

บทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง ปุ๋ยเคมี

INSTRUCTIONAL VIDEO CD ON FERTILIZER



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวและและเทคนิคศึกษา

จน .

บัณฑิตวิทยาลัย

๑๗๔๖

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

๒๕๔๗

พ.ศ. ๒๕๔๗

เลขหมู่.....

ISBN 974-324-981-8

เลขทะเบียน...51079...

วัน,เดือน,ปี...๒.๐.๒๕๔๗

b.....
i.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง

๕๑๑๘๑๔๗๔

INSTRUCTIONAL VIDEO CD ON FERTILIZER

WIWAT WADKIEN



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF INDUSTRIAL EDUCATION IN
EDUCATIONAL TECHNOLOGY IN VOCATIONAL AND TECHNICAL EDUCATION
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2004

ISBN 974-324-981-8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2004

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	บทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง ปุ๋ยเคมี
นักศึกษา	นายวิวัฒน์ วาดเขียน
รหัสประจำตัว	44064519
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขา	เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา
พ.ศ.	2547
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธุ์
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	ดร.ฉันทนา โหมดมณี

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง และพัฒนา ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง ปุ๋ยเคมี ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของวิชา งานเกษตรพื้นฐาน ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคลองบ้านพร้าว ปีการศึกษา 2546 ที่เรียนวิชางานเกษตรพื้นฐาน เรื่องปุ๋ยเคมี จำนวน 70 คน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายโดยวิธีการจับสลากได้กลุ่มตัวอย่าง 40 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน โดยกลุ่มที่หนึ่งเป็นการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี และเป็นกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี กลุ่มที่สองเป็นกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนวีดิทัศน์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.67:80.83 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ซีดีสูงกว่าจากนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Thesis Title	Instructional Video CD on Fertilizer
Student	Mr.Wiwat Wadkien
Student ID.	44064519
Degree	Master of Industrial Education
Programmer	Educational Technology in Vocational and Technical Education
Year	2004
Thesis Advisor	Associate Professor Dr.Supit Karnjanapun
Thesis Co-Advisor	Dr.Chantana Modemanee

ABSTRACT

The purposes of this study were to create an efficient teaching module and to examine the efficiency of the instructional video compact disc titled Instructional Video CD on Fertilizer course for secondary school. Also, the researcher compared the student's achievement scores between the experimental group and the controlled group.

The population and the samples used in this study were students of secondary school at Klong Ban Prow in the academic year of 2003. The population were consisted of 70 students. The random sampling technique was used to select 70 students into 40 samples which divided into two equal groups (20 students in each group):(1) the efficient examined group and experimental group, (2) the controlled group. The experimental group was taught using the created instructional video compact disc whereas the controlled group was taught using traditional teaching methods.

The research finding show that by using the created instructional video compact disc yielded efficiency scores were at 81.67:80.83 which were higher than the standard set. The mean scores of the experimental group was significantly higher than the controlled group at .05 level.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้อย่างดีตามเป้าหมายด้วยความอนุเคราะห์ในการให้คำปรึกษาและแนะนำ ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่พบในการดำเนินการวิจัย อีกทั้งได้รับการสนับสนุนช่วยเหลือและให้กำลังใจจากคณาจารย์ ผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อนรุ่นและเพื่อนร่วมงาน ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธุ์ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ประธานสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวและเทคนิคศึกษา ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำขั้นตอนการเขียนวิทยานิพนธ์ รวมทั้งได้ชี้แนะข้อบกพร่องต่าง ๆ และเทคนิคต่าง ๆ จนสำเร็จด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณอาจารย์ ดร.ฉันทนา โหมดมณี ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำ ขั้นตอนการเขียนวิทยานิพนธ์ รวมทั้งได้ชี้แนะข้อบกพร่องต่าง ๆ และเทคนิคต่าง ๆ จนสำเร็จด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อัจฉรา สืบสินธุ์สกุลไชย คณะกรรมการสอนวิทยานิพนธ์ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำขั้นตอนการเขียนวิทยานิพนธ์ รวมทั้งได้ชี้แนะข้อบกพร่องต่าง ๆ โดยเฉพาะเรื่องการวิเคราะห์ ข้อมูลทางสถิติจนสำเร็จด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ อรรถพร ฤทธิเกิด คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้กรุณาให้คำแนะนำแนวทาง แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการเขียนวิทยานิพนธ์ จนสำเร็จด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณอาจารย์ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้กรุณาให้คำแนะนำแนวทางแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการเขียนวิทยานิพนธ์จนสำเร็จด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 6 ท่าน ที่กรุณาตรวจแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์ข้อสอบและแบบประเมินคุณภาพสื่อการสอนด้านเนื้อหาและแบบประเมินคุณภาพสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อจนประสบความสำเร็จ

ขอกราบขอบพระคุณพ่อแม่และคุณแม่อีกว่ วาดเขียน และรวมทั้งพี่ ๆ น้อง ๆ ที่ให้กำลังใจคุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอขอบแต่ผู้มีพระคุณทุกท่าน สุดท้ายนี้ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยที่ช่วยแนะนำในเรื่องต่าง ๆ

วิวัฒน์ วาดเขียน

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญภาพ.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น.....	5
1.7 คำนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2521 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533.....	7
2.2 หลักสูตรรายวิชา งานเกษตรพื้นฐาน ง. 014 เรื่องปุ๋ยเคมี.....	8
2.3 ทฤษฎีในการออกแบบบทเรียน	10
2.4 การผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา.....	12
2.5 ความหมายของคำว่า วิดีทัศน์.....	15
2.6 ประเภทและรูปแบบของวีดิทัศน์ที่ดี.....	16
2.7 คุณค่าของวีดิทัศน์.....	20
2.8 หลักการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน.....	24

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.9 การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบ.....	26
2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีทัศนทางการศึกษา.....	38
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	45
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	45
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	45
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	51
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	52
3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	54
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	58
4.1 ผลการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียน.....	58
4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนวิธีทัศน ซีดี.....	59
4.3 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	60
4.4 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนวิธีทัศนซีดี.....	61
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	63
5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	63
5.2 สมมติฐานการวิจัย.....	63
5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	64
5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	64
5.5 วิธีดำเนินการวิจัย.....	65
5.6 สรุปผลการวิจัย.....	65
5.7 อภิปรายผล.....	66
5.8 ข้อเสนอแนะ.....	68

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บรรณานุกรม.....	69
ภาคผนวก.....	73
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ.....	74
ภาคผนวก ข หลักสูตรรายวิชาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น.....	83
ภาคผนวก ค รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสื่อการสอน.....	114
ภาคผนวก ง แบบประเมินสื่อการสอน.....	116
ภาคผนวก จ การวิเคราะห์ข้อมูล.....	125
ภาคผนวก ฉ บทดำเนินเรื่อง.....	142
ประวัติผู้เขียน.....	161

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี.....	60
4.2 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เปรียบเทียบกับการเรียนแบบปกติ	60
4.3 ผลการประเมินบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี จากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา	61
4.4 ผลการประเมินบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี จากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	61
4.5 สรุปผลการประเมินบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี จากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 6 ท่าน.....	62
ข.1 แสดงการวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมที่พึงประสงค์.....	93
ง.1 แสดงคุณภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่อง ปุ๋ยเคมีตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน.....	121
ง.2 แสดงคุณภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่อง ปุ๋ยเคมีตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน.....	123
จ.1 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม.....	126
จ.2 แสดงการหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (D).....	128
จ.3 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อสอบ ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และคุณภาพ ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	130
จ.4 แสดงค่าความแปรปรวน ของแบบทดสอบระหว่างเรียน.....	132
จ.5 แสดงการหาค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบของบทเรียนวีดิทัศน์.....	133
จ.6 แสดงผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ภายหลังจากเรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี.....	134
จ.7 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ และกลุ่มการสอนแบบปกติ.....	136
จ.8 แสดงการวิเคราะห์คะแนนทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์.....	137
จ.9 แสดงการวิเคราะห์คะแนนทดสอบหลังเรียนด้วยการสอนแบบปกติ.....	139
จ.10 แสดงประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์.....	141

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1 แผนภูมิขั้นตอนการสร้างบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี.....	48



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม กว่าร้อยละ 80 ของประชากรทั้งประเทศประกอบอาชีพการเกษตร พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชมหาราชซึ่งทรงให้ความสำคัญกับกิจกรรมการเกษตร โดยทรงนำเอาวิชาการและเทคโนโลยีทางการเกษตรเข้ามาแก้ปัญหาความยากจนให้กับราษฎรเพียงเพื่อให้ราษฎรประกอบอาชีพการเกษตรให้ได้ผลผลิตเพียงพอต่อความต้องการแบบพออยู่ พอกินไม่ลำบากไม่ขาดแคลน ช่วยเหลือตนเองและครอบครัวได้ ไม่เป็นหนี้สิน และนับตั้งแต่ปี พ.ศ.2540 ประเทศไทยประสบปัญหาวิกฤตภาวะเศรษฐกิจถดถอยส่งผลให้เกิดการหยุดตัวในด้านอุตสาหกรรมการผลิตผู้ที่ได้รับผลกระทบจากภาวะเศรษฐกิจถดถอยนี้มีทุกระดับโดยเฉพาะผู้ใช้แรงงาน ซึ่งส่วนใหญ่มาจากชนบทจึงจำเป็นต้องกลับถิ่นกำเนิด ภาคการเกษตรจึงถูกหยิบยกขึ้นมาเพื่อเป็นทางออกในการแก้ปัญหาการตกงานของแรงงานเหล่านี้ อีกทั้งภาคการเกษตรยังเป็นแหล่งนำรายได้และนำมาซึ่งเงินตราต่างประเทศ จากการส่งออกผลผลิตทางการเกษตร เพราะการเกษตรมีการใช้ปัจจัยการผลิตซึ่งหาได้ภายในประเทศเป็นส่วนใหญ่ ส่วนประกอบหรือวัตถุดิบจากการนำเข้ามีสัดส่วนค่อนข้างต่ำ ทั้งนี้ภาคการเกษตรยังเป็นแหล่งอาหารของประชากรภายในชาติและของโลก

ด้วยเหตุผลข้างต้นภาคการเกษตรจึงเป็นที่พึงของประเทศชาติและประชาชน องค์ประกอบในการดำเนินกิจกรรมทางการเกษตรมีอยู่ด้วยกันหลายอย่าง เช่น ดินน้ำและปุ๋ย ปุ๋ยเป็นองค์ประกอบหนึ่งในการประกอบอาชีพทางการเกษตรปุ๋ยเป็นปัจจัยพื้นฐานเพื่อการผลิตที่สำคัญยิ่งทางการเกษตรและเป็นพื้นฐานในการพัฒนาอาชีพในการผลิตพืชของประเทศโดยเฉพาะพืชสวนและพืชไร่ที่ต้องการในเวลาปริมาณและคุณภาพเพื่อการแข่งขันทั้งในและนอกประเทศ เกษตรกรมีความจำเป็นต้องใช้ปุ๋ยเคมีเป็นอาหารพืชและบำรุงดินเพื่อช่วยเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้นและลดต้นทุนลง วิชา งานเกษตรพื้นฐาน รายวิชา ง.014 เรื่อง ปุ๋ยเคมี มีการจัดการเรียนการสอนกันในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 กรมวิชาการ โรงเรียนคลองบ้านพร้าว ตำบลบ้านปทุม อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งประสบปัญหาการเรียนการสอนดังนี้

1. เนื้อหาวิชาเรื่องปุ๋ยเคมีเป็นวิทยาศาสตร์เคมีเข้าใจยากและมีความยุ่งยาก
2. ผู้เรียนไม่มีความรู้พื้นฐานเรื่องเคมีและธาตุอาหารสำหรับพืช
3. ผู้สอนและผู้เรียนให้ความสำคัญกับเนื้อหาเรื่องปุ๋ยเคมีน้อยเพราะรายวิชามีเนื้อหาวิชาอื่นอีก
4. เวลาในการเรียนการสอนมีน้อย
5. ครูผู้สอนมีน้อยครูหนึ่งคนต้องสอนหลายวิชา

ตามเหตุผลที่กล่าวมาแล้วนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการที่จะทำการศึกษาในรูปแบบของการหาประสิทธิภาพ โดยใช้เนื้อหาวิชางานเกษตรพื้นฐาน รายวิชา ง.014 เรื่อง ปุ๋ยเคมี มาเป็นเนื้อหาในการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และพัฒนา เนื่องจากเรื่อง ปุ๋ยเคมี เป็นเทคโนโลยีการเกษตร ต้องอาศัยหลักวิทยาศาสตร์เข้ามาใช้ในการศึกษา ต้องให้ผู้เรียนได้เห็นเป็นรูปธรรมเกี่ยวกับหลักการต่างๆซึ่งเมื่อนำเอาเนื้อหาวิชามาสร้างเป็นสื่อเราสามารถที่จะนำเอาศักยภาพของสื่อที่สามารถนำเอาภาพและเสียงมาใช้ให้เกิดประสิทธิผลและประสิทธิภาพในการเรียนรู้สื่อเรื่อง ปุ๋ยเคมีนั้นสิ่งที่สำคัญก็คือให้นักเรียนได้เรียนรู้เรื่องปุ๋ยเคมี ได้เห็นตัวอย่างและคุณภาพของปุ๋ยเคมีในสูตรต่างๆ รวมทั้งการใช้ปุ๋ยอย่างถูกวิธี เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่เรียนได้เป็นอย่างดี

สื่อการสอนเป็นส่วนหนึ่งของเทคโนโลยีทางการศึกษา เป็นพาหนะที่จะนำสารหรือความรู้ไปยังผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ชม ภูมิภาค (2523 : 5) ได้กล่าวถึงคุณสมบัติของสื่อที่ก่อให้เกิดผลดีแก่การสอน และการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. มีคุณสมบัติในการจับยึดประสบการณ์ กิจกรรมต่างๆ เอาไว้เพื่อการสังเกตการณ์ศึกษาพิจารณาได้เท่าที่ความต้องการจะศึกษา

2. มีคุณสมบัติในด้านการจัดแจง จัดการและปรุงแต่งได้กว้างขวาง ทำให้สามารถแปลงเหตุการณ์ต่างๆ ได้เช่น เทคนิคของภาพยนตร์และโทรทัศน์

3. มีคุณสมบัติในด้านการขยาย การแจกจ่ายเป็นหลายๆ ฉบับ เช่นการทำซ้ำในสื่ออันเดียว ก็ใช้ได้หลายครั้งรวมทั้งสามารถเข้าถึงคนจำนวนมากได้

วีดิทัศน์ซีดี เป็นสื่อประสิทธิภาพในการเรียนการสอนที่มีลักษณะพิเศษนอกเหนือจากการเป็นสื่อใกล้ตัวและมีอิทธิพลกว้างไกล ซึ่งเป็นคุณลักษณะร่วมกันระหว่างสื่อวิทยุและโทรทัศน์ วีดิทัศน์ซีดียังเป็นสื่อที่ให้ทั้งภาพและเสียง ด้วยการนำเสนอด้วยสื่อดิจิทัลรูปแบบเก๋ไก๋รอบรู้เหมือนดั่งหนังจอภาพ ภาพยนตร์วิทยุล้วนสามารถนำเสนอได้ด้วยโทรทัศน์ และวีดิทัศน์ซีดีก็คือการเสนอด้วยภาพและเสียงได้พัฒนาถึงจุดสูงสุดในรูปแบบของสื่อโทรทัศน์และวีดิทัศน์ซีดีเปิดง่ายไม่ต้องปิดห้องมืดเพียงการปรับปุ่มสองหรือสามปุ่มก็สามารถเริ่มต้นรับชมได้ กระตุ้นให้ผู้ชมเกิดความรู้สึกลึกซึ้งเหมือนหนึ่งเป็นสื่อส่วนตัว วีดิทัศน์ซีดีเป็นสื่อที่มีอำนาจมากในการช่วยเสริม และทดแทนภาระหน้าที่ในการสื่อสารชั้นหนึ่งของผู้สอนเพราะเมื่อเปรียบเทียบกับครูแล้ววีดิทัศน์ซีดีสามารถเพิ่มพูนประสบการณ์ของนักเรียนให้กว้างขวางกว่าใน3ด้านด้วยกัน คือ (วิภา อุตมฉน์. 2538 : 4)

1. ประสบการณ์ในมิติแห่งความจริง (Reality)

2. ประสบการณ์ในมิติแห่งกาลเวลา (Time)

3. ประสบการณ์ในมิติของสถานที่ (Space)

ข้อสนับสนุนที่ว่าความรู้ของคนเราเกิดจากการเห็นร้อยละ 75 การได้ยินร้อยละ 13 การสัมผัสร้อยละ 6 กลิ่นร้อยละ 3 และรสร้อยละ 3 Dale (1956 : 234) นับได้ว่าวีดิทัศน์ซีดีเป็นสื่อที่ได้รับการยอมรับว่าเหมาะกับการให้การศึกษาอย่างยิ่งไม่ว่าจะเป็นเสริมความรู้หรือนำมาใช้ในการเรียนการสอนโดยตรงเนื่องจากมนุษย์เรามีการเรียนรู้โดยผ่านประสาทสัมผัสทางตาและหูสูงถึงร้อยละ 88

จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับวีดิทัศน์ซีดีที่ผ่านมา ส่วนใหญ่พบว่า ผลของการใช้วีดิทัศน์ซีดีเพื่อการศึกษาเมื่อเทียบกับการสอนปกติของครูแล้ว ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ มีอยู่บางงานวิจัยเท่านั้นที่ปรากฏว่าการสอนแบบเดิมดีกว่า (จิตติรา วงศ์ทรัพย์สกุล. 2536 : 2) แสดงให้เห็นว่าสื่อวีดิทัศน์ซีดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นั้นถ้ามีกระบวนการผลิตและการนำมาใช้อย่างถูกวิธีและอย่างเหมาะสมแล้วย่อมเกิดประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอนอย่างสูงสุดได้

จากสาเหตุและปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะนำวิธีการและเครื่องมือต่างๆ เข้ามาช่วยปรับปรุงแก้ไขปัญหา อย่างน้อยก็เป็นการบรรเทาปัญหาให้น้อยลง ซึ่งหากพิจารณาแล้วเทคโนโลยีทางการศึกษาเป็นหนทางหนึ่งที่สามารถจะนำมาช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวได้ การนำเอาเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้ในการศึกษามีได้เป็นการลดบทบาทของผู้สอนลงไป แต่เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพ ช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนวิชานั้นๆ

จากความคิดเห็นดังกล่าว พอสรุปได้ว่า ปัญหาและความบกพร่องในการสอน โดยเฉพาะวิชางานเกษตรพื้นฐาน ง.014 เรื่องปุ๋ยเคมี ในการที่ครู ยังนิยมการสอนแบบบรรยายและสื่อที่เป็นภาพแบบเก่าขาดการนำเสนอใหม่ๆ จึงไม่เกิดความน่าสนใจในเนื้อหา จึงควรสร้างสื่อการเรียนรู้ในแต่ละเรื่องให้มีประสิทธิภาพ โดยผ่านสื่อวีดิทัศน์ซีดีที่ทันสมัยเป็นที่น่าสนใจ สะดวกง่ายในการเก็บรักษาเก็บข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก ราคาที่ไม่แพงจนเกินไป และเป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพ

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนวีดิทัศน์ซีดีเรื่อง ปุ๋ยเคมี
- 1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ซีดีกับวิธีการสอนปกติ

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

- 1.3.1 บทเรียนวีดิทัศน์ซีดีเรื่อง ปุ๋ยเคมีที่สร้างขึ้นสามารถใช้เป็นสื่อการสอนได้ อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 1.3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง ปุ๋ยเคมี สูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนแบบปกติ

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

กรอบแนวคิดด้านการผลิตสื่อ

ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนวีดิทัศน์ซีดีเรื่องปุ๋ยเคมี วิชางานเกษตรพื้นฐานตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2521ฉบับปรับปรุง 2533 กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการโดยยึดหลักทฤษฎีและการออกแบบพัฒนาบทเรียนตามหลักของกาเย่ (Gagne) 9 ขั้นตอนที่ว่า การสอนต้องคำนึงถึงการจัดเนื้อหาและความคิดรวบยอด เรียงลำดับจากง่ายไปหายาก ซึ่งในการออกแบบการเรียนการสอนไม่จำเป็นต้องมีครบทั้ง 9 ขั้นตอน ขึ้นอยู่กับข้อจำกัดของสื่อและลักษณะเนื้อหา ดังนี้ อำนวย เดชศรี (2542 : 116-117)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ขั้นที่ 1 การสร้างความสนใจให้พร้อมเรียน (Gain Attention)
- ขั้นที่ 2 บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน (Define Objectives)
- ขั้นที่ 3 ทบทวนความรู้ (Activate Prior Knowledge)
- ขั้นที่ 4 การเสนอสิ่งเร้าที่ใช้ประกอบการสอน (Present Information)
- ขั้นที่ 5 การชี้แนะการเรียนรู้ (Guide Learning)
- ขั้นที่ 8 การวัดผลการเรียน (Assess Performance)
- ขั้นที่ 9 การทำให้ผู้เรียนคงการเรียนรู้และการถ่ายโยงการเรียนรู้ (Promote Retention and Transfer)

ในการทำวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดของ Gagne' มาเพียง 7 ขั้นซึ่งอีก 2 ขั้นคือขั้นที่ 6 การกระตุ้นการตอบสนอง(Elicit Reponse)และขั้นที่ 7 ให้ข้อมูลย้อนกลับ(Provide Feedback)ผู้วิจัยไม่ได้นำมาใช้ในการสร้างบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี ผู้วิจัยพิจารณาแล้วว่าแนวความคิดในการสร้างบทเรียนวีดิทัศน์ซีดีที่ยึดเทคนิคการออกแบบบทเรียนวีดิทัศน์ซีดีที่ดัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนการสอนของ Gagne' ดังที่ได้กล่าวข้างต้นสามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 การวิจัยครั้งนี้ได้นำเอาเนื้อหาวิชางานเกษตรพื้นฐาน เรื่องปุยเค็ม ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2521 ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533 กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ โดยแบ่งเนื้อหาที่ใช้ในการสร้างบทเรียนวีดิทัศน์ซีดีเป็น 3 ตอน คือ

- ตอนที่ 1 ปุยและธาตุอาหารพืช
- ตอนที่ 2 ประโยชน์ของปุย
- ตอนที่ 3 หลักการใช้ปุยและข้อดีข้อเสีย การใช้ปุยอินทรีย์กับปุยวิทยาศาสตร์

1.5.2 ประชากรที่ใช้ศึกษาในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคลองบ้านพร้าว ตำบลบ้านปทุม อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 70 คน

1.5.3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นปีที่ 2 โรงเรียนคลองบ้านพร้าว ตำบลบ้านปทุม อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานีภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 40 คน แบ่งเป็นกลุ่ม 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คนได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย(Simple Random Sampling) และวิธีการจับสลากดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนวีดิทัศน์ซีดีและเปรียบเทียบกับกลุ่มการสอนแบบปกติ จำนวน 20 คน

กลุ่มที่ 2 กลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ จำนวน 20 คน

1.5.4 ตัวแปรที่ศึกษา

1.5.4.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) คือวิธีการสอนโดยแบ่งเป็น 2 วิธีคือการสอนโดยใช้บทเรียนวีดิทัศน์ซีดี และการสอนแบบปกติเรื่องปุ๋ยเคมี วิชางานเกษตรพื้นฐาน

1.5.4.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables) คือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ปุ๋ยเคมี วิชา งานเกษตรพื้นฐาน ทั้งสองกลุ่ม

1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น

1.6.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่กำลังเรียนอยู่ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนคลองบ้านพร้าว ตำบลบ้านปทุม อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี จำนวน 70 คน

1.6.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองถือเป็นตัวแทนของผู้เรียนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคลองบ้านพร้าว ตำบลบ้านปทุม อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานีเรื่องปุ๋ยเคมี วิชางานเกษตรพื้นฐาน

1.6.3 การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลองและพัฒนา โดยผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง ปุ๋ยเคมี วิชา งานเกษตรพื้นฐาน

1.7 คำนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.7.1 วีดิทัศน์ซีดี หมายถึง บทเรียนที่สร้างขึ้นและบันทึกลงแผ่นพลาสติกใสที่ใช้ในการเรียน วัสดุแผ่นกลมทำด้วยพลาสติกบันทึกความจำด้วยแสงสามารถบันทึกข้อมูลที่เป็นตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงเป็นจำนวนมาก (กิดานันท์ มลิทอง 2540 : 273) โดยนำมาบันทึกทั้งภาพและเสียง คำบรรยายเนื้อหาวิชาประกอบบทเรียนเป็นบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่องปุ๋ยเคมี สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนโดยผ่านจอของเครื่องรับโทรทัศน์

1.7.2 นักเรียน หมายถึงผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมัธยมปีที่ 2 โรงเรียนคลองบ้านพร้าว ตำบล บ้านปทุม อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี

1.7.3 ประสิทธิภาพบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี หมายถึง คุณภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ซีดีซึ่งวัดจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง ปุ๋ยเคมี ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80:80

80 ตัวแรก หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียน หรือผู้เรียนที่ตอบคำถามถูกคิดจากการทำกิจกรรมการเรียนระหว่างเรียน บทเรียนวีดิทัศน์ซีดีแต่ละตอนโดยคิดเป็นร้อยละ

80 ตัวหลัง หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนหรือผู้เรียนที่ตอบคำตอบถูกคิดจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนวีดิทัศน์ซีดีแต่ละตอนโดยคิดเป็นร้อยละ

1.7.4 การสอนปกติ หมายถึง การสอนของครูแบบบรรยาย

1.7.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากที่เรียนเนื้อหาบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่องปุ๋ยเคมี วิชางานเกษตรพื้นฐาน

1.7.6 แบบประเมินคุณภาพ หมายถึงเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่องปุ๋ยเคมี วิชางานเกษตรพื้นฐานแบ่งการประเมินออกเป็น 2 ด้านคือแบบประเมินผลด้านเนื้อหา และแบบ ประเมินผลด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1.7.7 แบบทดสอบ หมายถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้เครื่องมือสำหรับ ประเมินความรู้ของผู้เรียนระหว่างเรียนและหลังจากการเรียนรู้ด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ซีดีเรื่องปุ๋ยเคมีวิชางาน เกษตรพื้นฐาน

1.7.8 กลุ่มทดลอง หมายถึง นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี

1.7.9 กลุ่มควบคุม หมายถึง นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

1.7.10 ปุ๋ยเคมี (Fertilizer) หมายถึง ปุ๋ยที่ได้จากการสังเคราะห์หรือโดยขบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นสารประกอบทางเคมีอินทรีย์วัตถุที่ได้จากสิ่งที่ไม่มีชีวิตเช่น หิน แร่ หรือนินทรีย์วัตถุชนิดอื่นๆ



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษารายงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษางานเขียน เอกสาร และงานวิจัยในสาขาที่เกี่ยวข้องเป็นลำดับดังนี้

2.1 หลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2521 ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533

2.2 หลักสูตรรายวิชา งานเกษตรพื้นฐาน ง.014 เรื่องปุ๋ยเคมี

2.3 ทฤษฎีในการออกแบบบทเรียน

2.4 การผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา

2.5 ความหมายของคำว่า วิดีทัศน์

2.6 ประเภทและรูปแบบของวีดิทัศน์

2.7 คุณค่าของวีดิทัศน์

2.8 หลักการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน

2.9 การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบ

2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวีดิทัศน์ทางการศึกษา

2.1 หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2521 ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533

หลักการ

1. เป็นการศึกษาที่มุ่งให้ผู้เรียนค้นพบความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเอง
2. เป็นการศึกษาทั่วไป เพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการประกอบสัมมาอาชีพหรือการศึกษาต่อ
3. เป็นการศึกษาที่สนองความต้องการของท้องถิ่นและประเทศชาติ

จุดมุ่งหมาย

การศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นการศึกษาที่มุ่งให้ผู้เรียนพัฒนาคุณภาพชีวิตและการศึกษาต่อ ให้สามารถเลือกแนวทางที่จะทำประโยชน์ให้กับสังคม ตามบทบาทและหน้าที่ของตนในฐานะเป็นพลเมืองดี ตามระบอบการปกครองแบบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข โดยให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะเลือกและตัดสินใจประกอบสัมมาชีพ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีนิสัยในการปรับปรุงงานตนเองและสังคม เสริมสร้างอนามัยชุมชนและครองชีวิตโดยคำนึงถึงประโยชน์ต่อสังคมในการจัดการศึกษาตามหลักสูตรนี้ จะต้องมุ่งปลูกฝังให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. มีความรู้และทักษะในวิชาสามัญและทันต่อความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการต่างๆ
2. สามารถปฏิบัติตนในการรักษาและเสริมสร้างสุขภาพอนามัยของตนเองและชุมชน
3. สามารถวิเคราะห์ปัญหาของชุมชน และเลือกแนวทางแก้ปัญหาให้สอดคล้องกับข้อจำกัดต่างๆ
4. มีความภูมิใจในความเป็นไทย สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข เต็มใจช่วยเหลือ ผู้อื่น

ตามความสามารถของตน

5. มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถสร้างและปรับปรุงแนวทางปฏิบัติที่จะทำให้เกิดความเจริญ แก่ตนเองและชุมชน

6. มีทัศนคติที่ดีต่อสัมมาชีพทุกชนิด มีนิสัยรักการทำงาน และมีความสามารถในการเลือกอาชีพที่เหมาะสมกับความถนัดและความสนใจของตนเอง

7. มีทักษะพื้นฐานในการประกอบสัมมาอาชีพ มีความสามารถในการจัดการ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

8. เข้าใจสภาพและการเปลี่ยนแปลงของสังคมในชุมชน สามารถเสนอแนวทางพัฒนาชุมชน ภูมิใจในการปฏิบัติตนตามบทบาทและหน้าที่ในฐานะสมาชิกที่ดีของชุมชนตลอดจนอนุรักษ์และเสริมสร้างสิ่งแวดล้อม ศาสนา ศิลปวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับชุมชนของตน

2.2 หลักสูตรรายวิชา งานเกษตรพื้นฐาน ง. 014 เรื่องปุ๋ยเคมี

วิชางานเกษตรพื้นฐาน รหัสวิชา ง.014 เป็นวิชาบังคับเลือก ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ หลักสูตร พุทธศักราช 2521ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533 สำหรับนักเรียนที่ใช้เรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่1-2 กลุ่มวิชาการงานและอาชีพ 1 หน่วยการเรียนรู้ 2 คาบต่อสัปดาห์ จำนวน 20 สัปดาห์ 40 คาบตลอดภาคเรียน

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติของดิน การเตรียมดิน การอนุรักษ์ดินและน้ำที่ใช้ในการเกษตร ปุ๋ยและคุณสมบัติของปุ๋ย การคัดเลือกพันธุ์พืช ชนิด ประเภท และพันธุ์สัตว์ในท้องถิ่น การให้อาหาร การเลือกใช้เก็บ และบำรุงรักษาเครื่องมือการเกษตร วิเคราะห์ วางแผนและลงมือปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ ให้อาหาร บำรุงรักษาป้องกันโรคและใช้ประโยชน์จากผลผลิตตามหลักวิชาการเกษตรเบื้องต้นที่ใช้ในการดำรงชีวิตประจำวัน สามารถปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมกับท้องถิ่น และเป็นประโยชน์กับครอบครัว มีความรับผิดชอบ ชยันต์อดทน ประหยัด ซื่อสัตย์ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้พื้นฐานที่จำเป็นเกี่ยวกับความเป็นอยู่ในชีวิตประจำวัน
2. เพื่อให้ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องตามกระบวนการทำงาน
3. เพื่อให้ปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพการทำงาน
4. เพื่อให้วิเคราะห์และวางแผนการทำงานในชีวิตประจำวัน
5. เพื่อให้มีนิสัยรักการทำงานทำงานร่วมกับผู้อื่นได้มีคุณธรรมในการทำงาน และสามารถพึ่งตนเองได้
6. เพื่อให้ค้นพบความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเอง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนรู้จักและสามารถอธิบายความหมายของปุ๋ยและธาตุอาหารพืชได้อย่างถูกต้อง
2. นักเรียนสามารถแบ่งประเภทของปุ๋ยออกตามลักษณะการผลิตและการใช้ประโยชน์ ของปุ๋ยแต่ละชนิดได้

ละชนิดได้

3. นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการใส่ปุ๋ยให้แก่ต้นพืชได้อย่างถูกต้องและสามารถใส่ปุ๋ยให้กับต้นพืชได้ถูกต้องตามขั้นตอนอย่างน้อย 2 วิธี
4. นักเรียนสามารถอธิบายถึงคุณสมบัติและประโยชน์ของปุ๋ยที่มีต่อดินและพืชได้

การแบ่งหน่วยการเรียนรู้ / รายงานการสอน

วิชางานเกษตรพื้นฐาน เรื่องปุ๋ยเคมี

ลำดับ	เนื้อหา	จำนวน หน่วยกิต	คาบเรียน	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
1 - 2	บทที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการปลูกพืช		2	1
2 - 3	บทที่ 2 การอนุรักษ์ดินและน้ำ		2	1
4 - 5	บทที่ 3 การขยายพันธุ์พืช		2	2
6 - 7	บทที่ 4 ปุ๋ยเคมี		3	1
8	บทที่ 5 เครื่องมือเกษตร		2	1
สอบกลางภาค				
9 - 10	บทที่ 6 การปลูกพืชให้เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่นและการใช้ประโยชน์ในครอบครัว		2	1
10 - 15	บทที่ 7 การปลูกพืชเพื่อใช้ประโยชน์ในครอบครัว		5	3
16 - 17	บทที่ 8 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการเลี้ยงสัตว์		2	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	เนื้อหา	จำนวน หน่วยกิต	คาบเรียน	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
17 - 18	บทที่ 9 การเลี้ยงสัตว์ที่มีจำหน่าย ในท้องถิ่น		3	
19 - 20	บทที่ 10 การเลี้ยงสัตว์เพื่อบริโภค ในครอบครัว		2	2
สอบปลายภาค				
รวมทั้งหมด 40 คาบ				

2.3 ทฤษฎีในการออกแบบบทเรียน

ทฤษฎีและหลักการเรียนรู้ตามแนวของ Robert Gagne' 9 ขั้น ดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533: 61-66)

1. ได้รับความสนใจให้ผู้เรียนมีความตั้งใจ (Gain Attention) บทเรียนควรจะเริ่มด้วยลักษณะของการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือประกอบกันหลายๆ อย่าง การเตรียมตัวและกระตุ้นผู้เรียนขั้นแรก คือ การสร้าง Title ควรออกแบบเพื่อให้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ กราฟฟิกที่ใช้ ควรเกี่ยวข้องกับเนื้อหา มีขนาดใหญ่ ง่าย ไม่ซับซ้อน มีสี และเสียงที่สอดคล้องกับกราฟฟิก ใช้เทคนิคอื่น ๆ เข้าช่วย เพื่อแสดงการเคลื่อนไหว (Animation) กราฟฟิก ความบอกชื่อเรื่องบทเรียนแสดงบนจอได้เร็ว และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียนด้วย

2. บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน (Specify Objective) การบอกวัตถุประสงค์ของการเรียนจะช่วยให้ผู้เรียนได้รู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา และเค้าโครงของเนื้อหา โดยหลักการเรียนการสอนแล้ว ควรจะกำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้ข้อความที่สั้น ได้ใจความ และเข้าใจได้ง่าย หากบทเรียนมีหลายๆ บทเรียน ควรมีวัตถุประสงค์เฉพาะของแต่ละบทเรียนย่อย แต่ก็ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไปในเนื้อหาแต่ละส่วน และเพื่อให้วัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น อาจใช้กราฟฟิกเข้าช่วย เช่น กรอบ ลูกศร และรูปทรงเรขาคณิต

3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) ในขั้นทบทวนความรู้เดิม จะต้องหาวิธีการประเมินความรู้เดิมที่จำเป็นก่อนที่จะรับความรู้ใหม่ อาจจะเป็นไปในรูปแบบของการทดสอบก่อนการเรียนรู้ (Pre-test) หรือในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนก่อนหน้านี้ การกระตุ้นอาจแสดงด้วยคำพูด คำเขียน ภาพ หรือเป็นการผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสมกับเนื้อหาและควรให้กระชับและตรงตามวัตถุประสงค์มากที่สุด

4. การเสนอเนื้อหา (Present Information) การเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาประกอบกับคำพูดที่สั้น ง่าย และได้ใจความ จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจำ การใช้ภาพหนึ่งประกอบเนื้อหาในส่วนที่สำคัญ ส่วนเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนควรใช้ภาพเคลื่อนไหวอธิบายตามลำดับขึ้น และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้เห็นในส่วนของข้อความสำคัญ โดยอาจเป็นการขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกระพริบ ฯลฯ ในแต่ละเฟรม ไม่ควรใช้สีพื้นสลับไปมา การให้ผู้ได้มีโอกาสโต้ตอบบทเรียนด้วยการพิมพ์ หรือการใช้เมาส์ร่วมกับแป้นพิมพ์

5. ชี้แนะเพื่อการเรียนรู้ (Providing Learning Guidance) ตามหลักการเรียนรู้ ผู้เรียนจะจำได้ดี หากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิม การพยายามให้ผู้เรียน คิดหาเหตุผลค้นคว้าและวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเองโดยผู้ออกแบบจะค่อยๆ ชี้แนะจากจุดกว้างๆ และแคบลง จนผู้เรียนหาคำตอบได้เอง การแสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่า สิ่งนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหม่ การพยายามให้ตัวอย่างเพื่อนำมาเปรียบเทียบกับความแตกต่าง หรือความถูกต้อง เพื่อช่วยอธิบาย Concept ใหม่การเสนอเนื้อหาที่ยาก ควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรม เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจได้ง่ายขึ้น

6. กระตุ้นการตอบสนองของผู้เรียน (Elicit Response) การกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา พยายามให้ผู้เรียนได้ตอบสนองด้วยวิธีใดวิธีหนึ่ง ตลอดการเรียน บทเรียน โดยถามคำถามเป็นช่วง ๆ ตามความเหมาะสมกับเนื้อหาวิชา เราความคิดและไม่ควรถามครั้งเดียว หลาย ๆ คำถาม การพิมพ์คำตอบควรให้ผู้เรียนพิมพ์ข้อความสั้น ๆ ไม่ควรพิมพ์คำตอบยาวเกินไป และควร แสดงการตอบสนองของผู้เรียนบนเฟรมเดียวกับคำถาม

7. ให้ข้อมูลป้อนกลับและการเสริมแรง (Providing Feedback) ถ้าบทเรียนนั้นถ้าทายผู้เรียนโดยการบอกจุดหมายที่ชัดเจน และให้ Feedback เพื่อบอกว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ตรงไหน ห่างจากเป้าหมายเท่าใด การ feedback ที่เป็นภาพจะช่วยสร้างความสนใจยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าภาพนั้นเป็นภาพที่ง่ายและเกี่ยวข้องกับเนื้อหา ซึ่งการให้ Feedback ทันที หลังจากผู้เรียนโดยบอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือผิด โดยแสดงคำถาม คำตอบ และ Feedback บนเฟรมเดียวกัน เฉลยคำตอบที่ถูกหลังจากผู้เรียนทำผิด 2 - 3 ครั้ง การใช้เสียงสำหรับคำตอบที่ถูกต้องและคำตอบที่ผิด ที่แตกต่างกัน และอาจให้การให้คะแนนหรือภาพ เพื่อบอกความใกล้-ไกล จากเป้าหมาย

8. การประเมินผลหลังบทเรียน (Assessing the Performance) การทดสอบหลังบทเรียน เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบตนเอง เพื่อเก็บคะแนน หรือเพื่อวัดว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์ต่ำสุด เพื่อที่จะศึกษาบทเรียนต่อไป ในการประเมินการเรียน จะต้องแน่ใจว่าสิ่งที่ต้องการวัดตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน คำถาม คำตอบ และ Feedback ควรอยู่ในเฟรมเดียวกัน ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบข้อความสั้น ๆ อธิบาย วิธีการตอบคำถาม แบบทดสอบจะต้องมีความแม่นยำและความเชื่อถือได้ ควรใช้ภาพประกอบในแบบทดสอบ เพื่อสร้างความสนใจให้ผู้เรียนอย่างจะตอบคำถาม

9. การนำไปใช้และการจำ (Enhancing Retention and Transfer) เป็นการสรุปเฉพาะประเด็นที่สำคัญ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวน และซักถามปัญหา ก่อนจบบทเรียนผู้สอนจะได้แนะนำการนำความรู้ใหม่ไปใช้ประโยชน์ ทบทวนแนวความคิดที่สำคัญของเนื้อหา บอกผู้เรียนถึงแหล่ง ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาต่อไป

2.4 การผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา

การผลิตรายการวิทยุทัศน์ทางการศึกษามีระบบที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันอยู่ 2 ระบบ คือ

1. ระบบการเรียนการสอน เป็นการวางแผนการจัดการเรียนการสอนตั้งแต่การวิเคราะห์

กลุ่มเป้าหมาย วิเคราะห์เนื้อหา ตั้งวัตถุประสงค์ ออกแบบกิจกรรม การเรียนการสอน และการประเมินผล การเรียนการสอน

2. ระบบการผลิตรายการโทรทัศน์ เป็นงานทางเทคนิคโทรทัศน์ตั้งแต่การเลือกรูปแบบรายการ การเขียนบท การผลิตรายการ และการประเมินผลการผลิตรายการ

รายการโทรทัศน์ทางการศึกษาแตกต่างจากรายการอื่นๆ ซึ่งจะต้องคำนึงถึงประสิทธิภาพในการเรียนรู้ที่จะให้แก่ผู้ชมสิ่งต่างๆต้องส่งเสริมต่อการเรียนรู้ทั้งสิ้น (วสันต์ อดิศักดิ์. 2533 : 138) ในการผลิตรายการโทรทัศน์ตามหลักสูตรนั้น จะต้องมีการร่วมมือกันอย่างใกล้ชิด ระหว่างฝ่ายผลิตกับฝ่ายวิชาการ ซึ่งฝ่ายวิชาการจะต้องดำเนินการดังต่อไปนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายของบทเรียนให้ชัดเจน
2. กำหนดเนื้อหาให้ครอบคลุมและตอบสนองจุดมุ่งหมาย
3. การเลือกครู ต้องเลือกอย่างพิถีพิถัน บางครั้งครูที่สอนเก่งอาจสอนได้ไม่ดีเท่าการสอน หน้าห้องที่มีนักเรียนอยู่เฉพาะหน้าจริง ๆ นอกจากนั้นบุคลิกภาพของครูจะต้องเหมาะสมกับธรรมชาติของวิชาที่สอนด้วย เมื่อกำหนดจุดมุ่งหมาย เนื้อหา และคัดเลือกผู้สอนแล้ว จะต้องดำเนินการต่อไปนี้

1. กำหนดขั้นตอนของการสอน
2. จัดเตรียมอุปกรณ์การสอนสำหรับบทเรียน
3. เตรียมเอกสารประกอบการเรียน รวมทั้งคู่มือการใช้

