องเป็นคำที่มีความหมายประทับใจ ใช้คำอย่างประหยัด ใช้คำอย่าง

ถูกต้อง ส่วนภาษาร้อยกรองนั้นจะเป็นกลอนสี่ กลอนหก หรือกลอนแปดก็ได้ โดยคำนึงถึงภาษา
ง่าย ๆ ที่คล้องจองไพเราะ และให้ความหมาย (ถวัล มาศจรัส, 2535, หน้า 39) แล้วตรวจทาน
ด้วยการอ่านทบทวน เพื่อแก้ไขข้อผิดพลาด

5. ขึ้นปรุแต่ง คือการทำต้นฉบับใหม่ โดยทิ้งเวลาไว้ระยะหนึ่งแล้วนำกลับมาอ่านใหม่
เพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดอีกครั้ง เพื่อผลงานที่สำเร็จมีความสมบูรณ์และถูกต้อง

ฉวีวรรณ คูหาภินันท์ (2527, หน้า 4 - 21) กล่าวถึงขั้นตอนการทำหนังสือสำหรับเด็ก
ดังนี้

1. ศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับการทำหนังสือจากหนังสือที่ดีสำหรับเด็ก คือจัดทำหนังสือ
ทั้งโครงเรื่อง วิธีการเขียน ภาษาที่ใช้ ลักษณะดีเด่นและจุดบกพร่องของหนังสือแต่ละเล่ม และ
ศึกษาผลงานของนักเขียนหนังสือสำหรับเด็กที่มีชื่อเสียง

2. เขียนโครงเรื่อง เนื้อเรื่อง ตั้งชื่อเรื่อง กำหนดแกนของเรื่อง เมื่อเขียนเสร็จแล้วอาจ
นำไปเล่าหรือให้เด็กอ่าน เพื่อจะได้ทราบความคิดเห็นของเด็กว่าชอบหรือไม่ชอบเพียงใด ถ้าเด็ก
ชอบก็แสดงว่าเรื่องที่เขียนน่าจะใช้ได้ และถ้าเด็กไม่ชอบก็ให้เด็กวิจารณ์แล้วนำไปแก้ไข การเขียน
บทสคริปต์ เป็นการนำเรื่องราวที่ได้จากเค้าโครงเรื่องหรือเนื้อเรื่องย่อมาเขียนบอกขั้นตอนของเนื้อ
เรื่องและรูปภาพ โดยบอกแต่ละหน้าของหนังสือตั้งแต่หน้าปก ใบบรองปกหน้า

3. ปกใน จนถึงหน้าสุดท้ายจะมีภาพและคำบรรยายอย่างไรบ้าง เป็นภาพเกี่ยวกับอะไร
และคำบรรยายจะเขียนว่าอย่างไร อยู่ส่วนใดของหน้าหนังสือ เริ่มตั้งแต่หน้าปกเป็นต้นไป

4. การทำดัมมี่ คือ การทำหนังสือจำลองสำหรับเด็กที่จะทำขึ้นมา อาจจะทำเป็นเล่ม
เล็ก ๆ ก็ได้ แล้วนำรายละเอียดจากบทสคริปต์มาเขียน และวาดรูปลงไปที่ดัมมี่ตั้งแต่ปกนั้น ถ้า
วาดไม่ได้ก็ให้เขียนเป็นวงกลมแทน และบอกว่าเป็นภาพอะไรก็ได้ จนถึงหน้าสุดท้าย วาดภาพ
และเขียนคำบรรยายให้กับบทสคริปต์ สำหรับการวาดภาพ

5. การทำรูปเล่ม คือ การทำหนังสือจริง ๆ ได้แก่ การวาดภาพ คำบรรยาย รวมทั้งการ
วางหน้า การจัดภาพของหนังสือให้เหมาะสม โดยดูจากดัมมี่ สำหรับขนาดของรูปเล่ม มีหลาย
ชนิด ที่นิยม คือ ขนาดเล็ก 13 x 18.5 เซนติเมตร หรือ 16 หน้ายก ขนาดกว้าง 14.6 x 21
เซนติเมตร หรือ 16 หน้ายกใหญ่ ลักษณะรูปเล่มจะวางในแนวนอนหรือแนวตั้งก็ได้ การเย็บเล่ม
จะเย็บจากตรงกลางหนังสือ หรือเย็บข้าง

6. การตั้งชื่อเรื่องที่น่าสนใจ น่าตื่นเต้น น่าติดตามและทำให้เดาได้ว่าเป็นเรื่องราว
เกี่ยวกับอะไร รู้จักใช้ถ้อยคำสำนวนที่เด็กติดใจ ซึ่งเป็นกลวิธีหรือเทคนิคหนึ่งต้องตั้งชื่อให้เด็กเกิด
ภาพพจน์

ถวัลย์ มาศจรัส (2539, หน้า 41 -42) ได้แนะนำและให้เริ่มปฏิบัติตามขั้นตอนด้วยคำถามต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ปัจจุบันสอนกลุ่มประสบการณ์อะไร

ขั้นที่ 2 จะเขียนหนังสือส่งเสริมการอ่านชั้นปีที่เท่าไร

ขั้นที่ 3 เขียนเรื่องอะไร แล้วตอบคำถามเหล่านี้ให้ได้ เขียนทำไม เพื่ออะไร เนื้อหาเป็นอย่างไร สาระที่ได้คืออะไร รูปแบบการเขียนเป็นอย่างไร ร้อยแก้วหรือร้อยกรอง

ขั้นที่ 4 หาข้อมูลจากที่ไหน

ขั้นที่ 5 วางแผนการเขียนไว้ได้อย่างไร

ขั้นที่ 6 จะลงมือเขียนเมื่อไหร่ และกำหนดจะให้แล้วเสร็จเมื่อใด

ขั้นที่ 7 ลงมือเขียน

ทั้ง 7 ขั้นตอน คือ จุดเริ่มต้นที่ครูจะต้องจัดระเบียบไว้เพื่อให้การปฏิบัติมีแบบแผน ทั้งยังเป็นการสร้างวินัยให้กับตนเองอีกด้วย

สรุปได้ว่า ขั้นตอนและวิธีในการจัดทำหนังสืออ่านเพิ่มเติม นั้นขั้นแรกต้องศึกษาความรู้เกี่ยวกับการจัดทำหนังสือ โดยคำนึงถึงวัยของผู้อ่านที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย จากนั้นจึงเลือกเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กับหลักสูตรแล้วนำมาเขียนโครงเรื่องให้ชัดเจน มีการกำหนดรูปภาพและข้อมูลที่เกี่ยวข้องโดยมีการจัดวางและทำรูปเล่มให้เหมาะสม ที่สำคัญควรมีการตั้งชื่อหนังสือให้น่าสนใจและน่าติดตาม โดยยึดหลักการทำหนังสือให้มีคุณภาพที่จะส่งเสริมในด้านการอ่านและการพัฒนาความรู้

ประโยชน์ของหนังสืออ่านเพิ่มเติม

สมพร จารุณี (2540, หน้า 5 -8) ได้กล่าวถึงความสำคัญของหนังสืออ่านเพิ่มเติม ว่าดังนี้

1. ส่งเสริมความรู้ โดยหนังสืออ่านเพิ่มเติมควรมีเนื้อหาสาระที่เกี่ยวกับความรู้ หรือทักษะ ความคิดรวบยอดและหลักการหรือทฤษฎีเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือหลายเรื่อง ซึ่งเป็นประโยชน์แก่ผู้อ่านในการดำเนินชีวิต การศึกษาหาความรู้รวมทั้งก่อให้เกิดความเจริญงอกงามและพัฒนาการในด้านต่างๆ

2. ส่งเสริมสติปัญญา โดยหนังสืออ่านเพิ่มเติมควรเปิดโอกาสให้ผู้อ่านได้พัฒนาทักษะในการสังเกต ตีความ เปรียบเทียบ ใช้เหตุผล จำแนกแยกแยะ วิเคราะห์ ประเมินค่า ตลอดจนสามารถนำความรู้และทักษะเหล่านั้นไปใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหาต่างๆ

3. ส่งเสริมเจตคติที่เหมาะสมในการนำความรู้ไปใช้ตามแนวทางที่พึงประสงค์เป็นประโยชน์แก่ตนและส่วนรวม

4. ส่งเสริมความเข้าใจ โดยหนังสืออ่านเพิ่มเติมควรเสนอเนื้อหาสาระที่ผู้อ่านสามารถทำความเข้าใจได้โดยใช้ภาษาที่ถูกต้อง เหมาะสมแก่ความรู้และประสบการณ์ของผู้อ่าน เสนอเนื้อหาตามลำดับขั้นตอนของความรู้และตามพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้อ่าน ให้ตัวอย่างที่เหมาะสม ตลอดจนใช้เทคนิควิธีหรือเครื่องส่งเสริมความเข้าใจอื่นๆ เช่น ภาพประกอบ แผนภูมิ ตาราง คำถาม เป็นต้น

5. ส่งเสริมการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง โดยหนังสืออ่านเพิ่มเติมควรมีลักษณะที่กระตุ้นให้ผู้อ่านเกิดความสนใจที่จะศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง กล่าวคือ เสนอเรื่องราวที่ตรงความสนใจของเด็กแต่ละวัย มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับผู้เรียน

บันลือ พุกกะวัน (2536, หน้า 58) ได้กล่าวว่าหนังสืออ่านเพิ่มเติมช่วยให้เด็กได้รับความเพลิดเพลินบันเทิงใจ สืบสมอง ส่งเสริมเชาวน์ปัญญาให้แก่เด็ก

สรุปได้ว่า ประโยชน์ของหนังสืออ่านเพิ่มเติม คือหนังสือที่จะช่วยส่งเสริมการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองของผู้อ่าน โดยหนังสืออ่านเพิ่มเติมนั้นจะช่วยส่งเสริมความรู้ ส่งเสริมสติปัญญา ส่งเสริมเจตคติที่ดี และส่งเสริมความเข้าใจเพื่อนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ในด้านการศึกษาและการดำเนินชีวิตในสังคมท้องถิ่นที่ตนอาศัยอยู่

เกณฑ์การประเมินคุณค่าของหนังสือ

หนังสือที่ดีและมีคุณค่านั้น มีผู้ให้หลักเกณฑ์ไว้หลายท่าน ดังนี้

ละเมียด ลิมอักษร (2521, หน้า 24 - 25) สรุปไว้ว่า หนังสือที่มีคุณค่าต้องมีลักษณะต่อไปนี้

1. ตรงกับความสนใจและเด็กชอบ
2. ใช้ภาษาเข้าใจง่าย อ่านง่าย รัดกุม ไม่สับสนวุ่น ภาษาไม่เป็นแบบแผนเกินไป ใช้สำนวนที่เด็กชอบและเป็นกันเอง
3. การวางโครงเรื่องและดำเนินเรื่องน่าสนใจ เป็นเรื่องสั้น และสนุก
4. เป็นเรื่องใกล้ตัวเด็ก มีตัวอย่างชัดเจน
5. มีตัวละครเป็นเด็ก
6. ให้ประโยชน์แก่ผู้อ่าน นำไปใช้ในการเรียน
7. ให้ความเพลิดเพลิน
8. ให้ผู้อ่านเกิดจินตนาการ

9. ยั่วยุให้อยากอ่านหนังสือ

ปราณี เชียงของ (2526, หน้า 78 -79) กล่าวถึงเกณฑ์การประเมินคุณค่าหนังสือสำหรับเด็กโดยพิจารณา ดังนี้

1. ฉาก ต้องชัดเจน น่าเชื่อถือ
2. การดำเนินเรื่องต้องสอดคล้องกับเหตุการณ์
3. ตัวละครสมจริง น่าเชื่อถือ และเป็นไปตามธรรมชาติของคนจริงๆ และต้องมีตัวละครที่เด็กสามารถลอกเลียนแบบได้
- 4.เค้าโครงเรื่องควรให้มีข้อขัดแย้ง มีปัญหา และการสิ้นสุดของปัญหา
5. แนวคิดของเรื่อง ไม่ควรลึกซึ้งหรือซับซ้อน ควรเป็นเรื่องง่ายๆ ในชีวิตประจำวัน ตามประสบการณ์ของเด็ก
6. แนวการเขียน ควรเหมาะกับการทำความเข้าใจของเด็ก
7. รูปเล่มและภาพประกอบ เหมาะสมกับการหยิบถือ ปกดึงดูดความสนใจไม่หนาและใหญ่เกินไป กระดาษมีคุณภาพดี ขนาดตัวหนังสือพอเหมาะกับวัย และสายตาของเด็กชัดเจน สะกตการณ์ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ ภาพสื่ออย่างง่ายๆ เป็นภาพแสดงการเคลื่อนไหว และการกระทำ

นพคุณ คุณาชีวะ, ศักดิ์ศรี ปาณะกุล และประพิมพ์พรรณ สุธรรมวงศ์ (2525, หน้า 150 - 152) ได้กล่าวถึงลักษณะหนังสือที่ดีว่าควรประกอบด้วย

1. หนังสือนั้นๆ สนองความต้องการของนักเรียนด้านใดโดยคำนึงถึงวัตถุประสงค์ที่หนังสือระบุไว้
2. เหมาะกับความสนใจของเด็กตามวัยที่แตกต่างกัน
3. เหมาะกับความสามารถการอ่านของเด็ก จากส่วนประกอบเกี่ยวกับการใช้ภาษาที่ต้องง่าย ไม่ซับซ้อน เพราะเด็กต้องอ่านเอง ไม่มีการสอน คำและโครงสร้างอยู่ในขอบเขตความสามารถและประสบการณ์ของเด็ก เป็นเรื่องใกล้ตัวและเป็นเรื่องสั้น ๆ เพราะเด็กจะมีช่วงความสนใจประมาณไม่เกิน 30 นาที
4. ให้แง่คิดด้านศีลธรรม นอกเหนือไปจากความรู้และความบันเทิง เพื่อจะได้เป็นเครื่องสอนและเตรียมจิตใจของเด็กที่จะเป็นผู้ใหญ่ที่ดีในวันหน้า
5. รูปเล่ม มีสีสันดึงดูดใจ ตัวหนังสือไม่เล็กเกินไป หรือบรรทัดถี่มากเพราะจะทำให้เด็กตาลาย
6. ผู้แต่ง แต่งเรื่องที่แสดงให้เห็นความรู้ ชำนาญในเรื่องที่เรียบเรียงขึ้น

7. ปีที่แต่ง ไม่ควรนานเกินไปเพราะข้อมูลจะคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงในปัจจุบัน
8. เนื้อเรื่องมีแก่นสาร สาระถูกต้องตามความเป็นจริง
9. ตัวอย่างมีเหตุผลเชื่อถือได้ แจ่มชัด จริงจัง เข้าใจง่าย
10. ภาพประกอบ มีความชัดเจน สีสันกลมกลืน และคล้ายธรรมชาติ ผู้อ่านวัยรุ่นจะมีสีสนหรือไม่มีก็ได้ เพราะผู้อ่านวัยนี้ต้องการค้นคว้าข้อเท็จจริง ภาพที่ใช้อาจจะสลับซับซ้อนและยากขึ้น
11. ความมุ่งหมายของผู้เขียน มีประโยชน์ มุ่งเนื้อหาวิชาการมากกว่าสนุกสนานเพลิดเพลิน
12. สรุปดี หมายถึงส่วนประกอบต่างๆ ของหนังสือมีความสัมพันธ์กลมกลืนกันดีเป็นที่ต้องใจผู้อ่าน

ฉวีวรรณ คูหาภินันท์ (2527) กล่าวถึงลักษณะหนังสือที่ดีสำหรับเด็ก หมายถึง หนังสือที่แต่งหรือจัดทำขึ้นเพื่อให้เด็กอ่านโดยตรง ปัจจุบันหนังสือสำหรับเด็กจริงๆ และมีคุณภาพดีในท้องตลาดเมืองไทยยังมีน้อย สำหรับลักษณะของหนังสือสำหรับเด็กที่ดีนั้น ควรประกอบด้วย

1. เนื้อเรื่องดี เหมาะสมกับวัยและประสบการณ์ ความรู้ความเข้าใจ และสติปัญญาความสามารถในการอ่านของเด็ก ถ้าเป็นหนังสือสำหรับเด็กเล็กๆ เนื้อหาควรเป็นเรื่องเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัวเด็ก เช่น สัตว์เลี้ยงในบ้าน ต้นไม้ ดอกไม้ เมื่อเด็กโตขึ้น เนื้อเรื่องก็เป็นเรื่องที่ห่างตัวเด็กออกไป เป็นเรื่องที่เด็กสนใจอยากรู้อยากเห็น เนื้อเรื่องของหนังสือสำหรับเด็กจะต้องไม่ยากจนเกินไป ไม่เยิ่นเย้อ หรือสับสน ต้องเป็นไปตามลำดับขั้นตอน ส่วนหนังสือสารคดีสำหรับเด็กชั้นประถมปลาย หรือเด็กก่อนวัยรุ่น และเด็กวัยรุ่นนั้นเนื้อหาจะต้องลำดับจากง่ายไปหายากหรือเรียงลำดับเหตุการณ์ให้เหมาะสม เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจ เกิดความต่อเนื่องและจะจดจำง่ายโดยไม่จำเป็นต้องท่องจำ

2. นักเขียน เป็นบุคคลสำคัญที่จะต้องมีเทคนิคและมีความสามารถพิเศษ ที่จะเขียนหนังสือสำหรับเด็กให้เด็กสนใจได้ ถือเอาหนังสือเป็นเพื่อนได้ ผู้เขียนจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องที่เกี่ยวกับเด็กด้วย เช่น รู้จักจิตวิทยาของเด็ก รู้ความต้องการและความสนใจของเด็กว่าเด็กวัยไหนสนใจหนังสือประเภทไหน นอกจากนี้ นักเขียนควรมีจิตใจรักเด็กอย่างแท้จริง ไม่เห็นแก่เงิน มองเห็นความสำคัญของเด็กว่า เป็นทรัพยากรบุคคลที่เป็นความหวังของประเทศชาติในการพัฒนาประเทศในอนาคต ผู้เขียนต้องเข้าใจสอดแทรกสิ่งดีงามและความรู้เพื่อสร้างสรรคเด็ก

3. โครงเรื่อง จะต้องเรียงลำดับ ไม่สลับซับซ้อน สับสน โครงเรื่องแปลกตื่นเต้น และน่าสนใจ

4. แกน หรือแก่นของเรื่อง แกนของเรื่อง หมายถึง แนวคิดของเรื่องที่คุณเขียนได้แทรกไว้ในโครงเรื่องและเนื้อเรื่องของหนังสือแต่ละเล่ม ส่วนมากแกนของเรื่องหนังสือสำหรับเด็ก มักจะเป็นเรื่องที่คุณมองเห็นได้ชัดเจน ทำนองเดียวกัน คือ สอนให้เด็กเป็นคนดี กล่าวหาญ ชื่อสัตย์ ประหยัด ชอบช่วยเหลือผู้อื่น เป็นต้น

5. ภาพประกอบหนังสือสำหรับเด็ก มีส่วนสำคัญมากที่จะดึงดูดความสนใจของเด็กให้อยากอ่าน ภาพควรเป็นภาพสี สดใส ชัดเจนไม่เลอะเลือน สำหรับเด็กไทยนั้นไม่ค่อยชอบสีที่บๆ เช่น สีฟ้า สีเทา แต่จะชอบสีร้อน เช่น แดง เหลือง ภาพมีทั้งภาพวาด ภาพถ่าย ภาพเขียน ถ้าเป็นภาพลายเส้นควรชัดจน กระจ่างตา จำนวนภาพจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับวัยของเด็ก ถ้าเด็กโตขึ้นจำนวนภาพก็ลดลงตามวัยของเด็ก

6. ผู้วาดภาพประกอบ จะต้องเรียนรู้จิตวิทยา ความสนใจและความต้องการของเด็ก ตลอดจนสีและลักษณะของภาพที่เด็กชอบ ผู้วาดภาพประกอบควรได้ปรึกษาหารือกับนักเขียนเป็นประจำ เพื่อให้ภาพออกมาตรงตามความต้องการของผู้เขียน ตลอดจนความถูกต้องทั้งในด้านตรงตามเนื้อเรื่อง และถูกต้องตามหลักความเป็นจริง

7. การจัดรูปเล่ม การวางรูปหน้า ตลอดจนการจัดภาพและคำบรรยายให้เหมาะสมตามลำดับ มีศิลป์ ไม่วางภาพและคำบรรยายเต็มหน้ากระดาษจนไม่มีช่องว่างเลย จะทำให้เด็กเบื่อควรจะมีการเว้นว่างบ้าง เพื่อจะทำให้เด็กได้พักสายตา

ภาพและคำบรรยายมีวิธีการจัดวางได้หลายวิธี ดังนี้

1. ภาพอยู่คนละหน้ากับคำบรรยาย ภาพประกอบอาจอยู่ด้านขวามือ ตามหลักความสนใจของคนทีมองด้านขวาก่อนเสมอ

2. ภาพวางไว้หน้าเดียวกันกับตัวอักษร คำบรรยายอาจจะอยู่ด้านบนหรือด้านล่างก็ได้ปนกันไปก็ได้

3. ภาพและคำบรรยายอยู่หน้าเดียวกัน วางไว้ทั้งด้านบนและด้านล่าง และกระจายไปทั่วหน้ากระดาษตามที่วาง

4. ภาพและคำบรรยาย กระจายเป็นภาพและคำบรรยายติดต่อกันทั้งสองหน้าติดกันทำให้มองเห็นชัดเจน ซึ่งมักเป็นภาพใหญ่ เป็นการวางภาพที่น่าสนใจ ทำให้ภาพใหญ่และกว้าง

5. ถ้อยคำสั้นวน ใช้ภาษาง่าย ๆ เหมาะสมกับวัยของเด็ก ในการอธิบายไม่ใช่ศัพท์สูงเกินไป เหมาะกับสติปัญญาความสามารถในการอ่านและเข้าใจของเด็ก ควรใช้ภาษาสั้นวนที่เป็นกันเองกับเด็ก

6. ตัวละคร ต้องเป็นตัวละครในวัยเดียวกันกับเด็ก หรือใกล้เคียงกับเด็ก ตัวละครไม่ควรมากนัก เด็กจะรู้สึกสับสน

7. เทคนิคการเขียนหรือวิธีการเขียน ควรมีเทคนิคที่จะทำให้การดำเนินเรื่องราวสนุกสนาน เด็กอ่านด้วยความเพลิดเพลินไม่เป็นการสอนจนเห็นชัดเจน เป็นลักษณะกึ่งเล่ากึ่งสอน เทคนิคการดำเนินเรื่องทำให้เกิดความประหลาดใจ น่าติดตามเรื่องราวไปเรื่อย ๆ ด้วยความสนใจและตื่นเต้น

8. รูปเล่มไม่กำหนดแน่นอน ไม่ควรจะใหญ่โตมากนัก ถ้าหียบอ่านไม่สะดวกเด็กก็ไม่สนใจ ควรทำให้พอเหมาะที่เด็กจะจับถือได้สะดวก หียบอ่าน พลิกหรือเปิดอ่านได้สะดวก รูปเล่มอาจจะทำให้เล่มเล็กเพื่อได้หนังสือราคาถูกตัวอักษรต้องโตและชัดเจน รูปเล่มอาจทำลักษณะให้แปลก หรือเป็นขนาดพ็อคเก็ตบุ๊ก (ขนาด 7x4 นิ้ว) ก็ได้ รูปเล่มมี 2 ลักษณะ โดยใช้สัดส่วน 4:3 คือแนวตั้ง (4 x 6 นิ้ว, 7 x 10 นิ้ว) และแนวนอน (10 x 7.5 นิ้ว, 8 x 6 นิ้ว) กระดาษที่ใช้ควรใช้กระดาษดี หนา มัน ขาวหรือสีอ่อน แข็งแรงทนทาน กระดาษที่ใช้ทำปกอาจจะเป็นปกอ่อนหรือปกค่อนข้างแข็งก็ได้ ไม่จำเป็นต้องเป็นปกแข็งเสมอไป เพราะอาจจะทำให้หนังสือราคาแพง

9. ปก อาจเป็นปกอ่อนหรือปกแข็งก็ได้ ถ้าปกแข็งราคาจะแพงแต่แข็งแรงทนทาน บนปกควรมีภาพที่ตรงกับเนื้อเรื่อง เป็นภาพที่ดึงดูดความสนใจ เด็กดูภาพก็อยากอ่านและเดาได้ว่าเป็นเรื่องเกี่ยวกับอะไร

10. ตัวอักษร ตัวโต ชัดเจน เด็กยังเล็กตัวอักษรยิ่งโต และเว้นช่องไฟให้ห่างเพื่อเด็กจะได้อ่านง่าย เมื่อเด็กโตขึ้นจึงลดขนาดตัวหนังสือได้ จนกระทั่งเข้าสู่วัยรุ่นจึงใช้ตัวพิมพ์ธรรมดา (ขนาด 19 พ้อยท์ครึ่ง , 1 พ้อยท์ เท่ากับ 1/72 นิ้ว) ตัวอักษรไม่ควรเป็นอักษรประดิษฐ์จะทำให้อ่านยาก

11. จำนวนหน้า เด็กก่อนวัยรุ่น ตั้งแต่ประถมปลาย ประมาณ 30 - 100 หน้า เด็กวัยรุ่น ประมาณ 100 - 200 หน้า หนังสือสำหรับวัยเด็ก 10 - 20 ปี (ก่อนวัยรุ่นจนถึงวัยรุ่น) เด็กวัยนี้อ่านหนังสือได้คล่องแล้ว ฉะนั้น ความจำเป็นในการอ่านก็จะเพิ่มมากขึ้น หนังสือสำหรับเด็กวัยนี้ควรมีลักษณะ ดังนี้

11.1 ตัวอักษรขนาดตัวพิมพ์ธรรมดา

11.2 มีภาพสีและขาวดำตามความเหมาะสม (ลดจำนวนลงได้) เรื่องประมาณ 70% รูปประมาณ 30%

11.3 ใช้ภาษาง่ายๆ สำนวนง่ายๆ ภาษาที่วัยรุ่นนิยมใช้ แต่ไม่ใช่คำแสลง

11.4 เนื้อเรื่องดีมีความสมจริงมากขึ้น เป็นเรื่องของเด็กในวัยเดียวกัน หนังสือควรมีทั้งประเภทให้เกิดความเพลิดเพลินและให้ความรู้ เนื้อหาอยู่ในความสนใจของเด็กวัยรุ่น ไม่เป็นการสั่งสอน แต่แนะและยกตัวอย่างให้เห็นจริง

11.5 มุ่งให้สร้างจินตนาการและเกิดความคิดสร้างสรรค์

11.6 เป็นลักษณะหนังสือฉบับกระเป๋า

11.7 หน้าปก ภาพวาดน่าสนใจมีศิลป์

11.8 ความยาว 150 – 200 หน้าขึ้นไป

ถวัลย์ มาศจรัส (2548) กล่าวถึงลักษณะที่ดีของหนังสือสำหรับเด็ก รวมทั้งขั้นตอนและวิธีการทั่วไปในการจัดทำหนังสือ ควรประกอบด้วย

1. ชื่อเรื่อง ที่ต้องสื่อความหมายที่ชัดเจน เพื่อบอกให้ทราบว่าเป็นเรื่องเกี่ยวกับอะไร ต้องการนำเสนออะไร

2. ความน่า ซึ่งเป็นการเกริ่นนำเพื่อจูงใจผู้อ่านให้สนใจเนื้อหาสาระที่จะนำเสนอต่อไป เหมือนการขับร้องเพลงต้องมีดนตรีนำก่อน

3. เนื้อเรื่องดี เป็นเนื้อหาสาระที่น่าเสนอทั้งหมดว่ามีอะไรบ้าง ในส่วนเนื้อเรื่องนี้จะมีการประชันต่างๆ ย่อยๆ ออกไป เพื่อนำเสนอประเด็นให้เกิดความรู้ความเข้าใจ รวมไปถึงความเพลิดเพลินในการอ่านอย่างมีความสุข

4. โครงเรื่อง คำนิยามของโครงเรื่อง หมายถึง การกำหนดกรอบเนื้อหาสาระสำหรับการเขียนหนังสืออย่างมีเอกภาพ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเขียนหนังสือที่ผู้เขียนกำหนดขึ้นอย่างมีเป้าหมาย ถ้าวางโครงเรื่องดี เรื่องที่เขียนก็จะน่าอ่าน มีประเด็นการนำเสนอที่ชัดเจน เมื่อจะเขียนหนังสืออ่านเพิ่มเติมก็จะต้องมีการจัดทำโครงเรื่องเสียก่อนว่าเรื่องที่จะเขียนประกอบไปด้วยเนื้อหาสาระอะไรบ้าง

สรุปได้ว่า เกณฑ์การประเมินคุณค่าของหนังสือนั้น เนื้อเรื่องหรือโครงเรื่องของหนังสือจะต้องเหมาะสมกับวัยของผู้อ่าน โดยจะใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย สื่อความหมายชัดเจนในเรื่องที่นำเสนอและให้ประโยชน์แก่ผู้อ่าน ทั้งความเพลิดเพลินและจินตนาการ รวมไปถึงรูปเล่มภาพประกอบ และตัวอักษร การมีสีสันดึงดูดความสนใจตัวอักษรต้องไม่เล็กจนเกินไป

การหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน

จากการศึกษาการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้นำเสนอรายละเอียดในที่ได้ศึกษา ได้แก่ ความหมายของประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอน การกำหนด

เกณฑ์การหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอน ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอน และสูตรการหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอน โดยมีเนื้อหา ดังนี้

ความหมายของประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอน

ในการหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอน มีนักศึกษาค้นคว้าให้ความหมาย ไว้ดังนี้

กฤษมันต์ วัฒนานรงค์ (2542, หน้า 61) ได้ให้ความหมายของประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอนไว้ว่า เป็นความสามารถของสื่อการเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ถึงเกณฑ์ที่คาดหวังได้ เมื่อพิจารณาบทเรียนจากความหมาย ดังกล่าว สามารถนำมาวิเคราะห์ได้ว่าการดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ ให้มีประสิทธิภาพตรงตามจุดประสงค์ เนื้อหาวิชา กระบวนการเรียนรู้ เกณฑ์มาตรฐานและการประเมินเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะทำให้สื่อการเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพ

จิรพันธ์ ไตรทิพจรัส (2542, หน้า 66) ได้ให้ความหมายของประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอนไว้ว่า เป็นการหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนนั้นให้มีคุณภาพ คุณค่า และประสิทธิภาพเพียงใด สามารถช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์มากน้อยเพียงใด เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาแก้ไขปรับปรุงสื่อเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ์ (2546, หน้า 213) ได้ให้ความหมายของประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอนไว้ว่า เป็นการประเมินผลสื่อการสอนว่าเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อเป็นหลักประกันว่าสื่อการสอนนี้มีประสิทธิผลในการเรียนการสอน โดยจะต้องมีเกณฑ์ประสิทธิภาพของสื่อ ซึ่งได้จากการประเมินผลพฤติกรรมต่อเนื่อง เป็นกระบวนการกับพฤติกรรมขั้นตอนสุดท้าย ซึ่งเป็นผลลัพธ์ โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพของสื่อเป็น $E1/E2$ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าจะต้องกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงาน หรือการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด ($E1$) ต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอนหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด ($E2$)

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2544, หน้า 127) ได้ให้ความหมายของประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอนไว้ว่า เป็นการประเมินสื่อการเรียนการสอนว่าเป็นการพิจารณาหาประสิทธิภาพและคุณภาพของสื่อการเรียนการสอน ดังนั้น การประเมินสื่อจึงเริ่มด้วยการกำหนดปัญหา หรือคำถาม เช่นเดียวกับการวิจัย ด้วยเหตุนี้การประเมินสื่อจึงเป็นการวิจัยอีกแบบหนึ่งซึ่งเรียกว่า "การวิจัยประเมิน" (Evaluation Research)

สุชาติ กิระนันท์. (2544, หน้า 32) ได้ให้ความหมายของประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอนไว้ว่า ความสามารถของบทเรียน ในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ ถึงระดับเกณฑ์ที่คาดหวังโดยครอบคลุม ความเชื่อถือได้ ความพร้อม ความมั่นคง

ปลอดภัย และความถูกต้องสมบูรณ์ ดังนั้นประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอนจึงต้องเริ่มจากการตรวจสอบคุณภาพ และหาค่าความเชื่อมั่นให้ได้มาตรฐานก่อนนำไปใช้โดยการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญดังกล่าวในเบื้องต้น

สรุปได้ว่า ความหมายของประสิทธิภาพการเรียนการสอน คือ ประสิทธิภาพของสื่อ ที่ได้จากการประเมินผลสื่อการเรียนการสอนว่ามีประสิทธิภาพและคุณภาพเพียงใด ซึ่งจะมีผลให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ เป็นผลที่ได้จากการประเมินผลพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพของสื่อเป็น E1/E2

การกำหนดเกณฑ์การหาประสิทธิภาพ

การกำหนดเกณฑ์การหาประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพ เป็น (เมธีญ กิจระการ. 2544, หน้า 46)

E1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

E2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

E1 คือ การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transition Behavior) หมายถึง การประเมินผลต่อเนื่องซึ่งประกอบกิจกรรมกลุ่มและรายงานบุคคลหลาย ๆ พฤติกรรม เรียกว่า "กระบวนการ" ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม (รายงานของกลุ่ม) ได้แก่ งานที่มอบหมาย และกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

E2 คือ การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) หมายถึง การประเมินผลลัพธ์ (Product) ของผู้เรียนโดยพิจารณาการสอบหลังเรียนและการสอบไล่

ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน จะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้ศึกษาคาดหมายว่า ผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่น่าพอใจ โดยกำหนดให้เป็นร้อยละของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด ต่อร้อยละของผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E1/E2 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ตัวอย่าง 80/80 หมายถึง เมื่อเรียนจากสื่อการเรียนการสอนนั้นแล้วผู้เรียน จะสามารถปฏิบัติแบบฝึกหัด กิจกรรม หรืองานที่ได้รับมอบหมาย ทั้งในรูปแบบรายบุคคล และ รายกลุ่มได้ผลเฉลี่ยร้อยละ 80 และทำข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ผลเฉลี่ยร้อยละ 80 สรุปได้ว่าการที่จะกำหนดเกณฑ์ E1/E2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นผู้ศึกษาเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจหรือตาม

เกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนด โดยปกติเนื้อหาเป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตั้งไว้ต่ำกว่านี้ คือ 75/75 เป็นต้น

สรุปได้ว่า การกำหนดเกณฑ์หารหาประสิทธิภาพนั้น จะประเมินจากพฤติกรรมของผู้เรียน โดยมีการกำหนดค่าประสิทธิภาพ คือ E1/E2 โดย E1 หมายถึง การประเมินผลระหว่างการเรียนรู้ E2 หมายถึง การประเมินผลหลังเสร็จสิ้นกระบวนการเรียนรู้

ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอน

เมื่อผลิตสื่อการเรียนการสอนชนิดหนึ่งเป็นต้นแบบแล้ว ต้องนำสื่อการเรียนการสอนนั้นไปทดสอบประสิทธิภาพ หลังจากการหาประสิทธิภาพเชิงทฤษฎีจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว

(เมธีญ กิจระการ. 2544, หน้า 47)

ขั้นที่ 1 แบบเดี่ยว (1:1)

เป็นการทดลองรายบุคคล (One to One Testing) โดยทดลองกับเด็กอ่อนเสียก่อน จากนั้นก็ใช้เด็กปานกลาง และเด็กเก่งตามลำดับ โดยใช้การให้เหตุผลของเด็กอ่อน ปานกลาง และเก่ง เท่ากับ 1:2:1 ตามลำดับ คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองครั้งนี้จะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก

ขั้นที่ 2 แบบกลุ่ม (1:10)

เป็นการทดลองแบบกลุ่มย่อย (Small Group Testing) โดยเป็นกลุ่มทดลองกับผู้เรียน 6-10 คน คณะผู้เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนตามการให้เหตุผล เท่ากับ 1:2:1 ตามลำดับ คำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุงบทเรียนอีกครั้ง

ขั้นที่ 3 ภาคสนาม (1:100)

เป็นการทดลองในกลุ่มใหญ่ (Field Testing) โดยทดลองกับผู้เรียนประมาณ 30 - 100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง

สรุปได้ว่า ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอนนั้น จะมีการดำเนินการทีละขั้นตอน โดยมีการดำเนินไปอย่างช้าๆ พร้อมกับการปรับปรุงพัฒนาสื่อการเรียนการสอนไปพร้อมๆ กัน ซึ่งอำนาจการปรับปรุงเนื้อหา กิจกรรม แบบฝึกหัด แบบทดสอบ หรือรูปแบบและเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน แล้วนำไปทดลองจนถึงการทดลองขั้นสุดท้าย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Learning achievement) เป็นผลที่เกิดจากปัจจัยต่างๆ ในการจัดการศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นดัชนีประการหนึ่งที่สามารถบอกคุณภาพการศึกษามีนักวิชาการศึกษาให้ความหมายไว้ดังนี้

เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์ และอเนกกุล กริแสง (อ้างอิงใน อรรถญา นามแก้ว, 2538) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง เป็นกระบวนการวัดปริมาณของผลการศึกษาว่าเกิดขึ้นมากน้อยเพียงใด คำนึงเฉพาะการทดสอบเท่านั้น

ไพศาล หวังพานิช (2526, หน้า 89) ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ว่าหมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกอบรมหรือการสอบ จึงเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถของบุคคลว่าเรียนแล้วมีความรู้เท่าใด สามารถวัดได้โดยการใช้แบบทดสอบต่างๆ เช่น ใช้ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ข้อสอบวัดภาคปฏิบัติ เป็นต้น

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การวัดผลจากการจัดการเรียนการสอนที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม หรือประสบการณ์ของผู้เรียนหลังจากการได้รับการเรียนรู้ในเรื่องนั้นๆ

จุดหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์

การวัดผลสัมฤทธิ์สามารถวัดได้โดยการใช้แบบทดสอบต่างๆ โดยมีจุดมุ่งหมายในการวัดตามที่นักวิชาการได้กล่าวไว้ดังนี้

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543, หน้า 96) กล่าวถึงการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ คือ การวัดความรู้ทักษะ และสมรรถภาพสมองด้านต่างๆ ที่ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ทั้งปวง ทั้งจากทางบ้านและสถาบันการศึกษา

เพ็ญศรี ทิพย์สุวรรณกุล (2551, หน้า 141) กล่าวถึงการวัดผลสัมฤทธิ์ ว่าเป็นการวัดความสำเร็จทางการเรียน วัดประสบการณ์ทางการเรียนที่นักเรียนจากเรียนการสอนในโรงเรียน วัดตามจุดมุ่งหมายของการสอน ได้แก่ ความรู้พื้นฐานความพร้อมก่อนเรียน วัดความก้าวหน้าทางการเรียน วัดเพื่อวินิจฉัยการเรียน วัดเพื่อประเมินผลรวมเมื่อการเรียนการสอนสิ้นสุดลง หรือสรุปได้ว่าการวัดผลสัมฤทธิ์เป็นการวัดเพื่อบอกปรากฏการณ์หรือพฤติกรรมของนักเรียนในปัจจุบันกาล

ชวาล แพร์ตกุล (2552, หน้า 3 – 17) กล่าวว่า การทดสอบเป็นส่วนหนึ่งของการวัดผล เป็นการปรับปรุงการวัดผลเพื่อให้การตัดสินเที่ยงตรง แน่นอน ยุติธรรมมากขึ้น เด็กเรียนดีขึ้น และครูสอนเก่งขึ้น สามารถสรุปจุดมุ่งหมายของการสอบได้ดังนี้

1. สอบเพื่อจัดตำแหน่ง (Placement) คือ ใช้การสอบให้รู้ว่า ณ วันเวลาที่สอบนั้นเด็กแต่ละคนมีความรู้ความสามารถอยู่ตรงไหนของกลุ่ม เพื่อนำไปแยก คัด จัดประเภทให้ถูกตำแหน่ง

2. สอบเพื่อวินิจฉัย (Diagnosis) คือ สอบเพื่อค้นหาสมมติฐานว่า เด็กเก่ง – ไม่เก่ง ในวิชานี้ อุปมานายแพทย์ตรวจคนไข้เพื่อทราบสมมติฐานของโรค จะช่วยวางยารักษาโรคได้ถูกต้อง

3. สอบเพื่อเปรียบเทียบ (Assessment) คือ สอบเพื่อจะวัดดูว่านักเรียนแต่ละคนออกงาม (Growth) พัฒนาขึ้นจากเดิมเพียงใด โดยใช้วิธีสอบซ้ำ (Retest Method) ใช้ข้อสอบชุดเดิมวัดก่อนและหลังเรียน แล้วเปรียบเทียบดูว่าพัฒนาขึ้นเพียงใด

4. สอบเพื่อพยากรณ์ (Prediction) คือ สอบเพื่อนำคะแนนไปทายว่านักเรียนควรเรียนอะไรจึงจะสำเร็จ

5. สอบเพื่อประเมินค่า (Evaluation) คือ สอบเพื่อนำคะแนนไปประเมินคุณค่าการศึกษาเป็นส่วนรวม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงต่อไป

สรุปว่า การวัดผลสัมฤทธิ์มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ได้ข้อมูลทั้งด้านความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ที่ผู้เรียนได้รับจากการเรียนรู้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยอาจเป็นการวัดเพื่อจัดตำแหน่ง เพื่อวินิจฉัย เพื่อเปรียบเทียบ เพื่อพยากรณ์และเพื่อประเมินค่า ที่ได้จากการเรียนรู้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement test) เป็นแบบทดสอบวัดทักษะและสมรรถภาพสมองด้านต่างๆ ที่ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ทั้งปวงทั้งจากบ้านและโรงเรียน ยกเว้นการวัดทางด้านร่างกาย ความถนัด และทางบุคคลและสังคม มีนักการศึกษาได้จัดลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ไว้ดังนี้

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543, หน้า 96 – 97) กล่าวถึงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher – made test)
2. แบบทดสอบที่เป็นมาตรฐาน (Standardize test)

โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้ง 2 ประเภทนี้ จะถามเนื้อหาเหมือนกัน คือถามจากสิ่งที่ผู้เรียนได้รับจากการเรียนการสอนซึ่งจัดเป็นกลุ่มพฤติกรรมได้ 6 ประเภท คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า มีรูปแบบการจัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่นิยมอยู่ 3 รูปแบบ คือ รูปแบบปากเปล่า รูปแบบเขียนตอบ และรูปแบบปฏิบัติ

เพ็ญศรี ทิพย์สุวรรณ (2551, หน้า 141 – 142) ได้กล่าวถึงการจำแนกประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ว่าสามารถจำแนกได้หลายอย่างตามเกณฑ์จำแนก ได้แก่ จำแนกตามจุดมุ่งหมายการประเมิน และจำแนกตามลักษณะการสร้าง ดังนี้

1. จำแนกตามจุดมุ่งหมายการประเมิน ได้แก่ แบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ และแบบทดสอบแบบอิงกลุ่ม

แบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ การประเมินขึ้นอยู่กับเกณฑ์สัมบูรณ์หรือเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น โดยไม่เกี่ยวกับผู้เรียน

แบบทดสอบแบบอิงกลุ่ม การประเมินขึ้นอยู่กับเกณฑ์สัมพัทธ์หรือเกณฑ์ที่ได้จากพฤติกรรมของกลุ่ม เน้นหาความแตกต่างระหว่างผู้เรียนเป็นสำคัญ ก่อให้เกิดการแข่งขันระหว่างผู้เรียนด้วยกัน

2. จำแนกตามลักษณะการสร้าง ได้แก่ แบบทดสอบมาตรฐาน และแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง

2.1 แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึงแบบทดสอบที่มีคุณภาพได้ผ่านการวิเคราะห์ตามหลักการและกระบวนการสร้าง มีการหาเกณฑ์ปกติไว้เพื่อการเปรียบเทียบและตีความของคะแนน

2.2 แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบที่ผู้สอนสร้างขึ้นเพื่อใช้ประเมินนักเรียน ซึ่งใช้เป็นปกติในโรงเรียน

ชวาล แพร์ตกุล (2552, หน้า 74 – 75) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แบ่งได้เป็น 2 พวก คือ

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ข้อสอบ ข้อปัญหาและโจทย์คำถามต่างๆที่ครูสร้างขึ้นเอง ซึ่งยังมีความสำคัญและเป็นประโยชน์มากเพราะสามารถปรับให้เหมาะกับสภาพและเหตุการณ์ได้ต่าง ๆ นานา ใช้ได้ทั้งเป็นเครื่องกระตุ้นให้นักเรียนสนใจในการเรียน ใช้วัดความรู้พื้นฐานเดิม วัดความงอกงามในการเรียนการสอน วัดความบกพร่องเพื่อจัดสอนเสริม วัดความรู้

พร้อมที่จะขึ้นบทเรียนใหม่เป็นต้น โดยครูต้องมีการวิเคราะห์หลักสูตร สร้างคำถามเป็น ใช้แบบทดสอบเป็น

2. ข้อสอบมาตรฐาน คือข้อสอบที่มีมาตรฐานตรงวิธีดำเนินการสอน และวิธีการแปลคะแนนเป็นสำคัญ เพื่อใช้เป็นหลักสำหรับวัดและเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่าการเรียนการสอน ใช้วัดอัตราความงอกงามของเด็กแต่ละวัย ใช้สำหรับให้ครูวินิจฉัยผลสัมฤทธิ์ระหว่างวิชาต่างๆ ของผู้เรียนแต่ละคนได้

สรุปว่า ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ สามารถจำแนกได้แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ 1) จำแนกตามจุดมุ่งหมายการประเมิน ได้แก่ แบบทดสอบอิงเกณฑ์ และแบบทดสอบอิงกลุ่ม 2) จำแนกตามลักษณะการสร้าง ได้แก่ แบบทดสอบมาตรฐาน และแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น ซึ่งทั้ง 2 ลักษณะใช้เป็นแบบทดสอบวัดทักษะและสมรรถภาพด้านสมอง ที่ผู้เรียนได้รับจากการเรียนรู้และจากประสบการณ์

ความหมายของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ (Criterion – Reference Test)

กมล ภูประเสริฐ (อ้างอิงใน สายใจ ชูปวา, 2532, หน้า 10) กล่าวว่า การประเมินผลแบบอิงเกณฑ์ เป็นผลสืบเนื่องมาจากทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ของบลูม เป็นกรประเมินโดยอาศัยการวัดเอาหลักเกณฑ์ภายนอกมาเทียบ นักเรียนมีความสามารถอย่างไรอย่างหนึ่งหรือไม่นั้นจะต้องเปรียบเทียบผลการวัดของนักเรียนคนนั้นกับเกณฑ์ โดยไม่คำนึงถึงผลการวัดของนักเรียนคนอื่น ๆ เครื่องมือที่ใช้จะต้องสอดคล้องกับเกณฑ์ให้มากที่สุด

บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์ (2527, หน้า 4) กล่าวว่า การทดสอบแบบอิงเกณฑ์ เป็นแบบทดสอบที่บรรจุเนื้อหาสาระของข้อสอบที่เฉพาะเจาะจงสอดคล้องกับจุดประสงค์การสอน มีคะแนนจุดตัด (Cut – off score) หรือคะแนนเกณฑ์สำหรับใช้เครื่องตัดสินว่า ผู้สอบมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ (2549, หน้า 61) ให้ความหมายของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ (Criterion – Reference Test) ว่าเป็นการนำผลการวัดไปเทียบมาตรฐานหรือวัตถุประสงค์ ว่ามีความรู้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้มากน้อยเพียงใด เป็นผู้ที่มีความรอบรู้ในเรื่องนั้นหรือไม่เพียงใด โดยกำหนดจุดตัดของคะแนนที่ต้องทำได้สำหรับเกณฑ์ตัดสิน

สรุปได้ว่า แบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์เป็นแบบทดสอบที่นำคะแนนที่ได้จากการวัดนำไปเปรียบเทียบกับมาตรฐานหรือวัตถุประสงค์ ว่ามีความรู้ในเรื่องนั้นเพียงใด ผ่านเกณฑ์หรือไม่ผ่านเกณฑ์ และเครื่องมือที่ใช้จะต้องสอดคล้องกับเกณฑ์มากที่สุด

ลักษณะของแบบทดสอบอิงเกณฑ์

มีนักวิชาการได้อธิบายถึงลักษณะของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ไว้ดังนี้

สงบ ลักษณะ (2523, หน้า 36-37) กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบว่า

1. เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นจากพื้นฐานของจุดประสงค์หรือสิ่งที่ต้องการให้ผู้สอบนั้นปฏิบัติได้ที่ได้รับการนิยามไว้อย่างชัดเจน

2. รายละเอียดของแบบทดสอบจะต้องวัดจุดประสงค์หรือสิ่งที่ต้องการให้ผู้สอบนั้นปฏิบัติได้

3. คะแนนที่ได้ควรแปลความหมายว่า ผู้สอบสามารถบรรลุตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่

อนันต์ ศรีโสภ (2525, หน้า 190) กล่าวว่าลักษณะที่สำคัญของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ คือ ใช้สำหรับวัดความรู้ความสามารถของนักเรียนแต่ละคนว่า ถึงเกณฑ์ขั้นต่ำตามที่เราคาดหวังไว้หรือไม่ บางทีเรียกแบบทดสอบชนิดนี้ว่า Mastery Test แบบทดสอบชนิดนี้จำเป็นในการวัดความรู้และทักษะต่างๆ ในตัวนักเรียนว่า ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างนักเรียน

โกวิทย์ ประवालพุกษ์ (2528, หน้า 18 - 19) อธิบายถึงลักษณะของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ไว้ว่า

1. ยึดจุดประสงค์เป็นหลักหรืออิงจุดประสงค์ คือในการเรียนการสอนมีการอิงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และการสอบวัดก็ยึดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นเกณฑ์ เพื่อจะบ่งชี้ว่าใครผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในจุดประสงค์หรือยัง

2. การขยายจุดประสงค์ให้ครอบคลุมประชากรของพฤติกรรมที่เรียกว่าโดเมน ข้อสอบต่างๆ ได้จากการสุ่มตัวอย่างพฤติกรรมที่กำหนดจากโดเมน แบบทดสอบในลักษณะนี้เรียกว่า Domain – Reference Test ซึ่งเมื่อสอบวัดความสามารถอ้างอิงได้ว่าบุคคลมีความสามารถในระดับใดตามคะแนนมาตรฐาน หรือมีระดับความรู้เท่าใด

สรุปได้ว่า ลักษณะของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ คือ แบบทดสอบที่สร้างจากวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ใช้ในการบ่งชี้ว่าผู้ที่ทำการทดสอบใครเป็นผู้ที่ผ่านเกณฑ์บ้าง โดยไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างผู้เรียน

จุดมุ่งหมายของแบบทดสอบอิงเกณฑ์

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (อ้างอิงใน สายใจ ชูปวา. 2532, หน้า 13) กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ไว้ว่า มีจุดมุ่งหมาย 4 ประการ คือ

1. เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินจุดมุ่งหมาย

2. เพื่อใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอน โดยดูความก้าวหน้าของเด็ก หากพบเด็กคน

ใดบกพร่องในเรื่องใดก็จะได้หาทางช่วยเหลือ

3. เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการพิจารณารูปแบบของการสอน เช่น จุดมุ่งหมายของการสอน วิธีดำเนินการสอน

4. เพื่อใช้ในการพิจารณาว่า เมื่อนักเรียนได้เรียนจนจบแต่ละหน่วยการเรียนรู้ นักเรียนรอบรู้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือไม่

ไพศาล หวังพานิช (2526, หน้า 187 - 188) กล่าวว่า จุดมุ่งหมายของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ว่ามุ่งสอบวัดเพื่อตรวจสอบการเรียนรู้ของผู้เรียนว่าบรรลุถึงเป้าหมายหรือถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือไม่ การสอบจึงมุ่งเน้นการวินิจฉัยความสามารถของผู้เรียน เพื่อให้ผลสำหรับการปรับปรุงการเรียนการสอน โคนนำคะแนนของผู้เรียนไปเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ โดยยอมรับว่าคะแนนคือสิ่งที่แทนประสิทธิภาพในการเรียนของแต่ละบุคคล

บุญชม ศรีสะอาด (2528, หน้า 1) กล่าวว่า การประเมินแบบนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อวินิจฉัยว่าผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ที่วางไว้หรือไม่ ผู้เรียนคนใดยังไม่บรรลุจุดประสงค์ที่วางไว้ก็จะได้หาแนวทางแก้ไข เช่น จัดให้มีการซ่อมเสริม เป็นต้น จะเห็นได้ว่า การประเมินแบบอิงเกณฑ์เป็นผลจากความเชื่อในทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ (Learning for Mastery)

สรุปได้ว่า จุดมุ่งหมายของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ เป็นการใช้เพื่อประเมินจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ เพื่อนำผลไปใช้สำหรับการปรับปรุงการเรียนการสอนหรือกระบวนการต่างๆ ซึ่งใช้ในการพิจารณาว่านักเรียนมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่

ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบอิงเกณฑ์

การสร้างแบบทดสอบมีขั้นตอนในการดำเนินการตามที่นักวิชาการได้กล่าวไว้ดังนี้

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2521, หน้า 79 - 80) กล่าวไว้ว่าในการสร้างแบบทดสอบอิงเกณฑ์นั้น มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1. เขียนจุดมุ่งหมายให้ชัดเจน
2. เตรียม Content Output ที่จะออกข้อสอบ
3. สร้างข้อคำถามให้สอดคล้องกับ Content Output โดยทดสอบเฉพาะส่วนที่สำคัญ
4. ตรวจสอบแบบทดสอบที่สร้างขึ้นว่ามีความสอดคล้องตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้หรือไม่

บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์ (2527, หน้า 17) กล่าวถึงการสร้างแบบทดสอบอิงเกณฑ์ไว้ดังนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตร หรือเนื้อหาวิชา ให้อยู่ในรูปของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. เขียนข้อสรุปให้เหมาะสมกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมทั้งรูปแบบเนื้อหา เขียนให้ชัดเจน ไม่กำกวม และไม่มีข้อบกพร่องในโครงสร้างใดๆ เช่น ข้อสอบแต่ละข้อต้องมีตัวกำหนดคำตอบที่

ถูกเฉพาะเจาะจงไว้ นอกจากนี้ก็ต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเนื้อหาวิชาเก็บข้อสอบวิชาเก็บข้อสอบว่าสอดคล้องกันหรือไม่ หรือตรวจสอบความถูกต้องของพฤติกรรมที่นิยามไว้

3. กำหนดมาตรฐานหรือพฤติกรรมที่ยอมรับได้ของแบบทดสอบที่สร้างขึ้นสำหรับแต่ละหน่วยการสอน

บุญชม ศรีสะอาด, นิภา ศรีไพโรจน์ และบุญจนา ทองทวี (2528, หน้า 51 - 52) อธิบายการสร้างแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ไว้ดังนี้

1. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์
2. กำหนดพฤติกรรมย่อยที่จะออกข้อสอบวัด
3. กำหนดรูปแบบของข้อคำถามและศึกษาวิธีเขียน
4. เขียนข้อสอบ
5. ตรวจสอบข้อสอบ
6. พิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับทดลอง
7. ทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ
8. พิมพ์แบบทดสอบฉบับจริง

กัญญา ลินทรัตน์ศิริกุล (2551, หน้า 298 - 305) กล่าวถึงการเตรียมแผนการสร้างเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

1. การกำหนดจุดประสงค์การสอน โดยกำหนดให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายทางการศึกษา และที่นิยมใช้กันมากที่สุดคือแนวคิดของบลูม (Bloom) ที่จำแนกจุดมุ่งหมายทางการศึกษาเป็น 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านเจตพิสัย ด้านทักษะพิสัย

2. การกำหนดโครงเรื่องของเนื้อหาวิชาที่จะทดสอบ ซึ่งรวมไปถึงความสามารถและพฤติกรรมที่จะวัดด้วย

3. การเตรียมตารางการสร้างข้อสอบ เพราะจะช่วยให้ทราบว่าเนื้อหาแต่ละด้านเน้นพฤติกรรมใดของจุดประสงค์การสอน

โรส (อ้างอิงใน อารมณ เพชรชื่น, 2527, หน้า 91 - 93) กล่าวถึงหลักการสร้างเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมี 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนวางแผน ควรมีคณะกรรมการสร้างข้อสอบ โดยดำเนินการในเรื่องดังต่อไปนี้
 - 1.1 กำหนดจุดประสงค์ในการสร้างว่าจะสร้างเครื่องมืออะไร เพื่ออะไร
 - 1.2 กำหนดคุณลักษณะที่จะวัด เช่น วัดด้านสมอง ด้านความรู้สึก ด้านทักษะ

1.3 กำหนดขอบเขตของการวัด เช่น วัดพื้นฐานด้านผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ วัดความถนัดในการเรียน วัดเจตคติต่อวิชาที่เรียน ฯลฯ

1.4 กำหนดเครื่องมือที่จะวัด เช่น แบบทดสอบ แบบสัมภาษณ์ ฯลฯ

1.5 กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน น้ำหนักของคะแนนแต่ละวิชา และเกณฑ์การพิจารณาตัดสิน

1.6 กำหนดรายละเอียดของการสอบ เช่น จำนวนเวลา จำนวนผู้เข้าสอบ สถานที่สอบ วันเวลาสอบ ตลอดจนงบประมาณค่าใช้จ่าย

1.7 กรรมการสร้างข้อสอบควรประกอบด้วยบุคคล 3 ฝ่าย คือ ฝ่ายวิชาการหรือเนื้อหา ฝ่ายผู้มีประสบการณ์ในวิชานั้นๆ และฝ่ายเทคนิคการเขียนข้อสอบ

2. ขั้นเตรียม เพื่อเตรียมสิ่งต่างๆ ที่ต้องใช้ในการออกข้อสอบ ได้แก่ หลักสูตรแบบเรียน ประมวลการสอน บันทึกหลังการสอน ตารางวิเคราะห์หลักสูตร อุปกรณ์การพิมพ์ กระดาษคำตอบ ฯลฯ

3. ขั้นลงมือปฏิบัติ เป็นการลงมือเขียนข้อสอบ มีหลักปฏิบัติดังนี้

3.1 กรรมการทุกคนทราบคุณลักษณะที่ดีของข้อสอบและหลักเกณฑ์การสร้าง

3.2 ยึดตารางวิเคราะห์หลักสูตรเป็นสำคัญ

3.3 ประชุมตกลงกันในรูปคณะกรรมการเมื่อพบปัญหาด้านเนื้อหา หรือ ด้านเทคนิคการออกข้อสอบ

4. ขั้นประเมิน รวบรวมข้อสอบที่คณะกรรมการแต่ละคนสร้างมาร่วมพิจารณาในเบื้องต้น ได้แก่ ความเที่ยงตรงของข้อคำถาม ความเหมาะสมของคำตอบและภาษาที่ใช้ ฯลฯ และปรับปรุงให้ดีขึ้น

5. ขั้นพิมพ์ จัดทำต้นฉบับโดยเรียงข้อสอบจากง่ายไปยาก วางรูปแบบให้พอเหมาะกับกระดาษ เขียนคำชี้แจงในการดำเนินการสอบ ตรวจตราการพิมพ์ให้ถูกต้อง เย็บเล่มและตีเบอร์ข้อสอบ นับใส่ซองให้เรียบร้อย พร้อมทั้งจะนำไปทดสอบ (Try out) หรือนำไปใช้

สรุปได้ว่า ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบอิงเกณฑ์นั้น ต้องมีจุดมุ่งหมายที่ชัดเจนโดยขั้นตอนแรกต้องทำการวิเคราะห์หลักสูตร จากนั้นจึงวิเคราะห์เนื้อหาให้อยู่ในรูปของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม แล้วศึกษาการกำหนดรูปแบบการเขียนข้อสอบ แล้วเมื่อมีการเขียนข้อสอบแล้วควรมีการตรวจทานแล้วพิมพ์ข้อสอบเป็นฉบับทดลองเพื่อนำมาตรวจสอบความถูกต้อง ได้แก่ ความถูกต้องของคำถาม ความเที่ยงตรง ความยาก ความง่ายรวมไปถึงความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ เมื่อตรวจสอบถูกต้องดีแล้วจึงจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับจริง

คุณลักษณะของแบบทดสอบที่ดี

เพ็ญศรี ทิพย์สุวรรณกุล (2551, หน้า 190 - 192) ได้กล่าวถึงคุณภาพของแบบทดสอบที่ดี มีดังนี้

1. ความเที่ยง คือความคงที่ที่แน่นอนของคะแนนหรือการวัดผลของเครื่องมือใช้วัดคนกลุ่มเดียว
2. ความตรง คือความสามารถในการวัดสิ่งที่ต้องการจะวัดได้อย่างถูกต้องตามความมุ่งหมาย แบ่งเป็น ความตรงตามเนื้อหา ความตรงตามโครงสร้าง ความตรงตามสภาพ และความตรงเชิงทำนาย
3. ความเป็นปรนัย คือ ข้อคำถามมีความหมายชัดเจน การตรวจให้คะแนนตรงกัน การแปลความหมายของคะแนนตรงกัน
4. ระดับความยาก คือ ตัวบ่งชี้บอกระดับความยากง่ายของข้อสอบ ควรอยู่ในระดับพอเหมาะคือมีคนตอบถูกประมาณร้อยละ 50
5. อำนาจจำแนก เป็นดัชนีที่บอกว่าข้อสอบสามารถจำแนกนักเรียนเก่งและไม่เก่งออกจากกันได้
6. ความยุติธรรม คือข้อสอบต้องไม่มีช่องทางที่เป็นการชี้นำให้ผู้ตอบคาดเดาคำตอบได้
7. ความสมดุล คือคำถามมีสัดส่วนพอเหมาะตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้
8. ความสะดวกในการนำไปใช้ หมายถึง ความสะดวกในการใช้ทั้งผู้สอบ ผู้ใช้ และผู้ดำเนินการสอบ การตรวจให้คะแนนไม่ยุ่งยากซับซ้อน รวมทั้งประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย

ชวาล แพรัตกุล (2552, หน้า 81 - 91) กล่าวว่า แบบทดสอบที่ดีต้องมีคุณลักษณะ 10 ประการ ดังนี้

1. ต้องเที่ยงตรง (Validity) เป็นคุณลักษณะสำคัญที่สุด หมายถึง คุณสมบัติที่จะนำผู้ใช้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ แบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงสูง คือแบบทดสอบที่สามารถทำหน้าที่วัดสิ่งที่ต้องการจะวัดได้ถูกต้องตามความมุ่งหมาย ประกอบด้วย
 - 1.1 เที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content validity) หมายความว่า ข้อสอบนั้นมีคำถามที่สอดคล้องตรงตามเนื้อหาวิชา หรือเนื้อเรื่องตามที่ระบุไว้ในหลักสูตร (ตัวเกณฑ์)
 - 1.2 เที่ยงตรงตามโครงสร้าง (Construct validity) หมายถึง ความสามารถของแบบทดสอบที่จะวัดสมรรถภาพทางสมองและพฤติกรรมต่างๆ ได้ตรงตามหลักสูตร
 - 1.3 เที่ยงตรงตามสภาพ (Concurrent validity) หมายถึง แบบทดสอบนั้นช่วยการประมาณสถานภาพอันแท้จริงของเด็กได้ถูกต้องเพียงใดกับสภาพจริงปัจจุบัน

1.4 ที่เที่ยงตรงตามพยากรณ์ (Predictive validity) หมายถึงว่า แบบทดสอบนั้นช่วยประมาณสถานภาพของเด็กได้ถูกต้องในอนาคต หาได้โดยการเปรียบเทียบ ความสัมพันธ์สอดคล้องระหว่างคะแนนของแบบทดสอบนั้นกับผลสัมฤทธิ์ข้างหน้า โดยใช้ผลสัมฤทธิ์ในอนาคตเป็นตัวเกณฑ์

2. ต้องยุติธรรม (Fair) คือข้อสอบต้องไม่มีการแนะแนวการตอบให้กับเด็กที่มีไหวพริบดีเดาคำตอบได้

3. ต้องถามลึก (Searching) คือ ข้อคำถามต้องไม่ถามเพียงเฉพาะความรู้ความจำตำรา

4. ต้องช่วยเป็นเยี่ยงอย่าง (Exemplary) คือ ข้อคำถามต้องทำทนายเชิญชวนให้เด็กคิดและประพฤติปฏิบัติไปตามนั้น เกิดความคิดใหม่ๆตามมา

5. ต้องจำเพาะเจาะจง (Definite) คือ อ่านคำถามแล้วเข้าใจว่าครูถามอะไร ให้คิดอะไร ไม่คลุมเครือ ไม่ครอบจักรวาล

6. ต้องปรนัย (Objectivity) คือข้อสอบต้องมีความแจ่มชัดในความหมายของคำถาม แจ่มชัดในวิธีตรวจหรือมาตรฐานคะแนน และแจ่มชัดในการแปลความหมายของคะแนนนั้นๆ

7. ต้องมีประสิทธิภาพ (Efficiency) คือ สามารถตรวจให้คะแนนได้เที่ยงตรงและเชื่อถือได้มากที่สุดภายในเวลาและแรงเงินน้อยที่สุด

8. ต้องยากพอเหมาะ (Difficulty) คือ ข้อสอบไม่ยากหรือง่ายเกินไป

9. ต้องมีอำนาจจำแนก (Discrimination) คือสามารถแจกแจงเด็กออกเป็นประเภทๆ ได้ทุกชั้นทุกระดับอย่างถ่วงถี่และครบถ้วน

10. ต้องเชื่อมั่นได้ (Reliability) คือ ข้อสอบนั้นสามารถให้คะแนนคงที่ แน่นนอน แม้ว่า จะสอบซ้ำกี่ครั้ง

สรุปได้ว่า คุณลักษณะของแบบทดสอบที่ดีนั้น จะต้องวัดได้กับทุกคนที่ได้รับการเรียนรู้ในเรื่องเดียวกัน คือ แบบทดสอบนั้นต้องมีความเที่ยง หมายถึง ความคงที่ที่จะวัดได้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ มีความตรง คือตรงตามเนื้อหาที่เรียนรู้ มีความเป็นปรนัย คือคำถามมีความหมายที่ชัดเจน มีระดับความยากและมีค่าอำนาจจำแนกที่สามารถแยกกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนออกจากกันได้ และต้องมีความสะดวกต่อการนำไปใช้งาน

การหาคุณภาพของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์

แบบทดสอบอิงเกณฑ์ (Criterion – Reference Test) เป็นแบบทดสอบที่ออกตามเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนรู้หรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สามารถนำผลที่ได้ไปใช้ตัดสินผลการเรียน ที่วัดตามเรื่องเนื้อหาและจุดประสงค์ที่สอน โดยการนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการวัดผลประเมินผลช่วยประเมินความเหมาะสมให้ และนำไปหาคุณภาพโดยใช้นักเรียนตัวแทน

ประชากรช่วยทำแบบทดสอบแล้วนำมาตรวจให้คะแนน ข้อสอบอิงเกณฑ์ที่ดีต้องมีค่าความยาก ตั้งแต่ 0.8 ขึ้นไป จึงไม่นิยมหาค่าความยาก จะหาเฉพาะอำนาจจำแนก ซึ่งมีนักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงการหาคุณภาพของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ ดังนี้

สมศักดิ์ สิ้นธุระเวชญ์ (2521, หน้า 276 - 277) กล่าวว่า การหาคุณภาพแบบทดสอบอิงเกณฑ์ในด้านต่างๆ ดังนี้