ตลอดเวลาของการเตรียมการนี้จะต้องประสานงานกับฝ่ายผลิตรายการ เพื่อให้เกิดความเข้าใจขั้นตอนต่าง ๆ ตรงกัน ต้องเขียนบทโทรทัศน์และทดสอบความเข้าใจให้ตรงกันก่อนการถ่ายทำควรจะมีการซ้อมสอนเสียก่อนเมื่อมั่นใจแล้วจึงค่อยบันทึกรายการหลังบันทึกรายการแล้วต้องทำการแก้ไขข้อบกพร่อง จากนั้นนำไปทดลองกับผู้เรียนจริง ๆ นำผลมาปรับปรุงและเมื่อใช้ไปนาน ๆ บทเรียนอาจล้าสมัย ควรมีการแก้ไขปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ (พินิต วันโณ. 2520 : 9-10)

การผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการสอน เป็นการลงทุนสูง ดังนั้นการผลิตจึงต้องมีการศึกษาและวางแผนอย่างดี ซึ่ง สุรัชย์ ลิกขาบัณฑิต (2528 : 26-48) กล่าวถึงการผลิตรายการว่า จะต้องดำเนินการเป็น 3 ขั้นตอนใหญ่ ๆ ดังนี้

1. ขั้นการวางแผนการผลิตรายการ เป็นขั้นที่สำคัญต่อผลของรายการที่ผลิตออกมา

1.1 ทำการศึกษาจุดมุ่งหมายและเป้าหมาย ในการทำรายการเทวทัศน์ทางการศึกษา ผู้ผลิตรายการจะต้องศึกษาเนื้อหาในหลักสูตรวิชานั้นๆ ต้องทราบจุดมุ่งหมายทั่วไปของเนื้อหา แล้วนำเนื้อหา มาวิเคราะห์กำหนดกลุ่มเป้าหมาย (Target Group) และจุดมุ่งหมายเฉพาะและควรกำหนดวิธีการนำไปใช้ ด้วยว่า จะนำไปใช้ในการสอนในลักษณะใด เช่น นำเข้าสู่บทเรียน อธิบายเนื้อหาในบทเรียน หรือสรุปบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 รวบรวมทรัพยากรและศึกษาข้อขัดข้องในการผลิต โดยจะต้องศึกษาว่ามีแหล่งทรัพยากรที่จำเป็นต้องใช้ในการกระบวนการผลิตอะไรบ้าง มีเพียงพอหรือไม่ ทรัพยากรและข้อขัดข้องที่ต้องรวบรวมและศึกษาดังนี้

1.2.1 เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ ต้องศึกษาดูว่ามีเครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ที่จำเป็นจะต้องใช้ในการถ่ายทำเพียงใด ผู้ผลิตจะต้องเข้าใจขีดความสามารถในการทำงานของเครื่องมือและอุปกรณ์ด้วย อีกทั้งจะต้องเป็นผู้ตรวจสอบด้วยว่าวัสดุที่มีอยู่เพียงพอหรือไม่ และใช้กับเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่มีอยู่ได้หรือไม่

1.2.2 บุคลากร กระบวนการผลิตทำได้หลายแบบ ผู้ผลิตรายการต้องศึกษาขีดความสามารถ ความรับผิดชอบและประสบการณ์ของบุคลากร ซึ่งคุณภาพของรายการขึ้นอยู่กับความสามารถของบุคลากรเป็นสำคัญ

1.2.3 งบประมาณ ผู้ผลิตรายการจะต้องประมาณการใช้จ่ายทั้งรายการ เพื่อจะได้จัดเตรียมงบประมาณไว้ให้เพียงพอ ถ้างบประมาณมีจำกัด การวางแผนก็ควรทำในขอบเขต

1.2.4 ปัญหาสิทธิทางกฎหมาย ผู้ผลิตรายการต้องศึกษากฎหมายเกี่ยวกับสิทธิในการถ่ายทำไม่ว่าจะเป็นสิทธิของบุคคลหรือสิทธิต่อทรัพย์สินของบุคคลเพื่อป้องกันการถูกฟ้องร้องได้

1.3 การเขียนหัวข้อเนื้อหา และการเลือกแบบการนำเสนอการผลิตรายการเทปวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา จำเป็นจะต้องอิงเนื้อหาในหลักสูตรเป็นสำคัญ ผู้ผลิตรายการอาจจะคัดเลือกเนื้อหาจากตำราเรียน ซึ่งเมื่อนำมาผลิตเป็นรายการวีดิทัศน์จะต้องนำเนื้อหานั้นมาเขียนเป็นแบบการนำเสนอที่เหมาะสมกับลักษณะสื่อวีดิทัศน์ รูปแบบการนำเสนอทางวีดิทัศน์ที่เป็นที่นิยม เช่น แบบสัมภาษณ์ แบบอภิปราย แบบบรรยาย แบบนาฏการณ และแบบบรรยายโดยไม่ให้เห็นตัวผู้บรรยาย (Off-Camera Narration)

2. เตรียมการผลิตรายการ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

2.1 การเขียนบท (Script) เป็นการวางโครงสร้างของรายการบทวีดิทัศน์ที่ดี ควรเป็นบทแบบง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน ข้อความรูปภาพหรือสัญลักษณ์ ควรให้การสื่อความหมายได้ชัดเจน

2.2 การเตรียมบุคลากร ผู้ผลิตรายการจะต้องติดต่อประสานงานกับบุคคลต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ผู้เขียนบท ผู้กำกับรายการ ฝ่ายเทคนิค และผู้แสดง ฯลฯ เพื่อช่วยทำหน้าที่ต่าง ๆ ในการผลิตรายการ

2.3 การเตรียมงานศิลปะ การเตรียมงานจะต้องอยู่ภายใต้คำแนะนำของผู้ผลิตรายการและผู้กำกับ เพื่อให้งานศิลปะสนองจุดมุ่งหมายของรายการ อีกทั้งมีความเหมาะสมกับการสื่อความหมายทางวีดิทัศน์

2.4 การเตรียมฉากและอุปกรณ์ประกอบ สำหรับการถ่ายทำในสตูดิโอรวมทั้งนอกสถานที่

2.5 การเตรียมการอื่น ๆ เช่น เสื้อผ้า เครื่องแต่งกาย ดนตรีและเสียงที่ใช้ประกอบ

2.6 การซ้อม ซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้ายสำหรับฝ่ายเทคนิค และผู้แสดง

3. การดำเนินรายการเป็นขั้นตอนที่จะทำการผลิตรายการวีดิทัศน์ ซึ่งถ้าได้ปฏิบัติตามขั้นตอนต่าง ๆ

ดังกล่าวมาแล้วอย่างเคร่งครัด ความผิดพลาดของการผลิตรายการที่จะมีขึ้นในขั้นนี้ก็มีน้อย หมายถึง รายการที่ได้จะมีคุณภาพติดตามไปด้วยซึ่งความสำเร็จของการดำเนินรายการขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้กำกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการ และคณะร่วมงานทุกคน ในขั้นนี้ก็จะเริ่มถ่ายทำตามบทที่ได้เขียนไว้จากนั้น จึงนำมาตัดต่อเพื่อเรียบเรียงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น แล้วจึงบันทึกเสียง บรรยาย เสียงดนตรี และเสียงประกอบต่าง ๆ

วสันต์ อดิทัพ (2526 : 197-202) ได้ให้แนวทางในการผลิตรายการโทรทัศน์การศึกษาไว้ดังนี้

1. ความคิด ทำอย่างไรจึงจะผลิตรายการเพื่อสนองต่อผู้เรียน โดยใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด
2. กำหนดจุดมุ่งหมายในลักษณะของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ที่จะให้เกิดการเรียนรู้ขึ้นแก่ผู้เรียน
3. กำหนดเนื้อหาให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการเรียน
4. ผลิตรายการให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้ชมโดยศึกษาข้อมูลของกลุ่มผู้ชมในทุก ๆ ด้าน
5. ศึกษาความถูกต้องด้านเนื้อหาวิชาการ จากเอกสารงานวิจัยหรือจากผู้เชี่ยวชาญ
6. เลือกรูปแบบรายการให้เหมาะสมกับเนื้อหาและความสนใจของผู้ชม
7. การเขียนบทโทรทัศน์ ควรคิดออกมาในลักษณะที่เป็นรูปธรรม
8. คำนึงถึงงานเทคนิคต่าง ๆ ที่จะช่วยให้รายการผลิตออกมามีคุณภาพดี เช่น งานกราฟฟิก ฉากแสง เสียง เครื่องแต่งกาย
9. คำนึงถึงการนำไปใช้เพื่อการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การทำคู่มือ การใช้รายการโทรทัศน์ที่ผลิตขึ้น หรือสร้างสื่ออื่นเพื่อใช้ร่วมกับการศึกษาจากรายการโทรทัศน์
10. การผลิตรายการรวมถึงการดำเนินการตัดต่อ
11. การประเมินผล เพื่อประสิทธิภาพของรายการโทรทัศน์ที่ผลิตขึ้น โดยผ่านการประเมินจากผู้ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตรายการ และผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ เพื่อร่วมกันวิเคราะห์ปรับปรุงรายการ จากนั้นจึงนำไปทดลองกับผู้เรียนจริง โดยประเมินผลตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ พร้อมทั้งสังเกตผลของการทดลองอย่างละเอียดในทุก ๆ ด้าน ทำการปรับปรุงแก้ไข
12. การนำไปใช้ เมื่อผลการทดลองและการรับเป็นที่น่าสนใจ จึงสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนจริง

บัญชา แจ้งสว่าง (2536 : 39-40) กล่าวถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลให้รายการวีดิทัศน์ที่ผลิตออกมามีคุณภาพมากน้อยไว้ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของรายการ (Program Objectives) รายการวีดิทัศน์ที่มีคุณภาพจะต้องมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนว่า เมื่อผู้ชมดูจบแล้ว ผู้ชมจะได้อะไร หรือต้องการให้ผู้ชมรู้อะไร ทำอะไร การกำหนดวัตถุประสงค์จะช่วยทำให้กำหนดกรอบเรื่องราวได้แน่นอนมากขึ้น
2. กำหนดกลุ่มเป้าหมาย (Target Audience) การกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่แน่นอนจะช่วยให้ตัดสินใจได้ว่า เนื้อหาที่นำมาเสนอควรมีง่ายง่ายมากน้อยเพียงใด
3. ลักษณะของเนื้อหา (Contents) เนื้อหาบางเรื่องไม่เอื้ออำนวยในการสร้างสรรค์รายการได้มากนัก ดังนั้นบางรายการจึงดูเรียบ ๆ ไม่ชวนดูซึ่งมิได้เป็นเพราะฝีมือในการผลิตไม่ดี แต่เป็นเพราะตัวเนื้อหามากกว่า
4. บท (Script) การผลิตรายการที่มีการเขียนบทก่อน ย่อมมีคุณภาพดีกว่ารายการที่ไม่ได้เขียนบท

เนื่องจากไม่มีแนวทางในการผลิตที่ชัดเจนรวมทั้งผู้ร่วมผลิตไม่สามารถช่วยคิดสร้างสรรค์งานได้เลย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เจ้าของรายการ (Program Owner) ควรจะมีความรู้เกี่ยวกับการผลิตรายการ และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นด้วย

6. เจ้าหน้าที่ถ่ายทำ (Production Team) เจ้าหน้าที่ถ่ายทำที่มีประสบการณ์ จะช่วยให้การถ่ายทำออกมามีคุณภาพ

7. อุปกรณ์การผลิต (Production Equipment) อุปกรณ์ในการถ่ายทำทุกชิ้นรวมทั้งอุปกรณ์ในการตัดต่อและการบันทึกเสียงนับว่ามีความสำคัญมากต่อคุณภาพของรายการ ซึ่งสามารถคาดหมายถึงคุณภาพของผลผลิตที่จะออกมาได้ล่วงหน้า ดังนั้นขั้นตอนของการถ่ายทำจะต้องพยายามทำให้มีคุณภาพมากที่สุดเท่าที่จะทำได้

8. เสียงบรรยาย (Narration) รายการที่ใช้เสียงบรรยายระดับอาชีพ หรือมีประสบการณ์จะทำให้รายการที่ผลิตออกมามีคุณภาพต่างกัน เมื่อเทียบกับเสียงบรรยายแบบสมัครเล่น

9. งบประมาณ (Budget) การที่มีงบประมาณเพิ่มเติมจะช่วยให้รายการดีขึ้น เช่น การใช้เสียงบรรยายของมืออาชีพหรือการเช่าห้องตัดต่อทำเทคนิคพิเศษ รวมทั้งทำไตเติ้ลที่ดี

10. เวลา (Time) การผลิตรายการที่ดี จะต้องใช้เวลาในการผลิตพอสมควรไม่เร่งรีบจนเกินไปการที่มีเวลาในการผลิตน้อยจะทำให้รายการที่ได้ไม่มีคุณภาพ

รายการโทรทัศน์ทางการศึกษาที่ดี ผู้เรียนจะต้องไม่รู้สึกกังวลว่ากำลังถูกสอนอยู่ ผู้ผลิตรายการจึงต้องคำนึงถึงรูปแบบของรายการที่จะช่วยให้การสื่อสารทางวิชาการไปถึงผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด การผลิตจึงควรเลือกรูปแบบการผลิตให้เหมาะสม

2.5 ความหมายของคำว่า วิดีทัศน์

คำว่า วิดีทัศน์นี้ เดิมรู้จักกันแพร่หลายทั่วไปกับคำว่า เทปโทรทัศน์ แถบบันทึกภาพ ภาพทัศน์ ฯลฯ หรือที่ชาวบ้านมักเรียกทับศัพท์จากภาษาต่างประเทศว่า วีดีโอ (Video) และใช้กันอย่างแพร่หลายมาโดยตลอด จนกระทั่ง พ.ศ.2530 คณะกรรมการบัญญัติศัพท์วิทยาศาสตร์แห่งราชบัณฑิตยสถาน เห็นว่าคำใน ภาษาต่างประเทศว่า “Video” เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทเดียวกับ “Television” ซึ่งมีศัพท์บัญญัติว่า “โทรทัศน์” แล้ว จึงสมควรบัญญัติศัพท์คำว่า “ทัศน์” ประกอบอยู่ด้วยเพื่อให้เข้าชุดกัน คณะกรรมการบัญญัติศัพท์วิทยาศาสตร์ ได้พยายามค้นหาคำที่มีเสียงใกล้เคียงกับคำเดิม จึงได้คำสันสกฤต “วิติ” (Viti) มีความหมายว่า “enjoyment , feast , pleasure , light ,etc.” เมื่อนำคำว่า “วิติ” มาสมกับคำว่า “ทัศน์” ลงรูป “วีดิทัศน์” และเพื่อให้ใกล้เคียงกับเสียงของคำเดิม “Video” จึงเปลี่ยน “ต” เป็น “ด” ได้เป็น “วีดิทัศน์” ความหมายของ ศัพท์นี้ก็คือ เครื่องที่แสดงภาพเพื่อความเพลิดเพลิน (กัลยา จยุติรัตน์ และคณะ 2531 : 89)

ก่อนหน้านั้นปลายปี พ.ศ. 2526 ก่อนที่คำว่า วิดีทัศน์จะถูกบัญญัติขึ้นอย่างเป็นทางการ สันหัด ภินาสสุข (2527 : 20) ได้กล่าว ถึง “วีดีโอ” ว่าแปลตามศัพท์เทคนิค หมายถึง “ภาพ” แต่ “วีดีโอเทป” นั้นจะแปลได้ว่า “เทปบันทึกภาพ”หรือ “เทปโทรทัศน์” หมายถึง 2 กรณี คือ

1. เครื่องบันทึกเทปโทรทัศน์ หมายถึง เครื่องเล่นเทปโทรทัศน์ที่ใช้ได้ทั้งบันทึก (Record) และเล่นเทป (Playback) ออกทางเครื่องรับโทรทัศน์ (TV Receiver)

2. เทปบันทึกภาพ หมายถึง เทปโทรทัศน์ชนิดม้วน ชนิดตลับ

จนกระทั่ง พ.ศ. 2535 บุญเที่ยง จัวยเจริญ (2534 :180) ได้นิยามความหมายของคำดังกล่าวต่อมา หลังจากนั้นไว้ว่าวีดิทัศน์ซีดี หรือ แถบวีดิทัศน์ซีดี หมายถึง วัสดุที่บันทึกหรือเก็บสัญญาณเสียง หรือข้อมูลอื่นใดที่ต้องการไว้ในรูปเส้นแรงแม่เหล็ก มีลักษณะคล้ายกับแถบบันทึกเสียงนั่นเอง เนื้อแถบ วีดิทัศน์ ทำด้วยสาร Polyester บางแต่เหนียว แข็งแรง ไม่ยืด ด้านล่างฉาบด้วยสาร Antistatic Carbon เพื่อป้องกันไฟฟ้าสถิตที่จะเกิดขึ้นบนเนื้อแถบวีดิทัศน์ เช่น เพอร์ออกไซด์โครเมียมออกไซด์ เหล็กออกไซด์ (IRON Oxide) เป็นต้น เพื่อทำหน้าที่เป็นสัญญาณแม่เหล็กไฟฟ้าที่ได้รับมาจากหัวแม่เหล็ก ด้านบนนี้จะถูกบรรจุไว้ในล้อหรือในตลับอีกทอดหนึ่ง อีกทั้ง สมบูรณ์ สงวนญาติ(2534 : 233) คำจำกัดความของ เทปวีดิทัศน์ (Videotape) ไว้ในอีกทัศนะหนึ่งว่า เทปวีดิทัศน์สามารถบันทึกภาพเคลื่อนไหวลงในเส้นเทปบันทึกภาพในรูปของสนามแม่เหล็กโดยใช้ถ่ายภาพทางโทรทัศน์ เปลี่ยนภาพเป็นสัญญาณทางไฟฟ้า แล้วนำสัญญาณทางไฟฟ้ามาบันทึกไว้ในรูปของสนามแม่เหล็กบนเส้นเทป โดยใช้เครื่องเทปบันทึกภาพ (Video Tape Record) เมื่อต้องการจะดูภาพ เครื่องบันทึกภาพจะสามารถนำเอาภาพที่เก็บไว้ในรูปของสนามแม่เหล็กบนเส้นเทป เปลี่ยนกลับมาเป็นสัญญาณทางไฟฟ้าส่งต่อไปยังเครื่องรับโทรทัศน์ หรือมอนิเตอร์ จะเกิดภาพเคลื่อนไหวปรากฏบนจอเครื่องรับได้เป็นภาพเคลื่อนไหวที่มีสปีดสดดงามเหมือนธรรมชาติ

จากความหมายดังกล่าวอาจสรุปได้ว่า วีดิทัศน์ หมายถึง วัสดุที่ทำการบันทึกหรือเก็บสัญญาณภาพและสัญญาณเสียงไว้ในรูปเส้นแรงแม่เหล็ก ที่ทำให้เกิดภาพเคลื่อนไหวปรากฏบนจอเครื่องรับได้เป็นภาพเคลื่อนไหวที่มีความสวยงามเหมือนธรรมชาติทำให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้และเรียนรู้ได้

2.6 ประเภทและรูปแบบของวีดิทัศน์ซีดี

คณะทำงานกลุ่มโสตทัศนศึกษา ซึ่งประกอบด้วยนักวิชาการโสตทัศนศึกษา จากห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาของรัฐหลายแห่ง (กัลยา จยุติรัตน์ และคณะ 2531 :84-86) ทำการประชุมเพื่อกำหนดแนวทางการปฏิบัติงานร่วมกันได้จำแนกวีดิทัศน์ซีดีออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

2.6.1 แถบวีดิทัศน์ (Video Tape หรือ Video Cassette) มีลักษณะเป็นเส้นเทปทำมาจากวัสดุประเภทพลาสติกจำพวกเซลลูโลสไตรอะซิเตต โพลีเอสเตอร์ หรือ โพลีไวนิล ฉาบด้วยสารแม่เหล็กอย่างแข็งแรง เพื่อคงสภาพสัญญาณที่ถูกบันทึกลงไว้ให้ดีที่สุด แถบ วีดิทัศน์บันทึกได้ทั้งเสียงและภาพ ในรูปของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสามารถลบภาพและเสียงบันทึกไว้แล้วบันทึกใหม่ได้หลายครั้ง

แถบวีดิทัศน์มีหลายชนิดหลายขนาด ขนาดจะวัดจากความกว้างของเส้นเทปเป็นนิ้ว การบรรจุอาจอยู่ในล้อม้วนเปิดและแบบตลับ

3. ระบบคาปาซิแตนซ์แบบมีร่องสัญญาณ (Video High Channel) ตัวแผ่นเคลือบมันเป็น สีดำคล้ายแผ่นเสียง ขนาดแผ่นมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 นิ้ว เล่นโดยใช้หัวเข็มเพชรชนิดเล็กพิเศษ ขนาด ความเร็ว 450 รอบ/นาที ความยาว 1 ชั่วโมง/ หน้า

ภาพและเสียงที่ปรากฏออกมาจะเหมือนภาพยนตร์ หรือแถบวีดิทัศน์ แต่มีข้อที่ดีกว่า คือ แผ่น วีดิทัศน์สามารถเลือกและหยุดภาพในเฟรมที่ต้องการได้รวดเร็ว ข้อเสีย คือ ไม่สามารถบันทึกสัญญาณและ เสียงได้ซ้ำแล้วซ้ำอีก ขนาดของแผ่นวีดิทัศน์ วัดจากเส้นผ่าศูนย์กลางเป็นนิ้ว ความเร็วในการเล่น ใช้อัตราการ หมุนเป็นจำนวนรอบ/นาที วงการศึกษาของไทยได้นิยมใช้โทรทัศน์วงจรปิดเพื่อการสอนโดยเฉพาะในรูปของ เทปวีดิทัศน์เข้ามามีบทบาทต่อการเรียนการสอนเพื่อให้เหมาะสมกับสถานการณ์ต่างๆ

วุฒิชัย โจทย์กิง (2528 : 3-7) กล่าวถึงประเภทของวีดิทัศน์ว่าสื่อวีดิทัศน์ที่นำมาใช้ในการสอนได้มา จากแหล่งต่างๆ หลายแหล่งด้วยกัน โดยมีวัตถุประสงค์ต่างกัน ซึ่งแบ่งออกได้ดังนี้ คือ

1. สื่อวีดิทัศน์เพื่อการสอนภาษาทางวิทยุโทรทัศน์ สื่อชนิดนี้ถูกทำขึ้นเพื่อผู้ชมที่ต้องการเรียนภาษา ผู้ชมเหล่านี้จะมีระดับความสามารถที่แตกต่างกันไป จึงจำเป็นต้องมีการจัดแบ่งระดับความยากง่ายในการนำ เสนอ สื่อประเภทนี้ ทำขึ้นเพื่อจุดมุ่งหมายในการเน้นด้านโครงสร้าง หรือลำดับความสามารถในการสื่อสาร นอกจากนั้นภาษาและสถานการณ์ที่นำเสนอ มักจะสัมพันธ์กับตำราเรียนที่ใช้เรียนในระดับชั้นต่างๆ ด้วย

2. สื่อวีดิทัศน์เพื่อเสนอข่าวสารด้านบันเทิง แม้สื่อชนิดนี้ไม่ได้ทำขึ้นเพื่อการเรียนการสอนแต่ครู สามารถจะช่วยในการพัฒนาการเรียนรู้เช่นเดียวกับสื่อหรืออุปกรณ์การเรียนการสอนประเภทอื่น อีกทั้งสื่อ ประเภทนี้จะทำให้ความหมายชัดเจนให้ประโยชน์แก่ผู้เรียนที่ต้องการเรียนรู้ได้กว้างขวางขึ้น

3. สื่อวีดิทัศน์เพื่อการเสนอสารคดี การประชาสัมพันธ์ และการศึกษา สื่อชนิดนี้จะเป็นสื่อที่ โรงงานหรือบริษัทจัดทำขึ้นเพื่อนำเสนอแง่มุมต่างๆ ของระบบงานของตนต่อสาธารณะชน มักมีเนื้อหาเฉพาะ สาขาวิชา การนำมาใช้ควรมีการจัดกิจกรรมประกอบให้เหมาะสม จัดระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อช่วย ให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น

4. สื่อวีดิทัศน์เพื่อการสอนภาษาเฉพาะในชั้นเรียน สื่อชนิดนี้ทำขึ้นเพื่อใช้ในชั้นเรียนโดยเฉพาะเป็น สื่อที่ให้ประโยชน์ต่อการเรียนการสอนในชั้นเรียนโดยตรง เพราะใช้ได้ทั้งแบบฉายให้ดูรวมเดียวจบ หรือแบ่ง เป็นช่วงๆ ไปจนจบก็ได้

รูปแบบรายการต่างๆ ที่ใช้ในการสอนทางโทรทัศน์มีหลายรูปแบบซึ่งผู้สอนจะต้องทำการศึกษาให้ เหมาะสมกับบทเรียนที่ใช้สอน

สุรัชย์ ลิกขาบัณเฑิต (2527 : 42) ได้กล่าวถึงรูปแบบการนำเสนอรายการวิทยุและโทรทัศน์ ที่ สามารถนำมาใช้ในการจัดทำรายการทางการศึกษามีดังนี้

1. แบบบทความ (Straight Talk)
2. แบบอภิปราย (Panel Discussion)
3. แบบสัมภาษณ์ (Interview)
4. แบบบันทึกเหตุการณ์จริง (On-the spot)
5. แบบตอบปัญหาความรู้ (Quiz)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. แบบโต้วาที (Debate)
7. แบบสาธิต (Demonstration)
8. แบบแสดงละคร (Dramatization)
9. แบบห้องเรียนจำลอง (Classroom pick-up)
10. แบบสารคดี (Feature)

เกศินี โชติกเสถียร (2523 : 131) กล่าวถึงรูปแบบรายการที่ผลิตขึ้นเพื่อการศึกษาอาจจำแนกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

1. รูปแบบการผลิตขึ้นเพื่อการสอน (Teaching Format) เป็นกลุ่มรายการที่ผลิตเพื่อการเรียนการสอนตามหลักสูตร รูปแบบของรายการมีบทบาทในเชิงสอนมากกว่าจูงใจ การผลิตรายการจะนานกว่าแบบอื่น
2. รูปแบบรายการเพื่อการเรียน (Learning Format) เป็นกลุ่มรายการที่มุ่งใช้เพื่อการเรียนการสอนตามหลักสูตรแบบกลุ่มแรกก็ได้ หรืออาจใช้เพื่อการศึกษาทั่วไปก็ได้ แต่เป็นรายการที่ต้องสร้างแรงจูงใจแก่ผู้ชมมากขึ้นต้องให้ผู้ชมสนใจอยากติดตามโดยผู้ชมไม่มีความรู้สึกรายการที่ผลิตมุ่งมาสอนตนแต่กลับรู้สึกว่าเป็นรายการที่มีประโยชน์ น่าเรียนรู้และเต็มใจชมโดยตลอด การผลิตรายการในรูปแบบนี้ต้องการความประณีตและเทคนิควิธีที่มีประสิทธิภาพสูง
3. รูปแบบรายการเพื่อเผยแพร่ข่าวสาร (Information Format) เป็นกลุ่มรายการที่มุ่งใช้เป็นสื่อสนเทศแก่ประชาชนทั่วไปเพื่อสนองความสนใจใคร่รู้ทันต่อเหตุการณ์ และสามารถปรับตนเองให้เข้ากับความเจริญก้าวหน้าของสังคมได้อย่างถูกต้อง และ ใช้เทคนิควิธีที่มีประสิทธิภาพสูงสุดด้วย มิฉะนั้นผู้ชมจะหันไปหารายการวิทยุโทรทัศน์ ประเภทบันเทิงโดยง่าย สิ่งที่เป็นจริงจะต้องแยกแยะให้เห็นถึงสาเหตุและสรุปให้ได้ คนวิเคราะห์ต้องเก่งและจูงใจกลุ่มเป้าหมายได้จึงน่าสนใจ วิธีการนี้ใช้ได้ดีมากในการเรียนการสอนทางโทรทัศน์ แต่ควรเป็นส่วนหนึ่งของรายการมากกว่าทำทั้งรายการ

การเรียนการสอนโดยใช้วิธีทัศน์นั้น นอกจากจะคำนึงถึงรูปแบบรายการแล้วผู้จัดทำรายการต้องคำนึงถึงวิธีการจัดวิธีนำเสนอภาพ เพื่อการบรรลุเป้าหมายในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระ

สุทัศน์ บุรีภักดี (2528 : 264-270) ได้กล่าวถึงวิธีการนำเสนอภาพเพื่อให้ผู้ชมเกิดบทบาทคือ

1. การนำเสนอภาพในรูปแบบการได้เห็น (Objective Shot) ลักษณะของภาพที่ปรากฏเป็นเพียงการแจ้งหรือบอกให้ผู้ชมได้ทราบว่าเกิดอะไร ที่ไหน เมื่อใด และใครเป็นผู้กระทำอยู่เท่านั้นหวังเพียงการบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น
2. การนำเสนอภาพในรูปแบบดึงผู้ชมเข้ามาพัวพันเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น (Subjective Shot) เป็นวิธีที่ดึงผู้ชมเข้าร่วมในเหตุการณ์ของภาพในช่วงนั้น ๆ ตามแต่จะถ่ายทอดให้เป็นลักษณะภาพเช่นนี้จะมีความรู้สึกเหมือนกับว่าตัวผู้ชมได้ร่วมอยู่ในเหตุการณ์นั้นด้วยและกำลังเผชิญชะตากรรมที่อาจจะเกิดขึ้นในการคาดหวังร่วมกับผู้แสดง

3. การนำเสนอภาพในรูปแบบการรับรู้อย่างใกล้ชิด (Point of View Shot) เป็นการกำหนดวิธีการถ่ายภาพ ที่อยู่ในลักษณะกำลังระหว่างการนำเสนอรูปแบบแทนการได้เห็นกับการดึงดูดผู้ชมเข้ามาพัวพันกับเหตุการณ์ ทำให้ผู้ชมเกิดความรู้สึกเหมือนกับได้อยู่ใกล้เหตุการณ์ .

วิดิทัศน์เป็นสื่อการสอนและการศึกษาที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้โดยสมบูรณ์นั้น วิจิตร ภัคศิริตัน (2525 : 74-75) ได้กล่าวถึงการเรียนที่สมบูรณ์จะต้องมีประเภทของการเรียนปนอยู่อย่างน้อย 3 ประเภท คือ

1. ความรู้หมายถึง ความรู้ในรายละเอียดข้อเท็จจริง ความรู้ในกระบวนการ หลักการในด้านนี้โทรทัศน์ ทำได้ดีมาก เพราะสามารถเสนอภาพนิ่งอันมีรายละเอียดให้พิจารณาได้ เสนอการเคลื่อนไหวอันเน้นความรู้ในกระบวนการ สามารถนำเอาตัวอย่างเข้ามาให้ผู้เรียนได้มองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ อันสามารถสรุปให้เป็นหลักการได้ สามารถนำความรู้ หรือหลักการต่างๆ ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

2. ทักษะ โทรทัศน์มีทั้งภาพและเสียง สามารถที่จะนำสภาพที่เป็นจริงเข้ามาให้ผู้เรียนเห็นได้ และสามารถกระตุ้นอารมณ์ได้ดี การมีอารมณ์ร่วมเป็นจุดสำคัญในการก่อให้เกิดทัศนคติความซาบซึ้ง และค่านิยม นับว่าเป็นแรงที่ให้เกิดพฤติกรรมของมนุษย์

3. ทักษะ โทรทัศน์สอนทักษะได้ดี เพราะสามารถเสนอขั้นตอนต่างๆ ให้คนปฏิบัติตามได้หรือเข้าใจได้ สามารถสาธิตขั้นตอนต่างๆ ให้ผู้ดูเห็นได้ชัดเจน สามารถถ่ายให้เห็นส่วนที่ต้องการให้เห็น สามารถทำให้การเคลื่อนไหวเร็วหรือช้าลงได้

จากการศึกษาถึงประเภทและรูปแบบรายการของวิดิทัศน์ จะเห็นได้ว่าในการผลิตวิดิทัศน์การสอนผู้ผลิตจะต้องให้ความสำคัญในการเลือกประเภทและรูปแบบการนำเสนอให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของบทเรียนและประเภทของการเรียนรู้ เพื่อให้การเรียนการสอนบรรลุเป้าหมายในการถ่ายทอดเนื้อหาให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

2.7 คุณค่าของวิดิทัศน์

รายการวิดิทัศน์เป็นสื่อที่แสดงได้ทั้งภาพและเสียง จึงสามารถให้ความรู้ได้ทุกรูปแบบตั้งแต่ความรู้ทั่วไปจนถึงขั้นที่เป็นกระบวนการซับซ้อน รายการวิดิทัศน์จึงได้ถูกนำมาใช้กันอย่างกว้างขวางในวงการศึกษามาก เพราะคุณสมบัติของเทปโทรทัศน์บันทึกภาพแล้วนำมาเปิดดูได้ทันทีหรือนำมาตัดต่อเนื้อหาที่เอื้ออำนวยต่อบทเรียน หรือนำมาแก้ไขปรับปรุงได้และยังมีผู้เขียนถึงความสำคัญของวิดิทัศน์เป็นข้อๆ อีกได้แก่

2.7.1 วิดิทัศน์เป็นสื่อที่ให้ทั้งภาพ และเสียง ทำให้ศักยภาพในการเป็นสื่อเพื่อการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นตัวแทนครู ในแง่ของประสิทธิภาพในการที่จะสามารถจดจำบทเรียนได้นานคุณลักษณะของรายการมีทั้งภาพและเสียงย่อมจะทำให้รายการน่าสนใจน่าดึงดูดใจประกอบกับปัจจุบันนี้เทคโนโลยีในการสื่อสารก้าวหน้าขึ้น ทำให้สามารถจัดภาพและตัวอักษรให้ปรากฏในจอภาพได้อย่างสวยงามเหมาะสม ซึ่งส่งผลถึงความง่ายในการจดจำ ความพอใจที่จะชมและย่อมส่งผลต่อความสามารถในการจดจำบทเรียนได้ดีขึ้นและนานขึ้น

2.7.2 วิดีทัศน์สามารถบันทึกเหตุการณ์ขณะที่กำลังเกิดขึ้น ให้ได้เห็นอย่างฉับพลันและครอบคลุมจุดที่น่าสนใจได้ครบถ้วน เหตุการณ์ หรือพิธีการต่างๆล้วนเป็นสิ่งเสริมการศึกษาและการเรียนรู้ของคนได้ทั้งสิ้น

นอกจากนี้ ยังมีนักวิชาการการศึกษาอีกหลายท่านได้ให้ทัศนะเกี่ยวกับคุณค่าของวีดิทัศน์ไว้อย่างกว้างขวางน่าสนใจ จึงขอยกมาสนับสนุนให้เห็นถึงคุณค่าของวีดิทัศน์ในหลายๆทัศนะ

เริ่มจากนักการศึกษาชาวต่างประเทศ Dale (1969 : 355) เจ้าของทฤษฎีกรวยประสบการณ์ (Cone of Experiences) กล่าวถึงไว้ว่า วีดิทัศน์ นอกจากจะช่วยให้ผู้เรียนทำกิจกรรมการทดลองได้ถนัด และทั่วถึงกันเป็นจำนวนมากแล้วยังสามารถบันทึกการปฏิบัติการทดลองนั้น เพื่อนำมาแก้ไขและปรับปรุงข้อผิดพลาดของการสาธิตการทดลองกับกลุ่มอื่นๆได้อีกในครั้งต่อไปไม่จำกัด

สอดคล้องและมีสาระสำคัญคล้ายกับที่ เกคินี โซติกเสถียร (2523 : 181) เขียนไว้ในเอกสารการสอนวิชาเทคโนโลยี 320 ไว้ว่า

1. สามารถที่จะนำการสอนของครู ซึ่งอาจเป็นการสอนหรือการสาธิตกลับมาฉายซ้ำให้นักเรียนดูได้หลายครั้ง
2. สามารถบันทึกการการสอนเพื่อนำกลับมาใช้กับชั้นเรียนหลายชั้น โดยไม่ต้องเตรียมการสอนใหม่ ทำให้ทุ่นแรงผู้สอน
3. การบันทึกการสอนไว้ในเทปบันทึกภาพ สามารถที่จะเผยแพร่หรือแลกเปลี่ยนรายการระหว่างสถาบันการศึกษาได้ทั้งในและนอกประเทศ
4. การบันทึกภาพการเรียนการสอนของครูในชั้นเรียนหรือกิจกรรมต่างๆของนักเรียนและนำมาเปิดทบทวนเพื่อวิเคราะห์และประเมินผล จะได้ปรับปรุงหรือเปรียบเทียบอันจะนำมาซึ่งการสอนที่ดีขึ้น

ซึ่งมีมุมมองต่างกับทัศนะของ สนั่น ปัทมะทิน (2527 : 75) ราชบัณฑิต สาขาสื่อสารมวลชน ที่ได้เขียนถึงคุณค่าของวีดิทัศน์ไว้ในอีกแง่มุมหนึ่งที่น่าสนใจ ดังนี้

1. สามารถดูภาพและฟังเสียงได้สะดวก โดยไม่ต้องการความมืดเหมือนภาพยนตร์
2. ชอบรายการใดก็เลือกเล่นได้ตามต้องการ แต่โทรทัศน์ที่ออกอากาศตามปกติทำไม่ได้
3. เล่นเมื่อใดก็ได้ตามที่มีไฟฟ้า ไม่ต้องรอเวลาเหมือนโทรทัศน์
4. มีอิสระในการเลือกชมรายการเท่าที่จะเลือกหาวีดิทัศน์ได้ ไม่ต้องทนดูรายการโฆษณา เหมือนรายการโทรทัศน์

5. ช่วยที่บ้านที่มีไฟฟ้าใช้แต่ไม่สามารถรับสัญญาณโทรทัศน์ได้ ให้ได้รับชมวีดิทัศน์แทน

6. บันทึกภาพและเสียงโดยตรงได้จากโทรทัศน์ตามต้องการ

7. บันทึกภาพและเสียงโดยตรงได้จากภาพยนตร์ โดยใช้อุปกรณ์บางอย่างช่วย

8. ถ่ายบันทึกภาพและเสียงโดยใช้กล้องโทรทัศน์บันทึกลงแถบวีดิทัศน์ได้ตามต้องการ

วีดิทัศน์ เป็นอุปกรณ์ทางการศึกษาที่มีคุณค่ายิ่งประเภทหนึ่ง ซึ่ง Dale (1969 : 170) ผู้เชี่ยวชาญโสตทัศนศึกษาจัดโทรทัศน์ไว้ในอันดับที่ 7 ของรายการประสบการณ์ (Cone Of Experiences) วีดิทัศน์เป็นวัสดุที่สามารถใช้บันทึกได้ทั้งภาพและเสียงไว้พร้อมกันในรูปแบบเทปแม่เหล็กไฟฟ้า ซึ่งสามารถเลือกดูภาพได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง่าย โดยบังคับให้เลื่อนเดินหน้าหรือถอยหลัง ดูภาพช้าและหยุดนิ่งได้ตามต้องการ วิดีทัศน์จึงได้รับความนิยมมากในสถานบันศึกษาต่างๆ เนื่องจากความสะดวกในการใช้และยังนำมาฉายซ้ำใหม่ได้อีก เช่น ในการสอนจุลภาค (Micro-Teaching) ผู้เรียนสามารถบันทึกภาพการสอนของตนเพื่อทำการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องได้ (กิดานันท์ มลิทอง. 2535 : 144)

วสันต์ อดิศักดิ์ (2526 : 5-6) ได้กล่าวถึงจุดเด่นของวีดิทัศน์ที่ให้คุณค่าในการศึกษาและการเรียนการสอนได้ว่า

1. สามารถเป็นสื่อกลางระหว่างผู้สอน และผู้เรียนใช้ในห้องบรรยายขนาดใหญ่ได้อย่างดี ช่วยให้ผู้เรียนเห็นเหตุการณ์ต่างๆ ได้อย่างชัดเจนขึ้น เช่น การทดลองสาธิต นอกจากนี้ยังทำให้ผู้เรียนเรียนได้เป็นจำนวนมาก โดยการเพิ่มมอนิเตอร์ให้มากขึ้น
2. เทปวีดิทัศน์สามารถนำเอาภาพถ่าย สไลด์ ฯลฯ มาประกอบ เป็นสื่อในรายการได้เป็นอย่างดี
3. สามารถนำเอาสิ่งที่อยู่ไกลตัวผู้เรียนมาสู่ผู้เรียนได้ง่าย โดยอาจผ่านสื่อต่างๆ แทนที่จะบรรยายด้วยปากเปล่าอย่างเดียว
4. จัดจุดอุปสรรคเรื่องเวลา ระยะเวลาออกไปเพราะการส่งโทรทัศน์เป็นสื่อในระบบเปิดที่ไปได้ไกล ยิ่งระบบเทปวีดิทัศน์แพร่หลายยิ่งทำให้ความรู้แพร่หลายไปอย่างกว้างขวางขึ้น โดยผ่านทางเทปวีดิทัศน์ แทนการส่งออกอากาศเพียงอย่างเดียว
5. ประหยัดค่าใช้จ่ายในการศึกษาทางไกล
6. เทคนิคพิเศษ จะช่วยให้การผลิตรายการส่งเสริมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น
7. รายการวีดิทัศน์ เป็นสื่อที่ใช้ในการสร้างค่านิยมทัศนคติได้เป็นอย่างดี เพราะภาพเสียง และการแสดงที่ออกมาย่อมเข้าถึงใจคนได้ง่ายกว่าสื่ออย่างอื่น

วีดิทัศน์ สามารถใช้สอนแทนครูในกรณีที่ครูไม่พอ หรือมีผู้เรียนจำนวนมากและยังใช้สอนควบคู่กับครูเพื่อแสดงเรื่องราว ซึ่งจะดีกว่าการอธิบายของครูอย่างเดียว เช่น การนำประสบการณ์ จากภายนอกเข้ามาเสริมในบทเรียน นอกจากนี้ในการศึกษาปัจจุบันจะพบปัญหาต่างๆ เช่น ครูมีภาระการสอนมาก ครูไม่มีทักษะการสอนที่ดี ขาดความรู้และความรอบรู้ที่เหมาะสม นักเรียนมีจำนวนมากเกินไป รวมทั้งนักเรียนมีความสามารถที่แตกต่างกันมาก รวมทั้งเด็กเรียนช้า ซึ่งปัญหาต่างๆ วีดิทัศน์สามารถนำมาช่วยแก้ไขได้ ทั้งนี้เพราะประโยชน์ของวีดิทัศน์ที่ว่า

1. มีประสิทธิภาพในการสื่อสารสูง มีทั้งภาพ สี และเสียงในเวลาเดียวกัน
2. สามารถต่อขยายให้นักเรียนดูครั้งละหลายๆคนได้ กล่าวคือ สามารถให้ดูได้ครั้งละหลายๆ ถึงเป็นพันๆคนได้
3. สามารถหยุดดูภาพนิ่งบางจุด หรือดูซ้ำอีก หรือดูภาพช้า โดยไม่ทำให้เนื้อเรื่องเสียไป
4. ใช้ประกอบการเรียน ซ่อมเสริม (Remedial) รายบุคคล หรือ รายกลุ่ม ใช้ได้ทั้งที่ผู้เรียนช้า หรือผู้ที่เรียนเร็วโดยให้เรียนไปตามความสามารถของบุคคลได้
5. ใช้ในการฝึกทักษะการแสดงหรือการสอน (Micro Teaching) ของครูได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ครูสามารถสร้างชิ้นเองเพื่อให้ได้วิดิทัศน์ที่ดีการศึกษาตามที่ครูต้องการได้ไม่ยากนัก (ไพโรจน์ ตีรณานกุลและคณะ. 2524 : 3)

พินิต วัฒนโธ (2520:11) ได้กล่าวถึงคุณค่าเทปวิดิทัศน์ไว้ดังนี้

1. เป็นเครื่องมือที่เข้าถึงคนหมู่มากได้พร้อมๆกัน
2. เป็นเครื่องมือที่จะเอาชนะอุปสรรคการเรียนรู้หลายประการ เพราะเทปวิดิทัศน์สามารถเสนอแนวคิด สร้างทัศนคติ ให้ข่าวสารโดยไม่จำเป็นต้องมีความสามารถทางภาษาสูงหรือต้องอยู่ในเหตุการณ์ด้วย
3. เป็นการขยายความสามารถส่วนตัวของครูเก่งๆหรือผู้เชี่ยวชาญให้เข้าถึงผู้รับได้มาก
4. มีความเป็นปัจจุบันทันด่วน ทำให้ผู้รับสนใจ ก่อให้เกิดการเรียนรู้สูง
5. สามารถนำอุปกรณ์อื่นๆเช่น ของจริง รูปภาพ ภาพยนตร์ ฯลฯ มาใช้ร่วมกับเทปวิดิทัศน์ ได้สะดวก และการใช้อุปกรณ์หลายอย่างร่วมกันนี้ ผู้เรียนย่อมเกิดการเรียนรู้ได้ดี

6. การวิจัยพบว่าเทปวิดิทัศน์ใช้สอนเกี่ยวกับหลักการความคิดรวบยอดและกฎเกณฑ์ได้ดี

ชม ภูมิภาค (2523 : 38) กล่าวถึงคุณค่าของโทรทัศน์ต่อการเรียนการสอนไว้หลายประการ เช่น

1. เป็นสื่อการสอนที่รวมเอาสื่อหลายอย่างมาใช้ร่วมกันอย่างสะดวก ทำให้การเรียนรู้ที่สมบูรณ์
2. สามารถนำรูปธรรมมาประกอบการสอนได้สะดวกรวดเร็ว
3. สามารถบังคับการดูจากผู้เรียนได้ด้วยวิธีการถ่ายภาพเช่น การถ่ายภาพในระยะใกล้
4. เป็นสื่อที่นำเอาความชำนาญของฝ่ายต่างๆมารวมกันเสนอสาระแก่ผู้เรียนได้
5. มีความใหม่ ให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกเป็นจริง
6. มีการบันทึกเทป ยิ่งทำให้การใช้ประกอบการสอนมีความสะดวกยิ่งขึ้น จะใช้เมื่อไรก็ครั้ง ก็ได้

อนันต์ธนา อังกินันท์ และเกื้อกุล คุปรัตน์ (2530 : 191-192) ได้กล่าวถึงคุณค่าของเทปโทรทัศน์หรือวิดิทัศน์ที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อๆดังต่อไปนี้

1. นำเหตุการณ์ต่างๆมาสู่ห้องเรียน
2. สามารถจัดข้อผิดพลาดในการสอน
3. ใช้กับผู้เรียนจำนวนมาก
4. ประหยัดเวลา เงิน และผู้สอน
5. นักเรียนสามารถนำมาใช้เรียนเป็นกลุ่ม หรือคนเดียวได้
6. ใช้บันทึกจากภาพยนตร์หรือโทรทัศน์ได้

การใช้โทรทัศน์เพื่อเป็นสื่อในการให้ความรู้ในการศึกษาและเพื่อใช้ในการสอนโดยตรงเป็นการให้ความสะดวกทั้งผู้สอนและผู้เรียน เพราะสามารถส่งการสอนไปยังผู้เรียนที่ห่างไกลได้ และผู้สอนสามารถบันทึกการสอนของตนลงวิดิทัศน์เพื่อไว้ใช้สอนได้อีกหรืออาจขอยืมจากที่อื่นมาใช้สอนในห้องเรียนก็ได้เช่นกัน นอกจากนี้รายการต่างๆ ที่ให้ความรู้แก่ผู้ชมโดยมิใช่เป็นรายการเพื่อการสอนโดยตรงก็จะทำให้ผู้ชมได้ทั้งความรู้สาระประโยชน์และความบันเทิง กิตานันท์ มลิทอง (2535 : 146) กล่าวถึงข้อดีของโทรทัศน์ไว้ว่า

1. สามารถใช้โทรทัศน์ในสภาพที่มีผู้เรียนจำนวนมากและผู้สอนมีจำนวนจำกัดเพราะสามารถแพร่ภาพและเสียงไปยังห้องเรียนต่างๆ และผู้เรียนที่อยู่ตามบ้านได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เป็นสื่อการเรียนการสอนที่สามารถนำสื่อหลายอย่างมาใช้ร่วมกันได้โดยสะดวกในรูปแบบของสื่อประสมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์

3. เป็นสื่อที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพทางการสอนได้โดยการเชิญผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ที่มีความสามารถพิเศษในแต่ละแขนงวิชามาเป็นผู้สอนทางโทรทัศน์ได้

4. สามารถสาธิต(Demonstrate)ได้อย่างชัดเจนเพื่อให้ผู้เรียนเห็นสิ่งที่ต้องการและสามารถเน้นได้โดยเทคนิคการถ่ายใกล้(Close-up)เพื่อขยายภาพหรือวัตถุเพื่อให้ผู้เรียนเห็นได้อย่างชัดเจน

5. ช่วยปรับปรุงเทคนิคการสอนของครูประจำและครูฝึกสอน เช่นในการใช้สอนแบบจุลภาค

6. เป็นสื่อที่สามารถนำรูปแบบมาประกอบการสอนได้อย่างรวดเร็วช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ทันสมัยต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคม เพราะสามารถแพร่ภาพและเสียงของเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นหรือเรื่องราวที่อยู่ไกลๆมาให้ชมได้

Gordon (1965 : 60-62) ได้กล่าวถึงคุณค่าของโทรทัศน์ที่ใช้ในการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. สามารถขยายสิ่งต่างๆให้เข้าใจง่ายเช่นขยายภาพจากกล้องจุลทรรศน์ถ่ายทอดการสาธิตในห้องเรียนเดียว หรือระหว่างห้องเรียนได้

2. ไม่ต้องถูกควบคุมหรือตรวจสอบจากทางราชการมากเหมือนโทรทัศน์การค้า

3. มีความยืดหยุ่นสูง ใช้ได้กว้างขวางทั้งภายในโรงเรียนหรือในกลุ่มโรงเรียน

4. สามารถใช้สนองความต้องการพิเศษอื่นๆที่ไม่ใช่การสอนได้ทั้งในโรงเรียนและกลุ่มโรงเรียน

จากเอกสารต่างๆสรุปได้ว่า วิดีทัศน์ซีดีดีสามารถนำมาใช้ในการศึกษาได้อย่างมีคุณค่าดังนี้

1. สามารถนำสื่อต่างๆเข้ามาร่วมกันในรูปแบบของสื่อประสมได้

2. ใช้สอนได้ทั้งกลุ่มเล็กและกลุ่มใหญ่

3. มีประสิทธิภาพในการสื่อสารสูง เนื่องจากมีทั้งภาพและเสียง

4. เป็นสื่อที่ครูสร้างขึ้นได้เองโดยไม่ยากนัก

5. เป็นสื่อที่สามารถใช้สอนแทนครูได้

2.8 หลักการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน

การหาประสิทธิภาพชุดบทเรียนหรือชุดการสอน เป็นเหมือนกับการตรวจสอบคุณภาพของชุดการสอนและสื่อการสอนต่างๆว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์และตรงตามความต้องการของการใช้ ซึ่งต้องใช้วิธีการตรวจสอบตามหลักวิชาการด้วย

2.8.1 ความหมายของการหาประสิทธิภาพชุดบทเรียน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2520 : 44-143) ได้ให้ความหมายการหาประสิทธิภาพชุดการสอนไว้ดังนี้ คือ การหาประสิทธิภาพชุดการสอน ซึ่งตรงกับภาษาอังกฤษว่า "Development Test" (เป็นการตรวจสอบพัฒนาการ เพื่อให้งานดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ หมายถึง การนำชุดการสอนไปทดลองใช้ (Try Out) เพื่อปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้จริง (Trial Run) นำผลที่ได้ปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้ว จึงจะผลิตเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกมาเป็นจำนวนมาก โดยการทดลองใช้ หมายถึง การนำชุดการสอนที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบ (Prototype) แล้วนำไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแต่ละระบบเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของชุดการสอนให้เท่าเทียมกันที่กำหนดไว้ การทดลองสอนจริง หมายถึง การนำชุดการสอนที่ได้จากการทดลองและปรับปรุงแล้ว ทุกหน่วยในแต่ละวิชาไปใช้สอนจริงในชั้นเรียนหรือใช้ในสถานการณ์การเรียนจริงเป็นเวลา 1 ภาคการศึกษา เป็นอย่างน้อย

ดังนั้นในการหาประสิทธิภาพชุดการสอนจึงเป็นการนำชุดการสอนที่ได้ไปทดลองใช้แล้วทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปใช้ทดลองจริง แล้วนำผลมาทำการวิเคราะห์ แล้วปรับปรุงเพื่อนำไปใช้งานจริง

2.8.2 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพชุดการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้เป็นระดับที่ผู้ผลิตชุดการสอนจะพึงพอใจ ว่าหากชุดการสอนถึงระดับนั้นแล้ว ชุดการสอนก็มีคุณค่าที่จะนำไปสอนผู้เรียนและคุ้มค่าต่อการผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก การหาประสิทธิภาพกระทำโดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประการ คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดประสิทธิภาพเป็น E1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วน E2 เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์

2.8.2.1 ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) เป็นการประเมินผลต่อเนื่องที่ประกอบด้วย พฤติกรรมยิ่งหลาย ๆ พฤติกรรมที่เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่มหรือผลงานของกลุ่มและรายบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนด

2.8.2.2 ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) เป็นการประเมินผลลัพธ์ (Products) ของผู้เรียนโดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียนและการสอบจบบทเรียน ประสิทธิภาพของชุดการสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดเปอร์เซ็นต์ของผลการสอบของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E1:E2 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ : ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

สรุป การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพชุดการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในระดับที่ผู้ผลิตชุดการสอนพึงพอใจ ซึ่งประเมินได้จากพฤติกรรมต่อเนื่องและพฤติกรรมสุดท้าย

2.8.3 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ

เมื่อผลิตชุดการสอนขึ้นเป็นต้นแบบแล้ว นำไปหาประสิทธิภาพตามขั้นตอน ดังนี้

2.8.3.1 ขั้นตอนการหาแบบ 1:1 (แบบเดี่ยว) เป็นการทดลองกับผู้เรียน 1-3 คน โดยเป็นการทดลองกับผู้เรียนก่อนแล้วปรับไปใช้กับผู้เรียนปานกลางและผู้เรียนเก่งตามลำดับ คำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุงให้ดีขึ้นก่อนนำไปทดลองในขั้นตอนต่อไป ในขั้นนี้ E1:E2 ควรจะมีคะแนนอยู่ประมาณ 60:60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.3.2 ขั้นตอนการหาแบบ 1:10 (แบบกลุ่ม) เป็นการทดลองกับผู้เรียนประมาณ 6-10 คน โดยจะมีผู้เรียนทั้งเก่งและอ่อนละกันภายในกลุ่ม คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ในขั้นนี้ E1:E2 ควรมีประมาณ 70:70

2.8.3.3 ขั้นตอนการหาแบบ 1:100 (แบบภาคสนาม) เป็นการทดลองขั้นสุดท้าย โดยทดลองกับผู้เรียนประมาณ 40-100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงผลลัพธ์ที่จะต้องเท่ากับเกณฑ์ที่ตั้งไว้กรณีที่ประสิทธิภาพชุดการสอนที่สร้างขึ้นไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดเนื่องจากสภาพตัวแปรที่ไม่สามารถควบคุมได้อาจอนุโลมให้ระดับความผิดพลาดได้ไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ประมาณ 2.5 - 5 เปอร์เซ็นต์ หากแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพชุดการสอนใหม่โดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์ ความจำเป็นที่ต้องหาประสิทธิภาพ

2.8.4 ความจำเป็นในการหาประสิทธิภาพ

ชุดฝึกอบรมใด ๆ ก็ตาม เมื่อสร้างขึ้นมาแล้วจำเป็นต้องนำไปหาประสิทธิภาพ เพื่อเป็นการประกันว่าจะมีคุณภาพจริง ซึ่ง ชัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ (2520 : 134) ได้ให้เหตุผลถึงความจำเป็นที่ต้องมีการหาประสิทธิภาพของบทเรียน หรือชุดการสอนที่สร้างขึ้น ดังนี้

1. เพื่อเป็นการประกันคุณภาพของบทเรียนหรือชุดการสอน ว่าอยู่ในขั้นสูงเหมาะที่จะลงทุนผลิตเป็นจำนวนมาก
2. ช่วยทำให้ผู้นำบทเรียนหรือชุดการสอนไปใช้ เกิดความมั่นใจว่าบทเรียนหรือชุดการสอนนั้น มีประสิทธิภาพในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จริง
3. ช่วยให้ผู้ผลิตมีความมั่นใจว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุลงในบทเรียน หรือชุดการสอนเหมาะสมต่อการเข้าใจ อันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้นเป็นการประหยัดแรงงาน เวลา และงบประมาณในการเตรียมต้นแบบ

2.9 การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบ

2.9.1 ลักษณะของแบบทดสอบหรือเครื่องมือวัดผลที่ดี

แบบทดสอบหรือเครื่องมือวัดผลที่ดีต้องมีลักษณะ ดังนี้

2.9.1.1 ความตรง (Validity) เป็นลักษณะที่สำคัญที่สุดของแบบทดสอบ ซึ่งหมายถึงความแม่นยำของคะแนนสอบในการวัดในสิ่งที่แบบทดสอบต้องการจะวัด ความตรงของแบบทดสอบอาจได้หลายชนิด ดังนี้

- 1) ความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) คือสภาพที่แบบทดสอบนั้นครอบคลุมเนื้อหามากน้อยเพียงใด ถ้าแบบทดสอบใดครอบคลุมเนื้อหาได้ครบตามจุดประสงค์ที่ต้องการแบบทดสอบนั้นได้ชื่อว่ามี ความตรงตามเนื้อหาสูง ในทางปฏิบัติสิ่งที่จะช่วยให้แบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหา คือ แผนผังการออกข้อสอบ ซึ่งจะเป็นสิ่งบังคับลักษณะเนื้อหา และพฤติกรรมที่จะนำมาสร้างแบบทดสอบ แผนผังการออกข้อสอบนี้จะสร้างมาจากการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ความตรงตามสภาพ (Concurrent Validity) คือลักษณะที่แบบทดสอบที่วัดความสามารถหรือพฤติกรรมใด ๆ ก็ตาม เมื่อผู้ที่ถูกทดสอบโดยแบบทดสอบนั้นไปแสดงพฤติกรรมปฏิบัติจริง จะสามารถแสดงพฤติกรรมนั้นได้สอดคล้องกับความสามารถที่ได้จากการทดสอบ

3) ความตรงเชิงพยากรณ์ (Predictive Validity) คือลักษณะที่แบบทดสอบสามารถจะพยากรณ์พฤติกรรมใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในแบบทดสอบได้ ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้อาจกล่าวได้ว่า เป็นความสัมพันธ์สอดคล้องกันระหว่างค่าที่ได้จากการวัดพฤติกรรม โดยใช้แบบทดสอบกับค่าที่ได้ที่เกิดจากการวัดพฤติกรรมอื่น ๆ ในอนาคต

4) ความตรงตามโครงสร้าง (Construct Validity) คือลักษณะที่แสดงความสัมพันธ์

2.9.1.2 ความเป็นปรนัย (Objectivity) คือลักษณะที่แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบนั้นจะสามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์มากน้อยเพียงใด ซึ่งการที่จะวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์นั้นจะต้องควบคุมในสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

1) ต้องสร้างคำถามให้ชัดเจนอย่าใช้ภาษาที่กำกวม เพื่อผู้เข้าสอบเข้าใจคำถามตรงกันกับความต้องการของผู้สร้างข้อสอบ ถ้าคำถามไม่ชัดเจนจะทำให้ความเป็นปรนัยน้อยลง

2) เกณฑ์การให้คะแนนต้องแน่ชัด ไม่ว่าจะตรวจข้อสอบเมื่อใด และใครเป็นผู้ตรวจก็จะได้คะแนนเท่ากันเสมอ การให้คะแนนต้องพยายามตัดความคิดเห็นส่วนตัวให้มากที่สุด

2.9.1.3 ความสมดุล (Balance) แบบทดสอบจะมีความตรงตามเนื้อหาได้ จะต้องวัดพฤติกรรมที่เกี่ยวกับเนื้อหาที่สอนได้ครอบคลุมทั้งเนื้อหาและวัตถุประสงค์ สัดส่วนของคำถามเป็นไปตามแผนผังการออกข้อสอบ (table of specification) มิฉะนั้นครูอาจจะออกข้อสอบในเนื้อหาที่เพิ่งสอนเสร็จใหม่ ๆ มากเกินไป

2.9.1.4 ความยุติธรรม (Fairness) ผู้สอบทุกคนมีโอกาสที่จะตอบถูก ถ้ามีความรู้ในเนื้อหาแบบทดสอบนั้น ๆ ข้อสอบจึงต้องมีความชัดเจนไม่คลุมเครือ ถ้าจะลงผู้เข้าสอบก็ควรจะลงด้วยสถานการณ์ในเนื้อหาของข้อสอบ มิใช่เพราะความคลุมเครือของภาษาที่ใช้ออกข้อสอบ

2.9.1.5 ความเที่ยง (Reliability) คือลักษณะความคงที่ของแบบทดสอบ กล่าวคือข้อสอบที่ดีนั้นถ้าใช้วัด หรือสอบบุคคลเดียวกันในช่วงระยะเวลาที่ห่างกันพอควร จะได้คะแนนเท่ากันทั้งในการสอบครั้งแรก และการสอบครั้งหลัง องค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการ ที่มีอิทธิพลต่อความเที่ยงคือ

1) ความยากของแบบทดสอบ ควรเหมาะสมกับความสามารถของผู้เข้าสอบ ถ้าแบบทดสอบยากหรือง่ายเกินไป จะทำให้ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบต่ำ

2) ความเป็นปรนัยและการให้คะแนนที่คงที่ แบบทดสอบจะมีความเที่ยงสูง

3) แบบทดสอบจะมีความเที่ยงสูงถ้าผู้เข้าสอบอยู่ในสภาพปกติ ทั้งทางอารมณ์และร่างกายขณะกำลังสอบ

2.9.1.6 ประสิทธิภาพในการนำไปใช้ (Efficiency) หมายถึงการประหยัดเวลาในการสร้างแบบทดสอบ การดำเนินการสอบ การทำแบบทดสอบ และการตรวจให้คะแนน

2.9.1.7 ความยาก (Difficulty) แบบทดสอบนั้นควรมีความยากพอเหมาะถ้ามีความยากหรือง่ายเกินไป จะมีผลทำให้ความเที่ยงน้อย โดยทั่วไปแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ควรมีค่าความยากในช่วง .20 - .80

2.9.1.8 อำนาจจำแนก (Discrimination) แบบทดสอบแต่ละข้อจะต้องสามารถแยกคนเก่งออกจากคนไม่เก่งได้ กล่าวคือคนเก่งจะตอบถูกแต่คนไม่เก่งจะตอบผิด โดยทั่วไปแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ควรมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป

2.9.1.9 ความเฉพาะเจาะจง (Specificity) แบบทดสอบที่ดีนั้น ผู้มีความสามารถเฉพาะเรื่องนั้น ๆ จึงจะตอบข้อสอบนั้นได้ ถ้าผู้สอบไม่มีความสามารถในการแก้ปัญหาโดยทั่วไปแล้ว จะไม่สามารถตอบได้

2.9.1.10 ใช้เวลาพอเหมาะ (Speededness) กล่าวคือเวลาต้องกำหนดให้พอเหมาะไม่มากหรือน้อยจนเกินไป ถ้ากำหนดเวลาให้น้อยจนเกินไป และผู้สอบไม่สามารถทำแบบทดสอบได้หมดทุกข้อ จะทำให้ไม่สามารถใช้แบบทดสอบวัดพฤติกรรมของผู้เข้าสอบได้หมดตามที่ตั้งวัตถุประสงค์ไว้ ทำให้แบบทดสอบนั้นขาดความตรงตามเนื้อหาได้ โดยทั่วไปเวลาที่พอเหมาะสำหรับแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ควรเป็นเวลาให้ผู้เข้าสอบประมาณ 90 % ทำข้อสอบฉบับนั้นเสร็จ

ลักษณะที่ดีของแบบทดสอบดังกล่าว นับว่าสำคัญยิ่งที่ผู้พัฒนาแบบทดสอบต้องคำนึงถึง เพราะถ้าขาดข้อใดข้อหนึ่งจะทำให้การวัดและประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ขาดความถูกต้อง ทำให้การอธิบายพฤติกรรมการเรียนรู้ขาดความหมายที่แท้จริงไปในที่สุด

2.9.2 วัดวัตถุประสงค์ (อเนก เพียรอนุกุลบุตร. 2539 : 86-98)

การจัดการศึกษา ได้มีการมุ่งหวังจะให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมตามที่มุ่งหวังไว้ พฤติกรรมที่มุ่งหวังจะเกิดขึ้นนี้ มีทั้งพฤติกรรมกว้าง ๆ ที่มีลักษณะเป็นนามธรรมมาก ๆ ไปจนถึงพฤติกรรมที่เฉพาะเจาะจง เจาะชัดเจนสามารถวัดได้โดยตรง ซึ่งสามารถแบ่งได้ ดังนี้

2.9.2.1 จุดประสงค์ทั่วไป (General Objectives)

จุดประสงค์ทั่วไปเป็นพฤติกรรมคาดหวังที่ระดับความมีนัยทั่วไประดับกลางที่ตั้งใจจะเกิดขึ้นจากการสอนในรูปของผลของการเรียนที่ต้องการ หรือกล่าวได้ว่าจุดประสงค์การสอนทั่วไปเป็นประโยชน์ที่บ่งถึงผลจากการเรียนอย่างกว้าง ๆ ซึ่งคาดหวังว่าจะเกิดขึ้นจากการสอนนั่นเอง

จุดประสงค์ทั่วไปมีลักษณะ ดังนี้

1. ประกอบด้วยคำกริยา ซึ่งบ่งถึงแบบของพฤติกรรมระดับกลาง ไม่เป็นนัยทั่วไปจนเป็นนามธรรมมากเกินไป ไม่เฉพาะเจาะจงมากจนนำไปสู่กิจกรรมการเรียนการสอนเฉพาะอย่างใดอย่างหนึ่ง

2. บ่งจุดประสงค์ในรูปพฤติกรรมหรือการกระทำของผู้เรียน หรือการกระทำของผู้สอน ซึ่งไม่แน่ใจว่าผู้เรียนจะได้เรียนรู้หรือไม่ ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนมีอะไรบ้างหลังจากที่ได้สอนไปแล้ว ซึ่งเป็นพฤติกรรมคาดหวังในตัวผู้เรียนว่าจะมีพฤติกรรมดีขึ้นมาบ้าง

3. บ่งจุดประสงค์แต่ละข้อเป็น “ ผลผลิตของการเรียน ” มากกว่าที่จะระบุในรูปของ “ กระบวนการเรียน ” ประสิทธิภาพการเรียนเกิดขึ้นในช่วงกระบวนการเรียน- การสอน มิใช่เป็นจุดหมายปลายทางของการเรียน แต่เป็นวิธีไปสู่จุดหมาย

4. บ่งจุดประสงค์การสอนในรูปพฤติกรรมปลายทาง โดยไม่บ่งในรูปของเนื้อหาวิชาที่จะสอน เนื่องจากการแบ่งเนื้อหาวิชามากเกินไป จึงมักจะตั้งจุดประสงค์การสอนในรูปของ “ หัวข้อ ” เนื้อหาวิชา

5. จุดประสงค์แต่ละข้อ มีพฤติกรรมคาดหวังที่เป็นพฤติกรรมปลายทางกว้าง ๆ เพียงตัวเดียว

6. บ่งจุดประสงค์การสอนทั่วไปให้มีระดับความเป็นปรนัยทั่วไปที่เหมาะสม ไม่กว้างหรือแคบเกินไป แต่ให้ชัดเจนพอที่จะบ่งพฤติกรรมคาดหวังระดับที่สังเกตได้วัดได้หลาย ๆ ตัว เพื่อที่จะดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุเป้าหมายเหล่านั้น ไม่ใช่แบบของพฤติกรรมที่เฉพาะเจาะจงชนิดบอกได้ แสดงได้ แต่เป็นพฤติกรรมคาดหวังทั่วไป ๆ ที่ครอบคลุมพฤติกรรมย่อย ๆ ไว้

2.9.2.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objective)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นจุดประสงค์การสอนที่มีทั้งระดับที่มีความเป็นนัยทั่วไปสูงและที่เฉพาะเจาะจงปานกลาง เจาะจงมากไปตามลำดับ จุดประสงค์การสอนที่มีความเฉพาะเจาะจงจนสามารถบ่งได้ว่าเมื่อเรียนจบไปแล้ว ผู้เรียนจะสามารถแสดงพฤติกรรมหรือทำสิ่งใดที่สามารถวัดได้สังเกตได้

2.9.2.2.1 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สมบูรณ์ จะประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

1) พฤติกรรมที่คาดหวัง (Expected Behavior) เป็นข้อความที่บ่งถึงพฤติกรรมที่ต้องการให้ผู้เรียนแสดงออกได้ ทำให้สังเกตเห็นได้เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในหน่วยใดหน่วยหนึ่ง พฤติกรรมเหล่านี้จะเป็นเครื่องแสดงว่าผู้เรียนได้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อนั้นแล้ว โดยพฤติกรรมที่คาดหวังต้องอาศัยคำบ่งการกระทำ เช่น บอก เปรียบเทียบ อธิบาย สาธิต และอื่นๆ ซึ่งส่วนประกอบนี้เป็นส่วนที่บ่งว่า ผู้เรียนจะทำอะไรได้บ้างเมื่อเสร็จจากการเรียนการสอนแล้ว นับเป็นส่วนประกอบที่สำคัญที่สุด

2) สถานการณ์ (Situation) หรือเงื่อนไข (Condition) เป็นข้อความที่บ่งถึงสถานการณ์หรือเงื่อนไขที่จะใช้กระตุ้นให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมคาดหวังนั้นออกมา หรือกล่าวได้ว่าเป็นตัวเราให้แสดงพฤติกรรมนั่นเอง เพื่อสังเกต วัดพฤติกรรมนั้นว่าตรงตามพฤติกรรมที่คาดหวังหรือไม่

3) เกณฑ์ (Criteria) หรือมาตรฐาน (Standard) เป็นข้อความที่อธิบายว่านักเรียนจะต้องแสดงพฤติกรรมที่คาดหวังถึงระดับใด จึงจะยอมรับว่ามีพฤติกรรมที่คาดหวังนั้นอยู่จริง เรียนรู้รอบหรือบรรลุผลแล้ว หรือทำได้จริงมิได้โดยบังเอิญ

2.9.2.2.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย เป็นพฤติกรรมด้านความสามารถทางสติปัญญาของบุคคล ซึ่งมีการจำแนกความสามารถออกเป็น 6 ระดับ ดังนี้

1) ความรู้ความจำ (Knowledge) คือความสามารถในการระลึกได้ถึงเรื่องราวต่าง ๆ ที่เคยมีประสบการณ์มาก่อน จะโดยวิธีใดก็ตาม พฤติกรรมด้านความรู้ความจำนี้ยังจำแนกได้อีก 3 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

1.1 ความรู้เฉพาะเรื่อง (Knowledge of specifics) เป็นความรู้เกี่ยวกับศัพท์และนิยาม และความรู้เกี่ยวกับกฎและความจริงเฉพาะเรื่อง

1.2 ความรู้ในวิธีดำเนินการ (Knowledge of ways and means of dealing with specifics) ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับระเบียบแบบแผน ความรู้เกี่ยวกับแนวโน้มและลำดับขั้น ความรู้เกี่ยวกับการจำแนกประเภท ความรู้เรื่องเกณฑ์ และความรู้เกี่ยวกับระเบียบวิธี

1.3 ความรู้รวบยอดในเนื้อเรื่อง (Knowledge of the universal and abstractions in a field) เป็นความรู้เกี่ยวกับ หลักวิชาและการขยายหลักวิชา และความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและโครงสร้าง

2) ความเข้าใจ (Comprehension) ความสามารถตั้งแต่ขั้นนี้ถึงขั้นประเมินผล ถือว่าเป็นความสามารถขั้นสติปัญญา ซึ่งเป็นผลจากการเอาความรู้จากประสบการณ์ในชั้นความรู้ความจำ มาผสมผสานจนกลายเป็นสมรรถภาพสมองชนิดใหม่ (ซวาล แพร์ตกุล. 2520 : 133)

2.1 ความเข้าใจมี 3 ลักษณะ ได้แก่

2.1.1 การแปลความ (Translation) เป็นความสามารถในการสื่อความหมายจากภาษาหนึ่งหรือแบบฟอร์มหนึ่งไปสู่ภาษาหนึ่งหรืออีกแบบฟอร์มหนึ่ง

2.1.2 การตีความ (Interpretation) เป็นการเอาผลจากการแปลความหลาย ๆ สิ่งมาผสมผสาน เรียบเรียงเป็นความคิดใหม่อย่างมีความหมาย

2.1.3 การขยายความ (Extrapolation) เป็นการขยายแนวความคิดให้กว้างไกลไปจากข้อมูลเดิมอย่างสมเหตุสมผล ซึ่งต้องอาศัยทั้งการแปลความและตีความประกอบกัน จึงจะสามารถขยายความหมายของเรื่องราวนั้นได้

3) การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียนรู้มาแล้วไปแก้ปัญหาที่แปลก ใหม่ หรือสถานการณ์ใหม่ที่ไม่เคยพบเห็นมาก่อน แต่อาจใกล้เคียงหรือคล้ายคลึงกับเรื่องเคยพบเห็นมาก่อนได้

4) การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถแยกแยะเรื่องราวสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อย ๆ ได้ ทำให้สามารถมองเห็นความสัมพันธ์กันได้อย่างชัดเจน สามารถค้นหาความจริงต่าง ๆ ที่ซ่อนแฝงอยู่ในเนื้อเรื่องนั้น ๆ ได้

4.1 การวิเคราะห์มี 3 ลักษณะ ได้แก่

4.1.1 วิเคราะห์ความสำคัญ (Analysis of elements) เป็นความสามารถในการแยกแยะองค์ประกอบย่อยที่รวมอยู่ในเรื่องราวนั้น ๆ เพื่อชี้ให้เห็นถึงมูลเหตุ ต้นกำเนิด สาเหตุ ผลลัพธ์ และประเด็นสำคัญของเรื่องราวต่าง ๆ

4.1.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ ((Analysis of relationship)

เป็นการพิจารณาหาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบย่อยที่รวมกันอยู่ในเรื่องราวนั้น ๆ ว่ามีความสัมพันธ์เกี่ยวพันกันในลักษณะใด อาจเหมือนกันหรือต่างกัน คล้อยตามกันหรือขัดกัน เกี่ยวข้องกันหรือไม่เกี่ยวข้องกัน อะไรเป็นเหตุของผลนั้น หรืออะไรเป็นผลของเหตุนั้น

5) การสังเคราะห์ (Sythesis) เป็นการนำองค์ประกอบย่อย ๆ ต่าง ๆ ตั้งแต่ 2 สิ่งขึ้นไปมารวมเข้าเป็นเรื่องราวเดียวกัน เพื่อให้เห็นโครงสร้างที่ชัดเจน แปลก ใหม่ไปจากเดิม มีลักษณะคล้ายความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งก่อให้เกิดผลลัพธ์ที่แปลกใหม่ มีคุณค่าและเป็นประโยชน์

5.1 การสังเคราะห์มี 3 ประเภท ดังนี้

5.1.1 การสังเคราะห์ข้อความ (Production of unique communication) เป็นความสามารถในการผสมผสานความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ ทำให้เกิดเป็นข้อความหรือผลิตผลใหม่ขึ้น อาจสังเคราะห์ได้โดยการพูด เขียน หรือสังเคราะห์รูปภาพก็ได้

5.1.2 การสังเคราะห์แผนงาน (Production of plan, or proposed set of operation) เป็นความสามารถในการกำหนดแนวทาง วางแผน เขียนโครงการต่าง ๆ ล่วงหน้าขึ้นมาใหม่ ให้สอดคล้องกับข้อมูลและจุดมุ่งหมายที่วางไว้

5.1.3 การสังเคราะห์ความสัมพันธ์ (Derivation of set abstract relation) เป็นความสามารถในการนำเอาความสำคัญและหลักการต่าง ๆ มาผสมผสานให้เป็นเรื่องเดียวกัน ทำให้เกิดเป็นสิ่งสำเร็จรูปหน่วยใหม่ที่มีความสัมพันธ์แปลกไปจากเดิม เกิดเป็นเรื่องราวใหม่และแนวคิดใหม่ที่มีประสิทธิภาพ และผิดไปจากเรื่องย่อ ๆ ของเดิม

6) การประเมินค่า (Evaluation) เป็นความสามารถในการตัดสินเกี่ยวกับคุณค่าของเนื้อหาและวิธีการต่าง ๆ โดยสรุปอย่างมีหลักเกณฑ์ว่า เหมาะสม มีคุณค่า ดี-เลว เพียงไร

6.1 การประเมินค่าต้องอาศัยเกณฑ์ประกอบการตัดสินใจ 2

ลักษณะคือ

6.1.1 การตัดสินโดยอาศัยข้อเท็จจริงหรือเกณฑ์ภายในเนื้อเรื่อง (Judgment in term of internal evidence) เป็นการประเมินหรือตัดสินโดยยึดความถูกต้องตามเนื้อเรื่องเนื้อหานั้น ๆ หรือตามข้อมูลที่ปรากฏอยู่

6.1.2 การตัดสินโดยอาศัยเกณฑ์ภายนอก (Judgment in term of external criteria) เป็นการตัดสินโดยใช้เกณฑ์ที่ไม่ได้ปรากฏตามเนื้อเรื่องนั้น ๆ แต่ใช้เกณฑ์ที่กำหนดขึ้นใหม่ ซึ่งอาจเป็นเกณฑ์ตามเหตุผลทางตรรกศาสตร์ การยอมรับของสังคม สภาพความเป็นจริง ความยุติธรรม

2.9.3 การวางแผนสร้างแบบทดสอบ (ภัทรา นิคมานนท์. 2540 : 108-110)

ผู้สร้างแบบทดสอบจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการจะวัด โดยสร้างเป็นตารางวิเคราะห์หลักสูตร ซึ่งมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9.3.1 พิจารณาหลักสูตรวิชาที่จะวิเคราะห์ แล้วถอดความมุ่งหมายของหลักสูตรออกมาเป็นพฤติกรรมต่าง ๆ ได้ 6 พฤติกรรม คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และประเมินค่า

2.9.3.2 พิจารณาหลักสูตรภาคเนื้อหา แล้วมาแยกเป็นเรื่อง ๆ เนื้อหาที่ไม่ค่อยสำคัญหรือเป็นประเภทเดียวกันอาจนำมารวมเป็นข้อเดียวกันได้ แล้วบรรจุลงในตารางวิเคราะห์หลักสูตรในแนวนอนด้านซ้ายมือ ส่วนพฤติกรรมในข้อ 1 นำมาบรรจุในตารางตามแนวตั้งด้านบน

2.9.3.3 สมมติน้ำหนักหรือความสำคัญของแต่ละพฤติกรรมตามแนวนอนให้มีคะแนนเต็มเป็น 10 หน่วยเท่ากันทุกข้อ

2.9.3.4 ให้ผู้วิเคราะห์หลักสูตรกำหนดความสำคัญของเนื้อหาและพฤติกรรมที่จะวัดในแต่ละช่องว่า จะให้น้ำหนักคะแนนที่ช่องละเท่าใดจากคะแนนเต็ม 10

2.9.3.5 รวมคะแนนที่ได้จากข้อ 2.9.3.4 ลงมาตามแนวนอน (ตามเนื้อหา) และแนวตั้ง (ช่องพฤติกรรม) เป็นช่อง ๆ ผลรวมของคะแนนแต่ละช่องเรียกว่า “ คะแนนรวมย่อย ”

2.9.3.6 นำคะแนนในแต่ละช่องที่ได้แสดงการหาจำนวนข้อมูลของแบบทดสอบตามลำดับคะแนนความสำคัญโดยการแปลงคะแนนให้ผลที่ได้เป็นทศนิยม โดยวิธีเทียบอัตราส่วน

2.9.3.7 นำผลคะแนนที่ได้จากข้อ 2.9.3.6 บัดเป็นจำนวนเต็ม

2.9.3.8 จัดอันดับความสำคัญ โดยถือคะแนนรวมในข้อ 2.6.3.5 ที่มากที่สุดเป็นอันดับที่ 1 รองลงมาเป็นอันดับที่ 2 และลดทล้นกันตามลำดับ

2.9.4 การเขียนแบบทดสอบ (บุญธรรม กิจบริดาภิรุทธิ์. 2541 : 75-88)

2.9.4.1 ชนิดของแบบทดสอบ

ชนิดของข้อสอบ แบ่งเป็น 2 ชนิดตามลักษณะการตอบ คือ

1. แบบทดสอบแบบอัตนัย (Subjective Test) รูปแบบของแบบทดสอบจะมีเฉพาะตัวคำถามเท่านั้น ส่วนคำตอบจะเว้นที่ว่างหรือกำหนดกระดาศคำตอบไว้ให้เป็นพิเศษ สำหรับให้ผู้ตอบเขียนคำตอบลงไปเอง ผู้ตอบมีอิสระในการตอบ และจะต้องเรียบเรียงความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาทั้งหมดเข้าด้วยกันแล้วเขียนคำตอบเองตามที่ตนถนัด ผู้ตอบต้องใช้เวลาเกือบทั้งหมดไปในการคิดและเขียน แบบทดสอบแบบอัตนัยนี้จะมีปัญหามากในการตรวจให้คะแนนทั้งในด้านความเป็นธรรมในการให้คะแนนและความสะดวกรวดเร็ว จึงไม่นิยมนำไปใช้เป็นเครื่องมือรวบรวมข้อมูล

2. แบบทดสอบแบบปรนัย (Objective Test) แบ่งรูปแบบได้เป็น 4 ชนิด ได้แก่

2.1 แบบตอบสั้น (Short Answer Item) เป็นแบบที่ผู้ตอบต้องคิดหาคำตอบเอง แต่จำกัดคำตอบให้ตอบเพียงสั้น ๆ เท่านั้น มี 3 รูปแบบคือ

2.1.1 แบบทดสอบแบบสมบูรณ์ (Completion Item) รูปแบบการถามจะใช้ประโยคที่มีเนื้อหาสมบูรณ์ แต่ให้ตอบสั้น ๆ เพียงคำเดียวหรือวลีเดียว

2.1.2 แบบทดสอบแบบข้อความไม่สมบูรณ์ (Incompletion Statement)

รูปแบบการถามจะใช้ประโยคที่เป็นข้อความไม่สมบูรณ์ เมื่อเติมคำหรือวลีลงไปจะทำให้ประโยคสมบูรณ์

2.1.3 แบบเติมคำที่มีความสัมพันธ์ รูปแบบการถามจะตั้งคำถามด้วยประโยคหลัก แล้วตามด้วยคำหรือข้อความย่อย ๆ เว้นว่างไว้ให้หาคำตอบเติม คำตอบที่เติมจะต้องสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับคำหรือข้อความย่อยๆ นั้น

2.2 แบบทดสอบถูก - ผิด (True-False Item) หรือแบบเลือกตอบชนิด 2 ตัวเลือก รูปแบบโดยทั่วไปกำหนดข้อความมาให้และให้ตอบว่าถูกหรือผิด ใช่หรือไม่ เป็นจริงหรือไม่เป็นจริง อย่างใดอย่างหนึ่ง ส่วนมากนิยมใช้ให้ตอบถูกกับผิด

2.3 แบบจับคู่ (Matching Test) รูปแบบจะกำหนดคำวลีหรือข้อความมาให้ 2 แถว แถวทางซ้ายเป็นตัวคำถามและแถวทางขวาเป็นตัวคำตอบ การตอบจะต้องเลือกคำวลีหรือข้อความทางขวาที่มีความเหมาะสมสอดคล้อง หรือสัมพันธ์กับคำถาม ปกติแถวทางขวามีคำวลีหรือข้อความมากกว่าแถวทางซ้ายที่เป็นคำถาม และคำตอบแต่ละตัวอาจจะใช้ซ้ำกันมากกว่า 1 ครั้งก็ได้

2.4 แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ (Multiple Choices) รูปแบบทั่วไปของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบจะมีตัวคำถาม (Stem) ซึ่งเขียนเป็นประโยคที่สมบูรณ์ และมีตัวคำตอบ (Option) ให้เลือกตอบ อาจจะมี 3 คำตอบ 4 คำตอบ 5 คำตอบหรือ 6 คำตอบก็ได้ ส่วนมากใช้ 4 หรือ 5 คำตอบ ในส่วนที่เป็นคำตอบจะประกอบด้วยคำตอบถูก (Key) กับคำตอบที่เป็นตัวลวง (Distractor) หรือคำตอบผิด

2.9.4.2 การเขียนแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

2.9.4.2.1 ลักษณะของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choices) แบบทดสอบแบบเลือกตอบ เป็นแบบทดสอบที่นิยมใช้มากในปัจจุบันทั่วโลก แบบทดสอบมาตรฐานสมัยใหม่ใช้แบบเลือกตอบทั้งสิ้น เพราะแบบทดสอบแบบเลือกตอบสามารถวัดได้ครอบคลุมจุดประสงค์ และตรวจให้คะแนนได้แน่นอน ยิ่งเป็นยุคคอมพิวเตอร์แล้ว การใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบจะอำนวยความสะดวกในการตรวจได้อย่างดี นอกจากนั้น แบบทดสอบแบบเลือกตอบยังสามารถใช้แทนข้อสอบรูปแบบอื่น ๆ ที่กล่าวมาแล้วได้ดี แม้แต่แบบทดสอบแบบความเรียง (Essay Test) จากผลการวิจัยของคุก (Cook, อ้างใน Ebel. 1997 : 137) ปรากฏผลว่า ข้อสอบทั้งสองแบบที่วัดผลสัมฤทธิ์สิ่งเดียวกันมีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 0.97 นั่นคือ มีความสัมพันธ์กันสูงมาก อาจใช้แทนกันได้ดีในบางจุดหมาย

2.9.4.2.2 วิธีการสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ แบบทดสอบแบบเลือกตอบเป็นข้อสอบที่มีความเป็นปรนัยมากที่สุด วัดสมรรถภาพทางสมองชั้นสูงได้ดี สามารถวินิจฉัยข้อบกพร่องของนักเรียนได้ แบบทดสอบแบบเลือกตอบประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ส่วนที่เป็นคำถาม (Stem) คำถามของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ มี 3 แบบ ดังนี้

1. คำถามเดี่ยว (Single question) เป็นลักษณะของแบบทดสอบที่มีคำถามและตัวเลือกจบสมบูรณ์ในข้อนั้น การตอบข้อสอบแต่ละข้อเป็นอิสระไม่เกี่ยวข้องกัน