1. ความเที่ยงตรง ข้อสอบที่ใช้วัดผลแบบอิงเกณฑ์เน้นความเที่ยงตรงเป็นสิ่งสำคัญที่สุด ทั้งความเที่ยงตรงตามเนื้อหา และโครงสร้าง ควรเขียนข้อสอบเน้นพฤติกรรมเป็นหลัก
2. ความเชื่อมั่น ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ถือว่าความเชื่อมั่นเป็นคุณภาพชั้นรอง
3. อำนาจจำแนก ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ไม่เห็นความสำคัญของข้อนี้
4. ความยากง่าย ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ยึดเนื้อหาเป็นหลักดังนั้นความยากง่ายของข้อสอบจึงขึ้นอยู่กับเนื้อหาและพฤติกรรมที่วัด

เมโย (อ้างอิงใน สำเร็จ บุญเรืองรัตน์. 2525, หน้า 3) กล่าวว่า การประเมินผลแบบอิงเกณฑ์เป็นการทดสอบซึ่งเปรียบเทียบความสามารถของผู้เรียนกับเกณฑ์ที่เป็นมาตรฐานที่แท้จริงว่าอยู่ในระดับถึงมาตรฐานที่ยอมรับได้หรือไม่ การวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อการประเมินผลแบบอิงเกณฑ์จึงเน้นความเที่ยงตรงตามเนื้อหาและความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง กล่าวคือ ข้อสอบทุกข้อต้องสามารถวัดพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดตามจุดประสงค์และคะแนนสอบสามารถบ่งชี้ ความรอบรู้และไม่รู้ได้

จากการศึกษาแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการหาคุณภาพของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ สรุปได้ว่าแบบทดสอบอิงเกณฑ์ต้องหาคุณภาพดังนี้

1. ความเที่ยงตรง
2. อำนาจจำแนก
3. ความเชื่อมั่น

ความเที่ยงตรง มีอยู่ 2 ลักษณะ คือ ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา และความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง มีวิธีตรวจสอบคุณภาพความเที่ยงตรงแบบทดสอบอิงเกณฑ์มีนักวิชาการได้เสนอไว้หลายท่านดังนี้

โรวินेलลี และแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton) (อ้างอิงใน สายใจ ชูปวา, 2532, หน้า 21) เสนอวิธีกำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมแล้วเขียนข้อสอบขึ้นตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้น นำเสนอผู้เชี่ยวชาญทางเนื้อหาหลายๆ คนพิจารณาความสอดคล้องระหว่าง

ข้อสอบแต่ละข้อกับจุดมุ่งหมายนั้น ซึ่งอาจใช้มาตราส่วนประมาณค่า หรือวิธีจับคู่ว่าข้อใดวัดจุดประสงค์ใดก็ได้

นิภา ศรีไพโรจน์ (2528, หน้า 1) เสนอวิธีการหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ตามวิธีของโรวินลลีและแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton) ในเชิงปฏิบัติดังนี้

1. นำจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและข้อสอบที่วัดจุดประสงค์นั้นๆ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา หรือครูผู้สอนแต่ละคนพิจารณาว่าข้อสอบเหมาะกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมมากน้อยเพียงใด โดยอาศัยมาตราส่วนประมาณค่า ดังนี้

- | | | |
|---|---------|--|
| 4 | หมายถึง | ข้อสอบเหมาะสมกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่สุด |
| 3 | หมายถึง | ข้อสอบเหมาะสมกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมมาก |
| 2 | หมายถึง | ข้อสอบเหมาะสมกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมปานกลาง |
| 1 | หมายถึง | ข้อสอบเหมาะสมกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมน้อย |
| 0 | หมายถึง | ข้อสอบเหมาะสมน้อยที่สุดหรือไม่เหมาะสมกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเลย |

2. บันทึกผลการลงความเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชาหรือครูผู้สอนแต่ละคนเป็นรายข้อ แล้วคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

3. แปลความหมายค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดเห็นและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ตั้งแต่ 2.50 - 4.00 และค่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ไม่เกิน 1.00

ครอนบาค (Cronbach) (อ้างอิงใน สงบ ลักษณะ, 2523, หน้า 40) เสนอว่าการหาค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหาได้โดยผู้เขียนข้อสอบสองกลุ่มที่มีความสามารถทัดเทียมกัน เขียนข้อสอบกลุ่มละ 1 ชุด วัดจุดมุ่งหมายเดียวกัน แล้วนำไปให้นักเรียนหนึ่งกลุ่มที่เรียนรู้แล้วทดสอบ ซึ่งถ้าการกำหนดจุดมุ่งหมายมีความชัดเจนและการสุ่มข้อสอบจากเมนทำได้เหมาะสม ผลการทำข้อสอบ 2 ชุดของนักเรียนกลุ่มนี้จะต้องสอดคล้องกัน

คาร์เวอร์ (อ้างอิงใน สายใจ ชูปวา, 2532, หน้า 21) ได้เสนอวิธีหาค่าความเที่ยงตรงจากข้อมูลที่ได้จากการนำแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ไปสอบกับนักเรียนในกลุ่มที่เรียนแล้ว และกลุ่มที่ยังไม่ได้เรียน

1. อำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ หมายถึง ประสิทธิภาพของข้อสอบในการจำแนกนักเรียนออกเป็นผู้เรียนรู้แล้วกับผู้ที่ยังไม่เรียนรู้ ในที่นี้หาโดยวิธีของเบรนนัน (Brennen) กำหนดจุดตัดที่ 80

2. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ หมายถึง ความคงที่ในการตัดสินเพื่อจำแนกนักเรียน เป็นกลุ่มรอบรู้กับไม่รอบรู้ หรือกลุ่มผ่านกับกลุ่มไม่ผ่าน ในที่นี้หาโดยวิธีของโลเวท (Lovett) คำนวณจากสูตรไบโนเมียล (Binomial formular)

ค่าอำนาจจำแนก โดยการนำคะแนนจากการ Try out กับตัวแทนประชากร ไปหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบอิงเกณฑ์เป็นรายข้อ หรือการวิเคราะห์ข้อสอบอิงเกณฑ์รายข้อ การทดสอบแบบอิงเกณฑ์เป็นการทดสอบที่มุ่งนำคะแนนของผู้สอบแต่ละคนมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดขึ้นเพื่อบอกระดับของผลการสอบหรือระดับความสามารถของผู้สอบแต่ละคน ดังนั้นการหาคุณภาพของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์เป็นรายข้อจึงเป็นกระบวนการหาค่าดัชนี (Index) เพื่อเป็นตัวชี้วัดหรือระบบคุณภาพของข้อสอบโดยมุ่งเปรียบเทียบระหว่างความสามารถของผู้สอบ กับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดัชนีที่สำคัญของการหาคุณภาพของแบบทดสอบอิงเกณฑ์เป็นรายข้อ คือ ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Index) แบบทดสอบอิงเกณฑ์จะใช้ในการวัดผลที่ใช้ในการเรียนการสอนแบบมีระบบ (Systematic instruction) เช่น การเรียนแบบรอบรู้ (Mastery Learning) ซึ่งในการสอนชนิดนี้จะเน้นที่คุณภาพการสอนจึงครู ถ้าครูสอนดีนักเรียนทุกคนจะเรียนรู้ได้หมด นั่นคือ มีคะแนนสอบเต็มหรือใกล้เคียงเต็มทุกคน เมื่อนำคะแนนมาหาค่าความยาก จะมีค่าเป็น 1 หรือใกล้ 1 ทั้งนี้ ส่วนค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบอิงเกณฑ์นั้น จะเป็นค่าอำนาจจำแนกระหว่างกลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์หรือกลุ่มที่ยังไม่ได้รับการเรียนรู้ (Non Master) กับกลุ่มที่สอบผ่านเกณฑ์หรือกลุ่มที่ได้รับการเรียนรู้แล้ว (Master) ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบอิงเกณฑ์มีค่า เช่นเดียวกันกับค่าอำนาจของข้อสอบอิงกลุ่ม คือ มีค่าระหว่าง -1 ถึง +1 ซึ่งมีนักวิชาการได้เสนอแนวทางการหาค่าอำนาจจำแนก ดังนี้

เบรนนาน (Brennan) (อ้างอิงใน บุญชม ศรีสะอาด, นิภา ศรีไพโรจน์ และนุชวณา ทองทวี, 2528, หน้า 127) เสนอการหาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้ ดัชนี B เป็นการสอบครั้งเดียว กลุ่มตัวอย่างเดียว มีสูตรดังนี้

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

- เมื่อ B แทน ดัชนีเบรนนานหรือดัชนีอำนาจจำแนก
 U แทน จำนวนนักเรียนกลุ่ม n_1 ตอบข้อสอบถูก
 L แทน จำนวนนักเรียนกลุ่ม n_2 ตอบข้อสอบถูก
 n_1 แทน จำนวนนักเรียนที่สอบได้คะแนนสูงกว่าคะแนนจุดตัด

n_2 แทน จำนวนนักเรียนที่สอบได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนจุดตัด
 คริสปินและเฟลด์ลูสัน (Kryspin and Feldlusion) (อ้างอิงใน สมศักดิ์ สิ้นธุระเวชญ์, 2521, หน้า 11-13) เสนอการหาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้ดัชนีความไว หรือ ดัชนี S (Sensitivity Index) เป็นการวิเคราะห์โดยใช้ความแตกต่างระหว่างการสอบก่อนสอนและการสอบหลังสอน มีสูตรในการคำนวณ ดังนี้

$$S = \frac{R_{pose} - R_{pre}}{T}$$

เมื่อ S แทน อำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ

R_{pose} แทน จำนวนผู้ตอบถูกหลังสอน

R_{pre} แทน จำนวนผู้ตอบถูกก่อนสอน

T แทน จำนวนผู้เข้าสอบ

ซึ่งค่าดัชนี S จะช่วยปรับปรุงแบบทดสอบได้ดังนี้ คือ

1. ช่วยสันนิษฐานว่าข้อสอบมีความบกพร่อง
2. ถ้าข้อสอบมีความเหมาะสมแล้วและวัตถุประสงค์มุ่งหายได้อย่างแม่นยำ ย่อมแสดงว่าครู

จะต้องปรับปรุงการสอนให้สัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้

ถ้าดัชนี S เป็นลบ แสดงว่า

1. ข้อสอบง่ายมากจนทุกคนทำถูกก่อนสอน
2. ข้อสอบยากมากและนักเรียนได้ใช้วิธีการเดาทั้งก่อนสอนและหลังสอน
3. การสอนของครูแต่ละชั้นสับสน หรือสร้างความเข้าใจที่ผิดๆ

นั่นคือ ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ต้องมีค่าดัชนี S อยู่ระหว่าง 0.00-1.00 ถ้าข้อใดมีค่าดัชนี S สูงและมีทิศทางบวก แสดงว่าข้อนั้นสามารถจำแนกการสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ ค่าของดัชนี S นี้ต่างกับค่าอำนาจจำแนก r คือ ค่าอำนาจจำแนกเป็นค่าดัชนีที่ชี้ให้เห็นว่าสามารถจำแนกคนที่มีผลสัมฤทธิ์สูงและต่ำออกจากกันได้มากน้อยเท่าไร เกณฑ์ของค่าอำนาจจำแนกที่ยอมรับว่าข้อสอบนั้นมีคุณภาพสามารถจำแนกได้ก็คือ 0.20 ขึ้นไป

การหาค่าอำนาจจำแนก (R) (กรมวิชาการ, 2544, หน้า 68) เป็นการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก เป็นการดูความเหมาะสมของรายข้อว่า ข้อคำถามสามารถจำแนกกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนได้จริง หรือจำแนกผู้ที่มีคุณลักษณะสูงจากผู้มีคุณลักษณะต่ำได้ โดยใช้สูตรในการคำนวณ ดังนี้

$$r = \frac{R_u - R_L}{N}$$

- r แทน ค่าอำนาจจำแนก
- R_u แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก
(กลุ่มสูงใช้ประมาณร้อยละ 25 ของนักเรียนทั้งหมด)
- R_L แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
(กลุ่มต่ำใช้ประมาณร้อยละ 25 ของนักเรียนทั้งหมด)
- N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

เกณฑ์อำนาจจำแนกที่ยอมรับได้จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 – 1.00 ถ้าค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่า 0.20 จะต้องปรับปรุงแบบทดสอบข้อนั้น หรือตัดทิ้งไป

การหาค่าความยากง่าย (P) (กรมวิชาการ, 2544, หน้า 66) การวิเคราะห์ความยากง่ายเป็นการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ โดยใช้สูตรในการคำนวณ ดังนี้

$$P = \frac{R}{N}$$

- P แทน ดัชนีความยากของข้อสอบ
- R แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบข้อสอบนั้นได้ถูกต้อง
- N แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบข้อสอบทั้งหมด

เกณฑ์ความยากง่ายที่ยอมรับได้มีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 ถ้าค่า P มีค่านอกเกณฑ์ที่กำหนด จะต้องปรับปรุงข้อสอบนั้น หรือตัดทิ้งไป

ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ซึ่งเป็นการหาคุณภาพของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ทั้งฉบับ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถให้คะแนนแก่ผู้สอบได้อย่างคงที่แน่นอน แต่มีสูตรในการคำนวณแตกต่างกัน การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์โดยแบบทดสอบฉบับเดียว ทำการทดสอบเพียงครั้งเดียว มีวิธีหาหลายวิธีด้วยกัน มีนักวิชาการได้เสนอวิธีการหาค่าความเชื่อมั่นไว้ดังนี้

วิธีของโลเวท (Lovett) (อ้างอิงใน บุญเชิด ภิญโญนนันทพงษ์, 2527, หน้า 199-200) เสนอวิธีการหาค่าความเชื่อมั่นโดยอาศัยการแจกแจงแบบทวินาม เพราะถือว่าเมื่อผู้สอบแต่ละคนตอบข้อสอบ ความน่าจะเป็นของการตอบข้อสอบถูก จะมีค่าคงที่เท่ากันหมดทุกข้อ และข้อสอบทุกข้อจะให้คะแนนตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 โดยมีคำนวณจากสูตรไบนอมิเยล (Binomial formula) ดังนี้

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

เมื่อ r_{cc} แทน ค่าความเชื่อมั่นของคะแนนแบบทดสอบอิงเกณฑ์

x_i แทน คะแนนของแต่ละบุคคล

K แทน จำนวนข้อสอบ

C แทน คะแนนเกณฑ์ของแบบทดสอบ

สรุปได้ว่า การหาคุณภาพของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ นั้น จะต้องทำการหาค่าของความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเชื่อมั่น ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากง่าย เพื่อที่จะได้เป็นมาตรฐานเปรียบเทียบความสามารถของผู้เรียนกับแบบทดสอบ นั่นคือข้อสอบทุกข้อต้องสามารถวัดพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ได้

แนวคิดเกี่ยวกับความคิดเห็น

ความหมายเกี่ยวกับความคิดเห็น

จากการตรวจสอบเอกสารปรากฏว่า มีผู้ให้ความหมายเกี่ยวกับความคิดเห็นไว้หลายท่าน ดังนี้

จำลอง เงินดี (2534, หน้า 2) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความคิดเห็น หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ในลักษณะที่ไม่ลึกซึ้งเหมือนทัศนคติ ความคิดเห็นนั้นอาจจะกล่าวได้ว่าเป็นการแสดงออกของทัศนคติก็ได้ สังเกตและวัดได้จากคนแต่มีส่วนที่แตกต่างไปจากทัศนคติตรงที่ทัศนคตินั้นเจ้าตัวอาจจะตระหนักหรือไม่ตระหนักก็ได้

บุญเรียง ขจรศิลป์ (2534, หน้า 78) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความคิดเห็น หมายถึง การแสดงออกทางวาจาของเจตคติ การที่บุคคลกล่าวว่าเขามีความเชื่อหรือความรู้สึกอย่างไรนั้น เป็นการแสดงความคิดเห็นของบุคคลนั้น ดังนั้น การวัดความคิดเห็นของบุคคลนั้น เป็นสิ่งที่เป็นไปได้

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2532, หน้า 25) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความคิดเห็น หมายถึง การแสดงออกซึ่งวิจารณ์ญาติที่มีต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เป็นการอธิบายเหตุผลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ความคิดเห็นมีลักษณะที่แคบกว่าทัศนคติในขณะที่ทัศนคติเป็นสิ่งที่แสดงภาพความรู้สึกทัวๆไปเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ แต่ความคิดเห็นจะอธิบายเหตุผลเฉพาะ

สุชา จันท์ธอม (2520, หน้า 103-104) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความคิดเห็น หมายถึง ความรู้ สึกของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง แต่เป็นลักษณะที่ไม่ลึกซึ้งเช่นเดียวกับทัศนคติ ซึ่งกล่าวโดยทั่วไปคนเราจะมีความคิดเห็นที่แตกต่างกันออกไป และความคิดเห็นก็เป็นส่วนหนึ่งของทัศนคติ

สรุปได้ว่า ความคิดเห็น หมายถึง การแสดงออกทางด้านความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งแต่ไม่ลึกซึ้งเท่าทัศนคติ เป็นการแสดงออกทางด้านจิตใจ ความคิดที่ตอบสนองต่อบุคคล สถานการณ์ วัตถุ เป็นความคิดที่เป็นผลมาจากการเรียนรู้สิ่งนั้น

แนวคิดเกี่ยวกับความคิดเห็น

จากการตรวจสอบเอกสารปรากฏว่า มีผู้ให้แนวความคิดเกี่ยวกับความคิดเห็นไว้หลายท่าน ดังนี้

กมลรัตน์ หล้าสุวรรณ (2527, หน้า 174-175) ได้ให้แนวความคิดเกี่ยวกับความคิดเห็นไว้ว่า ความคิดเห็นเป็นเพียงการแสดงออกที่เกิดจากความรู้สึกภายในต่าง ๆ ซึ่งความรู้สึกภายในนั้น อาจเป็นเพียงเจตคติหรือความเชื่อหรือความนิยม หรือถ้าจะกล่าวในลักษณะของพฤติกรรมในแง่ของจิตวิทยา ก็กล่าวได้ว่าเจตคติ ความเชื่อ ความนิยมเป็นพฤติกรรมภายในที่ไม่มีผู้ใดสังเกตเห็นหรือทราบได้นอกจากตัวของเขาผู้นั้น แต่ความคิดเห็นพฤติกรรมภายนอกที่ผู้อื่นสามารถสังเกตเห็นหรือทราบได้อย่างชัดเจนดั่งนั้นคนที่มีเจตคติหรือความเชื่อหรือค่านิยมอย่างหนึ่ง แต่ถ้าเขาไม่แสดงความคิดเห็นออกมาก็จะไม่มีผู้ใดทราบได้เลยว่าเขามีเจตคติหรือความเชื่อหรือค่านิยมเช่นใด

นพมาศ ธีรเวคิน (2539, หน้า 99) ได้ให้แนวความคิดเกี่ยวกับความคิดเห็นไว้ว่า ความคิดเห็นนั้นถูกจัดว่าเป็นส่วนที่มนุษย์ได้แสดงออกมาโดยการพูดหรือการเขียน มนุษย์นั้นจะพูดจากใจจริง พูดตามสังคมหรือพูดเพื่อเอาใจผู้ฟังก็ตาม แต่เมื่อพูดหรือเขียนออกไปแล้วก็ทำให้เกิดผลได้คนส่วนใหญ่มักจะถือว่าสิ่งที่มนุษย์แสดงออกมานั้นเป็นสิ่งที่สะท้อนถึงความในใจ

สุชา จันทรเอม และสุรางค์ จันทรเอม (2520, หน้า 104) ได้ให้แนวความคิดเกี่ยวกับความคิดเห็นไว้ว่าความคิดเห็นเป็นส่วนหนึ่งของทัศนคติ เราไม่สามารถแยกความคิดเห็นและทัศนคติออกจากกันได้ เพราะความคิดเห็น มีลักษณะคล้ายทัศนคติ แต่ความคิดเห็นแตกต่างจากทัศนคติตรงที่ทัศนคตินั้น เป็นความพร้อมทางจิตใจที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งอาจแสดงออกมาได้ทั้งคำพูดและการกระทำ ทัศนคติไม่เหมือนกับความคิดเห็นตรงที่ไม่ใช่สิ่งเร้าที่จะแสดงออกมาอย่างเปิดเผยหรือตอบสนองอย่างตรง ๆ และลักษณะของความคิดเห็นไม่ลึกซึ้งเหมือนทัศนคติ

สุพัทธรา สุภาพ (2545, หน้า 132) ได้ให้แนวความคิดเกี่ยวกับความคิดเห็นไว้ว่า ความคิดเห็นเป็นการแสดงออกของบุคคลหรือกลุ่มคนที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยเฉพาะการพูดหรือการเขียน ซึ่งในการแสดงออกนี้จะต้องอาศัยพื้นฐานความรู้ ประสบการณ์ และพฤติกรรมระหว่างบุคคล ก่อนที่จะมีการตัดสินใจแสดงออก ซึ่งการแสดงออกนี้อาจได้รับการยอมรับหรือปฏิเสธจากผู้อื่นก็ได้

อุทัย นิรัญโต (2529, หน้า 80-81) ได้ให้แนวความคิดเกี่ยวกับความคิดเห็นไว้ว่า ความคิดเห็นของคนมีหลายระดับ คือ อย่างผิวเผินก็มี อย่างลึกซึ้งก็มี สำหรับความคิดเห็นที่เป็นทัศนคตินั้น เป็น

ความคิดเห็นอย่างลึกซึ้งและติดตัวไปเป็นเวลานาน เป็นความคิดเห็นทั่ว ๆ ไป ไม่เฉพาะอย่างและมีอยู่เป็นเวลานานสั้น เรียกว่า ความคิดเห็น เป็นความคิดเห็นประเภทหนึ่งที่ไม่ตั้งอยู่บนรากฐานของพยานหลักฐานที่เพียงพอแก่การพิสูจน์ มีความรู้แห่งอารมณ์น้อยและเกิดขึ้นได้ง่ายแต่ก็สลายตัวเร็ว

สรุปได้ว่า ความคิดเห็น เป็นการแสดงออกของบุคคลหรือกลุ่มคนที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยอาศัยพื้นฐานความรู้ ประสบการณ์ และพฤติกรรมระหว่างบุคคล อาจแสดงออกมาได้ทั้งคำพูดและการกระทำมักเป็นสิ่งที่สะท้อนถึงความในใจ ซึ่งอาจได้รับการยอมรับหรือปฏิเสธก็ได้

การวัดความคิดเห็น

ซาโตรอชนี (Zadrozny) (อ้างถึงใน พัทธนี วรกวิน, 2526, หน้า 78) กล่าวว่า การวัดความคิดเห็นโดยทั่วไปต้องมีส่วประกอบ 3 อย่าง คือบุคคลที่ถูกวัด สิ่งเร้าและการตอบสนองซึ่งจะออกมาเป็นระดับสูงต่ำมากน้อย วิธีวัดความคิดเห็นโดยมากจะใช้การตอบแบบสอบถามและการสัมภาษณ์โดยให้ผู้ที่จะตอบคำถามตอบแบบสอบถาม และเบส (Best) (อ้างถึงใน สุชา จันทรเอม, 2527, หน้า 8) ได้เสนอแนะว่าวิธีง่ายที่สุดที่จะบอกถึงความคิดเห็นก็คือการแสดงให้เห็นถึงร้อยละของคำตอบของแต่ละข้อความ เพราะจะทำให้เห็นว่าความคิดเห็นออกมาในลักษณะใดและจะทำให้ได้ข้อคิดเห็นเหล่านั้นได้

สรุปได้ว่า การวัดความคิดเห็น จะมีองค์ประกอบ 3 ด้าน คือ บุคคล สิ่งเร้า และการตอบสนอง โดยวิธีการวัดส่วนมากจะนิยมใช้แบบสอบถามหรือการสัมภาษณ์ถึงเหตุการณ์นั้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ณัฐ ดิษเจริญ, กรวัฒน์ พลเยี่ยม, พนิดา วังคะฮาด และปริม จารุจรัส (2557) ได้ศึกษาค้นคว้าเรื่อง การพัฒนาสื่อการเรียนรู้เรื่อง โครงสร้างอะตอมและพันธะเคมีด้วยเทคโนโลยี ออกเมนเตดเรียลลิตีงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้รายวิชาเคมี เรื่อง โครงสร้างอะตอม และพันธะเคมีโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี (Augmented Reality) ซึ่งเป็นการจำลองโมเดลลักษณะโครงสร้างของอะตอมและพันธะเคมีในรูปแบบแอนิเมชันสามมิติ จำนวน 34 โมเดลที่สามารถใช้งานได้ทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์และแท็บเล็ตที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สื่อการเรียนรู้นี้พัฒนาด้วยโปรแกรม Autodesk Maya โปรแกรม Photoshop และโปรแกรม Unity 3D ผลการพัฒนาและทดสอบระบบด้วยการวิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหา (ค่า IOC) และศึกษาความพึงพอใจด้วยแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน และนักศึกษาจำนวน 60 คน ของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี พบว่า

คุณภาพโดยรวมของสื่อการเรียนรู้นี้อยู่ในระดับดี ช่วยเพิ่มความเข้าใจในเนื้อหารายวิชาเคมีได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วว่าการเรียนด้วยบทเรียนแบบเดิมที่เป็นภาพแบบสองมิติ

วรรณญา ลีมิ่งสวัสดิ์, ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี และสมเกียรติ ดันตวิวงศ์วานิช (2557) ได้ศึกษาค้นคว้าเรื่อง ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงด้วยการ์ตูนแอนิเมชันที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เครื่องหมายและสัญลักษณ์ทางดนตรี สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสร้างและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน เรื่อง เครื่องหมายและสัญลักษณ์ทางดนตรี สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน เรื่อง เครื่องหมายและสัญลักษณ์ทางดนตรี 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการปกติ เรื่อง เครื่องหมายและสัญลักษณ์ทางดนตรี 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน เรื่อง เครื่องหมายและสัญลักษณ์ทางดนตรี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมวัดใหม่กรงทองในพระราชูปถัมภ์ฯ ปีการศึกษา 2557 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน สื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน แบบประเมินคุณภาพแบบสอบถามความพึงพอใจ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า 1) สื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน เรื่อง เครื่องหมายและสัญลักษณ์ทางดนตรี มีประสิทธิภาพ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้วยที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน เรื่อง เครื่องหมายและสัญลักษณ์ทางดนตรีสูงกว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการปกติ ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน เรื่อง เครื่องหมายและสัญลักษณ์ทางดนตรี พบว่าความพึงพอใจของนักเรียน มีระดับความพึงพอใจ มากที่สุด

ปัญจรัตน์ ทับเปี้ย (2555) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อประสมชุดโลกเสมือนจริง เรื่อง โครงสร้างและการทำงานของหัวใจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 การวิจัยมีวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดสื่อประสมแบบโลกเสมือนผลงานโลกจริง เรื่อง โครงสร้างและการทำงานของหัวใจ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดสื่อประสมแบบโลกเสมือนผลงานโลกจริง เรื่อง โครงสร้างและการทำงานของหัวใจ 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุด

สื่อประสมแบบโลกเสมือนผลสถานโลกจริง เรื่อง โครงสร้างและการทำงานของหัวใจ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบางระจันวิทยา อำเภอบางระจัน จังหวัดสิงห์บุรี จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจงโดยใช้ t-test dependent sample ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ 1)ชุดสื่อประสมแบบโลกเสมือนผลสถานโลกจริง ควรประกอบด้วย หนังสือแบบโลกเสมือนผลสถานโลกจริง ซีดีรวมประกอบหนังสือและคู่มือการใช้ชุดสื่อประสมแบบโลกเสมือนผลสถานโลกจริง เรื่อง โครงสร้างและการทำงานของหัวใจ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.33/81.11 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 2)การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3)การประเมินความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อชุดสื่อประสมแบบโลกเสมือนผลสถานโลกจริง เรื่อง โครงสร้างและการทำงานของหัวใจ พบว่า ความสนใจของนักเรียนที่มีต่อเนื้อหา รูปแบบการนำเสนอและการใช้งานชุดสื่อประสมมีความคิดเห็นโดยรวมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.77$)

สุพรรณพงศ์ วงษ์ศิริเพ็ง และณัฐวี อุตกฤษฎ์ (2555) ได้ศึกษาค้นคว้าเรื่อง การประยุกต์ใช้เทคนิคความจริงเสริมเพื่อใช้ในการสอนเรื่องพยัญชนะภาษาไทย งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบที่ประยุกต์ใช้เทคนิคความจริงเสริมเพื่อใช้ในการสอนเรื่องพยัญชนะภาษาไทย และหาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบ โดยระบบที่พัฒนาขึ้นจะช่วยให้อาจารย์ผู้สอนมีรูปแบบในการเรียนการสอนที่แปลกใหม่ ในการพัฒนาระบบได้นำเอาเทคนิคความจริงเสริมมาประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอน เนื่องจากเป็นเทคนิคที่น่าสนใจและเหมาะที่จะนำมาใช้กับการสอนเรื่องพยัญชนะภาษาไทยทั้ง 44 ตัวได้ ซึ่งเทคนิคความจริงเสริมนี้จะใช้หลักการในการวิเคราะห์ภาพจากแผ่นสัญลักษณ์ (Marker) เพื่อระบุตำแหน่งที่จะแสดงผลบนแผ่นสัญลักษณ์ และทำการแสดงสื่อหรือวัตถุที่กำหนดไว้ให้แสดงผลออกมา ในการพัฒนาระบบได้ใช้ FLARToolKit ช่วยในการพัฒนาระบบซึ่งใช้ภาษา Action script 3.0 ในการเขียนโปรแกรม และทำการทดสอบระบบเพื่อประเมินหาความพึงพอใจจากผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ผู้สอน ผลการวิจัยพบว่าเมื่อนำระบบไปใช้งานพบว่าระบบช่วยให้อาจารย์ผู้สอนมีวิธีการใหม่ๆในการเรียนการสอนพยัญชนะภาษาไทยเพิ่มขึ้น ผลในการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับ ดีมาก ซึ่งมากกว่าสมมุติฐานที่ตั้งไว้ที่ระดับ ดี

สยาม เจริญเสียง และ พีรศิลป์ สันธนะพันธ์ (2552) ได้ศึกษาค้นคว้าเรื่อง ระบบความจริงเสริมสำหรับการเรียนรู้การสังเคราะห์เสียง งานวิจัยนี้ได้นำเสนอระบบความจริงเสริม (Augmented Reality) ไปประยุกต์ใช้สำหรับการเรียนรู้ เรื่องการสังเคราะห์เสียงโดยผู้ที่ต้องการศึกษาสามารถควบคุมการทำงานโดยการสัมผัสแบบหลายจุด (Multi-touch) บนพื้นผิวของโต๊ะได้

2 ลักษณะคือ ใช้นิวส์สัมผัสเพื่อเป็นการเลือก และการใช้นิวส์ลากเพื่อปรับเปลี่ยนค่า โดยระบบจะทำการประมวลผลภาพที่ได้จากกล้องซึ่งติดอยู่ด้านล่างของโต๊ะนำมาใช้สำหรับตรวจจับการสัมผัส ส่วนการแสดงผลเป็นภาพที่สร้างขึ้นด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิกฉายจากด้านล่างของโต๊ะด้วยเครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ ระบบนี้ผู้ใช้สามารถใช้การสัมผัสควบคุมการปรับแต่งรูป ADSR Envelope ของตัวกำเนิดเสียง เพื่อสร้างเสียงสังเคราะห์ได้โดยตรง ซึ่งผู้ใช้สามารถศึกษาทฤษฎี และทำการทดลองด้วยตัวเองได้ ผลจากการทดลองใช้ระบบนี้แสดงให้เห็นการพัฒนาการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียนเรื่องการสังเคราะห์เสียง งานวิจัยนี้ จึงเป็นต้นแบบของการพัฒนาสื่อการเรียนรู้โดยการใช้ระบบความจริงเสริม

จุฑารัตน์ แก้วอ่วม และคณะ (2551) ได้พัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติมด้วยบทร้อยกรอง เรื่อง รู้จักเมืองพรหม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีการสร้างและหาคุณภาพหนังสืออ่านเพิ่มเติมตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ที่ใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย รวมทั้งแบบฝึกหัดท้ายบทและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการศึกษาพบว่า หนังสืออ่านเพิ่มเติมด้วยบทร้อยกรอง เรื่อง รู้จักเมืองพรหม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และมีประสิทธิภาพ 83.74/85.92 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการอ่านหนังสืออ่านเพิ่มเติมด้วยบทร้อยกรอง สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการอ่านหนังสืออ่านเพิ่มเติมด้วยบทร้อยกรอง เรื่อง รู้จักเมืองพรหม อยู่ในระดับมากที่สุด

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัยการพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยี ออกแบบโต้ตอบได้ เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อำเภอทรายทองวัฒนา จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 4 โรงเรียน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านบึงสำราญ อำเภอทรายทองวัฒนา จังหวัดกำแพงเพชร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 13 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. หนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. แบบประเมินความเหมาะสมของหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องพืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

5. แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. หนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้นำลำดับขั้นตอนการสร้างตามรูปแบบของ ADDIE Model (มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 : 97) แบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 ชั้นวิเคราะห์ (Analysis)

1.1.1 วิเคราะห์ผู้เรียน ซึ่งเป็นนักเรียนที่ศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนบ้านบึงสำราญ อำเภอทรายทองวัฒนา จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 13 คน

1.1.2 วิเคราะห์ข้อมูลด้านการพัฒนาบทเรียนด้วยเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งตำราและเอกสารออนไลน์ โดยวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการพัฒนาบทเรียนและการนำหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตีไปใช้ ซึ่งผู้วิจัยทำการเลือก โรงเรียนบ้านบึงสำราญ อำเภอทรายทองวัฒนา จังหวัดกำแพงเพชร ที่มีความพร้อมด้านอุปกรณ์ที่มีจำนวนเพียงพอสำหรับให้นักเรียนเข้าไปใช้งานในการจัดการเรียนการสอน