2. คำถามที่มีตัวเลือกคงที่ (Constant choices) เป็นลักษณะของแบบทดสอบที่มีตัวเลือกชุดเดียว สำหรับคำถามหลายข้อ ตัวเลือกชุดนั้นจะเป็นเรื่องราวเดียวกัน ส่วนคำถามอาจเขียนเป็นประโยคคำถาม ประโยคบอกเล่าหรือเป็นวลี

3. คำถามแบบสถานการณ์ (Situation test) เป็นลักษณะของแบบทดสอบที่กำหนดข้อความคำสนทนา บทประพันธ์ เรื่องราว เหตุการณ์ รูป ตาราง ตัวเลข สถิติ หรือกราฟมาให้ แล้วตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่กำหนดให้ นั่น ซึ่งมีหลักการสร้าง ดังนี้

3.1 กำหนดข้อความหรือสถานการณ์โดยเขียนให้รัดกุม ไม่ยืดเยื้อเกินความจำเป็น

3.2 คำถามควรถามเฉพาะสิ่งที่ต้องคิด และพิจารณา ไม่ควรถามตรงตามสถานการณ์ที่กำหนด หรือถามนอกสถานการณ์จนเป็นเรื่องราวทั่ว ๆ ไป ซึ่งตอบได้โดยไม่ต้องใช้สถานการณ์

คำแนะนำในการสร้างคำถามแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

1. คำถามเขียนให้เป็นประโยคสมบูรณ์ ไม่ควรเขียนคำถามเป็นแบบต่อความ
2. เขียนคำถามให้ชัดเจนและตรงจุด
3. คำถามใช้ภาษาและศัพท์ที่เข้าใจง่าย เหมาะกับผู้เรียน
4. เขียนคำถามสั้น กระชับรัดและได้ใจความ
5. คำถามควรหลีกเลี่ยงคำปฏิเสธ โดยเฉพาะปฏิเสธซ้อนปฏิเสธ ถ้าจำเป็นต้องใช้คำปฏิเสธ

ควรขีดเส้นใต้ให้ชัดเจน

6. แต่ละข้อคำถามเดียว และมีตัวเลือกถูกตัวเดียว

7. อย่าให้คำถามแนะคำตอบ มีหลายกรณี ดังนี้

7.1 ออกคำถามวัดซ้ำ ถึงแม้ว่าจะใช้คำถามต่างกัน

7.2 คำถามข้อแรก ๆ เน้นคำตอบข้อหลัง

7.3 คำถามคำตอบใช้คำที่ซ้ำกัน ทำให้เดาได้ง่าย

8. การใช้รูปภาพเป็นคำถามเป็นสิ่งที่ดี ภาพที่ใช้ต้องชัดเจน เข้าใจง่าย อาจใช้ภาพเป็นคำถามหรือตัวเลือกรักก็ได้ และภาพเดียวอาจใช้ถามได้หลายข้อ

ส่วนที่ 2 ส่วนที่เป็นคำตอบ (Option) ตัวเลือกประกอบด้วย ตัวถูกและตัวลวง หลังจากเขียนคำถามแล้วให้เขียนตัวถูกทันที เพื่อใช้เป็นหลักในการเขียนตัวลวงอื่น ๆ ลักษณะตัวลวงที่ดี คือ จะต้องสามารถลวงให้คนไม่มีความรู้เลือกเป็นคำตอบ

คำแนะนำการเขียนตัวเลือกแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

1. ตัวเลือกทุกตัวเป็นพวกเดียวกัน
2. ตัวเลือกควรมีความยาวเท่า ๆ กัน ถ้าเป็นตัวเลขเรียงจากน้อยไปมาก ถ้าเป็นข้อความเรียงจากสั้นไปยาว
3. ตัวเลือกถูกต้องไม่เด่นจากตัวลวงอื่น ๆ หรือใช้ศัพท์แปลก
4. ตัวเลือกเป็นอิสระกัน อย่าให้ซ้ำซ้อนกัน

5. ใช้ตัวเลือกปลายเปิดให้เหมาะสม ตัวเลือก “ถูกทุกข้อ” ใช้ในกรณีมีคำตอบที่ถูกอย่างแท้จริง สำหรับ “ไม่มีคำตอบหรือ ผิดทุกข้อ” ถ้าไม่จำเป็นจริง ๆ ไม่ควรใช้
6. ตัวถูกต้องเป็นไปตามหลักวิชา ไม่ใช่ถูกหรือผิด ตามความนิยมของสังคม
7. ตัวถูกกระจายทั่วกัน ควรกระจายตัวเลือกให้ทุกข้อมีโอกาสถูกเท่าๆ กัน โดยวางตัวถูกแบบสุ่ม
8. กำหนดจำนวนตัวเลือกให้เหมาะกับวัยของเด็ก โดยทั่วไปมี 3 - 5 ตัวเลือก ในกรณีที่ไม่สามารถเขียนตัวเลือกที่ดีให้ครบ 5 ตัวได้ ใช้ตัวเลือก 4 ตัวดีกว่า

2.9.4.2.3 ข้อดีและข้อเสียของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

1) ข้อดีของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

- 1.1 ข้อสอบที่ความเชื่อมั่นสูง เพราะมีโอกาสเดาถูกน้อยกว่าข้อสอบ

ปรนัยแบบอื่น

- 1.2 ข้อสอบมีความเชื่อมั่นสูง เพราะสร้างข้อสอบได้มากข้อ และสร้าง

ได้ตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร

- 1.3 ข้อสอบแบบเลือกตอบ เหมาะที่จะทำการวิเคราะห์เพื่อปรับปรุง

คุณภาพของข้อสอบเป็นข้อสอบมาตรฐาน

- 1.4 ข้อสอบแบบเลือกตอบ สามารถใช้แผนผัง รูปภาพ กราฟเป็นคำ

ถามและตัวเลือกได้ ทำให้นักเรียนเข้าใจมากกว่าแบบอื่น

- 1.5 ข้อสอบแบบเลือกตอบ คำถามไม่กำกวม มีคำตอบให้เลือก

- 1.6 ข้อสอบมีความเที่ยงธรรม การตรวจให้คะแนนมีความเป็นปรนัย

1.7 ข้อสอบใช้ได้ทุกวิชาเกือบทุกระดับชั้น สามารถวินิจฉัยได้ว่านักเรียนมีความบกพร่อง หรือไม่เข้าใจวิชาที่เรียนอย่างไรบ้าง โดยดูจากตัวลวงของข้อสอบ

- 1.8 วัดความสามารถทางสติปัญญาได้ทุกระดับ ตั้งแต่ ความรู้ จนถึง

ประเมินค่า

2) ข้อเสียของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

2.1 ข้อสอบสร้างยาก ผู้เขียนข้อสอบต้องอาศัยเวลา ประสพการณ์ และทักษะอย่างมาก มิฉะนั้นจะได้แต่ข้อสอบวัดความรู้ความจำเป็นส่วนใหญ่ สิ่งที่ทำให้ข้อสอบสร้างยากคือ ตัวลวงและคำถามวัดสมรรถภาพทางสมองขั้นสูง

- 2.2 ค่าใช้จ่ายสูงกว่าข้อสอบแบบอื่น

2.3 ข้อสอบไม่สามารถวัดทักษะในการเขียน ความคิด การวางแผน การเสนอความคิด และไม่ส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2.9.5 การตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ

กาญจนา วัฒนา (2545 : 187-207) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยจำเป็นต้องตรวจสอบคุณภาพ 5 ประการ คือ

2.9.5.1 ความตรง (Validity) คือเครื่องมือที่สามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัด วิธีการตรวจสอบความตรงมี 2 วิธี ดังนี้

2.9.5.1.1 ความตรงตามเนื้อหา (Content validity) เป็นการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างเครื่องมือกับเนื้อหาสาระที่ต้องการศึกษาหรือความสอดคล้องกับหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา ทำได้โดยอาศัยดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญ (อาจเป็นเพื่อนครูในโรงเรียนก็ได้) ในการตรวจสอบจำนวนประมาณ 3 คน ถ้าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นตรงกันก็ถือว่าเครื่องมือนั้นมีความตรงตามเนื้อหา

2.9.5.1.2 ความตรงตามโครงสร้าง (Construct validity) มีวิธีการตรวจสอบดังนี้

1. หาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะพฤติกรรมที่เป็นเป้าหมายที่ต้องการวัด โดยอาศัยดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คนหรือ 5 คน พิจารณาความสอดคล้องของเครื่องมือดังกล่าวที่ละข้อทั้งด้านภาษา ด้านการประเมินผลและด้านเนื้อหา โดยให้คะแนน ดังนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสามารถวัดพฤติกรรมนั้น ๆ ได้
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสามารถวัดพฤติกรรมนั้น ๆ ได้
- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สามารถวัดพฤติกรรมนั้น ๆ ได้

แล้วนำคะแนนที่ได้คำนวณหาค่า โดยใช้สูตร IOC (Index of item objective congruence)

ถ้าข้อคำถามมีค่า IOC ต่ำกว่าเกณฑ์ 0.50 ถือว่าไม่มีค่าความตรงที่ยอมรับได้ต้องนำข้อคำถามนั้นไปปรับปรุงใหม่

2. หาค่าดัชนีความเหมาะสมระหว่างข้อคำถามกับลักษณะพฤติกรรมอาศัยดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คนหรือ 5 คน พิจารณาเครื่องมือดังกล่าวที่ละข้อ โดยให้คะแนนดังนี้

- | | | |
|----------|---|-----------------------------------|
| ให้คะแนน | 5 | สำหรับ ข้อความที่เหมาะสมมากที่สุด |
| ให้คะแนน | 4 | สำหรับข้อความที่เหมาะสมมาก |
| ให้คะแนน | 3 | สำหรับข้อความที่เหมาะสมปานกลาง |
| ให้คะแนน | 2 | สำหรับข้อความที่เหมาะสมน้อย |
| ให้คะแนน | 1 | สำหรับข้อความที่เหมาะสมน้อยที่สุด |

นำคะแนนของผู้เชี่ยวชาญทุกคนมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 เป็นข้อคำถามที่มีความตรงตามเนื้อหาและตรงตามโครงสร้างด้วย

3. หาค่าดัชนีการจับคู่ระหว่างข้อคำถามกับลักษณะพฤติกรรมโดย

อาศัยดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คนหรือ 5 คน พิจารณาเครื่องมือดังกล่าวโดยจับคู่ระหว่างข้อคำถาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถามกับพฤติกรรม ข้อคำถามได้มีเปอร์เซ็นต์ของการจับคู่สูงกว่า 80 % ถือว่ามีความตรงตามเนื้อหาและมีความตรงตามโครงสร้างด้วย

2.9.5.2 ความเป็นปรนัย (Objecttivity) คือเครื่องมือที่ทุกคนอ่านแล้วเข้าใจง่าย มีความชัดเจนตรงกันว่าต้องการถามอะไร หมายความว่าอะไร ตรวจให้คะแนนอย่างไร ใคร ๆ ตรวจก็ต้องได้คะแนนเท่ากัน การตรวจสอบความเป็นปรนัยให้ใช้ดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญจำนวนประมาณ 3 คน หรือ 5 คน ถ้าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นตรงกันก็ถือว่าเครื่องมือนั้นมีความเป็นปรนัย การตรวจสอบคุณภาพความเป็นปรนัยทำเหมือนความตรง

2.9.5.3 ความเชื่อมั่น (Reliability) การตรวจสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือ คือ การตรวจสอบว่าเครื่องมือนั้น ๆ มีผลการวัดที่สม่ำเสมอแน่นอนคงที่ เครื่องมือที่มีค่าความเชื่อมั่นสูงแสดงว่าเครื่องมือวัดก็ครั้งก็ครั้งได้ผลการวัดเหมือนเดิม วิธีการหาค่าความเชื่อมั่นมีหลายวิธี ดังนี้

2.9.5.3.1 วิธีสอบซ้ำ (Test - retest) การสอบซ้ำ คือ การนำเครื่องมือไปทดสอบกลุ่มตัวอย่างครั้งที่ 1 แล้วเว้นไปไม่น้อยกว่า 15 วัน จึงนำเครื่องมือชุดเดิมไปทดสอบกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดิมซ้ำอีกเป็นครั้งที่ 2 จากนั้น จึงนำผลที่ได้จากการทดสอบทั้งสองครั้งไปคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นตามลำดับขั้นตอน ดังนี้ นำคะแนนรวมทั้งฉบับของกลุ่มตัวอย่างทุกคนไปใส่ตาราง โดยกำหนดให้คะแนนรวมทั้งฉบับที่ได้จากการทดสอบครั้งที่ 1 เป็นคะแนนในช่อง X ส่วนคะแนนรวมทั้งฉบับที่ได้จากการทดสอบครั้งที่ 2 เป็นคะแนนในช่อง Y แล้วนำไปคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยใช้วิธีของ Pearson Product Moment Correlation โดยใช้สูตร ดังนี้

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{\{N \sum X^2 (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (2.1)$$

2.9.5.3.2 วิธีแบ่งครึ่ง (Split - half) การแบ่งครึ่งคือ การนำเครื่องมือไปทดสอบเพียงครั้งเดียวแล้วนำเครื่องมือขึ้นมาแบ่งครึ่งเพื่อทำการวิเคราะห์ จากนั้นคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยใช้วิธีของ Pearson Product Moment Correlation ของคะแนนรวมครึ่งแรก - ครึ่งหลัง หรือคะแนนรวมข้อคู่ - ข้อคี่ แล้วนำผลที่คำนวณได้ไปขยายให้เต็มฉบับ โดยใช้สูตรของ Spearman Brown ดังนี้

$$r_{rr} = \frac{2 r_{hh}}{1 + r_{hh}} \quad (2.2)$$

2.9.5.3.3 วิธีของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) เป็นการหาค่าความเชื่อมั่นโดยการทดสอบเพียงครั้งเดียว ใช้กับแบบทดสอบที่ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน มีสูตรในการคำนวณ 2 สูตรคือ KR - 20 และ KR - 21 ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$r_{ii} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_i^2} \right\} \quad \text{และ} \quad r_{ii} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\bar{x}(n-\bar{x})}{nS_i^2} \right\}$$

2.9.5.4 การวิเคราะห์ค่าความยากง่ายของข้อสอบ (Difficulty) ความยากง่าย คือ ความยากง่ายของข้อสอบ มีวิธีการวิเคราะห์ คือ ให้รวมคะแนนของผู้ตอบกลุ่มสูงและผู้ตอบกลุ่มต่ำ แล้วคำนวณค่าความยากง่าย (P) โดยใช้ สูตร ดังนี้

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

2.9.5.5 การวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ค่าอำนาจจำแนก คือ ค่าที่แสดงให้เห็นว่าเครื่องมือหรือแบบประเมินนั้น ๆ สามารถจำแนกนักเรียนที่เก่งและอ่อน หรือจำแนกความคิดเห็นที่แตกต่างกันได้ โดยนำคะแนนของนักเรียนทั้งหมดมาจัดเรียงจากคะแนนสูงสุดไปคะแนนต่ำสุด แล้วแบ่งคะแนนเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มคะแนนสูงและกลุ่มคะแนนต่ำ กรณีที่จำนวนนักเรียนมีมากให้วิเคราะห์ข้อสอบด้วยเทคนิค 25 % หรือ 27 % จะได้นักเรียนกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ ส่วนกลุ่มกลางไม่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ แล้วนำคะแนนทั้งสองกลุ่มไปคำนวณค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบโดยใช้สูตร ดังนี้

$$D = \frac{R_u - R_l}{\frac{N}{2}}$$

2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิทัศน์ทางการศึกษา

การวิจัยเกี่ยวข้องกับการนำวิทัศน์มาใช้ในการเรียนการสอนมีการวิจัยอยู่มากมายทั้งที่เป็นการวิจัยเปรียบเทียบการสอนโดยใช้วิทัศน์กับการสอนโดยครูและการศึกษาเปรียบเทียบการสอนระหว่างวิทัศน์กับสื่ออื่น

ถวัลย์ พรหมนรกิจ (2531 : 32) ได้ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำจากบทเรียนโปรแกรมสื่อประสมแบบชุดการเรียนกับบทเรียนโปรแกรมสื่อประสมแบบโทรทัศน์ พบว่าผลการเรียนรู้ของนักเรียน ที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมสื่อแบบโทรทัศน์ ให้ผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำแตกต่างกว่าเรียนจากบทเรียนโปรแกรมสื่อประสมแบบชุดการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

สำราญ เจริญทิพย์ (2532 : 40) ได้ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบทักษะทางการเรียนโดยใช้บทเรียนเทปโทรทัศน์กับการสอนปกติ ในวิชางานเจียรไนเบื้องต้นของนักเรียนระดับอาชีวศึกษาพบว่าทักษะการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนเทปโทรทัศน์กับนักเรียนจากการสอนปกติ ไม่แตกต่างกัน

อาทิตย์ สูดจันทร์ (2534 : 55) ได้ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีที่ 3 จากเทปรายการโทรทัศน์ที่แทรกรายการบันเทิงระหว่างเนื้อหา ทุก 10

นาที่ และทุก 15 นาที กับรายการโทรทัศน์ปกติ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากรายการโทรทัศน์ที่แทรกรายการบันเทิงระหว่างเนื้อหาทุก 10 นาที แตกต่างกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากรายการโทรทัศน์ปกติ

ผลการวิจัยพบว่า รายการโทรทัศน์ที่เป็นที่นิยมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร คือ รายการละคร “สามหนุ่ม สามมุม” รายการ “วันแดด” และรายการ “180 โอคิว” และเมื่อพิจารณาคุณลักษณะของรายการดังกล่าวกับลักษณะของรายการที่เด็กนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาต้องการพบว่า รายการทั้ง 3 รายการ มีความสอดคล้องกับรายการที่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาต้องการเพียงด้านเดียว คือ ผู้ดำเนินรายการเท่านั้น ส่วนด้านเนื้อหาของรายการ วิธีการนำเสนอและเวลาในการนำเสนอ ยังไม่มีความสอดคล้องกันมากนัก

ศศิธร พวงผกา (2535 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาถึง “ความคิดเห็นของกลุ่มผู้ผลิตรายการและนักเรียนชั้นประถมศึกษา ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานครเกี่ยวกับรายการโทรทัศน์สำหรับเด็ก” โดยศึกษาดังต่อไปนี้

1. ศึกษาความคิดเห็นของกลุ่มผู้ผลิตรายการที่มีต่อองค์ประกอบของรายการโทรทัศน์สำหรับเด็ก ตลอดจนสภาพปัญหาและอุปสรรคในการผลิต
2. ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่มีต่อองค์ประกอบของรายการโทรทัศน์สำหรับเด็ก
3. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ กลุ่มผู้ผลิตรายการโทรทัศน์สำหรับเด็ก จำนวน 22 คน จากบริษัทที่ผลิตรายการ 8 บริษัท และฝ่ายผลิตรายการของสถานีโทรทัศน์อีก 1 สถานี และกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ ใน 5 โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 400 คน

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า

1. กลุ่มผู้ผลิตรายการมีความคิดเห็นว่า รายการโทรทัศน์สำหรับเด็กควรมีเนื้อหาเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมากที่สุด โดยเปิดโอกาสให้เด็กเข้ามามีส่วนร่วมในรายการ และควรเสนอรายการในลักษณะเป็นการสัมภาษณ์ ละคร สารละคร สารคดี และรายการที่มีการผสมหลาย ๆ รูปแบบ ส่วนเวลาออกอากาศที่เหมาะสม คือ เวลา 16.00-21.00 น. ในวันธรรมดา สำหรับวันหยุดราชการระหว่าง 08.00-12.00 น. และควรออกอากาศทุกวันใน 1 รายการไม่ควรยาวเกิน 1 ชั่วโมง ผู้ดำเนินรายการควรมีหน้าตาและบุคลิกที่ดี สภาพปัญหาและอุปสรรคที่ประสบมากที่สุดในการผลิตรายการ คือ ขาดอิสระในการทำรายการและเวลาออกอากาศไม่เหมาะสม

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษา มีความคิดเห็นว่า รายการโทรทัศน์สำหรับเด็ก ควรมีเนื้อหาเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยมีเทคนิคการนำเสนอและรูปแบบเดียวกัน คือ เกมส์หรือการแข่งขันตอบปัญหา ช่วงเวลาในการออกอากาศสำหรับวันธรรมดาระหว่าง 16.00-22.00 น. สำหรับวันหยุดราชการระหว่างเวลา 08.00-10.00 น. โดยจะออกอากาศทุกวัน หรือวันเว้นวันก็ได้และใน 1 รายการไม่ควรยาวเกิน 2 ชั่วโมง ลักษณะของผู้ดำเนินรายการควรมีหน้าตาบุคลิกที่ดี พูดจาไพเราะอ่อนหวาน

ศศิญา เพชรชูช่วย (2536 : บทคัดย่อ) ก็ได้ทำการศึกษาเรื่อง “การศึกษารูปแบบรายการโทรทัศน์ การศึกษาที่เหมาะสมสำหรับเยาวชนในกรุงเทพมหานคร” โดยวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาหารูปแบบรายการโทรทัศน์ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทัศน์ที่เหมาะสมสำหรับเยาวชน โดยจำแนกตามระดับการเรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย เจตพิสัย และทักษะพิสัย กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้วิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร ผู้ปกครอง และผู้ผลิตรายการโทรทัศน์โดยแบ่งรูปแบบรายการโทรทัศน์การศึกษาออกเป็น 11 รูปแบบได้แก่ รูปแบบรายการการ์ตูน การสอนโดยตรง การบรรยายประกอบเรื่อง การสนทนา อภิปราย มิวสิควีดีโอ การแสดงหรือ การละเล่นพื้นบ้าน ละคร การสาธิต ทดลอง เกมและการตอบปัญหา สารคดี กึ่งสารคดี ผลการวิจัยพบว่า

1. รูปแบบรายการสนทนาอภิปราย ทั้ง 3 กลุ่มเห็นว่าเหมาะสมสำหรับการสอนให้เกิดการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยในลำดับชั้นกลาง แต่ทั้ง 3 กลุ่มมีความเห็นแตกต่างกันในด้านเจตพิสัย
2. รูปแบบสารคดีทดลองทั้ง 3 กลุ่ม เห็นว่าเหมาะสมสำหรับการสอนให้เกิดการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย และทักษะพิสัยในลำดับชั้นกลาง
3. รูปแบบรายการสารคดี และรายการกึ่งสารคดี ทั้ง 3 กลุ่มเห็นว่าเหมาะสมสำหรับการสอนให้เกิดการเรียนรู้ด้านเจตพิสัยในลำดับชั้นกลาง
4. รูปแบบรายการเกมการตอบปัญหาทั้ง 3 กลุ่มมีความคิดเห็นที่แตกต่างกันในด้านพุทธิพิสัย
5. รูปแบบรายการอื่น ๆ เหมาะสมสำหรับการสอนให้เกิดการเรียนรู้ในขั้นต่ำ

บุญสม เลิศพิเชฐ (2536 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยเปรียบเทียบเกี่ยวกับ "ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนด้วย ชุดบทเรียนเทปโทรทัศน์กับการสอนตามคู่มือครู "ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาชีววิทยา ของนักเรียน ที่ได้รับการสอนด้วยชุดบทเรียนเทปโทรทัศน์แตกต่างกว่าที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลสัมฤทธิ์ทางด้านทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่สอนด้วยชุดบทเรียนเทปโทรทัศน์ กับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้รับการสอนตามคู่มือหลังการสอน แตกต่างวก่อนการสอน อย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

มนตรี คุ่มเกตุ (2537 : 126) ได้ประเมินความต้องการของครูวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เกี่ยวกับโทรทัศน์เพื่อการเรียนการสอน ที่ผลิตของกระทรวงศึกษาธิการ โดยสอบถามเกี่ยวกับความต้องการด้านเนื้อหา ลักษณะของคู่มือครู และเอกสารประกอบการรับชมรายการ ตลอดจนสภาพและ สิ่งอำนวยความสะดวกเกี่ยวกับการใช้โทรทัศน์ของโรงเรียน พบว่าครูวิทยาศาสตร์ทุกสาขามีความต้องการ รายการโทรทัศน์ในแต่ละหัวข้อเนื้อหาค่อนข้างมาก โดยครูวิทยาศาสตร์สาขาชีววิทยาต้องการรายการโทรทัศน์ ในเนื้อหาเรื่องหลักการเบื้องต้นในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเป็นอันดับแรกและเนื้อหาเรื่องความรู้พื้นฐานทาง เทคโนโลยีชีวภาพเป็นอันดับรองลงมาครูวิทยาศาสตร์สาขาฟิสิกส์ต้องการรายการโทรทัศน์ในเนื้อหาเรื่องไฟฟ้า กระแสสลับเป็นอันดับแรกและเนื้อหาเรื่องปรากฏการณ์คลื่นเป็นอันดับรองลงมา และครูวิทยาศาสตร์สาขา วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ต้องการรายการโทรทัศน์ในเนื้อหาเรื่องแสงอาทิตย์และพลังงานเป็นอันดับแรก และเนื้อหาสารสังเคราะห์เป็นอันดับรองลงมา ส่วนสาเหตุของความต้องการรายการโทรทัศน์ของครู วิทยาศาสตร์ทุกสาขา ส่วนใหญ่มาจากการขาดสื่อการสอน ครูวิทยาศาสตร์ทุกสาขาเห็นว่าคู่มือครูและเอกสาร ประกอบการรับชมรายการโทรทัศน์มีความจำเป็นโดยต้องการให้จัดทำเป็นรูปเล่มรวมรายการโทรทัศน์ทุก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการอยู่เล่มเดียวกันโดยให้มีรายละเอียดในเล่มคือวัตถุประสงค์เนื้อหาโดยย่อและแบบฝึกหัด ครู วิทยาศาสตร์ทุกสาขาส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการใช้โทรทัศน์เป็นสื่อการเรียนการสอน โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อขยายความเข้าใจบางเรื่องต่อการสอนของตน โรงเรียนส่วนใหญ่ต้องการจัดเตรียมเครื่องรับโทรทัศน์ และเครื่องเล่นวีดีโอเทป แต่ไม่เพียงพอกับการใช้งาน ครูผู้สอนส่วนใหญ่ต้องการจัดเตรียมเครื่องรับโทรทัศน์และสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้โทรทัศน์ สถานที่ชมรายการโทรทัศน์ของโรงเรียนส่วนใหญ่อยู่ในสภาพที่เหมาะสม

วิโรจน์ คงอยู่เย็น(2544:บทคัดย่อ)ได้ทำการวิจัยพัฒนารายการวีดิทัศน์ประกอบการสอนวิชาชีว เรื่องการเลี้ยงไก่เนื้อผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า รายการวีดิทัศน์ประกอบการสอนวิชาชีวเรื่องการเลี้ยงไก่เนื้อ มีประสิทธิภาพ 86.17:85.08

มนตรี โพธิ์มงคล (2544:บทคัดย่อ)ได้ทำการวิจัยหาประสิทธิภาพของวีดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม พนักงานเรื่องเทคนิคการให้บริการในสวนอาหารผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของวีดิทัศน์เพื่อการฝึกอบรม พนักงานเรื่องเทคนิคการให้บริการในสวนอาหารมีค่าเท่ากับ89.11:89.17 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้และผล สัมฤทธิ์ในการฝึกอบรมพนักงานหลักเข้าชมวีดิทัศน์สูงกว่าก่อนชมวีดิทัศน์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ.05

พงศธร พิมพะนิตย์ (2544 : บทคัดย่อ) การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างและพัฒนาหา ประสิทธิภาพรายการวีดิทัศน์เรื่องการเลี้ยง โรงเรือน และอุปกรณ์วิชาการผลิตสุกร สำหรับนักเรียนหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพตามเกณฑ์กำหนด 85:85ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่ารายการวีดิทัศน์เรื่องการเลี้ยง โรงเรือนและอุปกรณ์ วิชาการผลิตสุกรมีคุณภาพระดับดีและมีประสิทธิภาพ 88.30:91.44

ปิยะรัตน์ แดงฉ่ำ (2544 : บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างบทเรียนวีดิทัศน์เรื่อง การร้องเพลงร่ำวมาตฐานระดับประถมศึกษา และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียน วีดิทัศน์กับการสอนแบบปกติจากผลการวิจัยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์สูงกว่าการสอนแบบ ปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

มนสิวิ เหมียมสง่า (2544 : บทคัดย่อ) การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพชุด วีดิทัศน์เรื่องมารยาทการเข้าสังคมไทยผลการวิจัยพบว่าชุดวีดิทัศน์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ E1 และ E2 เท่ากับ 84/88 ซึ่งแตกต่างจากเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยชุด วีดิทัศน์กับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คมเนตร ยิ้มแย้ม (2545 : บทคัดย่อ) ความมุ่งหมายของการศึกษาครั้งนี้ เพื่อพัฒนารายการ วีดิทัศน์การสอน วิชางานเกษตรเรื่องการคัดเลือกพันธุ์พืช ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่5ให้มีประสิทธิภาพ 90 : 90 ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า รายการวีดิทัศน์การสอนเรื่องการคัดเลือกพันธุ์พืชมีประสิทธิภาพ 91.55:91.72 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

กฤตณัย ธารรัตน์สุวรรณ (2544 : บทคัดย่อ) ได้สร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่องการผสมเทียมสุกร กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาสัตวศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนวีดิทัศน์

ซีดีที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักศึกษามีความพึงพอใจอยู่ที่ระดับมากที่สุด

Kanner (1959:307-308) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์จากการสอนโดยใช้โทรทัศน์และจากครูสอน ในวิชาไฟฟ้าเบื้องต้น ในด้านการเรียน ความคงทนในการจำ และระดับความสามารถ โดยให้นักเรียน 124 คน แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ใช้ผู้สอนคนเดียวและใช้อุปกรณ์การสอนเหมือนกัน ใช้เวลาสอน 38 ชั่วโมง เป็นเวลา 5 วัน ทั้ง 2 กลุ่ม นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มสอบข้อสอบความคงทนในการจำหลังจากเรียน 1 เดือน ผ่านไปแล้ว ผลปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างการเรียนและความคงทนในการจำ ส่วนระดับความสามารถกลุ่มที่ใช้โทรทัศน์แตกต่างจากกลุ่มที่สอนโดยครู

Lemler (1961 : 10-11) ได้รวบรวมผลวิจัยการสอนโดยโทรทัศน์ของ Hodeyo Kumata สรุปว่า

1. นักเรียนกลุ่มที่เรียนจากโทรทัศน์เรียนได้ดีพอๆ กับนักเรียนที่เรียนในชั้นเรียนตามปกติ
2. บางกรณีกลุ่มที่เรียนจากโทรทัศน์ได้ผลดีกว่ากลุ่มที่เรียนตามปกติ
3. เกี่ยวกับความจำ ปรากฏว่ากลุ่มที่เรียนจากโทรทัศน์จำได้ดีพอๆ กับกลุ่มที่เรียนตามปกติ
4. การสอนโดยโทรทัศน์ ได้ผลดีกว่าการสอนปกติ ถ้าเนื้อหาวิชาจัดเป็นกลุ่มย่อยๆ
5. การสอนโดยโทรทัศน์ ได้ผลดีพอๆ กับการสอนแบบปาฐกถาหรือแบบตัวต่อตัว
6. การเรียนจากภาพยนตร์ที่ถ่ายจากรายการโทรทัศน์โดยตรงได้ผลดีพอๆ กันกับการเรียนจากรายการโทรทัศน์

7. การสอนทางโทรทัศน์ มีประโยชน์ต่อผลการเรียนเกี่ยวกับทักษะมากกว่าวิธีอื่นๆ การฝึกครูที่สอนทางโทรทัศน์ที่สามารถทำได้ในระยะเวลาอันสั้น

Carner (1962 : 118) ได้ประเมินผลการสอนอ่านทางโทรทัศน์ระบบวงจรปิด โดยทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 โรงเรียนคอร์ทแลนด์ (Cortland Public School) นักเรียนเหล่านี้ได้เรียนวิธีอ่านจากโทรทัศน์ทุกวันเพื่อฝึกฝนทักษะในการอ่านและให้เข้าใจคำศัพท์ ผลปรากฏว่านักเรียนที่มีความสามารถในการอ่านอยู่ในระดับต่ำได้รับความรู้ในการอ่านเพิ่มขึ้นมากกว่าการเรียนในชั้นธรรมดา

Smith (1968 : 21-22) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "An Evaluation Of the Effectiveness Of Television Instruction at Midwestern University" โดยทำการศึกษาค้นคว้าทดลองการสอนวิชาคณิตศาสตร์แก่นักเรียนสองกลุ่ม ผลปรากฏว่า ผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองที่เรียนจากโทรทัศน์ และกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยไม่ใช้โทรทัศน์ไม่มีความแตกต่างกัน

Backens (1962 : 1968-1971) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการสอนโดยโทรทัศน์วิชาคณิตศาสตร์เบื้องต้น วิธีการสอนแบ่งเป็น 4 วิธี คือวิธีที่ 1 สอนโดยวิธีบรรยายเป็นกลุ่มควบคุม วิธีที่ 2 เรียนจากโทรทัศน์โดยมีครูช่วยเหลือตลอดเวลาที่เรียน วิธีที่ 3 เรียนจากโทรทัศน์ เมื่อจบแล้วให้เรียนซ้ำอีกครั้งหนึ่งจากแถบวีดิทัศน์ วิธีที่ 4 เรียนจากโทรทัศน์ โดยไม่มีการแนะนำหรืออภิปราย นักเรียนทั้ง 4 กลุ่ม เรียนจากครูคนเดียวกัน อุปกรณ์ชนิดเดียวกัน และเรียนในเวลาเดียวกัน โดยให้ครูสอนโดยตรงกับกลุ่มที่ 1 ขณะเดียวกันก็ถ่ายทอดโทรทัศน์ให้กลุ่มที่ 2 ,3 และ 4 เรียนพร้อมกันไปด้วยแล้วเปิดแถบวีดิทัศน์ที่บันทึกรายการสอนไว้ให้กลุ่มที่ 3 เรียนซ้ำอีก ผลปรากฏว่านักเรียนสามารถเรียนจากโทรทัศน์ได้ดีเท่ากับครูโดยตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Bruke (1971 : 12) ได้ทำการทดลองและสังเกตการณ์ การเรียนจากโทรทัศน์ พบว่าคุณภาพการเรียนจากโทรทัศน์ดีกว่าการเรียนจากครูในห้องเรียน เพราะมีเครื่องมืออุปกรณ์คุณภาพดีกว่าครูในห้องเรียน นอกจากนี้โทรทัศน์ยังสามารถแสดงให้เห็นได้ทั่วทุกคน ไม่ว่าจะเป็นการสอนแบบสาธิตทดลองหรือการสอนด้วยภาษา

Polvino (1971 : 2512A) ทำการศึกษาวิจัยเรื่องสัมพันธ์ระหว่างผลการใช้เทปโทรทัศน์ 2 วิธี ประกอบการวิเคราะห์การเรียนทักษะทางกีฬา โดยการทำการทดลองกับนักเรียนหญิงจำนวน 79 คนที่เรียนวิชาโบว์ลิ่งเบื้องต้น โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนการทดลองเท่ากัน ทำการสอน 6 สัปดาห์ๆ ละ 4 ครั้งๆ ละ 50 นาที นักเรียนทุกกลุ่มได้รับการสอนโดยการบรรยายและสาธิตซึ่งแต่ละกลุ่มจะได้รับการสอนที่แตกต่างกันดังนี้

กลุ่มที่ 1 สอนโดยใช้เทปโทรทัศน์ประกอบการสอน

กลุ่มที่ 2 สอนโดยใช้เทปโทรทัศน์บันทึกการปฏิบัติของนักเรียนแต่ละคน นำมาฉายให้ดูเพื่อการวิเคราะห์และปรับปรุง โดยมีผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะ

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุมได้รับการสอนโดยครูอย่างเดียว

หลังการสอนจะมีการวัดผลทุกสัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนแต่ละกลุ่มมีการพัฒนาดีขึ้นอย่างเห็นได้ชัด และผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งในแต่ละสัปดาห์และผลการเรียนครั้งสุดท้าย

Elrod (1972 : 5823-A) ได้ทำการทดลองใช้เทปโทรทัศน์เป็นเครื่องมือในการสอนทักษะกฎเกณฑ์ในการขับร้องที่มหาวิทยาลัยจอร์เจีย กลุ่มทดลองใช้นักเรียนฝึกหัดครูสำหรับการศึกษาประเภทที่เรียนดนตรีเกี่ยวกับทักษะและหลักการทางดนตรี กลุ่มทดลอง 104 คน ได้บันทึกเทปโทรทัศน์การร้องเพลงอเมริกาไว้ก่อน ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยครูคนเดียวกัน เป็นเวลา 30 สัปดาห์ ในวันอังคารและพฤหัสบดี แต่ต่างวิธีกัน โดยกลุ่มทดลองสอนโดยใช้เทปโทรทัศน์ ตอนสุดท้ายของการทดลอง บันทึกเทปโทรทัศน์นักเรียนอีกครั้งหนึ่ง แล้ววัดผลโดยใช้เกณฑ์ 3 ข้อ จากผลการวิจัยพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสรุปได้ว่าการใช้เทปโทรทัศน์สามารถสอนดนตรีได้ทุกเรื่องสำหรับการวิเคราะห์และสังเกตและสำหรับฝึกหัดครูสอนดนตรี

Szabo and Landy (1981 : 74) ได้ศึกษาการสอนอ่านพื้นฐานโดยใช้โทรทัศน์เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์การอ่าน โดยสุ่มตัวอย่างจากนักเรียนเกรด 4, 6 และ 8 จากโรงเรียนในเมืองชิคาโก (Chicago) และมินเนโพลิส (Minneapolis) แบ่งวิธีสอนเป็น 2 วิธี คือกลุ่มที่ 1 เรียนกับโปรแกรมการสอนอ่านทางโทรทัศน์ อีกกลุ่มหนึ่งเรียนตามปกติ ผลปรากฏว่า กลุ่มที่เรียนจากโปรแกรมการสอนอ่านทางโทรทัศน์ มีคะแนนเฉลี่ยแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าเทปวีดิทัศน์เป็นสื่อที่ให้ประโยชน์ได้หลายรูปแบบตั้งแต่ความรู้ง่ายไปจนถึงขบวนการที่ซับซ้อน วีดิทัศน์นำเสนอรายการได้หลายรูปแบบและสามารถเข้าถึงคนหมู่มากได้พร้อม ๆ กันมีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับเป็นอุปกรณ์ทางการเรียนการสอนและช่วยการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของครูในบางบทเรียนได้ทั้งยังช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครูผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านได้เป็นอย่างดี เทปวีดิทัศน์จึงเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

ดังนั้นในการสร้างและพัฒนาบทเรียนวีดิทัศน์โดยผ่านกระบวนการออกแบบและพัฒนาอย่างเป็นระบบ จึงจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี สำหรับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสร้างบทเรียนวีดิทัศน์เรื่องปุ๋ยเคมี ในรูปแบบผสมผสาน ในรูปแบบสารคดี โดยมีตัวละครถาพนำเข้าสู่บทเรียน ในแต่ละตอน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองและพัฒนา (Research and Development) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหาประสิทธิภาพบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปุ๋ยเคมี วิชา งานเกษตรพื้นฐาน ดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคลองบ้านพร้าว ตำบลบ้านปทุม อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี จำนวน 70 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคลองบ้านพร้าว ตำบลบ้านปทุม อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี จำนวน 40 คน ซึ่งยังไม่เคยเรียนเรื่อง ปุ๋ยเคมี วิชา งานเกษตรพื้นฐาน มาก่อน การแบ่งใช้การสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Sample Random Sampling) โดยวิธีการจับฉลาก แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้คือ

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนวีดิทัศน์ซีดีและเปรียบเทียบกับกลุ่มการสอนแบบปกติ จำนวน 20 คน

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุมการสอนแบบปกติ จำนวน 20 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 3.2.1 บทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่องปุ๋ยเคมี
- 3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 3.2.3 แบบประเมินคุณภาพสื่อ ได้แก่ แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านการผลิตสื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1 บทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง ปุ๋ยเคมี

การสร้างบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง ปุ๋ยเคมี มีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

1. ศึกษาจุดมุ่งหมายของหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) จุดประสงค์และขอบข่ายของวิชา งานเกษตรพื้นฐาน กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

2. วิเคราะห์เนื้อหาและกำหนดวัตถุประสงค์ ผู้วิจัยได้ศึกษาและกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยศึกษาจากเนื้อหาปุ๋ยเคมี สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 และปรึกษากับอาจารย์ผู้สอนวิชา งานเกษตรพื้นฐานถึงสภาพปัญหาการเรียนการสอนในเนื้อหาวิชา และศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องโดยกำหนดเนื้อหาแยกออกเป็นหัวข้อย่อยได้ ดังนี้

1. ปุ๋ยและธาตุอาหารของพืช
2. ประเภทของปุ๋ย
3. หลักการใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ , ข้อดี ข้อเสียในการใช้ปุ๋ยอินทรีย์กับปุ๋ยวิทยาศาสตร์

และได้กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมการสอนดังนี้

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของปุ๋ยและธาตุอาหารพืชได้อย่างถูกต้อง
2. นักเรียนสามารถแบ่งประเภทของปุ๋ยออกตามลักษณะการผลิตและการใช้ประโยชน์ของปุ๋ยแต่ละชนิดได้
3. นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการใส่ปุ๋ยให้แก่ต้นพืชได้อย่างถูกต้องและสามารถใส่ปุ๋ยให้กับต้นพืชได้ถูกต้องตามขั้นตอนอย่างน้อย 2 วิธี

4. นักเรียนสามารถอธิบายถึงคุณสมบัติและประโยชน์ของปุ๋ยที่มีต่อดินและพืชได้

3. จัดทำบทวีดิทัศน์ซีดี (Script) และกำหนดรูปแบบของวีดิทัศน์โดยศึกษาจากหนังสือโทรทัศน์เพื่อการศึกษาของ อรรถพร ฤทธิเกิด (2541) ให้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้สอดคล้องกับหลักสูตรคือ นำเข้าสู่บทเรียนโดยบอกชื่อตอนเตรียมความพร้อมสร้างบทละครถามคำถามนำเพื่อดึงดูดความสนใจผู้เรียนและเป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนก่อนเข้าถึงเนื้อหาบทเรียน ในระหว่างตอนมีบทสรุปเนื้อหาบทเรียนท้ายตอนแต่ละตอน และมีคำบรรยายให้ไปทำแบบทดสอบระหว่างตอน

4. นำบทวีดิทัศน์ซีดีที่จัดทำไปให้ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนวีดิทัศน์ซีดีที่สร้างขึ้นมา แก้ไขข้อบกพร่องให้สมบูรณ์เพื่อเป็นต้นแบบในการสร้างบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี

5. ทำการผลิตบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง ปุ๋ยเคมี โดยนำบทดำเนินเรื่องที่ได้รับการตรวจสอบแล้วมาสร้างบทเรียน ซึ่งการดำเนินเนื้อหาจะเป็นไปตามลำดับโดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ซึ่งการดำเนินเรื่องจะเป็นไปตามลำดับ

6. นำบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง ปุ๋ยเคมี ที่สร้างเสร็จแล้ว ไปให้ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องและให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านการผลิตสื่อตรวจสอบเพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียน วีดิทัศน์ซีดีที่จะนำมาใช้ในงานวิจัย โดยใช้แบบประเมินคุณภาพสื่อแบบการจัดลำดับคุณภาพ (Rating Scale) 5 ระดับ (ประคอง กรรณสูตร. 2538 : 117) โดยมีค่าระดับคะแนนดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับความคิดเห็น 5 ระดับ

ระดับ	5	หมายถึง	คุณภาพดีที่สุด
ระดับ	4	หมายถึง	คุณภาพดี
ระดับ	3	หมายถึง	คุณภาพปานกลาง
ระดับ	2	หมายถึง	คุณภาพน้อย
ระดับ	1	หมายถึง	คุณภาพน้อยที่สุด

และเกณฑ์ในการประเมินคุณภาพสื่อวีดิทัศน์ซีดีดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.50 - 5.00	หมายถึง ระดับคุณภาพดีที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.50 - 4.49	หมายถึง ระดับคุณภาพดี
คะแนนเฉลี่ย	2.50 - 3.49	หมายถึง ระดับคุณภาพดีปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.50 - 2.49	หมายถึง ระดับคุณภาพดีน้อย
คะแนนเฉลี่ย	1.00 - 1.49	หมายถึง ระดับคุณภาพดีน้อยที่สุด

(โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้วจะต้องอยู่ในระดับดี 3.50 ขึ้นไป)

7. นำบทเรียนวีดิทัศน์ซีดีที่ได้รับการปรับปรุงและแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ควบคุม

วิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิไปทดลองแบบ 1 ต่อ 1 จำนวน 3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและยังไม่เคยเรียนวิชานี้ ซึ่งเรียนในระดับ เก่ง ปานกลาง อ่อน ผู้วิจัยวิเคราะห์ จากแบบสอบถาม สังเกตพฤติกรรม บันทึกสิ่งที่ควรแก้ไขเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี

8. หลังจากทำการทดลองครั้งที่ 1 กับแบบ 1 ต่อ 1 จำนวน 3 คนแล้วนำบทเรียนวีดิทัศน์ซีดีที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มย่อย จำนวน 6 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และยังไม่เคยเรียนวิชานี้ ซึ่งเรียนในระดับ เก่ง ปานกลาง อ่อน ผู้วิจัยวิเคราะห์ จากแบบสอบถาม สังเกตพฤติกรรมบันทึกสิ่งที่ควรแก้ไข เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี

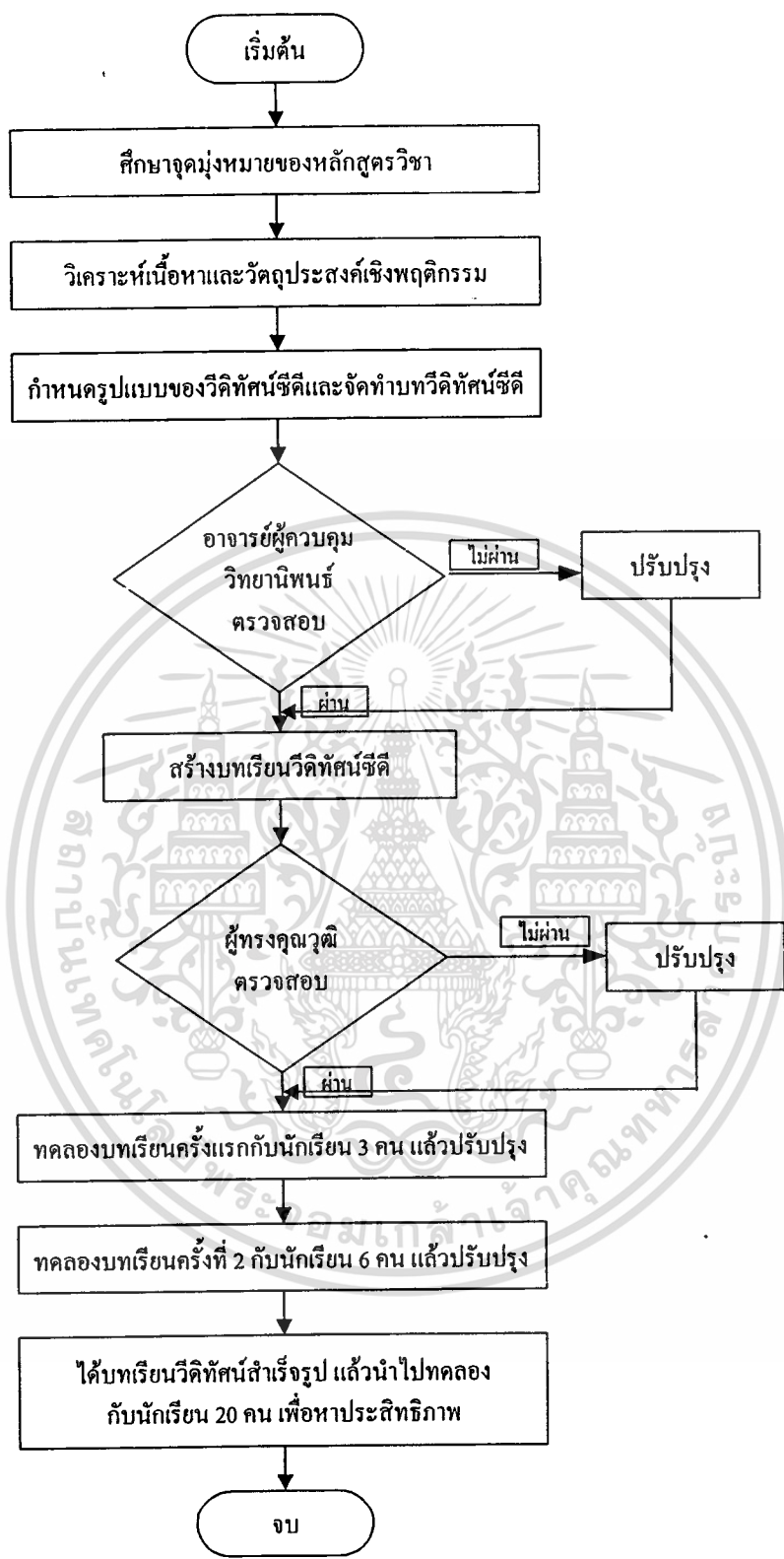
9. นำบทเรียนวีดิทัศน์ซีดีที่แก้ไขเรียบร้อยแล้วไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบอีกครั้ง แล้วนำไปทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่าง

การตรวจสอบคุณภาพบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี

1. นำบทเรียนวีดิทัศน์ซีดีไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มทดลองและหาประสิทธิภาพสื่อ
2. ผู้วิจัยอธิบายวิธีการศึกษาด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ซีดีให้นักเรียนเข้าใจเมื่อเสร็จการเรียนการสอนแล้วผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบระหว่างเรียน
3. ผู้เรียนเข้าสู่บทเรียนเมื่อเสร็จจากการเรียนแต่ละตอน แล้วผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน
4. เก็บคะแนน $E_1 : E_2$ โดยวิธีการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน E_1 (คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ) และทำแบบทดสอบหลังเรียน E_2 (คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ)

5. หากค่า $E_1 : E_2$ อยู่ในระดับ 80:80 ถือว่าบทวีดิทัศน์ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพตามเกณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 แผนภูมิขั้นตอนการสร้างบทเรียนวิธีทัศน์ที่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างและตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คู่มือภาคผนวก ข

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบเพื่อใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตรและกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน
2. สร้างแบบทดสอบขึ้นเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 60 ข้อ กำหนดคะแนนที่ตอบถูกเป็น 1 คะแนนและข้อที่ตอบผิดหรือตอบมากกว่าหนึ่งข้อในข้อเดียวกันหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน โดยสร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์การเรียนการสอนในเรื่อง ปุ๋ยเคมี คู่มือภาคผนวก ข
3. ทาความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ พิจารณาความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ โดยถ้าข้อใดสอดคล้องกับวัตถุประสงค์กำหนดให้คะแนนเท่ากับ +1 ถ้าไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์กำหนดให้คะแนนเท่ากับ -1 และถ้าไม่แน่ใจจะได้คะแนนเท่ากับ 0 นำผลที่ได้ไปคำนวณหาค่าความสอดคล้อง (IOC) โดยพิจารณาคัดเลือกข้อคำถามโดยใช้เกณฑ์ต่อไปนี้ (ชาติรี เกิดธรรม. 2544 : 102) ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 - 1.00 คัดเลือกไว้ใช้ได้ ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ควรพิจารณาปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

ดังนั้นขอบเขตของค่าความตรงตามเนื้อหาที่ยอมรับคือ 0.5 - 1.00

4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาแก้ไขและปรับปรุง นำเสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมเพื่อตรวจสอบและแก้ไข
5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่เคยผ่านการเรียนในรายวิชานานเกษตรพื้นฐานมาแล้ว จำนวน 20 คน
6. นำคะแนนที่ได้จากข้อ 5 มาวิเคราะห์หาความยากง่าย (P) โดยให้ขอบเขตความยากง่ายและความหมาย ดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 210)

0.80 - 1.00	เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก
0.60 - 0.79	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)
0.40 - 0.59	เป็นข้อสอบที่ยาก - ง่ายพอเหมาะ (ดี)
0.20 - 0.39	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)
0.00 - 0.19	เป็นข้อสอบที่ยากมาก

ดังนั้น ขอบเขตของค่าความยากง่ายของแบบทดสอบที่ยอมรับคือ ระหว่าง 0.20 - 0.80 คู่มือภาคผนวก จ

7. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (D) โดยให้ขอบเขตค่าอำนาจจำแนกและความหมาย ดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 211)

0.40 ขึ้นไป	อำนาจจำแนกสูง	คุณภาพของข้อสอบดีมาก
0.30 - 0.39	อำนาจจำแนกปานกลาง	คุณภาพของข้อสอบดีพอสมควร
0.20 - 0.29	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	คุณภาพของข้อสอบพอใช้
0.00 - 0.19	อำนาจจำแนกต่ำ	คุณภาพของข้อสอบใช้ไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้น ขอบเขตของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่ยอมรับคือ 0.20 ขึ้นไป ดูในภาคผนวก จ

8. หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งหมด โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson โดยให้ขอบเขตค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ และความหมายดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 199)

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าตั้งแต่ -1.00 ถึง +1.00

ค่าความเชื่อมั่น +1.00 หรือใกล้เคียง +1.00 แสดงว่า แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด

ค่าความเชื่อมั่น 0.00 หรือใกล้เคียงกับ 0.00 แสดงว่า แบบทดสอบไม่มีค่าความเชื่อมั่น

ค่าความเชื่อมั่น -1.00 แสดงว่า แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นต่ำ

ดังนั้น ขอบเขตของค่าความเชื่อมั่นที่ยอมรับคือ +1.00 หรือเข้าใกล้ +1.00

ค่าความเชื่อมั่น(Reliability)ของแบบทดสอบมีค่าตั้งแต่ 0.75 ขึ้นไป

9. นำแบบทดสอบทางการเรียน จำนวน 60 ข้อ แบ่งออกเป็น 2 ชุด ชุดละ 30 ข้อ โดยแบ่งตามเนื้อหาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้

แบบทดสอบชุดที่ 1 ใช้สำหรับเป็นแบบทดสอบระหว่างเรียนตอนละ 10 ข้อรวม 3 ตอน

แบบทดสอบชุดที่ 2 ใช้สำหรับเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนด้วยวิธีทัศนซีดีและหลังเรียนแบบปกติ จำนวน 30 ข้อ

3.2.3 แบบประเมินคุณภาพสื่อ

การสร้างและตรวจสอบแบบประเมินคุณภาพบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินคุณภาพสื่อดังมีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลต่างๆ ได้แก่ การสร้างแบบประเมินคุณภาพ รูปแบบของแบบประเมินคุณภาพ วิธีการใช้งาน และหาข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดเป็นแนวทางการสร้างแบบประเมินผลวัดความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

2. สร้างแบบประเมินผลบทเรียนวีดิทัศน์ซีดีด้านเนื้อหา ซึ่งประกอบไปด้วยเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง, ภาพ, เสียงและภาษา, เวลา ลักษณะของแบบประเมินจะเป็นแบบมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งมีเกณฑ์ดังนี้

- | | |
|---|--|
| 5 | หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับดีมาก |
| 4 | หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับดี |
| 3 | หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับปานกลาง |
| 2 | หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับพอใช้ |
| 1 | หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับควรปรับปรุง |

3. สร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ซีดีด้านเทคนิคการผลิตสื่อซึ่งประกอบไปด้วย ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง, ภาพ, เสียงและภาษา, เวลา ลักษณะของแบบประเมินจะเป็นแบบมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งมีเกณฑ์ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 5 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับดีมาก
- 4 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับดี
- 3 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับพอใช้
- 1 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับควรปรับปรุง

ในการวิเคราะห์ระดับคะแนนเฉลี่ย ของข้อคำถามแต่ละข้อได้ใช้เกณฑ์กำหนดช่วงคะแนนเฉลี่ยไว้เพื่อสะดวกในการแปลความหมาย ดังต่อไปนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 73)

- | | | |
|--------------------------------|---------|-------------------------------------|
| คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.50 – 5.00 | หมายถึง | คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับดีมาก |
| คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.50 – 4.49 | หมายถึง | คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับดี |
| คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.50 – 3.49 | หมายถึง | คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับปานกลาง |
| คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.50 – 2.49 | หมายถึง | คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับพอใช้ |
| คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.49 | หมายถึง | คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับควรปรับปรุง |

ดังนั้นขอบเขตของคะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินที่ยอมรับคือ ระหว่าง 3.50 – 5.00 คูณในภาคผนวก ง

4. จากนั้นนำแบบประเมินที่ออกแบบไว้ไปให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่อง
5. ปรับปรุง แก้ไข แบบประเมินผลตามที่อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์แก้ไข จึงได้แบบประเมินผลฉบับสมบูรณ์ เพื่อเตรียมเก็บข้อมูลต่อไป

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยตามขั้นตอน ต่อไปนี้

1. ติดต่องานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อออกหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลงานวิจัย ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนคลองบ้านพร้าว

2. นำบทเรียนวิดีโอที่ค้นหามาดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพ ($E_1 : E_2$)
- ดังนี้

- กลุ่มที่ 1 กลุ่มหาประสิทธิภาพบทเรียนวิดีโอที่ค้นหามา จำนวน 20 คน มีขั้นตอนดำเนินการ
- ดังนี้

1. ผู้วิจัยอธิบายวิธีการศึกษาด้วยบทเรียนวิดีโอที่ค้นหามา ให้ผู้เรียนเข้าใจ เมื่อเสร็จสิ้นการสอนแล้วผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบระหว่างเรียน E_1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผู้เรียนเข้าสู่บทเรียนเมื่อเสร็จจากการเรียนแต่ละตอนแล้วผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบ
หลังเรียน E_2

3. เก็บคะแนน $E_1 : E_2$ โดยวิธีการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน E_1 (คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ) และทำแบบทดสอบหลังเรียน E_2 (คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ)

4. นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

กลุ่มที่ 2 กลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ จำนวน 20 คน มี

ขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. ผู้วิจัยอธิบายการเรียนโดยการเรียนการสอนแบบปกติ
2. ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนตามขั้นตอนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ โดยครูผู้สอน
3. เมื่อเสร็จสิ้นจากการเรียนแล้วผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. นำผลสัมฤทธิ์ที่ได้จากกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เปรียบเทียบค่าความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ (t - test แบบ Independent)

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยตามขั้นตอน ต่อไปนี้

1. หาคคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิเคราะห์หาค่าดังนี้

1.1 หาคความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) พิจารณาคัดเลือกข้อคำถามโดยใช้เกณฑ์
ต่อไปนี้ (ชาติรี เกิดธรรม, 2544 : 102)

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 - 1.00 คัดเลือกไว้ใช้ได้

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ควรพิจารณาปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

ดังนั้นขอบเขตของค่าความตรงตามเนื้อหาที่ยอมรับคือ 0.5 - 1.00

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ค่าความตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบทั้ง 60 ข้ออยู่ในระดับ 0.67-1.00 แสดงว่าข้อสอบชุดนี้มีความตรงตามเนื้อหา สามารถนำมาใช้เป็นแบบทดสอบได้

1.2 ความยากง่าย (P) ขอบเขตความยากง่ายและความหมาย ดังนี้ (ล้วน สายยศ และ
อังคณา สายยศ, 2538 : 210)

0.81 - 1.00 เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก

0.60 - 0.80 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)

0.40 - 0.59 เป็นข้อสอบที่ยาก - ง่ายพอเหมาะ (ดี)

0.20 - 0.39 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)

0.00 - 0.19 เป็นข้อสอบที่ยากมาก

ดังนั้น ขอบเขตของค่าความยากง่ายของแบบทดสอบที่ยอมรับคือ ระหว่าง 0.20 - 0.80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบทั้ง 60 ข้อ ในระดับ 0.40-0.70 แสดงว่าข้อสอบชุดนี้มีความยากง่ายอยู่ในระดับค่อนข้างง่ายถึงดี เป็นที่ยอมรับสามารถนำไปใช้ได้

1.3 อำนาจจำแนก (D) ขอบเขตค่าอำนาจจำแนกและความหมาย ดังนี้
(ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538:21)

0.40 ขึ้นไป	อำนาจจำแนกสูง	คุณภาพของข้อสอบดีมาก
0.30 - 0.39	อำนาจจำแนกปานกลาง	คุณภาพของข้อสอบดีพอสมควร
0.20 - 0.29	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	คุณภาพของข้อสอบพอใช้
0.00 - 0.19	อำนาจจำแนกต่ำ	คุณภาพของข้อสอบใช้ไม่ได้

ดังนั้น ขอบเขตของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่ยอมรับคือ 0.20 ขึ้นไป

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทั้ง 60 ข้อ ในระดับคะแนน 0.30-0.60 แสดงว่าข้อสอบชุดนี้มีความยากง่ายอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง เป็นที่ยอมรับ

1.4 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (r_{tt}) โดยให้ขอบเขตค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ และความหมายดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 :199)

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าตั้งแต่ -1.00 ถึง +1.00

ค่าความเชื่อมั่น +1.00 หรือเข้าใกล้ +1.00 แสดงว่า แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด

ค่าความเชื่อมั่น 0.00 หรือใกล้เคียงกับ 0.00 แสดงว่า แบบทดสอบไม่มีค่าความเชื่อมั่น

ค่าความเชื่อมั่น -1.00 แสดงว่า แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นต่ำ

ดังนั้น ขอบเขตของค่าความเชื่อมั่นที่ยอมรับคือ +1.00 หรือเข้าใกล้ +1.00

ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบมีค่าตั้งแต่ 0.75 ขึ้นไป

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอยู่ที่ระดับ 0.94 แสดงว่าข้อสอบชุดนี้มีความเชื่อมั่นสูง

2. หากคุณภาพของแบบประเมินสื่อด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จากผู้ทรงคุณวุฒิ โดยการทำค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยกำหนดเกณฑ์ดังนี้ (ประคอง การณสูตร. 2538 : 73)

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.50 - 5.00 หมายถึง คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับดีมาก

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.50 - 4.49 หมายถึง คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับดี

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.50 - 3.49 หมายถึง คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.50 - 2.49 หมายถึง คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับพอใช้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00 - 1.49 หมายถึง คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับควรปรับปรุง

ดังนั้นเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยที่ยอมรับของแบบประเมินควรอยู่ระหว่าง 3.50 - 5.00

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้คะแนนเฉลี่ยจากการประเมินคุณภาพสื่อทั้งทางด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อจากผู้ทรงคุณวุฒิ อยู่ที่ระดับคะแนน 4.39 แสดงว่าคุณภาพสื่ออยู่ในระดับดี

3. หาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี ($E_1 : E_2$)

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพสื่ออยู่ที่ระดับ 80 : 80 แต่ผลที่ได้อยู่ที่ 81.67 : 80.83 แสดงว่าบทเรียนวีดิทัศน์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์

4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี กับ กลุ่มที่เรียนด้วยการสอนตามแผนการสอน โดยใช้ t - test แบบ independent

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน 2 กลุ่ม โดยใช้ t-test ได้ผลค่า t-test = 6.025 จากผลการเปรียบเทียบนี้สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียน ด้วยบทวีดิทัศน์ซีดีสูงกว่าหลังเรียนวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ

3.5.1.1 สถิติที่ใช้ในการหาความตรงตามเนื้อหา

สูตร
$$IOC = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ IOC คือ ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์
(index of item - objective congruence)

$\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

N คือ จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

ขอบเขตของค่าความตรงตามเนื้อหาที่ยอมรับคือ 0.5 - 1.00

3.5.1.2 สถิติที่ใช้ในการหาความยากง่าย (Difficulty) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ.

2538 :210)

สูตร
$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P คือ ความยากง่าย

R คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูก

N คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

ขอบเขตของค่าความยากง่ายของแบบทดสอบที่ยอมรับคือ ระหว่าง 0.20 - 0.80

3.5.1.3 สถิติที่ใช้ในการหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (Discrimination) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538:211)

สูตร
$$D = \frac{R_u - R_L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ D คือ อำนาจในการจำแนก
 R_u คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มเก่ง
 R_L คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มอ่อน
 N คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมดทั้งกลุ่มเก่ง และกลุ่มอ่อน

ขอบเขตของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่ยอมรับคือ 0.20 ขึ้นไป

3.5.1.4 สถิติที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่น สูตร KR 20 ของ Kuder Richardson (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538 : 198)

สูตร
$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

เมื่อ r_{tt} คือ ความเชื่อมั่น
 n คือ จำนวนข้อสอบ
 p คือ สัดส่วนที่คนตอบข้อสอบถูกในแต่ละข้อ (จำนวนคนทำ

ถูก / จำนวนคนทำทั้งหมด)

q คือ สัดส่วนที่คนตอบข้อสอบผิดในแต่ละข้อ (1-p)
 S_t^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

ดังนั้น ขอบเขตของค่าความเชื่อมั่นที่ยอมรับคือ +1.00 หรือเข้าใกล้ +1.00

ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบมีค่าตั้งแต่ 0.75 ขึ้นไป

3.5.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบประเมินสื่อด้านเนื้อหา และเทคนิคการผลิตสื่อจากผู้ทรงคุณวุฒิ

3.5.2.1 การหาค่าเฉลี่ย (ลัวัน สายยศ และคังคณา สายยศ. 2538 : 73)

สูตร
$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$ คือ ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N คือ จำนวนข้อมูล

ดังนั้นเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยที่ยอมรับของแบบประเมินควรอยู่ระหว่าง 3.50 – 5.00

3.5.2.2 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ลัวัน สายยศ และอังคณา. 2538 : 7)

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

เมื่อ $S.D.$ คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N คือ จำนวนข้อมูล

3.5.3 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ.

2520 : 136)

สูตร
$$E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100 \quad E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$$

เมื่อ E_1 คือ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ (ประสิทธิภาพของขบวนการ)

E_2 คือ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

$\sum X$ คือ คะแนนรวมที่ตอบถูกของผู้เรียนทุกคนที่ทำแบบฝึกหัด

$\sum F$ คือ คะแนนรวมที่ตอบถูกของผู้เรียนทุกคนที่ทำการ

ทดสอบหลังเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

3.5.4 สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2 กลุ่ม โดยใช้ t - test แบบ independent (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 101)

$$\text{สูตร } t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

โดยที่ $df = n_1 + n_2 - 2$

$\bar{X}_1$ = คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 1
(กลุ่มเรียนด้วยบทเรียนวิดีโอที่สนิทัศน์)

$\bar{X}_2$ = คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 2
(กลุ่มเรียนด้วยบทเรียนปกติ)

S_1^2 = ขนาดความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

S_2^2 = ขนาดความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

n_1 = ขนาดของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1

n_2 = ขนาดของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ได้วิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่องปุ๋ยเคมี สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคลองบ้านพร้าว จังหวัดปทุมธานี ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 : 80 และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี กับวิธีการสอนปกติ โดยผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยตามหัวข้อ ดังนี้

- 4.1 ผลการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียน
- 4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียน วีดิทัศน์ ซีดี
- 4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน
- 4.4 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี จากผู้ทรงคุณวุฒิ

4.1 ผลการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียน

แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ซึ่งผลการสร้างมีดังนี้

4.1.1 เนื้อหาที่นำมาสร้างเป็นบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับวิชา งานเกษตรพื้นฐาน เรื่อง ปุ๋ยเคมี สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2

4.1.2 ผลการหาความตรงตามเนื้อหา (IOC) โดยนำแบบทดสอบทั้ง 60 ข้อ ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 3 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ โดยถ้าข้อใดสอดคล้องกับวัตถุประสงค์กำหนดให้คะแนนเท่ากับ +1 ถ้าไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์กำหนดให้คะแนน เท่ากับ -1 และถ้าไม่แน่ใจจะให้คะแนน เท่ากับ 0 ซึ่งจากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน ข้อคำถามทั้งหมดมีคะแนนอยู่ในระดับ 0.67-1.00 แสดงว่าข้อคำถามทั้งหมดสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ (ดูรายละเอียดในภาคผนวก จ หน้า 117-118)

4.1.3 ผลการหาค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยนำไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่เคยผ่านการเรียนวิชางานเกษตรพื้นฐาน เรื่องปุ๋ยเคมีมาแล้ว จำนวน 20 คน ได้ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.40 - 0.70 แสดงว่าข้อสอบชุดนี้อยู่ในระดับค่อนข้างง่ายถึงดี (ดูรายละเอียดในภาคผนวก จ หน้า 121-122) ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.30-0.60 แสดงว่าข้อสอบชุดนี้มีอำนาจจำแนกปานกลางถึงสูง (ดูรายละเอียดภาคผนวก จ หน้า 121-122) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.94 แสดงว่าข้อสอบชุดนี้มีความเชื่อมั่นสูงเนื่องจากมีค่าเข้าใกล้ 1 (ดูรายละเอียดในภาคผนวก จ หน้า 124)

4.1.4 แบบทดสอบสำหรับบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี ผู้วิจัยสร้างขึ้นหลังจากหาค่าสถิติแล้วมีทั้งหมด 60 ข้อ นำแบบทดสอบแบ่งออกเป็น 2 ชุด ชุดละ 30 ข้อโดยแบ่งตามเนื้อหาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ แบบทดสอบชุดที่ 1 ใช้สำหรับเป็นแบบทดสอบระหว่างเรียนตอนละ 10 ข้อ 3ตอน, แบบทดสอบชุดที่ 2 ใช้สำหรับเป็นแบบทดสอบหาผลสัมฤทธิ์หลังเรียนด้วยวีดิทัศน์ซีดีและหลังเรียนแบบปกติ 30 ข้อ

4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดีในครั้งนี้ได้ดำเนินการเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

4.2.1 ขั้นตอนทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง กับนักเรียน จำนวน 3 คน โดยเลือกนักเรียนที่มีผลการเรียน ระดับเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 1 คน มาทำการทดสอบ

ผลการทดลองในเบื้องต้นแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนพบว่า นักเรียนใช้เวลาในการเรียนที่แตกต่างกัน บางตอนเนื้อหาบทเรียนมากเกินไปผู้เรียนต้องการให้สรุปให้กระชับกว่านี้ และควรมีบทสรุปท้ายบทเรียนทุกตอน ภาพเคลื่อนไหวบางภาพเร็วเกินไป ผู้เรียนดูแล้วไม่เกิดความเข้าใจ บางช่วงภาพไม่สื่อให้เกิดความเข้าใจ เสียงตัวละคร และเสียงบรรยายเบามาก จากผลการทดลองใช้กับนักเรียนทั้ง 3 คน ผู้วิจัยได้บันทึกผลสัมฤทธิ์ และนำไปปรับปรุงแก้ไข บทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่องปุ๋ยเคมี เพื่อทดลองในครั้งต่อไป

4.2.2 ขั้นตอนทดลองกลุ่มย่อย โดยทำการทดลองกับนักเรียน 6 คน โดยเลือกนักเรียนที่มีผลการเรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 2 คน มาทำการทดสอบ

ผลการทดลองขั้นตอนทดลองกลุ่มย่อย 6 คน การทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน และพบว่าผู้เรียนจะให้ความสนใจในการเรียนบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี มาก แต่ก็ยังมีตัวแปรแทรกซ้อนที่ทางผู้วิจัยต้องทำการแก้ไขในการทดลองจริง คือ สภาพห้องเรียนที่ทำการทดลองเป็นห้องเปิด มีเสียงจากนักเรียน ห้องเรียนอื่นเข้ามารบกวน สมรรถภาพการได้ยิน จอโทรทัศน์ที่ใช้ในการทดลองจริงควรมีขนาดใหญ่อย่างต่ำ 18-20 นิ้ว เพื่อให้เห็นชัดเจน ก่อนมีการเรียนบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี ควรมีการอธิบายเกี่ยวกับเนื้อหาเบื้องต้นในบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี แต่ละตอนที่จะเรียนหรืออาจจัดทำเป็นคู่มือครู เพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยได้จดบันทึกผลการทดลองและนำมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อการทดลองหาผลสัมฤทธิ์กับกลุ่มตัวอย่าง

4.2.3 ขั้นตอนทดลองเชิงปฏิบัติการ ได้ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

การทดลองขั้นตอนทดลองเชิงปฏิบัติการกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคลองบ้านพร้าว จังหวัดปทุมธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 20 คน จากที่ได้ทำการแก้ไขบทเรียน วีดิทัศน์ ซีดี ในการทดลองกลุ่มย่อย โดยการปรับเสียงการบรรยายและเสียงตัวละครให้สูงขึ้น เพิ่มบทสรุปเนื้อหาสาระสำคัญตอนท้ายแต่ละตอน พร้อมทั้งจัดทำคู่มือครู และยังได้ทำการบรรยายทำความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียนและขั้นตอนการเรียนก่อนลงมือเรียน และควบคุมตัวแปร เช่น เสียงดังรบกวนจากห้องข้างเคียงให้เบาลง และใช้จอโทรทัศน์ที่มีขนาด 20 นิ้ว จากผลการทดลองการหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี โดยเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ได้ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี ($E_1 : E_2$) ได้ผลลัพธ์ 81.67 : 80.86 ดังตาราง 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี

ผลการเรียน	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ค่าร้อยละ
1. แบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1)	20	30	24.50	81.67
2. แบบทดสอบหลังเรียน (E_2)	20	30	24.25	80.83

จากตารางที่ 4.1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี จากคะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ($E_1 : E_2$) ผลปรากฏดังนี้ คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบ ระหว่างเรียนของ ผู้เรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เท่ากับ 24.50 คะแนน คิดเป็นร้อยละได้เท่ากับ 81.67 และคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เท่ากับ 24.25 คะแนน คิดเป็นร้อยละได้เท่ากับ 80.83 จากผลการทดสอบ แสดงว่าบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

4.3 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนแบบปกติ ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เปรียบเทียบกับการเรียนแบบปกติ

คะแนน	N	$\bar{X}$	SD	t-test
หลังเรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ	20	17.20	20.59	6.025*
หลังเรียนบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี	20	24.25	6.72	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 $\infty = 0.05$ $df = 38$ $t = 1.69$

จากตารางที่ 4.2 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน เปรียบเทียบระหว่างผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี และเรียนกับวิธีการสอนปกติ ผลปรากฏดังนี้ คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ซีดีเท่ากับ 24.25 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนกับวิธีการสอนแบบปกติเท่ากับ 17.20 คะแนน นำมาหาค่าสถิติโดยใช้ t-test ได้เท่ากับ 6.025 เมื่อนำค่า t-test ที่คำนวณได้ (6.025) มาเปรียบเทียบกับค่า t-test ที่เปิดจากตาราง (1.699) ผลการเปรียบเทียบค่า t ที่คำนวณได้ มีค่ามากกว่าค่า tวิกฤติ ซึ่งแสดงว่าคะแนนหลังเรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ซีดีและหลังเรียนวิธีสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี สูงกว่าหลังเรียนกับวิธีการสอนแบบปกติ จากผลการทดสอบนี้สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ซีดีสูงกว่าหลังเรียนวิธีสอนแบบปกติจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่องปุ๋ยเคมี โดยแบ่งออกเป็น 2 ชุด ดังนี้

- 1. แบบประเมินความคิดเห็นด้านเนื้อหา ซึ่งได้ผลการประเมินเฉลี่ยจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการประเมินบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี จากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ความหมาย
1. เนื้อหาและการนำเสนอ	4.71	0.06	ดีมาก
2. ภาพและภาษา	4.33	0.14	ดี
3. เวลา	4.56	0.19	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.53	0.13	ดีมาก

จากตารางที่ 4.3 พบว่าค่าเฉลี่ยในการประเมินคุณภาพบทเรียนวีดิทัศน์ซีดีด้านเนื้อหาได้ค่าเฉลี่ย 4.53 อยู่ในระดับดีมากและมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.13 ซึ่งถือได้ว่าเนื้อหาที่นำมาสร้างแบบทดสอบและบทเรียนวีดิทัศน์ซีดีเรื่องปุ๋ยเคมี ถูกต้องตรงตามเนื้อหาวิชาที่มีคุณภาพสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

- 2. แบบประเมินความคิดเห็นด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ได้ผลการประเมินเฉลี่ยจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการประเมินบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี จากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ความหมาย
1. เนื้อหาและการนำเสนอ	4.33	0.57	ดี
2. ภาพและภาษา	4.22	0.19	ดี
3. เวลา	4.22	0.69	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม	4.26	0.48	ดี

จากตารางที่ 4.4 พบว่าค่าเฉลี่ยในการประเมินคุณภาพบทเรียนวีดิทัศน์ซีดีด้านเทคนิคการผลิตสื่อได้ค่าเฉลี่ย 4.26 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.48 แสดงว่าบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่องปุ๋ยเคมี มีคุณภาพอยู่ในระดับดี มีคุณภาพสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

ตารางที่ 4.5 สรุปผลการประเมินบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี จากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 6 ท่าน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ความหมาย
1. ด้านเนื้อหา	4.53	0.13	ดีมาก
2. ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.26	0.48	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม	4.39	0.30	ดี

จากตารางที่ 4.5 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อได้ค่าเฉลี่ยได้ค่าเฉลี่ย 4.39 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.30 ซึ่งถือได้ว่าบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่องปุ๋ยเคมี ที่สร้างขึ้นมามีคุณภาพอยู่ในระดับดี และมีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้



สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองและพัฒนา (Research & Development) โดยมุ่งศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีทางการศึกษา เพื่อนำเสนอเป็นแนวทางเลือกของการเรียนการสอนในรูปแบบอื่น นอกจากการเรียนการสอนแบบปกติ ที่มีการนำเทคโนโลยีเข้ามามีส่วนในการจัดการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียน วิดีทัศน์ ซีดี เรื่องปุ๋ยเคมี ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยพอสรุปการวิจัย อภิปรายผลและ ข้อเสนอแนะดังนี้

- 5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย
- 5.2 สมมติฐานการวิจัย
- 5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 5.5 วิธีดำเนินการวิจัย
- 5.6 สรุปผลการวิจัย
- 5.7 อภิปรายผล
- 5.8 ข้อเสนอแนะ

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่องปุ๋ยเคมี
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี กับวิธีการสอนแบบปกติ

5.2 สมมติฐานการวิจัย

1. บทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่องปุ๋ยเคมี ที่สร้างขึ้นสามารถใช้เป็นสื่อการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่องปุ๋ยเคมีสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนแบบปกติ

5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคลองบ้านพร้าว ตำบลบ้านปทุม อำเภอสамโคก จังหวัดปทุมธานี จำนวน 70 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคลองบ้านพร้าว ตำบลบ้านปทุม อำเภอสамโคก จังหวัดปทุมธานี จำนวน 40 คน ซึ่งยังไม่เคยเรียนเรื่อง ปุ๋ยเคมี วิชางานเกษตรพื้นฐาน มาก่อนการแบ่งกลุ่มใช้การสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีการจับสลาก แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้คือ

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนวีดิทัศน์ซีดีและเปรียบเทียบกับกลุ่มการสอนแบบปกติ จำนวน 20 คน

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุมการสอนแบบปกติ จำนวน 20 คน

5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเองทั้งหมด ซึ่งประกอบไปด้วย

5.4.1 บทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่องปุ๋ยเคมี เป็นบทเรียนที่ใช้ในการสอนเนื้อหาวิชางานเกษตรพื้นฐาน (ง.014) เรื่องปุ๋ยเคมี มีการจัดเนื้อหาโดยนำเสียงกราฟฟิก ภาพมาให้นักเรียนได้เห็นของจริงมากที่สุด และแบ่งออกเป็น 3 ตอน แต่ละตอนมีบทสรุปท้ายตอนทั้ง 3 ตอน เพื่อช่วยในการจดจำและทำความเข้าใจของนักเรียน โดยมีคู่มือครูประกอบ ใช้เวลาเรียนประมาณ 30 นาที

5.4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีทั้งหมด 60 ข้อ โดยสร้างให้ครอบคลุมเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ใช้เป็นแบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียน ซึ่งเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ให้ตอบได้เพียงคำตอบเดียว โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เคยผ่านการเรียนในวิชางานเกษตรพื้นฐาน (ง.014) เรื่องปุ๋ยเคมีมาแล้ว จำนวน 20 คน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนี้มีความตรงตามเนื้อหา (IOC) โดยข้อคำถามทั้งหมดสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ได้ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.30 - 0.60 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.30 - 0.60 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.94

5.4.3 แบบประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี แบ่งเป็น 2 ชุดดังนี้

1. แบบประเมินความคิดเห็นด้านเนื้อหา ค่าเฉลี่ยในการประเมินคุณภาพบทเรียนวีดิทัศน์ซีดีทางด้านเนื้อหาได้ค่าเฉลี่ย 4.53 อยู่ในระดับดีมาก และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานได้ค่าเฉลี่ย 0.13

2. แบบประเมินความคิดเห็นด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ค่าเฉลี่ยในการประเมินคุณภาพบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี ด้านผลิตสื่อได้ค่าเฉลี่ย 4.26 อยู่ในระดับดี และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานได้ค่าเฉลี่ย 0.48

สรุปผลจากการประเมินคุณภาพสื่อการสอน ตามความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 6 ท่านได้ค่าเฉลี่ย 4.39 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.30 แสดงว่าบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่องปุ๋ยเคมี มีคุณภาพอยู่ในระดับดี (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ง หน้า 121-124)

5.5 วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ติดต่องานบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อออกเป็นหนังสือขออนุญาตทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัย หนังสือขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย หนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย หนังสือขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลงานวิจัย (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ก หน้า 75-82)

2. นำบทเรียนวีดิทัศน์ซีดีมาดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพ ($E_1 : E_2$) โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1 ผู้วิจัยอธิบายวิธีการศึกษาด้วยบทเรียน วีดิทัศน์ซีดีให้ผู้เรียนเข้าใจ

2.2 เปิดบทเรียนวีดิทัศน์ซีดีเรียนเมื่อเสร็จการเรียนรู้แต่ละตอนแล้วให้นักเรียนทำ

แบบทดสอบระหว่างเรียน

2.3 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เมื่อเรียนจากบทเรียนวีดิทัศน์ ครบทุกตอนแล้ว เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี

2.4 เก็บคะแนน $E_1 : E_2$ โดยวิธีการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน E_1 (คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ) และทำแบบทดสอบหลังเรียน E_2 (คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ)

2.5 นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

3. หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนวีดิทัศน์ซีดีได้ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 80.67 และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 80.83 ซึ่งได้ประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80 : 80 (ดูรายละเอียดในภาคผนวก จ หน้า 134-135)

4. หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์และหลังเรียนแบบปกติ (ดูรายละเอียดในภาคผนวก จ หน้า 136)

5. นำผลสัมฤทธิ์ที่ได้จากหลังเรียนวีดิทัศน์ซีดี และหลังเรียนแบบปกติ เปรียบเทียบหาความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ t-test (Independent Sample) (ดูรายละเอียดในภาคผนวก จ หน้า 137-141)

5.6 สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัย ในครั้งนี้ สรุปได้ว่า

1. บทเรียนวีดิทัศน์ซีดีเรื่องปุ๋ยเคมีที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.67 : 80.83 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่องปุ๋ยเคมีและหลังเรียนแบบปกติ นั้น หลังเรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ซีดีสูงกว่าหลังเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.7 อภิปรายผล

จากการนำบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่องปุ๋ยเคมี ให้นักเรียนทดลองเรียนแบบหนึ่งต่อหนึ่ง และแบบกลุ่มย่อย จากการสอบถามและสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนพอสรุปได้ดังนี้คือ ใช้เวลาในการเรียนที่แตกต่างกัน บางตอนเนื้อหาบทเรียนมากเกินไปผู้เรียนต้องการให้สรุปให้กระชับกว่านี้และควรมีบทสรุปท้ายบทเรียนทุกตอน ภาพเคลื่อนไหวบางภาพเร็วเกินไป เสียงตัวละครและเสียงบรรยายเบามาก สภาพห้องเรียนเป็นห้องเปิดมีเสียงจากนักเรียนห้องอื่นเข้ามารบกวน สมาธิการเรียนรู้ จอโทรทัศน์ที่ใช้มีขนาดเล็ก 14 นิ้ว ในการทดลองจริงควรมีขนาดใหญ่ 18-20 นิ้ว ก่อนการเรียนบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี ควรมีการอธิบายเกี่ยวกับเนื้อหาในบทเรียนแต่ละตอนที่เรียนเบื้องต้น เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการเรียนหรืออาจจัดทำเป็นคู่มือครูเพื่อช่วยให้นักเรียนจะได้เกิดการเรียนที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นจากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขดังนี้คือ ปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาบทเรียนวีดิทัศน์ให้กระชับ มีบทสรุปแต่ละตอนจัดทำภาพที่สื่อความหมายให้มากที่สุด พร้อมทั้งปรับภาพให้ชัด เสียงตัวละครและเสียงบรรยายให้สูงขึ้น จอโทรทัศน์ที่ใช้ทดลองจริงมีขนาด 20 นิ้ว ก่อนการเรียนวีดิทัศน์ซีดีมีการเตรียมความพร้อมนักเรียนและอธิบายเนื้อหาแต่ละตอนในบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี และจัดทำคู่มือครูเพิ่มเติม เพื่อจะช่วยให้เกิดการเรียนที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หลังจากผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขประเด็นต่าง ๆ ดังกล่าวแล้ว จากนั้นนำบทเรียนไปหาประสิทธิภาพ และนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งได้ผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ด้านการหาประสิทธิภาพ จากผลการวิจัยพบว่าบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่องปุ๋ยเคมีที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 81.67 : 80.83 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80:80 ในการสร้างบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี ได้ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้งสองด้านคือด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ได้ผ่านการทดลองใช้กับนักเรียนแบบหนึ่งต่อหนึ่ง และ กลุ่มย่อย ซึ่งทุกขั้นตอนจะนำข้อบกพร่องมาแก้ไขปรับปรุงเพื่อให้บทเรียนวีดิทัศน์ซีดีมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของหลายท่าน เช่น

คมเนตร ยิ้มแย้ม (2545) ได้สร้างและพัฒนารายการวีดิทัศน์การสอนเรื่อง การคัดเลือกพันธุ์พืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ผลการวิจัยปรากฏว่า รายการวีดิทัศน์การสอนเรื่อง การคัดเลือกกิ่งพันธุ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 91.55 : 91.72 ตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 90:90

พงศธร พิมพะนิตย์ (2544) ได้ศึกษาสร้างและพัฒนาหาประสิทธิภาพรายการวีดิทัศน์ เรื่อง การเลี้ยง โรงเรือนและอุปกรณ์วิชาการผลิตสุกร สำหรับนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 88.30 : 91.44 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 85: 85

วิโรจน์ คงอยู่เย็น (2544) ได้ทำการวิจัยพัฒนารายการวีดิทัศน์ประกอบการสอนวิชาอาชีพเรื่องการเลี้ยงไก่เนื้อ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการศึกษา รายการวีดิทัศน์ประกอบการสอนวิชาชีพเรื่องการเลี้ยงไก่เนื้อหาประสิทธิภาพ 86.17 : 85.08 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 85: 85

2. **ด้านการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** จากการวิจัยครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ซีดีและหลังเรียนแบบปกติ ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างมีค่าสูงกว่า หลังเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงผลที่เกิดจากการวิจัยเห็นว่าบทเรียนวีดิทัศน์ซีดีที่สร้างขึ้นนั้นได้ยึดหลักขั้นตอน การออกแบบบทเรียนที่ดัดแปลงมาจากกระบวนการสอน 9 ขั้นตอนของ Robert Gagne' โดยนำเฉพาะขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับ วีดิทัศน์มาปรับใช้สร้างบทเรียนวีดิทัศน์ซีดีจึงเป็นปัจจัยให้การเรียนรู้บทเรียนวีดิทัศน์ซีดีมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเรียนแบบปกติ เพราะในบทเรียนวีดิทัศน์ซีดีมีทั้งภาพและเสียงรวมทั้งเทคนิคการผลิตสามารถดึงดูดความสนใจนักเรียน ทำให้นักเรียนมีความสนใจและตั้งใจเรียน อีกทั้งนักเรียนสามารถพัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่ตามความสามารถของตนเองโดยการนำบทเรียน วีดิทัศน์ซีดีมาเปิดศึกษาเองได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปิยะรัตน์ แดงนุ่น (2544) ได้สร้างบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการร้องเพลงรำวงมาตรฐานระดับประถมศึกษา และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนวีดิทัศน์กับการสอนแบบปกติ จากผลการวิจัยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์สูงกว่าการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

มนัสวี เหมี่ยมสง่า (2544) ได้ศึกษาสร้างและหาประสิทธิภาพชุดวีดิทัศน์ เรื่องมารยาทการเข้าสังคม ไทยผลการวิจัยพบว่าชุดวีดิทัศน์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84 : 88 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยชุดวีดิทัศน์กับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

กฤตณัย ธารรัตน์สุวรรณ (2544) ได้ศึกษาสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่องการผสมเทียมสุกร ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักศึกษามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง ปุ๋ยเคมีสามารถใช้ประกอบเป็นสื่อการสอนแทนครูอาจารย์ หรือนักเรียนสามารถเห็นภาพเสียงจริง ได้เป็นการช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครูอาจารย์ที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านได้และเป็นการประหยัดเวลาในการเรียนการสอนเนื่องจากการสอนแบบปกติของโรงเรียนคลองบ้านพร้าว ใช้เวลาในการเรียน 3 ชั่วโมงแต่การเรียนการสอนด้วยสื่อประกอบบทเรียนวีดิทัศน์ซีดีใช้เวลาการเรียนการสอนจริงเพียง 30 นาที นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ก็เป็นการช่วยส่งเสริมสนับสนุนการเรียนการสอนที่ใช้เวลาน้อย และมีประสิทธิภาพมาก

5.8 ข้อเสนอแนะ

5.8.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การสร้างบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี จำเป็นต้องเข้าใจถึงเนื้อหาและพิจารณาถึงกลุ่มผู้เรียนเป็นสำคัญ
2. ก่อนการเรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ซีดีควรมีการชี้แจงแนะนำนักเรียนมีความสนใจในการเรียน โดยศึกษารายละเอียดจากเอกสารประกอบการเรียน
3. ทดสอบกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาโรงเรียนอื่น ๆ เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำผลการวิจัยมาเปรียบเทียบสื่อให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
4. คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบในบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี ควรใช้เป็นส่วนหนึ่งของคะแนนผลการเรียนปกติที่เรียนในห้องเรียน เพื่อเป็นการดึงดูดผู้เรียนให้เกิดความสนใจต่อเนื้อหาและทำแบบทดสอบประเมินผลมากขึ้น
5. การสร้างบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี จำเป็นต้องมีความรู้ด้านการถ่ายภาพการทำกราฟฟิก และโปรแกรมสนับสนุนการสร้างและการตัดต่อภาพ ดังนั้น เพื่อเพิ่มศักยภาพให้สื่อมีความน่าสนใจมากขึ้น จึงควรศึกษาการใช้โปรแกรมตัดต่อภาพและโปรแกรมสนับสนุนอื่น เช่น Photoshop, 3D, NonLinear, Premiere เป็นต้น

5.8.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. จากการสังเกตผู้เรียนมีความสนใจในการใช้บทเรียนวีดิทัศน์ซีดีในการเรียนรู้เรื่องต่างๆ ดังนั้นการสร้างบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี วิชางานเกษตรพื้นฐาน (ง.014) ในเรื่องอื่นๆ ที่มีเนื้อหาและซับซ้อนเพิ่มเติมอีก
2. ควรมีการศึกษาตัวแปรอื่น เช่น ระดับผลการเรียนของนักเรียนที่มีผลต่อการเรียนบทเรียนวีดิทัศน์ซีดีของนักเรียน
3. ควรทำวิจัยต่อเนื่องในเรื่องปุ๋ยเคมีในรูปแบบรายการอื่น เช่นแบบแสดงละครเพื่อเป็นแนวทางในการผลิตบทเรียนวีดิทัศน์กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

บรรณานุกรม

- กฤตชัย ชารัตนสุวรรณ. 2544. “บทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การผสมเทียมสุกร”
 กัลยา จยุติรัตน์ และคณะ. 2531. การทำบัตรรายการโสตทัศนวัสดุ. กรุงเทพฯ : คณะทำงานกลุ่มโสต
 ทัศนศึกษาห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา.
 กิดานันท์ มลิทอง. 2535. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพฯ: ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
 เกศินี โชติกเสถียร. 2523. “การใช้เทคโนโลยีทางการสอนในห้องเรียน.” เอกสารประกอบการสอนเทคโนโลยี
 320. กรุงเทพฯ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
 คมเนตร ยิ้มแย้ม. 2545. “รายการวีดิทัศน์การสอนเรื่องการคัดเลือกพันธุ์พืช.”
 คัตติยา เพชรชูช่วย. 2536. “การศึกษารูปแบบรายการโทรทัศน์การศึกษาที่เหมาะสมสำหรับเยาวชนใน
 กรุงเทพมหานคร.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
 ชม ภูมิภาค. 2523. เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ประสานมิตร.
 ถวัลย์ พรหมนรกิจ. 2531. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความคงทนในการจำระหว่าง
 การเรียน จากบทเรียนโปรแกรมสื่อประสมแบบชุดการเรียนกับบทเรียนโปรแกรมสื่อประสมแบบ
 โทรทัศน์.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ประสานมิตร.
 บัญชา แจ้งสว่าง. 2536. “องค์ประกอบที่มีต่อคุณภาพรายการวิดีโอ.” กรุงเทพฯ : เวชนิทัศน์. 5(13).
 บุญเที่ยง จัยเจริญ. 2534. “เทคนิคพื้นฐาน.” การใช้และบำรุงรักษาอุปกรณ์เทคโนโลยีทางการศึกษา.
 กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
 บุญสม เลิศพิเชฐ. 2536. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาและทักษะกระบวนการทาง
 วิทยา ศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนด้วยชุดบทเรียนเทปโทรทัศน์กับ
 การสอนตามคู่มือครู.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัย
 ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
 ประเวศ ไชยวงศ์. 2543. “งานเกษตรพื้นฐาน” พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญ.
 ปิยะรัตน์ แดงคำ. 2544. วีดิทัศน์เรื่องการร้องเพลงร่างมาตรฐาน. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญ.
 พินิต วัฒนโธ. 2520. การผลิตรายการโทรทัศน์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
 พิลาศ เกื้อมี. 2519. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางช่างโดยการสอนด้วยวิธีสาธิตธรรมดาและการสาธิต
 โดยใช้เทปโทรทัศน์.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัย
 ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

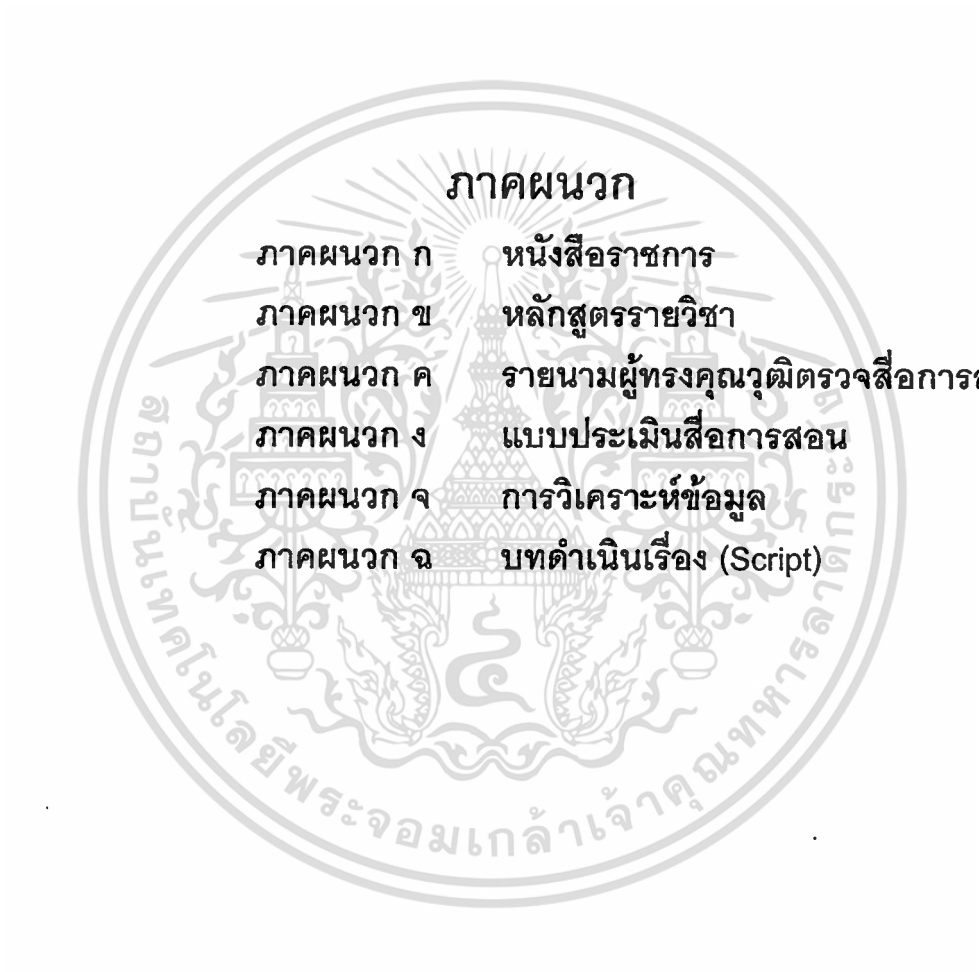
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ไพโรจน์ ตีรณนากุล และคณะ. 2524. เทคนิคการผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- มนตรี คุ่มเกตุ. 2537. “การประเมินความต้องการของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเกี่ยวกับโทรทัศน์เพื่อการเรียนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ.” ปรินุญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- มนตรี โพธิ์มงคล. 2544. วิทัศน์เรื่องเทคนิคการให้บริการในสวนอาหาร. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- มนัสวี เหยี่ยมสง่า. 2544. “วิทัศน์เรื่องมารยาทการเข้าสังคมไทย.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ยุทธนันต์ หาญณรงค์. 2530. “การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากรายการโทรทัศน์การสอนที่ใช้สื่อช่วยจัดสักับหลังการสอนสองชนิด.” ปรินุญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ล้วน สายยศและอัศณา สายยศ. 2527. ความถนัดทางการเรียน. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- วสันต์ อติศัพท์. 2533. การผลิตเทปโทรทัศน์เพื่อการศึกษาและฝึกอบรม. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- วัชร ชั่วอ่อน. 2530. “การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทักษะวอลเลย์บอลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากการสาธิตด้วยเทปโทรทัศน์ที่เสนอภาพช้าด้วยความเร็ว 12 ภาพต่อวินาที ด้วยจำนวนครั้งต่างกัน.” ปรินุญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- วิจิตร ภักดิ์วิรัตน์ 2525. วิทยุกระจายเสียงวิทยุโทรทัศน์กับการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- วิจิตรา วงศ์ทรัพย์กุล. 2536. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้เทปโทรทัศน์การสอนที่ใช้และไม่ใช้กราฟิกคอมพิวเตอร์.” ปรินุญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- วิภา อุดมฉันท. 2538. การผลิตสื่อโทรทัศน์และวีดิทัศน์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิภาวรรณ สุขสถิตย์. 2532. “การผลิตวีดิโอเทปเรื่องเครื่องแต่งกายสำหรับนักศึกษาวิชาชีพหลักสูตรระยะสั้น โรงเรียนสานพัดช่าง.” ปรินุญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- วิโรจน์ คงอยู่เย็น. 2544. “วิทัศน์การเลี้ยงไก่เนื้อ.” ปรินุญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- มนตรี โพธิ์มงคล. 2544. วิทัศน์เรื่องเทคนิคการให้บริการในสวนอาหาร. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- วุฒิชัย โจทย์กิง. 2528. การนำเอาสื่อจากวีดิโอมาใช้ในการสอนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท..

- ศศิธร พวงผกา. 2535. "ความคิดเห็นของกลุ่มผู้ผลิตรายการและนักเรียนชั้นประถมศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร เกี่ยวกับรายการโทรทัศน์สำหรับเด็ก." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สนั่น ปัทมะทิน. 2527. "ข้อดีข้อเสียของวีดีโอ." 1(4) : 72-75. กรุงเทพฯ : คานะรา.
- สมบูรณ์ สงวนญาติ. 2534. "เทคโนโลยีทางการเรียนการสอน." ตำราเอกสารวิชาการฉบับที่41. กรุงเทพฯ : หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู.
- สันทัต ภิบาลสุข. 2527. "วีดีโอ." ว.ศึกษาศาสตร์. 1:20
- สำราญ เจริญพิทย์. 2532. "การศึกษาเปรียบเทียบทักษะการเรียนรู้โดยใช้เทรียนโทรทัศน์กับการสอนปกติ ในวิชางานเจียรไนเบื้องต้นของนักเรียนระดับอาชีวศึกษา." วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สุทัศน์ บุรีภักดี. 2528. ถ่ายภาพและภาพยนตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สุรัชย์ ลิกขาบัณฑิต. 2527. ความรู้เบื้องต้นวิทยุและโทรทัศน์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สุรัชย์ ลิกขาบัณฑิต. 2528. วิทยุและโทรทัศน์การศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อนันต์ธนา อังกินันท์ และเกื้อกุล คูปรัตน์. 2530. สื่อสารมวลชนและประชาสัมพันธ์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- อาทิตย์ สุตจันท์. 2534. "การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่3 (ปวช.3) จากเทปโทรทัศน์ที่มีรายการบันเทิงแทรกระหว่างเนื้อหา โดยให้ช่วงเวลาแตกต่างกัน." วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- อพงษ์ศรี พิมพ์นิตย์. 2544. **หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521.** (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533). กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.
- Backens, V.W. 1962. "The Effect of the Teaching Beginning College Mathematics by Television." **Dissertation Abstracts International.** 31 : 1968-1971.
- Burke, Richard C. 1971. **Instructional Television.** Indiana: Indiana University Press.
- Carner, Richard L. 1962. " An Evaluation of Teaching Reading to Element Pupils through Closed Circuit TV." **Dissertation Abstracts International.** 23: 160.
- Dale, Edger. 1969. **Audio-Visual Methods in Teaching.** 3 rd ed. New York : The Dryden Press.
- Elrod, Elozabeath Locila. 1972. "Instant Replay Television as a Tool for Teaching Certain Physical" Aspect of Singing." **Dissertation Abstracts International.**32(10) :5823 A.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Gordon, Gorgo N. 1965. **Education Television**. New York : The Center for Applied Research in Education.
- Kanner, Joseph H.et al. 1959. **"Education of Intensive Television for Teaching Basic Electricity."** Audio-Visual Communication Review. 77 (4) : 307.
- Lemler, Ford L. and Robert J. 1961. **Supplementary Course Materials in Audio Visual Education**. Slater's Bookstore.
- Polvino, G.J. 1971. **"The Relative Effectiveness of Two Methods of Videotape Analysis Learning a Selected Sport Skill."** Dissertation Abstracts International. 32(12) : 2512-A.
- Robert M.and Briggs.leslic.1988. **Principle of Instruction Design**. 3rd Ed New York.: Holt. Rinchart and Wiston.
- Smith, D.D. 1968. **"An Evaluation of Effectiveness of TV Instruction at Midwestern University."** The Journal of Education Research. 62 : September.
- Szabo,M.and A. Lamicll - Landy. 1981. **"Television Basic Reading Instruction, Reading Achievement and Task Involvement."** Audio - Visual - Communication Review. 9:1-289.





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คำสั่งคณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ที่ ๒๔๒ /2545

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและ
เค้าโครงวิทยานิพนธ์ ของ นายวิรัตน์ วาดเขียน

เพื่อให้การเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ของ นายวิรัตน์ วาดเขียน เป็นไปด้วยความเรียบร้อย
และมีประสิทธิภาพจึงแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อควบคุมและพิจารณาหัวข้อและเค้าโครง
วิทยานิพนธ์ ดังต่อไปนี้

1. คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

รศ.ดร.สุพิทย์	กาญจนาพันธุ์	ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์
ดร.ฉันทนา	โหมดมณี	ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

2. คณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ผศ.อรรถพร	ฤทธิเกิด	ประธานกรรมการ
รศ.ดร.สุพิทย์	กาญจนาพันธุ์	กรรมการ
ดร.ฉันทนา	โหมดมณี	กรรมการ
ดร.ศิริรัตน์	เพชรแสงศรี	กรรมการ
ผศ.อัจฉรา	ตีปตินธุ์สกุลไชย	กรรมการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 1๖ กันยายน พ.ศ. 2545

(รองศาสตราจารย์ รวิวรรณ ชินะตระกูล)

คณบดี



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวและเทคนิคศึกษา ที่ได้รับอนุมัติให้
ดำเนินการดังนี้

นายวิวัฒน์ วาดเขียน รหัสประจำตัว 44064519 ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "บทเรียนวีดิทัศน์
ซีดี เรื่อง ปุ๋ยเคมี (INSTRUCTIONAL VIDEO CD ON FERTILIZER)" โดยมี รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธุ์
เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ดร.ฉันทนา โหมดมณี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 21 ธันวาคม 2545

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ให้
เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 27 ธันวาคม พ.ศ. 2545

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร้อยเอก วีระเชษฐ ชันเงิน)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานทะเบียน โทร. 3692

ที่ ทม 1504/ 0496

วันที่ 10 มกราคม 2546

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายโสพล จันทรโชติ

ด้วย นายวิวัฒน์ วาดเขียน นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
ทางการอาชีวและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนวิดิทัศน์ ซีดี เรื่อง ปุ๋ยเคมี”
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าว
เป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสม
มากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายวิวัฒน์ วาดเขียน
มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบแบบทดสอบด้านสื่อเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์ด้วยดีและขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานทะเบียน โทร. 3692

ที่ ทบ 1504, 0496

วันที่ ๒๐ มกราคม 2546

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายโกมล วาดเขียน

ด้วย นายวิวัฒน์ วาดเขียน นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
ทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนวิดิทัศน์ ซีดี เรื่อง ปุ๋ยเคมี”
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าว
เป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสม
มากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายวิวัฒน์ วาดเขียน
มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบททดสอบคำสนธิเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์ด้วยดีและขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี



ที่ ทม 1504- 0496

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๐ กุมภาพันธ์ 2546

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายปัญญา เลิศหัตติรัตน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายวิวัฒน์ วาดเขียน นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
ทางการอาชีวและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนวิดิทัศน์ ซีดี เรื่อง ปุ๋ยเคมี”

คณะกรรมการอุตสาหกรรมพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้
ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวม
ข้อมูลของ นายวิวัฒน์ วาดเขียน มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 0456

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒ กุมภาพันธ์ 2546

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.คุสิต จิตตานุ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายวิวัฒน์ วาดเขียน นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
ทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนวิทัศน์น์ ซิดี เรื่อง ปุ๋ยเคมี”

คณะกรรมการอุตสาหกรรมพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้
ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวม
ข้อมูลของ นายวิวัฒน์ วาดเขียน มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 0496

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒ กุมภาพันธ์ 2546

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางวิมล จัปสรทิพย์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายวิวัฒน์ วาดเขียน นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
ทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่อง บั๊ยะเคมี”

คณะกรรมการอุดมศึกษาพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้
ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวม
ข้อมูลของ นายวิวัฒน์ วาดเขียน มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504 0550

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๑๕ กุมภาพันธ์ 2546

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนคลองบ้านพร้าว

ด้วย นายวิวัฒน์ วาดเขียน นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชา
เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนวิดิทัศน์ ซีดี เรื่อง
ปฏิกิริยา” คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอความอนุเคราะห์ท่านได้โปรดอนุญาตให้ นายวิวัฒน์ วาดเขียน
ทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 7373000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

หลักสูตรรายวิชางานเกษตรพื้นฐาน ง.014

- โครงสร้างหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น
- เนื้อหาวิชางานเกษตรพื้นฐาน ง.014 เรื่องปุ๋ยเคมี
- วิเคราะห์เนื้อหาเรื่อง ปุ๋ยเคมี
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อ ง.014 วิชางานเกษตรพื้นฐาน
2. สภาพรายวิชา วิชาบังคับเลือก หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2511 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
3. ระดับรายวิชา ภาคเรียนที่ 1 - 2 มัธยมศึกษาปีที่ 1 - 2
4. พื้นฐาน -
5. เวลาศึกษา 40 คาบเรียน ตลอด 20 สัปดาห์
6. หน่วยกิต 1 หน่วยกิต
7. คำอธิบายรายวิชา ศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติของดิน การเตรียมดิน การอนุรักษ์ดินและน้ำที่ใช้ในการเกษตร ปุ๋ยและคุณสมบัติของปุ๋ย การคัดเลือกชนิดประเภท และพันธุ์สัตว์ในท้องถิ่น การให้อาหาร การเลือกใช้ เก็บและบำรุงรักษาเครื่องมือการเกษตร วิเคราะห์วางแผน และลงมือปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ ให้อาหารบำรุงรักษา ป้องกันโรค และใช้ประโยชน์จากผลผลิตตามหลักวิชาการเกษตรเบื้องต้น ที่ใช้ในการดำรงชีวิตประจำวัน สามารถปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมกับท้องถิ่น และเป็นประโยชน์กับครอบครัว มีความรับผิดชอบ ขยัน อดทน ประหยัด ซื่อสัตย์ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
8. รายละเอียดเนื้อหา วิชางานเกษตรพื้นฐานเรื่อง ปุ๋ยเคมี

เรื่อง ปุยเคมี

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนรู้จักและสามารถอธิบายความหมายของปุยและธาตุอาหารพืชได้อย่างถูกต้อง
2. นักเรียนสามารถแบ่งประเภทของปุยออกตามลักษณะการผลิตและการใช้ประโยชน์ของปุยแต่ละชนิดได้
3. นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการใส่ปุ๋ยให้แก่ต้นพืชได้อย่างถูกต้อง และสามารถใส่ปุ๋ยให้กับต้นพืชได้ถูกต้องตามขั้นตอนอย่างน้อย 2 วิธี
4. นักเรียนสามารถอธิบายถึงคุณสมบัติและประโยชน์ของปุ๋ยที่มีต่อดินและพืชได้



เนื้อหา

ปุ๋ย หมายถึง วัสดุต่างๆ ที่มีธาตุอาหารของพืช โดยวัสดุเหล่านี้อาจเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือเกิดจากคนสังเคราะห์ขึ้น

ธาตุอาหารพืช

ธาตุอาหารพืช คือ ธาตุที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช หากพืชไม่ได้รับธาตุที่จำเป็นในปริมาณที่เหมาะสมแล้ว พืชจะไม่เจริญเติบโตและไม่ผลิดอกออกผลได้ จากการค้นคว้าของนักวิทยาศาสตร์พบว่า พืชดูดธาตุอาหารเข้าไปสะสมไว้ในต้นพืชได้มากกว่า 50 ธาตุ แต่ธาตุที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชมี 16 ธาตุด้วยกัน ดังนี้

ตารางแสดงรายละเอียดเรื่องธาตุอาหารพืช

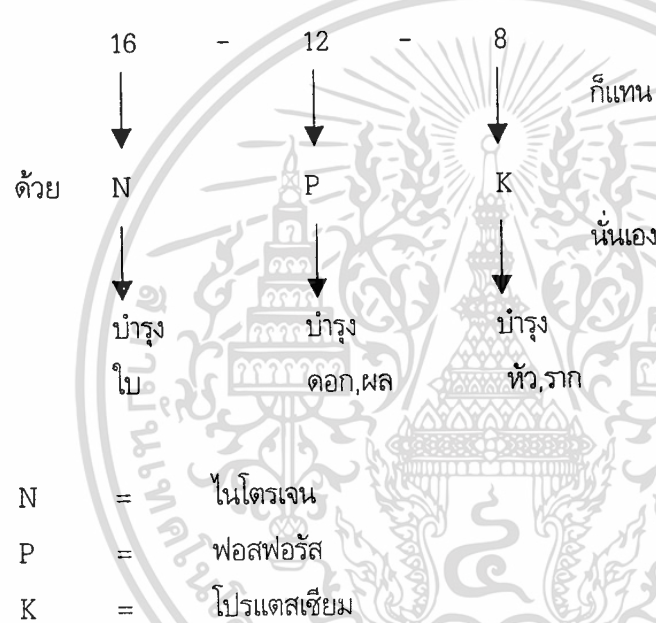
ลำดับที่	ชื่อภาษาไทย	ชื่อภาษาอังกฤษ	สัญลักษณ์
1	คาร์บอน	Carbon	C
2	ไฮโดรเจน	Hydrogen	H
3	ออกซิเจน	Oxygen	O
4	ไนโตรเจน	Nitrogen	N
5	ฟอสฟอรัส	Phosphorous	P
6	โปแตสเซียม	Potassium	K
7	แคลเซียม	Calcium	Ca
8	แมกนีเซียม	Magnesium	Mg
9	กำมะถัน	Sulphur/sulfur	S
10	แมงกานีส	Manganese	Mn
11	โบรอน	Boron	B
12	ทองแดง	Copper	Cu
13	สังกะสี	Zinc	Zn
14	เหล็ก	Iron	Fe
15	โมลิบดีนัม	Molibdenum	Mo
16	คลอรีน	Chlorine	Cl

เรื่องน่าจำ

ต้องจำชื่อภาษาไทย ชื่อ ภาษาอังกฤษ และสัญลักษณ์ ให้ได้ มิเช่นนั้น จะจำแนกประเภทของปุ๋ยไม่ได้

เรื่องน่ารู้

ธาตุอาหารหลักที่สำคัญที่สุดมี 3 ธาตุ คือ N, P, K ดังนั้นตัวเลขที่เขียน



ธาตุอาหารของพืชประเภทต่างๆ

เราสามารถแบ่งธาตุอาหารของพืชออกเป็นประเภทๆ ได้ดังนี้

1. ประเภทธาตุอาหารอิสระ

หมายถึง ธาตุคาร์บอน (C) ธาตุไฮโดรเจน (H) และธาตุออกซิเจน (O) ซึ่งธาตุอาหารพืชทั้ง 3 ธาตุนี้พืชต้องการมากที่สุด แต่เนื่องจากธาตุทั้ง 3 ธาตุนี้พืชจะได้จากน้ำและอากาศอย่างเพียงพอ มนุษย์จึงไม่จำเป็นต้องใส่ให้กับพืช

2. ประเภทธาตุอาหารหลัก

หมายถึง ธาตุไนโตรเจน (N) ธาตุฟอสฟอรัส (P) และธาตุโปแตสเซียม (K) พืชต้องการใช้ธาตุอาหารทั้ง 3 ชนิดนี้มาก ในดินและในน้ำจะมีธาตุทั้ง 3 ไม่เพียงพอกับความต้องการของพืช เราจึงต้องใส่ให้กับพืชมากเป็นพิเศษ ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ที่มีจำหน่ายทั่วไปนั้น ส่วนใหญ่จะมีธาตุอาหารหลักทั้ง 3 ธาตุนี้เป็นส่วนผสมหลัก เช่น ปุ๋ยสูตร 6-12-6 ซึ่งเลข 6 ตัวหน้า หมายถึงเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของธาตุไนโตรเจน เลข 12 ตัวกลาง หมายถึงเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของธาตุฟอสฟอรัส และเลข 6 ตัวหลัง หมายถึงเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของธาตุโปแตสเซียม เป็นต้น

3. ประเภทธาตุอาหารรอง

หมายถึง ธาตุแคลเซียม (Ca) แมกนีเซียม (Mg) กำมะถัน (S) พืชต้องการธาตุอาหารรองทั้ง 3 นี้น้อยกว่าธาตุอาหารหลัก และในดินส่วนใหญ่จะมีธาตุอาหารรองทั้ง 3 ผสมอยู่อย่างเพียงพอกับความต้องการของพืชอยู่แล้ว

ในทางการค้า มีหลายบริษัทผลิตปุ๋ยที่มีทั้งธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองบางธาตุผสมอยู่ในปุ๋ยสูตรเดียวกัน ซึ่งจะมีผลทำให้ราคาของปุ๋ยนั้นเพิ่มสูงขึ้นบ้างเล็กน้อยตามคุณภาพของปุ๋ยชนิดนั้นๆ

4. ประเภทธาตุอาหารเสริม

หมายถึง ธาตุ โบรอน (B) ทองแดง (Cu) คลอรีน (Cl) เหล็ก (Zn) สังกะสี (Fe) แมงกานีส (Mn) โมลิบดีนัม (Mo) ซึ่งพืชต้องการธาตุอาหารเสริมเหล่านี้ในปริมาณน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับธาตุอาหารพืชทั้ง 9 ชนิดที่กล่าวมาแล้วข้างต้น และธาตุอาหารเสริมชนิดต่างๆ ดังกล่าวนี้นี้ก็มีอยู่แล้วในดิน

ปัจจุบันมีผู้ผลิตปุ๋ยที่มีธาตุอาหารเสริมออกมาจำหน่ายเช่นกัน แต่ยังไม่เป็นที่นิยมดังเช่นปุ๋ยประเภทอื่น

ประเภทต่างๆ ของปุ๋ย

เราอาจจำแนกปุ๋ยออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้ดังนี้

1 ปุ๋ยอินทรีย์

หมายถึง ปุ๋ยที่ได้จากอินทรีย์วัตถุต่างๆ หรือปุ๋ยที่ได้มาจากสิ่งที่มีชีวิต เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด เป็นต้น

ปุ๋ยคอก คือ ปุ๋ยที่ได้จากเศษอินทรีย์วัตถุต่างๆ ที่รวบรวมได้จากคอกสัตว์ เช่น มูลสัตว์ สิ่งขับถ่ายต่างๆ ที่รวบรวมจากคอกสัตว์ เช่น มูลสัตว์ สิ่งขับถ่ายต่าง ๆ ของสัตว์ เศษอาหาร และอื่นๆ ที่ตกหล่นอยู่ในคอกสัตว์ เราสามารถนำปุ๋ยคอกไปใช้ได้โดยตรงแต่ควรตากก่อนหรือจะนำไปหมักให้เป็นปุ๋ยหมักเสียก่อนก็ได้

ปุ๋ยหมัก คือ ปุ๋ยที่ได้จากเศษอินทรีย์วัตถุที่รวบรวมจากที่ต่างๆ เช่น ซากพืช ซากสัตว์ ขยะที่เป็นอินทรีย์วัตถุและปุ๋ยคอกนำมากองไว้ ด้วยกันจนเน่าเปื่อยและสลายตัวเป็นชิ้นเล็กๆ ซึ่งเราเรียกว่า "การหมัก" ปุ๋ยอินทรีย์ กทม.ก็เป็นปุ๋ยหมักชนิดหนึ่ง

ปุ๋ยพืชสด คือปุ๋ยที่เกิดจากการไถดินกลบพืชล้มลุกที่ขึ้นอยู่บนพื้นดิน จนพืชเหล่านี้สลายตัวกลายเป็นปุ๋ย ซึ่งปัจจุบันนิยมปลูกพืชตระกูลถั่วไว้ไถกลบเพื่อทำปุ๋ยพืชสด เพราะนอกจากดินจะได้อินทรีย์วัตถุแล้ว ยังได้ธาตุไนโตรเจนอีกด้วย

ปุ๋ยอินทรีย์เหมาะสำหรับใช้ในการปรับปรุงดินให้ร่วนซุย ทำให้ดินมีการระบายอากาศ การระบายน้ำ และการอุ้มน้ำดีขึ้น แม้ธาตุอาหารพืชจำนวนน้อย แต่มีธาตุอาหารพืชแทบทุกชนิด

2 ปุ๋ยวิทยาศาสตร์หรือปุ๋ยเคมี

หมายถึงปุ๋ยที่ได้จากการสังเคราะห์หรือผลิตโดยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นส่วนประกอบทางเคมีชนิดอนินทรีย์วัตถุที่ได้จากสิ่งที่ไม่มีชีวิต เช่น หิน แร่ หรืออนินทรีย์วัตถุนิตอื่นๆ ดังนั้น เราอาจเรียกปุ๋ยวิทยาศาสตร์ว่า ปุ๋ยอนินทรีย์ หรือปุ๋ยเคมี หรือปุ๋ยการค้า หรือบางครั้งก็เรียกชื่อเฉพาะของปุ๋ยชนิดนั้นๆ โดยตรง เช่น ปุ๋ยยูเรีย ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต ปุ๋ยสูตร 16-20-0 หรือ ปุ๋ยสูตร 8-24-24 เป็นต้น ปุ๋ยวิทยาศาสตร์เหล่านี้ มีผู้นำออกจำหน่ายในลักษณะต่างๆ กัน เช่น เป็นเม็ด เป็นเกล็ด เป็นน้ำ ซึ่งแต่ละลักษณะก็มีวิธีใช้แตกต่างกันไป

ประเภทของปุ๋ยวิทยาศาสตร์

ปุ๋ยวิทยาศาสตร์นี้แบ่งเป็นประเภทย่อยๆ ได้หลายประเภทดังนี้

2.1 ปุ๋ยเดี่ยวหรือแม่ปุ๋ย หมายถึง ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ที่มีธาตุอาหารหลัก คือ ธาตุไนโตรเจน (N) ธาตุฟอสฟอรัส (P) และธาตุโปแตสเซียม(K) เป็นส่วนประกอบเพียงธาตุเดียว ตัวอย่างของปุ๋ยเดี่ยวหรือแม่ปุ๋ยเช่น

- ปุ๋ยยูเรีย ให้ธาตุไนโตรเจน 45% (45%N)
- ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต ให้ธาตุไนโตรเจน 20-21 % (20-21 %N)
- ปุ๋ยซูเปอร์ฟอสเฟต ให้สารฟอสฟอรัสพื้นตะออกไซด์ 20-21 % (20-21 % P_2O_5)
- ปุ๋ยหินฟอสเฟต ให้สารฟอสฟอรัสพื้นตะออกไซด์ 30% (30% P_2O_5)
- ปุ๋ยโปแตสเซียมคลอไรด์ให้สารโปแตส 60% (60% K_2O) เป็นต้น

2.2 ปุ๋ยผสม หมายถึงปุ๋ยวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการนำเอาปุ๋ยวิทยาศาสตร์ชนิดต่างๆ มาผสมรวมกันอย่างน้อย 2 ชนิด โดยมีธาตุไนโตรเจน (N) ธาตุฟอสฟอรัส (P) และธาตุโปแตสเซียม(K)เป็นส่วนประกอบหลัก เพื่อให้ได้ธาตุอาหารตามที่ต้องการ โดยอาจผสมสำเร็จมาจาก โรงงาน หรือผสมเองก็ได้ ซึ่งอาจต้องใช้สารอื่นใส่เติมลงไป (Filler) เพื่อให้ได้น้ำหนักปุ๋ยผสมครบร้อยละหน่วยน้ำหนัก สารที่เติมลงไปนี้จะต้องมีธาตุอาหารหลักเป็นองค์ประกอบ และไม่ทำปฏิกิริยากับปุ๋ยผสมนั้น เช่น ทราย ขี้เลื่อย ดินขาว เป็นต้น

ประเภทของปุ๋ยผสม

เราแบ่งปุ๋ยผสมออกได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

- 1) **ปุ๋ยผสมที่สมบูรณ์** หมายถึงปุ๋ยวิทยาศาสตร์ที่มีธาตุอาหารหลักครบ 3 ธาตุ แต่อาจมีส่วนต่างกันให้เลือกใช้ตามความต้องการของพืช หรือตามสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดิน เช่น สูตร 16-16-16 , 10-20-15, 14-11-16 , 12-16-16 , 6-12-6 เป็นต้น
- 2) **ปุ๋ยผสมที่ไม่สมบูรณ์** หมายถึง ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ที่มีธาตุอาหารหลักเพียง 2 ธาตุ เช่น ปุ๋ยสูตร 16-20-0 , 20-20-0 , 8-14-0 เป็นต้น

หลักการใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์

เมื่อจะใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ ต้องคำนึงถึงปัจจัยประการต่างๆ ดังนี้

- 1) **ชนิดและพันธุ์ของพืชที่ปลูก** ต้องเลือกใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมกับชนิดและพันธุ์ของพืชที่ปลูก
- 2) **ความอุดมสมบูรณ์ของดินที่ใช้ปลูก** ต้องดูว่าดินนั้นมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติอยู่มากน้อยแค่ไหน มีธาตุอาหารอะไรบ้างที่พืชที่ปลูกต้องการแต่มีไม่เพียงพอในดิน และหากจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยจะต้องใส่ปุ๋ยชนิดนั้นๆมากน้อยแค่ไหน
- 3) **ชนิดของปุ๋ยที่ให้ธาตุอาหารตามความต้องการของพืช** กล่าวคือ ต้องเลือกปุ๋ยที่มีส่วนผสมของธาตุอาหารเป็นไปตามที่พืชต้องการ ดังนี้

3.1) ปุ๋ยที่ให้ธาตุอาหารหลักไนโตรเจน (N) แอมโมเนียมซัลเฟต แอมโมเนียมไนเตรต ยูเรีย เป็นต้น ปุ๋ยประเภทนี้เหมาะสำหรับพืชที่มีลักษณะดังนี้

- 1) พืชซึ่งอยู่ในระยะแรกของการเจริญเติบโต เช่น ต้นกล้า เป็นต้น
- 2) พืชต้องการให้เจริญเติบโตและแข็งแรงเร็วกว่าปกติ
- 3) พืชที่ต้องการน้ำและลำต้นมาใช้ประโยชน์ เช่น ค่าน้ำ กวางตุ้ง ผักบุ้ง สลวยน้อย ประแบ่ง เขียวหมื่นปี เป็นต้น
- 4) พืชที่มีลักษณะแคะแกรนใบหรือลำต้นเหลืองซีด ไม่แตกหน่อ แตกยอด และกิ่งก้าน เป็นต้น

3.2) ปุ๋ยที่ให้ธาตุอาหารหลักฟอสเฟต (P) เช่น ปุ๋ยน้ำเค-เพลกซ์ สูตร 6-24-24 รอคพอสเฟต ซูเปอร์ฟอสเฟต เป็นต้น ปุ๋ยประเภทนี้เหมาะสำหรับที่จะนำไปใช้กับพืชในลักษณะดังนี้

- 1) พืชระยะแรกปลูกยังมีระบบรากไม่แข็งแรง

- 2) พืชที่ต้องการให้ออกดอก ติดผล สร้างเมล็ดดีขึ้น เช่น เข็มเชียงใหม่ กล้วยไม้ เยอร์บีร่า มะม่วง เงาะ ทุเรียน เป็นต้น
- 3) พืชที่มีผลและเมล็ดแก่ช้า แคระแกรนไม่สมบูรณ์

3.3) **ปุ๋ยที่ให้ธาตุหลักโปรแตสเซียม (K)** เช่น ปุ๋ยน้ำเค-เฟล็กซ์ สูตร 6-24-24 ปุ๋ยโปแตสเซียมคลอไรด์ โปรแตสเซียมซัลเฟต เมอร์เอทออฟโปแตส เป็นต้น ปุ๋ยประเภทนี้เหมาะสำหรับพืชที่มีลักษณะดังนี้

- 1) พืชที่ต้องการเสริมสร้างและขนย้ายน้ำตาลภายในต้น ซึ่งจะทำให้พืชมีน้ำตาลและแป้งมากยิ่งขึ้น เช่น ผักกาดหัว แครอท เป็นต้น
- 2) พืชที่ต้องการให้ทนต่อสภาวะความแห้งแล้งได้ดียิ่งขึ้น คือมีระบบรากแข็งแรงและดูดน้ำได้ดี
- 3) พืชที่ใช้รากและหัวเป็นอาหารได้ผลผลิตสูง คุณภาพเยี่ยม เก็บไว้ได้นานเช่น หอม กระเทียม ผักกาดหัว มันฝรั่ง บีท แครอท เป็นต้น
- 4) พืชที่ต้องการให้คุณภาพของเนื้อแน่น ไม่ฟ่าม เป็นต้น

4) **ลักษณะของปุ๋ยที่เหมาะสมกับวิธีใช้** กล่าวคือ ต้องเลือกปุ๋ยที่มีลักษณะเหมาะสมกับวิธีใช้ในการให้ปุ๋ยแก่พืชนั้นๆ เช่น ถ้าต้องการให้ปุ๋ยแก่พืชกินทางราก ก็ควรเลือกใช้ปุ๋ยเม็ด ถ้าต้องการให้ปุ๋ยแก่พืชกินทางใบ ก็ควรเลือกใช้ปุ๋ยเกล็ดหรือปุ๋ยน้ำ เพื่อใช้ผสมสำหรับน้ำสำหรับฉีดพ่นให้แก่พืช เป็นต้น

5) **ราคาของปุ๋ยและราคาของผลผลิต** ในการให้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์แก่พืชนั้น เป็นการลงทุนอย่างหนึ่ง เพราะเราต้องเสียเงินไปหาซื้อปุ๋ยเหล่านั้นมา ดังนั้นจึงต้องคำนึงว่า เมื่อลงทุนค่าปุ๋ยไปแล้วผลผลิตจากพืชที่เราใส่ปุ๋ยให้มัน ถ้านำไปจำหน่ายจะได้เงินมากมายน้อยเท่าไร คำนวณต้นทุนที่ต้องลงทุนไปหรือไม่