1.1.3 วิเคราะห์งานและกิจกรรม คือ วิเคราะห์องค์ประกอบของบทเรียนด้วยเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี การมีปฏิสัมพันธ์และกิจกรรมการเรียนรู้จากการใช้หนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี การใช้ภาพกราฟิกและภาพเคลื่อนไหวที่เหมาะสม การใช้เสียงที่เหมาะสม โครงสร้างของบทเรียนและระบบนำทางที่เหมาะสมกับบทเรียน และการออกแบบหนังสือเสริมบทเรียนด้วยเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี

1.1.4 วิเคราะห์เนื้อหา

- ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เกี่ยวกับมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

- ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษา เกี่ยวกับสาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา ง 21102 การงานอาชีพและเทคโนโลยี หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 งานเกษตร เรื่อง การปลูกพืชให้เหมาะสมกับท้องถิ่นและการใช้ประโยชน์

1.1.5 วิเคราะห์ทรัพยากรที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ คอมพิวเตอร์, ระบบปฏิบัติการ, อุปกรณ์เสริม, โปรแกรมการใช้งานต่างๆที่เกี่ยวข้อง

1.2 ชั้นการออกแบบ (Design)

1.2.1 ออกแบบบทเรียนโดยการนำผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและเนื้อหาสาระการเรียนรู้ที่กำหนดขึ้นเพื่อที่จะสร้างหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหนังสืออ่านเพิ่มเติม เรื่อง ลักษณะรูปแบบ ประเภทของหนังสือเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาและดำเนินการจัดทำข้อมูล รวบรวมรายละเอียดของเนื้อหา ภาพประกอบจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เอกสาร ตำรา การสอบถามจากผู้รู้ภูมิปัญญาท้องถิ่น

1.2.2 การออกแบบผังงาน (Flowchart) และการออกแบบบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) เป็นขั้นตอนการเขียนผังงานและสตอรี่บอร์ด คือการกำหนดขั้นตอนการเข้าสู่ส่วนต่าง ๆ ของหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.2.3 การออกแบบหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และการออกแบบหน้าจอภาพ โดยนำบทเรียนที่เตรียมไว้ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ไฟล์เสียง กราฟิกต่างๆ มาออกแบบ ดังนี้

- การกำหนดความละเอียดภาพ
- การจัดพื้นที่แต่ละหน้าจอภาพในการนำเสนอ
- การเลือกรูปแบบและขนาดของตัวอักษร
- การกำหนดสี ได้แก่ สีของตัวอักษร ฉากหลัง และสีของส่วนอื่นๆ
- การกำหนดส่วนอื่นๆ ที่เป็นสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้บทเรียน

1.2.4 การออกแบบรูปแบบการเรียนการสอน โดยมีการปฐมนิเทศเพื่อเป็นการแนะนำแนวทางให้ผู้เรียน ได้ศึกษารูปแบบการเรียนด้วยหนังสืออ่านเพิ่มเติม และจัดกิจกรรมการมีปฏิสัมพันธ์ให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนและผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์กันผ่านการเรียนด้วยหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.3 ขั้นพัฒนา (Development)

1.3.1 ดำเนินการสร้างหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปตามที่ออกแบบไว้และเลือกใช้โปรแกรมที่เหมาะสมในการนำมาจัดทำเป็นบทเรียน ซึ่งเนื้อหาบทเรียนได้ถูกสร้างขึ้นจากองค์ประกอบหลายส่วนทั้งจากข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง

1.3.2 นำหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบ ขอคำแนะนำ

1.3.3 ปรับปรุงหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

1.3.4 นำหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เพื่อประเมินความเหมาะสม

1.3.5 นำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คน ที่ประเมินความเหมาะสมของหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มาปรับปรุงเป็นฉบับสมบูรณ์ให้ถูกต้องเหมาะสมอีกครั้ง

1.4 ขั้นการทดลองใช้ (Implementation)

1.4.1 นำหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไปทดลองเบื้องต้น (Tryout) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านตอรั้ง จำนวน 3 คน จำแนกเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 1 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของภาษา การเรียงลำดับเนื้อหา ภาพประกอบ และเวลาที่ใช้ นำข้อมูลมาปรับปรุงหนังสืออ่านเพิ่มเติม ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและได้นำข้อมูลมาปรับปรุง ตามข้อเสนอแนะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในด้านการปรับปรุงข้อความและเนื้อหาที่เยอะเกินไป ปรับขนาดตัวหนังสือให้ใหญ่ขึ้น ขยายภาพที่เล็กให้มีขนาดที่เหมาะสมและเพิ่มความคมชัดของภาพ ปรับเวลาที่ใช้ในการเรียนโดยปรับเวลาให้เหมาะสมในการศึกษาเนื้อหาและการทำกิจกรรมแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

1.4.2 นำหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านตอรั้ง จำนวน 18 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนให้เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 โดยกลุ่มทดลองเรียนจบในแต่ละครั้งแล้วต้องทำแบบฝึกหัดในแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อทำการทดสอบความรู้ระหว่าง

เรียนนำผลมาหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) และเมื่อกลุ่มทดลองศึกษาเนื้อหาทั้งหมดเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้วให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อนำมาหาประสิทธิภาพ (E2)

1.4.3 นำหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไปทดลองใช้ประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชา ง 21102 การงานอาชีพและเทคโนโลยี หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 งานเกษตร เรื่อง การปลูกพืชให้เหมาะสมกับท้องถิ่นและการใช้ประโยชน์ กับกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านบึงสำราญ จำนวน 13 คน

1.5 ขั้นตอนการประเมินผล (Evaluation)

ประเมินผลหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการหาประสิทธิภาพของหนังสืออ่านเพิ่มเติม การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยหนังสืออ่านเพิ่มเติมและสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านบึงสำราญ จากการเรียนรู้ผ่านหนังสืออ่านเพิ่มเติมเพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียน

2. แบบประเมินความเหมาะสมของหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การสร้างแบบประเมินความเหมาะสมของหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการสร้างแบบประเมินความเหมาะสม

2.2 กำหนดหัวข้อหลักของแบบประเมินความเหมาะสมของหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.3 นำแบบประเมินความเหมาะสมที่สร้างขึ้นเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validation) โดยใช้เกณฑ์ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ต้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 ขึ้นไป ถือว่าแบบประเมินความเหมาะสมมีความสอดคล้องนำไปใช้ได้ ส่วนข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ลง เป็นข้อคำถามที่ต้องปรับปรุงหรือตัดออก

2.4 นำแบบประเมินความเหมาะสมของหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เสนอต่อ

ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เพื่อประเมินความเหมาะสม จำแนกเป็น 4 ประเด็น ได้แก่ รูปเล่ม ภาพประกอบ เนื้อเรื่อง คุณค่าและประโยชน์ที่ได้รับจากการอ่าน โดยใช้เครื่องมือเป็นแบบประเมินความเหมาะสม มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D โดยกำหนดความหมายคะแนนของตัวเลือกในแบบประเมินแต่ละข้อ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง หนังสือมีความเหมาะสมมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง หนังสือมีความเหมาะสมมาก

ระดับ 3 หมายถึง หนังสือมีความเหมาะสมปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง หนังสือมีความเหมาะสมน้อย

ระดับ 1 หมายถึง หนังสือมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์ที่ใช้ในการแปลความหมาย ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง หนังสือมีความเหมาะสมมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง หนังสือมีความเหมาะสมมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง หนังสือมีความเหมาะสมปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง หนังสือมีความเหมาะสมน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง หนังสือมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์การยอมรับคุณภาพ คือ 2.51 ขึ้นไป

3. แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้หนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยี ออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้หนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยี ออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 และศึกษาหลักสูตรสถานศึกษา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้หนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3.2 วิเคราะห์เนื้อหาสาระการเรียนรู้ รายวิชา ง 21102 การงานอาชีพและเทคโนโลยี เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออ่านเพิ่มเติม เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น

3.3 ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีองค์ประกอบคือ สาระสำคัญ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การเรียนการสอน การวัดและประเมินผล และกิจกรรมเสนอแนะ สำหรับแนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออ่านเพิ่มเติม เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น

3.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้การแนะนำ และแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

3.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออ่านเพิ่มเติม เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ นำผลมาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการประเมินความเหมาะสมพบว่า การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้หนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = 0.32) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อมี จุดประสงค์ในแผนครอบคลุมด้านความรู้ สอดคล้องกับสภาพท้องถิ่น สอดคล้องกับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันของผู้เรียน สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ บอกให้รู้ว่าเป็นเนื้อหาสาระเกี่ยวกับเรื่องอะไร สนองหรือเอื้อต่อการบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ในแผนนั้น มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และมีเพียงข้อกิจกรรมหลากหลาย มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ ปานกลาง ส่วนรายข้อที่เหลือมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากทุกข้อ

3.6 ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

3.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ในการประกอบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออ่านเพิ่มเติม เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดทฤษฎีการวัดผลประเมินผลหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี และพิจารณาสาระสำคัญของพืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น

4.2 ดำเนินการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา กับจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อกำหนดน้ำหนักในการออกข้อสอบ

4.3 ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ ที่ต้องการจะวัด ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

4.4 ตรวจสอบเบื้องต้นเกี่ยวกับการสะกดคำ คำถูกคำผิด ส่วนวณภาษา

4.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสนออาจารย์ที่ปรึกษาช่วยตรวจความถูกต้องของความสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

4.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญในด้านการวัดผลและประเมินผล จำนวน 3 คน เพื่อพิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยดูจากค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นรายข้อ โดยใช้วิธีของโรบินเนลลีและแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton) เพื่อวิเคราะห์หาความตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้เกณฑ์ค่าความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป โดยทำการคัดข้อสอบที่มีผลประเมินผ่านเกณฑ์

4.7 ปรับแก้แบบทดสอบตามข้อเสนอแนะและจัดพิมพ์เพื่อนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านตอรั้ง จำนวน 18 คน

4.8 นำผลคะแนนมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกและค่าความยากของข้อสอบรายข้อ

4.9 จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ประกอบการวัดผลประเมินผลเรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น ต่อไป

5. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

5.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น

5.2 กำหนดหัวข้อหลักของแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

5.3 นำแบบสอบถามความคิดเห็นที่สร้างขึ้นเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validation) โดยใช้เกณฑ์ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ต้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 ขึ้นไป ถือว่าแบบสอบถามความคิดเห็นมีความสอดคล้องนำไปใช้ได้ ส่วนข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ลง เป็นข้อคำถามที่ต้องปรับปรุงหรือคัดออก

5.4 นำแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไปสัมภาษณ์นักเรียนหลังจากได้ทำการทดลองใช้หนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อสรุปและประเมินความคิดเห็นของนักเรียน

การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการทดลองใช้เครื่องมือในการวิจัยที่สร้างขึ้นมาตามหลักเกณฑ์และวิธีการทางวิจัยมาทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง โดยดำเนินการดังนี้

1. ขอนหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อนำไปขอความร่วมมือจากผู้เชี่ยวชาญในการดำเนินการเก็บข้อมูล
2. ติดต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล และหาประสิทธิภาพของหนังสืออ่านเพิ่มเติม
3. จัดเตรียมสถานที่และเครื่องมือ คือ จัดเตรียมห้องเรียน โต๊ะ เก้าอี้ คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต เครื่องเสียง และเครื่องฉายภาพ
4. ผู้วิจัยชี้แจงและอธิบายขั้นตอนในการเรียนให้นักเรียนเข้าใจ
5. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
6. ผู้วิจัยให้นักเรียนเรียนจากหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยครูเปิดในคอมพิวเตอร์และผ่านเครื่องฉายภาพให้นักเรียนทุกคนเห็นเป็นตัวอย่าง จากนั้นให้นักเรียน ใช้แท็บเล็ตในการเรียนรู้ผ่านหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น
7. ให้นักเรียนได้เรียนจากหนังสืออ่านเพิ่มเติมโดยการศึกษาเนื้อหาที่ละหัวข้อ โดยใช้เวลา 4 ชั่วโมงในการศึกษาบทเรียน
8. หลังจากนักเรียนได้ศึกษาจนเสร็จสิ้นบทเรียนแล้ว ให้ทำแบบฝึกหัดหลังเรียน

9. เมื่อนักเรียนทำการเรียนเสร็จครูจะเป็นผู้สัมภาษณ์เพื่อประเมินความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

10. นำคะแนนที่ได้จากการทดลองไปดำเนินการวิเคราะห์ผล โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยการพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าทางสถิติโดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลสำเร็จรูป มีรายละเอียดดังนี้

1. วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อประเมินความเหมาะสมของหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน
2. วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตรการหาค่าประสิทธิภาพ E1/E2
3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนโดยใช้หนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สถิติ Wilcoxon Signed Rank Test
4. วิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลค่าสถิติในการวิจัย ดังนี้

1. โปรแกรม Microsoft Office Excel
2. โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผลข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์โต้ตอบได้ เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้าและดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์โต้ตอบได้ เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.1 ผลการพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติม ทำให้ได้หนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์โต้ตอบได้ เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 1 เล่ม ที่มีการตรวจสอบคุณภาพประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ มีผลการประเมินอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด และมีการหาประสิทธิภาพจากการทดลองเบื้องต้นกับนักเรียนจำนวน 18 คน มีประสิทธิภาพ 82.50/83.89 เป็นหนังสือรูปเล่มขนาด 8x8 นิ้ว จำนวน 26 หน้า มีเนื้อหาประกอบด้วย

เรื่องที่ 1 ประวัติความเป็นมาของต้นอ้อย

เรื่องที่ 2 ส่วนประกอบของต้นอ้อย

เรื่องที่ 3 พันธุ์อ้อย

เรื่องที่ 4 การเตรียมพันธุ์อ้อย

เรื่องที่ 5 การเตรียมปลูกอ้อย

เรื่องที่ 6 การเจริญเติบโตของอ้อย

เรื่องที่ 7 การเก็บเกี่ยวอ้อย

เรื่องที่ 8 ผลิตภัณฑ์จากต้นอ้อย

ใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ วิชา ง 21102 การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตามแผนการจัดการเรียนรู้ใช้เวลาเรียน 4 ชั่วโมง

ผลการตรวจสอบด้านความเหมาะสมของหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออก
เมนเต็ดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีดังนี้

ตาราง 1 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยี
ออกเมนเต็ดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ความเหมาะสม
1. รูปเล่ม			
1.1 ขนาดพอเหมาะจับถือได้สะดวก	4.67	0.58	มากที่สุด
1.2 การเย็บเล่มแข็งแรงทนทาน	4.67	0.58	มากที่สุด
1.3 คุณภาพกระดาษเนื้อดี	5.00	0.00	มากที่สุด
1.4 ความหนาเหมาะกับระดับวัยอายุ	4.67	0.58	มากที่สุด
1.5 การจัดหน้า จัดภาพ และคำ บรรยายที่เหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
1.6 ปกมีภาพที่ตรงกับเนื้อเรื่อง	5.00	0.00	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.83	0.29	มากที่สุด
2. ภาพประกอบ			
2.1 ขนาดภาพเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 คุณภาพของภาพ ภาพสี สดใส	5.00	0.00	มากที่สุด
2.3 ลักษณะภาพดึงดูดความสนใจให้ นำอ่าน	5.00	0.00	มากที่สุด
2.4 ความสอดคล้องกับเนื้อเรื่อง ถูกต้องตามความเป็นจริง	5.00	0.00	มากที่สุด
2.5 จำนวนภาพเหมาะสมกับความ เป็นจริง	5.00	0.00	มากที่สุด
2.6 ความชัดเจน ไม่เลอะเลือน	5.00	0.00	มากที่สุด
เฉลี่ย	5.00	0.00	มากที่สุด

ตาราง 1 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ความเหมาะสม
3. เนื้อเรื่อง			
3.1 เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.33	0.58	มาก
3.2 โครงเรื่องเรียงลำดับเนื้อหา ประเด็นการนำเสนอที่ชัดเจน	4.67	0.58	มากที่สุด
3.3 แก่นของเรื่องมีแนวคิดน่าสนใจ	4.33	0.58	มาก
3.4 เนื้อหาสาระถูกต้องตามความเป็น จริง	4.67	0.58	มากที่สุด
3.5 การใช้ภาษาต่างๆเหมาะสมกับวัย ไม่ใช้ศัพท์สูงเกินไป	5.00	0.00	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.60	0.46	มากที่สุด
4. คุณค่าและประโยชน์ที่จะได้รับ			
4.1 มีประโยชน์มุ่งเนื้อหาวิชาการ นำไปใช้ในการเรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
4.2 ผู้อ่านเพลิดเพลินและช่วยให้อ่าน อ่านหนังสือ	4.67	0.58	มากที่สุด
4.3 ได้ความรู้และความเข้าใจเพิ่ม สูงขึ้น	4.67	0.58	มากที่สุด
4.4 ช่วยปลูกฝังความตระหนักใน คุณค่าของท้องถิ่น	4.33	0.58	มาก
เฉลี่ย	4.58	0.58	มากที่สุด
ภาพรวมเฉลี่ย	4.78	0.30	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า หนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.78$, S.D. = 0.30) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีความเหมาะสมมาก

ที่สุดทุกด้าน ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ ด้านภาพประกอบ ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) รองลงมาคือ ด้านรูปเล่ม ($\bar{X} = 4.83$, S.D. = 0.29) ด้านเนื้อเรื่อง ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.46) และด้านคุณค่าและประโยชน์ที่จะได้รับ ($\bar{X} = 4.58$, S.D. = 0.58) ตามลำดับ และหากพิจารณารายข้อมีเพียงข้อเนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ แก่นของเรื่องมีแนวคิดน่าสนใจ ช่วยปลูกฝังความตระหนักในคุณค่าของท้องถิ่น ที่มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ส่วนรายข้อที่เหลือมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกข้อ

1.2 ผลการหาประสิทธิภาพของหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์เตรียมลิตี เรื่อง พิษเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผลการหาประสิทธิภาพของหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์เตรียมลิตี เรื่อง พิษเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคสนามกับกลุ่มทดลองคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านตอรั้ง จำนวน 18 คน เพื่อใช้ในการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ได้ผลนำเสนอ ดังตาราง 2

ตาราง 2 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์เตรียมลิตี เรื่อง พิษเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับกลุ่มทดลอง จำนวน 18 คน ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80

เครื่องมือ	คะแนนสอบ		ค่าเฉลี่ยร้อยละ	ประสิทธิภาพของบทเรียน	ประสิทธิภาพที่กำหนดไว้
	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย			
- คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน (E1)	40	33.00	82.50	82.50/83.89	80/80
- คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E2)	40	33.56	83.89		

จากตาราง 2 พบว่า ค่าร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดท้ายบทระหว่างเรียนด้วยหนังสืออ่านเพิ่มเติม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 33.00 คิดเป็นร้อยละ 82.50 และคะแนนจากการทดสอบหลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 33.56 คิดเป็นร้อยละ 83.89 แสดงว่าหนังสืออ่าน

เพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.50/83.89 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน จากการใช้หนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน จากการใช้หนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 13 คน ได้ผลนำเสนอตั้งตาราง 3

ตาราง 3 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน จากการใช้หนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การทดสอบ	N	\bar{x}	S.D.	Z	Sig (2-tailed)
ก่อนเรียน	13	19.69	2.17		
หลังเรียน	13	33.30	0.94	-3.203*	.001

* $p < .05$

จากตาราง 3 พบว่าผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 19.69 และ 33.30 คะแนนตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเต็ดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเต็ดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สามารถสรุปความคิดเห็นของนักเรียน จำแนกเป็น 4 ประเด็น ได้แก่ ด้านรูปเล่ม ด้านภาพประกอบ ด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีที่ใช้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ด้านรูปเล่ม หนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเต็ดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความสวยงาม และดูแข็งแรงทนทาน ดึงดูดความสนใจในการอ่านหนังสือ ดังการแสดงความคิดเห็นของนักเรียนผู้ให้ข้อมูล ดังนี้

“หนังสือสวยดี ดูทนทาน”

“หนังสือสวย กระดาษแข็งดี”

“มีขนาดพอดี จับได้สะดวกและสวยงาม”

“ดูแข็งแรง ปกแข็งสวย กระดาษด้านในก็ไม่อ่อนเกินไป”

“หนังสือสวย เหมือนนิทานน่าอ่าน”

“ถือได้ง่าย ไม่หนักและสวยงามน่าอ่าน”

“ชอบ เล่มเหมือนนิทานและดูทนทาน”

“หนังสือสวย สีสดใสน่าอ่าน”

“ปกสวยแข็งแรงดีและถือถนัดมือ”

“เล่มสวยดี ขนาดพอดี ดูแข็งแรง”

“หนังสือไม่หนัก ขนาดพอดีมือและน่าอ่าน”

“หนังสือสีสวยสดใส น่าอ่าน ชอบปกแข็ง”

“หนังสือถือง่าย ดูแข็งแรง กระดาษก็ดี”

2. ด้านภาพประกอบ หนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเต็ดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความชัดเจนและสวยงาม ภาพประกอบตรงกับเนื้อหาทำให้เกิดความดึงดูดในการอ่านหนังสือนักเรียน ดังการแสดงความคิดเห็นของนักเรียนผู้ให้ข้อมูล ดังนี้

“สีสวย ภาพเหมือนจริงน่าอ่าน”

“ภาพสวยเหมือนการ์ตูน ทำให้อยากอ่านทุกหน้า”

“ภาพสีสวยทุกหน้า การ์ตูนน่ารัก”

“รูปภาพสีสวย ชัดเจน ดูง่ายว่าเป็นอะไร”

“รูปภาพสีสวย ตรงกับเนื้อหาทำให้เข้าใจง่าย”

“สีสันสดใส สวย ดึงดูดให้อ่าน”

“เป็นภาพวาดที่เหมือนการ์ตูน สีสวย น่าอ่าน”

“รูปภาพน่ารัก สีสดใสคมชัด”

“ภาพสีสวย ดูแล้วสบายตาน่าอ่าน”

“รูปภาพประกอบกับเนื้อหาเยอะดี สีสวย”

“ภาพชัดเจน สีสวย น่าอ่าน”

“ภาพมีความสวย สีสด ดูคล้ายของจริง”

“รูปภาพสวยและมีสีสวย ดึงดูดให้อ่าน”

3. ด้านเนื้อหา หนังสือเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีเนื้อหาสาระครอบคลุมตามสาระที่ควรรู้ ได้แก่ ประวัติความเป็นมาของต้นอ้อย, ส่วนประกอบของต้นอ้อย, พันธุ์อ้อย, การเตรียมพันธุ์อ้อย, การเตรียมปลูกอ้อย, การเจริญเติบโตของอ้อย, การเก็บเกี่ยวอ้อย และผลิตภัณฑ์จากต้นอ้อย ทำให้นักเรียนเมื่อได้อ่านและเรียนรู้ด้วยหนังสือเพิ่มเติมได้รับความรู้ ความเข้าใจในเรื่องของพืชเศรษฐกิจในท้องถิ่นมากขึ้น ดังการแสดงความคิดเห็นของนักเรียนผู้ให้ข้อมูล ดังนี้

“มีเนื้อหามาก อ่านได้เข้าใจ”

“มีเนื้อหามากมาสนใจทำให้ได้รู้รายละเอียดต่างๆ มากขึ้น เข้าใจง่ายกว่าเรียนแบบเดิม”

“เนื้อหาอ่านง่าย ได้ความรู้เยอะ ทำให้ได้รู้ว่าต้นอ้อยมีถิ่นกำเนิดมาจากที่ไหน”

“เนื้อหาที่มีรายละเอียดที่อ่านแล้วเข้าใจ เพราะมีภาพประกอบให้ด้วย”

“อ่านแล้วทำให้รู้เรื่องราวเกี่ยวกับอ้อยเยอะขึ้นกว่าเดิม”

“อ่านแล้วสนุก เข้าใจง่าย”

“เนื้อหาเป็นเรื่องใกล้ตัว สามารถเข้าใจได้ง่าย”

“เนื้อหาอ่านแล้วได้สาระ สนุก เพลิดเพลิน เหมือนอ่านการ์ตูน”

“อ่านแล้วได้ความรู้เพิ่มขึ้น เข้าใจง่าย”

“มีเนื้อหาตั้งแต่ประวัติจนถึงผลิตภัณฑ์จากอ้อย อ่านแล้วได้ความรู้มากเพราะเป็นเรื่องใกล้ตัว”

“เนื้อหาเยอะดี ชอบเพราะไม่เคยอ่านจากที่ไหน”

“อ่านแล้วเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย และมีเรื่องเกี่ยวกับอ้อยเยอะดี”

“มีเนื้อหอ่านง่าย น่าติดตามเพราะเกี่ยวข้องกับการใช้ในชีวิตจริง”

4. ด้านเทคโนโลยีที่ใช้ หนังสือน่าอ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่องพืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความน่าสนใจ ใช้งานง่าย มีความแปลกใหม่ดึงดูดให้เกิดการเรียนรู้ ดึงการแสดงความคิดเห็นของนักเรียนผู้ให้ข้อมูล ดังนี้

“แปลกใหม่ ไม่เคยได้เรียนมาก่อน”

“ชอบ แค่อ่านก็มีวิดีโอขึ้น เข้าใจง่าย”

“น่าสนใจ แปลกใหม่ ทำให้อยากเรียน”

“สนุก ตื่นเต้นที่ส่งไปบนภาพแล้วได้ดูภาพเคลื่อนไหว”

“แปลกใหม่ แค่อ่านก็ดูวิดีโอก็เรียนได้แล้ว”

“ไม่เคยเห็น ใช้สะดวกทำให้อยากเรียน”

“ทันสมัย ดึงดูดให้นำเรียน”

“แปลกใหม่ ใช้ง่าย อยากเรียน”

“ไม่เคยเห็นมาก่อน น่าสนใจ เรียนรู้ได้ง่าย”

“ใช้อุปกรณ์ทันสมัย ดึงดูดให้ใช้งาน ใช้ง่ายทำให้อยากเรียน”

“สนุก น่าสนใจ ทำให้อยากเรียน ใช้งานง่าย”

“ใช้ง่าย แปลกใหม่ น่าสนใจทำให้อยากเรียน”

“ทำให้อยากเรียน ดึงดูดความสนใจ ใช้ง่าย”



บทที่ 5

บทสรุป

การศึกษาค้นคว้าวิจัยเรื่องการพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ครั้งนี้ เป็นการศึกษา ค้นคว้าการวิจัยและการพัฒนา (Research and Development) ซึ่งมีข้อสรุป อภิปรายผล และ ข้อเสนอแนะ ดังนี้

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

จากการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถนำมาสรุปผลการศึกษาค้นคว้าการพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.1 ผลการพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติม ทำให้ได้หนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 1 เล่ม รูปเล่มขนาด 8x8 นิ้ว จำนวน 26 หน้า และผลการตรวจสอบคุณภาพการประเมินความเหมาะสมของหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า หนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$, S.D. = 0.30)

1.2 ผลการหาประสิทธิภาพของหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 พบว่า หนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 82.50/83.89 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น

เรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 19.69 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 33.30 คะแนนตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียนพบว่า คะแนนหลังเรียนของผู้เรียนด้วยหนังสืออ่านเพิ่มเติม สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อด้านของรูปเล่ม คือ มีความสวยงาม ดูแข็งแรงทนทาน และดึงดูดความน่าสนใจในการอ่านหนังสือ ด้านภาพประกอบ คือ มีความชัดเจนและสวยงาม ภาพประกอบตรงกับเนื้อหาทำให้เกิดความดึงดูดในการอ่านหนังสือนักเรียน ด้านเนื้อหา คือ มีเนื้อหาสาระครอบคลุมตามสาระที่ควรรู้ ทำให้นักเรียนเมื่อได้อ่านและเรียนรู้ด้วยหนังสืออ่านเพิ่มเติมได้รับความรู้ ความเข้าใจในเรื่องของพืชเศรษฐกิจในท้องถิ่นมากขึ้น และด้านเทคโนโลยีที่ใช้ คือ มีความน่าสนใจ ใช้งานง่าย มีความแปลกใหม่ดึงดูดให้เกิดการเรียนรู้

อภิปรายผล

จากการศึกษาค้นคว้าการพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปราย ดังนี้

1. จากผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ได้ทำการสร้างและพัฒนาโดยผ่านกระบวนการที่เป็นระบบ โดยการศึกษาเอกสารหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ศึกษาคำอธิบายรายวิชา ง 21102 การงานอาชีพและเทคโนโลยีที่สอดคล้องกับแนวทางการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ซึ่งสอดคล้องกับ จันทรา ทองสมัคร (2541, หน้า 10) ที่กล่าวว่าหนังสืออ่านเพิ่มเติมเป็นหนังสือที่มีเนื้อหาสอดคล้องกับหลักสูตรตอนใดตอนหนึ่ง เนื้อหาเจาะลึกเฉพาะวิชาโดยเพิ่มเติมให้กว้างลึกซึ่งกว่าเดิม ใช้ในการประกอบการเรียนการสอนสำหรับให้นักเรียนอ่านศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม และการพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติม ซึ่งประกอบด้วย ส่วนประกอบ ขั้นตอนและวิธีการจัดทำหนังสืออ่านเพิ่มเติมโดยทำการศึกษาเกี่ยวกับการจัดทำหนังสือ การเลือกเนื้อหาที่นำมาจาก

หลักสูตรและสภาพท้องถิ่น จากนั้นนำข้อมูลมาเขียนโครงเรื่องแล้วทำแบบจำลองหนังสือและจัดทำเป็นรูปเล่มสมบูรณ์ (จินตนา ไบกาซูยี, 2542, หน้า 109-133) และผลการตรวจสอบคุณภาพการประเมินความเหมาะสมของหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า หนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของจุฑารัตน์ แก้วอ่วม และคณะ (2551) ได้พัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติมด้วยบทร้อยกรอง เรื่อง รู้จักเมืองพหรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีกระบวนการจัดสร้างหนังสืออ่านเพิ่มเติมมีการหาคุณภาพหนังสืออ่านเพิ่มเติมโดยประเมินความเหมาะสม พบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

การหาประสิทธิภาพของหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 82.50/83.89 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เนื่องจากกระบวนการพัฒนาได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญอย่างเป็นระบบ ทำให้สามารถนำหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้นักเรียนยังมีความสนใจที่จะเรียนรู้เนื้อหาเรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น ร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตีเป็นอย่างมาก เพราะเรียนรู้ได้ง่ายเข้าใจง่ายทำให้เข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ได้สะท้อนค่าประสิทธิภาพ จากการเรียนรู้และการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างอิสระ โดยการหาประสิทธิภาพของหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นั้นได้จากการประเมินผลพฤติกรรมต่อเนื่องเป็นกระบวนการ กับพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ, 2546, หน้า 213) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของวรัญญา ลีมีงสวัสดิ์, ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี และสมเกียรติ ดันติวงค์ วาณิช (2557) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงด้วยการ์ตูนแอนิเมชันที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เครื่องหมายและสัญลักษณ์ทางดนตรี สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัยพบว่า สื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน เรื่อง เครื่องหมายและสัญลักษณ์ทางดนตรี มีประสิทธิภาพ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตด

เรียลลิตี เรื่อง พี่ชเชษฐภักดิ์ในท้องถื่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า คะแนนหลังเรียนของผู้เรียนด้วยหนังสืออ่านเพิ่มเติม สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ผู้วิจัยตั้งไว้ ทั้งนี้เพราะนักเรียนได้ศึกษาจากหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกคอมเมนต์เรียลลิตี เรื่อง พี่ชเชษฐภักดิ์ในท้องถื่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งช่วยส่งเสริมความรู้ ส่งเสริมสติปัญญา ส่งเสริมเจตคติที่เหมาะสม และส่งเสริมความเข้าใจ เพราะมีเนื้อหาสาระที่นักเรียนสามารถทำความเข้าใจซึ่งเป็นการส่งเสริมการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง (สมพร จารุณัญ, 2540, หน้า 5-8) อีกทั้งหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกคอมเมนต์เรียลลิตี เรื่อง พี่ชเชษฐภักดิ์ในท้องถื่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ยังได้นำเอาเทคโนโลยีออกคอมเมนต์เรียลลิตีที่เป็นเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ช่วยให้นักเรียนได้รับความเพลิดเพลินบันเทิงใจ ส่งเสริมปัญญาให้แก่นักเรียน (บันลือ พฤกษ์วัน, 2536, หน้า 58) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของบัญญัติ ทับเปีย (2555) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดสื่อประสมแบบโลกเสมือนผลงานโลกจริง เรื่อง โครงสร้างและการทำงานของหัวใจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยมีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกคอมเมนต์เรียลลิตี เรื่อง พี่ชเชษฐภักดิ์ในท้องถื่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อด้านของรูปเล่ม คือ มีความสวยงาม ดูแข็งแรงทนทาน และดึงดูดความน่าสนใจในการอ่านหนังสือ ด้านภาพประกอบ คือ มีความชัดเจนและสวยงาม ภาพประกอบตรงกับเนื้อหาทำให้เกิดความดึงดูดในการอ่านหนังสือนักเรียน ด้านเนื้อหา คือ มีเนื้อหาสาระครอบคลุมตามสาระที่ควรรู้ ทำให้นักเรียนเมื่อได้อ่านและเรียนรู้ด้วยหนังสืออ่านเพิ่มเติมได้รับความรู้ ความเข้าใจในเรื่องของพี่ชเชษฐภักดิ์ในท้องถื่นมากขึ้น และด้านเทคโนโลยีที่ใช้ คือ มีความน่าสนใจ ใช้งานง่าย มีความแปลกใหม่ดึงดูดให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการแสดงออกและแสดงความรู้สึกของเจตคติ ที่เป็นการอธิบายเหตุผล ความเชื่อและความรู้สึกที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2534, หน้า 78) ซึ่งความคิดเห็นนั้นถูกจัดว่าเป็นส่วนที่นักเรียนได้แสดงออกมาโดยการพูดหรือการเขียน แม้จะพูดจากใจจริง พูดตามสังคมหรือพูดเพื่อเอาใจผู้ฟังก็ตาม แต่เมื่อพูดหรือเขียนออกไปแล้วถือว่าสิ่งที่แสดงออกมานั้นเป็นสิ่งที่สะท้อนถึงความในใจ (นพมาศ ธีรเวคิน, 2539, หน้า 99)

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาค้นคว้าการพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้ค้นคว้ามีข้อเสนอแนะดังนี้

ข้อเสนอแนะการนำผลการศึกษาไปใช้

การใช้หนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบการเรียนการสอน ควรมีการติดตามพัฒนาความรู้ ความสามารถของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง และให้คำแนะนำอย่างสม่ำเสมอ ครูผู้สอนอาจเพิ่มเติมกิจกรรมพานักเรียนไปศึกษานอกสถานที่ที่เป็นแหล่งเรียนรู้ เพื่อนักเรียนจะได้เกิดความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป

ควรส่งเสริมให้เกิดการสร้างและพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี ในรายวิชาอื่นๆ และควรพัฒนาร่วมกับรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการต่างๆ

มหาวิทยาลัยพระนคร



บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยพระเชตุвр

บรรณานุกรม

- โกวิทย์ ประวาลพฤกษ์. (2528). "การทดสอบแบบอิงเกณฑ์" *วัดผลการศึกษา*. 1(3) : 16-25 ;
มกราคม-เมษายน 2523
- กรมวิชาการ. (2544). *เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กรมวิชาการ. (2534). *การพัฒนาสื่อการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ : การศาสนา.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2520). *รายงานการสำรวจความสนใจและรสนิยมในการอ่านของเด็กและเยาวชน*. กรุงเทพฯ : จงเจริญการพิมพ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.
- กมลรัตน์ หล้าสูงษ์. (2527). *จิตวิทยาสังคม*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร.
- กัญญา ลินทร์ตันศิริกุล. (2551). "การวางแผนสร้างเครื่องมือ" *เอกสารการสอนชุดวิชาการ
พัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน*. พิมพ์ครั้งที่ 9. นนทบุรี :
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- เกื้อกุล คูปรัดน์ และ ร่วมศักดิ์ แก้วปลั่ง. (2534). *การถ่ายภาพเบื้องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 4.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ยูไนเต็ดโปรดักชั่น.
- กฤษมันต์ วัฒนานรงค์. (2542). *เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา*. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระ
จอมเกล้าพระนครเหนือ.
- จันทรา ทองสมัคร. (2541). *การสร้างหนังสืออ่านเพิ่มเติม เรื่องประเพณีท้องถิ่น
นครศรีธรรมราช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดนครศรีธรรมราช*.
ศึกษาศาสตร์บัณฑิต หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- จินตนา ไบกาชุย. (2542). *การจัดทำหนังสือสำหรับเด็ก*. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- จิรพันธ์ ไตรทิพจรัส. (2542). *การวิจัยและทฤษฎีเทคโนโลยีการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 2).
มหาสารคาม : ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
มหาสารคาม.

- จุมพจน์ วณิชกุล. (2520). การจัดดำเนินงานเพื่อไปใช้ประโยชน์จากรูปภาพและ
ข้อเสนอแนะแก่ห้องสมุดในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา.
- จำลอง เงินดี. (2534). เอกสารคำสอนวิชาจิตวิทยาสังคม. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์.
- ฉลองชัย สุวัฒน์บุรณ. (2546). สารานุกรมทางเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ฉวีวรรณ คูหาภินันท์. (2527). บทสคริปต์การทำหนังสือสำหรับเด็ก. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
เจริญรัตน์การพิมพ์.
- ฉวีวรรณ คูหาภินันท์. (2527). การทำหนังสือสำหรับเด็ก. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : บุรพาสาสน์.
- ชวาล แพร์ตกุล. (2552). เทคนิคการวัดผล. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ.
- ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. (2544). เทคโนโลยีการศึกษา ทฤษฎีและการวิจัย. กรุงเทพฯ :
โอเดียนสโตร์.
- ถวัลย์ มาศจรัส. (2548). การเขียนหนังสืออ่านเพิ่มเติม. กรุงเทพฯ : ธารอักษร.
- ถวัลย์ มาศจรัส. (2539). การเขียนหนังสือส่งเสริมการอ่านและหนังสืออ่านเพิ่มเติม.
พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : เลิฟแอนดิลิฟเพรส.
- ถวัลย์ มาศจรัส. (2535). การเขียนหนังสือส่งเสริมการอ่านและหนังสืออ่านเพิ่มเติม.
กรุงเทพฯ : เลิฟแอนดิลิฟเพรส.
- นพคุณ คุณาชีวะ, ศักดิ์ศรี ปาณะกุล และ ประพิมพ์พรรณ สุธรรมวงศ์. (2525). การวิเคราะห์
หนังสือแบบเรียน. กรุงเทพฯ : รุ่งศิลป์การพิมพ์(1977).
- นพมาศ ธีรเวคิน. (2539). จิตวิทยาสังคม. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- นิภา ศรีไพโรจน์. (2528). ความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบอิงเกณฑ์. มหาสารคาม
: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.
- บันลือ พุกชะวัน. (2536). วรรณกรรมกับเด็ก. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- บันลือ พุกชะวัน. และ ดำรง ศิริเจริญ. (2532). เทคนิคและประสบการณ์การเขียนตำรา
ทางวิชาการ. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

- บุญชม ศรีสะอาด. (2528). การทดสอบแบบอิงเกณฑ์. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.
- บุญชม ศรีสะอาด, นิภา ศรีไพโรจน์ และ นุชวณา ทองทิวี. (2528). การวัดผลและประเมินผลทางการศึกษา. มหาสารคาม : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2549). เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย. กรุงเทพฯ : จามจุรี.
- บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. (2527). การทดสอบแบบอิงเกณฑ์แนวคิดและวิธีการ. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- บุญเรียง ขจรศิลป์. (2534). วิธีวิจัยการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : พิชญาพรินตัง.
- ประภาศรี สีหอำไพ. (2531). การเขียนแบบสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ : โอเอสพริ้นตังเฮาส์.
- ประหยัด จิระวรพงศ์. (2553). "เทคโนโลยีผสมผสานความจริงเสมือน" วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ปราณี เชียงของ. (2526). วรรณกรรมสำหรับเด็ก. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2532). จิตวิทยาสังคม. กรุงเทพฯ : แพร์พิทยา อินเตอร์เนชั่นแนล.
- เมธิญ กิจระการ. (2544). การหาค่าดัชนีประสิทธิผล. มหาสารคาม : ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พัชนี วรกวิน. (2526). จิตวิทยาสังคม. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เพ็ญศรี ทิพย์สุวรรณกุล. (2551). "เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน" เอกสารการสอนชุดวิชาการพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. พิมพ์ครั้งที่ 9. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- พนิดา ต้นศิริ. (2553). โลกเสมือนผสมผสานโลกจริง Augmented Reality. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : http://www.bu.ac.th/knowledgecenter/executive_journal/30_2/pdf/aw28.pdf.
- ไพโรจน์ บุญประกอบ. (2539). การเขียนสร้างสรรค์เรื่องสั้น-นวนิยาย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ดอกหญ้า.

- ไพศาล หวังพานิช. (2526). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- มานิต ทองจันทร์. (2523). การทดลองใช้สมุดลำดับภาพที่เขียนแทนด้วยภาพลายเส้น 3 แบบในวิชาสังคมศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- มาลินี ฝิโลประการ. (2537). การบรรณาธิการหนังสือเรียนและหนังสือเสริมประสบการณ์. กรุงเทพฯ : ศูนย์พัฒนาหนังสือกรมวิชาการ.
- รักษพล ธนานวงศ์. (2553). สื่อเสริมการเรียนรู้ โลกเสมือนผสมโลกจริง (Augmented Reality) เรื่อง การจมและการลอย. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : http://secondsci.ipst.ac.th/index.php?option=com_content&view=article&id=336:armedia&catid=19:2009-05-04-05-01-56&Itemid=34.
- ละเมียด ลิมาอักษร. (2521). "มาทำหนังสือกันเถอะ" ประชากรศึกษา. 12 : 23-35 ; กรกฎาคม
- วิริยะ สิริสิงห. (2524). การเขียนเรื่องสำหรับเด็ก. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์นการพิมพ์.
- วิทยา สร้อยคำดี. (2537). การสร้างหนังสืออ่านเพิ่มเติมเรื่อง"โบราณสถาน"สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยบูรพา.
- วิวัฒน์ มีสุวรรณ. (2556). การออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี. เพชรบูรณ์ : จุลติศการพิมพ์.
- ศักรินทร์ สุวรรณโรจน์, ทองพุด บุญอึ้ง และ วิเชียร ไวยสุกรี. (2536). เส้นทางความก้าวหน้าของข้าราชการครู : คู่มือการจัดทำแผนการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เอมพันธ์.
- ศรีสุดา ทองสุข. (2526). การศึกษาผลการรับรู้และความชอบภาพการ์ตูน 2 แบบของนักเรียน 2 ระดับการศึกษา. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- สงบ ลักษณะ. (2523). "การตรวจสอบความเที่ยงตรงของข้อสอบแบบอิงเกณฑ์" วัดผลการศึกษา. 1(3) : 36-44 ; มกราคม-เมษายน 2523.
- สมพร จารุณัญ. (2540). การจัดทำหนังสือเสริมประสบการณ์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สมพร จารุณัญ. (2538). คู่มือการเขียนเรื่องบันเทิงคดีและสารคดีสำหรับเด็ก. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

- สมพร จารุณัฐ. (2534). "การคัดเลือกและประเมินคุณค่าวรรณกรรมสำหรับเด็ก" หนังสือกับการส่งเสริมการอ่าน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สมศักดิ์ สิ้นธุระเวชญ์. (2521). "การประเมินผลแบบอิงกลุ่มอิงเกณฑ์" การวิจัยทางการศึกษา. 8 : 74-86 ; มิถุนายน 2521.
- สมัคร ผลจำรูญ. (2522). รูปแบบของภาพการ์ตูนที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนระดับประถมศึกษา. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- สายใจ ชูปวา. (2532). การสร้างแบบทดสอบอิงเกณฑ์วิชาสังคมศึกษา เรื่อง ลักษณะทางประเพณีและการดำรงชีวิตของประชาชนในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.
- สุคนธ์ สินธพานนท์. (2553). นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน. กรุงเทพฯ : 9119เทคนิคฟรีนติ้ง.
- สุชา จันท์เอม. (2520). จิตวิทยาสังคม. กรุงเทพฯ : แพร์พิทยา อินเตอร์เนชั่นแนล.
- สุชา จันท์เอม และ สุรางค์ จันท์เอม. (2520). จิตวิทยาสังคม. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- สุชาดา กิระนันท์. (2544). เทคโนโลยีสารสนเทศสถิติ. ข้อมูลในระบบสารสนเทศ. ม.ป.ท.
- สุภรณ์ สุภาพงศ์. (2528). "หนังสืออ่านเพิ่มเติมกับการเรียนรู้ของเด็กประถมศึกษา" สารพัฒนาหลักสูตร. 37(มีนาคม 2528) : 66-69.
- สุพัทธรา สุภาพ. (2545). สังคมวิทยา. พิมพ์ครั้งที่ 22. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2540). ปรัชญาการศึกษาไทย : หลักการและจุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษาไทย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สำเร็จ บุญเรืองรัตน์. (2525). "แบบทดสอบอิงเกณฑ์ความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรง" การวัดผลการศึกษา. 3(3) : 62-66 ; มกราคม-เมษายน.
- หทัย ต้นหยง. (2529). การสร้างสรรค์วรรณกรรมและหนังสือสำหรับเด็ก. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.

อรสา กุมารี ปุกหุด. (2536). "เด็กกับหนังสือ" เอกสารการสอนชุดวิชา พฤติกรรมวัยเด็ก เล่ม 2 หน่วยที่ 8-15 หน้า 301-348. พิมพ์ครั้งที่ 8. สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

อนันต์ ศรีโสภณ. (2525). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

อรัญญา นามแก้ว. (2538). ความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียนเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดกาญจนบุรี. วิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. Education Research ฐานข้อมูลการวิจัย. สืบค้นเมื่อ 19 สิงหาคม 2558, จาก <http://www.thiedresearch.org/thaied/>

อารมณี เพชรชื่น. (2527). เทคนิคการวัดและประเมินผลการศึกษาระดับประถมศึกษา. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน.

อุทัย หิรัญโต. (2529). สังคมวิทยาประยุกต์. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยพระเวศม์

ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดิเรก ธีระภูธร ตำแหน่งอาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ จังหวัดพิจิตรโลก
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาสกร เรืองรอง ตำแหน่งอาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ จังหวัดพิจิตรโลก
3. นายสุนทร นุชทรวง ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชรเขต 2 จังหวัดกำแพงเพชร
4. ดร.สามารถ กมขุนทด ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชรเขต 2 จังหวัดกำแพงเพชร
5. นายปัญญา ภาษาทอง ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชรเขต 2 จังหวัดกำแพงเพชร
6. นางสมพิศ เขียมศรี ตำแหน่ง ครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านบึงสำราญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชรเขต 2 จังหวัดกำแพงเพชร
7. นางวนิชา ศุภธรรมานนท์ ตำแหน่ง ครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านบึงสำราญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชรเขต 2 จังหวัดกำแพงเพชร
8. นางสาวน พุ่มหมอก ตำแหน่ง ครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านวังบัว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชรเขต 2 จังหวัดกำแพงเพชร
9. นายเฉลิม ดงบัง ตำแหน่ง ครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านท่าพุทรา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชรเขต 2 จังหวัดกำแพงเพชร

ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการหาคุณภาพในการวิจัย

แบบประเมินความเหมาะสมของหนังสืออ่านเพิ่มเติม

เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง โปรดพิจารณารายการแต่ละข้อโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องท้ายรายการแต่ละข้อ

ที่ปรากฏตามความเป็นจริง เพียงรายการละ 1 เครื่องหมายเท่านั้น

เกณฑ์การให้คะแนนการประเมิน

- 5 หมายถึง หนังสือมีความเหมาะสมมากที่สุด
- 4 หมายถึง หนังสือมีความเหมาะสมมาก
- 3 หมายถึง หนังสือมีความเหมาะสมปานกลาง
- 2 หมายถึง หนังสือมีความเหมาะสมน้อย
- 1 หมายถึง หนังสือมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

รายการประเมิน		ระดับความเหมาะสม				
		5	4	3	2	1
1. รูปเล่ม						
1.1	ขนาดพอเหมาะจับถือได้สะดวก					
1.2	การเย็บเล่มแข็งแรงทนทาน					
1.3	คุณภาพกระดาษเนื้อดี					
1.4	ความหนาเหมาะกับระดับวัยอายุ					
1.5	การจัดหน้า จัดภาพ และคำบรรยายที่เหมาะสม					
1.6	ปกมีภาพที่ตรงกับเนื้อเรื่อง					
2. ภาพประกอบ						
2.1	ขนาดภาพเหมาะสม					
2.2	คุณภาพของภาพ ภาพสี สดใส					
2.3	ลักษณะภาพดึงดูดความสนใจให้นำอ่าน					
2.4	ความสอดคล้องกับเนื้อเรื่องถูกต้อง ตามความเป็นจริง					
2.5	จำนวนภาพเหมาะสมกับความเป็นจริง					
2.6	ความชัดเจน ไม่เลอะเลือน					

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
3. เนื้อเรื่อง					
3.1 เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
3.2 โครงเรื่องเรียงลำดับเนื้อหา ประเด็นการนำเสนอที่ชัดเจน					
3.3 แก่นของเรื่องมีแนวคิดน่าสนใจ					
3.4 เนื้อหาสาระถูกต้องตามความเป็นจริง					
3.5 การใช้ภาษาง่ายๆเหมาะสมกับวัย ไม่ใช่ศัพท์สูงเกินไป					
4. คุณค่าและประโยชน์ที่จะได้รับ					
4.1 มีประโยชน์มุ่งเนื้อหาวิชาการ นำไปใช้ในการเรียน					
4.2 ผู้อ่านเพลิดเพลินและยั่วยุให้อยากอ่านหนังสือ					
4.3 ได้ความรู้และความเข้าใจเพิ่มสูงขึ้น					
4.4 ช่วยปลูกฝังความตระหนักในคุณค่าของท้องถิ่น					
รวมคะแนน					
คิดเป็นร้อยละ					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

ตำแหน่ง.....

แบบประเมินความเหมาะสมของการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้
ประกอบการใช้หนังสืออ่านเพิ่มเติม เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง โปรดพิจารณารายการแต่ละข้อโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องท้ายรายการแต่ละข้อ
ที่ปรากฏตามความเป็นจริง เพียงรายการละ 1 เครื่องหมายเท่านั้น
เกณฑ์การให้คะแนนการประเมิน

- 5 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด
4 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมาก
3 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมปานกลาง
2 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อย
1 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

การเขียนแผนการ จัดการเรียนรู้	รายการ	ระดับความ เหมาะสม				
		5	4	3	2	1
1.องค์ประกอบของ แผนการจัดการ เรียนรู้	1.1 สาระสำคัญ					
	1.2 มาตรฐาน/ตัวชี้วัด					
	1.3 จุดประสงค์การเรียนรู้					
	1.4 เนื้อหาสาระ					
	1.5 สื่อ / นวัตกรรม					
	1.6 กิจกรรมการจัดการเรียนรู้					
	1.7 การวัดและประเมินผล					
	1.8 บันทึกของผู้บริหาร					
	1.9 บันทึกหลังสอน (ผลการจัดการเรียนการสอน)					
	1.10 ปัญหา / อุปสรรค					
	1.11 แนวทางการแก้ไข / ข้อเสนอแนะ					
2. จุดประสงค์การ เรียนรู้	2.1 จุดประสงค์ในแผนครอบคลุมด้านความรู้					
	2.2 จุดประสงค์ในแผนครอบคลุมด้านทักษะ					
	2.3 จุดประสงค์ในแผนครอบคลุมด้านเจตคติ					

การเขียนแผนการ จัดการเรียนรู้	รายการ	ระดับความ เหมาะสม				
		5	4	3	2	1
	2.4 ใช้ข้อความที่มีความหมายเดียว สื่อ ความหมายชัดเจนสังเกต / วัดได้ง่าย					
	2.5 มีความเป็นได้ และสามารถบรรลุในครั้งนั้นๆ					
	2.6 เป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ชัดเจน มี เป้าหมายเฉพาะบทเรียน					
	2.7 แสดงพฤติกรรมที่คาดหวังชัดเจน มีเงื่อนไข สถานการณ์ และเกณฑ์เท่าที่จำเป็น					
3. สาระการเรียนรู้	3.1 สอดคล้องกับความต้องการความสนใจ หรือ ความถนัดของนักเรียน					
	3.2 สอดคล้องกับสภาพท้องถิ่น					
	3.3 สอดคล้องกับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันของ ผู้เรียน					
	3.4 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
	3.5 บอกให้รู้ว่าเป็นเนื้อหาสาระเกี่ยวกับเรื่องอะไร					
4. สื่อการเรียนการ สอน / แหล่งเรียนรู้	4.1 สนองหรือเอื้อต่อการบรรลุจุดประสงค์การ เรียนรู้ในแผนนั้น					
	4.2 ประหยัด น่าสนใจ และหาง่ายในท้องถิ่น					
	4.3 ไม่มีความยุ่งยากในการใช้ หรือเสียเวลาในการ ใช้มากนัก					
5. กระบวนการ จัดการเรียนรู้	5.1 มีกิจกรรมชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ชั้นสอน ชั้นสรุป และประเมินผล					
	5.2 สนองตอบจุดประสงค์การเรียนรู้					
	5.3 กิจกรรมหลากหลาย					
	5.4 นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมมากที่สุด					
	5.5 เรียงลำดับกิจกรรมน่าสนใจ เอื้อต่อการเรียนรู้					
	5.6 กิจกรรมมีความหมายต่อการพัฒนาผู้เรียน					

การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้	รายการ	ระดับความเหมาะสม				
		5	4	3	2	1
	5.7 ใช้ถ้อยคำกะทัดรัด ชัดเจน เข้าใจง่าย					
6.กระบวนการวัดผลและประเมินผล	6.1 ประเมินได้ครอบคลุมทุกจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุในแผนการเรียนรู้					
	6.2 ระบุวิธีวัดที่ง่ายและสะดวกในการใช้ประเมิน					
	6.3 ระบุเครื่องมือวัดประเมินไว้					
7. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ (บันทึกหลังสอน)	7.1 บันทึกผลการจัดการเรียนการสอน					
	7.2 บันทึกประเด็นที่ไม่เหมาะสม หรือมีปัญหาที่ควรสอนซ่อมเสริมหรือปรับปรุงแก้ไข					
	7.3 บันทึกแนวทางการแก้ไขและข้อเสนอแนะ					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....

แบบประเมินความสอดคล้อง
ระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
(โดยผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง โปรดพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อต่อไปนี้เป็นวัดตรงกับจุดประสงค์ที่ระบุไว้หรือไม่
 โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “คะแนนการพิจารณา” ตามความคิดเห็นของท่าน
 ดังนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้น วัดจุดประสงค์ที่ระบุไว้ได้
 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้น วัดจุดประสงค์ที่ระบุไว้ได้
 -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้น วัดจุดประสงค์ที่ระบุไว้ไม่ได้

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
1. ผู้เรียนสามารถ บอกความเป็นมา ของต้นอ้อยได้	ข้อ 1 อ้อยมีถิ่นกำเนิดอยู่ที่ใด ก. เกาะนิวกินี ข. เกาะเซจู ค. เกาะฟิจิ ง. ไชโซเอตี ตอบ ก. เกาะนิวกินี				
1. ผู้เรียนสามารถ บอกความเป็นมา ของต้นอ้อยได้	ข้อ 2. ชนชาติใดเป็นผู้ผลิตน้ำตาลออกมา เป็นประเทศแรก ก. ชนชาตินิวกินี ข. ชนชาติอเมริกา ค. ชนชาติไทย ง. ชนชาติอินเดีย ตอบ ง. ชนชาติอินเดีย				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
1. ผู้เรียนสามารถ บอกความเป็นมา ของต้นอ้อยได้	ข้อ 3. ใครคือผู้ที่ทำให้การปลูกอ้อยเผยแพร่ ไปสู่ทวีปอเมริกา ก. คริสโตเฟอร์ เบริชีย์ ข. คริสโตเฟอร์ โคลัมบัส ค. จอห์น แมกเคนนี ง. โมฮัมหมัด บัสเลอร์ ตอบ ข. คริสโตเฟอร์ โคลัมบัส				
2. ผู้เรียนสามารถ บอกส่วนประกอบ ของต้นอ้อยได้	ข้อ 4. นำตาลสะสมอยู่ในส่วนใดของอ้อย ก. ใบ ข. ดอก ค. ลำต้น ง. ราก ตอบ ค. ลำต้น				
2. ผู้เรียนสามารถ บอกส่วนประกอบ ของต้นอ้อยได้	ข้อ 5. ข้อใดกล่าวถึงลักษณะของลำต้นอ้อย ได้ถูกต้องที่สุด ก. อ้อยมีลำต้นตั้งตรง และมี กิ่งก้านสาขา ข. อ้อยมีลำต้นตั้งตรงและไม่ สามารถแตกกอได้ ค. อ้อยไม่มีกิ่งก้านสาขา ไม่ สามารถแตกกอได้ ง. อ้อยไม่มีกิ่งก้านสาขา แต่ สามารถแตกกอได้ ตอบ ง. อ้อยไม่มีกิ่งก้านสาขา แต่สามารถ แตกกอได้				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
2. ผู้เรียนสามารถ บอกส่วนประกอบ ของต้นอ้อยได้	ข้อ 6. "ลำต้นอ้อยทุกต้นจะมีข้อปล้องอยู่" ข้อใดเป็นส่วนประกอบของข้อปล้องอ้อย ก. ที่ข้อปล้องอ้อยจะมีตา 1 ตา ข. ที่ข้อปล้องอ้อยจะมีใบ 3 ใบ ค. ที่ข้อปล้องอ้อยจะมีกิ่งสาขา แยกออกมา ง. ที่ข้อปล้องอ้อยจะมีทั้ง ตา ใบ และกิ่งสาขา <u>ตอบ ก.</u> ที่ข้อปล้องอ้อยจะมีตา 1 ตา				
2. ผู้เรียนสามารถ บอกส่วนประกอบ ของต้นอ้อยได้	ข้อ 7. ระบบรากของอ้อย เป็นระบบใด ก. ระบบรากแก้ว ข. ระบบรากฝอย ค. ระบบรากแขนง ง. ระบบรากวิสามัญ <u>ตอบ ข.</u> ระบบรากฝอย				
2. ผู้เรียนสามารถ บอกส่วนประกอบ ของต้นอ้อยได้	ข้อ 8. ใบของอ้อยแบ่งเป็นกี่ส่วน และ ประกอบด้วยอะไรบ้าง ก. 1 ส่วน คือ แผ่นใบ ข. 2 ส่วน คือ แผ่นใบและกาบใบ ค. 3 ส่วน คือ แผ่นใบ, กาบใบ และก้านใบ ง. 4 ส่วน คือ แผ่นใบ, กาบใบ, ก้านใบ และยอดใบ <u>ตอบ ข.</u> 2 ส่วน คือ แผ่นใบและกาบใบ				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
2. ผู้เรียนสามารถ บอกส่วนประกอบ ของต้นอ้อยได้	ข้อ 9. ดอกของอ้อยมีลักษณะอย่างไร ก. ดอกมีสีขาว ลักษณะกลม ข. ดอกมีสีขาวลักษณะคล้ายกับ ลูกศร ค. ดอกมีสีชมพูอ่อน ลักษณะเป็น เส้นเล็กๆ ง. ดอกมีสีชมพูอ่อน ลักษณะเป็น เส้นเล็กๆจำนวนมาก <u>ตอบ</u> ข. ดอกมีสีขาว ลักษณะคล้ายกับลูกศร				
3. ผู้เรียนสามารถ บอกวิธีการแยก พันธุ์ต้นอ้อยได้	ข้อ 10. พันธุ์อ้อยในประเทศไทย แบ่ง ประเภทตามลักษณะใด ก. แบ่งตามรสชาติ ข. แบ่งตามขนาด ค. แบ่งตามพื้นที่ปลูก ง. แบ่งตามวิธีการนำไปใช้ <u>ตอบ</u> ง. แบ่งตามวิธีการนำไปใช้				
3. ผู้เรียนสามารถ บอกวิธีการแยก พันธุ์ต้นอ้อยได้	ข้อ 11. พันธุ์อ้อยในประเทศไทย แบ่งได้กี่ ชนิดอะไรบ้าง ก. 1 ชนิด คือ อ้อยโรงงาน ข. 2 ชนิด คือ อ้อยโรงงาน และ อ้อยเคี้ยว ค. 3 ชนิด คือ อ้อยเคี้ยว, อ้อยคั้น และอ้อยโรงงาน ง. 4 ชนิด คือ อ้อยเคี้ยว, อ้อยคั้น , อ้อยคั้น และอ้อยโรงงาน <u>ตอบ</u> ค. 3 ชนิด คือ อ้อยเคี้ยว, อ้อยคั้น และอ้อยโรงงาน				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
4. ผู้เรียนสามารถ บอกวิธีการเตรียม พันธุ์และการปลูก อ้อยได้	ข้อ 12. ภาคใดของประเทศไทยที่ไม่มีการ ปลูกอ้อยโรงงาน ก. ภาคเหนือ ข. ภาคกลาง ค. ภาคตะวันออก ง. ภาคใต้ ตอบ ง. ภาคใต้				
4. ผู้เรียนสามารถ บอกวิธีการแยก พันธุ์ต้นอ้อยได้	ข้อ 13. อ้อยชนิดใดมีน้ำตาลสะสมในลำต้น มากที่สุด ก. อ้อยเคี้ยว ข. อ้อยคั้น ค. อ้อยควั่น ง. อ้อยโรงงาน ตอบ ง. อ้อยโรงงาน				
4. ผู้เรียนสามารถ บอกวิธีการเตรียม พันธุ์และการปลูก อ้อยได้	ข้อ 14. การขยายพันธุ์อ้อย นิยมขยายพันธุ์ ด้วยวิธีใด ก. ปลูกด้วยท่อนพันธุ์ ข. ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์ ค. ปลูกด้วยการเพาะเนื้อเยื่อ ง. ปลูกด้วยการปักชำ ตอบ ก. ปลูกด้วยท่อนพันธุ์				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
4. ผู้เรียนสามารถ บอกวิธีการเตรียม พันธุ์และการปลูก อ้อยได้	ข้อ 15. ท่อนพันธุ์อ้อยที่ดีควรมีลักษณะ อย่างไร ก. มีตาสด ไม่เหี่ยวซ้ำ ข. มีตาสดและแห้ง ค. มีใบเล็กๆออก และไม่เหี่ยวซ้ำ ง. มีตาสดและใบเล็กงอกออกมา ตอบ ก. มีตาสด ไม่เหี่ยวซ้ำ				
5. ผู้เรียนสามารถ อธิบายการ เจริญเติบโตของ ต้นอ้อยได้	ข้อ 16. บริเวณข้อของอ้อยจะมีปุ่มกลมๆ เล็กๆกระจายอยู่โดยรอบ เรียกว่าอะไร ก. ตาของอ้อย ข. จุดแตกหน่อ ค. จุดกำเนิดราก ง. จุดหล่อเลี้ยงลำต้น ตอบ ค. จุดกำเนิดราก				
5. ผู้เรียนสามารถ อธิบายการ เจริญเติบโตของ ต้นอ้อยได้	ข้อ 17. ส่วนใดของท่อนพันธุ์ที่จะเติบโตเป็น อ้อยต้นใหม่ ก. ตา ข. ข้อปล้อง ค. ลำต้น ง. ทุกส่วนของท่อนพันธุ์ ตอบ ก. ตา				

ชื่อและนามสกุล	ผู้เข้าร่วมงาน	+1	0	-1		การประเมินผู้จัดประชุม
<p>ข้อ 18. การปฏิบัติงานของคณะกรรมการจัด 4. ผู้เรียนสามารถ บอกวิธีการเตรียม วัสดุได้บ้าง น. ปลายฤดูฝน และต้นฤดูหนาว ข. ปลายฤดูหนาว และต้นฤดูร้อน ค. ปลายฤดูร้อน และต้นฤดูฝน ง. ปลายฤดูฝน และต้นฤดูฝน ตอบ ง. ปลายฤดูฝน และต้นฤดูฝน</p>						ผู้เรียนได้ พยายามแก้ปัญหา บอกวิธีการเตรียม วัสดุได้
<p>ข้อ 19. พิมพ์แบบใบทะเบียนการปลูก 4. ผู้เรียนสามารถ บอกวิธีการเตรียม วัสดุได้ น. ทราย ข. ฟิล์มหรือฟิล์ม ค. บริเวณชายฝั่งทะเล ง. บริเวณภูเขาสูง</p>						ผู้เรียนได้ พยายามแก้ปัญหา บอกวิธีการเตรียม วัสดุได้
<p>ข้อ 20. การปลูกต้นไม้สำหรับปลูกด้วย 4. ผู้เรียนสามารถ บอกวิธีการเตรียม วัสดุและการปลูก พันธ์ุและการปลูก วัสดุได้ น. ความยาวของกิ่ง ข. ความยาวของกิ่ง ค. ตากดินทิ้งไว้ 7-10 วัน ง. เก็บเศษจากหน้าของ วัสดุ</p>						ผู้เรียนได้ พยายามแก้ปัญหา บอกวิธีการเตรียม วัสดุได้

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
4. ผู้เรียนสามารถ บอกวิธีการเตรียม พันธุ์และการปลูก อ้อยได้	ข้อ 21. การปรับระดับดินสำหรับปลูกอ้อย ควรทำอย่างไร ก. ปรับให้พื้นดินราบเสมอกัน ข. ปรับพื้นดินให้ราบและบริเวณ ขอบลาดเอียงลง ค. ปรับพื้นดินให้ลาดเอียงไปด้าน ใดด้านหนึ่งเล็กน้อย ง. ปรับพื้นดินให้มีของสำหรับกั้น น้ำ ตอบ ค. ปรับพื้นดินให้ลาดเอียงไปด้านใด ด้านหนึ่งเล็กน้อย				
4. ผู้เรียนสามารถ บอกวิธีการเตรียม พันธุ์และการปลูก อ้อยได้	ข้อ 22. การขุดยกร่องสำหรับปลูกอ้อย ควร มีระยะห่างระหว่างช่องประมาณเท่าไร ก. 60 -90 เซนติเมตร ข. 90 – 140 เซนติเมตร ค. 150 – 160 เซนติเมตร ง. แล้วแต่ความสะดวกของ เกษตรกร ตอบ ข. 90 – 140 เซนติเมตร				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
4. ผู้เรียนสามารถ บอกวิธีการเตรียม พันธุ์และการปลูก อ้อยได้	ข้อ 23. การวางท่อนพันธุ์อ้อยเมื่อทำการ ปลูกมีวิธีการอย่างไร ก. หันตาอ้อยเข้าหาข้างร่อง และที่ ไปในทิศทางเดียวกัน ข. หันตาอ้อยขึ้นด้านบน และที่ไป ในทิศทางเดียวกัน ค. หันตาอ้อยลงด้านล่าง และที่ไป ในทิศทางเดียวกัน ง. หันตาอ้อยไปทางทิศใดก็ได้ และที่ไปในทิศทางเดียวกัน <u>ตอบ</u> ก. หันตาอ้อยเข้าหาข้างร่อง และที่ไป ในทิศทางเดียวกัน				
5. ผู้เรียนสามารถ อธิบายการ เจริญเติบโตของ ต้นอ้อยได้	ข้อ 24. การเจริญเติบโตของอ้อยแบ่งเป็นกี่ ระยะ ก. 2 ระยะ ข. 3 ระยะ ค. 4 ระยะ ง. 5 ระยะ <u>ตอบ</u> ค. 4 ระยะ				
4. ผู้เรียนสามารถ บอกวิธีการเตรียม พันธุ์และการปลูก อ้อยได้	ข้อ 25. ปุ๋ยชนิดใดเหมาะสำหรับการทำไร่ อ้อย ก. ปุ๋ยคอก ข. ปุ๋ยเคมี ค. ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยคอก ง. ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ <u>ตอบ</u> ง. ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
5. ผู้เรียนสามารถอธิบายการเจริญเติบโตของต้นอ้อยได้	<p>ข้อ 26. "ระยะงอก" อ้อยจะมีลักษณะอย่างไร</p> <p>ก. เริ่มตั้งแต่ปลูกลงจนถึงงอกขึ้นพื้นดิน</p> <p>ข. อ้อยจะเริ่มแตกกอ และจะแตกกอมากในช่วง 75 – 120 วัน</p> <p>ค. เมื่ออ้อยอายุ 120 – 240 วัน ขนาดและความยาวของปล้องจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว</p> <p>ง. การเจริญเติบโตลดลง ทำให้น้ำตาลไปสะสมในลำต้น</p> <p>ตอบ ก. เริ่มตั้งแต่ปลูกลงจนถึงงอกขึ้นพื้นดิน</p>				
5. ผู้เรียนสามารถอธิบายการเจริญเติบโตของต้นอ้อยได้	<p>ข้อ 27. "ระยะแตกกอ" อ้อยจะมีลักษณะอย่างไร</p> <p>ก. เริ่มตั้งแต่ปลูกลงจนถึงงอกขึ้นพื้นดิน</p> <p>ข. อ้อยจะเริ่มแตกกอ และจะแตกกอมากในช่วง 75 – 120 วัน</p> <p>ค. เมื่ออ้อยอายุ 120 – 240 วัน ขนาดและความยาวของปล้องจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว</p> <p>ง. การเจริญเติบโตลดลง ทำให้น้ำตาลไปสะสมในลำต้น</p> <p>ตอบ ข. อ้อยจะเริ่มแตกกอ และจะแตกกอมากในช่วง 75 – 120 วัน</p>				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
5. ผู้เรียนสามารถอธิบายการเจริญเติบโตของต้นอ้อยได้	<p>ข้อ 28. "ระยะย่างปล้อง" อ้อยจะมีลักษณะอย่างไร</p> <p>ก. เริ่มตั้งแต่ปลุกจนหนองอกพ้นพื้นดิน</p> <p>ข. อ้อยจะเริ่มแตกกอ และจะแตกกอมากในช่วง 75 – 120 วัน</p> <p>ค. เมื่ออ้อยอายุ 120 – 240 วัน ขนาดและความยาวของปล้องจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว</p> <p>ง. การเจริญเติบโตลดลง ทำให้น้ำตาลไปสะสมในลำต้น</p> <p><u>ตอบ ค.</u> เมื่ออ้อยอายุ 120 – 240 วัน ขนาดและความยาวของปล้องจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว</p>				
5. ผู้เรียนสามารถอธิบายการเจริญเติบโตของต้นอ้อยได้	<p>ข้อ 29. "ระยะแก่และสุก" อ้อยจะมีลักษณะอย่างไร</p> <p>ก. เริ่มตั้งแต่ปลุกจนหนองอกพ้นพื้นดิน</p> <p>ข. อ้อยจะเริ่มแตกกอ และจะแตกกอมากในช่วง 75 – 120 วัน</p> <p>ค. เมื่ออ้อยอายุ 120 – 240 วัน ขนาดและความยาวของปล้องจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว</p> <p>ง. การเจริญเติบโตลดลง ทำให้น้ำตาลไปสะสมในลำต้น</p> <p><u>ตอบ ง.</u> การเจริญเติบโตลดลง ทำให้น้ำตาลไปสะสมในลำต้น</p>				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
5. ผู้เรียนสามารถอธิบายการเจริญเติบโตของต้นอ้อยได้	ข้อ 30. การจะรดน้ำอ้อย มีวิธีการสังเกตอย่างไรว่าอ้อยต้องการน้ำ ก. ใบบอ้อยเหี่ยวในตอนเช้า ข. ใบบอ้อยเหี่ยวในตอนกลางวัน ค. ใบบอ้อยห่อในตอนเย็น ง. ใบบอ้อยห่อในตอนเที่ยงหรือตอนบ่าย <u>ตอบ ง. ใบบอ้อยห่อในตอนเที่ยงหรือตอนบ่าย</u>				
6. ผู้เรียนสามารถอธิบายขั้นตอนวิธีการเก็บเกี่ยวอ้อยได้	ข้อ 31. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการสังเกตอ้อยว่าถึงเวลาเก็บเกี่ยวแล้ว ก. สูงชะลูด และลำต้นใหญ่ ข. บริเวณยอดมีข้อถี่และต้นใหญ่ ค. ลำต้นใหญ่ และเอนขนานพื้น ง. สูงชะลูด และบริเวณยอดมีข้อถี่ <u>ตอบ ง. สูงชะลูด และบริเวณยอดมีข้อถี่</u>				
6. ผู้เรียนสามารถอธิบายขั้นตอนวิธีการเก็บเกี่ยวอ้อยได้	ข้อ 32. บุคคลในข้อใด เตรียมตัวสำหรับการไปตัดอ้อยได้ถูกต้อง ก. ปอปลา สวมเสื้อแขนยาว กางเกงขายาว รองเท้าบูท ข. ใก้ สวมเสื้อแขนยาว กางเกงขาสั้น และสวมหมวก ค. ผึ่ง สวมหมวกพร้อมผ้าปิดหน้า ใส่รองเท้าฟองน้ำ ง. ช้าง สวมถุงมือผ้าหนา เสื้อแขนสั้น กางเกงขาสั้น <u>ตอบ ก. ปอปลา สวมเสื้อแขนยาว กางเกงขายาว รองเท้าบูท</u>				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
6. ผู้เรียนสามารถอธิบายขั้นตอนวิธีการเก็บเกี่ยวอ้อยได้	ข้อ 33. ขั้นตอนแรกของการตัดอ้อยควรทำอย่างไร ก. ใช้มีดตัดไปที่ยอดอ้อย ข. ใช้มีดถากใบและกาบใบออก ค. ใช้มีดตัดไปที่โคนอ้อย ง. ใช้มีดตัดบริเวณโคนของต้นอ้อยก็ได้ตามถนัด <u>ตอบ ข. ใช้มีดถากใบและกาบใบออก</u>				
6. ผู้เรียนสามารถอธิบายขั้นตอนวิธีการเก็บเกี่ยวอ้อยได้	ข้อ 34. ข้อใดคือวิธีการตัดอ้อยที่ไม่ถูกต้อง ก. ใช้มีดถากใบและกาบใบออก ข. ตัดลำอ้อยโดยตัดโคนชิดดิน ค. ตัดลำอ้อยขึ้นมาเหนือโคนประมาณ 10 เซนติเมตร ง. ตัดยอดอ้อยโดยตัดใต้คอใบประมาณ 25 – 30 เซนติเมตร <u>ตอบ ค. ตัดลำอ้อยขึ้นมาเหนือโคนประมาณ 10 เซนติเมตร</u>				
7. ผู้เรียนสามารถบอกผลิตภัณฑ์ที่มาจากต้นอ้อยได้	ข้อ 35. น้ำตาลจัดเป็นอาหารหมู่ใด ในอาหารหลัก 5 หมู่ ก. คาร์โบไฮเดรต ข. โปรตีน ค. ไขมัน ง. วิตามิน <u>ตอบ ก. คาร์โบไฮเดรต</u>				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
7. ผู้เรียนสามารถ บอกผลิตภัณฑ์ ที่มาจากต้นอ้อย ได้	ข้อ 36. ข้อใดคือลักษณะของ "น้ำตาล ทราย" ก. มีลักษณะบดละเอียดร่วนเป็น ผง ข. มีลักษณะเป็นก้อนเล็กๆคล้าย กรวด ค. มีลักษณะเป็นก้อนสี่เหลี่ยม ง. มีลักษณะเป็นผงหยาบไม่ ละเอียด ตอบ ง. มีลักษณะเป็นผงหยาบไม่ละเอียด				
7. ผู้เรียนสามารถ บอกผลิตภัณฑ์ ที่มาจากต้นอ้อย ได้	ข้อ 37. ข้อใดคือลักษณะของน้ำตาลที่นิยม ใส่ในชา, กาแฟ ก. น้ำตาลทราย ข. น้ำตาลไอซิ่ง ค. น้ำตาลกรวด ง. น้ำตาลปอนด์ ตอบ ง. น้ำตาลปอนด์				
7. ผู้เรียนสามารถ บอกผลิตภัณฑ์ ที่มาจากต้นอ้อย ได้	ข้อ 38. น้ำตาลที่นิยมนำไปใช้ในการทำขนม อบ, ครีมน้ำตาลสำหรับเด็ก คือน้ำตาลชนิดใด ก. น้ำตาลทรายแดง ข. น้ำตาลทรายขาว ค. น้ำตาลปี๊บ ง. น้ำตาลไอซิ่ง ตอบ ง. น้ำตาลไอซิ่ง				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
7. ผู้เรียนสามารถ บอกผลิตภัณฑ์ ที่มาจากต้นอ้อย ได้	ข้อ 39. น้ำตาลชนิดใดที่เกิดจากภูมิปัญญา ของบรรพบุรุษไทย ก. น้ำตาลปีบ ข. น้ำตาลกรวด ค. กากน้ำตาล ง. น้ำตาลทราย ตอบ ก. น้ำตาลปีบ				
7. ผู้เรียนสามารถ บอกผลิตภัณฑ์ ที่มาจากต้นอ้อย ได้	ข้อ 40. น้ำตาลชนิดใด นำมาใช้ผลิตเอทานอล ซึ่งใช้ผลิตแก๊สโซฮอล์ ก. น้ำตาลกรวด ข. กากน้ำตาล ค. น้ำตาลปอนด์ ง. น้ำตาลไอซิ่ง ตอบ ข. กากน้ำตาล				

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)

ตำแหน่ง.....

แบบสัมภาษณ์

ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออ่านเพิ่มเติม

เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออ่านเพิ่มเติม เรื่อง พืชเศรษฐกิจ
ในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบ่งเป็น 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบ

1. ชื่อ.....
2. ชั้น.....โรงเรียน.....

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับหนังสืออ่านเพิ่มเติม เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น

3. นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไร เกี่ยวกับหนังสืออ่านเพิ่มเติม เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น

3.1 รูปเล่ม.....

3.2 ภาพประกอบ.....

3.3 เนื้อหา.....

3.4 เทคโนโลยีที่ใช้.....

4. ข้อเสนอแนะอื่นๆ

ลงชื่อ.....ผู้สัมภาษณ์

(.....)

ภาคผนวก ค ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลหาในการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญเป็นรายชื่อของแบบประเมินความเหมาะสมของหนังสืออ่านเพิ่มเติม เรื่อง พืชเศรษฐกิจ ในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			IOC	การแปลผล
	1	2	3		
1. รูปเล่ม					
1.1 ขนาดพอเหมาะจับถือได้สะดวก	1	1	1	1.00	ใช้ได้
1.2 การเย็บเล่มแข็งแรงทนทาน	1	1	1	1.00	ใช้ได้
1.3 คุณภาพกระดาษเนื้อดี	1	1	1	1.00	ใช้ได้
1.4 ความหนาเหมาะกับระดับวัยอายุ	1	1	1	1.00	ใช้ได้
1.5 การจัดหน้า จัดภาพ และคำบรรยายที่เหมาะสม	1	1	1	1.00	ใช้ได้
1.6 ปกมีภาพที่ตรงกับเนื้อเรื่อง	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2. ภาพประกอบ					
2.1 ขนาดภาพเหมาะสม	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2.2 คุณภาพของภาพ ภาพสี สดใส	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2.3 ลักษณะภาพดึงดูดความสนใจให้มาอ่าน	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2.4 ความสอดคล้องกับเนื้อเรื่อง ถูกต้องตามความเป็นจริง	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2.5 จำนวนภาพเหมาะสมกับความเป็นจริง	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2.6 ความชัดเจน ไม่เลอะเลือน	0	1	1	0.67	ใช้ได้
3. เนื้อเรื่อง					
3.1 เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	1	1	1	1.00	ใช้ได้
3.2 โครงเรื่องเรียงลำดับเนื้อหา ประเด็นการนำเสนอที่ชัดเจน	1	1	1	1.00	ใช้ได้
3.3 แก่นของเรื่องมีแนวคิดน่าสนใจ	1	1	1	1.00	ใช้ได้
3.4 เนื้อหาสาระถูกต้องตามความเป็นจริง	1	1	1	1.00	ใช้ได้

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			IOC	การแปลผล
	1	2	3		
3.5 การใช้ภาษาต่างๆเหมาะสมกับวัย ไม่ใช้ศัพท์สูงเกินไป	1	1	1	1.00	ใช้ได้
4. คุณค่าและประโยชน์ที่จะได้รับ					
4.1 มีประโยชน์มุ่งเนื้อหาวิชาการ นำไปใช้ในการเรียน	1	1	1	1.00	ใช้ได้
4.2 ผู้อ่านเพลิดเพลินและขยันให้อ่านหนังสือ	1	1	1	1.00	ใช้ได้
4.3 ได้ความรู้และความเข้าใจเพิ่มสูงขึ้น	1	1	1	1.00	ใช้ได้
4.4 ช่วยปลูกฝังความตระหนักในคุณค่าของท้องถิ่น	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลหาในการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญเป็นรายชื่อของแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออ่านเพิ่มเติม เรื่อง พิษเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			IOC	การแปลผล
	1	2	3		
1. นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไร เกี่ยวกับ รูปเล่มของหนังสืออ่านเพิ่มเติม เรื่อง พิษเศรษฐกิจในท้องถิ่น	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2. นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไร เกี่ยวกับ ภาพประกอบ ของหนังสืออ่านเพิ่มเติม เรื่อง พิษเศรษฐกิจในท้องถิ่น	1	1	1	1.00	ใช้ได้
3. นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไร เกี่ยวกับ เนื้อหาของหนังสืออ่านเพิ่มเติม เรื่อง พิษเศรษฐกิจในท้องถิ่น	1	1	1	1.00	ใช้ได้
4. นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไร เกี่ยวกับ เทคโนโลยีที่ใช้ ของหนังสืออ่านเพิ่มเติม เรื่อง พิษเศรษฐกิจในท้องถิ่น	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลหาในการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญเป็นรายข้อระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบหนังสืออ่านเพิ่มเติม เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อสอบข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			IOC	การแปลผล
	1	2	3		
ข้อ 1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 2	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 3	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 4	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 5	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 6	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 7	1	0	1	0.67	ใช้ได้
ข้อ 8	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 9	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 10	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 11	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 12	1	0	1	0.67	ใช้ได้
ข้อ 13	1	0	1	0.67	ใช้ได้
ข้อ 14	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 15	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 16	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 17	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 18	1	0	1	0.67	ใช้ได้
ข้อ 19	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 20	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 21	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 22	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 23	1	1	1	1.00	ใช้ได้

IOC	1.00	1	2	1	จำนวนข้อ
การแปลผล		3			
ใช้ได้	1.00	1	1	1	ข้อ 24
ใช้ได้	1.00	1	1	1	ข้อ 25
ใช้ได้	1.00	1	1	1	ข้อ 26
ใช้ได้	1.00	1	1	1	ข้อ 27
ใช้ได้	1.00	1	1	1	ข้อ 28
ใช้ได้	1.00	1	1	1	ข้อ 29
ใช้ได้	1.00	1	1	1	ข้อ 30
ใช้ได้	1.00	1	1	1	ข้อ 31
ใช้ได้	1.00	1	1	1	ข้อ 32
ใช้ได้	1.00	1	1	1	ข้อ 33
ใช้ได้	1.00	1	1	1	ข้อ 34
ใช้ได้	1.00	1	1	1	ข้อ 35
ใช้ได้	1.00	1	1	1	ข้อ 36
ใช้ได้	1.00	1	1	1	ข้อ 37
ใช้ได้	1.00	1	1	1	ข้อ 38
ใช้ได้	1.00	1	1	1	ข้อ 39
ใช้ได้	1.00	1	1	1	ข้อ 40

ภาคผนวก ง ผลการประเมินคุณภาพ

ผลการผลการประเมินความเหมาะสมของหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยี
 ออกแบบเด็ดเดี่ยวลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

รายการคำถาม	การประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum X$	\bar{x}	S.D.	แปลผล
	1	2	3				
1. รูปเล่ม							
1.1 ขนาดพอเหมาะจับถือ ได้สะดวก	5	5	4	14	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
1.2 การเย็บเล่มแข็งแรง ทนทาน	5	5	4	14	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
1.3 คุณภาพกระดาษเนื้อดี	5	5	5	15	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
1.4 ความหนาเหมาะกับ ระดับวัยอายุ	5	5	4	14	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
1.5 การจัดหน้า จัดภาพ และคำบรรยายที่เหมาะสม	5	5	5	15	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
1.6 ปกมีภาพที่ตรงกับเนื้อ เรื่อง	5	5	5	15	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
เฉลี่ย					4.83	0.29	เหมาะสมมากที่สุด
2. ภาพประกอบ							
2.1 ขนาดภาพเหมาะสม	5	5	5	15	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
2.2 คุณภาพของภาพ ภาพสี สดใส	5	5	5	15	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
2.3 ลักษณะภาพดึงดูด ความสนใจให้น่าอ่าน	5	5	5	15	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด

รายการคำถาม	การประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum x$	\bar{x}	S.D.	แปลผล
	1	2	3				
2.4 ความสอดคล้องกับเนื้อ เรื่อง ถูกต้องตามความเป็น จริง	5	5	5	15	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
2.5 จำนวนภาพเหมาะสม กับความเป็นจริง	5	5	5	15	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
2.6 ความชัดเจน ไม่เลอะ เลือน	5	5	5	15	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
เฉลี่ย					5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
3. เนื้อเรื่อง							
3.1 เนื้อหาสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์	5	4	4	13	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
3.2 โครงเรื่องเรียงลำดับ เนื้อหา ประเด็นการนำเสนอ ที่ชัดเจน	5	4	5	14	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
3.3 แก่นของเรื่องมีแนวคิด น่าสนใจ	5	4	4	13	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
3.4 เนื้อหาสาระถูกต้องตาม ความเป็นจริง	5	5	4	14	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
3.5 การใช้ภาษาต่างๆ เหมาะสมกับวัย ไม่ใช้ศัพท์ สูงเกินไป	5	5	5	15	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
เฉลี่ย					4.60	0.46	เหมาะสมมากที่สุด

รายการคำถาม	การประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum x$	\bar{x}	S.D.	แปลผล
	1	2	3				
4. คุณค่าและประโยชน์ที่จะได้รับ							
4.1 มีประโยชน์มุ่งเนื้อหา วิชาการ นำไปใช้ในการ เรียน	5	5	4	14	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
4.2 ผู้อ่านเพลิดเพลินและ ช่วยให้อ่านหนังสือ	5	4	5	14	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
4.3 ได้ความรู้และความ เข้าใจเพิ่มสูงขึ้น	5	5	4	14	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
4.4 ช่วยปลูกฝังความ ตระหนักในคุณค่าของ ท้องถิ่น	5	4	4	13	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
เฉลี่ย					4.58	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
รวมเฉลี่ย					4.78	0.30	เหมาะสมมากที่สุด

ผลการประเมินความเหมาะสมของการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้หนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเต็ดเรียลลิตี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	การประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum x$	\bar{x}	S.D.	แปลผล
	1	2	3				
1. องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้							
1.1 สาระสำคัญ	5	4	4	13	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
1.2 มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	5	4	4	13	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
1.3 จุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	4	12	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
1.4 เนื้อหาสาระ	4	3	4	11	3.67	0.58	เหมาะสมมาก
1.5 สื่อ / นวัตกรรม	5	4	4	13	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
1.6 กิจกรรมการจัดการ เรียนรู้	5	4	4	13	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
1.7 การวัดและประเมินผล	5	4	4	13	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
1.8 บันทึกของผู้บริหาร	5	4	4	13	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
1.9 บันทึกหลังสอน (ผลการ จัดการเรียนการสอน)	5	4	4	13	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
1.10 ปัญหา / อุปสรรค	5	4	4	13	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
1.11 แนวทางการแก้ไข / ข้อเสนอแนะ	5	4	4	13	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
เฉลี่ย					4.24	0.52	เหมาะสมมาก
2. จุดประสงค์การเรียนรู้							
2.1 จุดประสงค์ในแผน ครอบคลุมด้านความรู้	5	4	5	14	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
2.2 จุดประสงค์ในแผน ครอบคลุมด้านทักษะ	5	4	4	13	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
2.3 จุดประสงค์ในแผน ครอบคลุมด้านเจตคติ	5	3	4	12	4.00	1.00	เหมาะสมมาก

รายการ	การประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum x$	\bar{x}	S.D.	แปลผล
	1	2	3				
2.4 ใช้ข้อความที่มี ความหมายเดียว สื่อ ความหมายชัดเจนสังเกต / วัดได้ง่าย	4	4	5	13	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
2.5 มีความเป็นได้ และ สามารถบรรลุในครั้งนั้นๆ	4	4	5	13	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
2.6 เป็นจุดประสงค์เชิง พฤติกรรมที่ชัดเจน มี เป้าหมายเฉพาะบทเรียน	5	4	4	13	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
2.7 แสดงพฤติกรรมที่ คาดหวังชัดเจน มีเงื่อนไข สถานการณ์ และเกณฑ์ เท่าที่จำเป็น	4	4	4	12	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
เฉลี่ย					4.29	0.56	เหมาะสมมาก
3. สารการเรียนรู้							
3.1 สอดคล้องกับความ ต้องการความสนใจ หรือ ความถนัดของนักเรียน	4	4	4	12	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
3.2 สอดคล้องกับสภาพ ท้องถิ่น	5	5	5	15	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
3.3 สอดคล้องกับการ นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ของผู้เรียน	5	5	5	15	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
3.4 สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	5	14	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด

รายการ	การประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum x$	\bar{x}	S.D.	แปลผล
	1	2	3				
3.5 บอกให้รู้ว่าเป็นเนื้อหา สาระเกี่ยวกับเรื่องอะไร	5	4	5	14	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
เฉลี่ย					4.67	0.23	เหมาะสมมากที่สุด
4. สื่อการเรียนการสอน / แหล่งเรียนรู้							
4.1 สนองหรือเอื้อต่อการ บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ ในแผนวัน	5	5	5	15	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
4.2 ประหยัด น่าสนใจ และ หาง่ายในท้องถิ่น	4	4	4	12	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
4.3 ไม่มีความยุ่งยากในการ ใช้ หรือเสียเวลาในการใช้ มากนัก	4	4	4	12	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
เฉลี่ย					4.33	0.00	เหมาะสมมาก
5. กระบวนการจัดการเรียนรู้							
5.1 มีกิจกรรมชั้นนำเข้าสู่ บทเรียน ชั้นสอน ชั้นสรุป และประเมินผล	4	4	4	12	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
5.2 สนองตอบจุดประสงค์ การเรียนรู้	4	4	4	12	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
5.3 กิจกรรมหลากหลาย	3	3	3	9	3.00	0.00	เหมาะสมปาน กลาง
5.4 นักเรียนมีส่วนร่วมใน กิจกรรมมากที่สุด	4	4	4	12	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
5.5 เรียงลำดับกิจกรรม น่าสนใจ เอื้อต่อการเรียนรู้	4	4	4	12	4.00	0.00	เหมาะสมมาก

รายการ	การประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum x$	\bar{x}	S.D.	แปลผล
	1	2	3				
5.6 กิจกรรมมีความหมาย ต่อการพัฒนาผู้เรียน	4	4	4	12	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
5.7 ใช้ถ้อยคำกะทัดรัด ชัดเจน เข้าใจง่าย	4	4	4	12	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
เฉลี่ย					3.86	0.00	เหมาะสมมาก
6. กระบวนการวัดผลและประเมินผล							
6.1 ประเมินได้ครอบคลุม ทุกจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ ระบุในแผนการเรียนรู้	4	3	4	11	3.67	0.58	เหมาะสมมาก
6.2 ระบุวิธีวัดที่ง่ายและ สะดวกในการใช้ประเมิน	4	4	4	12	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
6.3 ระบุเครื่องมือวัด ประเมินไว้	4	3	4	11	3.67	0.58	เหมาะสมมาก
เฉลี่ย					3.78	0.38	เหมาะสมมาก
7. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ (บันทึกหลังสอน)							
7.1 บันทึกผลการจัดการ เรียนการสอน	5	4	4	13	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
7.2 บันทึกประเด็นที่ไม่ เหมาะสม หรือมีปัญหาที่ ควรสอนซ่อมเสริมหรือ ปรับปรุงแก้ไข	4	4	4	12	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
7.3 บันทึกแนวทางการแก้ไข และข้อเสนอแนะ	4	4	4	12	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
เฉลี่ย					4.11	0.19	เหมาะสมมาก
รวมเฉลี่ย					4.19	0.32	เหมาะสมมาก

ที่	คะแนนสอบ ก่อนเรียน (40 คะแนน)	คะแนนสอบ หลังเรียน (40 คะแนน)
1	19	34
2	21	34
3	19	32
4	20	33
5	18	34
6	20	34
7	24	35
8	22	32
9	19	33
10	15	33
11	18	32
12	20	33
13	21	34
คะแนนรวม	256	433
คะแนนเฉลี่ย	19.69	33.31
ร้อยละ	49.23	83.27

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน จากการใช้
 หนึ่งชั่วโมงร่วมกันพัฒนาระบบเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อผลิตสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ของศูนย์ส่งเสริม
 ฝึกอบรมวิชาชีพชุมชนเกษตรกรรมตำบลเขาปอ 1

ภาคผนวก จ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ประกอบหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี
เรื่อง พิษเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบเป็นแบบเลือกคำตอบมี 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

คะแนนเต็ม 30 คะแนน

2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

ข้อ 1. อ้อยมีถิ่นกำเนิดอยู่ที่ใด

ก. เกาเซียนิกินี

ข. เกาเซจู

ค. เกาฟิลิ

ง. ไชไฮเอตี

ข้อ 2. ชนชาติใดเป็นผู้ผลิตน้ำตาลออกมาเป็นประเทศแรก

ก. ชนชาตินิวกินี

ข. ชนชาติอเมริกา

ค. ชนชาติไทย

ง. ชนชาติอินเดีย

ข้อ 3. ใครคือผู้ที่ทำให้การปลูกอ้อยเผยแพร่ไปสู่ทวีปอเมริกา

ก. คริสโตเฟอร์ เกรซีย์

ข. คริสโตเฟอร์ โคลัมบัส

ค. จอห์น แมกเคนี

ง. โมฮัมหมัด บัสเลอร์

ข้อ 4. น้ำตาลสะสมอยู่ในส่วนใดของอ้อย

ก. ใบ

ข. ดอก

ค. ลำต้น

ง. ราก

ข้อ 5. ข้อใดกล่าวถึงลักษณะของลำต้นอ้อยได้ถูกต้องที่สุด

- ก. อ้อยมีลำต้นตั้งตรง และมีกิ่งก้านสาขา
- ข. อ้อยมีลำต้นตั้งตรงและไม่สามารถแตกกอได้
- ค. อ้อยไม่มีกิ่งก้านสาขา ไม่สามารถแตกกอได้
- ง. อ้อยไม่มีกิ่งก้านสาขา แต่สามารถแตกกอได้

ข้อ 6. "ลำต้นอ้อยทุกต้นจะมีข้อปล้องอยู่" ข้อใดเป็นส่วนประกอบของข้อปล้องอ้อย

- ก. ที่ข้อปล้องอ้อยจะมีตา 1 ตา
- ข. ที่ข้อปล้องอ้อยจะมีใบ 3 ใบ
- ค. ที่ข้อปล้องอ้อยจะมีกิ่งสาขาแยกออกมา
- ง. ที่ข้อปล้องอ้อยจะมีทั้ง ตา ใบ และกิ่งสาขา

ข้อ 7. ระบบรากของอ้อย เป็นระบบใด

- ก. ระบบรากแก้ว
- ข. ระบบรากฝอย
- ค. ระบบรากแขนง
- ง. ระบบรากวิสามัญ

ข้อ 8. ใบของอ้อยแบ่งเป็นกี่ส่วน และประกอบด้วยอะไรบ้าง

- ก. 1 ส่วน คือ แผ่นใบ
- ข. 2 ส่วน คือ แผ่นใบและกาบใบ
- ค. 3 ส่วน คือ แผ่นใบ, กาบใบ และก้านใบ
- ง. 4 ส่วน คือ แผ่นใบ, กาบใบ, ก้านใบ และยอดใบ

ข้อ 9. ดอกของอ้อยมีลักษณะอย่างไร

- ก. ดอกมีสีขาว ลักษณะกลม
- ข. ดอกมีสีขาว ลักษณะคล้ายกับลูกศร
- ค. ดอกมีสีชมพูอ่อน ลักษณะเป็นเส้นเล็กๆ
- ง. ดอกมีสีชมพูอ่อน ลักษณะเป็นเส้นเล็กๆจำนวนมาก

ข้อ 10. พันธุ์อ้อยในประเทศไทย แบ่งประเภทตามลักษณะใด

- ก. แบ่งตามรสชาติ
- ข. แบ่งตามขนาด
- ค. แบ่งตามพื้นที่ปลูก
- ง. แบ่งตามวิธีการนำไปใช้

ข้อ 11. พันธุ์อ้อยในประเทศไทย แบ่งได้กี่ชนิดอะไรบ้าง

- ก. 1 ชนิด คือ อ้อยโรงงาน
- ข. 2 ชนิด คือ อ้อยโรงงาน และอ้อยเคี้ยว
- ค. 3 ชนิด คือ อ้อยเคี้ยว, อ้อยคั้น และอ้อยโรงงาน
- ง. 4 ชนิด คือ อ้อยเคี้ยว, อ้อยควั่น, อ้อยคั้น และอ้อยโรงงาน

ข้อ 12. ภาคใดของประเทศไทยที่ไม่มีการปลูกอ้อยโรงงาน

- ก. ภาคเหนือ
- ข. ภาคกลาง
- ค. ภาคตะวันออก
- ง. ภาคใต้

ข้อ 13. อ้อยชนิดใดมีน้ำตาลสะสมในลำต้นมากที่สุด

- ก. อ้อยเคี้ยว
- ข. อ้อยคั้น
- ค. อ้อยควั่น
- ง. อ้อยโรงงาน

ข้อ 14. การขยายพันธุ์อ้อย นิยมขยายพันธุ์ด้วยวิธีใด

- ก. ปลูกด้วยท่อนพันธุ์
- ข. ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์
- ค. ปลูกด้วยการเพาะเนื้อเยื่อ
- ง. ปลูกด้วยการปักชำ

ข้อ 15. ท่อนพันธุ์อ้อยที่ดีควรมีลักษณะอย่างไร

- ก. มีตาสด ไม่เหี่ยวซ้ำ
- ข. มีตาสดและแห้ง
- ค. มีใบเล็กๆงอก และไม่เหี่ยวซ้ำ
- ง. มีตาสดและใบเล็กงอกออกมา

ข้อ 16. บริเวณข้อของอ้อยจะมีปุ่มกลมๆเล็กๆกระจายอยู่โดยรอบ เรียกว่าอะไร

- ก. ตาของอ้อย
- ข. จุดแตกหน่อ
- ค. จุดกำเนิดราก
- ง. จุดหล่อเลี้ยงลำต้น

ข้อ 17. ส่วนใดของท่อนพันธุ์ที่จะเติบโตเป็นอ้อยต้นใหม่

- ก. ตา
- ข. ข้อปล้อง
- ค. ลำต้น
- ง. ทุกส่วนของท่อนพันธุ์

ข้อ 18. การปลูกอ้อยจะแบ่งตามฤดูกาลปลูก คือฤดูใดบ้าง

- ก. ปลายฤดูฝน และต้นฤดูหนาว
- ข. ปลายฤดูหนาว และต้นฤดูร้อน
- ค. ปลายฤดูร้อน และต้นฤดูฝน
- ง. ปลายฤดูฝน และต้นฤดูฝน

ข้อ 19. พื้นที่แบบใดเหมาะสำหรับการปลูกอ้อย

- ก. ที่ราบสูง
- ข. ที่ดอนหรือที่ลุ่ม
- ค. บริเวณชายฝั่งทะเล
- ง. บริเวณภูเขาสูง

ข้อ 20. การปรับปรุงดินสำหรับปลูกอ้อย ก่อนการไถพรวนให้ทำอย่างไร

- ก. หว่านปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก
- ข. หว่านปุ๋ยเคมีบำรุงดิน
- ค. ตากดินทิ้งไว้ 7- 10 วัน
- ง. เก็บเศษ ราก เหง้า หัวของวัชพืชออก

ข้อ 21. การปรับระดับดินสำหรับปลูกอ้อยควรทำอย่างไร

- ก. ปรับให้พื้นดินราบเสมอกัน
- ข. ปรับพื้นดินให้ราบและบริเวณขอบลาดเอียงลง
- ค. ปรับพื้นดินให้ลาดเอียงไปด้านใดด้านหนึ่งเล็กน้อย
- ง. ปรับพื้นดินให้มีช่องสำหรับกั้นน้ำ

ข้อ 22. การขุดยกร่องสำหรับปลูกอ้อย ควรมีระยะห่างระหว่างช่องประมาณเท่าไร

- ก. 60 -90 เซนติเมตร
- ข. 90 – 140 เซนติเมตร
- ค. 150 – 160 เซนติเมตร
- ง. แล้วแต่ความสะดวกของเกษตรกร