ข้อดีข้อเสียในการใช้ปุ๋ยอินทรีย์กับปุ๋ยวิทยาศาสตร์

ทั้งปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยวิทยาศาสตร์ต่างก็มีข้อดีข้อเสียแตกต่างกันไป การตัดสินใจเลือกใช้ปุ๋ยประเภทใดประเภทหนึ่งเท่านั้น จะทำให้ได้ประโยชน์ไม่เต็มที่ วิธีที่ดีที่สุดก็คือ การใช้ปุ๋ยทั้ง 2 ประเภทรวมกันไปตามความเหมาะสมของดินและพืชที่ปลูก

ข้อเปรียบเทียบระหว่างปุ๋ยอินทรีย์กับปุ๋ยวิทยาศาสตร์

ข้อเปรียบเทียบ	ปุ๋ยอินทรีย์	ปุ๋ยวิทยาศาสตร์หรือปุ๋ยเคมี
* ปริมาณธาตุอาหารในปุ๋ย	- มีธาตุอาหารเป็นส่วนประกอบในหนึ่งหน่วยน้ำหนักของปุ๋ยน้อยกว่าปุ๋ยเคมี มีธาตุอาหารรองปนมาก	- มีธาตุอาหารเป็นส่วน ประกอบในหนึ่งหน่วยน้ำหนักของปุ๋ยมากกว่าปุ๋ยอินทร์ มีธาตุอาหารรองปนน้อย
* ผลต่อสภาพทางกายภาพ	- ช่วยทำให้ดินร่วนซุย มีการระบายน้ำ และการถ่ายเทอากาศดี	- ปุ๋ยเคมีบางชนิดจะทำให้ดินแน่น ที่บการระบายน้ำและการถ่ายเทอากาศไม่ดี มีความเค็มเพิ่มขึ้น
* ผลต่อสภาพทางเคมีของดิน	- ช่วยลดอัตราการชะล้างธาตุอาหาร และต้านทานการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรด-ด่าง	- ปุ๋ยเคมีบางชนิดเมื่อใช้ไปนานๆ จะมีผลทำให้ดินมีสภาพเป็นกรดต่างได้ง่าย
* แหล่งที่มาและราคา	- หาได้ในไร่นาทั่วไป ราคาถูก	- ต้องซื้อจากร้านค้าในเมืองและราคาแพง
* การสลายตัวปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาให้ประโยชน์ต่อพืช	- เป็นไปอย่างช้าๆ ใช้เวลานานมีธาตุคาร์บอนเป็นหลักและมีแร่ธาตุอาหารแทบทุกชนิดแต่มีปริมาณน้อย	- เป็นไปได้เร็วกว่าปุ๋ยอินทรีย์

ตารางที่ ข.1 แสดงการวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ลำดับ ที่	เนื้อหา	ความรู้ 10	ความเข้าใจ 10	นำไปใช้ 10	วิเคราะห์ 10	สังเคราะห์ 10	ประเมินผล 10	รวม	ลำดับความสำคัญ
1	ตอนที่ 1 ปูย	5	-	-	-	-	-	5	1
2	ประเภทของ ธาตุอาหารพืช	8	10	5	-	-	-	23	5
3	ตอนที่ 2 ประเภทของปูย	7	-	-	-	-	-	7	2
4	ปูยอินทรีย์	9	9	4	-	-	-	22	4
5	ปูยอนินทรีย์	9	9	-	-	-	-	18	3
6	ตอนที่ 3 หลักการใชปูย วิทยาศาสตร์	10	10	8	-	-	-	28	7
7	ข้อดี ข้อเสีย ในการใชปูยอินทรีย์ กับปูยวิทยาศาสตร์	9	9	9	-	-	-	27	6
รวม		57	47	26	-	-	-	130	
ลำดับความสำคัญ		1	2	3					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.2 แสดงการวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมที่พึงประสงค์ (ต่อ)

ลำดับ ที่	เนื้อหา	ความรู้ 10	ความเข้าใจ 10	นำไปใช้ 10	วิเคราะห์ 10	สังเคราะห์ 10	ประเมินผล 10	รวม	ลำดับความสำคัญ
1	ตอนที่ 1 ปูย	2.31	-	-	-	-	-	2.31	7
2	ประเภทของ ธาตุอาหารพืช	3.69	4.62	2.31	-	-	-	10.62	3
3	ตอนที่ 2 ประเภทของปูย	3.23	-	-	-	-	-	3.23	6
4	ปูยอินทรีย์	4.15	4.15	1.85	-	-	-	10.15	4
5	ปูยอนินทรีย์	4.15	4.15	-	-	-	-	8.31	5
6	ตอนที่ 3 หลักการใช้ปูย วิทยาศาสตร์	4.62	4.62	3.69	-	-	-	12.92	1
7	ข้อดี ข้อเสีย ในการใช้ปูยอินทรีย์ กับปูยวิทยาศาสตร์	4.15	4.15	4.15	-	-	-	12.46	2
รวม		26.31	21.69	12.00	-	-	-	60.00	
ลำดับความสำคัญ		1	2	3					

จากตารางที่ ข.2 เป็นการแปลงคะแนนจาก 130 คะแนนเป็น 60 คะแนนแล้วเทียบบัญญัติไตรยางค์
ตัวเลขในตารางที่ ข.1 ทุกตัวจะได้ตัวเลขดังตารางที่ ข.2 ดังบัญชีแสดงการแปลงคะแนนดังนี้

130 แปลงเป็น 60

ถ้า 4 แปลงเป็น 1.85

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.3 แสดงการวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมที่พึงประสงค์ (ต่อ)

ลำดับ ที่	เนื้อหา	ความรู้ 10	ความเข้าใจ 10	นำไปใช้ 10	วิเคราะห์ 10	สังเคราะห์ 10	ประเมินผล 10	รวม	ลำดับความสำคัญ
1	ตอนที่ 1 ปูย	2	-	-	-	-	-	2	7
2	ประเภทของ ธาตุอาหารพืช	4	5	2	-	-	-	11	3
3	ตอนที่ 2 ประเภทของปูย	3	-	-	-	-	-	3	6
4	ปูยอินทรีย์	4	4	2	-	-	-	10	4
5	ปูยอนินทรีย์	4	4	-	-	-	-	8	5
6	ตอนที่ 3 หลักการใช้ปูย วิทยาศาสตร์	5	5	4	-	-	-	14	1
7	ข้อดี ข้อเสีย ในการใช้ปูยอินทรีย์ กับปูยวิทยาศาสตร์	4	4	4	-	-	-	12	2
รวม		26	22	12	-	-	-	60	
ลำดับความสำคัญ		1	2	3					

จากตารางที่ ข.3 เป็นตารางปิดตัวเลขในตารางที่ ข.2 ให้เป็นจำนวนเต็มแล้วนำตารางนี้ไปใช้สร้าง
ข้อสอบ 60 ข้อ

ตารางที่ ข.4 แสดงการวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมที่พึงประสงค์ (ต่อ)

ลำดับ ที่	พฤติกรรม เนื้อหา	ความรู้ 10	ความเข้าใจ 10	นำไปใช้ 10	วิเคราะห์ 10	สังเคราะห์ 10	ประเมินผล 10	รวม
1	ตอนที่ 1 ปูย	1	-	-	-	-	-	1
2	ประเภทของ ธาตุอาหารพืช	2	2	1	-	-	-	5
3	ตอนที่ 2 ประเภทของปูย	1	-	-	-	-	-	1
4	ปูยอินทรีย์	1	2	1	-	-	-	4
5	ปูยอนินทรีย์	2	2	1	-	-	-	5
6	ตอนที่ 3 หลักการใช้ปูย วิทยาศาสตร์	3	3	2	-	-	-	8
7	ข้อดี ข้อเสีย ในการใช้ปูยอินทรีย์ กับปูยวิทยาศาสตร์	2	2	2	-	-	-	6
รวม		12	11	7	-	-	-	30
ลำดับความสำคัญ		1	2	3				

แบบทดสอบหลังการเรียนรู้

บทเรียนวิถีทัศน์ชีวิต เรื่อง ปุ๋ยเคมี

วิชางานเกษตรพื้นฐาน ง.014

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก มี 3 ตอน จำนวน 30 ข้อ เวลา 30 นาที
2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงหนึ่งคำตอบ โดยเขียนเครื่องหมาย X ลงบนกระดาษคำตอบที่เตรียมไว้ให้ ดังตัวอย่าง

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1		X		

3. เมื่อต้องการเปลี่ยนคำตอบให้ลบหรือขีดฆ่าคำตอบเดิม แล้วขีดคำตอบใหม่ให้ชัดเจน เช่นการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ข เป็นข้อ ค

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1		X	X	

4. ห้ามขีดเขียน หรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบ โดยเด็ดขาด

หมายเหตุ

“ความซื่อสัตย์ต่อตนเอง เป็นรากฐานที่ทำให้ท่านสู่ความสำเร็จ”

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนรู้จักและสามารถอธิบายความหมายของปุ๋ยและธาตุอาหารพืชได้อย่างถูกต้อง
2. นักเรียนสามารถแบ่งประเภทของปุ๋ยออกตามลักษณะการผลิตและการใช้ประโยชน์ของปุ๋ยแต่ละชนิดได้
3. นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการใส่ปุ๋ยให้แก่ต้นพืชได้อย่างถูกต้องและสามารถใส่ปุ๋ยให้กับต้นพืชได้ถูกต้องตามขั้นตอนอย่างน้อย 2 วิธี
4. นักเรียนสามารถอธิบายถึงคุณสมบัติและประโยชน์ของปุ๋ยที่มีต่อดินและพืชได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบฝึกหัดวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ปุ๋ยเคมี
คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ลง ในกระดาษคำตอบที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ธาตุอาหารที่สำคัญและจำเป็นต้องใส่ให้กับพืชมีที่ธาตุ (ความรู้ - ความจำ)
 - ก. 1 ธาตุ
 - ข. 2 ธาตุ
 - ค. 3 ธาตุ
 - ง. 4 ธาตุ

2. ธาตุใดจัดเป็นธาตุหลัก (ความเข้าใจ)
 - ก. C
 - ข. N
 - ค. Ca
 - ง. Cu

3. วิธีที่ดีที่สุดเราควรใส่ปุ๋ยประเภทใดร่วมกันให้กับพืช (นำไปใช้)
 - ก. ปุ๋ยอินทรีย์ และ ปุ๋ยหมัก
 - ข. ปุ๋ยอินทรีย์ และ ปุ๋ยเคมี
 - ค. ปุ๋ยคอก และ ปุ๋ยหมัก
 - ง. ปุ๋ยอินทรีย์ และ ปุ๋ยการค้า

4. ปุ๋ยสูตร 16-20-0 มีธาตุโปแตสเซียมผสมอยู่ที่เปอร์เซ็นต์ในปุ๋ย 100 กิโลกรัม (ความเข้าใจ)
 - ก. 16%
 - ข. 20%
 - ค. 0%
 - ง. ถูกทุกข้อ

5. ธาตุ Mg จัดเป็นธาตุอาหารประเภทใด (ความเข้าใจ)
 - ก. ธาตุอาหารอิสระ
 - ข. ธาตุอาหารหลัก
 - ค. ธาตุอาหารรอง
 - ง. ธาตุอาหารเสริม

6. ปุ๋ยสูตร 18-46-0 มีธาตุฟอสฟอรัสผสมอยู่ที่เปอร์เซ็นต์ในปุ๋ย 100 กิโลกรัม (ความเข้าใจ)
 - ก. 18%
 - ข. 46%
 - ค. 0%
 - ง. ถูกทุกข้อ

7. ธาตุใดจัดเป็นธาตุอาหารอิสระ (ความเข้าใจ)
 - ก. C
 - ข. N
 - ค. Ca
 - ง. Cu

8. ปุ๋ยหมายถึงอะไร (ความรู้ - ความจำ)
 - ก. วัสดุต่าง ๆ ที่มีธาตุอาหารของพืช
 - ข. วัสดุจากธรรมชาติ
 - ค. วัสดุจากคนสังเคราะห์ขึ้น
 - ง. วัสดุจากพืชและสัตว์

9. ปุ๋ยสูตร 16-16-8 +9S มีอาหารเสริมผสมอยู่ที่เปอร์เซ็นต์ในปุ๋ย 100 กิโลกรัม (นำไปใช้)
 - ก. 8%
 - ข. 9%
 - ค. 16%
 - ง. 32%

10. หลักการใช้ปุ๋ยเคมี มีด้วยกันกี่ประการ (ความรู้ - ความจำ)

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

11. ปุ๋ยแบ่งกี่ประเภท (ความรู้ - ความจำ)

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

12. ธาตุใดจัดเป็นธาตุอาหารเสริม (ความเข้าใจ)

- ก. C
- ข. N
- ค. Ca
- ง. CU

13. Filler คืออะไร (ความรู้ - ความจำ)

- ก. สารเพิ่มคุณภาพปุ๋ย
- ข. สารเร่งใบ
- ค. สารเติมเพื่อให้ปุ๋ยได้น้ำหนักครบร้อยละ
- ง. สารปรับปรุงดิน

14. ปุ๋ยผสมแบ่งเป็นกี่ชนิด (ความรู้ - ความจำ)

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

15. ปุ๋ยยูเรียจัดอยู่ในปุ๋ยประเภทอะไร (ความเข้าใจ)

- ก. ปุ๋ยหมัก
- ข. ปุ๋ยผสม
- ค. ปุ๋ยเดี่ยวหรือแม่ปุ๋ย
- ง. ปุ๋ยพืชสด

16. ปุ๋ยเคมีแบ่งเป็นกี่ประเภท (ความรู้ - ความจำ)

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

17. ประโยชน์ของปุ๋ยอินทรีย์ (ความเข้าใจ)

- ก. ช่วยปรับดินให้ร่วนซุย
- ข. ช่วยทำให้ดินมีการระบายอากาศ
- ค. ช่วยทำให้ระบายน้ำและการอุ้มน้ำดีขึ้น
- ง. ถูกทุกข้อ

18. หอม กระเทียม ผักกาดหัว ควรใส่ธาตุอาหารหลักธาตุใด (ความเข้าใจ)

- ก. N
- ข. P
- ค. K
- ง. Ca

19. ปุ๋ยเคมีที่มีธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองบางธาตุผสมอยู่จะส่งผลกระทบต่อเกษตรกร (นำไปใช้)

- ก. ทำให้ดินที่ใช้ปลูกพืชเสียหาย
- ข. ทำให้เกษตรกรซื้อปุ๋ยในราคาถูกลง
- ค. ทำให้พืชมีธาตุอาหารน้อยลง
- ง. เกษตรกรซื้อปุ๋ยในราคาแพงขึ้น

20. ปุ๋ยสูตร 16-20-0 จัดอยู่ในปุ๋ยประเภทอะไร (ความเข้าใจ)

- ก. ปุ๋ยเดี่ยวหรือแม่ปุ๋ย
- ข. ปุ๋ยผสม
- ค. ปุ๋ยพืชสด
- ง. ปุ๋ยคอก

21. ปุ๋ยสูตร 15-15-15 มี Filler ผสมอยู่ที่เปอร์เซ็นต์ (ความเข้าใจ)

- ก. 15%
- ข. 30%
- ค. 45%
- ง. 55%

22. ปุ๋ยใดมีผลทำให้ดินแน่น ทึบ ระบายน้ำ ถ่ายเทอากาศไม่ดี (ความรู้ - ความจำ)

- ก. ปุ๋ยเคมี
- ข. ปุ๋ยคอก
- ค. ปุ๋ยพืชสด
- ง. ปุ๋ยอินทรีย์

23. ปุ๋ยที่ได้จากการนำมูลสัตว์มาตากแดดและนำไปใส่ต้นไม้คือปุ๋ยอะไร (ความเข้าใจ)

- ก. ปุ๋ยเคมี
- ข. ปุ๋ยคอก
- ค. ปุ๋ยพืชสด
- ง. ปุ๋ยหมัก

24. ปุ๋ยใดมีราคาแพงที่สุด (ความรู้ - ความจำ)

- ก. ปุ๋ยเคมี
- ข. ปุ๋ยคอก
- ค. ปุ๋ยพืชสด
- ง. ปุ๋ยอินทรีย์

25. เราควรใส่ปุ๋ยชนิดใดกับพืชที่ใช้ปุ๋ยทางใบ (ความรู้ - ความจำ)

- ก. ปุ๋ยเม็ด
- ข. ปุ๋ยเกล็ด
- ค. ปุ๋ยน้ำ
- ง. ปุ๋ยเคมี

26. เมื่อต้องการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับพืชควรคำนึงถึงเรื่องใดบ้าง (ความเข้าใจ)

- ก. ชนิดและพันธุ์พืชที่ปลูก
- ข. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน
- ค. ชนิดของปุ๋ยที่ให้ธาตุอาหารตามที่พืชต้องการ
- ง. ถูกทุกข้อ

27. เมื่อต้องการใส่ปุ๋ยบำรุงหัวและรากพืชควรใส่ปุ๋ยสูตรใด (นำไปใช้)

- ก. 0-0-60
- ข. 46-0-0
- ค. 18-46-0
- ง. 8-24-24

28. พืชระยะแรกที่ปลูกยังมีระบบรากไม่แข็งแรงควรใช้ธาตุอาหารหลัก ธาตุใดใส่ให้กับพืช (ความเข้าใจ)

- ก. N
- ข. P
- ค. K
- ง. Ca

29. ถ้าต้องการให้ปุ๋ยแก่พืชทางรากควรเลือกใส่ปุ๋ยประเภทใด (ความเข้าใจ)

- ก. ปุ๋ยเม็ด
- ข. ปุ๋ยเกล็ด
- ค. ปุ๋ยน้ำ
- ง. ปุ๋ยเกล็ดและปุ๋ยน้ำ

30. หนึ่งหน่วยน้ำหนัก ปริมาณ ธาตุอาหารในปุ๋ยใดมีมากที่สุด (ความเข้าใจ)

- ก. ปุ๋ยเคมี
- ข. ปุ๋ยคอก
- ค. ปุ๋ยพืชสด
- ง. ปุ๋ยอินทรีย์



กระดาษคำตอบการประเมินผล

ก่อนเรียน

หลังเรียน

เรื่อง ปุ๋ยเคมี

วิชางานเกษตรพื้นฐาน ง.014

ชื่อ - สกุล ระดับชั้น

วันที่ เดือน..... พ.ศ.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง
1					16				
2					17				
3					18				
4					19				
5					20				
6					21				
7					22				
8					23				
9					24				
10					25				
11					26				
12					27				
13					28				
14					29				
15					30				

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชา งานเกษตรพื้นฐาน ง.014

เรื่อง ปุ๋ยเคมี

ข้อที่	เฉลย	ข้อที่	เฉลย
1	ง	16	ก
2	ข	17	ง
3	ข	18	ก
4	ค	19	ค
5	ก	20	ก
6	ค	21	ง
7	ข	22	ง
8	ก	23	ก
9	ค	24	ก
10	ข	25	ง
11	ค	26	ก
12	ข	27	ง
13	ค	28	ก
14	ง	29	ก
15	ง	30	ข

แบบฝึกหัดทบทวนความรู้เนื้อหาการเรียน ตอนที่ 1 บทเรียนวิดิทัศน์ซีดี เรื่อง ปุ๋ยเคมี

คำเตือน

ผู้เรียนจะต้องผ่านกิจกรรมการเรียนจากสื่อที่จัดไว้ให้ก่อนหน้านี้นี้มาเรียบร้อยแล้ว จึงจะสามารถที่จะทำแบบฝึกหัดทบทวนความรู้นี้

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ เวลาในการทำแบบทดสอบ 10 นาที
2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วให้เขียนเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบที่เตรียมไว้ให้
3. เมื่อต้องการเปลี่ยนคำตอบให้ลบหรือขีดฆ่าคำตอบเดิมแล้วเขียนคำตอบใหม่ลงให้ชัดเจน
4. ห้ามขีดเขียน หรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบนี้เป็นอันขาด
5. เมื่อทำแบบฝึกหัดทบทวนความรู้หลังการเรียนเสร็จแล้ว ให้ผู้เรียนตรวจคำตอบด้วยตนเองจากคำตอบเฉลยซึ่งอยู่ด้านหลังของแบบทดสอบ
6. ถ้าผลของการทดสอบผู้เรียนได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไปให้ผ่านเกณฑ์ไปศึกษาต่อจากสื่อของบทเรียนวิดิทัศน์ซีดีตอนนี้
7. ถ้าผลของการทดสอบผู้เรียนได้คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 80 ลงมา ให้ผู้เรียนไปศึกษาบทเรียนวิดิทัศน์ซีดีนี้ใหม่อีกครั้ง
8. โปรดปฏิบัติตามคำแนะนำโดยเคร่งครัด

กระดาษคำตอบ
แบบทดสอบ ตอนที่ 1 บทเรียนวีดิทัศน์

ชื่อ นามสกุล ชั้น เลขที่
สอบวันที่ เดือน พ.ศ.

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

แบบทดสอบระหว่างเรียนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ปุ๋ยเคมี (ตอนที่ 1)
คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ลง ในกระดาษคำตอบที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ปุ๋ยคืออะไร (ความรู้ - ความจำ)
 - ก. วัสดุจากธรรมชาติ
 - ข. วัสดุจากคนสังเคราะห์ขึ้น
 - ค. วัสดุจากพืชและสัตว์
 - ง. วัสดุต่าง ๆ ที่มีธาตุอาหารของพืช
2. ธาตุอาหารพืชคืออะไร (ความรู้ - ความจำ)
 - ก. ธาตุดิน
 - ข. ธาตุที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช
 - ค. ธาตุน้ำ
 - ง. ธาตุลม
3. ธาตุที่พืชดูดเข้าไปสะสมไว้ในต้นพืชมีมากกว่า 50 ชนิด แต่ธาตุที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชมีกี่ธาตุ (ความรู้ - ความจำ)
 - ก. 15 ธาตุ
 - ข. 16 ธาตุ
 - ค. 17 ธาตุ
 - ง. 18 ธาตุ
4. ธาตุไนโตรเจน (N) บำรุงส่วนใดของพืช (นำไปใช้)
 - ก. บำรุงหัว และ รากพืช
 - ข. บำรุงดอก
 - ค. บำรุงใบ
 - ง. บำรุงผล

5. ธาตุ P เป็นสัญลักษณ์ของธาตุใดที่จำเป็นต่อพืช (ความเข้าใจ)
 - ก. ไนโตรเจน
 - ข. ฟอสฟอรัส
 - ค. โพแทสเซียม
 - ง. แคลเซียม

6. ธาตุอาหารของพืชแบ่งเป็นกี่ประเภท (ความรู้ - ความจำ)
 - ก. 2 ประเภท
 - ข. 3 ประเภท
 - ค. 4 ประเภท
 - ง. 5 ประเภท

7. ธาตุโพแทสเซียม (K) จัดอยู่ในธาตุอาหารพืชประเภทใด (ความเข้าใจ)
 - ก. ธาตุอาหารอิสระ
 - ข. ธาตุอาหารหลัก
 - ค. ธาตุอาหารรอง
 - ง. ธาตุอาหารเสริม

8. ปุ๋ยสูตร 16-16-8 มีธาตุไนโตรเจนผสมอยู่ที่เปอร์เซ็นต์ (ความเข้าใจ)
 - ก. 16 เปอร์เซ็นต์
 - ข. 32 เปอร์เซ็นต์
 - ค. 40 เปอร์เซ็นต์
 - ง. 60 เปอร์เซ็นต์

9. หากต้องการซื้อปุ๋ย บำรุงใบควรซื้อปุ๋ยสูตรใด (นำไปใช้)
 - ก. 0-0-60
 - ข. 16-20-0
 - ค. 46-0-0
 - ง. 18-46-0

10. กลุ่มธาตุใดที่มีไม่เพียงพอในดิน และเราจำเป็นต้องนำไปใส่ให้กับพืช (ความรู้ - ความจำ)

- ก. ธาตุอาหารอิสระ
- ข. ธาตุอาหารหลัก
- ค. ธาตุอาหารรอง
- ง. ธาตุอาหารเสริม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรุณาทำแบบฝึกหัดที่ผ่านมาให้เรียบร้อยก่อน
จึงจะเปิด / พลิกหน้าต่อไปได้

เฉลย
แบบทดสอบ ตอนที่ 1

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				X
2		X		
3		X		
4			X	
5	X			
6			X	
7		X		
8	X			
9			X	
10		X		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค.
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบการสอบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง

แบบประเมินสื่อการสอน

- ตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพนักเรียนวิดิทัศน์
- ผลการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพสื่อด้านเนื้อหาและด้านการผลิตสื่อ

แบบประเมินสื่อการสอน
เรื่อง
ปุ๋ยเคมี
ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น
กระทรวงศึกษาธิการ หลักสูตรฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2521
คำชี้แจง

กรุณาใส่เครื่องหมาย (/) ลงในช่องที่ตรงกับ สภาพความเป็นจริง ตามความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับสื่อการสอน โดยมีค่าระดับความคิดเห็นดังนี้

ระดับความคิดเห็น	ความหมาย
5	คุณภาพสื่ออยู่ระดับดีมาก
4	คุณภาพสื่ออยู่ระดับดี
3	คุณภาพสื่ออยู่ระดับปานกลาง
2	คุณภาพสื่ออยู่ระดับพอใช้
1	คุณภาพสื่ออยู่ระดับควรปรับปรุง

แบบประเมินสื่อการสอน (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)
ชุดวีดิทัศน์ เรื่อง ปุ๋ยเคมี

เรื่องที่ประเมิน	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
	5	4	3	2	1
1. เนื้อหาและการนำเสนอ					
1.1 ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา					
1.2 ความเหมาะสมในรูปแบบหรือวิธีการ เนื้อหา					
1.3 ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน					
2. ภาพและตัวอักษร					
2.1 ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อ ความหมาย					
2.2 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร					
2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างภาพกับเสียง บรรยาย					
3. เวลา					
3.1 ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา					
3.2 ความเหมาะสมของเวลากับคำ บรรยาย					
3.3 ความเหมาะสมของเวลาในการนำ เสนอทั้งหมด					

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
(.....)
...../...../.....

แบบประเมินสื่อการสอน
เรื่อง
ปฏิกเคมี
ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น
กระทรวงศึกษาธิการ หลักสูตรฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2521
คำชี้แจง

กรุณาใส่เครื่องหมาย (/) ลงในช่องที่ตรงกับ สภาพความเป็นจริง ตามความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับสื่อการสอน โดยมีค่าระดับความคิดเห็นดังนี้

ระดับความคิดเห็น	ความหมาย
5	คุณภาพสื่ออยู่ระดับดีมาก
4	คุณภาพสื่ออยู่ระดับดี
3	คุณภาพสื่ออยู่ระดับปานกลาง
2	คุณภาพสื่ออยู่ระดับพอใช้
1	คุณภาพสื่ออยู่ระดับควรปรับปรุง

แบบประเมินสื่อการสอน (ด้านเนื้อหา)
ชุดวีดิทัศน์ เรื่อง ปุ๋ยเคมี

เรื่องที่ประเมิน	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
	5	4	3	2	1
1. เนื้อหาและการนำเสนอ					
1.1 ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม					
1.2 ความเหมาะสมในการนำเสนอสู่บทเรียน					
1.3 ความเหมาะสมในการลำดับขั้นความรู้					
1.4 เนื้อหาความรู้ก่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน					
1.5 ความสอดคล้องของเนื้อหาบทแต่ละตอน					
1.6 ความเหมาะสมของเนื้อหาแต่ละตอนในการเลือกใช้สื่อ					
1.7 ความถูกต้องของการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน					
1.8 ความถูกต้องของเนื้อหา					
2. ภาพและภาษา					
2.1 ความถูกต้องของภาพที่นำมาใช้					
2.2 จำนวนภาพเหมาะสมกับเนื้อหา					
2.3 ความเหมาะสมในการลำดับภาพ					
2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างภาพและคำบรรยาย					
3. เวลา					
3.1 ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหาแต่ละตอน					
3.2 ความเหมาะสมกับคำบรรยาย					
3.3 ความเหมาะสมของเวลากับการนำเสนอเนื้อหาทั้งหมด					

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
(.....)
...../...../.....

ตารางที่ ง.1 แสดงคุณภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่องปุ๋ยเคมี ตามความคิดเห็น
ของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	รวม		
1. เนื้อหาและการนำเสนอ						
1.1 ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	5	5	5	15	5.00	ดีมาก
1.2 ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน	4	5	5	14	4.67	ดีมาก
1.3 ความเหมาะสมในการลำดับขั้นความรู้	5	4	5	14	4.67	ดีมาก
1.4 เนื้อหาความรู้ก่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน	5	5	4	14	4.67	ดีมาก
1.5 ความสอดคล้องของเนื้อหาบทแต่ละตอน	5	5	4	14	4.67	ดีมาก
1.6 ความเหมาะสมของเนื้อหาแต่ละตอนในการ เลือกใช้สื่อ	5	5	5	15	5.00	ดีมาก
1.7 ความถูกต้องของการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน	4	3	5	12	4.00	ดี
1.8 ความถูกต้องของเนื้อหา	5	5	5	15	5.00	ดีมาก
รวม	38	37	38	113		
ค่าเฉลี่ย	4.75	4.63	4.75	4.71		ดีมาก
2. ภาพและภาษา						
2.1 ความถูกต้องของภาพที่นำมาใช้	4	5	4	13	4.33	ดี
2.2 จำนวนภาพเหมาะสมกับเนื้อหา	5	4	5	14	4.67	ดีมาก
2.3 ความเหมาะสมในการลำดับภาพ	4	4	4	12	4.00	ดี
2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างภาพและคำบรรยาย	5	4	4	13	4.33	ดี
รวม	18	17	17	52		
ค่าเฉลี่ย	4.50	4.25	4.25	4.33		ดี
3. เวลา						
3.1 ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหาแต่ละตอน	5	5	5	15	5.00	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมกับคำบรรยาย	4	4	4	12	4.00	ดี
3.3 ความเหมาะสมของเวลากับการนำเสนอเนื้อหา ทั้งหมด	5	4	5	14	4.67	ดีมาก
รวม	14	13	14	41		
ค่าเฉลี่ย	4.67	4.33	4.67	4.56		ดีมาก
จากทุกเรื่องที่ประเมินได้ระดับค่าเฉลี่ย	4.64	4.40	4.56	4.53		ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาค่าความแปรปรวน ด้านเนื้อหา

เนื้อหาและการนำเสนอ	X	$\bar{X}$	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
	4.75	4.71	0.04	0.0016
	4.63	4.71	-0.08	0.0064
	4.75	4.71	0.04	0.0016
	$\sum (X - \bar{X})^2 =$			0.0096
	$\sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N - 1}} =$			0.069
ภาพและภาพ	X	$\bar{X}$	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
	4.5	4.33	0.17	0.0289
	4.25	4.33	-0.08	0.0064
	4.25	4.33	-0.08	0.0064
	$\sum (X - \bar{X})^2 =$			0.0417
	$\sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N - 1}} =$			0.144
เวลา	X	$\bar{X}$	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
	4.67	4.56	0.11	0.0121
	4.33	4.56	-0.23	0.0529
	4.67	4.56	0.11	0.0121
	$\sum (X - \bar{X})^2 =$			0.0771
	$\sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N - 1}} =$			0.196

ค่าความแปรปรวน ด้านเนื้อหา เท่ากับ 0.13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.2 แสดงคุณภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่องปุ๋ยเคมี ตามความคิดเห็น
 ของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน3 ท่าน

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	รวม		
1. เนื้อหาและการนำเสนอ						
1.1 ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา	4	4	5	13	4.33	ดี
1.2 ความเหมาะสมในรูปแบบหรือวิธีการ เนื้อหา	4	4	5	13	4.33	ดี
1.3 ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	4	4	5	13	4.33	ดี
รวม	12	12	15	39		
ค่าเฉลี่ย	4.00	4.00	5.00	4.33		ดี
2. ภาพและภาษา						
2.1 ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย	4	5	5	14	4.67	ดีมาก
2.2 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4	4	4	12	4.00	ดี
2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างภาพกับเสียงบรรยาย	4	4	4	12	4.00	ดี
รวม	12	13	13	38		
ค่าเฉลี่ย	4.00	4.33	4.33	4.22		ดี
3.เวลา						
3.1 ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา	4	4	5	13	4.33	ดี
3.2 ความเหมาะสมของเวลากับคำบรรยาย	4	4	5	13	4.33	ดี
3.3 ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอ	4	3	5	12	4.00	ดี
รวม	12	11	15	38		
ค่าเฉลี่ย	4.00	3.67	5.00	4.22		ดี
จากทุกเรื่องที่ประเมินได้ระดับค่าเฉลี่ย	4.00	4.00	4.78	4.26		ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาค่าความแปรปรวน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เนื้อหาและการนำเสนอ	X	$\bar{X}$	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
	4	4.33	-0.33	0.1089
	4	4.33	-0.33	0.1089
	5	4.33	0.67	0.4489
	$\sum (X - \bar{X})^2 =$			0.666
	$\sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N - 1}} =$			0.577
ภาพและภาพ	X	$\bar{X}$	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
	4	4.22	-0.22	0.0484
	4.33	4.22	0.11	0.0121
	4.33	4.22	0.11	0.0121
	$\sum (X - \bar{X})^2 =$			0.072
	$\sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N - 1}} =$			0.19
เวลา	X	$\bar{X}$	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
	4	4.22	-0.22	0.0484
	3.67	4.22	-0.55	0.3025
	5	4.22	0.78	0.6084
	$\sum (X - \bar{X})^2 =$			0.959
	$\sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N - 1}} =$			0.692

ค่าความแปรปรวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เท่ากับ 0.48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก จ

การวิเคราะห์ข้อมูล

- แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
- แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์และกลุ่มที่เรียนแบบปกติ
- การคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์
- การคำนวณทางสถิติในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตารางที่ จ.1 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแบบทดสอบ

จำนวน 60 ข้อ จากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา (N) จำนวน 3 ท่าน

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็น			คะแนนรวม ($\sum X$)	$IOC = \frac{\sum X}{N}$	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
2	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
3	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
4	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
5	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
6	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
7	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
8	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
9	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
10	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
11	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
12	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
13	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
14	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
15	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
16	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
17	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
18	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
19	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
20	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
21	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
22	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
23	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
24	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
25	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
26	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
27	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
28	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
29	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
30	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้เพื่อการค้า
ไม่ว่าในรูปแบบใดๆ ทั้งสิ้น หากมีข้อผิดพลาดประการใด ผู้จัดทำขออภัยและขอสงวนสิทธิ์ในข้อมูล

ตารางที่ จ.1 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็น			คะแนนรวม ($\sum X_i$)	$IOC = \frac{\sum X}{N}$	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
31	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
32	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
33	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
34	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
35	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
36	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
37	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
38	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
39	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
40	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
41	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
42	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
43	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
44	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
45	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
46	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
47	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
48	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
49	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
50	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
51	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
52	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
53	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
54	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
55	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
56	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
57	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
58	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
59	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
60	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำออกเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ จ.1 ข้อคำถามทุกข้อของแบบทดสอบ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ตารางที่ จ.2 แสดงระดับความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของข้อสอบจำนวน 60 ข้อ
 ที่นำไปทดลองใช้กับผู้ที่เคยผ่านการเรียนวิชานี้มาแล้ว จำนวน 20 คน

ข้อที่	R_u	R_L	R	$R_u - R_L$	p	D	q	pq
1	9	3	12	6	0.60	0.60	0.40	0.24
2	8	3	11	5	0.55	0.50	0.45	0.25
3	8	5	13	3	0.65	0.30	0.35	0.23
4	9	4	13	5	0.65	0.50	0.35	0.23
5	7	4	11	3	0.55	0.30	0.45	0.25
6	6	2	8	4	0.40	0.40	0.60	0.24
7	9	5	14	4	0.70	0.40	0.30	0.21
8	7	4	11	3	0.55	0.30	0.45	0.25
9	7	3	10	4	0.50	0.40	0.50	0.25
10	6	2	8	4	0.40	0.40	0.60	0.24
11	7	2	9	5	0.45	0.50	0.55	0.25
12	8	5	13	3	0.65	0.30	0.35	0.23
13	9	5	14	4	0.70	0.40	0.30	0.21
14	8	4	12	4	0.60	0.40	0.40	0.24
15	6	3	9	3	0.45	0.30	0.55	0.25
16	8	5	13	3	0.65	0.30	0.35	0.23
17	6	3	9	3	0.45	0.30	0.55	0.25
18	9	4	13	5	0.65	0.50	0.35	0.23
19	7	2	9	5	0.45	0.50	0.55	0.25
20	7	1	8	6	0.40	0.60	0.60	0.24
21	8	3	11	5	0.55	0.50	0.45	0.25
22	9	3	12	6	0.60	0.60	0.40	0.24
23	8	5	13	3	0.65	0.30	0.35	0.23
24	8	4	12	4	0.60	0.40	0.40	0.24
25	7	2	9	5	0.45	0.50	0.55	0.25
26	8	4	12	4	0.60	0.40	0.40	0.24
27	7	3	10	4	0.50	0.40	0.50	0.25
28	8	3	11	5	0.55	0.50	0.45	0.25
29	7	3	10	4	0.50	0.40	0.50	0.25
30	6	2	8	4	0.40	0.40	0.60	0.24

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.2 (ต่อ)

ข้อที่	R_u	R_L	R	$R_u - R_L$	p	D	q	pq
31	6	2	8	4	0.40	0.40	0.60	0.24
32	7	2	9	5	0.45	0.50	0.55	0.25
33	7	3	10	4	0.50	0.40	0.50	0.25
34	7	3	10	4	0.50	0.40	0.50	0.25
35	6	2	8	4	0.40	0.40	0.60	0.24
36	8	4	12	4	0.60	0.40	0.40	0.24
37	8	3	11	5	0.55	0.50	0.45	0.25
38	8	4	12	4	0.60	0.40	0.40	0.24
39	7	3	10	4	0.50	0.40	0.50	0.25
40	7	3	10	4	0.50	0.40	0.50	0.25
41	9	4	13	5	0.65	0.50	0.35	0.23
42	8	4	12	4	0.60	0.40	0.40	0.24
43	8	4	12	4	0.60	0.40	0.40	0.24
44	7	3	10	4	0.50	0.40	0.50	0.25
45	8	5	13	3	0.65	0.30	0.35	0.23
46	8	3	11	5	0.55	0.50	0.45	0.25
47	8	4	12	4	0.60	0.40	0.40	0.24
48	7	2	9	5	0.45	0.50	0.55	0.25
49	9	3	12	6	0.60	0.60	0.40	0.24
50	8	4	12	4	0.60	0.40	0.40	0.24
51	9	5	14	4	0.70	0.40	0.30	0.21
52	8	3	11	5	0.55	0.50	0.45	0.25
53	9	3	12	6	0.60	0.60	0.40	0.24
54	7	4	11	3	0.55	0.30	0.45	0.25
55	7	4	11	3	0.55	0.30	0.45	0.25
56	9	3	12	6	0.60	0.60	0.40	0.24
57	7	4	11	3	0.55	0.30	0.45	0.25
58	8	2	10	6	0.50	0.60	0.50	0.25
59	7	3	10	4	0.50	0.40	0.50	0.25
60	7	3	10	4	0.50	0.40	0.50	0.25
รวม					32.80	25.60	27.20	14.46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.3 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อสอบ ค่าอำนาจจำแนก และคุณภาพของแบบทดสอบ

วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ผลการวิเคราะห์		คุณภาพข้อสอบ		ผลการนำไปใช้
	ค่า P	ค่า D	ความยากง่าย	อำนาจจำแนก	
1	0.60	0.60	ค่อนข้างง่าย	สูง	ใช้ได้
2	0.55	0.50	ดี	สูง	ใช้ได้
3	0.65	0.30	ค่อนข้างง่าย	ปานกลาง	ใช้ได้
4	0.65	0.50	ค่อนข้างง่าย	สูง	ใช้ได้
5	0.55	0.30	ดี	ปานกลาง	ใช้ได้
6	0.40	0.40	ดี	สูง	ใช้ได้
7	0.70	0.40	ค่อนข้างง่าย	สูง	ใช้ได้
8	0.55	0.30	ดี	ปานกลาง	ใช้ได้
9	0.50	0.40	ดี	สูง	ใช้ได้
10	0.40	0.40	ดี	สูง	ใช้ได้
11	0.45	0.50	ดี	สูง	ใช้ได้
12	0.65	0.30	ค่อนข้างง่าย	ปานกลาง	ใช้ได้
13	0.70	0.40	ค่อนข้างง่าย	สูง	ใช้ได้
14	0.60	0.40	ค่อนข้างง่าย	สูง	ใช้ได้
15	0.45	0.30	ดี	ปานกลาง	ใช้ได้
16	0.65	0.30	ค่อนข้างง่าย	ปานกลาง	ใช้ได้
17	0.45	0.30	ดี	ปานกลาง	ใช้ได้
18	0.65	0.50	ค่อนข้างง่าย	สูง	ใช้ได้
19	0.45	0.50	ดี	สูง	ใช้ได้
20	0.40	0.60	ดี	สูง	ใช้ได้
21	0.55	0.50	ดี	สูง	ใช้ได้
22	0.60	0.60	ค่อนข้างง่าย	สูง	ใช้ได้
23	0.65	0.30	ค่อนข้างง่าย	ปานกลาง	ใช้ได้
24	0.60	0.40	ค่อนข้างง่าย	สูง	ใช้ได้
25	0.45	0.50	ดี	สูง	ใช้ได้
26	0.60	0.40	ค่อนข้างง่าย	สูง	ใช้ได้
27	0.50	0.40	ดี	สูง	ใช้ได้
28	0.55	0.50	ดี	สูง	ใช้ได้
29	0.50	0.40	ดี	สูง	ใช้ได้
30	0.40	0.40	ดี	สูง	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของโรงเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.3 (ต่อ)

ข้อที่	ผลการวิเคราะห์		คุณภาพข้อสอบ		ผลการนำไปใช้
	ค่า P	ค่า D	ความยากง่าย	อำนาจจำแนก	
31	0.40	0.40	ดี	สูง	ใช้ได้
32	0.45	0.50	ดี	สูง	ใช้ได้
33	0.50	0.40	ดี	สูง	ใช้ได้
34	0.50	0.40	ดี	สูง	ใช้ได้
35	0.40	0.40	ดี	สูง	ใช้ได้
36	0.60	0.40	ค่อนข้างง่าย	สูง	ใช้ได้
37	0.55	0.50	ดี	สูง	ใช้ได้
38	0.60	0.40	ค่อนข้างง่าย	สูง	ใช้ได้
39	0.50	0.40	ดี	สูง	ใช้ได้
40	0.50	0.40	ดี	สูง	ใช้ได้
41	0.65	0.50	ค่อนข้างง่าย	สูง	ใช้ได้
42	0.60	0.40	ค่อนข้างง่าย	สูง	ใช้ได้
43	0.60	0.40	ค่อนข้างง่าย	สูง	ใช้ได้
44	0.50	0.40	ดี	สูง	ใช้ได้
45	0.65	0.30	ค่อนข้างง่าย	ปานกลาง	ใช้ได้
46	0.55	0.50	ดี	สูง	ใช้ได้
47	0.60	0.40	ค่อนข้างง่าย	สูง	ใช้ได้
48	0.45	0.50	ดี	สูง	ใช้ได้
49	0.60	0.60	ค่อนข้างง่าย	สูง	ใช้ได้
50	0.60	0.40	ค่อนข้างง่าย	สูง	ใช้ได้
51	0.70	0.40	ค่อนข้างง่าย	สูง	ใช้ได้
52	0.55	0.50	ดี	สูง	ใช้ได้
53	0.60	0.60	ค่อนข้างง่าย	สูง	ใช้ได้
54	0.55	0.30	ดี	ปานกลาง	ใช้ได้
55	0.55	0.30	ดี	ปานกลาง	ใช้ได้
56	0.60	0.60	ค่อนข้างง่าย	สูง	ใช้ได้
57	0.55	0.30	ดี	ปานกลาง	ใช้ได้
58	0.50	0.60	ดี	สูง	ใช้ได้
59	0.50	0.40	ดี	สูง	ใช้ได้
60	0.50	0.40	ดี	สูง	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.4 แสดงค่าความแปรปรวน (S_t^2) ของแบบทดสอบ
จำนวน 60 ข้อ โดยมีผู้เข้าสอบ (N) จำนวน 20 คน