ข้อ 23. การวางท่อนพันธุ์อ้อยเมื่อทำการปลูกมีวิธีการอย่างไร

- ก. หันตาอ้อยเข้าหาข้างร่อง และชี้ไปในทิศทางเดียวกัน
- ข. หันตาอ้อยขึ้นด้านบน และชี้ไปในทิศทางเดียวกัน
- ค. หันตาอ้อยลงด้านล่าง และชี้ไปในทิศทางเดียวกัน
- ง. หันตาอ้อยไปทางทิศใดก็ได้ และชี้ไปในทิศทางเดียวกัน

ข้อ 24. การเจริญเติบโตของอ้อยแบ่งเป็นกี่ระยะ

- ก. 2 ระยะ
- ข. 3 ระยะ
- ค. 4 ระยะ
- ง. 5 ระยะ

ข้อ 25. ปุ๋ยชนิดใดเหมาะสำหรับการทำไร่อ้อย

- ก. ปุ๋ยคอก
- ข. ปุ๋ยเคมี
- ค. ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยคอก
- ง. ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์

ข้อ 26. "ระยะงอก" อ้อยจะมีลักษณะอย่างไร

- ก. เริ่มตั้งแต่ปลูกลงจนถึงงอกพ้นพื้นดิน
- ข. อ้อยจะเริ่มแตกกอ และจะแตกกอมากในช่วง 75 – 120 วัน
- ค. เมื่ออ้อยอายุ 120 – 240 วัน ขนาดและความยาวของปล้องจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว
- ง. การเจริญเติบโตลดลง ทำให้น้ำตาลไปสะสมในลำต้น

ข้อ 27. "ระยะแตกกอ" อ้อยจะมีลักษณะอย่างไร

- ก. เริ่มตั้งแต่ปลูกลงจนถึงงอกพ้นพื้นดิน
- ข. อ้อยจะเริ่มแตกกอ และจะแตกกอมากในช่วง 75 – 120 วัน
- ค. เมื่ออ้อยอายุ 120 – 240 วัน ขนาดและความยาวของปล้องจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว
- ง. การเจริญเติบโตลดลง ทำให้น้ำตาลไปสะสมในลำต้น

ข้อ 28. "ระยะย่างปล้อง" อ้อยจะมีลักษณะอย่างไร

- ก. เริ่มตั้งแต่ปลูกลงจนถึงงอกพ้นพื้นดิน
- ข. อ้อยจะเริ่มแตกกอ และจะแตกกอมากในช่วง 75 – 120 วัน
- ค. เมื่ออ้อยอายุ 120 – 240 วัน ขนาดและความยาวของปล้องจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว
- ง. การเจริญเติบโตลดลง ทำให้น้ำตาลไปสะสมในลำต้น

ข้อ 29. "ระยะแก่และสุก" อ้อยจะมีลักษณะอย่างไร

- ก. เริ่มตั้งแต่ปลูกลงจนถึงงอกพ้นพื้นดิน
- ข. อ้อยจะเริ่มแตกกอ และจะแตกกอมากในช่วง 75 – 120 วัน
- ค. เมื่ออ้อยอายุ 120 – 240 วัน ขนาดและความยาวของปล้องจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว
- ง. การเจริญเติบโตลดลง ทำให้น้ำตาลไปสะสมในลำต้น

ข้อ 30. การจะรดน้ำอ้อย มีวิธีการสังเกตอย่างไรว่าอ้อยต้องการน้ำ

- ก. ใบอ้อยเหี่ยวในตอนเช้า
- ข. ใบอ้อยเหี่ยวในตอนกลางวัน
- ค. ใบอ้อยห่อในตอนเย็น
- ง. ใบอ้อยห่อในตอนเที่ยงหรือตอนบ่าย

ข้อ 31. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการสังเกตอ้อยว่าถึงเวลาเก็บเกี่ยวแล้ว

- ก. สูงชะลูด และลำต้นใหญ่
- ข. บริเวณยอดมีข้อถี่ และลำต้นใหญ่
- ค. ลำต้นใหญ่ และเอนขนานพื้น
- ง. สูงชะลูด และบริเวณยอดมีข้อถี่

ข้อ 32. บุคคลในข้อใด เตรียมตัวสำหรับการไปตัดอ้อยได้ถูกต้อง

- ก. ปอปลา สวมเสื้อแขนยาว กางเกงขายาว รองเท้าบูท
- ข. ใก่ สวมเสื้อแขนยาว กางเกงขาสั้น และสวมหมวก
- ค. ผึ่ง สวมหมวกพร้อมผ้าปิดหน้า ใส่รองเท้าฟองน้ำ
- ง. ช้าง สวมถุงมือผ้าหนา เสื้อแขนสั้น กางเกงขาสั้น

ข้อ 33. ขั้นตอนแรกของการตัดอ้อยควรทำอย่างไร

- ก. ใช้มีดตัดไปที่ยอดอ้อย
- ข. ใช้มีดถากใบและกาบใบออก
- ค. ใช้มีดตัดไปที่โคนอ้อย
- ง. ใช้มีดตัดบริเวณโคนของต้นอ้อยก็ได้ตามถนัด

ข้อ 34. ข้อใดคือวิธีการตัดอ้อยที่ไม่ถูกต้อง

- ก. ใช้มีดถากใบและกาบใบออก
- ข. ตัดลำอ้อยโดยตัดโคนชิดดิน
- ค. ตัดลำอ้อยขึ้นมาเหนือโคนประมาณ 10 เซนติเมตร
- ง. ตัดยอดอ้อยโดยตัดใต้คอใบประมาณ 25 – 30 เซนติเมตร

ข้อ 35. น้ำตาลจัดเป็นอาหารหมู่ใด ในอาหารหลัก 5 หมู่

- ก. คาร์โบไฮเดรต
- ข. โปรตีน
- ค. ไขมัน
- ง. วิตามิน

ข้อ 36. ข้อใดคือลักษณะของ "น้ำตาลทราย"

- ก. มีลักษณะบดละเอียดร่วนเป็นผง
- ข. มีลักษณะเป็นก้อนเล็กๆคล้ายกรวด
- ค. มีลักษณะเป็นก้อนสี่เหลี่ยม
- ง. มีลักษณะเป็นผงหยาบไม่ละเอียด

ข้อ 37. ข้อใดคือลักษณะของน้ำตาลที่นิยมใส่ในชา, กาแฟ

- ก. น้ำตาลทราย
- ข. น้ำตาลไอซิ่ง
- ค. น้ำตาลกรวด
- ง. น้ำตาลปอนด์

ข้อ 38. น้ำตาลที่นิยมนำไปใช้ในการทำขนมอบ, ครีมแต่งหน้าเค้ก คือน้ำตาลชนิดใด

- ก. น้ำตาลทรายแดง
- ข. น้ำตาลทรายขาว
- ค. น้ำตาลปีบ
- ง. น้ำตาลไอซิ่ง

ข้อ 39. น้ำตาลชนิดใดที่เกิดจากภูมิปัญญาของบรรพบุรุษไทย

- ก. น้ำตาลปีบ
- ข. น้ำตาลกรวด
- ค. กากน้ำตาล
- ง. น้ำตาลทราย



- ข้อ 40. นำตาลชนิดใด นำมาใช้ผลิตเทียนขี้ผึ้งแทนไขหยด
- ก. นำตาลกรวด
 - ข. กาน้ำตาล
 - ค. นำตาลปอนด์
 - ง. นำตาลโตนด

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ประกอบหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกคเมนเต็ดเรียลลิตี
เรื่อง พิษเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

- | | | | |
|---------|---|---------|---|
| ข้อ 1. | ก | ข้อ 21. | ค |
| ข้อ 2. | ง | ข้อ 22. | ข |
| ข้อ 3. | ข | ข้อ 23. | ก |
| ข้อ 4. | ค | ข้อ 24. | ค |
| ข้อ 5. | ง | ข้อ 25. | ง |
| ข้อ 6. | ก | ข้อ 26. | ก |
| ข้อ 7. | ข | ข้อ 27. | ข |
| ข้อ 8. | ข | ข้อ 28. | ค |
| ข้อ 9. | ข | ข้อ 29. | ง |
| ข้อ 10. | ง | ข้อ 30. | ง |
| ข้อ 11. | ค | ข้อ 31. | ง |
| ข้อ 12. | ง | ข้อ 32. | ก |
| ข้อ 13. | ง | ข้อ 33. | ข |
| ข้อ 14. | ก | ข้อ 34. | ค |
| ข้อ 15. | ก | ข้อ 35. | ก |
| ข้อ 16. | ค | ข้อ 36. | ง |
| ข้อ 17. | ก | ข้อ 37. | ง |
| ข้อ 18. | ง | ข้อ 38. | ง |
| ข้อ 19. | ข | ข้อ 39. | ก |
| ข้อ 20. | ก | ข้อ 40. | ข |

ผลการการหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผล
สัมฤทธิ์ประกอบหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี เรื่อง พิษเศรษฐกิจ
ในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (R)
1	0.78	0.22
2	0.78	0.22
3	0.67	0.33
4	0.58	0.83
5	0.78	0.5
6	0.5	0.33
7	0.33	0.67
8	0.42	0.33
9	0.58	0.83
10	0.58	0.33
11	0.67	0.67
12	0.67	0.67
13	0.58	0.83
14	0.25	0.5
15	0.58	0.83
16	0.58	0.5
17	0.67	0.33
18	0.72	0.67
19	0.67	0.33
20	0.58	0.5

ลำดับ	ค่าความน่าจะเป็น (P)	ค่าอำนาจจำแนก (R)
21	0.58	0.5
22	0.72	0.33
23	0.42	0.5
24	0.67	0.67
25	0.5	0.67
26	0.33	0.5
27	0.75	0.67
28	0.67	0.33
29	0.67	0.5
30	0.75	0.67
31	0.58	0.83
32	0.67	0.33
33	0.5	0.67
34	0.67	0.67
35	0.78	0.67
36	0.78	0.67
37	0.5	0.83
38	0.67	0.33
39	0.42	0.67
40	0.78	0.5
41	0.61	0.55

ภาคผนวก จ แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้หนังสืออ่านเพิ่มเติม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

รายวิชา ง 21102 การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 งานเกษตร

เรื่องที่ 1 ประวัติความเป็นมาของอ้อย

เวลา 1 ชั่วโมง

วันที่.....

ผู้สอน นางสาวชุตติมา ตลอดภพ

1. สาระสำคัญ

รู้จัก พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น ประวัติความเป็นมาของอ้อย ส่วนประกอบของอ้อย และ พันธุ์อ้อย

2. มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ง 1.1 : เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะแสวงหาความรู้ มีคุณธรรม และลักษณะนิสัยการทำงาน มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากรและ สิ่งแวดล้อม เพื่อดำรงชีวิต

ตัวชี้วัด : สิ่งที่นักเรียนพึงรู้และปฏิบัติได้

1. วิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานตามกระบวนการทำงาน
2. ใช้กระบวนการกลุ่มในการทำงานด้วยความเสียสละ
3. ตัดสินใจแก้ปัญหาการทำงานอย่างมีเหตุผล

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ผู้เรียนสามารถบอกความเป็นมาของต้นอ้อยได้
2. ผู้เรียนสามารถบอกส่วนประกอบของต้นอ้อยได้

4. เนื้อหาสาระ

อ้อยเป็นหญ้ายักษ์ มีถิ่นกำเนิดคือ เกาะนิวกินี เมื่อประมาณ 10,000 ปีก่อน เกาะขนาดใหญ่ในมหาสมุทรแปซิฟิก ซึ่งเกาะนิวกินีตั้งอยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตร จึงได้รับแสงแดดเต็มที่ตลอดทั้งปี จึงเหมาะสมกับการปลูกอ้อย อ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของโลก รองจากข้าวสาลี ข้าวโพด และ ข้าว เพราะอ้อยเป็นวัตถุดิบที่ใช้ผลิตน้ำตาล ซึ่งในลำต้นของอ้อยมีน้ำตาลสะสมอยู่ อ้อยใช้น้ำตาล สร้างความเจริญเติบโตแก่ราก ลำต้น ใบ และดอก

5. สื่อ/นวัตกรรม

1. หนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง พิษเศรษฐกิจในท้องถิ่น
2. แท็บเล็ต

6. กิจกรรมการจัดการเรียนรู้

ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test)

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

- ผู้สอนถามผู้เรียนเกี่ยวกับพิษในท้องถิ่นว่ามี พิษชนิดใดบ้าง
- ผู้สอนถามผู้เรียนว่า พิษชนิดใดในท้องถิ่นว่า ที่คนนิยมปลูกมากที่สุดและสร้างรายได้ให้กับท้องถิ่น

ขั้นที่ 2 ชั้นสอน

- ผู้สอนนำเสนอพิษเศรษฐกิจในแต่ละท้องถิ่นที่แตกต่างกัน โดยให้นักเรียนร่วมกันนำเสนอพิษเศรษฐกิจในท้องถิ่นที่นักเรียนรู้จัก เพื่อนำมาสรุปและจัดลำดับพิษเศรษฐกิจในท้องถิ่นที่นิยมปลูกมากที่สุด
- ผู้สอนตั้งคำถามเพื่อให้ผู้เรียนร่วมตอบและอภิปราย “ทำไมชุมชนของเราจึงนิยมปลูกอ้อย และอ้อยมีที่มาอย่างไร”
- ผู้สอนนำสื่อการสอนให้ผู้เรียนได้ร่วมทำการศึกษา โดยใช้แท็บเล็ตและหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี ให้ผู้เรียนศึกษาประวัติความเป็นมาของอ้อย ส่วนประกอบของอ้อย และพันธุ์อ้อย
- เมื่อผู้เรียนศึกษาจนเกิดความเข้าใจแล้วให้ ผู้เรียนทำใบงานที่ 1 เรื่อง รู้จัก

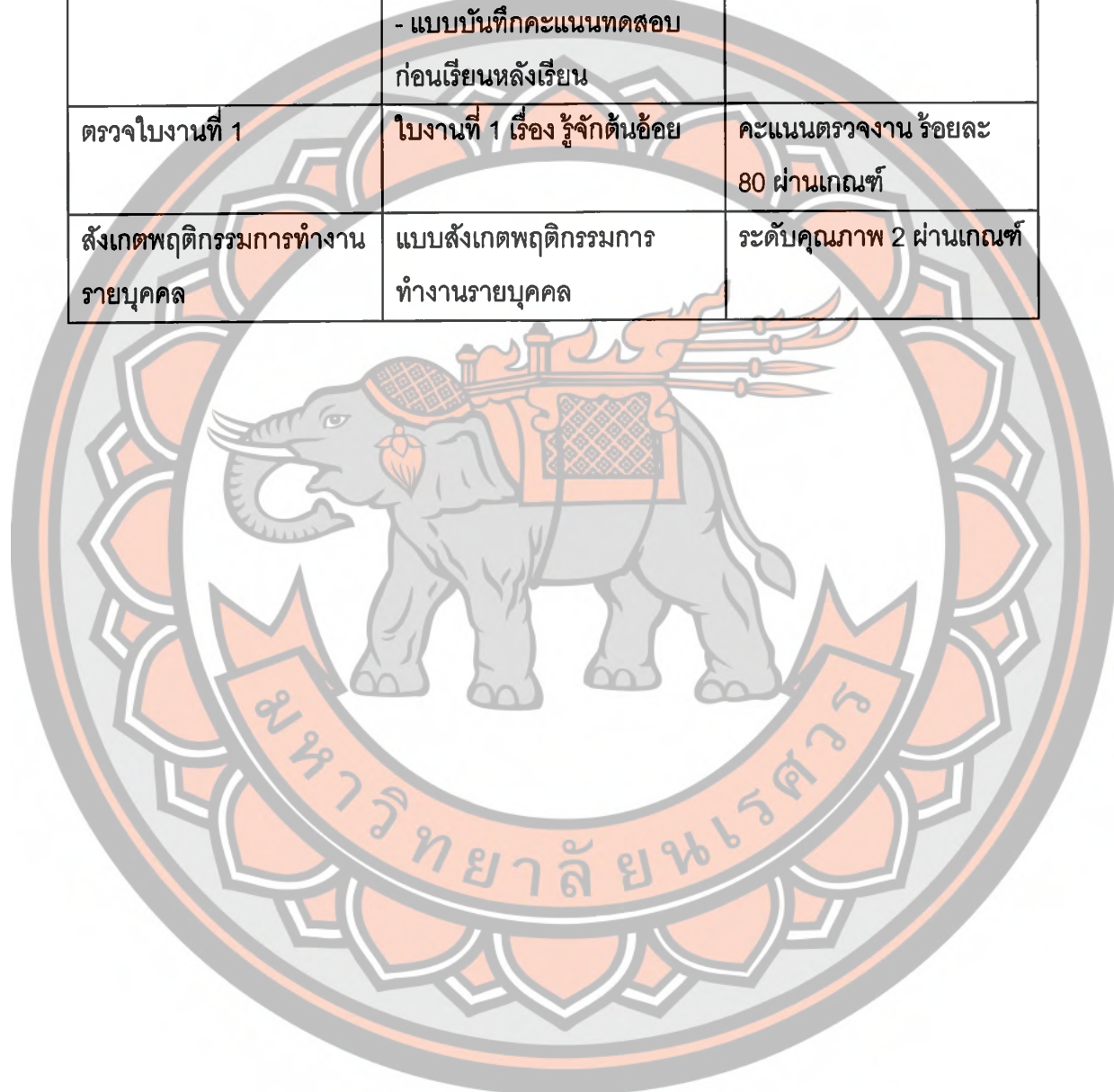
ต้นอ้อย

ขั้นที่ 3 ชั้นสรุป

- ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับ ประวัติความเป็นมาของอ้อย ส่วนประกอบของอ้อย และพันธุ์อ้อย

7. การวัดและประเมินผล

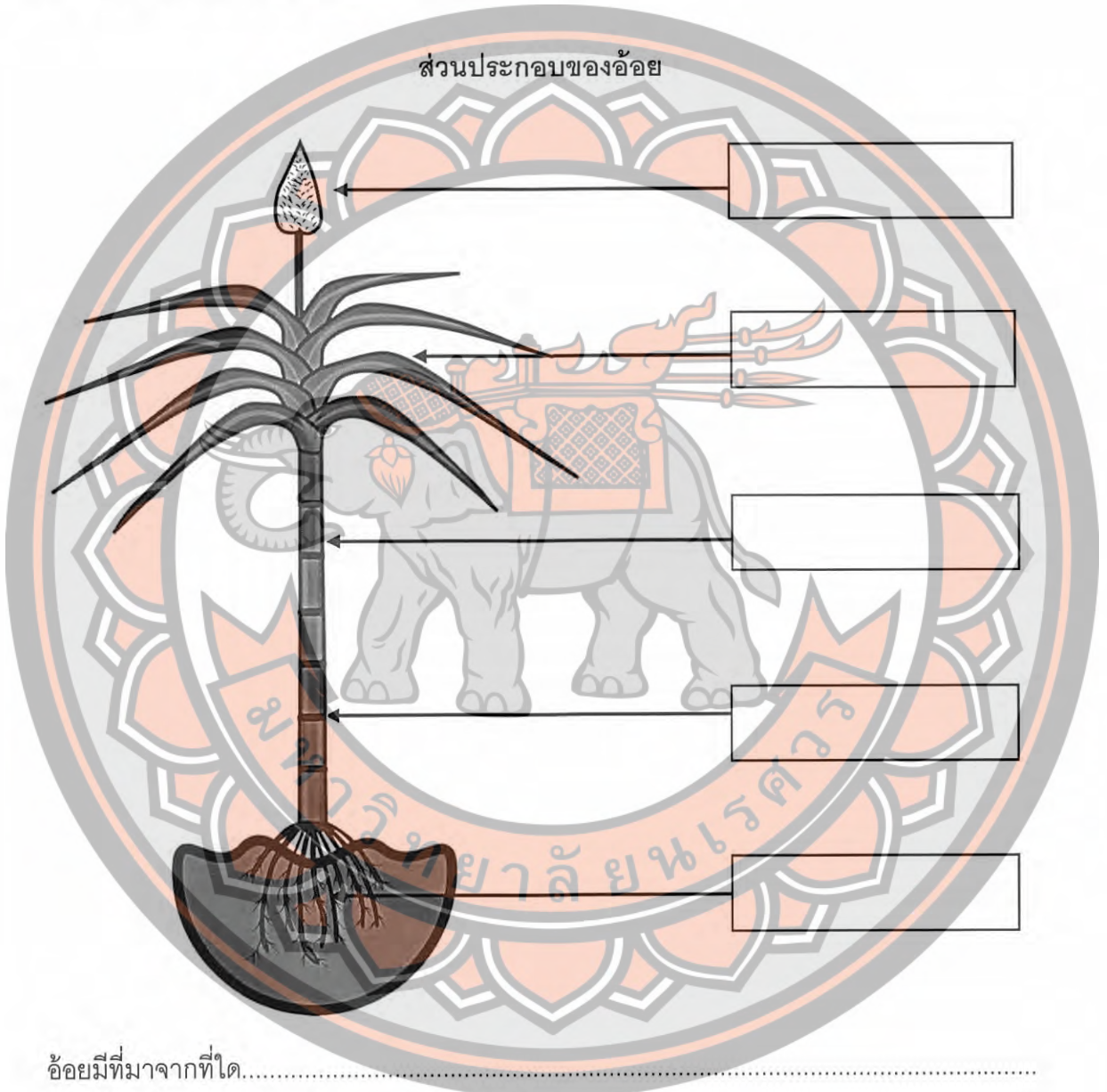
วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน	- แบบทดสอบก่อนเรียน - แบบบันทึกคะแนนทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน	ประเมินตามสภาพจริง
ตรวจใบงานที่ 1	ใบงานที่ 1 เรื่อง รู้จักต้นอ้อย	คะแนนตรวจงาน ร้อยละ 80 ผ่านเกณฑ์
สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์



ใบงานที่ 1 เรื่อง รู้จักต้นอ้อย

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเติมคำลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

ส่วนประกอบของอ้อย



อ้อยมีที่มาจากที่ใด.....

อ้อยที่ปลูกในประเทศไทยมี.....ชนิด ได้แก่

.....

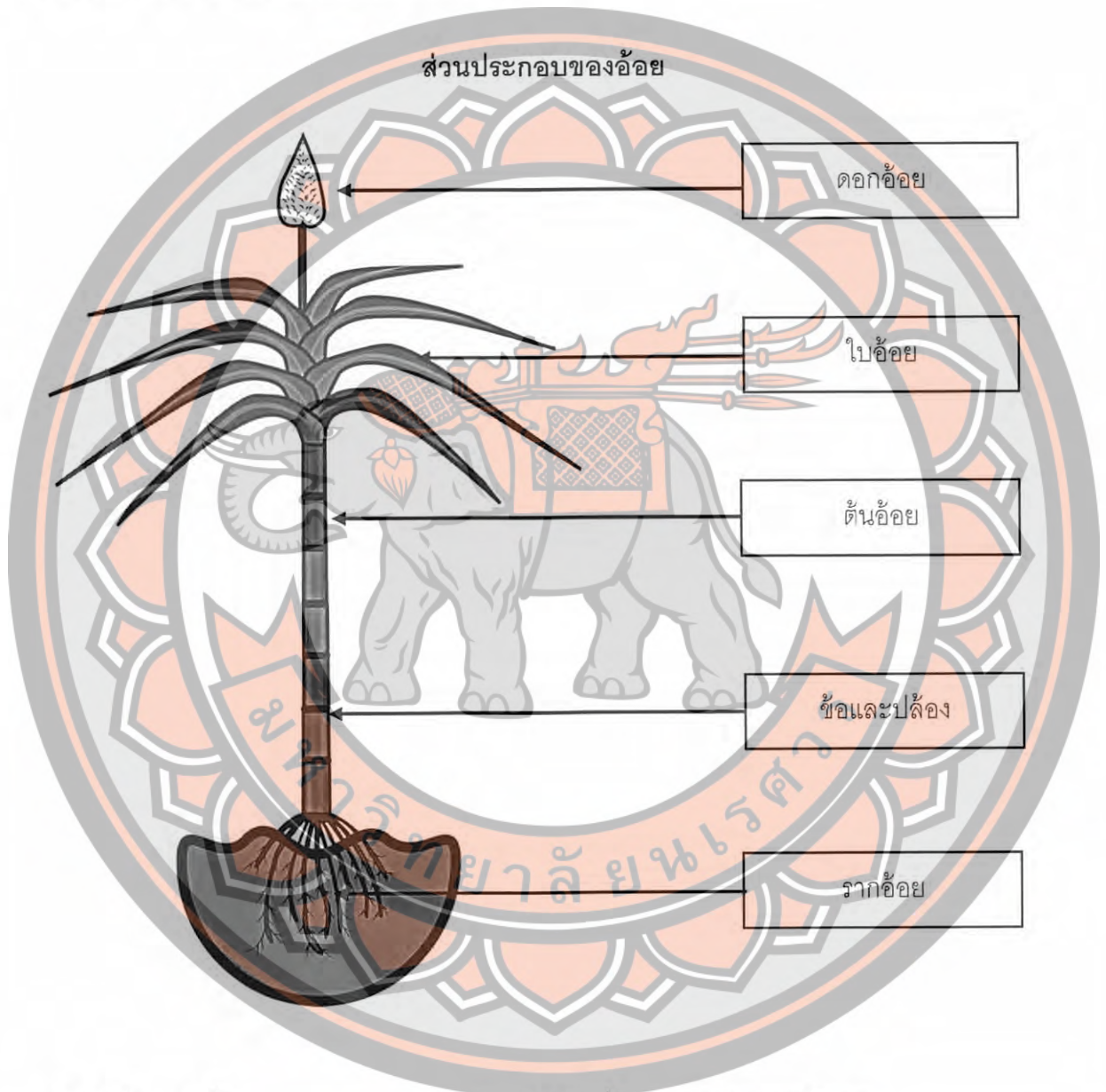
.....

.....

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

แนวการตอบใบงานที่ 1 เรื่อง รู้จักต้นอ้อย

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเติมคำลงในช่องว่างให้ถูกต้อง



อ้อยมีที่มาจากที่ใด..... เกษษณวิภินี้ เมื่อประมาณ 10,000 ปีก่อน.....

อ้อยที่ปลูกในประเทศไทยมี.....3.....ชนิด ได้แก่

- 1. อ้อยเคี้ยว หรือ อ้อยควั่น.....
- 2. อ้อยคั้น.....
- 3. อ้อยโรงงาน.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

รายวิชา ง 21102 การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 งานเกษตร

เรื่องที่ 2 ขั้นตอนการเตรียมปลูกล้อย

เวลา 1 ชั่วโมง

วันที่.....

ผู้สอน นางสาวชุตินา ตลอดภพ

1. สาระสำคัญ

รู้จัก ส่วนประกอบ สายพันธุ์ และขั้นตอนการเตรียมปลูกล้อย

2. มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ง 1.1 : เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะแสวงหาความรู้ มีคุณธรรม และลักษณะนิสัยการทำงาน มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม เพื่อการดำรงชีวิต

ตัวชี้วัด : สิ่งที่นักเรียนพึงรู้และปฏิบัติได้

4. วิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานตามกระบวนการทำงาน
5. ใช้กระบวนการกลุ่มในการทำงานด้วยความเสียสละ
6. ตัดสินใจแก้ปัญหาการทำงานอย่างมีเหตุผล

3. จุดประสงค์

1. ผู้เรียนสามารถบอกวิธีการแยกพันธุ์ต้นล้อยได้
2. ผู้เรียนสามารถบอกวิธีการเตรียมพันธุ์และการปลูกล้อยได้

4. เนื้อหาสาระ

ล้อยที่ปลูกในประเทศไทย มีหลายพันธุ์ โดยแบ่งตามวิธีการนำไปใช้ได้ 3 ชนิดคือ ล้อยเดี่ยว ล้อยคั้น ล้อยโรงงาน ล้อยเป็นพืชที่ขยายพันธุ์ง่าย นิยมขยายพันธุ์โดยวิธี ปลูกด้วยท่อนพันธุ์ ข้อดีคือล้อยจะไม่กลายพันธุ์ เกษตรกรสามารถทำพันธุ์ล้อยได้เองจากล้อยพันธุ์ที่ปลูกไว้ เพื่อช่วยในการประหยัดค่าใช้จ่าย โดยมีวิธีการคือ ก่อนเก็บเกี่ยวล้อยต่อ 2 ประมาณ 8 - 9 เดือน ให้เริ่มเตรียมพื้นที่ทำแปลงพันธุ์ โดยมีวิธีการปลูกเดียวกับการปลูกล้อยขาย และเมื่อล้อยพันธุ์อายุ 6 - 8 เดือน ก็จะถึงเวลาเตรียมดินสำหรับปลูกล้อยขายได้ทันที

5. สื่อ/นวัตกรรม

1. หนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้
2. แท็บเล็ต

6. กิจกรรมการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

- ผู้สอนถามผู้เรียนเกี่ยวกับต้นอ้อย ว่าสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านใดบ้าง
- ผู้สอนถามผู้เรียนว่า การปลูกอ้อยนั้นมีวิธีการเหมือนการปลูกพืชชนิดอื่นหรือไม่

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน

- ผู้สอนบรรยายเกี่ยวกับความแตกต่างของการปลูกพืชแต่ละชนิด ว่ามีความเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร
- ผู้เรียนร่วมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับขั้นตอนของการปลูกพืชชนิดต่างๆจากประสบการณ์ของตนเอง
- ผู้สอนนำสื่อการสอนให้ผู้เรียนได้ร่วมทำการศึกษา โดยใช้แท็บเล็ตและหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้ ให้ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับวิธีการแยกพันธุ์ต้นอ้อย การเตรียมท่อนพันธุ์อ้อย และขั้นตอนการเตรียมปลูกอ้อย
- ผู้เรียนทำใบงานที่ 2 ขั้นตอนการปลูกอ้อย

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป

- ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับ วิธีการแยกพันธุ์ต้นอ้อย และวิธีการเตรียมพันธุ์และการปลูกอ้อย

7. การวัดและประเมินผล

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ตรวจใบงานที่ 2	ใบงานที่ 2 เรื่อง ขั้นตอนการปลูกอ้อย	คะแนนตรวจงาน ร้อยละ 80 ผ่านเกณฑ์
สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

ใบงานที่ 2 ขั้นตอนการปลูกอ้อย

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

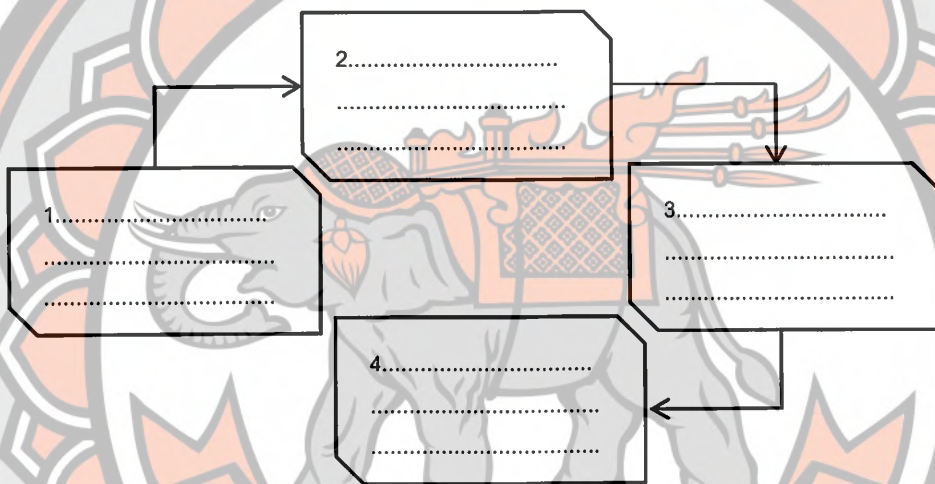
1. การแยกพันธุ์ต้นอ้อยนั้น ในประเทศไทยมีการแยกพันธุ์ต้นอ้อยเป็นกี่ชนิด อะไรบ้าง

.....

.....

.....

2. การเตรียมท่อนพันธุ์อ้อยนั้น เรามีวิธีการอย่างไร จงอธิบาย



3. ให้นักเรียนเรียงลำดับขั้นตอนการปลูกอ้อยให้ถูกต้อง

ปรับระดับดิน
วางท่อนพันธุ์อ้อย
ปรับปรุงดิน

ขุดยกร่อง
เลือกพื้นที่
เตรียมดิน

1.

2.

3.

4.

5.

6.

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

แนวการตอบใบงานที่ 2 ขั้นตอนการปลูกอ้อย

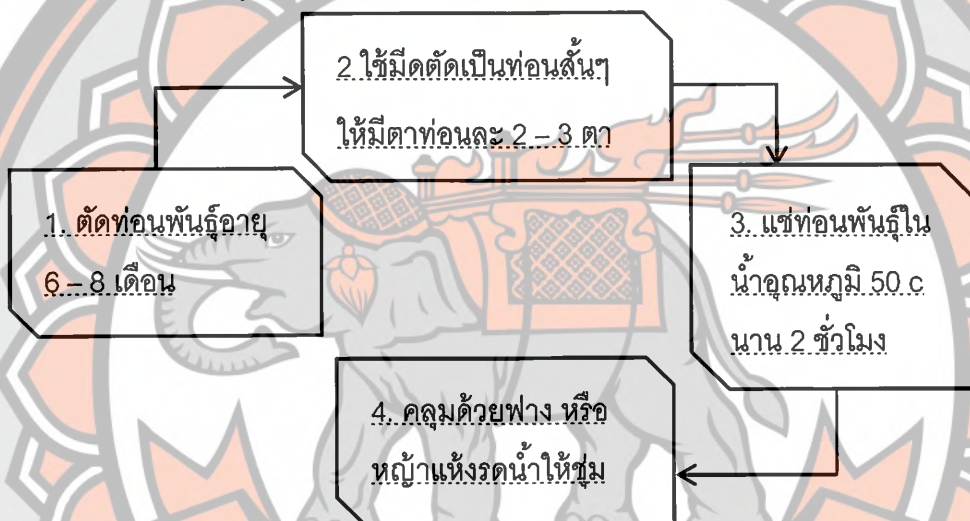
คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. การแยกพันธุ์ต้นอ้อยนั้น ในประเทศไทยมีการแยกพันธุ์ต้นอ้อยเป็นกี่ชนิด อะไรบ้าง

อ้อยที่ปลูกในประเทศไทยนั้น แบ่งตามวิธีการนำไปใช้ได้ 3 ชนิด คือ

1. อ้อยเคี้ยว หรือ อ้อยควั่น 2. อ้อยคั้น 3. อ้อยโรงงาน

2. การเตรียมท่อนพันธุ์อ้อยนั้น เรามีวิธีการอย่างไร จงอธิบาย



3. ให้นักเรียนเรียงลำดับขั้นตอนการปลูกอ้อยให้ถูกต้อง

ปรับระดับดิน

วางท่อนพันธุ์อ้อย

ปรับปรุงดิน

ขุดยกร่อง

เลือกพื้นที่

เตรียมดิน

1. เลือกพื้นที่ปลูก

2. ปรับปรุงดิน

3. เตรียมดิน

4. ปรับระดับดิน

5. ขุดยกร่อง

6. การวางท่อนพันธุ์อ้อย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

รายวิชา ง 21102 การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 งานเกษตร

เรื่องที่ 3 การเจริญเติบโตและการเก็บเกี่ยวอ้อย

เวลา 1 ชั่วโมง

วันที่.....

ผู้สอน นางสาวชุติมา ตลอดภพ

1. สาระสำคัญ

รู้จักการเจริญเติบโตของอ้อย และการเก็บเกี่ยวอย่างถูกวิธี

2. มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ง 1.1 : เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะแสวงหาความรู้ มีคุณธรรม และลักษณะนิสัยการทำงาน มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม เพื่อดำรงชีวิต

ตัวชี้วัด : สิ่งที่นักเรียนพึงรู้และปฏิบัติได้

7. วิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานตามกระบวนการทำงาน
8. ใช้กระบวนการกลุ่มในการทำงานด้วยความเสียสละ
9. ตัดสินใจแก้ปัญหาการทำงานอย่างมีเหตุผล

3. จุดประสงค์

1. ผู้เรียนสามารถอธิบายการเจริญเติบโตของต้นอ้อยได้
2. ผู้เรียนสามารถอธิบายขั้นตอนวิธีการเก็บเกี่ยวอ้อยได้

4. เนื้อหาสาระ

หลังจากปลูกอ้อยเสร็จแล้ว ตาของท่อนพันธุ์อ้อยจะค่อยๆเติบโตพื้นดินเป็นหน่อเล็กๆ การเจริญเติบโตของอ้อยแบ่งเป็น 4 ระยะ ใช้เวลาประมาณ 8 – 12 เดือน เมื่อโตเต็มที่ก็จะมีน้ำตาลสะสมอยู่ในลำต้นพร้อมเก็บเกี่ยว โดยการตัดอ้อยขั้นแรกให้ใช้มีดตัดใบและกาบใบออก ต้องระวังอย่าให้มีดินลำต้นเสียหาย จากนั้นให้ตัดลำอ้อยโดยตัดโคนชิดดิน แล้วตัดยอดได้คอบต่ำกว่าประมาณ 25 – 30 เซนติเมตร และถ้าอ้อยออกดอกแล้วให้ตัดต่ำกว่ายอดใบธงซึ่งอยู่ตรงส่วนบนสุดของลำต้นลงมาประมาณ 100 – 150 เซนติเมตร

5. สื่อ/นวัตกรรม

1. หนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้
2. แท็บเล็ต

6. กิจกรรมการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

- ผู้สอนถามผู้เรียนว่าพืชแต่ละชนิดมีลำดับและวิธีการเจริญเติบโต เหมือนกันหรือไม่
- ผู้สอนถามผู้เรียนว่า เมื่อพืชแต่ละชนิดถึงฤดูกาลเก็บเกี่ยวแล้วนั้น เราสามารถใช้วิธีการเดียวกันในการเก็บเกี่ยวพืชทุกชนิดได้หรือไม่

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน

- ผู้สอนตั้งคำถามเกี่ยวกับการเก็บเกี่ยวพืชแต่ละชนิดว่ามีการเก็บเกี่ยวอย่างไร ผู้เรียนร่วมตอบคำถาม
- ผู้สอนนำสื่อการสอนให้ผู้เรียนได้ร่วมทำการศึกษา โดยใช้แท็บเล็ตและหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้ ให้ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของอ้อย และการเก็บเกี่ยวอ้อย
- ผู้เรียนทำใบงานที่ 3 เรื่อง การเจริญเติบโตของอ้อยและการเก็บเกี่ยวอ้อย

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป

- ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับ การเจริญเติบโตของต้นอ้อย และขั้นตอนวิธีการเก็บเกี่ยวอ้อย

7. การวัดและประเมินผล

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ตรวจใบงานที่ 3	ใบงานที่ 3 เรื่อง การเจริญเติบโตของอ้อย	คะแนนตรวจงาน ร้อยละ 80 ผ่านเกณฑ์
สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

ใบงานที่ 3 การเจริญเติบโตของต้นอ้อย

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนอธิบายความหมายของคำที่กำหนดให้ ต่อไปนี้ ให้ถูกต้อง

1. ระยะงอก

.....

2. ระยะแตกกอ

.....

3. ระยะย้ายปล้อง

.....

4. ระยะแก่และสุก

.....

2. ให้นักเรียนอธิบาย การเตรียมตัวและขั้นตอนวิธีการเก็บเกี่ยวอ้อย มาพอสังเขป

.....

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

แนวทางการตอบใบงานที่ 3 การเจริญเติบโตของต้นอ้อย

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนอธิบายความหมายของคำที่กำหนดให้ ต่อไปนี้ ให้ถูกต้อง

1. ระยะงอก

เริ่มตั้งแต่ปลูกจนหน่องอกโผล่
พื้นดิน ใช้เวลาประมาณ.....
15 - 20 วัน.....

2. ระยะแตกกอ

เมื่ออายุ 45 วัน จะเริ่ม.....
แตกกอและจะแตกกอมากที่สุด
ในช่วงอายุ 75 - 120 วัน.....

3. ระยะย่างปล้อง

เมื่ออายุ 120 - 240 วัน ขนาด
และความยาวของปล้องจะ
เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว.....

4. ระยะแก่และสุก

การเจริญเติบโตจะลดลงน้ำตาล
ที่ใบสร้างขึ้นจึงเหลือและถูก
สะสมไว้ในลำต้นจากโคนไป
ยังยอด.....

2. ให้นักเรียนอธิบาย การเตรียมตัวและขั้นตอนวิธีการเก็บเกี่ยวอ้อย มาพอสังเขป

..... 1. การเตรียมตัว จะต้องแต่งตัวให้มีดขีด สวมเสื้อแขนยาว กางเกงขายาว ใส่รองเท้าบูท มี
ผ้าปิดหน้าสวมทับด้วยหมวกปีกกว้าง ใส่ถุงมือผ้าหนา และมีอุปกรณ์สำคัญคือมีดตัดอ้อย.....

..... 2. วิธีการตัดอ้อย การตัดอ้อยขั้นแรกให้ใช้มีดถากใบและก้านใบออก ต้องระวังอย่าให้มีด
โดนลำต้นเสียหาย จากนั้นให้ตัดลำอ้อยโดยตัดโคนชิดดิน แล้วตัดยอดได้คอใบต่ำกว่าประมาณ 25
- 30 เซนติเมตร และถ้าอ้อยออกดอกแล้วให้ตัดต่ำกว่ายอดใบธงซึ่งอยู่ตรงส่วนบนสุดของลำต้นลง
มาประมาณ 100 - 150 เซนติเมตร.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

รายวิชา ง 21102 การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 งานเกษตร

เรื่องที่ 4 ผลผลิตจากอ้อย

เวลา 1 ชั่วโมง

วันที่.....

ผู้สอน นางสาวชุตติมา ตลอดภพ

1. สาระสำคัญ

1. รู้จักการเก็บเกี่ยว และผลิตผลที่ได้จากอ้อย
2. รู้จักสัดส่วนการปลูกอ้อยในประเทศไทย

2. มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ง 1.1 : เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะแสวงหาความรู้ มีคุณธรรม และลักษณะนิสัยการทำงาน มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม เพื่อดำรงชีวิต

ตัวชี้วัด : สิ่งที่นักเรียนพึงรู้และปฏิบัติได้

1. วิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานตามกระบวนการทำงาน
2. ใช้กระบวนการกลุ่มในการทำงานด้วยความเสียสละ
3. ตัดสินใจแก้ปัญหการทำงานอย่างมีเหตุผล

3. จุดประสงค์

1. ผู้เรียนสามารถบอกผลิตภัณฑ์ที่มาจากต้นอ้อยได้

4. เนื้อหาสาระ

น้ำตาลที่ผลิตจากอ้อยนั้นมีกระบวนการผลิตที่หลากหลายจึงทำให้เกิดน้ำตาลหลายชนิด ดังนี้ น้ำตาลทราย น้ำตาลไอซิ่ง น้ำตาลกรวด น้ำตาลบีบ น้ำตาลปึก น้ำตาลปอนด์ และกากน้ำตาล สัดส่วนการปลูกอ้อยในประเทศไทยนั้นมีการปลูกอยู่ทุกภาค แต่ไม่นิยมปลูกทางภาคใต้ เนื่องจากทางภาคใต้ของประเทศไทยมีฝนตกมีฝนตกชุกไม่เหมาะกับการทำไร่อ้อย เพราะจะทำให้ได้อ้อยที่ไม่หวาน

5. สื่อ/นวัตกรรม

1. หนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้
2. แท็บเล็ต

6. กิจกรรมการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

- ผู้สอนถามผู้เรียนว่าผลผลิตของพืชแต่ละชนิดสามารถนำมาใช้ประโยชน์อะไรได้บ้าง
- ผู้สอนถามผู้เรียนว่า ในแต่ละท้องถิ่นของประเทศไทยนั้น มีการประกอบอาชีพเหมือนกันหรือไม่

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน

- ผู้สอนอธิบายว่าผลผลิตที่ได้จากพืชแต่ละชนิดเป็นอย่างไร และนำไปต่อยอดทำอะไรได้บ้าง
- ผู้สอนนำสื่อการสอนให้ผู้เรียนได้ร่วมทำการศึกษา โดยใช้แท็บเล็ตและหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้ ให้ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวน้ำตาลจากอ้อย และสัดส่วนการปลูกอ้อยในประเทศไทย
- ผู้เรียนทำใบงานที่ 4 เรื่อง น้ำตาลจากอ้อย
- ผู้เรียนทำแบบทดสอบ Post – Test

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป

- ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับ ผลิตภัณฑ์ที่มาจากต้นอ้อย

7. การวัดและประเมินผล

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ตรวจใบงานที่ 4	ใบงานที่ 4 เรื่อง น้ำตาลจากอ้อย	คะแนนตรวจงาน ร้อยละ 80 ผ่านเกณฑ์
สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
ตรวจแบบทดสอบหลังเรียน	- แบบทดสอบหลังเรียน - แบบบันทึกคะแนนทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน	ประเมินตามสภาพจริง

ใบงานที่ 4 น้ำตาลจากอ้อย

คำชี้แจง : ให้นักเรียนอธิบายลักษณะของน้ำตาลแต่ละชนิดที่กำหนดให้พอสังเขป

1. กากน้ำตาลหรือโมลาส

.....

.....

2. น้ำตาลปีบหรือน้ำตาลปีก

.....

.....

3. น้ำตาลกรวด

.....

.....

4. น้ำตาลปอนด์

.....

.....

5. น้ำตาลไอซิ่ง

.....

.....

6. น้ำตาลทรายแดง

.....

.....

7. น้ำตาลทรายขาว

.....

.....

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

แนวการตอบใบงานที่ 4 น้ำตาลจากอ้อย

คำชี้แจง : ให้นักเรียนอธิบายลักษณะของน้ำตาลแต่ละชนิดที่กำหนดให้พอสังเขป

1. กากน้ำตาลหรือโมลาส

..... กากน้ำตาลหรือโมลาส เป็นของเหลวข้นสีน้ำตาลอมดำ มีรสหวานปนขม กลิ่นคล้ายน้ำตาลไหม้ ไม่นิยมนำมาใส่อาหาร กากน้ำตาลเป็นอาหารชั้นดีของจุลินทรีย์ใช้ในกระบวนการหมักเพื่อผลิตซีอิ๊วดำหวาน น้ำหมักชีวภาพ หรือเอทานอลซึ่งใช้ผลิตแก๊สโซฮอลล์

2. น้ำตาลปี๊บหรือน้ำตาลปึก

..... เป็นน้ำตาลที่ผลิตขึ้นด้วยภูมิปัญญาบรรพบุรุษไทย โดยการนำอ้อยไปคั้นและต้มเคี่ยวจนน้ำอ้อยเหนียวข้น จากนั้นนำไปหยอดลงภาชนะหรือพิมพ์แบบต่างๆ

3. น้ำตาลกรวด

..... เป็นน้ำตาลที่ผลิตขึ้นด้วยภูมิปัญญาบรรพบุรุษไทย โดยการนำอ้อยไปคั้นและต้มเคี่ยวจนน้ำอ้อยเหนียวข้น จากนั้นนำไปหยอดลงภาชนะหรือพิมพ์แบบต่างๆ

4. น้ำตาลปอนด์

..... ทำจากน้ำตาลทรายชั้นอัดลงในแม่พิมพ์ให้เป็นก้อนสี่เหลี่ยมจัตุรัสแล้วทำให้แห้ง นิยมใส่ในชาและกาแฟ

5. น้ำตาลไอซิ่ง

..... ผลิตจากน้ำตาลทรายที่บดละเอียดจนร่วนเป็นผง ผสมกับแป้งข้าวโพดเพื่อไม่ให้เกาะเป็นก้อน นิยมใช้ทำขนมอบ ทำครีมนำหน้าเค้กหรือโรยหน้าเค้กและขนมปัง

6. น้ำตาลทรายแดง

..... น้ำตาลทรายแดง มีลักษณะเป็นผงหยาบ ไม่ฟอกสีจึงมีสีน้ำตาล นิยมใส่น้ำเต้าฮวย น้ำขิง หรือยาสมุนไพรร

7. น้ำตาลทรายขาว

..... น้ำตาลทรายขาว จะผ่านกระบวนการฟอกสีจึงมีสีขาว นิยมใช้กันทั่วไปทั้งตามบ้านและร้านอาหาร ใส่ได้ทั้งอาหารคาวและอาหารหวาน

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน

แล้วขีด ✓ ลงในช่อง ที่ตรงกับระดับคะแนน

ที่	ชื่อ-สกุล ของผู้รับการ ประเมิน	ความมีวินัย				ความมีน้ำใจ เอื้อเฟื้อ เสียสละ				การรับฟัง ความ คิดเห็น				การแสดง ความ คิดเห็น				การตรงต่อ เวลา				รวม
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

- ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ ให้ 4 คะแนน
- ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง ให้ 3 คะแนน
- ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง ให้ 2 คะแนน
- ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ	
18 - 20	ดีมาก
14 - 17	ดี
10 - 13	พอใช้
ต่ำกว่า 10	ปรับปรุง

ความเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ข้อเสนอแนะ

.....
.....
.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้อำนวยการโรงเรียน.....

บันทึกหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....
.....
.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....
.....
.....

แนวทางการแก้ไข/ข้อเสนอแนะ

.....
.....
.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

แบบบันทึกคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
ประกอบการใช้หนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี
เรื่อง พิษเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนสอบ ก่อนเรียน (40 คะแนน)	คะแนนสอบ หลังเรียน (40 คะแนน)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
คะแนนรวม			
คะแนนเฉลี่ย			
ร้อยละ			

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

ภาคผนวก ข หนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีออกมเนตโต้เรียลลิตี
เรื่องพืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



คำแนะนำการใช้หนังสือ

เทคโนโลยีเสมือนจริง (AR)

เทคโนโลยีเสมือนจริง หรือ Augmented Reality (AR) ช่วยผสมผสานระหว่างความเป็นโลกเสมือนจริงกับโลกจริงเข้าด้วยกัน แต่ผู้อ่านอุปกรณ์ที่เข้ากันได้กับระบบ Computer Smartphone หรือ Tablet Devices หนังสือของเราทำเป็นวีดิทัศน์ โดยมีภาพเคลื่อนไหว ไม่เปลืองกระดาษสีหรือ ทรัพยากรสามมิติ ปรากฏขึ้นเพื่อให้ผู้อ่านมีส่วนร่วมกับเนื้อหา

ขั้นตอนที่ 1
ดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน Pixive Player

1) สแกน QR Code เพื่อดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน Pixive Player

หรือ

2) ค้นหาแอปพลิเคชัน Pixive Player ใน App Store หรือ Play Store

ขั้นตอนที่ 2
สแกน QR Code ในเล่มตำราฉบับนี้ เพื่อเรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น

ขั้นตอนที่ 3
สแกนเพื่อดูภาพกลางจอหนังสือ เรื่องภาพเคลื่อนไหวเกี่ยวกับพืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น

คำนำ

หนังสืออ่านเพิ่มเติมประกอบบทเรียน สำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองเกี่ยวกับเทคโนโลยี เรื่อง พืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น ในการรวบรวมเนื้อหาสาระ ช่วยได้ศึกษาและเข้าใจวิถีชีวิต การประกอบอาชีพของเกษตรกรกับการใช้เทคโนโลยีออกมเนตโต้เรียลลิตี (Augmented Reality หรือ AR) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีเสมือนจริง ช่วยผสมผสานระหว่างความเป็นโลกเสมือนจริงเข้าด้วยกัน เพื่อให้ผู้อ่านได้มีส่วนร่วมกับเนื้อหาทำให้อ่านหนังสือเพลิดเพลินและได้รับความรู้ไปอย่างมีความสุข ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสืออ่านเพิ่มเติมเล่มนี้คงจะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน และผู้ที่สนใจศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง อย่างมีประสิทธิภาพ

ผู้จัดทำ ศลลลลลล

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
เรื่องราวของอ้อย.....	1
ต้นอ้อย.....	3
ส่วนประกอบของอ้อย.....	4
พันธุ์อ้อย.....	5
การเตรียมก่อนพันธุ์อ้อย.....	7
การเตรียมปลูกอ้อย.....	9
การเจริญเติบโตของอ้อย.....	11
การเก็บเกี่ยวอ้อย.....	13
น้ำตาลจากอ้อย.....	15
สัดส่วนการปลูกอ้อยในประเทศไทย.....	17

เรื่องราวของอ้อย

กำเนิดน้ำตาล

อ้อยเป็นพืชที่มีถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกาใต้ มีอายุประมาณ 10,000 ปี มีถิ่นกำเนิดในแถบอเมริกาใต้และอเมริกาเหนือ

ในศตวรรษที่ 15 การปลูกอ้อยแพร่ไปยังทวีปอเมริกาเหนือ อเมริกาใต้ และทวีปเอเชียและยุโรป จนในศตวรรษที่ 19 แอฟริกาตะวันตกได้มีอ้อยปลูกเป็นครั้งแรก

เมื่อการปลูกอ้อยแพร่ไปยังประเทศไทยในปี พ.ศ. 2453 รัชกาลที่ 5 ได้ทรงโปรดเกล้าฯ ให้ปลูกอ้อยเป็นครั้งแรกในประเทศไทย โดยทรงนำอ้อยจากประเทศอินเดีย ซึ่งปลูกอ้อยมานานกว่า 100 ปี มาปลูกในประเทศไทย

ปัจจุบันอ้อยในประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกประมาณ 1.5 ล้านไร่ มีผลผลิตน้ำตาลประมาณ 10 ล้านตันต่อปี

ในปี พ.ศ. 2036 คริสโตเฟอร์ โคลัมบัส (Christopher Columbus) ได้ค้นพบอ้อยในทวีปอเมริกา ปัจจุบันคือประเทศคิวบาและเฮติ

อ้อยจากอ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย มีพื้นที่ปลูกประมาณ 1.5 ล้านไร่ มีผลผลิตน้ำตาลประมาณ 10 ล้านตันต่อปี

อ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย มีพื้นที่ปลูกประมาณ 1.5 ล้านไร่ มีผลผลิตน้ำตาลประมาณ 10 ล้านตันต่อปี

ต้นอ้อย

ส่วนประกอบของอ้อย

อ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย มีพื้นที่ปลูกประมาณ 1.5 ล้านไร่ มีผลผลิตน้ำตาลประมาณ 10 ล้านตันต่อปี

อ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย มีพื้นที่ปลูกประมาณ 1.5 ล้านไร่ มีผลผลิตน้ำตาลประมาณ 10 ล้านตันต่อปี

อ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย มีพื้นที่ปลูกประมาณ 1.5 ล้านไร่ มีผลผลิตน้ำตาลประมาณ 10 ล้านตันต่อปี

อ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย มีพื้นที่ปลูกประมาณ 1.5 ล้านไร่ มีผลผลิตน้ำตาลประมาณ 10 ล้านตันต่อปี

อ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย มีพื้นที่ปลูกประมาณ 1.5 ล้านไร่ มีผลผลิตน้ำตาลประมาณ 10 ล้านตันต่อปี

พันธุ์อ้อย

อ้อยที่ปลูกในประเทศไทย มีหลายพันธุ์ โดยแบ่งตามวิธีการนำไปใช้ได้ 3 ชนิดคือ อ้อยเคี้ยว อ้อยคั้น และ อ้อยโรงงาน

- อ้อยเคี้ยว หรือ อ้อยควน**
จะมีรากเป็นกอรอบ รสหวานหอม นิยมคั้นเป็นเครื่องดื่มคั้นดื่มเย็นๆ
1.1 อ้อยเคี้ยว พันธุ์สุพรรณบุรี 72
1.2 อ้อยเคี้ยว พันธุ์หอวัง
- อ้อยคั้น**
มีอ้อยที่มีรสหวาน สามารถนำไปคั้นนํ้า โดยที่น้ำอ้อยไม่ผ่านการกรอง มีรสขมที่หวานหอม นิยมนำมากั้นคั้นเป็นน้ำอ้อยสด
2.1 อ้อยคั้น พันธุ์สุพรรณบุรี 50
2.2 อ้อยคั้น พันธุ์สิงคโปร์
- อ้อยโรงงาน**
อ้อยโรงงานจะมีน้ำตาลสูงและมีลำต้นมากกว่าพันธุ์อื่น โดยเก็บเกี่ยวเมื่อส่งไปทำน้ำตาลทรายที่โรงงานผลิตน้ำตาลทราย
3.1 อ้อยโรงงาน พันธุ์ K64-200
3.2 อ้อยโรงงาน พันธุ์สุททอง
3.3 อ้อยโรงงาน พันธุ์ LC 82-11

การเตรียมท่อนพันธุ์อ้อย

คือเป็นพืชที่ขยายพันธุ์ด้วย นิคมขยายพันธุ์อ้อยมี ปลูกด้วยท่อนพันธุ์ ซึ่งคือคือตัดท่อนจากปลายท่อนพันธุ์ เพาะการขยายพันธุ์โดยนำปลายท่อนพันธุ์ที่ปลูกไว้ เพื่อใช้ในการปลูกต่อไปให้ขยาย โดยวิธีการคือ ตัดท่อนในอายุที่โตแล้ว 2-3 เดือน ใช้เริ่มเตรียมท่อนพันธุ์ โดยวิธีการปลูกอ้อยกับการ การปลูกอ้อยชาย และเมื่อตัดท่อนพันธุ์ 6 - 8 เดือน ก็ใช้เพาะอ้อยต้นต้นแรกปลูกด้วยท่อนพันธุ์

เมื่อได้ท่อนพันธุ์ที่โตไปปลูกเพื่อขยายพันธุ์ให้รวดเร็วขึ้น ควรเลือกจาก ท่อนพันธุ์ที่โตมาก และมีขนาดใกล้เคียงกันเป็นต้นต้นต้น ซึ่งจะมีลักษณะคล้ายๆ กันๆ จากลักษณะ, ชนิด, ขนาดของท่อนอ้อยขยายพันธุ์นั้น ต้นที่โตได้ สูงนั้นจะได้ผลผลิตที่โตเร็วและมีต้น เมื่อเริ่มโตอายุ 45 วัน ก็เริ่มเก็บเกี่ยวได้แล้ว



การใส่ปุ๋ย การใส่ปุ๋ยให้เพียงพอต่อความต้องการของอ้อย จะช่วยให้อ้อยเจริญเติบโตได้ดี โดยวิธีการใส่ปุ๋ยให้เพียงพอต่อความต้องการของอ้อย จะช่วยให้อ้อยเจริญเติบโตได้ดี

การเก็บเกี่ยวอ้อย

คาน่าสีน้ำตาล

การเก็บเกี่ยวอ้อยทำได้ทั้งแบบใช้มือและใช้เครื่องมือ โดยทั่วไปแล้วจะเก็บเกี่ยวอ้อยในช่วงเดือนสิงหาคม - ตุลาคม และเก็บเกี่ยวอ้อยในช่วงประมาณ 20 - 30 วันก่อนจะนำอ้อยไปตัดและนำอ้อยไปตัดเป็นท่อนยาวประมาณ 100 - 150 เซนติเมตร

ตัดโคนอ้อย

ตัดยอดอ้อย

การดูแลรักษา

หลังจากที่เก็บเกี่ยวอ้อยแล้วเกษตรกรควรนำอ้อยไปตัดเป็นท่อนยาวประมาณ 100 - 150 เซนติเมตร และนำอ้อยไปตากแดดให้แห้งประมาณ 2-3 วันก่อนนำไปใช้

น้ำตาลจากอ้อย

น้ำอ้อยคั้น ส่วนมากจะใช้หมักและใช้หมักเพื่อลดความเปรี้ยวและเพิ่มรสชาติหวาน น้ำอ้อยที่คั้นได้จะนำไปหมักและหมักในถังหมักเป็นเวลาประมาณ 2-3 วันก่อนนำไปใช้

การนำน้ำตาลไปใช้ น้ำอ้อยที่คั้นได้จะนำไปหมักและหมักในถังหมักเป็นเวลาประมาณ 2-3 วันก่อนนำไปใช้

การนำน้ำตาลไปใช้ น้ำอ้อยที่คั้นได้จะนำไปหมักและหมักในถังหมักเป็นเวลาประมาณ 2-3 วันก่อนนำไปใช้

น้ำตาลกรวด มีลักษณะเป็นก้อนคล้ายเม็ดทราย เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตน้ำตาลอ้อย โดยทั่วไปจะพบในน้ำตาลอ้อยที่มีคุณภาพดี

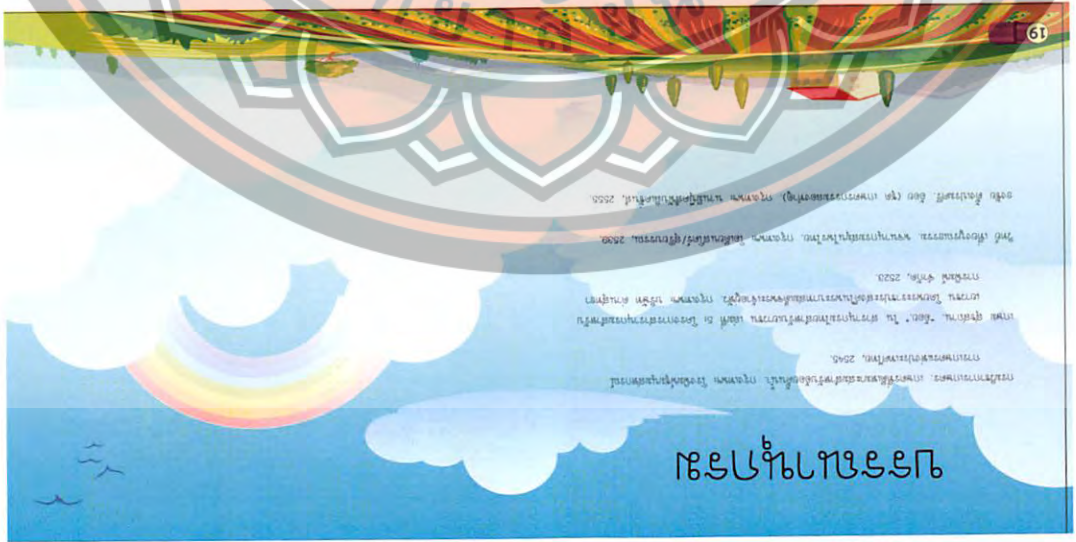
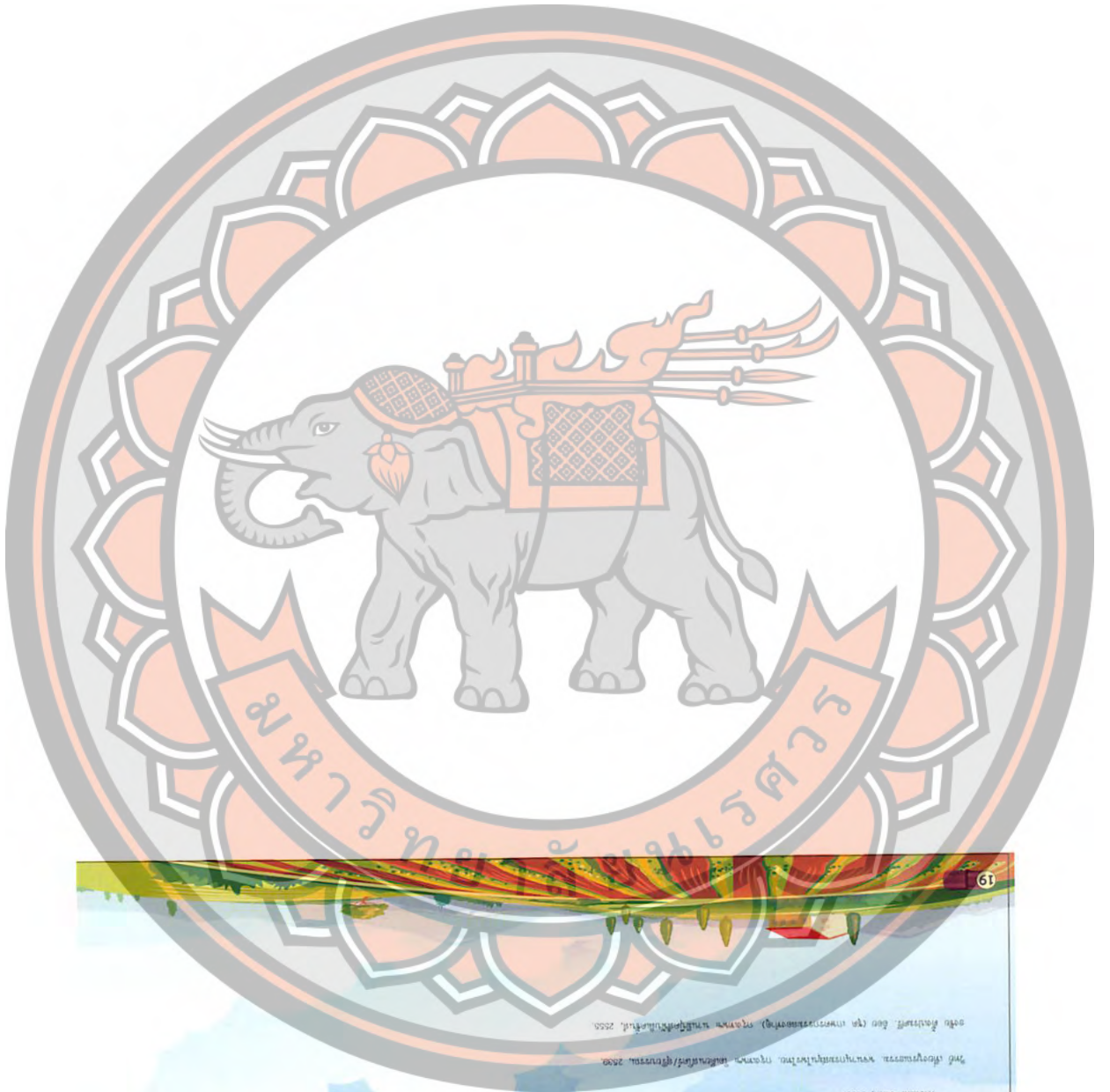
น้ำตาลก้อน ทำจากน้ำอ้อยที่คั้นได้และหมักเป็นเวลาประมาณ 2-3 วันก่อนนำไปใช้

น้ำตาลผง ทำจากน้ำอ้อยที่คั้นได้และหมักเป็นเวลาประมาณ 2-3 วันก่อนนำไปใช้

สัดส่วนการปลูกอ้อยในประเทศไทย

จังหวัด	สัดส่วน (%)
ภาคเหนือ	20.33%
ภาคกลาง	30.11%
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	48.87%
ภาคตะวันออก	6.19%
ภาคใต้	0%

สวนปลูกอ้อยส่วนใหญ่จะอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และพื้นที่ปลูกอ้อยส่วนใหญ่จะอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



โรงเรียนราชภัฏรำไพพรรณี
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
จังหวัดระยอง
เลขที่ ๑๐๐ ถนนสุขุมวิท ตำบลท่าประดู่ อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง ๒๑๐๐๐

โรงเรียนราชภัฏรำไพพรรณี



มหาวิทยาลัยพระนคร

มหาวิทยาลัยพระนคร

ประวัติผู้ศึกษาค้นคว้า

ชื่อ - ชื่อสกุล	ชุตินา ตลอดภพ
วัน เดือน ปีเกิด	29 มกราคม 2531
ที่อยู่ปัจจุบัน	71 หมู่ 2 ตำบลท่าพุทรา อำเภอคลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร 62120
ที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านบึงสำราญ อำเภอทรายทองวัฒนา จังหวัดกำแพงเพชร 62190
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	ครู
ประสบการณ์การทำงาน	พ.ศ. 2557 โรงเรียนบ้านบึงสำราญ อำเภอทรายทองวัฒนา จังหวัดกำแพงเพชร
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2553 ประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยเจ้าพระยา
	พ.ศ. 2552 บธ.บ. (คอมพิวเตอร์ธุรกิจ) มหาวิทยาลัยนเรศวร