คนที่	X	X^2
1	48	2304
2	45	2025
3	42	1764
4	48	2304
5	49	2401
6	48	2304
7	48	2304
8	43	1849
9	45	2025
10	40	1600
11	14	196
12	14	196
13	20	400
14	26	676
15	20	400
16	21	441
17	18	324
18	19	361
19	26	676
20	22	484
รวม	656	25034

การหาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบระหว่างเรียน

สูตร
$$S_t^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}$$
$$S_t^2 = \frac{20 \times 25034 - (656)^2}{20(19)}$$
$$= \frac{500.680 - (430,336)}{380}$$
$$= 185.12$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
ดังนั้น ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบระหว่างเรียนเท่ากับ 185.12

ตารางที่ จ.5 แสดงการหาค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบของบทเรียนวีดิทัศน์

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สูตร
$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$
$$r_{tt} = \frac{60}{59} \left\{ 1 - \frac{14.46}{185.12} \right\}$$

$$r_{tt} = 1.02 \{ 0.92 \}$$

$$r_{tt} = 0.94$$

ดังนั้น ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 0.94



ตารางที่ จ.6 แสดงผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนภายหลังจากเรียนด้วย
บทเรียนวีดิทัศน์ ซีดีโดยมีผู้เข้าสอบ จำนวน 20 คน

คนที่	ตอนที่ 1	ตอนที่ 2	ตอนที่ 3	รวม	หลังเรียน
	10	10	10	30	
1	9	8	7	24	24
2	9	8	7	24	25
3	9	8	8	25	22
4	9	7	8	24	23
5	8	7	8	23	23
6	9	9	8	26	25
7	7	9	8	24	24
8	8	9	8	25	23
9	8	9	8	25	23
10	8	7	7	22	21
11	9	8	9	26	29
12	9	9	9	27	30
13	8	8	7	23	21
14	9	9	8	26	24
15	8	8	8	24	21
16	8	7	9	24	27
17	9	9	8	26	28
18	8	7	8	23	23
19	9	8	9	26	23
20	8	8	7	23	26
รวม	169	162	159	490	485
			ค่าเฉลี่ย	24.50	24.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูตร

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

$$= \left(\frac{490}{\frac{20}{30}} \right) \times 100$$

$$= \frac{24.5}{30} \times 100$$

$$= 81.67$$

สูตร

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

$$= \left(\frac{485}{\frac{20}{30}} \right) \times 100$$

$$= \frac{24.25}{30} \times 100$$

$$= 80.83$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.7 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดสอบระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียน
วีดิทัศน์ซีดี และกลุ่มการสอนแบบปกติ

คนที่	กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)	กลุ่มการสอนแบบปกติ (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)
1	24	19
2	25	20
3	22	17
4	23	14
5	23	12
6	25	13
7	24	19
8	23	18
9	23	13
10	21	11
11	29	25
12	30	25
13	21	15
14	24	14
15	21	10
16	27	22
17	28	23
18	23	18
19	23	15
20	26	21
N	20	20
$\sum x$	485	344
$\bar{X}$	24.25	17.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.8 วิเคราะห์คะแนนทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี จำนวน 20 คน

คนที่	คะแนน (X_1)	$X_1 - \bar{X}_1$	$(X_1 - \bar{X}_1)^2$
1	24	-0.25	0.06
2	25	0.75	0.56
3	22	-2.25	5.06
4	23	-1.25	1.56
5	23	-1.25	1.56
6	25	0.75	0.56
7	24	-0.25	0.06
8	23	-1.25	1.56
9	23	-1.25	1.56
10	21	-3.25	10.56
11	29	4.75	22.56
12	30	5.75	33.06
13	21	-3.25	10.56
14	24	-0.25	0.06
15	21	-3.25	10.56
16	27	2.75	7.56
17	28	3.75	14.06
18	23	-1.25	1.56
19	23	-1.25	1.56
20	26	1.75	3.06
$\sum (X_1 - \bar{X}_1)^2$			127.75

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบหลังเรียนด้วยทฤษฎีบทพีทาโกรัส

สูตร
$$S_1^2 = \frac{\sum (x_1 - \bar{x})^2}{(N_1 - 1)}$$
$$= \frac{127.75}{19}$$
$$= 6.72$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$
$$= \frac{485}{20}$$

$$\bar{x} = 24.25$$



ตารางที่ จ.9 วิเคราะห์คะแนนทดสอบหลังเรียนด้วยการสอนแบบปกติ จำนวน 20 คน

คนที่	คะแนน (X_2)	$X_2 - \bar{X}_2$	$(X_2 - \bar{X}_2)^2$
1	19	1.80	3.24
2	20	2.80	7.84
3	17	-0.20	0.04
4	14	-3.20	10.24
5	12	-5.20	27.04
6	13	-4.20	17.64
7	19	1.80	3.24
8	18	0.80	0.64
9	13	-4.20	17.64
10	11	-6.20	38.44
11	25	7.80	60.84
12	25	7.80	60.84
13	15	-2.20	4.84
14	14	-3.20	10.24
15	10	-7.20	51.84
16	22	4.80	23.04
17	23	5.80	33.64
18	18	0.80	0.64
19	15	-2.20	4.84
20	21	3.80	14.44
$\sum (X_2 - \bar{X}_2)^2$			391.20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบหลังเรียนด้วยการสอนแบบปกติ

$$\begin{aligned}\text{สูตร } S_2^2 &= \frac{\sum (x_2 - \bar{x}_2)^2}{(N_2 - 1)} \\ &= \frac{391.2}{19} \\ &= 20.59\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{\sum x}{N} \\ &= \frac{344}{20}\end{aligned}$$

$$\bar{x} = 17.20$$



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง จ.10 แสดงประสิทธิภาพของการเรียนวีดิทัศน์

สถิติที่ใช้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2 กลุ่ม โดยใช้ t-test แบบ independent

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \\
 &= \frac{24.25 - 17.20}{\sqrt{\frac{(20-1) 6.72 + (20-1) 20.59}{20+20-2} \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{20} \right)}} \\
 &= \frac{7.05}{\sqrt{\frac{127.68 + 391.21}{38} \left(\frac{2}{20} \right)}} \\
 &= \frac{7.05}{\sqrt{13.655 \times 0.1}} \\
 &= \frac{7.05}{1.17} \\
 t &= 6.025
 \end{aligned}$$

ค่า t-test เท่ากับ 6.025

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 $\alpha = 0.05$, $df = 38$, $t = 1.69$

- X_1 แทนค่า ค่าเฉลี่ยได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี
- X_2 แทนค่า ค่าคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ
- S_1^2 แทนค่า ค่าความแปรปรวนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี
- S_2^2 แทนค่า ค่าความแปรปรวนของกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ
- n_2 แทนค่า จำนวนนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี
- n_1 แทนค่า จำนวนนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี

เรื่อง ปุ๋ยเคมี

วิชา งานเกษตรพื้นฐาน ง.014

เรื่อง ปุ๋ยเคมี สภาพห้องเรียนที่สามารถใช้กับวีดิทัศน์เรื่องนี้ จำเป็นต้องมี เครื่องโทรทัศน์ , เครื่องเล่นวีดิทัศน์ซีดี , วีดิทัศน์ซีดี เรื่องปุ๋ยเคมี

ตอนที่ 1 ปุ๋ยและธาตุอาหารพืช

ตอนที่ 2 ประเภทของปุ๋ย

ตอนที่ 3 หลักการใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ ข้อดี ข้อเสียในการใช้ปุ๋ยอินทรีย์กับปุ๋ยวิทยาศาสตร์

ข้อแนะนำในการเรียนการสอน

1. ผู้เรียนอ่านคำแนะนำก่อนการใช้
2. ผู้เรียนจะต้องเรียนตามลำดับจากตอนที่ 1 - 3
3. หลังจากที่ยื่นจบในแต่ละตอนผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบ
4. หลังจากเรียนจบทั้ง 3 ตอน ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อให้ประเมินผลการเรียนในการเรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ซีดี

บทวีดิทัศน์
เรื่อง ปุ๋ยเคมี
ตอนที่ 1 ปุ๋ย และธาตุอาหารของพืช

ลำดับ	ภาพ (Video)	คำบรรยาย (Audio)
1	ตราสัญลักษณ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	เพลงบรรเลง
2	กราฟฟีก เสนอ	เพลงบรรเลง
3	วีดิทัศน์ซีดี เพื่อการศึกษาเรื่อง ปุ๋ยเคมี	เพลงบรรเลง
4	กราฟฟีก ตอนที่ 1 ปุ๋ยและธาตุอาหารของพืช	
5	LS ตัวละครน้องเล็ก เดินข้ามสะพาน	"เอ๋" อาสมชายอยู่ไหนนา
6	Cu น้องเล็กเดินเข้าไปหาอาสมชาย กำลังทำการตัดกิ่งต้นไม้	ฮั่นแน่ อาสมชายอยู่นี่เอง
7	Ms น้องเล็กสนทนากับอาสมชาย	น้องเล็ก : คุณอาสมชายสวัสดีค่ะ สมชาย : สวัสดี น้องเล็ก น้องเล็ก : คุณอา กำลังทำอะไรอยู่ค่ะ สมชาย : กำลังตัดกิ่งต้นไม้ พรวันดิน รดน้ำต้นไม้ ใส่ปุ๋ยต้นไม้อยู่ น้องเล็ก : ทำไมต้องให้อาหารกับต้นไม้ ด้วยละค่ะ

ลำดับ	ภาพ (Video)	คำบรรยาย (Audio)
		สมชาย : อ้อคืออย่างนี้เดี่ยวจะอธิบาย ให้ฟัง ต้นไม้ก็เหมือนคนเรานี่ ละลูกมันก็ต้องการธาตุ อาหาร เพื่อเข้าไปเสริมสร้าง ร่างกายของมัน ลำต้นของมัน เจริญเติบโต ผลิดอกออกผล คนเราก็ต้องการธาตุอาหาร คล้ายกับต้นไม้ ต้นไม้ธาตุ อาหารที่จำเป็นสำหรับพืชมี อยู่ด้วยกัน 16 อย่างด้วยกัน ที่จำเป็นจริง ๆ และเราต้อง ใส่ให้กับพืชมีอยู่ด้วยกัน 3 ธาตุด้วยกัน 1. ธาตุโปแตส เซียม 2. ธาตุไนโตรเจน 3. ฟอสฟอรัส น้องเล็ก : แล้วทำไมต้องใส่ปุ๋ยให้กับ ต้นไม้ด้วยละคะ สมชาย : คืออย่างนี้เดี่ยวอาจจะอธิบายให้ ฟัง ในดินยังมีสารอาหารไม่ พอสำหรับรากพืช จะดูดไปใช้ งาน เราเลยต้องใส่ปุ๋ยลงไป เพื่อให้ต้นไม้เจริญเติบโตออก งาม

ลำดับ	ภาพ (Video)	คำบรรยาย (Audio)
8	Cu กิจพันธุ์ต้นน้อยหน่า ,ต้นน้อยหน่า	ใช้แล้วละน้องเล็กธาตุอาหารที่อาสมชายว่าล้วนแล้วแต่มีประโยชน์ต่อพืชทั้ง ลิ่น แต่มีความสำคัญแตกต่างกันออกไปและถูกแบ่ง ออกเป็น 4 ประเภท ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อพืชมีอยู่ด้วยกัน 16 ชนิด และถูกแบ่งตามลำดับความสำคัญของการใช้ของพืชได้ 4 ประเภท
9	กราฟฟิก 1. ธาตุอาหารอิสระ คือ ธาตุคาร์บอน (C), ธาตุไฮโดรเจน (H) , ธาตุออกซิเจน (O)	ประเภทที่ 1 คือ ธาตุอาหารอิสระ หมายถึง ธาตุคาร์บอน (C) ธาตุไฮโดรเจน (H) ธาตุออกซิเจน (O)
10	LS ภาพบรรยากาศต้นไม้ ท้องฟ้า แม่น้ำ ลำคลอง	ซึ่งธาตุอาหารพืช ทั้ง 3 ธาตุนี้ พืชต้องการมากที่สุด แต่เนื่องจากธาตุทั้ง 3 ธาตุนี้ พืชจะได้จากน้ำและอากาศเพียงพอ มนุษย์จึงไม่จำเป็นต้องใส่ให้กับพืช
11	กราฟฟิก 2. ธาตุอาหารหลัก คือ ธาตุไนโตรเจน (N) , ธาตุฟอสฟอรัส (P) , ธาตุโปแตสเซียม (K)	ประเภทที่ 2 คือ ธาตุอาหารหลัก หมายถึง ธาตุไนโตรเจน (N) เป็นส่วนประกอบของคลอโรฟิลล์ ธาตุฟอสฟอรัส (P) ช่วยให้รากแข็งแรงออกผลเร็ว ธาตุโปแตสเซียม (K) เซลพืชทำงานได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ (Video)	คำบรรยาย (Audio)
12	LS ภาพเทือกสวนไร่นา บรรยากาศ การพรวนดินใส่ปุ๋ยของเกษตรกร การใส่ปุ๋ย	พืชต้องการใช้ธาตุอาหารทั้ง 3 ชนิดนี้มากในดิน และในน้ำจะมีธาตุทั้ง 3 ไม่เพียงพอกับความ ต้องการของพืช เราจึงต้องใส่ให้กับพืชมากเป็นกรณีพิเศษ ปุ๋ยเคมีที่มีจำหน่ายทั่วไปนั้น ส่วนใหญ่จะมีธาตุอาหารหลักทั้ง 3 ชนิดนี้เป็นส่วนผสมหลัก
13	กราฟฟีก N P K ปุ๋ยสูตร 16-16-8 บำรุง ใบ-ดอกผล-หัว	เช่น ปุ๋ยสูตร 16-16-8 ซึ่ง เลข 16 ตัวหน้า หมายถึง เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของธาตุไนโตรเจน เลข 16 ตัวกลาง หมายถึง เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของธาตุฟอสฟอรัส และ เลข 8 ตัวหลัง หมายถึง เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของธาตุโปแตสเซียม
14	กราฟฟีก 3. ธาตุอาหารรอง คือ ธาตุแคลเซียม (Ca) ธาตุแมกนีเซียม (Mg) ธาตุกำมะถัน (S)	ธาตุอาหารรอง หมายถึง ธาตุแคลเซียม (Ca) ธาตุแมกนีเซียม (Mg) ธาตุกำมะถัน (S)
15	กิ่งพันธุ์พืช การหว่านปุ๋ย การใส่ปุ๋ย	พืชต้องการธาตุอาหารรองทั้ง 3 ชนิดนี้น้อยกว่าธาตุอาหารหลัก และในดินส่วนใหญ่จะมีธาตุอาหารรองทั้ง 3 นี้ผสมอยู่อย่างเพียงพอกับความ ต้องการของพืชอยู่แล้วในทางการค้ามีหลายบริษัทผลิตปุ๋ยที่มีทั้งธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรอง บางธาตุผสมอยู่ในปุ๋ยสูตรเดียวกัน ซึ่งจะมีผลทำให้ราคาของปุ๋ยนั้นเพิ่มสูงขึ้นบ้างเล็กน้อย ตามคุณภาพของปุ๋ยชนิดนั้น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ (Video)	คำบรรยาย (Audio)
16	กราฟพีด 4. ธาตุอาหารเสริม ธาตุโบรอน (B) ทองแดง (Cu) คลอรีน (CI) เหล็ก (Fe) แมงกานีส (Mn) โมลิบดีนัม (Mo)	ประเภทที่ 4 ธาตุอาหารเสริม หมายถึง ธาตุโบรอน (B) ทองแดง (Cu) คลอรีน (CI) เหล็ก (Fe) แมงกานีส (Mn) โมลิบดีนัม (Mo)
17	การพรวนดิน ใส่ปุ๋ย รดน้ำต้นไม้ การขนส่งปุ๋ย	ซึ่งพืชต้องการธาตุอาหารเสริมเหล่านี้ในปริมาณ น้อยมาก เมื่อเปรียบเทียบกับธาตุอาหารพืชทั้ง 9 ชนิดที่กล่าวมาข้างต้น และธาตุอาหารเสริมชนิด ต่าง ๆ ดังกล่าวนี้นี้มักจะมียูอยู่แล้วในดิน ปัจจุบันมี ผู้ผลิตปุ๋ยที่มีธาตุอาหารเสริมออกมา จำหน่ายเช่นกัน แต่ยังไม่เป็นที่นิยม
18		น้องเล็ก : ซัดเลยคุณอา บุญส่ง : เข้าใจแล้วใช้ไหมน้องเล็ก น้องเล็ก : เข้าใจแล้ว สรุปง่าย ๆ คือ
19	กราฟฟิก สรุป ธาตุอาหารพืช 1. ธาตุอาหารอิสระ 2. ธาตุอาหารหลัก 3. ธาตุอาหารรอง 4. ธาตุอาหารเสริม	สรุปง่าย ๆ ก็คือ ธาตุอาหารของพืชมีอยู่ด้วยกัน 4 ประเภท 1. ธาตุอาหารอิสระ 2. ธาตุอาหารหลัก 3. ธาตุอาหารรอง 4. ธาตุอาหารเสริม ธาตุอาหารอิสระ ธาตุอาหารรอง , ธาตุอาหารเสริม ส่วนใหญ่อยู่ในอากาศ ดิน และน้ำอย่างเพียงพอ มีอยู่ ตามธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ (Video)	คำบรรยาย (Audio)
20	กราฟฟีก สรุป ธาตุอาหาร ที่พืชต้องการมากที่สุด 1. ธาตุไนโตรเจน 2. ธาตุฟอสฟอรัส 3. ธาตุโปแตสเซียม	ธาตุอาหารที่พืชต้องการมากที่สุดคือธาตุอาหารหลัก N P K เป็นธาตุที่มีความจำเป็นต่อพืชมากจะมีอยู่ในปุ๋ยเคมีที่วางขายตามพื้นที่ใช้ปุ๋ย
21	ตัวละครสนทนากัน	น้องเล็ก : อาสมชายน้องเล็กกว่าในปุ๋ยมัน มีตั้งเยอะเยอะ มีทั้งปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยอินทรีย์ มัน เหมือนกันหรือเปล่านั้น สมชาย : อันแน่นสนใจเรื่องปุ๋ยแล้วสิ ไป ฟังอาคุยทางโน้นดีกว่า
22	จบการเรียนรู้ตอนที่ 1 หยุดการเรียนรู้ VCD และทำแบบฝึกหัดตอนที่ 1	จบการเรียนรู้ตอนที่ 1 ให้นักเรียน หยุดการ เล่น VCD และทำแบบฝึกหัดตอนที่ 1

บทวิดิทัศน์
เรื่อง ปุ๋ยเคมี
ตอนที่ 2 ประเภทของปุ๋ย

ลำดับ	ภาพ (Video)	คำบรรยาย (Audio)
1	กราฟฟิก ตอนที่ 2 ประเภทของปุ๋ย	
2	Cu ตัวละครสนทนากัน	เมื่อสักครู่นี้เองเล็กถามอ่าวปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยอินทรีย์ มันต่างกันอย่างไร
3	ตัวละครมองไปที่กล้อง	
4	กราฟฟิก ปุ๋ยอินทรีย์ MS. ปุ๋ยคอก , ปุ๋ยหมัก , ปุ๋ยพืชสด	คำบรรยาย : ปุ๋ยที่มีใช้อยู่ทั่วไปถูกแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ ปุ๋ยอินทรีย์ กับ ปุ๋ยอนินทรีย์ ปุ๋ยอินทรีย์ คือ ปุ๋ยที่ได้จากอินทรีย์วัตถุต่าง ๆ หรือปุ๋ยที่ได้มาจากสิ่งที่มีชีวิต ที่เน่าเปื่อย ผุพัง มีอยู่ด้วยกัน 3 อย่างคือปุ๋ยคอก , ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยพืชสด
5	กราฟฟิกปุ๋ยอินทรีย์ 1. ปุ๋ยคอก LS กิจกรรมการทำปุ๋ยนคอก MS และตัวอย่างปุ๋ยคอก	ปุ๋ยคอก คือ ปุ๋ยที่ได้จากเศษอินทรีย์วัตถุที่รวบรวมได้จากคอกสัตว์ เช่น มูลสัตว์ สิ่งขับถ่ายต่างๆ ของสัตว์ เศษอาหารและอื่นๆ ที่ตกหล่นอยู่ในคอกสัตว์
6	LS ปุ๋ยคอกที่ตากกลางแดด	เราสามารถนำปุ๋ยคอกไปใช้ได้โดยตรง แต่ควรตากก่อนหรือจะนำไปหมักให้เป็นปุ๋ยหมักเสียก่อน
7	กราฟฟิก ปุ๋ยอินทรีย์ 2. ปุ๋ยหมัก	ปุ๋ยหมัก คือ ปุ๋ยที่ได้จากเศษอินทรีย์วัตถุที่รวบรวมจากที่ต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ (Video)	คำบรรยาย (Audio)
8	LS กิจกรรมการทำปุ๋ยหมัก MS กองปุ๋ยหมัก	เช่น ชากพืช ชากสัตว์ ขยะที่เป็นอินทรีย์วัตถุ และ ปุ๋ยคอกนำมากองไว้ด้วยกัน จนเน่าเปื่อยและ สลายตัวเป็นชั้นเล็ก ๆ ซึ่งเราเรียกว่า “การหมัก” ปุ๋ยอินทรีย์
9	กราฟฟิก ปุ๋ยอินทรีย์	ปุ๋ยพืชสด คือ ปุ๋ยที่เกิดจากการไถดินกลบพืชล้ม ลุกที่ขึ้นอยู่บนพื้นดินจนพืชเหล่านี้ตายและสลาย ตัวกลายเป็นปุ๋ย ซึ่ง
10	3. ปุ๋ยพืชสด LS กิจกรรมการทำปุ๋ยพืชสด MS ปุ๋ยพืชสด	ปัจจุบันนี้นิยมปลูกพืชตระกูลถั่วไว้ได้กลบเพื่อทำ ปุ๋ยพืชสด เพราะนอกเหนือจากดินจะได้อินทรีย์ วัตถุแล้ว ยังได้ธาตุไนโตรเจนอีกด้วย
11	ปุ๋ยอินทรีย์ที่ใส่ในแปลงกิจกรรมการใส่ ปุ๋ย	ปุ๋ยอินทรีย์เหมาะสำหรับใช้ในการปรับปรุงดินให้ ร่วนซุย ทำให้ดินมีการระบายอากาศ การระบายน้ำ และการอุ้มน้ำดีขึ้น แม้มีธาตุอาหารพืชจำนวนน้อย แต่มีธาตุอาหารพืชแทบทุกชนิด
12	กราฟฟิก ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ ปุ๋ยเคมี	ปุ๋ยอินทรีย์ หรือ ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ หรือ ปุ๋ยเคมี
13	กราฟฟิก ขบวนการผลิตปุ๋ยเคมี แร่ธาตุต่าง ๆ ที่นำมาผลิตปุ๋ยวิทยา ศาสตร์	หมายถึง ปุ๋ยที่ได้จากการสังเคราะห์หรือผลิตโดย ขบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นสารประกอบทาง เคมี ชนิดอินทรีย์วัตถุหรือวัตถุที่ได้จากสิ่งไม่มี ชีวิต
14	ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ได้จาก หิน แร่ หรือ อิน ทรีย์ ชนิดอื่น ๆ	เช่น หิน แร่ หรือ อินทรีย์วัตถุชนิดอื่น นั้น เราจึงอาจเรียกปุ๋ยวิทยาศาสตร์ว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ (Video)	คำบรรยาย (Audio)
15	กิจกรรมการใส่ปุ๋ย	ปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยการค้าหรือบางครั้งก็เรียกชื่อเฉพาะของปุ๋ยชนิดนั้น ๆ โดยตรง เช่น ปุ๋ยยูเรีย
16	LS กองปุ๋ย ปุ๋ยสูตร 21-0-0 16-20-0 8-24-24	ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต ปุ๋ยสูตร 16-20-0 หรือ ปุ๋ยสูตร 8-24-24 เป็นต้น
17	การซื้อขายปุ๋ย ลักษณะของปุ๋ย รูปเม็ด น้ำ เกล็ด	ปุ๋ยวิทยาศาสตร์เหล่านี้มีผู้นำออกจำหน่ายในลักษณะต่าง ๆ กัน เช่นเป็นเม็ด เป็นเกล็ด เป็นน้ำ ซึ่งแต่ละลักษณะก็มีวิธีใช้แตกต่างกันไป
18	ปุ๋ยวิทยาศาสตร์หรือปุ๋ยเคมี 1. ปุ๋ยเดี่ยว หรือ แม่ปุ๋ย ภาพปุ๋ยสูตร 0-0-60 46-0-0 , 21-0-0	ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ปุ๋ยเดี่ยว หรือ แม่ปุ๋ย หมายถึง ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ที่มีธาตุอาหารหลักคือ ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) เป็นส่วนประกอบเพียงธาตุเดียว ตัวอย่างของปุ๋ยเดี่ยว หรือ แม่ปุ๋ย เช่น ปุ๋ยยูเรียให้ธาตุไนโตรเจน 46% (46% N) ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต ให้ธาตุไนโตรเจน 21% ปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ ให้สารโพแทส 60%
19	ขบวนการผลิตปุ๋ยวิทยาศาสตร์ หรือปุ๋ยเคมี	ปุ๋ยผสม หมายถึง ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการนำเอาปุ๋ยวิทยาศาสตร์ชนิดต่าง ๆ มาผสมรวมกันอย่างน้อย 2 ชนิด โดยมีปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เป็นส่วนประกอบหลัก เพื่อให้ได้ธาตุอาหารพืชตามที่ต้องการ โดยอาจผสมสำเร็จมาจากโรงงานหรือผสมเองก็ได้ ซึ่งอาจต้องใช้สารอื่นใส่เติมลงไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ (Video)	คำบรรยาย (Audio)										
20	<table><tr><td>N</td><td>P</td><td>K</td><td>สารเติม</td><td>รวม</td></tr><tr><td>15</td><td>15</td><td>15</td><td>55</td><td>100</td></tr></table>	N	P	K	สารเติม	รวม	15	15	15	55	100	(Filler) เพื่อให้ได้น้ำหนักผสมครบร้อยละ 100 หนัก สารที่เติมลงไปนี้จะต้องไม่มีธาตุอาหารหลัก เป็นองค์ประกอบและไม่ทำปฏิกิริยากับปุ๋ยผสมนั้น
N	P	K	สารเติม	รวม								
15	15	15	55	100								
21	สารเติม (Filler) เช่น หวาย ชี้อย ดิน ขาว	เช่น หวายชี้อย ดินขาว เป็นต้น										
22	กองปุ๋ยวิทยาศาสตร์ หรือปุ๋ยเคมี	เราแบ่งปุ๋ยผสมออกได้เป็น 2 ประเภท										
23	ปุ๋ยผสมที่สมบูรณ์กระสอบปุ๋ย กองปุ๋ย 15-15-15 , 13-13-21 , 16-16-8 , 8-24-24 , 16-8-8	1. ปุ๋ยผสมที่สมบูรณ์ หมายถึง ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ที่มี ธาตุอาหารหลักครบ 3 ธาตุ แต่อาจมีสัดส่วน ต่างกันให้เลือกใช้ตามความต้องการของพืช หรือตามสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดิน เช่น ปุ๋ยสูตร 15-15-15 , 13-13-21 , 16-16-8 , 8- 24-24 , 16-8-8 เป็นต้น										
24	กองปุ๋ยวิทยาศาสตร์ หรือปุ๋ยเคมี ปุ๋ยผสมที่ไม่สมบูรณ์กระสอบปุ๋ย กอง ปุ๋ย 16-20-0 , 18-46-0	ปุ๋ยผสมที่ไม่สมบูรณ์ หมายถึง ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ที่มี ธาตุอาหารหลักเพียง 2 ธาตุ เช่น ปุ๋ยสูตร 16-20-0 , 18-46-0 เป็นต้น										
25	สรุปตอนที่ 2 ปุ๋ยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท 1. ปุ๋ยอินทรีย์ 2. ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ , ปุ๋ยเคมี	สรุปปุ๋ยวิทยาศาสตร์ถูกแบ่งออกเป็น 2 ประเภท 1. คือ ปุ๋ยอินทรีย์ 2. ปุ๋ยวิทยาศาสตร์หรือปุ๋ยเคมี										
26	ปุ๋ยอินทรีย์แบ่งเป็น 3 ประเภท 1. ปุ๋ยคอก 2. ปุ๋ยหมัก 3. ปุ๋ยพืชสด	และปุ๋ยอินทรีย์ยังถูกแบ่งย่อยเป็น 3 ชนิด 1. ปุ๋ยคอก 2. ปุ๋ยหมัก 3. ปุ๋ยพืชสด										

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ (Video)	คำบรรยาย (Audio)
27	ปฏิวิทยาศาสตร์หรือปฏิกเคมีมี ๔ ประเภท 1. ปฏิกเดี่ยว 2. ปฏิกผสม ปฏิกผสมแบบสมบูรณ์ ปฏิกผสมแบบไม่สมบูรณ์	ส่วนปฏิวิทยาศาสตร์หรือปฏิกเคมีแบ่งเป็น 2 ประเภท 1. ปฏิกเดี่ยว 2. ปฏิกผสม ปฏิกผสมนี้มีทั้งแบบผสมแบบสมบูรณ์และไม่สมบูรณ์
28	กราฟฟีก จบการเรียนรู้ตอนที่ 2 ให้นักเรียน หยุดการเรียนรู้ VCD และทำแบบฝึกหัด ตอนที่ 2	จบการเรียนรู้ตอนที่ 2 ให้นักเรียนหยุดการเรียนรู้ VCD และทำแบบฝึกหัดตอนที่ 2



บทวีดิทัศน์

เรื่อง ปุ๋ยเคมี

ตอนที่ 3 หลักการใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ , ข้อดี ข้อเสียในการใช้ปุ๋ยอินทรีย์กับปุ๋ยวิทยาศาสตร์

ลำดับ	ภาพ (Video)	คำบรรยาย (Audio)
1	กราฟฟิก หลักการใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ ข้อดี ข้อเสียการใช้ปุ๋ยอินทรีย์กับปุ๋ยวิทยาศาสตร์	
2	ตัวละครสนทนากัน	น้องเล็ก : อาสมชายเวลาเราใช้ปุ๋ยเคมี เราต้องทำอะไรบ้างคะ สมชาย : โอ้ยไม่ยากอาจะอธิบายให้ฟัง น้องเล็ก : คุณอาคะเวลาเราจะใช้ปุ๋ยอินทรีย์กับปุ๋ยวิทยาศาสตร์มี ข้อแตกต่างกันอย่างไรบ้างคะ สมชาย : มีสิไปฟังคำอธิบายตรงโน้น
3	กิ่งพันธุ์พืชหลายชนิด	คำอธิบาย : เมื่อเราจะใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์มีหลักการง่ายที่ต้อง คำนึงถึง 5 อย่างด้วยกัน
	กราฟฟิก 1. ชนิดและพันธุ์พืชที่ปลูก	1. ชนิดและพันธุ์ของพืชที่ปลูกต้องเลือกใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมกับชนิดและพันธุ์ของพืชที่ปลูก
4	การไถดิน ดินชนิดต่าง ๆ	2. ความอุดมสมบูรณ์ของดินที่ใช้ปลูกต้องดูว่าดินนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ (Video)	คำบรรยาย (Audio)
5	กราฟฟิก 2. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน การใส่ปุ๋ย	มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติอยู่มากน้อย แค่ไหน มีธาตุอาหารอะไรบ้างที่พืชที่ต้องการ แต่มีไม่เพียงพอในดิน และหากจำเป็นต้องใส่ปุ๋ย จะต้องใส่ปุ๋ยชนิดนั้น ๆ มากน้อยแค่ไหน
5	ภาพปุ๋ยเคมี กราฟฟิก 3. ชนิดของปุ๋ยที่ให้ธาตุอาหาร	3. ชนิดของปุ๋ยที่ให้ธาตุอาหารตามความ ต้องการพืช กล่าวคือ ต้องเลือกปุ๋ยที่มีส่วน ผสมของธาตุอาหารเป็นไปตามที่พืชต้องการ ดังนี้
7	กองปุ๋ยสูตร 21-0-0 46-0-0	- ปุ๋ยที่ให้ธาตุอาหารไนโตรเจน (N) แอมโมเนีย ไนเตรด ยูเรีย เป็นต้น ปุ๋ยประเภทนี้เหมาะ สำหรับพืชที่มีลักษณะดังนี้
8	ต้นข้าว	1. พืชซึ่งอยู่ระยะแรกของการเจริญเติบโต เช่น ต้นกล้า
9	สวนผักต่าง ๆ	2. พืชต้องการให้เจริญเติบโตและแข็งแรงเร็ว กว่าปกติ
10	สวนผักต่าง ๆ	3. พืชที่ต้องการน้ำใบและลำต้นมาใช้ประโยชน์ เช่น คื่นห่อ ถั่วฝักยาว ผักบุ้ง สลัดน้อยปะแป้ง เขียวหมื่นปี เป็นต้น
11	พืชลักษณะแคระแกรน	4. พืชที่มีลักษณะแคระแกรนใบหรือลำต้นเหลือง ซีด ไม่แตกหน่อ แตกกยอด และกิ่งก้าน
12	กองปุ๋ย ถุงปุ๋ยสูตร 8-24-24	ปุ๋ยที่ให้ธาตุอาหารหลักฟอสฟอรัส (P) เช่น ปุ๋ย น้ำเค-เพลกซ์ สูตร 6-24-24 รอคฟอสเฟส ซุป เปอร์เฟต เป็นต้น ปุ๋ยประเภทนี้เหมาะสำหรับที่ จะนำไปใช้กับพืชที่อยู่ในลักษณะดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ (Video)	คำบรรยาย (Audio)
13	การใส่ปุ๋ย	1. พีชระยะแรกที่ปลูกยังมีระบบรากไม่แข็งแรง
14	สวนดอกไม้ สวนผลไม้	2. พีชที่ต้องการให้ออกดอกติดผล สร้างเมล็ดดีขึ้น เช่น เชิมเชิงใหม่ กล้วยไม้ เบอร์บีร่า มะม่วง เงาะ ทุเรียน เป็นต้น
15	ต้นข้าวสาก	3. พีชที่มีผลและเมล็ดแก่ช้า แคระ แกรนไม่สมบูรณ์
16	ถุงปุ๋ยโปแตสเซียม (K) ถุงปุ๋ยสูตร 0-0-60 เม็ดปุ๋ย	ปุ๋ยที่ให้ธาตุหลักโปแตสเซียม (K) เช่น ปุ๋ยน้ำเค-เพลกซ์ สูตร 6-24-24 ปุ๋ยโปแตสเซียมคลอไรด์ โปแตสเซียมซัลเฟต เมอร์เออโฟโปแตส เป็นต้น ปุ๋ยประเภทนี้เหมาะสำหรับพีชที่มีลักษณะดังนี้
17	ผักกาดหัว แครอท	1. พีชที่ต้องการเสริมสร้างและขนย้ายน้ำตาลภายในต้น ซึ่งจะทำให้พีชมีน้ำตาลและแข็งมากยิ่งขึ้น เช่น ผักกาดหัว แครอท เป็นต้น
18	ไร่ข้าวโพด การใส่ปุ๋ย	พีชที่ต้องการให้ทนต่อสภาวะความแห้งแล้งได้ดียิ่งขึ้น คือมีระบบรากแข็งแรงและดูดน้ำได้ดี
19	หอม กระเทียม มันฝรั่ง โร้มันล่าปะหลัง	พีชที่ใช้รากและหัวเป็นอาหารได้ผลผลิตสูง คุณภาพเยี่ยมเก็บไว้ได้นาน เช่น หอม กระเทียม ผักกาดหัว มันฝรั่ง บีท แครอท เป็นต้น
20	พีช พักทอง	พีชที่ต้องการให้คุณภาพของเนื้อแน่นไม่ฟาม เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ (Video)	คำบรรยาย (Audio)
21	การใส่ปุ๋ย เม็ด เกล็ด ปุ๋ยน้ำ กราฟฟีก 4 ลักษณะของปุ๋ยที่เหมาะสมกับวิธีใช้	4. ลักษณะของปุ๋ยที่เหมาะสมกับวิธีใช้ กล่าวคือ ต้องเลือกปุ๋ยที่มีลักษณะเหมาะสมกับวิธีใช้ในการให้ปุ๋ยแก่พืชนั้น ๆ เช่น ถ้าต้องการให้ปุ๋ยแก่พืชกินทางราก ก็ควรเลือกใช้ปุ๋ยเม็ด ถ้าต้องการให้ปุ๋ยแก่พืชกินทางใบก็ควรเลือกใช้ปุ๋ยเกล็ดหรือปุ๋ยน้ำ เพื่อใช้สำหรับฉีดพ่นให้แก่อุปพืช เป็นต้น
22	การซื้อขาย , การใส่ปุ๋ย การเก็บเกี่ยวผลผลิต กราฟฟีก 5. ราคาของปุ๋ยและราคาของผลผลิต	ราคาของปุ๋ยและราคาของผลผลิตในการให้ปุ๋ย วิทยาศาสตร์แก่พืชนั้น เป็นการลงทุนอย่างหนึ่ง เพราะเราต้องเสียเงินไปหาซื้อปุ๋ยเหล่านี้มา ดังนั้น จึงต้องคำนึงว่าเมื่อลงทุนค่าปุ๋ยไปแล้วผลผลิตจากพืชที่เราใส่ปุ๋ยให้มัน ถ้านำไปจำหน่ายจะได้เงินมากน้อยเท่าไร คำนวณค่าต้อเงินที่ต้องลงทุนไปหรือไม่
23		สมชาย : มีพี่น้องเล็ก มีความแตกต่างกัน
24	กิจกรรมการใส่ปุ๋ย	หลังจากได้ฟังข้อมูล วิธีการให้ปุ๋ยไปแล้วต่อไปเราลองมาดูข้อดี ข้อเสียการใช้ปุ๋ยอินทรีย์กับปุ๋ยวิทยาศาสตร์กันบ้าง ทั้งปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยวิทยาศาสตร์ต่างก็มีข้อดี ข้อเสียแตกต่างกันไป

ลำดับ	ภาพ (Video)			คำบรรยาย (Audio)
25	กราฟฟิก			- ข้อเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารในปุ๋ย ปุ๋ยวิทยาศาสตร์หรือปุ๋ยเคมีมีธาตุอาหารเป็นส่วนประกอบในหนึ่งหน่วยน้ำหนักของปุ๋ยมากกว่าปุ๋ยอินทรีย์ มีธาตุอาหารรองปนน้อย และปุ๋ยอินทรีย์จะมีธาตุอาหารรองปนอยู่มาก - ผลต่อสภาพทางกายภาพ ปุ๋ยเคมีบางชนิดจะทำให้ดินแน่นทึบ การระบายน้ำและการถ่ายเทอากาศไม่ดี มีความเค็มเพิ่มขึ้น แต่ปุ๋ยอินทรีย์ช่วยทำให้ดินร่วนซุย มีการระบายน้ำและการถ่ายเทอากาศดี ผลต่อสภาพทางเคมี ปุ๋ยเคมีบางชนิดเมื่อใช้ไปนานๆ จะมีผลทำให้ดินมีสภาพเป็นกรด-ด่างได้ง่าย ส่วนปุ๋ยอินทรีย์ ช่วยลดอัตราการชะล้างธาตุและต้านทานการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรด-ด่าง
	ปริมาณธาตุอาหารในปุ๋ย	ปุ๋ยอินทรีย์มีปริมาณธาตุอาหารน้อย	อินทรีย์มีปริมาณธาตุอาหารมาก	
	ผลต่อสภาพทางกายภาพ	ดินร่วนซุย	ดินแน่นทึบ	
	ผลต่อสภาพทางเคมีของดิน	ทำให้ดินลดการชะล้างธาตุอาหารต้านการเป็นกรด-ด่าง	ทำให้ดินมีกรด-ด่าง	
	แหล่งที่มาและราคา	ทำให้ตามไร่ในราคาถูก	หาซื้อได้ตามร้านในเมืองราคาแพง	- แหล่งที่มาและราคา ปุ๋ยเคมี ต้องซื้อจากร้านค้าในเมืองและราคาแพง ส่วนปุ๋ยอินทรีย์หาได้ในไร่นาทั่วไป ราคาถูก - การสลายตัวปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาให้ประโยชน์ต่อพืช ปุ๋ยเคมีสลายตัวปลดปล่อยธาตุอาหารได้เร็วกว่าปุ๋ยอินทรีย์ ส่วนปุ๋ยอินทรีย์สลายตัวปลดปล่อยธาตุอาหารเป็นไปอย่างช้า ๆ ใช้เวลานานมีธาตุคาร์บอนเป็นหลักและมีแร่ธาตุอาหารแทบทุกชนิดแต่มีปริมาณน้อย
	การสลายตัวปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาให้ประโยชน์ต่อพืช	เป็นไปอย่างช้า ๆ	เป็นไปอย่างรวดเร็ว	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ (Video)	คำบรรยาย (Audio)
26	กิจกรรมการใส่ปุ๋ย	การตัดสินใจเลือกใส่ปุ๋ยประเภทใด ประเภทหนึ่งเท่านั้น จะทำให้ได้ประโยชน์ไม่เต็มที่ วิธีที่ดีที่สุดก็คือการใส่ปุ๋ยทั้ง 2 ประเภทร่วมกันไปตามความเหมาะสมของดินของพืชที่ปลูก
27	จบการเรียนรู้ตอนที่ 3 ให้นักเรียนหยุดการเล่น VCD และทำแบบฝึกหัดตอนที่ 3	จบการเรียนรู้ตอนที่ 3 ให้นักเรียนหยุดการเล่น VCD และทำแบบฝึกหัด ตอนที่ 3



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายวิวัฒน์ วาดเขียน
วัน เดือน ปี เกิด	12 ธันวาคม 2511
สถานที่เกิด	อำเภอชัยบุรี จังหวัดปทุมธานี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	43/1 หมู่ที่ 3 ตำบลบึงนาราง อำเภอชัยบุรี จังหวัดปทุมธานี 12110
สถานที่ทำงาน	บริษัท ปุยแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) เลขที่ 333 อาคารเล่าเป้งวัน 1 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ
ตำแหน่ง	เจ้าหน้าที่แผนอาวุโส
ประวัติการศึกษา	- ระดับอุดมศึกษา ปีการศึกษา 2534 สำเร็จการศึกษาศาสตร สาขาเทคโนโลยีการศึกษา และนวัตกรรมการศึกษา จากสถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยา ลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ปีการศึกษา 2546 สำเร็จการศึกษาศาสตรอุตสาหกรรมการมหานัติต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร