

บทเรียนวีดิทัศน์ ซีดีเรื่องการผลิตผสมเทียมสุกร

VIDEO COMPACT DISC ON ARTIFICIAL INSEMINATION IN PIG



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีพและเทคโนโลยีศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2544

ISBN 974 - 648 - 259 - 9

เลขที่ ๕๖  
เลขทะเบียน 40014  
วัน, เดือน, ปี 20 ก.ค. 2544

b. 1109 1  
i.

๑

ขอสงวนลิขสิทธิ์ในการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างถึงแหล่งที่มาของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญรูป.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความหมายและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.5 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย.....	3
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาสัตวศาสตร์.....	5
2.2 เอกสารเกี่ยวกับวิทยุทัศน์.....	9
2.2.1 ความหมายของเทปโทรทัศน์.....	9
2.2.2 คุณค่าของเทปโทรทัศน์.....	10
2.2.3 ชนิดของเทปโทรทัศน์.....	13
2.2.4 ระบบของเทปโทรทัศน์.....	13
2.2.5 การผลิตวิทยุทัศน์เพื่อการศึกษา.....	14
2.2.6 ระบบวิทยุทัศน์ ซีดี.....	15
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิทยุทัศน์เพื่อการศึกษา.....	26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	31
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	31
3.2 เครื่องมือในการวิจัยและการสร้างเครื่องมือ.....	31
3.3 การดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	39
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	39
3.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	40
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	44
4.1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี.....	44
4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	45
4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์.....	46
4.4 ผลของความพึงพอใจ.....	46
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	48
5.1 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	48
5.2 สมมติฐานการวิจัย.....	48
5.3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	48
5.4 สรุปผลการวิจัย.....	49
5.5 อภิปรายผลการวิจัย.....	49
5.6 ข้อเสนอแนะ.....	51
5.7 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป.....	51
บรรณานุกรม.....	52
ภาคผนวก ก. หนังสือราชการ.....	56
ภาคผนวก ข. รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ.....	69

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ค แบบประเมินสื่อการสอน.....	71
แบบประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหา.....	72
แบบประเมินสื่อการสอนด้านการผลิตสื่อ.....	74
แบบประเมินความพึงพอใจ.....	76
แบบประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้.....	78
ภาคผนวก ง การคำนวณค่าสถิติ.....	80
การหาค่าความชุก.....	81
การหาค่าอำนาจจำแนก.....	83
การประเมินสื่อบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี.....	85
การหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี.....	88
การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	92
การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์.....	95
การหาค่าความพึงพอใจ.....	96
การหาค่า IOC.....	97
ภาคผนวก จ เนื้อหาเรื่องการผสมเทียมสุกร.....	99
ภาคผนวก ฉ แบบทดสอบ.....	111
แบบฝึกหัด.....	112
แบบทดสอบ.....	121
ภาคผนวก ช บทวีดิทัศน์ ซีดีเรื่องการผสมเทียมสุกร.....	130
ประวัติผู้เขียน.....	149

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 รายการสอน.....	7
3.1 เกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็น.....	36
3.2 แสดงการประเมินสื่อการสอนของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา.....	37
3.3 แสดงผลการประเมินสื่อ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ .....	38
4.1 แสดงผลค่าประสิทธิภาพของบทเรียนบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี ภาคสนาม.....	45
4.2 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการทดสอบก่อนเรียน.....	45
และหลังเรียน	
4.3 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์.....	46
4.4 แสดงผลการวัดความพึงพอใจของนักศึกษา.....	47
ง 1 แสดงสัดส่วนของผู้ที่ตอบถูก(p)และสัดส่วนของผู้ที่ตอบผิด(q).....	81
ง 2 แสดงค่าอำนาจจำ แนก.....	83
ง 3 แสดงผลการประเมินสื่อการสอน ด้านเนื้อหา.....	85
ง 4 แสดงผลการประเมินสื่อ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....	86
ง 5 แสดงคะแนนที่ได้จากการทดลองขั้นที่ 1.....	88
ง 6 แสดงคะแนนที่ได้จากการทดลองขั้นที่ 2.....	89
ง 7 แสดงคะแนนที่ได้จากการทดลองขั้นที่ 3.....	90
ง 8 แสดงคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน.....	92
ง 9 แสดงผลลัพธ์ที่คำนวณได้จากโปรแกรม SPSS.....	94
ง 10 แสดงการประเมินวัดความพึงพอใจ.....	96
ง 11 แสดงผลประเมินค่า IOC.....	97

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญรูป

รูปที่

หน้า

3.1 แผนผังแสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียน วิดีทัศน์ ซีดี.....34



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความหมายและความสำคัญของปัญหา

สภาพสังคมในปัจจุบันมีการพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว อันเนื่องมาจาก ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อันเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการศึกษาที่จะต้องมีการปรับเปลี่ยนและพัฒนา เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพสังคมในปัจจุบัน เพราะการศึกษาสามารถช่วยพัฒนาประชากรของประเทศให้มีประสิทธิภาพที่จะทำให้เศรษฐกิจและสังคมดีขึ้นได้ ฉะนั้นประเทศต่าง ๆ จึงพยายามจัดและส่งเสริมการศึกษาควบคู่ไปกับการพัฒนาประเทศ ในด้านการศึกษาได้มีการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามาช่วยแก้ปัญหาด้านการเรียนการสอน อย่างกว้างขวางมากขึ้น

ปัญหาการศึกษายังคงไม่สามารถจัดการเรียนของผู้เรียนให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่พอเข้าใจได้ เนื่องจากผู้เรียนยังขาดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ เพราะจำนวนนักเรียนในชั้นเรียนมากเกินไป เนื้อหาวิชาตามหลักสูตรมีมากเกินไปที่ผู้สอนจะมีเวลาอธิบายทบทวนให้ผู้เรียนได้เข้าใจอย่างถ่องแท้ การสอนของผู้สอนโดยปกติอาศัยการสอนแบบบรรยายเป็นหลักขอบเขตประสบการณ์ที่ผู้เรียนได้รับจึงแคบ ผู้สอนส่วนมากสอนไม่ทันตามหลักสูตรดังนั้นการศึกษาจึงมีความจำเป็นที่จะต้องนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษามาช่วยแก้ปัญหาของการศึกษามากขึ้นทุกวันนักเทคโนโลยีทางการศึกษายอมรับว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นได้โดยที่ผู้สอนไม่จำเป็นต้องสอนด้วยการ “พูด” ทั้งหมดทุกอย่าง และสื่อการสอนเป็นส่วนหนึ่งของผู้สอนที่จะเชื่อมโยงประสบการณ์ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เทคโนโลยีทางการศึกษาจึงมีบทบาทเป็นสื่อกลางให้การเรียนรู้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ( ชัยรงค์, สมเชาว์, สุดา, 2518:46-47)

ในการเรียนการสอนในสาขาวิชาทางการเกษตรนั้นจะมีรายละเอียดและเนื้อหาส่วนใหญ่ ซึ่งมีลักษณะเป็นนามธรรมมากกว่ารูปธรรม และสื่อของจริงก็มีราคาแพง จึงเป็นเรื่องยากที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของการผสมเทียมสุกร เป็นวิชาที่มีรายละเอียดเนื้อหายากและลึกซึ้งทำให้ผู้เรียนไม่ค่อยเข้าใจการมองภาพและกระบวนการไม่ชัดเจน จึงทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายไม่สนใจและเกิดเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียนเรื่องของการผสมเทียมสุกร

ดังนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีผู้นำสื่อที่ดีมีคุณภาพเข้ามาประกอบการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจและมองเห็นเป็นรูปธรรมมากขึ้น นอกจากนี้ กิดานันท์ มลิทอง(2540:108)กล่าวไว้ว่าในการเรียนการสอนหากมีการนำสื่อมาใช้จะช่วยทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ เพราะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนที่ยุ่งยากซับซ้อนได้ง่ายขึ้นในระยะเวลาอันสั้น และสามารถช่วยให้เกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้นๆ ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว นอกจากนี้สื่อยังช่วยกระตุ้นและสร้างความสนใจให้กับผู้เรียนทำให้เกิดความสนุกและไม่รู้สึกเบื่อหน่ายในการเรียน ญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้วิจัยจึงเห็นว่าวีดิทัศน์เป็นสื่อประเภทหนึ่งที่เหมาะสมที่จะนำมาประกอบการเรียนการสอน เพราะเป็นสื่อที่มีใช้กันอย่างแพร่หลาย ผู้สอนสามารถทำให้ผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ตามที่กำหนดไว้ได้ โดยการนำมาประยุกต์ให้เข้ากับเนื้อหาวิชา ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ทั้งภาพและเสียง รวมทั้งมีตัวอักษรประกอบด้วยเป็นการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้วีดิทัศน์ยังสามารถใช้ร่วมกับผู้เรียนกลุ่มเล็กและกลุ่มใหญ่ รวมทั้งผู้เรียนรายบุคคลสามารถฉายซ้ำเมื่อผู้เรียนไม่เข้าใจหรือเพื่อทบทวนรวมทั้งแสดงการเคลื่อนไหวของภาพประกอบเสียงที่ให้ความรู้สึกที่ใกล้เคียงของจริงมาก กิดานันท์ มลิทอง (2536 :146)ยังกล่าวไว้ว่าการใช้วีดิทัศน์เพื่อเป็นสื่อในการให้ความรู้ในการศึกษาและเพื่อใช้ในการสอนโดยตรง เป็นการให้ความสะดวกทั้งผู้สอนและผู้เรียน ทั้งนี้เพราะสามารถส่งการสอนไปยังผู้เรียนที่อยู่ห่างไกลได้ หรืออาจขอขยืมวีดิทัศน์จากที่อื่นมาใช้สอนในห้องเรียน

แต่ทั้งนี้ผู้วิจัยเห็นว่าถ้านำวีดิทัศน์ที่ผลิตได้นำมาบันทึกลงบนแผ่นดิสก์เป็นวีดิทัศน์ ซีดี แทนที่จะบันทึกลงแถบวีดิทัศน์ธรรมดา คุณประโยชน์จะเกิดมากกว่า อย่างเช่นในลักษณะการชมวีดิทัศน์ที่บันทึกลงบนแผ่นดิสก์เราสามารถที่จะเลือกชมตอนใดก่อนก็ได้ซึ่งถ้าเป็นแถบวีดิทัศน์ธรรมดาไม่สามารถเลือกได้ต้องชมตั้งแต่ต้นจนจบ นอกจากนี้ กิดานันท์ มลิทอง (2540 :287)ยังได้กล่าวถึงวีดิทัศน์ซีดีว่าจะมีข้อได้เปรียบกว่าแถบวีดิทัศน์ธรรมดาหลายประการ เช่นมีขนาดเล็ก มีความทนทานสูง ราคาไม่แพง ในขณะที่แถบวีดิทัศน์จะมีการเสื่อมสภาพได้ภายหลังจากการเล่นบ่อยครั้ง ต้องมีการให้เทปย้อนกลับก่อนเล่นทุกครั้ง และข้อมูลถูกทำลายได้โดยสนามแม่เหล็ก ถ้าอุณหภูมิสูงจะทำให้แถบวีดิทัศน์อายุสั้นและบิดเบี้ยวทำให้ภาพลึ้มและตัน ถ้าเก็บ ที่อุณหภูมิต่ำมาก ๆ ในแถบวีดิทัศน์อาจจะมี ความชื้นจะทำให้เกิดเชื้อราได้ จึงเห็นได้ว่าข้อจำกัดของแถบวีดิทัศน์จะมีมากกว่าวีดิทัศน์ ซีดี อย่างชัดเจน

ผู้วิจัยจึงได้ตระหนักถึงความสำคัญของการนำเทคโนโลยีการศึกษามาใช้ในการแก้ปัญหาการเรียนการสอน เรื่องการผสมเทียมสุกรจึงเป็นหัวข้อที่ผู้วิจัยสนใจที่จะนำมาทำเป็นวีดิทัศน์ ซีดี จะทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาและมองภาพขบวนการต่างๆ ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ที่สำคัญวีดิทัศน์ ซีดียังเลือกเนื้อหาชมเป็นตอนๆได้ ไม่สึกหรือเสื่อมไม่ว่าจะเปิดสักกี่ครั้งก็ตาม และมีขนาดเล็กเก็บรักษาพกพาได้สะดวกและที่สำคัญใช้ทั้งได้ทั้งบนเครื่องเล่น VCD DVD ระบบวีดิโอออนดีมานด์ และบนเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงจะนำวีดิทัศน์ ซีดีเรื่องการผสมเทียมสุกรมาใช้กับผู้เรียนเพื่อให้การเรียนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น อีกทั้งยังเป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษาที่เปิดสอนด้านเกษตรกรรมและผู้ที่สนใจทั่วไปสามารถนำไปศึกษาได้

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของวีดิทัศน์ ซีดี เรื่องการผสมเทียมสุกร
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยการใช้วีดิทัศน์ ซีดี
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนด้วยการใช้วีดิทัศน์ ซีดีเรื่องการผสมเทียมสุกร

## 1.3 สมมติฐานในการวิจัย

1. วีดิทัศน์ ซีดี เรื่องการผสมเทียมสุกร มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยวีดิทัศน์ ซีดีเรื่องการผสมเทียมสุกรของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยวีดิทัศน์ ซีดีเรื่องการผสมเทียมสุกร ได้เท่ากับเกณฑ์ที่กำหนด

## 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1. จากการศึกษาครั้งนี้ได้นำเนื้อหา วิชาการผลิตสุกรเพื่อการค้า เรื่องการผสมเทียมสุกร ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสัตวศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 1.1. วิธีการรีดน้ำเชื้อ
- 1.2. วิธีการผสมเทียม

2. ประชากร คือนักศึกษาระดับปริญญาสาขาวิชาสัตวศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครศรีอยุธยา หันตรา ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการผลิตสุกร รหัสวิชา 03240302 จำนวน 22 คน

## 1.5 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวแปรอิสระ คือการสอนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่องการผสมเทียมสุกร
2. ตัวแปรตาม คือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.6.1 วิดีทัศน์ หมายถึง สื่อที่ประกอบด้วยวัสดุคือแถบวีดิทัศน์และอุปกรณ์เครื่องเล่นวีดิทัศน์ แถบ

วีดิทัศน์เป็นวัสดุที่ใช้บันทึกทั้งภาพและเสียง คำบรรยายเนื้อหาวิชาประกอบบทเรียนลงในแถบวีดิทัศน์ คลับขนาด  $\frac{1}{2}$  นิ้ว,  $\frac{3}{4}$  นิ้ว, 1 นิ้ว หรือ 2 นิ้ว ทั้งนี้แล้วแต่ชนิดและระบบของเครื่องเล่นวีดิทัศน์นั้น ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอน โดยผ่านจอภาพของเครื่องรับโทรทัศน์

(กิดานันท์ มลิทอง ,2540:182)

1.6.2 วิดีทัศน์ ซีดี หมายถึง วัสดุแผ่นกลมทำด้วยพลาสติกที่บันทึกความจำด้วยแสงที่สามารถบันทึกข้อมูลที่เป็นตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงเป็นจำนวนมาก (กิดานันท์ มลิทอง ,2540:273)

1.6.3 ประสิทธิภาพ หมายถึง ผลการใช้วีดิทัศน์ ซีดี สอนนักศึกษาเรื่องการผสมเทียมสุกรได้ตามเกณฑ์ 80/80 โดยที่

80 ตัวแรก คือ ค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละในการทำแบบฝึกหัดในระหว่างเรียน

80 ตัวหลัง คือ ค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละในการทำแบบทดสอบหลังการเรียน

1.6.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้ของนักศึกษาจากการทำแบบทดสอบเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อที่วัดในเรื่องการผสมเทียมสุกร

1.6.5 เกณฑ์ หมายถึง คะแนนสอบหลังเรียนที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้นร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม (กำหนดขึ้นตามคะแนนที่นักศึกษาส่วนใหญ่สอบได้ในรายวิชาการผลิตสุกรของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครศรีอยุธยา หันตรา)

1.6.6 ความพึงพอใจ หมายถึง ความคิดเห็นและการตัดสินใจของนักศึกษาในลักษณะ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด จากการใช้วีดิทัศน์ ซีดี สอนนักศึกษาเรื่องการผสมเทียมสุกร

1.6.7 นักศึกษา หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาในระดับปริญญาตรี สาขาวิชาสัตวศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครศรีอยุธยา หันตรา

1.6.8 การผสมเทียมสุกร หมายถึง การฉีดน้ำเชื้อของสุกรเพศผู้เข้าในมดลูกของสุกรเพศเมียที่กำลังเป็นสัดหรือพร้อมที่จะผสมพันธุ์ เพื่อให้เกิดการตั้งท้องด้วยการใช้เครื่องมือและวิธีการที่ถูกต้อง ซึ่งไม่ต้องใช้พ่อพันธุ์ขึ้นผสมกับแม่พันธุ์ตามวิธธรรมชาติ(สุรชัย ชาศรีวัฒน์,2536:8)

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการสร้างวิดิทัศน์ ซีดี ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง สามารถสรุปได้ดังนี้คือ

2.1. หลักวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา สัตวศาสตร์

2.2. เอกสารเกี่ยวกับวิดิทัศน์

2.2.1 ความหมายของเทปโทรทัศน์

2.2.2 คุณค่าของ เทปโทรทัศน์ทางการศึกษา

2.2.3 ชนิดของเทปโทรทัศน์

2.2.4 ระบบของเทปโทรทัศน์

2.2.5 การผลิตวิดิทัศน์เพื่อการศึกษา

2.2.6 ระบบวิดิทัศน์ ซีดี

2.3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิดิทัศน์เพื่อการศึกษา

#### 2.1.หลักวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาสัตวศาสตร์

คู่มือนักศึกษา(2540:6) ได้กล่าวถึงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสัตวศาสตร์ ดังนี้

จำนวนหน่วยกิต ตลอดหลักสูตร 146 หน่วยกิต

โครงสร้างของหลักสูตร

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 41 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 6 หน่วยกิต

กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาภาษา 9 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ 9 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ 9 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาพลศึกษาหรือสันทนาการ 2 หน่วยกิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวดวิชาเฉพาะด้าน	99	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ	41	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาชีพบังคับ	31	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาชีพเลือก	27	หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

สำหรับรายวิชาการผลิตสุกรจัดอยู่ในหมวดวิชาวิชาชีพเลือก มีจำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต  
ทฤษฎี 2 คาบ/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 คาบ/สัปดาห์

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับสภาพการผลิตสุกรภายในประเทศ ประเภท และพันธุ์สุกร การคัดเลือกและการวางแผนการผสมพันธุ์ การผลิตสุกรพันธุ์แท้และลูกผสม การดูแลและการจัดการในการผสมพันธุ์ การให้อาหาร การตลาด โรงเรือนและอุปกรณ์ การทดสอบสมรรถภาพในการผลิตสุกร การประเมินคุณภาพซาก การประกวดและการตัดสินสุกร ปัญหาในการผลิตสุกร

#### จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้ทราบถึงขบวนการ ในการเลี้ยงสุกรทั้งสุกรแม่พันธุ์และสุกรขุน
2. เพื่อให้สามารถบริหารงานในฟาร์ม และสามารถนำไปใช้ได้ตามเป้าหมาย
3. เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาภายในฟาร์ม และสามารถนำไปใช้ในการสอนหรือ

ประกอบอาชีพได้

## ตารางที่ 2.1 รายการสอน

สัปดาห์ที่	รายการสอน	ท.	ป.
1.	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสุกร -วิวัฒนาการและการจำแนกสุกร -การจำแนกพันธุ์สุกร การจำแนกพันธุ์สุกร	2	3
2.	สภาพการผลิตสุกร -สภาพการผลิตสุกรของโลก -สภาพการผลิตสุกรของประเทศไทย -ปัญหาและแนวทางการแก้ไขปัญหาการผลิต การสืบค้นข้อมูลการผลิตและการตลาด	2	3
3.	การสืบพันธุ์สุกร -ระบบการสืบพันธุ์และการผสมพันธุ์สุกร -สรีระวิทยาการสืบพันธุ์ ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการสืบพันธุ์สุกร -อายุที่เหมาะสมต่อการผสมพันธุ์ -วิธีการตรวจการเป็นสัด -ปัจจัยที่มีผลต่อการผสมติด -ปัจจัยที่มีผลต่อการคลอด	2	3
4.	*การผสมเทียมสุกร -วิธีการรีดน้ำเชื้อ -วิธีการผสมเทียม		5
5.	การปรับพันธุ์สุกร -ลักษณะของสุกรที่นำมาใช้ในการคัดเลือก -การคัดเลือกสุกรพันธุ์ การวัดความหนาไขมันสันหลัง	2	3
6.	ระบบการผสมพันธุ์สุกร การประกวดตัดสินสุกร	2	3
7.	โรงเรือนและอุปกรณ์ การเขียนผังโรงเรือน	2	3
8.	เป็นเอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งาน <b>สอบกลางภาค</b>		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน **สอบกลางภาค** เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ลำดับที่	รายการสอน	ท.	ป.
9.	อาหารและการให้อาหาร -ระบบการย่อยอาหาร -สารอาหารในอาหารสุกร การคำนวณสูตรอาหารสุกร	2	3
10.	อาหารและการให้อาหาร -การผลิตอาหารสุกร การผสมอาหารสุกร	2	3
11.	อาหารและการให้อาหาร -การให้อาหารสุกร	2	3
12.	การจัดการสุกรตามชีพจักร -การจัดการสุกรพันธุ์ การทำเครื่องหมายและการบันทึกข้อมูล	2	3
13.	การจัดการสุกรตามชีพจักร -การจัดการลูกสุกรและสุกรขุน การตอนสุกร	2	3
14.	การจัดการสุกรตามชีพจักร -การทดสอบสมรรถภาพในการผลิตสุกร การประเมินคุณภาพซาก	2	3
15.	โรคและพยาธิ -หลักการสุขภาพบาลและป้องกันโรคสุกร การถ่ายพยาธิในสุกร	2	3
16.	โรคและพยาธิ -โรคและพยาธิที่สำคัญของสุกร การฉีดวัคซีนสุกร	2	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อที่ผู้วิจัยนำมาสร้างสื่อวีดิทัศน์ ซีดี คือเรื่องวิธีการผสมเทียมสุกร ซึ่งอยู่ในสัปดาห์ที่ 4 มีหัวข้อการสอนดังนี้

- วิธีการรีดน้ำเชื้อ
- วิธีการผสมเทียม

## 2.2.เอกสารที่เกี่ยวข้องของวีดิทัศน์

### 2.2.1 ความหมายของเทปโทรทัศน์

ปัจจุบันหน่วยงาน องค์กร และ สถาบันต่าง ๆ ได้นำเทปโทรทัศน์มาใช้กันอย่างมากมายตามวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน เช่น เพื่อความบันเทิง ธุรกิจ การค้า การศึกษา การประชาสัมพันธ์และมีแนวโน้มว่าจะใช้เทปโทรทัศน์มากยิ่งขึ้น ดังนั้น จึงควรจะได้ทราบความหมายของคำว่าเทปโทรทัศน์ เพื่อจะได้เข้าใจตรงกันคำว่า "VIDEO TAPE" ซึ่งเป็นภาษาอังกฤษมีนักวิชาการ นักการศึกษา ตลอดจนผู้แปลเป็นภาษาไทยต่างกัน คือ แถบบันทึกโทรทัศน์ แถบบันทึกภาพ เทปโทรทัศน์ และมีเป็นจำนวนไม่น้อยที่เรียกและเขียนทับศัพท์ว่า วิดีโอ หรือวิดีโอเทป ดังจะเห็นได้จากการให้ความหมายดังต่อไปนี้

วณิ รัตนวงศ์ ( 2514:8) ซึ่งได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับ "การเปรียบเทียบผลการสอนวิชาสังคมศึกษาโดยใช้วิดีโอเทปกับการสอนโดยไม่ใช้วิดีโอเทป" ได้ให้คำจำกัดความว่า แถบบันทึกโทรทัศน์ (VIDEO TAPE) คือแถบแม่เหล็กที่สามารถบันทึกภาพ และเสียงได้โดยผ่านกล้องถ่ายโทรทัศน์หรือบันทึกโดยตรงจากเครื่องรับโทรทัศน์ และถ่ายทอดได้โดยระบบโทรทัศน์เช่นกัน

โอวาท เสรีตันติกุล (2520:10) ได้ให้ความหมายว่า เทปบันทึกภาพ (Video Tape) หมายถึงเทปซึ่งเคลือบสารแม่เหล็ก สามารถบันทึกสัญญาณภาพ และเสียงจากเครื่องบันทึกภาพ หรือจากโทรทัศน์โดยตรงไว้แล้วสามารถนำมาเล่นกลับ หรือถ่ายทอดออกมาได้โดยเครื่องบันทึกภาพ เครื่องบันทึกภาพจะทำให้ปรากฏภาพ และเสียงที่เครื่องรับโทรทัศน์

วิภาวี ตูยานนท์ (2524:107) ได้สรุปว่า เทปโทรทัศน์ Video Tape หรือ Video Tape หรือ Video cassette หมายถึง แถบสารสังเคราะห์ที่เคลือบด้วยสารแม่เหล็กและสามารถบันทึกสัญญาณภาพ และเสียงได้ โดยผ่านเครื่องบันทึกภาพหรืออาจจะบันทึกโดยตรงจากเครื่องรับโทรทัศน์แล้วสามารถนำมาเล่นกลับ หรือถ่ายทอดเป็นภาพและเสียงดั้งเดิม ด้วยระบบโทรทัศน์ ออกมาทางเครื่องรับโทรทัศน์

สันทนต์ ภิบาลสุข ได้อธิบายว่า วิดีโอ ถ้าจะแปลตามศัพท์เทคนิคก็หมายถึง "ภาพ" ส่วนคำว่า "วิดีโอเทป" ซึ่งเป็นที่รู้จักกันในขณะนี้อาจแปลได้ว่า "เทปบันทึกภาพ" หรือ "เทปโทรทัศน์" นั้น หมายถึง 2 กรณี คือ

1. เครื่องบันทึกเทปโทรทัศน์ หมายถึง เครื่องเล่นวิดีโอเทปที่ใช้ได้ทั้งบันทึกและเล่นเทปออกทางเครื่องรับโทรทัศน์ หรือทีวีมอนิเตอร์ ไม่ว่าจะแบบ VCR (Video Cassette Recorder)ซึ่งเป็นเทปชนิดกลับ

แม้ว่าการแก้ไขทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เทปภาพ หมายถึง วิดีโอเทป หรือเทปบันทึกภาพ หรือเทปโทรทัศน์ ทั้งชนิดม้วนและดรัม (สันทัด กิบาลสุข. 2527:20)

สนั่น ปัทมทิน (2527:9-14) ได้กล่าวเกี่ยวกับเรื่องวิดีโอเทป คำว่า "วิดีโอ" หรือที่ป้ายตามร้านให้เช่าและจำหน่ายเรียกว่า "วิดีโอ" นั้น มาจากภาษาอังกฤษว่า Video และพจนานุกรมเว็บสเตอร์ อานว่า วิดีโอ ภาษาละตินแปลว่า ถิ่นเห็น เป็นคำคุณศัพท์ แปลว่า แห่งวิทยุโทรทัศน์ แต่ถ้าใช้เป็นคำนามแปลว่า วิทยุโทรทัศน์ และในศัพท์พจนานุกรมสื่อสารมวลชนแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ อธิบายคำ "วิดีโอ" ว่าหมายถึงส่วนที่มองเห็นหรือส่วนที่เป็นภาพในรายการวิทยุโทรทัศน์ หรือจากการฉายภาพหรือภาพยนตร์ ซึ่งแตกต่างจากส่วนของเสียงหรือส่วนที่ทำให้ได้ยิน ในปัจจุบันคำว่า "วิดีโอ" มักจะใช้เรียกย่อแทนคำว่า "วิดีโอเทป" มากกว่าอย่างอื่น ถ้ามุ่งให้มีความหมายเฉพาะก็มักจะระบุไว้ชัดเจน เช่น เครื่องเล่นวิดีโอเทป หรือเครื่องเล่นและบันทึกวิดีโอเทป วิดีโอเกมส์ เป็นต้น

จากการให้ความหมายของคำว่า แถบบันทึกโทรทัศน์ เทปบันทึกภาพ เทปโทรทัศน์ วิดีโอ หรือวิดีโอเทป ดังกล่าวข้างต้นที่จริงก็คือสิ่งเดียวกัน ฉะนั้นเมื่อพูดถึงวิดีโอเทปหรือเทปโทรทัศน์ก็น่าจะหมายถึง

1. เครื่องเล่นวิดีโอเทปที่ใช้ได้ทั้งบันทึก และเล่นเทปออกทางเครื่องรับโทรทัศน์
2. ม้วนวิดีโอเทปหรือเทปบันทึกภาพ หรือเทปโทรทัศน์ทั้งชนิดม้วนและชนิดดรัม ซึ่งใช้บันทึกรายการต่าง ๆ

### 2.2.2. คุณค่าของเทปโทรทัศน์ทางการศึกษา

เทปโทรทัศน์ถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางในวงการศึกษามาเป็นทีกล่าวไว้ว่า เทปโทรทัศน์ทำให้เกิดมิติใหม่ในวงการศึกษ จากเอกสารของ Ford Foundation (1961:9) ได้ชี้ให้เห็นว่าในด้านเทคนิคแล้วเทปโทรทัศน์นั้นราคาถูกใช้ได้ง่าย บันทึกแล้วลบได้หรือดูได้ทันทีคุณสมบัติเหล่านี้จึงเอื้ออำนวยต่อการบันทึกบทเรียน หรือปรับปรุงที่บันทึกไว้แต่เดิมให้ดีขึ้น ตลอดจนสามารถบันทึกบุคลิกภาพของครูหรือนักเรียนเพื่อวิเคราะห์ ประเมินหรือปรับปรุงแก้ไขต่อไป

บทเรียนโทรทัศน์ข้อมได้เปรียบในข้อที่มีการเตรียมทำรายการบทเรียนอย่างพอดี ครูที่สอนทางโทรทัศน์ต้องได้รับการคัดเลือกแล้วว่า เป็นครูที่มีความสามารถเป็นกรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนกับครูดี ๆ เสมอหน้ากัน โทรทัศน์สามารถใช้ในการสาธิตอย่างได้ผล เพราะจะทำให้นักเรียนได้เห็นในสิ่งที่ควรเห็น และยังจำกัดความผิดพลาดในการสาธิตได้โดยใช้เทปบันทึกภาพไว้ล่วงหน้า

(เป็รื่อง กุมุท. 2520:3-4) เทปโทรทัศน์สามารถบันทึกและปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาดของการสาธิตได้ดีขึ้นได้ แสดงมุมต่าง ๆ ที่ไม่อาจเห็นได้ด้วยวิธีธรรมดา และยังไปใช้ได้อีกในครั้งต่อ ๆ ไป

จิตร ภัคศิริรัตน์ (2525:327-328) ได้กล่าวคือ ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ไว้ ดังนี้

1. เป็นเครื่องมือที่เข้าถึงคนหมู่มากได้พร้อม ๆ กัน โดยสะดวกและประหยัดเมื่อคิดค่าใช้จ่ายเป็นรายตัว เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เป็นการผสมผสานส่วนที่ดีที่สุดของภาพยนตร์และวิทยุเข้าด้วยกัน
3. เป็นเครื่องมือที่สามารถเอาชนะอุปสรรคของการเรียนรู้ได้หลายประการ ซึ่งไม่จำเป็นว่าผู้รับจะมีความสามารถทางภาษาสูงหรือต้องอยู่ ณ สถานที่ที่เกิดเหตุการณ์นั้น
4. เป็นการเผยแพร่ความรู้ความสามารถของผู้เชี่ยวชาญเก่ง ๆ ไปยังผู้รับได้เป็นจำนวนมาก
5. โทรทัศน์สามารถนำเอาสื่อการสอนหลายอย่างมาใช้ร่วมกันอย่างสะดวกเป็นการใช้สื่อที่เรียกว่า สื่อประสม ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์

6. เป็นอุปกรณ์การสอนที่ใช้ได้กับผู้เรียนทุกระดับชั้นตั้งแต่ประถม มัธยม และชั้นอุดมศึกษา โดยถ่ายเป็นเทปโทรทัศน์แล้วนำมาออกฉายเพื่อประเมินผลการสอนของตน

7. ใช้ในการสาธิตอย่างได้ผล ในบทเรียนที่มีการแสดงปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์และยังช่วยการสอนแบบจุลภาพ (Micro Teaching) ช่วยนักศึกษาฝึกสอน อาจารย์นิเทศก์ โดยถ่ายเป็นเทปโทรทัศน์แล้วนำมาออกฉายเพื่อประเมินผลการสอนของตน

8. การวิจัยพบว่า โทรทัศน์ใช้สอนหลักการ ความคิดรวบยอดและกฎเกณฑ์ที่ได้ผลดีที่สุด ในบรรดาสื่อทั้งหลาย โทรทัศน์เป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพมากกว่าสื่ออื่น (โรจัน คำพาทย์, 2520:48) เพราะสามารถที่จะให้เห็นภาพและได้ยินเสียง จึงสามารถที่จะให้ความรู้ในทุกรูปแบบตั้งแต่ความรู้ง่าย ๆ ไปจนถึงขบวนการที่ซับซ้อนได้ เป็นเครื่องมือที่สามารถสอนได้เหมือนกับการสอนจากครูโดยตรงเหมือนกัน (พินิต วัฒน โณ.2520:11) ถึงแม้วิทยุและโทรทัศน์จะเป็นสื่อที่เกิดขึ้นหลังจากสื่อโสตทัศน์อย่างอื่นอีกหลายชนิด แต่วิทยุและโทรทัศน์ก็ได้พิสูจน์ให้เห็นถึงคุณค่าของตัวเองได้เป็นอย่างดี

สุรชัย ลิกขาบัณฑิต (2528:49) ได้กล่าวถึงคุณค่าพิเศษของโทรทัศน์ที่มีต่อการศึกษาไว้หลายประการ ดังนี้

1. วิทยุและโทรทัศน์สามารถที่จะออกอากาศหรือส่งตามสายไปเป็นระยะไกลได้
2. สามารถที่จะทำออกมาในรูปของการบันทึกลงบนแถบแม่เหล็กได้
3. สามารถใช้ได้ดีในห้องซึ่งมีแสงสว่างปรกติ
4. บทเรียนวิทยุและโทรทัศน์ สามารถบันทึกเทปเก็บไว้ในห้องสมุด และนำมาใช้ได้เมื่อต้องการ

5. รายการที่บันทึกไว้ สามารถนำมาสนองความต้องการตามความแตกต่างของบุคคลไม่ว่าเด็ก เก่งหรือไม่เก่งก็ตาม

6. วิทยุเป็นโสตวัสดุ โทรทัศน์เป็นโสตทัศนวัสดุที่มีราคาไม่แพง ง่าย และเก็บรักษาง่าย

ปัจจุบันโทรทัศน์เข้ามามีบทบาทต่อการศึกษามากขึ้นเพราะ (Howell, 1970: 6-7)

1. สามารถสื่อสารไปยังประชากรกลุ่มใหญ่ที่กระจัดกระจายได้โดยไม่จำกัดจำนวนและในเวลาเดียวกัน นอกจากนี้ยังสามารถสื่อสารได้ไกลมากพอสมควร

2. สามารถให้ประสบการณ์กับผู้รับได้ ทำให้ผู้รับมีประสบการณ์อย่างกว้างขวางเกิดความรู้ทั้งในด้านการดำรงชีวิตอย่างมีความสุขและความรู้ในด้านวิชาชีพ

แม้ว่ากรณีต่างๆเหล่านี้ อาจมีข้อจำกัดบางประการ แต่อย่างไรก็ตาม สื่อเหล่านี้ยังคงมีคุณค่าและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. โทรทัศน์มีคุณสมบัติครบถ้วนในทางโสตทัศนศึกษาคือให้ข่าวสารแก่ผู้รับทั้งในด้านประสาทสัมผัส ทางตา และทางหู สามารถสร้างประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมได้ดี โทรทัศน์จึงได้รับการยอมรับว่าเป็นสื่อที่เหมาะสมสำหรับการให้การศึกษา สามารถทำหน้าที่ให้ความรู้แก่ประชาชน หรือทำหน้าที่เพื่อการเรียนการสอนอย่างแท้จริง โดยเฉพาะในด้านการเรียนการสอนนั้น โทรทัศน์สามารถนำไปสอนได้ทุกวิชาทั้งยังได้เปรียบ สามารถเรียนที่ไหนเวลาไหนหรือจะเลือกเรียนในระดับใดก็ได้อีกด้วย (Koenig and Hill 1969:13) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2523:327-328) ยังได้ให้เหตุผลสนับสนุนในการนำโทรทัศน์เข้ามามีใช้ในการเรียนการสอนว่ามีคุณค่าดังต่อไปนี้คือ

1. เป็นสื่อการสอนที่สามารถนำเอาสื่อการสอนหลาย ๆ อย่างมาใช้ร่วมกันอย่างสะดวกเป็นการใช้สื่อที่เรียกว่าสื่อประสม ทำให้การเรียนรู้สมบูรณ์ สื่อประสมที่นำมาใช้ เช่น ภาพยนตร์ สไลด์ ฟิล์ม สตรีป เทปบันทึกเสียง รูปภาพ แผนภูมิ แผนสถิติ ของจริง หุ่นจำลอง หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ร่วมกับการสอนทางโทรทัศน์ได้เป็นอย่างดี

2. โทรทัศน์เป็นอุปกรณ์การสอนที่สำคัญในการสอน และการเรียนของนักเรียนโดยใช้ได้กับผู้เรียนทุกระดับชั้นตั้งแต่ประถม มัธยม วิทยาลัย อุดมศึกษา

3. เป็นแหล่งวิทยาการอันสมบูรณ์ โทรทัศน์เป็นแหล่งเผยแพร่ภาพการสอนไปได้ไกลและกว้างขวาง นักเรียนมีโอกาสรับประสบการณ์จากบทเรียนที่ครูได้เลือกสรรแล้วเป็นอย่างดี

4. ช่วยปรับปรุงการสอนของครูประจำชั้น ครูประจำการ สามารถจะจำตัวอย่างหรือกลวิธีในการสอนที่ดีหรือในแขนงวิชาเหล่านั้น แล้วนำไปปรับปรุงการสอนของตนให้มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น ทำให้เกิดผลดีแก่เด็กอีกทางหนึ่งด้วย

5. ใช้ในการสาธิตอย่างได้ผล ในบทเรียนที่มีการแสดงเป็นตัวอย่างวิชาการมีการปฏิบัติจริง ๆ เช่น การทดลองในวิชาวิทยาศาสตร์ ชีววิทยา เคมี ศิลปะขับร้อง ดนตรี ละคร หรือการแสดงกิจกรรมวิชาอื่น ๆ ผู้เรียนจากโทรทัศน์สามารถเรียนได้ดีเช่นเดียวกับการเรียนจากครู

6. ในการออกรายการโทรทัศน์นั้น สามารถทำการสอนล่วงหน้าแล้วบันทึกเทปโทรทัศน์ออกรายการภายหลังได้ สามารถจัดข้อผิดพลาดของการสอน โดยลบทิ้งแล้วอัดใหม่

7. สามารถผลิตรายการโทรทัศน์ทั้งในและนอกห้องส่ง บทเรียนโทรทัศน์ที่มีอยู่ในหรือนอกห้องเรียนอาจถ่ายทอดไปยังโทรทัศน์หรือเครื่องรับในที่ใด ๆ แม้เป็นระยะทางที่ไกล ๆ และอาจใช้เปลี่ยนรายการระหว่างสถานีของสถาบันได้อีกด้วย

8. โทรทัศน์ใช้สอนกับนักเรียนจำนวนมากได้ บทเรียนทางโทรทัศน์ที่มีครูสอนเพียงคนเดียว อาจถ่ายทอดไปยังนักเรียนจำนวนมาก เช่น ห้องเรียนขนาดใหญ่หรือห้องอื่น ๆ พร้อมกันหลาย ๆ ห้อง นับว่าเป็นการประหยัดในด้านเวลา อุปกรณ์ จำนวนครูสอนและด้านการเงินอย่างมาก

เทปโทรทัศน์ถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางในวงการศึกษ เพราะคุณสมบัติของเทปโทรทัศน์บันทึกภาพแล้วนำมาเปิดดูได้ทันที หรือบันทึกภาพนำมาตัดต่อภาพเนื้อหาที่เอื้ออำนวยต่อบทเรียนหรือเอกสารเป็นเอกสารที่ส่งงาน สำหรับการศึกษานอกโรงเรียน เมื่อนักเรียนไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษานำมาแก้ไขปรับปรุงต่อไปได้ โทรทัศน์ใช้บันทึกรายการสาธิตต่าง ๆ ได้ และสามารถบันทึกและปรับแก้ไขการแก้ไขทั้งต้น อีกทั้งยังมีเหตุผลแต่สิ่งเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรับไปใช้

ปรุ่งแก้ไขข้อผิดพลาดของการสาธิตให้ดีขึ้นได้ แสดงมูมต่าง ๆ ที่ไม่อาจเป็นไปได้ด้วยวิธีธรรมดา และยังนำไปใช้ได้อีกในครั้งต่อ ๆ ไป

จากคุณค่าและประโยชน์ของโทรทัศน์ดังกล่าว แนวโน้มในการนำเอาโทรทัศน์มาใช้ในการเรียนการสอนมากขึ้นเป็นลำดับ ทั้งการศึกษาในระบบโรงเรียนและการศึกษานอกระบบโรงเรียนโดยจะทำให้รูปของบทเรียนเทปโทรทัศน์ซึ่งสามารถนำมาศึกษาบทวนได้ตามความต้องการตลอดจนการนำไปสอนกับกลุ่มผู้เรียนอื่น ๆ ก็จะได้เนื้อหาที่เหมือนเดิมไม่เปลี่ยนแปลงทำให้ผู้เรียนทุกคนได้รับความรู้อย่างเท่าเทียมกัน

### 2.2.3 ชนิดของเทปโทรทัศน์

ชนิดของเทปโทรทัศน์ที่นิยมใช้ในทางการศึกษา (บุญส่ง แจ่มสว่าง, 2524: 125-127) พอสรุปได้ดังนี้

1. แบบ Open reel บริษัท แอมแพ็กซ์ จำกัด แห่งประเทศอเมริกาเป็นผู้ผลิตในปี พ.ศ. 2508 ขนาดความกว้างของเส้นเทปจะมีตั้งแต่ 1/2 นิ้ว, 1 นิ้ว และ 2 นิ้ว แต่ในปัจจุบันได้มีการหยุดผลิตแล้ว
2. แบบ Cassette บริษัท โซนี่ แห่งประเทศญี่ปุ่นเป็นผู้ผลิต เส้นเทปจะถูกบรรจุในตลับมีความสะดวกต่อการใช้ ที่นิยมมี 3 ขนาด คือ 1/2 นิ้ว, 1/4 นิ้ว และ 3/4 นิ้ว แต่ขนาด 3/4 นิ้ว ในปัจจุบันไม่เป็นที่นิยมใช้
3. แบบ Cassette ขนาด 8 มิลลิเมตร บริษัท โซนี่ แห่งประเทศญี่ปุ่นเป็นผู้ผลิตในปี พ.ศ. 2520 เป็นเส้นเทปที่มีขนาดความกว้างเล็กสุด นิยมใช้ในครอบครัว

### 2.2.4 ระบบของเทปโทรทัศน์

เนื่องจากเทปในระบบต่าง ๆ แม้จะมีขนาดความกว้างของเส้นเทปเท่ากันก็ตามก็จะไม่สามารถนำมาเล่นในเครื่องที่ต่างระบบกันได้ ที่ใช้เกี่ยวกับการศึกษามีดังต่อไปนี้

1. ระบบ betamax บริษัท โซนี่ เป็นผู้ผลิตในปี พ.ศ. 2519 และนำสู่ท้องตลาด
2. ระบบ VHS ย่อมาจากคำว่า Video Home System บริษัท J.V.C. เป็นผู้ผลิตและในปี พ.ศ. 2520 นำสู่ท้องตลาด
3. ระบบ V.C.R. บริษัท ฟิลิปส์ เป็นผู้ผลิตลักษณะคล้ายเทป 8 แทรก กล่าวคือเนื้อเทปจะบรรจุอยู่ในตลับแบบแกนเดี่ยวจึงไม่เป็นที่นิยม
4. ระบบ S.V.R. บริษัท กรุนดิคส์ เป็นผู้ผลิตมีลักษณะการบรรจุตลับแบบเดียวกับแบบ V.C.R. แต่ระบบกลไกต่างกัน จึงไม่เป็นที่นิยม
5. ระบบ VDO. 2000 บริษัท ฟิลิปส์ และบริษัท กรุนดิคส์ ร่วมกันคิดค้นและผลิตมีลักษณะเด่นตรงที่สามารถเล่นได้สองหน้า

6. ระบบ U-matic นิยมใช้กันมากในวงการโทรทัศน์ ใช้สำหรับการบันทึกการถ่ายทอดสดออกอากาศเนื่องจากเนื้อเทปมีขนาดกว้างและมีคุณภาพสูง ราคาแพง

นอกจากที่กล่าวมาแล้ว ปัจจุบันยังมีอุปกรณ์ที่คล้ายคลึงกับวิดีโอเทป คือ วิดีโอดิสก์ (Video disc) วิธีการจะบันทึกภาพและเสียงลงในลักษณะคล้ายแผ่นเสียง สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ระบบ คือ

1. ระบบสัมผัสด้วยหัวเข็ม ผลิตโดยโรงงาน TED. แห่งประเทศสวีเดน
2. ระบบวัดค่าประจุคาปาซิแตนซ์ ผลิตโดยบริษัท RCA. แห่งประเทศอเมริกา
3. ระบบส่ง ผลิตโดยบริษัท ฟิลิปส์ กับ อาร์ ซี เอ
4. ระบบกึ่งสัมผัส ผลิตโดยบริษัท เจ วี ซี

ระบบที่นิยมใช้ได้แก่ ระบบแสง ลักษณะการทำงานคือ ใช้แสงเลเซอร์ เป็นตัวแปลงสัญญาณในแผ่นออกมาเป็นสัญญาณไฟฟ้า ไม่มีเข็มสัมผัสกับตัวแผ่น จะทำงานโดยแสงปรับระยะชัดไปที่หลุมสัญญาณบนแผ่นที่ทำด้วยอลูมิเนียม เคลือบด้วยพลาสติกใสอีกทีหนึ่ง ซึ่งจะช่วยให้หลุมสัญญาณไม่ถูกรบกวนเป็นรอยขีดข่วนคุณภาพที่ออกมาจะได้ภาพคมชัด ดีสวากว่าวิดีโอเทป การข้ามไปเล่นช่วงที่ต้องการเล่น การหยุดภาพ หรือการเล่นภาพซ้ำ วิดีโอดิสก์ ทำได้ประสิทธิภาพดีกว่าวิดีโอเทปมาก แต่มีข้อเสียตรงที่วิดีโอdiskไม่สามารถบันทึกการเองได้ ต้องอาศัยแผ่นที่ได้มีการบันทึกมาแล้วเท่านั้น

#### 2.2.5 การผลิตเทปโทรทัศน์เพื่อการศึกษา

อมรา ปฐกัญญาบุรณ์ (2522:77-78) ได้กล่าวถึงเนื้อหาและรูปแบบของการผลิตเทปโทรทัศน์เพื่อการศึกษาว่าควรคำนึงถึงชนิดของรายการที่นำมาใช้เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา ซึ่งแบ่งได้ 2 ลักษณะ คือ โทรทัศน์การศึกษา และโทรทัศน์การสอน โดย วีระ ไทยพานิช (2528:153) ได้ให้ความหมายไว้ว่า

โทรทัศน์การศึกษา (Educational Television) เป็นโทรทัศน์ที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อการศึกษาให้ความรู้ในด้านต่าง ๆ ตลอดจนวัฒนธรรมแก่คนทุกวัยในเรื่องต่าง ๆ ที่น่าสนใจและมีประโยชน์

โทรทัศน์การสอน (Instructional Television) เป็นโทรทัศน์ที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อการสอนโดยเฉพาะ หรือเพื่อเสริมเพิ่มเติมบทเรียน ส่วนใหญ่จะใช้ภายในสถาบันศึกษาแต่ปัจจุบันการศึกษาทางไกลทำให้โทรทัศน์เพื่อการสอนได้ขยายไปถึงเครื่องรับตามบ้าน

สุรัชย ธิชาบัณฑิต (2528:26-48) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการผลิตรายการโทรทัศน์ออกเป็น 3 ขั้นตอนใหญ่ ๆ คือ

1. ขั้นตอนวางแผนผลิตรายการ เป็นขั้นตอนแรกที่มีความสำคัญมาก เพราะการวางแผนที่ดีย่อมส่งผลถึงรายการที่จะผลิตรายการด้วย ขั้นตอนของการวางแผนผลิตรายการดังนี้ คือ

1.1 ศึกษาจุดมุ่งหมายและเป้าหมายจากเนื้อหาในหลักสูตรนั้น ๆ แล้วนำเนื้อหามาวิเคราะห์ กำหนดกลุ่มเป้าหมาย (Target Group) และจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เพื่อให้สามารถวัดได้ และควรกำหนดวิธีการนำไปใช้ด้วยว่าจะนำไปใช้ในการสอนลักษณะใด เช่น นำบทเรียนอธิบายเนื้อหาในบทเรียนหรือสรุปบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 รวบรวมทรัพยากรและศึกษาข้อขัดข้องในการผลิต ทั้งสองสิ่งนี้จะต้องทำควบคู่กันไปโดยจะต้องศึกษาว่ามีแหล่งทรัพยากรที่จำเป็นต้องใช้ในกระบวนการผลิตอะไรบ้าง มีเพียงพอหรือไม่ ถ้าไม่มีจะหาได้จากแหล่งใด ถ้าหาไม่ได้จะทำอะไร เช่น เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์บุคลากร งบประมาณ ปัญหาสิทธิทางกฎหมาย เป็นต้น

1.3 เขียนหัวข้อเนื้อหาและเลือกแบบการนำเสนอ ผู้ผลิตรายการจะต้องนำเนื้อหาจากตำราเรียนมาเขียนเป็นแบบการนำเสนอที่เหมาะสมกับลักษณะสื่อโทรทัศน์รูปแบบการนำเสนอทางโทรทัศน์ที่เป็นที่นิยม ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ แบบอภิปราย แบบบรรยาย แบบนาฏการ และแบบบรรยายภาพ (โดยไม่ให้เห็นตัวผู้บรรยาย)

## 2. ขั้นตอนการผลิตรายการ มีขั้นตอนดังนี้ คือ

2.1 เขียนบท (Script) เป็นการวางโครงการสร้างของรายการ ควรเขียนเพื่อให้สนองจุดมุ่งหมายทางการศึกษา มุ่งให้เรียนบรรลุเป้าหมาย

2.2 เตรียมบุคลากร ในขั้นนี้ผู้ผลิตรายการจะต้องติดต่อกับบุคคลผู้ทำหน้าที่ต่าง ๆ ได้แก่ ผู้เขียนบท ผู้กำกับรายการ ฝ่ายเทคนิคและผู้แสดง เพื่อนัดแนะซักซ้อมความเข้าใจให้เป็นที่ตรงกัน

2.3 เตรียมงานศิลปะที่จำเป็นจะต่อใช้ในการผลิตรายการ ซึ่งการเตรียมงานศิลปะจะต้องอยู่ภายใต้คำแนะนำของผู้ผลิตรายการและผู้กำกับ เพื่อให้งานศิลปะสนองจุดมุ่งหมายของรายการ อีกทั้งมีความเหมาะสมกับการสื่อความหมายทางโทรทัศน์

2.4 เตรียมฉากและอุปกรณ์

2.5 เตรียมสิ่งอื่น ๆ เช่น เสื้อผ้าเครื่องแต่งกายผู้แสดง คนตรี เสียงประกอบ

2.6 การซ้อม เป็นขั้นตอนสุดท้าย ซึ่งจะต้องซักซ้อมทั้งฝ่ายเทคนิคและผู้แสดง

3. ขั้นตอนการ (Producing) เป็นขั้นสุดท้ายของการผลิตรายการโทรทัศน์ ซึ่งถ้าได้ปฏิบัติตามขั้นต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วอย่างเคร่งครัดความผิดพลาดของรายการก็จะติดตามไปด้วย ในขั้นนี้จะถ่ายทำตามบท (Script) ที่เขียนไว้ จากนั้นจึงนำมาบันทึกเสียงบรรยาย คนตรี เสียงประกอบ จนสำเร็จเรียบร้อย

### 2.2.6 ระบบวีดิทัศน์ ซีดี

วีดิทัศน์ ซีดี เป็นสื่อการสอนที่เสนอเนื้อหาในลักษณะภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง แก่ผู้เรียน วีดิทัศน์ ซีดี เป็นวัสดุแผ่นกลมๆ สื่อที่ใช้บันทึกกันอยู่ในขณะนี้มียูด้วยกันหลายรูปแบบ ทั้งที่เป็นสื่อที่ใช้หัวแม่เหล็กและแสงเลเซอร์ในการบันทึกและอ่านข้อมูล และนับวันจะมีความพยายามในการคิดค้นสื่อบันทึกที่มีขนาดเล็กลงแต่สามารถบรรจุข้อมูลได้เพิ่มมากขึ้น จากคิดค้นจึงได้มีการผลิต แผ่นซีดี-รอมขึ้นมาซึ่งนับว่าเป็นสื่อบันทึกที่มีขนาดเล็กที่ทันสมัยที่สุดที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน เนื่องด้วยสมรรถนะในการบันทึกข้อมูลได้ทุกประเภทและสามารถบันทึกได้มากกว่าสื่อบันทึกอื่นๆหลายเท่า ด้วยเหตุนี้จึงทำให้มีผู้นำซีดี-รอมมาบันทึกข้อมูลเพื่อใช้ในวงการต่าง ๆ นับตั้งแต่วงการธุรกิจอุตสาหกรรม การศึกษา และการบันเทิง

ซีดี-รอม (Compact Disc-Read Only Memory : CD-ROM) เป็นสื่อบันทึกประเภทสื่อแสง (optical media) ที่ทำการบันทึกและอ่านข้อมูลด้วยแสงเลเซอร์ได้หลากหลายรูปแบบ มีลักษณะเป็นแผ่นพลาสติกกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4.75 นิ้ว (12 เซนติเมตร) ผิวหน้าเคลือบด้วยโลหะสะท้อนแสง เพื่อป้องกันข้อมูลจากแผ่นได้อย่างเดียว โดยไม่สามารถเปลี่ยนแปลงหรือลบข้อมูลเหล่านั้นได้ ซีดี-รอมนั้นก็คือสื่อบันทึกที่เราเรียกกันว่า “แผ่นซีดี” ที่มาจากคำภาษาอังกฤษว่า “Compact Disc” นั่นเอง

แผ่นซีดีเป็นผลของเทคโนโลยีที่ร่วมมือกันระหว่างบริษัทโซนี่และบริษัทฟิลิปส์ เพื่อผลิตแผ่นซีดีในลักษณะของแผ่นเพลงซีดีระบบดิจิทัล (Compact Disc-Digital Audio : CD-DA) ขึ้นมาเพื่อใช้แทนแผ่นเสียงขนาด 12 นิ้ว ที่ใช้กันอยู่ขณะนั้น โดยมีการประกาศใช้มาตรฐานแผ่นซีดีในปี ค.ศ. 1980 และผลิตแผ่นเพลงซีดีออกมาเป็นครั้งแรกในปี ค.ศ. 1982 ลักษณะเฉพาะของแผ่นซีดีที่ผลิตนี้จะมีการบันทึกและอ่านข้อมูล (ในขณะที่แผ่นเสียงจะบันทึกเสียงในระบบแอนะล็อกและใช้หัวเข็มในการเล่น) นอกจากนี้ลักษณะเฉพาะจะเกี่ยวข้องกับขนาดของ “หลุม” (pits) และ “พื้น” (land) ของการบันทึกข้อมูลที่มีการจัดเรียงเป็นวงก้นหอยและรวมถึงลักษณะอื่น ๆ ด้วย การประกาศมาตรฐานของซีดีนี้รู้จักกันในนามของ “เรดบุ๊ก” (Red Book) โดยเรียกจากสีแดงที่พิมพ์บนแผ่นปกกล่องซีดีเพื่อเป็นหลักประกันว่าแผ่นเพลงซีดีที่จะผลิตต่อจากนี้ไปจะเป็นมาตรฐานสากลเดียวกันทั้งหมด โดยสามารถเล่นในเครื่องเล่นเพลงซีดีใด ๆ ก็ได้ มาตรฐานนี้ทำได้ง่ายเนื่องจากแผ่นเพลงซีดีบันทึกเฉพาะเสียงเพลงเท่านั้น

ในระยะต่อมาได้มีการนำแผ่นซีดีมาบันทึกข้อมูลมาบันทึกข้อมูลในรูปแบบอื่น ๆ อีก ได้แก่ ตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพกราฟิกเคลื่อนไหว และภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ โดยมาตรฐานส่วนมากยังคงลักษณะของการให้ผู้ใช้สามารถอ่านข้อมูลได้เพียงอย่างเดียว จึงเรียกแผ่นที่บันทึกข้อมูลเหล่านี้ว่า “แผ่นซีดี-รอม” โดยแบ่งเป็นมาตรฐานต่าง ๆ ได้แก่ กรีนบุ๊ก (Green book) เยลโล่บุ๊ก (Yellow Book) ไวต์บุ๊ก (White Book) และในปัจจุบันมีแผ่นซีดีที่ให้ผู้ใช้บันทึกข้อมูลลงบนแผ่นได้เองแล้วเรียกว่า “แผ่นซีดี-บันทึกได้” (Compact Disc-Recordable) จัดอยู่ในมาตรฐานออเรนจ์บุ๊ก (Orange Book)

### ลักษณะของแผ่นซีดี-รอม

แผ่นซีดี-รอมมีลักษณะเป็นแผ่นพลาสติกกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 เซนติเมตร (4.375 นิ้ว) หนา 1.2 มิลลิเมตร และมีรูกลมตรงกลางเรียกว่า “hub” ขนาด 15 มิลลิเมตร น้ำหนักประมาณ 14 กรัม

### คุณสมบัติของซีดี-รอม

ซีดี-รอม เป็นสื่อที่มีคุณสมบัติที่เป็นข้อได้เปรียบสื่ออื่นมากมายหลายประการ ได้แก่

1. ความจุข้อมูลมหาศาล ซีดี-รอมแผ่นหนึ่งสามารถบรรจุข้อมูลได้มากที่สุดถึง 680 เมกะไบต์ เปรียบเทียบได้กับจำนวนใดจำนวนหนึ่งของสิ่งเหล่านี้ ได้แก่ หนังสือ 250,000 หน้า หรือข้อความในกระดาษพิมพ์ดีดจำนวน 300,000 แผ่น หรือหนังสือสารานุกรม 1 ชุด จำนวน 24 เล่ม หรือภาพสี 5,000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานับ ไม่นานกว่านี้ไปใช้ประโยชน์ด้านธุรกิจ  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพ หรือเท่ากับข้อมูลในแผ่นบันทึกขนาด 1.44 เมกะไบต์ 460 แผ่น หรือในแผ่นบันทึกแบบแข็งขนาด 20 เมกะไบต์ ถึง 34 ชุด ถ้าบุคคลหนึ่งอ่านหนังสือหนึ่งหน้าต่อหนึ่งนาทีโดยไม่หยุดพักในเวลา 12 ชั่วโมงต่อวัน ประมาทว่าจะต้องใช้เวลาเกือบ 11 เดือนจึงจะอ่านข้อมูลในแผ่นซีดี-รอมแผ่นหนึ่งได้หมด

2.บันทึกข้อมูลนานาประเภท เนื่องจากการบันทึกข้อมูลลงบนแผ่นซีดี-รอมอยู่ในระบบดิจิทัล จึงทำให้สามารถบันทึกข้อมูลในลักษณะตัวอักษร ภาพถ่ายสีและขาวดำ ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก เสียงพูด และเสียงดนตรีได้อย่างมีคุณภาพสูง

3.การสืบค้นฉบับไว ถึงแม้ว่าซีดี-รอมจะบรรจุข้อมูลจำนวนมหาศาลไว้ก็ตาม แต่การค้นหาข้อมูลในแผ่นซีดี-รอมอยู่ในลักษณะ "เข้าถึงโดยสุ่ม" ซึ่งเป็นการเข้าถึงข้อมูลโดยใช้เวลาในการค้นหาได้รวดเร็วเท่ากันหมด ไม่ว่าข้อมูลนั้นจะอยู่ในที่ใดของแผ่น ตามปกติแล้วจะใช้เวลาในการค้นหาเพียง 1 วินาทีเท่านั้น จึงทำให้การค้นหาสะดวกรวดเร็วและถูกต้องแม่นยำกว่าสื่อประเภทอื่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับแถบวิดิทัศน์หรือเทปบันทึกเสียงที่ต้องมีการเดินหน้าหรือถอยหลังเทปเพื่อค้นหาข้อมูล แต่อย่างไรก็ดี ถึงแม้ว่าการค้นหาข้อมูลในแผ่นซีดี-รอมจะเร็วกว่าสื่ออื่นหรือแม้แต่แผ่นบันทึกก็ตาม แต่ก็ยังช้ากว่าการค้นหาข้อมูลบนแผ่นบันทึกแบบแข็งอยู่บ้าง

4.มาตรฐานสากล แผ่นซีดี-รอมอยู่ในรูปแบบมาตรฐานที่มีขนาดและลักษณะมาตรฐานเดียวกันหมด จึงทำให้สามารถใช้กับหน่วยขับซีดี-รอมหรือเครื่องเล่นซีดี-รอมทั่วไปได้เหมือน ๆ กัน

5.ราคาไม่แพง จากความนิยมใช้ซีดี-รอมในปัจจุบัน จึงทำให้การผลิตแผ่นและเครื่องเล่นจำนวนมาก มีต้นทุนที่ต่ำลง แผ่นและเครื่องเล่นซีดี-รอมทุกวันนี้จึงมีราคาลดลงมากจนสามารถซื้อหาใช้กันได้อย่างแพร่หลายทั่วไป

6.อายุการใช้งานนาน กล่าวกันว่าแผ่นซีดี-รอมจะมีอายุใช้งานทนทานได้นานตลอดไป โดยที่แผ่นไม่ฉีกขาดและไม่มีรอยขีดขูดของหัวเข็ม เนื่องจากใช้แสงเลเซอร์ในการอ่านข้อมูล ถึงแม้จะมีคราบสกปรกจากรอยนิ้วมือหรือฝุ่นละอองก็สามารถล้างทำความสะอาดได้ แต่ก็ยังมีบางคนกล่าวว่าจะมีอายุเพียง 10-15 ปีเท่านั้น เนื่องจากความสกปรกและความร้อนชื้นต่าง ๆ จะทำลายแผ่นให้เสื่อมสภาพได้

7.ความคงทนของข้อมูล ซีดี-รอมเป็นสื่อที่ไม่กระทบกระเทือนต่อสนามแม่เหล็ก จึงทำให้ข้อมูลอยู่คงที่ตลอดไป และที่สำคัญคือ ไม่ติดไวรัสเนื่องจากไม่สามารถบันทึกทับได้

8.ประหยัด เมื่อเปรียบเทียบขนาดเนื้อที่การบันทึกข้อมูลระหว่างซีดี-รอมกับแผ่นบันทึกแล้วจะเห็นได้ว่าซีดี-รอมแผ่นหนึ่งสามารถบรรจุข้อมูลได้มากกว่าแผ่นบันทึกหลายร้อยเท่า จึงทำให้ประหยัดเงินในการใช้ซีดี-รอมเพียงแผ่นเดียว แต่บันทึกข้อมูลได้มากกว่า

9.ความสะดวก เนื่องจากซีดี-รอมเป็นแผ่นที่มีขนาดเล็ก จึงทำให้ไม่เปลืองเนื้อที่ในการเก็บสามารถพกพาไปใช้ในที่ต่าง ๆ ได้โดยสะดวก และส่งต่อไปยังผู้อื่นได้ง่ายโดยทางไปรษณีย์ จากคุณสมบัติต่างๆที่กล่าวมาแล้วจะเห็นได้ว่าซีดี-รอมเป็นสื่อที่ได้เปรียบกว่าสื่อประเภทอื่น ๆ เป็นอย่างมากทั้งในด้านของลักษณะแผ่น ความทนทาน ความรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูล อีกทั้งยังให้ความสะดวกและ

ความประหยัดแก่ผู้ใช้นับประการ จึงทำให้ความนิยมใช้ซีดี-รอมในปัจจุบันทวีมากขึ้นเรื่อย ๆ ในวงการต่าง ๆ ทั่วโลก

### ข้อมูลบนแผ่นซีดี-รอม

การที่จะดูว่าข้อมูลประเภทใดจะเป็นข้อมูลที่เหมาะสมสำหรับบันทึกลงบนแผ่นซีดี-รอมสามารถพิจารณาได้ดังนี้

ข้อมูลที่ไม่ต้องการการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเลย เช่น เรื่องราวของสัตว์ชนิดต่าง ๆ เรื่องทางประวัติศาสตร์ ภาพวาด แบบอักษร เหล่านี้เป็นต้น แต่ถ้าเป็นข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงทุกวัน เช่น ข้อมูลราคาหุ้น อัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา ราคาพืชผลการเกษตรพยากรณ์อากาศ ฯลฯ ไม่สมควรจะบันทึกลงซีดี-รอมอย่างยิ่ง เพราะข้อมูลเหล่านั้นควรจะส่งผ่านทางบริการฐานข้อมูลแบบเชื่อมต่อตรง

ข้อมูลที่เป็นงานทางวรรณคดี เช่น บทประพันธ์ของเชคสเปียร์ กวีนิพนธ์ต่าง ๆ งานเพลงของคีตกวี เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้สามารถแสดงได้ทั้งตัวอักษร ภาพ และเสียง เพื่อให้ความเพลิดเพลินในการอ่านผนวกกับความไพเราะในเสียงดนตรีหรือเสียงประกอบเรื่องราวไปด้วยในขณะเดียวกัน แต่ถ้าเป็นเรื่องนวนิยายธรรมดาที่ใช้อ่านไปเรื่อย ๆ แต่เพียงอย่างเดียวย่อมไม่เหมาะที่จะบันทึกลงแผ่นซีดี-รอม

สิ่งพิมพ์หรือนิตยสารที่ออกเป็นรายเดือนสามารถบันทึกลงซีดี-รอมเพื่อส่งไปยังสมาชิกได้แทนที่จะจัดพิมพ์เป็นเล่ม ตัวอย่างเช่น นิตยสารนัติลัส (Nautilus) ของสหรัฐอเมริกา ผู้อ่านจะอ่านเนื้อหาในนิตยสารที่บันทึกลงบนแผ่นซีดี-รอมได้เหมือนการอ่านนิตยสารธรรมดาโดยมีสารบัญเรื่องประเภทต่าง ๆ ให้เลือก เรื่องราวต่าง ๆ จะมีภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบเรื่องด้วย ให้ความเพลิดเพลินกว่าการอ่านนิตยสารที่เป็นสิ่งพิมพ์

เรื่องราวข้อมูลความจริงเพื่อใช้อ้างอิง เช่น ภาพอวัยวะภายในของร่างกายเพื่อแสดงการเคลื่อนไหวในการทำงาน หรือสิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติต่าง ๆ เป็นต้น

การเก็บบันทึกสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือพิมพ์และนิตยสารต่าง ๆ ลงบนซีดี-รอมเพื่อประหยัดเนื้อที่ในการเก็บรักษา เพราะข้อความของหนังสือพิมพ์ใน 1 ปี (ไม่รวมโฆษณา) สามารถบรรจุลงซีดี-รอมเพียง 1 แผ่นเท่านั้น

ข้อมูลจำนวนมาก ๆ ที่เก็บรวบรวมไว้เพื่อการค้นคว้า อาทิเช่น สารานุกรม ภาพ และเรื่องราวต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในอดีต เช่น TIME : Man of the Year เป็นต้น

ชุดโปรแกรมสำเร็จ (software package) เพื่อการใช้งานที่ต้องใช้บันทึกในแผ่นบันทึกจำนวนมากหลายแผ่น เช่น Microsoft Windows, Microsoft Works, CorelDraw สามารถบันทึกลงแผ่นซีดี-รอมได้เพื่อป้องกันไวรัสและความพลั้งเผลอในการลบข้อมูล

การบันทึกภาพในลักษณะแผ่นโฟโตซีดีเพื่อการเก็บรักษาได้เป็นระยะเวลานานกว่าการเก็บฟิล์มเพื่อป้องกันฝุ่นละออง การฉีกขาด และการสูญหายของฟิล์ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประเภทของข้อมูลบนซีดี-รอม

ซีดี-รอมในปัจจุบันมีการบันทึกข้อมูลทุกประเภทลงบนแผ่นเพื่อการใช้งานในลักษณะ“สื่อประสม” ข้อมูลบางประเภทอาจจะมีอยู่เพียงลำพังหรือจะรวมอยู่กับข้อมูลประเภทอื่น ๆ ก็ได้ ประเภทต่าง ๆ ของข้อมูลมีดังนี้

### ตัวอักษร

ข้อมูลในลักษณะตัวอักษรเป็นประเภทของข้อมูลพื้นฐานที่นิยมบันทึกลงซีดี-รอม ซึ่งบันทึกได้มากที่สุดถึง 680 ล้านอักขระ ข้อมูลเหล่านี้จะอยู่ในลักษณะรหัสแอสกี (ASCII) หรือเป็นรูปแบบข้อมูลที่ทำให้การเปลี่ยนเป็นรหัสแอสกีแล้ว จะได้รับการจัดสรรชนิโดยใช้โปรแกรมด้านการจัดสรรชนิโดยเฉพาะ เมื่อมีการค้นหาคำหรือข้อความก็จะมีโปรแกรมเฉพาะเพื่อการค้นหาเช่นกัน จึงทำให้การค้นหาข้อมูลเป็นไปด้วยความรวดเร็วมาก ซึ่งตามปกติแล้วจะใช้เวลาไม่เกิน 1 วินาทีในการเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการ

ข้อมูลตัวอักษรที่บันทึกลงซีดี-รอมนอกจากจะเป็นเรื่องราวต่าง ๆ แล้ว ยังสามารถบันทึกเป็น “เขตข้อมูล” (Fielded Data) แยกกันได้ด้วย ตัวอย่างของข้อมูลในลักษณะนี้ได้แก่ ชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ ของแต่ละบุคคล เขตข้อมูลรวมกันชุดหนึ่งเรียกว่า “record” การบันทึกข้อมูลในลักษณะนี้ลงบนซีดี-รอมจะทำให้การค้นหาฐานข้อมูลเป็นไปได้อย่างความสะดวกรวดเร็ว

### เสียง

เสียงที่บันทึกลงซีดี-รอมมีอยู่มากมายหลายประเภท โดยสามารถใช้บันทึกเสียงแบบ ADPCM ได้มากที่สุดถึง 18 ชั่วโมง นับตั้งแต่เสียงจนถึงเสียงคนตรี แต่ถ้าบันทึกตามมาตรฐานแผ่นเพลงซีดีจะได้เพียง 74 นาที แต่ได้เสียงที่ไพเราะกว่า “mixed-mode disc” แต่บางแผ่นจะบันทึกเฉพาะเสียงพูดหรือบันทึกเสียงเพลงในลักษณะแผ่นเพลงซีดี

เสียงที่บันทึกลงบนซีดี-รอมนอกจากจะเป็นเสียงเพลงในลักษณะที่บันทึกลงบนแผ่นเพลงซีดีแล้วยังมีเสียงประเภทอื่น ๆ อีก 3 ประเภท ได้แก่

Waveform Audio เป็นเสียงระบบดิจิทัลที่สามารถบันทึกและเล่นจากหน่วยจับแผ่นบันทึกแบบแข็งของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ และสามารถบันทึกลงบนแผ่นซีดี-รอมได้เช่นกัน โดยสามารถบันทึกเสียงได้ในระบบโมโนแทนที่จะเป็นระบบสเตอริโอและเล่นได้โดยการใช้แผ่นวงจรเสียง เช่น Sound Blaster และ ProAudio Spectrum เป็นต้น

ADPCM (Adaptive Differential Pulse Code modulation) เป็นวิธีการบันทึกเสียงให้ลดเนื้อที่น้อยลง โดยการบันทึกความแตกต่างระหว่างตัวอย่างเสียงที่ต่อเนื่องกันมากกว่าจะบันทึกค่าเต็มของตัวอย่างนั้น กระบวนการนี้จึงทำให้ได้เสียงที่มีคุณภาพดีแต่ใช้เนื้อที่น้อยประมาณ 1/6 ของเนื้อที่ที่ใช้บันทึกในแผ่นเพลงซีดี

มีดี (MIDI) วิธีการอีกแบบหนึ่งในการบันทึกและเล่นเสียงอย่างไพเราะ ได้แก่การใช้มีดี (Musical Instrument Digital Interface : MIDI) ซึ่งเป็นมาตรฐานการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ดนตรี มีดี

ถือเป็นมาตรฐานระหว่างประเทศสำหรับเสียงเพลงในระบบดิจิทัล ที่รวมคุณลักษณะที่ได้รับการรับรองสำหรับอุปกรณ์และการสื่อสารโทรคมนาคม เสียงจากมีติเป็นวิธีการที่ดีที่สุดในการเสนอเสียงเพลง เนื่องจากสามารถลดเนื้อที่ในการบันทึกได้น้อยกว่าเสียงจากแผ่นเพลงซีดี และสามารถบันทึกลงแผ่นซีดี-รอม หรือลงแผ่นบันทึกแบบแข็งได้โดยใช้เนื้อที่ของแผ่นขนาดเพียง 1/100 เมื่อเปรียบเทียบกับ waveform audio

### ภาพกราฟิก

ภาพกราฟิกที่บันทึกลงบนแผ่นซีดี-รอมเป็นได้ทั้งภาพถ่ายและภาพวาดลายเส้นที่เป็นภาพนิ่งและภาคเคลื่อนไหวที่ทำจากโปรแกรมต่าง ๆ ซึ่งบันทึกอยู่ในสารบบย่อยแยกต่างหากจากแฟ้มข้อมูลที่เป็นตัวอักษรหรือเสียง รูปแบบของภาพที่บันทึกลงซีดี-รอมจะมีอยู่มากมายหลายรูปแบบ แต่ที่ใช้กันมากได้แก่ PCX (Microsoft Paintbrush), TIFF (Tagged Image File Format), GIF (CompuServe Graphics Interchange Format), BMP (Bitmapped graphics) และ DIB (Device Independent Bitmap)

### วิดีโอ

เมื่อก่อนนี้การจะบันทึกภาพเคลื่อนไหวแบบวิดีโอลงบนซีดี-รอมให้ได้คุณภาพดีนับเป็นเรื่องยากพอสมควร และแม้การที่จะเล่นให้ได้ภาพที่มีคุณภาพแค่ว่าใช้ได้ก็ยังคงการอุปกรณ์พิเศษร่วมด้วย แต่มาในสมัยปัจจุบันนี้ ด้วยการที่ Microsoft's Video for Windows จึงทำให้เราสามารถเล่นภาพวิดีโอที่มีคุณภาพดีได้ด้วยการใช้เพียงซอฟต์แวร์เท่านั้น ปัญหาอย่างหนึ่งของการบันทึกภาพวิดีโอลงบนซีดี-รอม คือ ต้องใช้เนื้อที่ในการบรรจุมากมหาศาล และอัตราการแสดงผลก็ค่อนข้างช้า การบันทึกภาพวิดีโอที่ใช้เล่นในเวลา 1 วินาทีต้องใช้เนื้อที่บรรจุข้อมูลถึง 22-27 เมกะไบต์ทีเดียว จึงทำให้ซีดี-รอมแผ่นหนึ่งที่มีความจุ 680 เมกะไบต์สามารถบรรจุภาพวิดีโอได้เพียง 30 วินาทีเท่านั้น อัตราปกติของการแสดงผลจากแผ่นซีดี-รอมคือประมาณ 150 กิโลไบต์ต่อวินาที ดังนั้นจึงจะใช้เวลากว่า 1 ชั่วโมงในการเล่นวิดีโอที่บรรจุภาพ 30 วินาทีนั้นได้ เพื่อการบันทึกลงซีดี-รอมและในขณะนี้มีการใช้เอ็มเพ็ก-1 (MPEG-1) เพื่อบีบอัดภาพวิดีโอได้มากถึง 200:1 ที่เดียว

### การบันทึกข้อมูลลงแผ่นซีดี-รอม

ถ้าจะพูดถึงลักษณะทั่วไปภายนอกแล้ว แผ่นซีดี-รอมจะเหมือนกับแผ่นเพลงซีดีทุกประการ เนื่องจากแผ่นซีดีทั้ง 2 ประเภทนี้ผลิตจากวัสดุชนิดเดียวกัน ด้วยกระบวนการผลิตที่เหมือนกัน แต่สิ่งที่แตกต่างกันคือ ประเภทของข้อมูลที่บรรจุภายในแผ่น ในขณะที่ข้อมูลในแผ่นเพลงซีดีจะมีเฉพาะเสียงเพลงเท่านั้น แต่ข้อมูลในแผ่นซีดี-รอมจะมีทั้งตัวอักษร ภาพถ่าย ภาพกราฟิก เสียงเพลง เสียงพูด หรือภาพวิดีโอ โดยที่ข้อมูลเหล่านี้จะต้องเปลี่ยนเป็นสัญญาณดิจิทัลหรือแปลงเป็นรูปแบบฐานสองเสียก่อน จึงจะบันทึกลงแผ่นได้ ซีดี-รอมแผ่นหนึ่งสามารถบรรจุข้อมูลได้มากที่สุดถึง 680 เมกะไบต์ ข้อมูลในซีดี-รอม ถูกบันทึกด้วยแสงเลเซอร์ในลักษณะของ "หลุม" ที่เล็กมากจนมองไม่เห็นด้วยตาเปล่า และขดเรียงเป็นแนวเส้นเล็กบางกว่าเส้นผมมนุษย์และวนเป็นก้นหอย โดยมีเนื้อที่ว่างระหว่างหลุมเรียกว่า "พื้น" ไม่ว่าจะผิดใ้ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซีดีแผ่นหนึ่งจะมีหลุมประมาณ 2.8 พันล้านหลุม ถ้านาหลุมที่ขุดเป็นเส้นแนวมาเรียงกันจะได้ความยาวประมาณ 5 กิโลเมตร การบันทึกข้อมูลบนแผ่นซีดี-รอมจะเกี่ยวข้องกับโครงการสร้างทางกายภาพของแผ่น ได้แก่ การเก็บข้อมูลเป็นไบต์ และการจัดไบต์เป็นส่วนวง (sectors) ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของเฮลโลบ็อก

### เรื่องราวบนแผ่นซีดี-รอม

เรื่องราวต่าง ๆ ที่บันทึกลงแผ่นซีดี-รอม มีอยู่ด้วยกันมากมายหลายประเภท หลายร้อยหลายพันเรื่อง ซีดี-รอมในปัจจุบันกลายมาเป็นสื่อสำคัญที่ใช้ทางด้านการศึกษาในทุกระดับชั้นแล้ว รวมถึงงานอาชีพต่าง ๆ ก็สามารถนำซีดี-รอมเป็นฐานข้อมูลและเครื่องมือในการฝึกอบรมเพื่อความเชี่ยวชาญในแต่ละด้านได้เป็นอย่างดี เราจะค้นหาเรื่องต่าง ๆ บนแผ่นซีดี-รอมได้จากแผ่นที่ผู้ผลิตเรื่องมักจะมีแถมมาให้ เช่น “CD-ROMs in Print”, “The CD-ROM Directory” และ “The CD-ROM Directory” และ “The CD-ROM of CD-ROMs” เพื่อเป็นแนวทางให้ทราบว่าในเรื่องที่น่าสนใจจะไปยัง และจะสั่งซื้อได้ที่ไหนในราคาเท่าใด เรื่องราวบนแผ่นซีดี-รอมแบ่งเป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้

ศิลปะ คีตกวี และภาษา เป็นเรื่องราวของศิลปะ ประวัตินักแต่งเพลง และการเรียนภาษาต่าง ๆ เสนอในลักษณะภาพและเสียงประกอบ

โปรแกรมซอฟต์แวร์ โปรแกรมต่าง ๆ เช่น โปรแกรมระบบปฏิบัติการ โปรแกรมเสนองาน โปรแกรมวาดภาพ และโปรแกรมประมวลคำ เป็นต้น

เรื่องของเด็ก นิทานและเรื่องที่ทำให้ความรู้ประกอบความบันเทิงเพื่อให้เด็กเรียนด้วยตนเอง ฐานข้อมูล บทคัดย่อหรือเรื่องราวที่ใช้เพื่อการค้นคว้าและอ้างอิง การศึกษา เรื่องราวที่ใช้ประกอบการเรียนในวิชาต่าง ๆ ที่สอนในโรงเรียน รวมถึงบทเรียนการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วย

กฤตศิลป์ (clip art) แหล่งรวบรวมภาพถ่าย ภาพกราฟิกที่เป็นภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ เสียงนาฏนาชนิด เพลง เพื่อใช้ในการเสนองาน และเพื่อความเพลิดเพลิน

ความบันเทิง จะเป็นลักษณะของภาพยนตร์และสารบันเทิงรูปแบบต่าง ๆ

เกม เกมสำหรับเด็กและผู้ใหญ่

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic books) เรื่องราวต่าง ๆ วรรณคดีหรือเรื่องประเภทคลาสสิก ที่นำมาวาดภาพประกอบและใส่เสียงประกอบเพื่อความเพลิดเพลินของผู้อ่าน

งานอดิเรก เรื่องราวเกี่ยวกับการสะสม งานฝีมือ กีฬา หรือสิ่งที่ทำในยามว่าง การพักผ่อนหย่อนใจ แผนที่ สารานุกรม ฯลฯ

ธุรกิจ ข้อมูลทางด้านธุรกิจ รายชื่อผู้ใช้โทรศัพท์ ฯลฯ

ประวัติศาสตร์ เรื่องราวและเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ผ่านมาของโลกหรือของแต่ละประเทศ

เอกสารนี้ ธรรมชาตวิทยา เรื่องนำรู้ทางธรรมชาติ ภูมิประเทศ ชีวิตสัตว์ ฯลฯ แต่ให้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นิตยสาร เรื่องราวและบทความที่บันทึกลงแผ่นซีดี-รอมพร้อมภาพและเสียง

ฝึกอบรม เรื่องราวพิเศษเฉพาะด้านในแต่ละแขนงความรู้

แชร์แวร์ (Shareware) แหล่งรวบรวมซอฟต์แวร์ โปรแกรมและเรื่องราวต่าง ๆ ที่เสนอเป็นตัวอย่างสั้น ๆ เพื่อให้ผู้ที่สนใจทดลองใช้และสั่งซื้อได้

### มาตรฐานซีดี-รอม

มาตรฐานของแผ่นซีดีแต่ละรูปแบบสามารถชี้เฉพาะได้จากสีของแผ่นปกกล่อง ซึ่งเริ่มมาจากการประกาศมาตรฐานของแผ่นเพลงซีดีที่รู้จักกันในนาม “เรดบุ๊ก” (Red Book) โดยการใส่สีแดงที่ปกกล่อง มาตรฐานต่อมาได้แก่ “เฮลโลบุ๊ก” (Yellow Book) ซึ่งเป็นใช้มาตรฐานไอโซ 9660 (ISO 9660) สำหรับรูปแบบของแฟ้มในซีดี-รอม มาตรฐานทั้งสองนับว่าเป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายในขณะนี้ อย่างไรก็ตาม นับตั้งแต่วิวัฒนาการของสื่อประสมเป็นต้นมา ทำให้มีผู้ผลิตอุปกรณ์ไฟฟ้ามากมายหลายบริษัทเริ่มผลิตแผ่นซีดีในรูปแบบของตนเองออกมาโดยใช้อุปกรณ์ที่ออกแบบเฉพาะเพื่อเล่นกับแผ่นซีดีนั้น ๆ เทคโนโลยีใหม่ ๆ เหล่านี้จะมีมาตรฐานเป็นของตนเอง และมีทางเลือกหลากหลายในการบันทึกและอ่านข้อมูลบนแผ่นซีดี

นอกจากมาตรฐานในรูปแบบของเรดบุ๊กและเฮลโลบุ๊กแล้ว ในขณะนี้ยังมีซีดี-รอมมาตรฐานอื่น ๆ อีก คือ มาตรฐาน “กรีนบุ๊ก” (Green Book) ใช้กับซีดี-ไอ (CD-I) ซีดี-ไอ เรดดี (CD-I Ready), ซีดี-รอม เอ็กซ์เอ (CD-ROM XA) และโฟโต ซีดี (Photo CD) “ไวต์บุ๊ก” (White Book) ที่รวบรวมมาตรฐานทั้งหมดไว้ด้วยกันและใช้กับซีดี-ไอ บริดจ์ (CD-I Bridge) และวิดีโอ ซีดี (Video CD) และ “ออเรนจ์บุ๊ก” (Orange Book) ใช้กับซีดี-อาร์ (CD-R) ซึ่งเป็นแผ่นซีดีที่ผู้ใช้บันทึกข้อมูลลงแผ่นได้เอง

#### เรดบุ๊ก (Red Book)

เรดบุ๊กเป็นลักษณะเฉพาะดั้งเดิมของแผ่นซีดีซึ่งเป็นรากฐานของแผ่นซีดีมาตรฐานอื่น ๆ ที่ผลิตขึ้นในระยะต่อมา โยคจะยึดเอาลักษณะของเรดบุ๊กนี้สำหรับบันทึกเสียงในแบบดิจิทัลและให้เสียงในระบบไฮไฟ แผ่นซีดีแผ่นหนึ่งสามารถเล่นได้นานถึง 74 นาที โดยที่คุณภาพของเสียงไม่เปลี่ยนแปลงจากต้นฉบับที่บันทึก วัตถุประสงค์พื้นฐานของมาตรฐานเรดบุ๊กคือ การบันทึกเสียง ข้อมูลในระบบดิจิทัลและการทำดรรชนีข้อมูลบนแผ่นซีดี เรดบุ๊กในปัจจุบันมีการผลิตแผ่นซีดีออกมาใน 3 รูปแบบคือ

1. แผ่นเพลงซีดีระบบดิจิทัล (Compact Disc-Digital Audio : CD-DA) เมื่อบริษัทโซนี่และฟิลิปส์ประกาศใช้มาตรฐานเรดบุ๊กในปี ค.ศ. 1980 เรดบุ๊กรู้จักกันในชื่อของ Compact Disc-Digital Audio (CD-DA) หรือ แผ่นเพลงซีดีระบบดิจิทัล” ซึ่งผลิตออกมาเป็นครั้งแรกในปี ค.ศ. 1982 แต่เดิมมาตรฐานแผ่นซีดีจะใช้เวลา 60 นาที ถึงแม้ว่าตามความจริงแล้วจะบันทึกได้ถึง 74 นาทีก็ตาม แต่ส่วนนอกของแผ่นในระยะ 5 มิลลิเมตร ซึ่งเป็นเวลา 14 นาที จะเป็นส่วนที่ยากแก่การบันทึก จึงทำให้ต้องปล่อยทิ้งว่างเอาไว้ แต่ในปัจจุบันสามารถใช้โปรแกรมพิเศษเพื่อบันทึกส่วนนี้ได้แล้ว

2. ซีดี + กราฟิกส์ (Compact Disc + Graphics : CD + G) เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อมีการสร้างมาตรฐานเรคคอร์ดออกมาแล้ว ผู้ออกแบบและพัฒนาได้เห็นการณ์ไกลในการที่จะใส่ภาพลงไปบนแผ่นพร้อม ๆ กับเสียงด้วย จึงเป็นผลให้มีการผลิตแผ่นซีดีกราฟิกออกมาสู่ตลาด แผ่นชนิดนั้นมียุ่่น้อยมาก และจำเป็นต้องเล่นกับเครื่องเล่นพิเศษ เช่น JVC's audio CD player

### 3. ซีดี-3 (CD-3)

แผ่นซีดี-3 มีลักษณะและมาตรฐานเดียวกับแผ่นเพลงซีดี แต่มีขนาดเล็กเพียง 3 นิ้ว (8 เซนติเมตร) เท่านั้น แผ่นดิสก์ประเภทนี้จะบรรจุเพลงความยาว 20 นาที หรือข้อมูลจำนวน 180 เมกะไบต์ แผ่นซีดี-3 เรียกชื่ออย่างหนึ่งว่าแผ่น "CD Single"

### เฮลโลบุ๊ก (Yellow Book)

เฮลโลบุ๊กเป็นการนำเอามาตรฐานของเรคคอร์ดมาออกแบบเพิ่มเติมลักษณะเฉพาะ เพื่อบันทึกข้อมูลในลักษณะตัวอักษร ภาพ และเสียง ลงในแผ่น มาตรฐานเฮลโลบุ๊กหรือรู้จักกันอีกชื่อหนึ่งว่า "ไอโซ 10149" (ISO 10149) จำกัดความหมายอยู่เพียงลักษณะทางกายภาพของแผ่น ได้แก่ ลักษณะของ "หลุม" และ "พื้น" การจัดร่องที่ขดเป็นวง ความเร็วในการอ่านข้อมูล การแก้ไขข้อผิดพลาด และขนาดของส่วนวงนอกจากนี้ลักษณะเฉพาะของเฮลโลบุ๊กยังรวมไปถึงเครื่องคอมพิวเตอร์อื่น ๆ ที่มีโครงสร้างแตกต่างกัน แต่สามารถเล่นซีดี-รอมได้เหมือนกันแผ่นซีดีตามมาตรฐานเฮลโลบุ๊กแบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ คือ

#### 1. ซีดี-รอม (Compact Disc-Read Only Memory :CD-ROM)

ซีดี-รอม เป็นแผ่นซีดีที่บันทึกข้อมูลหลากหลายประเภท ได้แก่ ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ และเสียงโดยสามารถเข้าถึงข้อมูลเหล่านั้นได้ด้วย การสุ่ม ซึ่งเป็นการเข้าถึงข้อมูลโดยใช้เวลาในการค้นหาเท่ากันหมด ไม่ว่าข้อมูลนั้นจะอยู่ในตำแหน่งใด ถ้าปราศจากความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลโดยการสุ่มแล้วซีดี-รอมจะไม่สามารถใช้ในลักษณะที่ตอบสนองโต้ตอบได้ออกต่อไป ทั้งนี้เพราะทำให้ต้องค้นหาข้อมูลตามลำดับที่บันทึกเอาไว้ และเพื่อให้เป็นสื่อประสมที่สมบูรณ์ในลักษณะของซีดี-รอม มาตรฐานเฮลโลบุ๊กจึงต้องเพิ่มลักษณะบางอย่างมากขึ้นจากลักษณะเฉพาะในมาตรฐานเรคคอร์ด นั่นคือ นอกจากจะเกี่ยวข้องกับกรบันทึกข้อมูลและการทำดรรชนีแล้ว ยังต้องมีการตรวจหาและแก้ไขข้อผิดพลาดด้วย

#### 2. แผ่นเอ็มพีซี (MPC Discs)

เอ็มพีซี (Multimedia Personal Computer : MPC) เป็นมาตรฐานของสื่อประสมที่กำหนดขึ้นโดยกลุ่มผู้ขายที่รวมตัวกันตั้งเป็นสมาคมและมีการกำหนดองค์ประกอบขั้นต้น เพื่อใช้ในสื่อประสม ที่ประชุมเอ็มพีซีจะออกใบอนุญาตให้คิดตราสัญลักษณ์เอ็มพีซีแก่บริษัทที่ผลิตอุปกรณ์ตามมาตรฐานเอ็มพีซี และแก่บริษัทที่ผลิต โปรแกรมซอฟต์แวร์ และวัสดุที่ใช้อุปกรณ์มาตรฐานเหล่านั้นเท่านั้น

แผ่นเอ็มพีซีเป็นแผ่นซีดี-รอมตามมาตรฐานเฮลโลบุ๊ก ซึ่งมีแฟ้มที่สามารถใช้สื่อประสมของระบบปฏิบัติการวินโดวส์ได้ ความแตกต่างที่สำคัญระหว่างแผ่นเอ็มพีซีและแผ่นซีดี-รอมธรรมดา คือ การเพิ่มเอกสารที่เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติ ไม่นานมานี้ไปเซปเรตชันด้านการค้า ไม่อาจกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสียง ซึ่งบันทึกในรูปแบบของ "waveform" PCM (Pulse Code Modulation) ซึ่งเป็นรูปแบบของเสียงเพลงที่มีคุณภาพต่ำ แต่จะใช้เนื้อที่ในการบันทึกน้อยกว่าการบันทึกเสียงแบบ เรดบุ๊ก

### 3. ซีดีทีวี (CDTV)

ซีดีทีวี (Commodore Dynamic Total Vision : CDTV) เป็นระบบที่ใช้หลักการของแผ่นซีดีที่สมบูรณ์แบบ เพื่อเล่นโดยการเชื่อมต่อกับโทรทัศน์และระบบเสียงสเตอริโอ แผ่นซีดีทีวีบันทึกข้อมูลตามมาตรฐานของเฮลโลบุ๊ก ไอโซ 9660 และใช้เล่นได้เฉพาะกับอุปกรณ์เครื่องเล่นของบริษัทคอมมอดอร์เท่านั้น จึงทำให้แผ่นมีชื่อเรียกตามบริษัทผู้ผลิต เครื่องเล่นนั้นนอกจากจะต่อเพื่อเล่น กับโทรทัศน์แล้ว ถ้ามีการเพิ่มแผงเป็นอักษรและหน่วยขับแผ่นบันทึกจะสามารถเล่นกับคอมพิวเตอร์ได้อีกด้วย

#### กรีนบุ๊ก (Green Book)

กรีนบุ๊กเป็นมาตรฐานซีดี-รอมในรูปแบบของสื่อเชิงโต้ตอบที่ใช้กับเครื่องรับโทรทัศน์เพื่อให้ผู้ใช้และสื่อมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันใน 3 รูปแบบ รวมถึงรูปแบบลูกผสมในลักษณะโฟโต ซีดีด้วย

#### 1. ซีดี-เชิงโต้ตอบ (ซีดี-ไอ) (Compact Disc-Interactive : CD-I)

บริษัทฟิลิปส์ได้สังเกตเห็นถึงความสามารถทางด้านสื่อประสมเชิงโต้ตอบของซีดี-รอมจึงได้ผลิตแผ่นซีดี-เชิงโต้ตอบ หรือซีดี-ไอ ขึ้นในปี ค.ศ. 1988 ซีดี-ไออยู่ในมาตรฐานกรีนบุ๊ก ซึ่งไม่เพียงแต่ครอบคลุมถึงรูปแบบของแผ่นซีดีเท่านั้น แต่ยังรวมถึงอุปกรณ์เฉพาะสำหรับเล่นอีกด้วย ซึ่งรวมถึงหน่วยประมวลผล หน่วยความจำ ระบบปฏิบัติการ ตัวควบคุมเสียงและภาพวิดีโอ มาตรฐานนี้จะเป็นหลักประกันว่าแผ่นซีดี-ไอทุกแผ่นจะสามารถเล่นได้กับเครื่องเล่นซีดี-ไอทุกเครื่อง ที่ต่อเข้ากับโทรทัศน์และระบบเสียงสเตอริโอ

แผ่นซีดี-ไอจะมีลักษณะเช่นเดียวกับมาตรฐานแผ่นซีดี-รอมในเรื่องของขนาดแผ่นและความจุแต่สิ่งที่แตกต่างกันคือแผ่นซีดี-ไอจะเสนอข้อมูลในเวลาจริงทันที ซึ่งหมายความว่าเสียงและภาพวิดีโอที่ปรากฏภาพ และตัวอักษร จะเสนอไปพร้อม ๆ กันในเวลาเดียวกันด้วยความนุ่มนวลและเป็นจริง

ซีดี-ไอกำลังเป็นที่นิยมใช้อย่างมากในห้องเรียน และสำหรับการฝึกอบรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับผู้ใช้ที่ไม่ชอบใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ทั้งนี้เพราะแผ่นซีดี-ไอบรรจุโปรแกรมการใช้และข้อมูล ลงในแผ่นเดียวกัน นอกจากนี้ยังใช้เพื่อความรู้และความบันเทิงได้โดยใช้ซอฟต์แวร์เรื่องต่างๆที่ผลิตออกมามากมายหลายเรื่อง เนื่องจากระบบปฏิบัติการของเครื่องซีดี-ไอได้รับการออกแบบมาให้มีแบบเฉพาะตัว จึงทำให้ไม่สามารถนำแผ่นซีดี-ไอไปเล่นกับอุปกรณ์เครื่องเล่นชนิดอื่นได้ แต่เครื่องเล่นซีดี-ไอสามารถเล่นแผ่นเพลงซีดี ซีดี+กราฟิก โฟโต ซีดี และวิดีโอ ซีดีได้

#### 2. ซีดี-ไอ เรดดี (CD-I Ready)

รูปแบบของซีดี-ไอ เรดดีเป็นมาตรฐานซึ่งเชื่อมต่อซีดี-ไอ และแผ่นเพลงซีดี ภายใน แผ่นซีดี-ไอ เรดดีจะบรรจุทั้งข้อมูลเสียงซีดีและข้อมูลซีดี-ไอ เพื่อสามารถเล่นได้กับเครื่องเล่นทั้ง 2 ชนิด ถ้าเล่นด้วยเครื่องเล่นเพลงซีดี เราจะได้ยินเพียงเสียงเพลงที่บันทึกในมาตรฐานเรดบุ๊ก แต่เครื่องจะไม่แสดงข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ขาดเห็นประโยชน์ของเอกสารนี้  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของซีดี-ไอออกมา แต่ถ้าเล่นด้วยเครื่องเล่นซีดี-ไอ เรดดี ซึ่งต่อกับ โทรทัศน์จะได้ยินทั้งเสียงเพลงและเห็นข้อมูลของซีดี-ไอ แต่เครื่องเล่นซีดี-ไอธรรมดาจะเล่นแผ่นซีดี-ไอ เรดดีไม่ได้

ซีดี-ไอ เรดดีจะเป็นการเพิ่มความสามารถของแผ่นเพลงซีดีโดยการใส่ข้อมูลเกี่ยวกับเพลง เช่น ตัวโน้ตเพลง ชื่อเพลง ฯลฯ ลงไปด้วย เมื่อเล่นโดยเครื่องเล่นซีดี-ไอ เรดดี ข้อมูล ซีดี-ไอจะถูกส่งไปและเล่นจากหน่วยความจำของเครื่องขณะที่กำลังเล่นเสียงเพลง โดยเราจะเห็นข้อมูลของเพลงบนจอโทรทัศน์ขณะที่เพลงกำลังบรรเลงอยู่

### 3. ซีดี-รอม เอ็มซีเอ (Compact Disc-Read Only Memory Extended

Architecture : CD-ROM XA) เป็นแผ่นซีดีที่บริษัทโซนี่ ฟิลิปส์ และไมโครซอฟต์ผลิตขึ้นในปี ค.ศ. 1989 เพื่อพัฒนาความสามารถของซีดี-รอมให้ดียิ่งขึ้น และเพื่อใช้เป็นสะพานเชื่อมระหว่าง ซีดี-รอมกับ ซีดี-ไอ ทั้งนี้เพราะเทคโนโลยีซีดี-รอม เอ็มซีเอเป็นการขอยืมลักษณะเฉพาะของซีดี-ไอ มาใช้ แต่ใช้เพียงรูปแบบของเสียงและภาพ และการแทรกสลับของข้อมูลและเสียงเท่านั้น โดยที่มิได้ ใช้เกี่ยวกับพื้นฐานโครงสร้างของอุปกรณ์หรือระบบปฏิบัติการของเครื่องเล่นแต่อย่างใด สิ่งที่ซีดี-รอม เอ็มซีเอเหมือนกับ ซีดี-รอม แต่แตกต่างจากซีดี-ไอ คือ ในทางทฤษฎีแล้ว ซีดี-รอม เอ็มซีเอจะเล่น กับอุปกรณ์ใดก็ได้ ถ้ามีตัวเชื่อมต่อของวัสดุและอุปกรณ์ที่ถูกต้องเข้ากันได้ แผ่นซีดี-รอม เอ็มซีเอ สามารถเล่นกับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่มีหน่วยขับเอ็มซีเอ การ์ดควบคุม และจอมอนิเตอร์วีจีเอ หรือเอสวีจีเอ ในปัจจุบันมีหลายบริษัทผลิตหน่วยขับซีดี-รอม เอ็มซีเอจำหน่ายอยู่ทั่วไป โดยที่หน่วยขับนี้สามารถเล่น แผ่นโฟโต ซีดีได้ด้วย

ซีดี-รอม เอ็มซีเอจะมีการบันทึกเสียงแบบบีบอัดเพื่อประหยัดเนื้อที่บนแผ่น ดังนั้นในการเล่น จึงต้องเพิ่มอุปกรณ์พิเศษในหน่วยขับซีดี-รอม เพื่อให้เล่นเสียงตามความเป็นจริงได้ นอกจากนี้การบันทึกเสียงจะอยู่ในรูปแบบ ADPCM ซึ่งรูปแบบนี้จะใช้เนื้อที่บนแผ่นเพียง 1/16 ส่วนของเนื้อที่ในการบันทึกแบบเรดบู้ก และสามารถบันทึกเสียงบนแผ่นได้นานถึง 18 ชั่วโมงทีเดียว

เนื่องจากซีดี-รอม เอ็มซีเอเป็นภาคขยายของซีดี-รอม ซึ่งอยู่ในมาตรฐานเฮลโลบู้กโดยการนำเอา ลักษณะเฉพาะบางอย่างของกรีนบู้กซีดี-ไอมาใช้ร่วมด้วย หนังสือบางเล่มจึงจัดให้ซีดี-รอม เอ็มซี เอ อยู่ในมาตรฐานเฮลโลบู้กแทนที่จะอยู่ในกรีนบู้ก

### 4. โฟโต ซีดี (Photo CD)

โฟโต ซีดี เป็นการใช้เทคโนโลยีซีดี-รอมในการผลิต โดยบริษัทโกดัก และประกาศใช้ เมื่อ กันยายน 1990 โดยทำเป็นแผ่นโฟโต ซีดี ที่สามารถบันทึกภาพขนาด 35 มม. เก็บไว้ในแผ่นได้

ปกติแล้วเมื่อเราถ่ายภาพแล้วจะล้างอัดลงบนกระดาษออกมาเป็นภาพหรือทำเป็นสไลด์แต่ในปัจจุบันสามารถที่จะบันทึกลงบนแผ่นซีดีได้โดยเรียกว่าโฟโต ซีดี แผ่นหนึ่งบรรจุได้ 100 ภาพการบันทึกภาพลงแผ่นไม่จำเป็นต้องบันทึกพร้อมกันหมดทีเดียว แต่สามารถบันทึกจากฟิล์มที่ละม้วนได้

หลายครั้งจนกว่าจะเต็มแผ่น ภาพที่เก็บไว้ในแผ่นสามารถนำมาอัดลงกระดาษได้ในครั้งต่อ ๆ ไป โดยจะเลือกอัดได้เช่นเดียวกับการอัดภาพจากม้วนฟิล์มธรรมดา นอกจากนี้ยังเลือกอัดเพียงบางส่วนของภาพ

หมุน หรือขยายภาพได้ด้วยเช่นกัน การเก็บภาพไว้ในแผ่นซีดีจะดีกว่าการเก็บเป็นม้วนฟิล์ม เนื่องจากฟิล์มอาจฉีกขาดหรือเกิดรอยขีดข่วนได้ และโฟโต ซีดีจะคงคุณสมบัติของซีดี-รอมไว้ทุกประการ คือ ไม่มีการสูญหายของข้อมูลและถึงแม้จะมีรอยเกิดขึ้นบนแผ่นก็ยังอัดภาพได้คุณภาพดีเหมือนเดิม แผ่นโฟโต ซีดี จะบรรจุในกล่องพลาสติกพร้อมด้วย "ครรชนีภาพ" คือ ภาพตัวอย่างขนาดเล็กพิมพ์เป็นแผ่นปกของกล่องเพื่อให้ทราบว่ามีภาพใดบันทึกอยู่บ้าง เพื่อเป็นการง่ายที่จะเลือกภาพมาอัดในครั้งต่อไป

โฟโต ซีดีเป็นแผ่นซีดีประเภทที่เรียกว่า "ไฮบริด ดิสก์" (Hybrid Disc) หรือ "ซีดี-ไอบริดจ์ ดิสก์" (CD-I Bridge Disc) ซึ่งหมายถึงแผ่นลูกผสม เนื่องจากโฟโต ซีดีมีกระบวนการบันทึกภาพลงบนแผ่นซีดี-อาร์ ภาพแต่ละภาพที่บันทึกลงแผ่นโฟโต ซีดีมีกระบวนการบันทึกภาพลงบนแผ่นซีดี-อาร์ ภาพแต่ละภาพที่บันทึกลงแผ่นโฟโต ซีดีจะอยู่ในรูปแบบของการบีบอัดที่ 3-6-เมกะไบต์ เพราะถ้าภาพไม่ถูกบีบอัดแล้วจะต้องใช้เนื้อที่ในการบันทึกถึงภาพละ 25 เมกะไบต์ ในขณะที่แผ่นโฟโต ซีดีทั่วไป จะยังไม่มีการบรรจุตัวอักษรลงบนแผ่น แต่ถ้าเป็นแผ่นโฟโต ซีดีที่ใช้กับมืออาชีพแล้วจะบรรจุตัวอักษร ภาพกราฟิก เสียง และเมนูเอาไว้ด้วย เพื่อใช้ในการเสนองาน

แผ่นโฟโต ซีดี ใช้เล่นกับเครื่องเล่นโฟโต ซีดีที่ออกแบบมาเฉพาะมีลักษณะและขนาดพอ ๆ กับเครื่องเล่นวีดิทัศน์และต่อเข้ากับเครื่องเล่นวีดิทัศน์ และต่อเข้ากับโทรทัศน์เพื่อดูภาพ และเครื่องเล่นนี้เล่นแผ่นเพลงซีดีได้ด้วย นอกจากนี้ยังมีเครื่องเล่นโฟโต ซีดีแบบกระเป๋าหิ้วขนาดเล็กกะทัดรัด ซึ่งเครื่องนี้ใช้เล่นแผ่นเพลงซีดีได้เช่นกัน นอกจากนี้ แผ่นโฟโต ซีดียังใช้เล่นกับเครื่องเล่น ซีดีไอ หรือหน่วยขับซีดี-รอม เอ็กซ์เอทีใช้กับคอมพิวเตอร์และมีโปรแกรมที่ใช้กับโฟโต ซีดีก็ได้เช่นกัน

## 2.3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโทรทัศน์เพื่อการศึกษา

### 2.3.1 งานวิจัยต่างประเทศ

Schramm ( 1964.) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับโทรทัศน์และสรุปว่านักเรียนเรียนได้ดีโดยผ่านการสอนทางโทรทัศน์ ซึ่งความจริงในเรื่องนี้ได้พบกันแล้วในทุก ๆ ภาคของสหรัฐอเมริกาและอีกหลายประเทศในโลก การสอนโดยโทรทัศน์นั้นอย่างน้อยก็ได้ผลเหมือนกับการสอนในชั้นเรียนทั่วไป เมื่อตรวจสอบโดยใช้ข้อสอบมาตรฐานพบว่า 65% แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 21% มีความแตกต่างกันมาก 14% เรียนรู้ได้น้อยจากรายการโทรทัศน์

นอกจากนั้นยังพบว่า โทรทัศน์การศึกษายังให้ผลในเรื่องต่อไปนี้

1. ได้ผลดีมากในระดับเกรดสองถึงเกรดเก้า
2. ได้ผลดีที่สุดด้านวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา แต่ได้ผลน้อยในวิชาประวัติศาสตร์ มนุษย์ศาสตร์ และวรรณคดี

3. นักเรียนในระดับชั้นประถมมีความคิดว่าสามารถเรียนจากโทรทัศน์ได้มากกว่านักเรียนในระดับชั้นมัธยมและนิสิตในมหาวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การสอนทางโทรทัศน์เกี่ยวกับการสาธิตมีคุณค่ามากกว่าการเรียนการสอนตามปกติ และการอภิปราย

5. ครูที่สอนทางโทรทัศน์ส่วนใหญ่ หรือครูที่เคยใช้โทรทัศน์การศึกษาจะชอบการสอนทางโทรทัศน์ ส่วนผู้ไม่เคยใช้จะต่อต้าน

6. การต่อต้านการใช้โทรทัศน์ในระดับวิทยาลัยมีมากกว่าระดับประถมและมัธยม

Neidth (1966) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้เทปบันทึกการสอนสำหรับสอนทักษะการเรียนรู้ให้กับนักศึกษาในระดับมหาวิทยาลัย สรุปผลการวิจัยได้ดังต่อไปนี้ การใช้การสอนโดยเทปบันทึกภาพได้รับความนิยมสนใจมาก ช่วยพัฒนาการเรียนการสอน เพราะเป็นวิธีการที่เหมาะสมที่จะเสนอการสอนในแบบต่าง ๆ ทำให้ผู้เรียนจำนวนมากได้ชมอย่างทั่วถึงเป็นการประหยัด เพราะสามารถที่จะเทปโทรทัศน์มาฉายซ้ำได้หลายครั้ง คุณสมบัติของผู้ที่เหมาะสมในการใช้เทปบันทึกการถ่ายทอดทางโทรทัศน์ คือผู้เรียนในมหาวิทยาลัย ระดับชั้นปีที่ 1 และ 2 สำหรับเวลาที่ให้เสนอรายการไม่มีผลต่อการเรียน ถ้ารายการที่เสนอเป็นรายการที่มีคุณค่าและน่าสนใจ

Bailey (1967:28-39) วิจัยเพื่อศึกษาผลการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ที่สอนทางโทรทัศน์และศึกษาทัศนคติของนิสิตที่มีต่อโทรทัศน์การศึกษา โดยใช้นิสิตจำนวน 40 คนที่กำลังเรียนวิชาฟิสิกส์เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยแยกเป็นสองกลุ่ม ให้เรียนจากโทรทัศน์การศึกษากับให้เรียนโดยการสอนปกติ ผลการทดลองปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ที่เรียนจากโทรทัศน์การศึกษากับที่เรียนโดยการสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เกี่ยวกับทัศนคติแล้ว นิสิตไม่ชอบการสอนทางโทรทัศน์ และไม่เห็นด้วยโทรทัศน์จะทำให้สมาธิขึ้น แต่ยอมรับว่าโทรทัศน์ช่วยให้ดูการสาธิตได้ใกล้ชิดยิ่งขึ้น

Purdue University (1967:146-150) ได้ทำการวิจัยเพื่อพิจารณาดูเจตคติของนิสิตที่มีต่อการสอนโดยใช้โทรทัศน์วงจรปิดในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิชาการปกครองโดยสอนกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนิสิตในชั้นต่าง ๆ จำนวน 21-51 คน ผลการวิจัยโดยเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งการสอนวิชาแบบที่เรียกรวมไป พบว่าผู้เรียนวิชานี้รู้สึกว่าการเรียนรู้อาศัยได้มาก วิชาที่น่าสนใจ โทรทัศน์ช่วยให้เห็นได้ใกล้ชิดยิ่งขึ้น

### งานวิจัยในประเทศ

ไพศาล ช่วยชูหนู (2528:31-32) ได้ทำการศึกษาวินิจฉัยเรื่องการเรียนรู้หลักการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยเรียนจากเทปโทรทัศน์สาธิตการทดลองกับเรียนด้วยการทดลองกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดน้อยในเขตตลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร จำนวน 80 คน ได้มาโดยวิธีจัดระดับคะแนนผลการเรียนเป็นความสามารถทางการเรียนสูงและต่ำแล้วแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ทดลองโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย ให้กลุ่มทดลอง หลังจากเรียนแล้วให้ทำแบบทดสอบทันที นี้เป็นผลจากการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูงของ  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มทดลอง 2 สูงกว่ากลุ่มทดลอง 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำของกลุ่มทดลอง 2 สูงกว่ากลุ่มทดลอง 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1

เสนห์ ทิมสุกใส (2528:56-57) ได้ศึกษาผลของการใช้เทปโทรทัศน์ เพื่อการสอนเรื่องการสร้างและการซ่อมอุปกรณ์วิทยาศาสตร์จากแก้ว สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป วิทยาลัยครุสกลนคร ปีการศึกษา 2528 โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ซึ่งมีความสามารถทางสติปัญญาเท่ากัน จำนวนกลุ่มละ 30 คน กลุ่มหนึ่งให้เรียนจากบทเรียนเทปโทรทัศน์อีกกลุ่มหนึ่งเรียนจากครูโดยตรง หลังจากจบบทเรียนให้นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปรากฏว่า นักศึกษาที่เรียนโดยใช้บทเรียนเทปโทรทัศน์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนโดยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

รังสี เกษมสุข (2531:32-37) ทำการวิจัยเรื่องการสร้างบทเรียนเทปโทรทัศน์ประกอบการสอนวิชาดนตรีเรื่อง ลักษณะ เสียง และการประสมวงเครื่องดนตรีไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2530 โรงเรียนสวัสดิ์ สังกัดกรุงเทพมหานคร อำเภอพระโขนง กรุงเทพมหานคร จำนวน 23 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนเทปโทรทัศน์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในทุกบทเรียน โดยนักเรียนที่ทำคะแนนต่ำสุดได้ร้อยละ 86.6 และนักเรียนที่ทำคะแนนสูงสุดได้ร้อยละ 95.5 สรุปว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนเทปโทรทัศน์ได้ผลการประเมินตามเกณฑ์ 80/80

วิภาวรรณ สุขสถิตย์ (2532:40) ทำการวิจัยเรื่องการผลิตวีดิโอเทป เรื่องเครื่องแต่งกายชาย สำหรับใช้สอนนักศึกษาวิชาชีพหลักสูตรระยะสั้น โรงเรียนสารพัดช่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักศึกษาวิชาชีพหลักสูตรระยะสั้น โรงเรียนสารพัดช่างสี่พระยา เขตกรุงเทพมหานคร ที่สมัครเรียนในภาคการเรียน 2532 ระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ ถึงเดือน พฤษภาคม 2532 แผนกเครื่องแต่งกายชาย จำนวน 4 ห้อง ๆ ละ 15 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า หลังจากให้นักศึกษาได้ศึกษาโดยใช้วีดิโอเทปการสอนในเรื่องนี้แล้วนักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างจากก่อนการศึกษามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

หทัยชนก ตันต์กำเหนิด (2534:44-46) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "กำหนดการเชิงเส้น" ของนักศึกษาวิทยาลัยรังสิต โดยการสอนด้วยเทปโทรทัศน์กับการสอนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาวิทยาลัยรังสิต คณะบริหารธุรกิจ คณะศิลปศาสตร์ และคณะศิลปกรรม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2533 จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 50 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง "กำหนดการเชิงเส้น" ของนักศึกษาวิทยาลัยรังสิต โดยการสอนด้วยเทปโทรทัศน์กับการสอนแบบปกติ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 และบทเรียนเทปโทรทัศน์เรื่อง "กำหนดการเชิงเส้น" มีประสิทธิภาพ 81.13/80.25

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุดารัตน์ นฤพนธ์จิรกุล (2534:65-68) ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องระบบนิเวศ โดยวิธีการสอนด้วยบทเรียนเทปโทรทัศน์และการสอนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนกำแพง จังหวัดศรีสะเกษ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2533 ที่เรียนวิชา ว 102 จำนวน 80 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 40 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า

1.บทเรียนเทปโทรทัศน์ เรื่องระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 86.10/81.94

2.ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการเรียนด้วยบทเรียนเทปโทรทัศน์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.เจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนก่อนและหลังจากเรียนด้วยบทเรียนเทปโทรทัศน์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5.เจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ไชยทวิ อติแพทย์ (2535:54) ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบการใช้วีดิทัศน์กับสื่อสิ่งพิมพ์ในการประชาสัมพันธ์ ภายในสำหรับครูโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นข้าราชการครูในโรงเรียนมัธยมศึกษา ส่วนกลาง สังกัดกองการมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา จำนวน 4 โรงเรียน คือ โรงเรียนทวีวัฒนา โรงเรียนโพธิสารพิทยากร โรงเรียนนวมินทราชูทิศกรุงเทพมหานคร โรงเรียนโยธินบูรณะ จำนวน 120 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า คะแนนความรู้ความเข้าใจระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ความคิดเห็นของครู-อาจารย์ประเมินประสิทธิภาพของวีดิทัศน์เพื่อการประชาสัมพันธ์ นโยบายการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง การขยายโอกาสทางการศึกษา อยู่ในเกณฑ์ดีมาก

สุทธิรา แก้วมณี (2536:53-56) ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาประสิทธิภาพเทปวีดิทัศน์การสอนวิชานาฏศิลป์ เรื่อง "ร่างมาตรฐาน" ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2535 ของโรงเรียนอนุบาลเชียงใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ผลการวิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชานาฏศิลป์ เรื่อง "ร่างมาตรฐาน" ของนักเรียนที่สอนโดยใช้เทปวีดิทัศน์กับการสอนแบบปกติแตกต่างกัน (ที่ระดับ .01) และความสนใจในการเรียนวิชานาฏศิลป์เรื่อง "ร่างมาตรฐาน" ของนักเรียนที่สอนโดยใช้เทปวีดิทัศน์กับการสอนแบบปกติแตกต่างกัน (ที่ระดับ .01)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ในช่องทางอื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมธี เจริญสุข (2538:54-56) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารายการวัดทัศนคติ โดยใช้ชุดถ่ายทำแบบกล้องเดี่ยวแบบเบ็ดเตล็ด ประชากรที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2537 โรงเรียนวัดสี่ตุก เขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร จำนวน 216 คน จำนวน 6 ห้องเรียน การแบ่งกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีสุ่มตัวอย่างสุ่มมา 2 ห้องเรียน ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 30 คน และกลุ่มทดลอง 30 คน ผลการวิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการขยายพันธุ์พืช โดยการตอนกิ่งและทาบกิ่ง ในกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตสูงกว่าการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากงานวิจัยทั้งหมดที่ได้กล่าวมาจะเห็นได้ว่า การเรียนจากเทปโทรทัศน์หรือวีดิทัศน์นี้ ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนตามปกติ ด้วยเหตุผลนี้ เห็นสมควรทำการศึกษาวิจัยเพื่อผลิตสื่อวีดิทัศน์ ซีดี และหาประสิทธิภาพของวีดิทัศน์ ซีดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) วัตถุประสงค์เพื่อสร้างวิดิทัศน์ ซีดี แล้วหาประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีในการดำเนินวิธีในการดำเนินการวิจัยเป็นขั้นตอนดังนี้

- 3.1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2. การสร้างเครื่องมือในการวิจัย
- 3.3. การดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4. การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือนักศึกษาระดับปริญญาสาขาวิชาสัตวศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครศรีอยุธยา หันตรา ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการผลิตสุกร รหัสวิชา 03240302 จำนวน 22 คน

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ใช้ประชากรทั้งหมดเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

#### 3.2. การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

- 3.2.1. วิดิทัศน์ ซีดี เรื่อง การผสมเทียมสุกร
- 3.2.2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียนเรื่อง การผสมเทียมสุกร
- 3.2.3. แบบประเมินประสิทธิภาพของวิดิทัศน์ ซีดี

##### 3.2.1. การสร้างวิดิทัศน์ ซีดี เรื่องการผสมเทียมสุกร

3.2.1.1 ศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสัตวศาสตร์

3.2.1.2 ศึกษาเนื้อหาวิชา วิชาการผลิตสุกร รหัสวิชา 03240302 ซึ่งเป็น

วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพเลือก ประกอบด้วยทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ จำนวน 3 หน่วยกิต

3.2.1.3 กำหนดหัวข้อเรื่องและวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

วางแผนโครงเรื่องและจัดลำดับเนื้อหาให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไข

3.2.1.4 การสร้าง วิดิทัศน์ ซีดี

- เขียนบทดำเนินเรื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นำบทวิดิทัศน์ที่เขียนให้ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไข
- วางแผนการดำเนินการเตรียมอุปกรณ์ และเครื่องมือ
- สร้างภาพตามบทวิดิทัศน์
- ตัดต่อภาพตามบทวิดิทัศน์ และสร้างภาพกราฟิกด้วยคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งบันทึกภาพลงแถบวิดิทัศน์

- นำวิดิทัศน์ที่บันทึกลงบนแถบวิดิทัศน์แปลงสัญญาณเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ เฆรหัสสัญญาณวิดิโอให้เป็นไฟล์ เอ็มพีเอก 1 (MPEG-1)

- นำไฟล์ เอ็มพีเอก 1 (MPEG-1) ที่ได้บันทึกลงแผ่น ซีดี โดยใช้โปรแกรม VideoPack

- เข้าสู่โปรแกรมโดยที่โปรแกรมแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ๆ ส่วนบนใช้สำหรับค้นดูไฟล์ที่จะนำมาเขียนลงซีดี พื้นที่ส่วนล่างใช้สำหรับวาง โหนด (Node) ชนิดต่างๆ ที่โปรแกรมจัดเตรียมไว้เพื่อเขียนเมนู

- ที่เมนูบาร์เลือกคำสั่ง View > Source > Browser โปรแกรมจะเลือกแสดงเฉพาะไฟล์ที่สามารถเขียนเป็นวิดิทัศน์ ซีดีได้โดยแสดงเป็นรูปภาพที่แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับว่าไฟล์นั้นจะเป็นไฟล์ชนิดใด พร้อมกับบอกรายละเอียดเกี่ยวกับไฟล์นั้น

- บริเวณด้านล่างซ้ายมือของโปรแกรมจะมีกลุ่มของไอคอนของเครื่องมือชนิดต่างๆ ให้เลือกใช้งาน ไอคอนแรกชื่อว่า New Menu Node มีไว้เพื่อสร้างเมนูสำหรับติดต่อและโต้ตอบกับผู้ใช้ วิธีใช้งานนำมาที่ไปคลิกและยก Node มาวางบริเวณพื้นที่ว่างเพื่อเตรียมการเขียนเมนู เราเรียก Node นี้ว่า Selection list

- คลิกขวาที่ Selection list เลือกคำสั่ง Add Selection item เพื่อเพิ่มจำนวนเมนูที่ต้องการ

- เกิดรอยหยักที่มุมล่างซ้ายมือของ Selection list เรียกว่า Selection item มีจำนวนรอยหยักเท่ากับจำนวนเมนูที่เพิ่มเข้ามาด้วยคำสั่ง Add Selection item

- คลิกที่ไอคอน New play list node แล้วลากมาวางบนพื้นที่เขียนเมนู Node นี้เรียกว่า Play list ใช้บรรจุไฟล์วิดิทัศน์จากนั้นทำการโยงเส้นระหว่างรอยหยักของ Selection item กับ Play list เพื่อสร้างเส้นทางของเมนู ลากไฟล์สกุล Bitmap จากหน้าต่างด้านบนมาวางไว้บน Selection list ในส่วนของ Play list แล้วลากไฟล์สกุล MPEG มาวาง

- ขั้นตอนการสร้างปุ่มเพื่อโต้ตอบกับผู้ใช้ คลิกขวาที่ Selection list เลือกคำสั่ง Button editor จะมีปุ่มสี่เหลี่ยมปรากฏขึ้นตามจำนวนเมนูที่สร้างไว้ ภาพฉากหลังเป็นรูปที่ลากมาวางไว้

บน Selection list

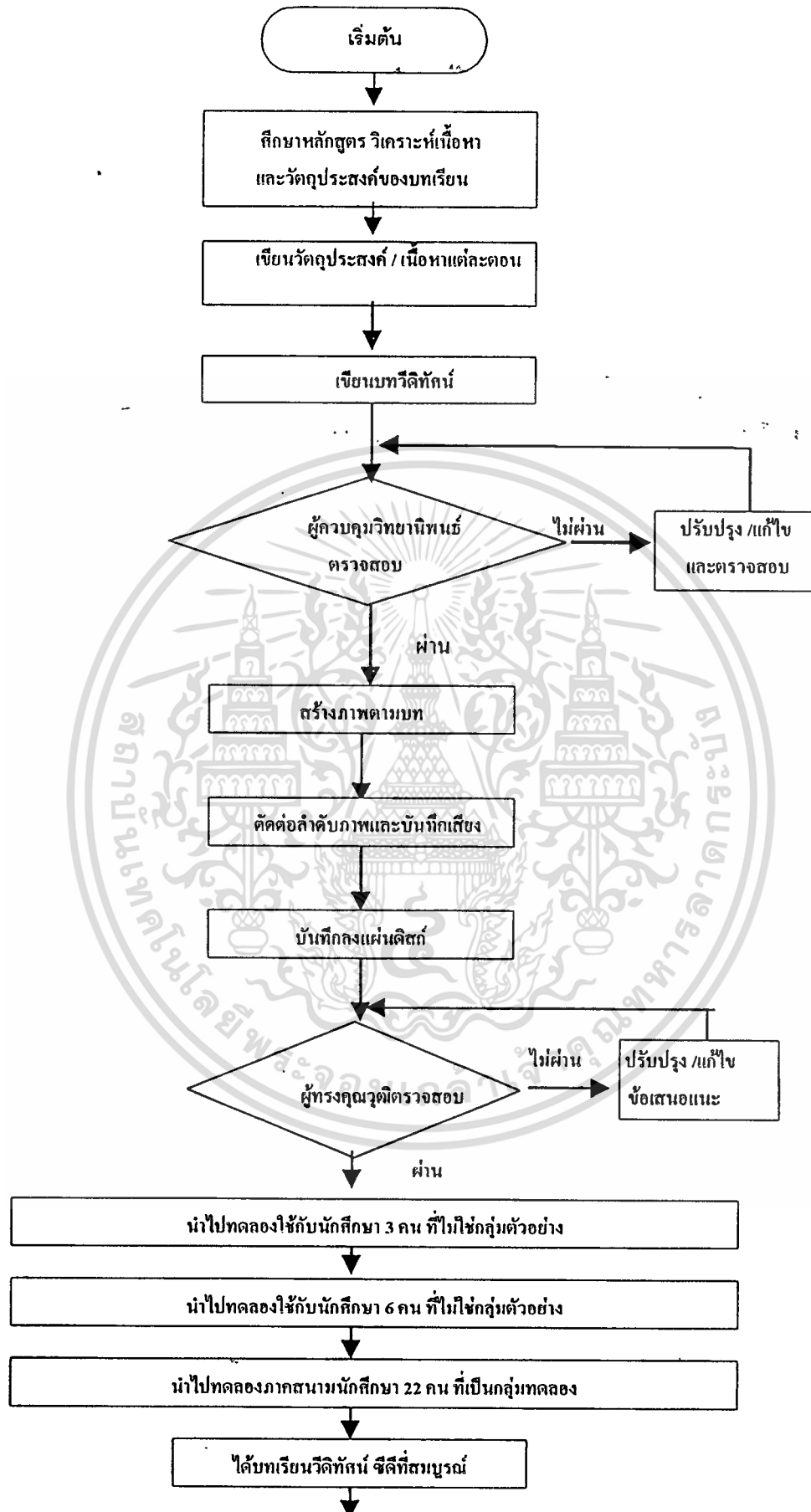
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งไม่รับผิดชอบต่อผลเสียหายใดๆที่เกิดจากการใช้เอกสารนี้

จะปรากฏหน้าต่าง Button Properties มีเมนูคำสั่ง 5 เมนู คือ Area, Background, Text Style, Text, Border มีไว้สำหรับจัดเรื่องปุ่มโดยเฉพาะ จากนั้นคลิกคำสั่งที่ Area เอาเครื่องหมาย / ตรง Hot spot only ออกเพื่อให้โปรแกรมแสดงภาพปุ่มนี้ที่บนจอทีวี ที่คำสั่ง Background Transparency 50% เพื่อให้ปุ่มที่บนจอนั้นฉากหลังทั้งหมดแต่สามารถมองเห็นได้ที่มีความเข้ม 50% ที่คำสั่ง Text Style เลือก ขนาด สี แบบ ของตัวอักษรที่ต้องการที่คำสั่ง Text พิมพ์ตัวอักษรที่ต้องการลงในช่อง Button Text สามารถกำหนด ให้ชิดซ้าย ขวา หรือตรงกลางก็ได้ ที่คำสั่ง Border สามารถเลือกขอบได้ตามที่โปรแกรมกำหนดว่าจะให้มีสี่เหลี่ยมหรือมิติอย่างไร

เมื่อครบแต่งจนพอใจแล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการเขียน ซีดี ให้กด ไอคอน Make CD จากนั้นใส่แผ่น ซีดี อาร์ (CD-R) ลงในเครื่องบันทึกซีดี กำหนดความเร็วในการเขียน รอจนกระทั่งเครื่องเขียนทำงานเสร็จ ก็จะได้วีดิทัศน์ ซีดี

3.2.1.5 นำวีดิทัศน์ ซีดี เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อตรวจสอบความถูกต้องสอดคล้องโดยแบ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อจำนวน 3 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาวิชาจำนวน 3 ท่าน ทำการประเมินคุณภาพและปรับปรุงแก้ไข

3.2.1.6 นำวีดิทัศน์ ซีดี ที่ผ่านการประเมินคุณภาพแล้วจากผู้ทรงคุณวุฒิไปทดลองต่อไป ทดสอบโดยทดลองกับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน เลือกผู้เรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง กลุ่มอ่อน กลุ่มละ 1 คน เพื่อหาประสิทธิภาพและข้อบกพร่องเพื่อทำการปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดลองกับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 6 คนเลือกผู้เรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง กลุ่มอ่อน กลุ่มละ 2 คน เพื่อหาประสิทธิภาพและข้อบกพร่องเพื่อทำการปรับปรุงแก้ไข โดยผู้ทดลองนี้เลือกนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการผลิตสุกร สาขาวิชาสัตวศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเกษตรศาสตร์บางพระ ชลบุรี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
รูปที่ 3.1 แผนผังแสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียนวิดิทัศน์ ซีดี เรื่องการผสมเทียมสุกร

### 3.2.2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การผสมเทียมสุกร

3.2.2.1 ศึกษาเอกสาร และวิธีการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.2.2 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนเรื่องการผสมเทียมสุกร เพื่อสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียน

3.2.2.3 สร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียนเกี่ยวกับ การผสมเทียมสุกร แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

3.2.2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างให้ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาจำนวน 3 คน ตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไข และหาค่า IOC โดยใช้เทคนิคเลือกข้อที่มีค่า  $IOC \geq 0.5$  ส่วนข้อที่  $IOC < 0.5$  นำมาปรับปรุงแก้ไข

3.2.2.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาสัตวศาสตร์ที่ผ่านการเรียนวิชาการผลิตสุกรมาแล้วจำนวน 30 คน เพื่อวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของข้อสอบเป็นรายข้อ โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มเก่ง และ กลุ่มอ่อนกลุ่มละ 15 คน การคัดเลือกแบบทดสอบที่เหมาะสมซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ผลการหาค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.60 - 0.87 หมายความว่า แบบทดสอบฉบับนี้เป็นข้อสอบที่มีความยากปานกลาง ถึงค่อนข้างง่าย
2. ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.67 หมายความว่า แบบทดสอบฉบับนี้มีค่าอำนาจจำแนกสูง
3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ อยู่ระหว่าง 0.5507 หมายความว่า แบบทดสอบมีความเชื่อมั่นอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ แสดงว่าคะแนนของข้อสอบทั้งฉบับค่อนข้างเชื่อถือได้จากผลดังกล่าว แสดงในรายละเอียดในภาคผนวก ง

### 3.2.3. การสร้างแบบประเมินสื่อของวิดิทัศน์ ซีดี

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินสื่อการสอน โดยแบ่งแบบประเมินออกเป็น 2 แบบ คือ แบบประเมินด้านเนื้อหาและแบบประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินสื่อการสอนตามขั้นตอน ดังนี้

3.2.3.1 กำหนดหัวข้อที่จะประเมิน แล้วออกแบบการประเมินสื่อทั้งด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยแบ่งหัวข้อที่ประเมินเป็น 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ
2. ด้านภาพและตัวอักษร
3. ด้านเวลา

แบบประเมินแต่ละด้านจะมีช่องให้ผู้ทรงคุณวุฒิเลือกประเมินเพื่อแสดงความคิดเห็น เป็นแบบวัดเจตคติ (Attitude scale) ตามแบบของลิเคิร์ต (Likert's scale) (พรรณี ลีกิจวัฒน์, 2541:128) ซึ่งการประเมินแบ่งออกเป็น 5 ระดับ (scale) คือ

- 5 หมายถึง ดีมาก
- 4 หมายถึง ดี
- 3 หมายถึง ปานกลาง
- 2 หมายถึง พอใช้
- 1 หมายถึง ควรปรับปรุง

โดยมีเกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ ตามแบบของ John W Best ซึ่งจะนำคะแนนที่ได้จากแบบประเมินนี้มาคำนวณหาคะแนนเฉลี่ยเพื่อทำการประเมินดังตาราง

### ตารางที่ 3.1 เกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็น

เกณฑ์ $\bar{x}$	ระดับความคิดเห็น
4.50 – 5.00	ดีมาก
3.50 – 4.49	ดี
2.50 – 3.49	ปานกลาง
1.50 – 2.49	พอใช้
1.00 – 1.49	ควรปรับปรุง

ในการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิต้องได้ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์

3.2.3.2 นำแบบประเมินสื่อการสอนทั้ง 2 แบบ ให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบแล้วปรับปรุงแก้ไขนำแบบประเมินที่ปรับปรุงแล้ว ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อประเมินสื่อการ

## ผลการประเมินสื่อการสอน

การประเมินสื่อการสอนบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่องการผสมเทียมสุกร ของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน ให้ผลการประเมิน โดยเปรียบเทียบเป็นคะแนนแบบอิงเกณฑ์ ผลของเกณฑ์เป็นการแสดงความคิดเห็น สรุปได้ดังตารางที่ 3.2 และ 3.3

ตารางที่ 3.2 แสดงการประเมินสื่อการสอนของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

เรื่องที่จะประเมิน	$\bar{X}$	ระดับความคิดเห็น
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง		
1.1 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	4.67	ดีมาก
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.33	ดี
1.3 ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน	4.67	ดีมาก
1.4 ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	4.67	ดีมาก
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.33	ดี
1.6 ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	5.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	4.61	ดีมาก
2. รูปภาพและภาษา		
2.1 ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา	4.67	ดีมาก
2.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.67	ดีมาก
2.3 ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพกับคำบรรยาย	5.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	4.78	ดีมาก
3. เวลาในการนำเสนอ		
3.1 ความเหมาะสมของเวลานำเสนอกับเนื้อหาในภาพ	5.00	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมของเวลานำเสนอกับเนื้อหาในคำบรรยาย	4.67	ดีมาก
3.3 ความเหมาะสมของเวลานำเสนอทั้งเรื่อง	4.67	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	4.78	ดีมาก
ระดับค่าเฉลี่ยรวม	4.69	ดีมาก

แสดงรายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ง

จากข้อมูลในตารางที่ 3.2 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยรวม เท่ากับ 4.69 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.42 ระดับความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก มีเพียงเรื่องความถูกต้องของเนื้อหาและความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา ที่ได้มีความคิดเห็นอยู่ในระดับดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แสดงผลการประเมินสื่อ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน

เรื่องที่จะประเมิน	$\bar{X}$	ระดับความคิดเห็น
1.เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง		
1.1.เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	5.00	ดีมาก
1.2 ความชัดเจนถูกต้องของเนื้อหา	5.00	ดีมาก
1.3. ความเหมาะสมในรูปแบบและวิธีการนำเสนอ	4.33	ดี
ค่าเฉลี่ย	4.78	ดีมาก
2.ภาพ		
2.1.คุณภาพของภาพ	4.33	ดี
2.2.ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.67	ดีมาก
2.3.ความสัมพันธ์ระหว่างภาพกับเสียงบรรยาย	4.67	ดีมาก
2.4.ความเหมาะสมของเทคนิคสร้างภาพในบทเรียน	4.67	ดีมาก
2.5.ความเหมาะสมของงานด้านกราฟฟิก	4.67	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	4.60	ดีมาก
3.ภาษาและเสียง		
3.1.ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย	5.00	ดีมาก
3.2.ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	4.33	ดี
3.3.ความถูกต้องของเสียงบรรยาย	4.67	ดีมาก
3.4.ความเหมาะสมของเสียงดนตรีประกอบ	4.67	ดีมาก
3.5.ความเหมาะสมของระดับเสียงกับเสียงบรรยาย	4.67	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	4.67	ดีมาก
4.เวลา		
4.1.ความเหมาะสมของเวลาการนำเสนอเกี่ยวกับเนื้อหาในภาพ	4.67	ดีมาก
4.2.ความเหมาะสมของเวลาการนำเสนอเกี่ยวกับเนื้อหาคำบรรยาย	4.67	ดีมาก
4.3.ความเหมาะสมของเวลาการนำเสนอทั้งเรื่อง	4.67	ดีมาก
ระดับค่าเฉลี่ยรวม	4.67	ดีมาก

จากข้อมูลในตารางที่ 3.3 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยรวม เท่ากับ 4.67 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 ระดับความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก มีเพียงเรื่องความเหมาะสมในรูปแบบและวิธีการนำเสนอและคุณภาพของภาพ และความชัดเจนของเสียงบรรยายที่ได้มีความคิดเห็นอยู่ในระดับดี (แสดงรายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับดีมาก มีเพียงเรื่องความเหมาะสมในรูปแบบและวิธีการนำเสนอและคุณภาพของภาพ และความชัดเจนของเสียงบรรยายที่ได้มีความคิดเห็นอยู่ในระดับดี (แสดงรายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ง)

### 3.3. การดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1. ทำหนังสือขออนุญาต และขอความอนุเคราะห์จากงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์ อุดสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถึงหัวหน้าคณะวิชาสัตวศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครศรีอยุธยา หันตรา เพื่อขอความร่วมมือทดสอบ วิชาทัศนศิลป์ เรื่องการผสมเทียมสุกรกับกลุ่มตัวอย่าง 22 คนคือ นักศึกษาในระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2543 สาขาวิชาสัตวศาสตร์

3.3.2 จัดเตรียม ห้องเรียน และอุปกรณ์ที่จะใช้ในการทดลองให้พร้อม

3.3.3 แจงให้กลุ่มตัวอย่างทราบล่วงหน้า ก่อนทำการทดลองทดสอบกลุ่มตัวอย่างก่อนเรียน (Pre-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3.4 นำวิชาทัศนศิลป์ ที่แก้ไขปรับปรุงแล้วไปทดสอบภาคสนามกับกลุ่มตัวอย่าง 22 คน

3.3.5 ก่อนทดลองได้ทดสอบกลุ่มตัวอย่างก่อนเรียน (Pre-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3.6 เริ่มทดลองสอน โดยการเปิดเครื่องเล่นวิชาทัศนศิลป์ เรื่องการผสมเทียมสุกรให้กลุ่มตัวอย่างศึกษาเมื่อศึกษาจบแต่ละตอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดของบทเรียนในแต่ละตอน

3.3.7 เมื่อผู้เรียนศึกษาเนื้อหาวิชาทัศนศิลป์ ครบทำการทดสอบกลุ่มตัวอย่างหลังเรียน (Post-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3.8 นำกระดาษของแบบทดสอบที่ได้จากการทดลองมาตรวจนับให้คะแนน โดยวิธี 0-1 (Zero - One Method) ข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิด ไม่ตอบหรือตอบเกิน 1 ตัวเลือกในข้อเดียวกันให้ 0 คะแนน

3.3.9 นำข้อมูลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC<sup>+</sup>

### 3.4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

3.4.1 หาประสิทธิภาพของวิชาทัศนศิลป์ เรื่องการผสมเทียมสุกรตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 จากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ ระหว่างเรียน ( $E_1$ ) และคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ )

3.4.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจากการทดสอบก่อนการเรียนกับหลังการเรียน โดยใช้สถิติ t-test

3.4.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์โดยใช้สถิติ t-test

3.4.4. วัดความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียน โดยใช้วิธีทัศนคติ เรื่องการผสมเทียมสุกรโดยใช้เกณฑ์ดังนี้

4.50 - 5.00	หมายถึง ระดับความพึงพอใจ	มากที่สุด
3.50 - 4.49	หมายถึง ระดับความพึงพอใจ	มาก
2.50 - 3.49	หมายถึง ระดับความพึงพอใจ	ปานกลาง
1.50 - 2.49	หมายถึง ระดับความพึงพอใจ	น้อย
1.00 - 1.49	หมายถึง ระดับความพึงพอใจ	น้อยที่สุด

### 3.5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.5.1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบ

3.5.1.1. หาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์ (IOC) ดังนี้  
(บุญมี พันธุ์ไทย , 2542:190)

$$IOC = \sum R / n$$

เมื่อ  $\sum R$  = ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ  
n = จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

3.5.1.2 การหาความยากง่าย (difficulty) (ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538:210)

$$P = R/N$$

เมื่อ P คือ ความยากง่าย

R คือ จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูก

N คือ จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

ข้อสอบที่มีค่า ต่ำกว่า .20 แสดงว่า ข้อสอบนั้นยากเกินไป

ข้อสอบที่มีค่า ต่ำกว่า .50 แสดงว่า ข้อสอบนั้นค่อนข้างยาก

ข้อสอบที่มีค่า เท่ากับ .50 แสดงว่า ข้อสอบนั้นมีความยากปานกลางพอดี

ข้อสอบที่มีค่า สูงกว่า .50 แสดงว่า ข้อสอบนั้นค่อนข้างง่าย

ข้อสอบที่มีค่า สูงกว่า .80 แสดงว่า ข้อสอบนั้นง่ายเกินไป

สำหรับคัดเลือกข้อสอบใช้ค่าเกณฑ์ความยากของข้อสอบ อยู่ระหว่าง .20 ถึง .80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5.1.3 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538:211)

$$r = \frac{R_u - R_L}{N/2}$$

เมื่อ  $r$  คือ ค่าอำนาจจำแนก

$R_u$  คือ จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง

$R_L$  คือ จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน

$N$  คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

ขอบเขตค่า  $r$  และความหมาย (รวีวรรณ ชินะตระกูล, 2537 : 237)

0.40 ขึ้นไป	อำนาจจำแนกสูง	คุณภาพของข้อสอบดีมาก
0.30 - 0.39	อำนาจจำแนกปานกลาง	คุณภาพของข้อสอบดีพอสมควร
0.20 - 0.29	อำนาจจำแนกปานกลางค่อนข้างต่ำ	คุณภาพของข้อสอบดีพอใช้ได้
0.00 - 0.19	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	คุณภาพของข้อสอบใช้ไม่ได้

เกณฑ์สำหรับคัดเลือกข้อสอบใช้ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป

### 3.5.1.4 การหาความเชื่อมั่น (reliability) วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน สูตร KR-20

(ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538:199)

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

เมื่อ  $r_{tt}$  คือ ความเชื่อมั่น

$n$  คือ จำนวนข้อ

$p$  คือ สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ

$q$  คือ สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ

$S_t^2$  คือ คะแนนความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

### 3.5.2 สถิติที่หาประสิทธิภาพวิดิทัศน์ ซีดี โดยใช้สูตร (ชัยรงค์ พรหมวงศ์, 2520:136)

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ B เปลี่ยนเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ  $E_1$  = คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบ  
ระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ

$E_2$  = คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบ  
หลังเรียนคิดเป็นร้อยละ

$\sum X$  = คะแนนรวมที่ตอบถูกของแบบทดสอบก่อนเรียน

$\sum F$  = คะแนนรวมที่ตอบถูกของแบบทดสอบหลังเรียน

A = คะแนนเต็มของแบบทดสอบก่อนเรียน

B = คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N = จำนวนผู้เรียน

### 3.5.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

นำคะแนนที่ได้จากตารางแบบประเมินตามที่กำหนดไว้ คำนวณค่าทางสถิติ สถิติที่ใช้  
ในการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

#### 3.5.3.1 การหาค่าเฉลี่ย โดยใช้สูตร

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

เมื่อ  $\bar{x}$  แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่มตัวอย่าง

N แทน จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง

#### 3.5.3.2 การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{N} - \left(\frac{\sum fx}{N}\right)^2}$$

เมื่อ  $\sum fx$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum fx^2$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

N แทน จำนวนคะแนนทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5.4. สถิติที่ใช้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนกับหลังการใช้วีดิทัศน์ ซีดี

t-test (dependent sample) (ถ้วน สายยศ และอังกนา สายยศ, 2538:101)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n\sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

เมื่อ  $D$  แทน ผลต่างของคะแนนแต่ละคู่  
 $n$  แทน จำนวนคู่

### 3.5.5. สถิติที่ใช้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์

(บุญมี พันธุ์ไทย , 2542:112)

$$t. = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sqrt{S.D.^2 / n}}$$

เมื่อ  $\bar{X}$  = ค่าเฉลี่ยของคะแนน

$\mu_0$  = คะแนนเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น

$S.D.^2$  = ความแปรปรวนของคะแนนสอบหลังเรียน

$N$  = จำนวนนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการทำวิจัย ครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี ในวิชาการผลิตสุกร เรื่องการผสมเทียมสุกร
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยการใช้บทเรียนบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่องการผสมเทียมสุกร
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียน โดยใช้บทเรียนบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่องการผสมเทียมสุกร

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยมีดังนี้

- 4.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี ในวิชาการผลิตสุกร เรื่องการผสมเทียมสุกร
- 4.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน
- 4.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์
- 4.4 ความพึงพอใจของนักศึกษา

#### 4.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่องการผสมเทียมสุกร ที่สร้างขึ้นและผ่านการแก้ไข จากการทำทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง แลการทำทดลองกับกลุ่มย่อยแล้วนำไปทดลองกับกลุ่มทดลอง จำนวน 22 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี(แสดงรายละเอียดในภาคผนวก ง.)

ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดีโดยใช้คะแนนจากการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียน นำไปคำนวณหาค่า  $E_1/E_2$  ได้ผลดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงผลค่าประสิทธิภาพของบทเรียนบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี ภาคสนาม

รายการ	คะแนนแบบฝึกหัด	คะแนนแบบทดสอบ
คะแนนรวม	733	705
คะแนนเฉลี่ย	33.32	32.05
คิดเป็นร้อยละ	83.30	80.11
ประสิทธิภาพ	$E_1=83.30$	$E_2=80.11$

จากตารางที่ 4.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี  $E_1/E_2$  มีค่า 83.30/80.11 เป็นค่าประสิทธิภาพที่สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ตามสมมติฐาน

จากค่าประสิทธิภาพของ บทเรียนบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี ( $E_1/E_2$ ) ดังกล่าวนั้นเป็นค่าที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แสดงว่า บทเรียนบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่องการผสมเทียมสุกร สามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนได้ (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก ง.)

#### 4.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จากการเรียนด้วย บทเรียนบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่องการผสมเทียมสุกร

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

ลำดับขั้นตอน	N	$\bar{X}$	S.D.	t
ทดสอบก่อนเรียน	22	24.14	3.43	9.851
ทดสอบหลังเรียน	22	32.05	1.21	

$P < .05$

จากตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ นักศึกษาที่เรียนด้วย บทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่องการผสมเทียมสุกร มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก ง.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์ จากเรียนด้วย วิชาทัศน วิชาเรื่อง การผสมเทียมสุกร ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์

ลำดับขั้นตอน	N	$\bar{X}$	S.D.	t
ทดสอบหลังเรียน	22	32.05	1.21	15.58
เกณฑ์		28.00		

$P < .05$

จากตารางที่ 4.3 แสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์ แตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ นักศึกษาที่เรียนด้วย บทเรียนวิชาทัศน วิชา เรื่องการผสมเทียมสุกร มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก ง)

#### 4.4 ความพึงพอใจของนักศึกษา

ผลจากการวัดความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนด้วย บทเรียนวิชาทัศน วิชา เรื่องการผสม เทียมสุกร ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการวัดความพึงพอใจของนักศึกษา

รายการ	N	S.D.	$\bar{X}$	ระดับความพึงพอใจ
1.เนื้อหาเข้าใจง่าย	22	0.49	4.64	มากที่สุด
2.ความชัดเจนของเนื้อหา	22	0.51	4.55	มากที่สุด
3.รูปแบบการนำเสนอ	22	0.47	4.86	มากที่สุด
4.ความคมชัดของภาพ	22	0.49	4.64	มากที่สุด
5.ภาพสื่อความหมายได้ชัดเจน	22	0.48	4.68	มากที่สุด
6.ภาพสัมพันธ์กับเสียง	22	0.39	4.82	มากที่สุด
7.ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบมีความเหมาะสม	22	0.55	4.73	มากที่สุด
8.เสียงบรรยายชัดเจน	22	0.67	4.55	มากที่สุด
9.ดนตรีประกอบมีความเหมาะสม	22	0.43	4.77	มากที่สุด
10.เวลาการนำเสนอทั้งเรื่องมีความเหมาะสม	22	0.59	4.59	มากที่สุด
11.ความเข้าใจในเนื้อเรื่องทั้งหมด	22	0.35	4.86	มากที่สุด
ระดับค่าเฉลี่ยรวม		0.49	4.70	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.4 ผลการวัดความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนด้วย บทเรียนบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่องการผสมเทียมสุกร ค่าที่ได้คือ 4.70 แสดงว่านักศึกษามีระดับความพึงพอใจที่ระดับความพึงพอใจมากที่สุด ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.49 (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก ง)

## บทที่ 5

# สรุปผลการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) การสร้างบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี ในวิชาการผลิตสุกร เรื่องการผสมเทียมสุกร ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสัตวศาสตร์ พุทธศักราช 2540 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล โดยสรุปผลการวิจัย ดังนี้

### 5.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

5.1.1 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่องการผสมเทียมสุกร

5.1.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยการใช้บทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี

5.1.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์

5.1.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้บทเรียนวีดิทัศน์ ซีดีเรื่องการผสมเทียมสุกร

### 5.2 สมมติฐานการวิจัย

5.2.1 บทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่องการผสมเทียมสุกร มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

5.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดีเรื่องการผสมเทียมสุกรของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่า

5.2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดีเรื่องการผสมเทียมสุกรได้เท่ากับเกณฑ์ที่กำหนด

### 5.3 วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี ที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิชาสัตวศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครศรีอยุธยา หันตรา ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการผลิตสุกร รหัสวิชา 03240302 จำนวน 22 คนและกลุ่มทดลองที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิชาสัตวศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเกษตรศาสตร์บางพระ ชลบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการผลิตสุกร รหัสวิชา 03240302 จำนวน 9 คน โดยการสุ่มตัวอย่างง่าย (Simple random sampling) แบ่งออกเป็นดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของ บทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเกษตรศาสตร์บางพระ ชลบุรี

ขั้นที่ 2 การทดลองกับกลุ่มย่อยกับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 6 คน จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเกษตรศาสตร์บางพระ ชลบุรี

ขั้นที่ 3 การทดลองภาคสนาม กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 22 คน จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครศรีอยุธยา หันตรา

กลุ่มทดลอง เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย บทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี โดยทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 22 คน จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครศรีอยุธยา หันตรา

## 5.4 สรุปผลการวิจัย

5.4.1 บทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่องการผสมเทียมสุกร มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

5.4.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วย บทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่องการผสมเทียมสุกร สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.4.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วย บทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่องการผสมเทียมสุกร สูงกว่าเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.4.4 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนด้วย บทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่องการผสมเทียมสุกร อยู่ในระดับมากที่สุด

## 5.5 อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยอภิปรายผล ได้ดังนี้

5.5.1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดีมีดังนี้

5.5.1.1 การประเมินสื่อด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยรวมระดับเกณฑ์การประเมิน มีความถูกต้องชัดเจนหรือเหมาะสม ดีมาก

5.5.1.2 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี จากผลการวิจัยของบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่องการผสมเทียมสุกร มีประสิทธิภาพ 83.30/80.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ในการวิจัยได้ค่าประสิทธิภาพ  $E_1$  สูงกว่า  $E_2$  สาเหตุเนื่องจากค่า  $E_1$  เป็นค่าที่ได้จากแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

แต่ละตอน มีเนื้อหาน้อยทำให้ผู้เรียนสามารถจำบทเรียนได้ดีจึงได้คะแนนมากกว่า แต่ค่า  $E_2$  เป็นค่าที่ได้จากการทำแบบทดสอบเมื่อเรียนจบบทเรียนทั้งหมด และเป็นการทดสอบจากวัตถุประสงค์ทั้งหมด ทำให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบได้คะแนนน้อยกว่าแบบฝึกหัด ค่าประสิทธิภาพ  $E_1$  จึงสูงกว่า  $E_2$  ในการวิจัย

ครั้งนี้สอดคล้องกับการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง "การค้า" ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนดการเชิงเส้น" ของนักศึกษาวิทยาลัยรังสิต โดยการสอนด้วยเทปโทรทัศน์ับการสอนแบบปกติ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง "กำหนดการเชิงเส้น" ของนักศึกษาวิทยาลัยรังสิต โดยการสอนด้วยเทปโทรทัศน์ับการสอนแบบปกติ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 และบทเรียนเทปโทรทัศน์ับเรื่อง "กำหนดการเชิงเส้น" มีประสิทธิภาพ 81.13/80.25 (หทัยชนก ตันท์ กำเหนิด.2534:44-46)

5.5.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนจากการเรียนด้วยบทเรียน วิดีทัศน์ ซีดี มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นผลมาจากเนื้อหาที่มีความเหมาะสมต่อการนำมาสร้างเป็นบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี และในบทเรียนมีภาพ มีเสียง ประกอบ มีเสียงบรรยาย มีคำอธิบายชัดเจน ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและสนใจในการศึกษาบทเรียน สำหรับนักศึกษาที่เรียนด้วยวีดิทัศน์ นั้นเมื่อไม่เข้าใจเนื้อหาตอนใดก็สามารถย้อนกลับมาดูใหม่ หลายๆครั้งได้ตามความต้องการและความสามารถในการรับรู้ของผู้เรียนแต่ละบุคคล ซึ่งเป็นการกำหนดอัตราความก้าวหน้าในการเรียนโดยผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีความตั้งใจมากขึ้นในการวิจัยครั้งนี้ผลของการวิจัยสอดคล้องกับการวิจัยเพื่อพัฒนาสร้างบทเรียนวีดิทัศน์เรื่องการเรียนรู้หลักการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยเรียนจากเทปโทรทัศน์ับการทดลองกับเรียนด้วยการทดลอง กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดน้อยในเขตคลองจั่น กรุงเทพมหานคร จำนวน 80 คน ได้มาโดยวิธีจัดระดับคะแนนผลการเรียนเป็นความสามารถทางการเรียนสูงและต่ำ แล้วแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ทดลองโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย ให้กลุ่มทดลอง หลังจากเรียนแล้วให้ทำแบบทดสอบทันที ผลจากการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูงของกลุ่มทดลอง 2 สูงกว่ากลุ่มทดลอง 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำของกลุ่มทดลอง 2 สูงกว่ากลุ่มทดลอง 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1 (ไพศาล ช้วยชูหนู 2528:31-32)

5.5.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์จากการเรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่อง การพัฒนารายการวีดิทัศน์ โดยใช้ชุดถ่ายทำแบบกล้องเดี่ยวแบบเบ็ดเตล็ด ผลการวิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการขยายพันธุ์พืชโดยการตอนกิ่งและทาบกิ่ง ในกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตสูงกว่าการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (เมธี เจริญสุข. 2538:54-56)

5.5.4 ผลของการวัดความพึงพอใจของนักศึกษา นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียน วีดิทัศน์ ซีดี ในระดับพอใจมากที่สุด ซึ่งเนื้อหาและรายละเอียดในการนำเสนอของเนื้อเรื่อง ได้ใจความและระยะเวลาไม่ยาวนานเกินไป ประกอบกับเนื้อหาของเรื่องได้เสนอเทคนิคใหม่ๆของวิธีการผสมเทียมสุกร จึงทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อและเกิดความพึงพอใจ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Purdue <sup>1</sup> ไม่ว่าจะเป็นใครๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

University (1967:146-150) ได้ทำการวิจัยเพื่อพิจารณาจุดแข็งของนิสิตที่มีต่อการสอนโดยใช้โทรทัศน์ วงจรปิดในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิชาการปกครองโดยสอนกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนิสิตในชั้นต่าง ๆ จำนวน 21-51 คน ผลการวิจัยโดยเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งการสอนวิชาแบบคดีเรียทั่วไป พบว่าผู้เรียนวิชานี้รู้สึกว่าเขาเรียนรู้ได้มาก วิชาที่น่าสนใจ โทรทัศน์ช่วยให้เห็นได้ใกล้ชิดยิ่งขึ้น

## 5.6 ข้อเสนอแนะ

5.6.1 การนำเสนอเนื้อหาของ วิดิทัศน์ ซีดี เรื่องการผสมเทียมสุกร มีการนำเสนอจากเนื้อหาที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรม ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาได้เป็นอย่างดี จึงควรนำวิดิทัศน์ ซีดี เรื่องการผสมเทียมสุกรมาประกอบการเรียนการสอนเพื่อช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

5.6.2 วิดิทัศน์ ซีดี เรื่องการผสมเทียมสุกรซึ่งพัฒนาจนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ ควรมีการให้นักศึกษาและผู้สนใจสามารถยืมไปศึกษาได้ตลอดเวลา

5.6.3 ในการนำวิดิทัศน์ ซีดี เรื่องการผสมเทียมสุกร ไปใช้ประกอบการเรียนการสอน ควรมีการชี้แจงถึงวัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้เรียน ได้ทราบวัตถุประสงค์ในการเรียนด้วยวิดิทัศน์ ซีดี

5.6.4 ในการบันทึกวิดิทัศน์ ลงแผ่นซีดีเมื่อนำแผ่นไปเปิดกับเครื่องเล่นบางครั้งอาจจะเปิดกับเครื่องเล่นไม่ได้ การบันทึกลงแผ่น ซีดี ควรต้องศึกษารูปแบบของการบันทึก ซีดี

## 5.7 ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป

5.7.1 ในการวิจัยครั้งต่อไปควรสร้าง วิดิทัศน์ ในรูปแบบ ดีวีดี เพื่อให้ได้ภาพ และเสียงที่คมชัด และสามารถบันทึกได้หลายภาษา

5.7.2 ในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการพัฒนา วิดิทัศน์ ในรูปแบบ เว็บไซต์ บนอินเทอร์เน็ตเพื่อให้ผู้ที่สนใจได้ศึกษาค้นคว้า

5.7.3 ในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการพัฒนาวิดิทัศน์ ในรูปแบบวีดีโอออนไลน์ เพื่อให้สถานศึกษาต่างๆ ได้มีสื่อการสอนไว้ประกอบการเรียนรู้

## บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง. 2536 .เทคโนโลยีการศึกษาาร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์  
 กิดานันท์ มลิทอง. 2540 .เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์  
 มหาวิทยาลัย  
 คู่มือนักศึกษาระดับปริญญาตรีปีการศึกษา 2540 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบัน  
 เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
 ไชยา อัยสูงเนิน. มปศ.คู่มือสูกรม. กรุงเทพฯ: ศูนย์ผลิตตำราเกษตรเพื่อชนบท  
 ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ;สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล .2518.ระบบสื่อสารสอน.  
 กรุงเทพมหานคร:โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
 ไชยทวี อติแพทย์.2535. “การเปรียบเทียบการใช้ชีวิตกับสื่อสิ่งพิมพ์ในการประชา  
 สัมพันธ์ภายในสำหรับครูโรงเรียนมัธยมศึกษา.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต  
 ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
 บุญมี พันธุ์ไทย.2542.การวิจัยในชั้นเรียน.กรุงเทพมหานคร:สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัย  
 รามคำแหง  
 บุญส่ง แจ่มสว่าง.2524. “แนวโน้มหลักสูตรวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษาและความต้องการ  
 ของหน่วยงาน.” เอกสารสัมมนาวิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
 ปรี่อง กุมุท และครรชิต อัดถากร.2520. การใช้โทรทัศน์ในห้องเรียน.กรุงเทพมหานคร:  
 สหมิตรการพิมพ์.  
 พรธณี ลีกิจวัฒน์.2541.เอกสารประกอบการเรียน วิชาการวิจัยทางการศึกษา.กรุงเทพมหานคร:  
 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
 พิรศักดิ์ สุทธิโยธิน. 2528.การผสมเทียม.สงขลา:ภาควิชาสัตวศาสตร์  
 คณะทรัพยากรธรรมชาติ. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.  
 พิณิต วัฒน.2520.การผลิตรายการโทรทัศน์. กรุงเทพมหานคร:มหาวิทยาลัยศรีนครินทร-  
 วิโรฒประสานมิตร.  
 ไพศาล ช่วยชูหนู.2528. “เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลักการวิทยาศาสตร์ของนักเรียน  
 มัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทปโทรทัศน์สาธิตการทดลองกับนักเรียนทดลองจริง.” วิทยานิพนธ์  
 ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์,  
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร

- เมธี เจริญสุข.2538. “การพัฒนารายการ โทรทัศน์โดยใช้ชุดถ่ายทำแบบกล้องเดี่ยวแบบ เบ็ดเสร็จ.” วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์,มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- รังสี เกษมสุข.2531. “การสร้างบทเรียนเทปโทรทัศน์ประกอบการสอนวิชาดนตรี เรื่อง ลักษณะเสียงและการประสมวงของเครื่องดนตรีไทย สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัด กรุงเทพมหานคร.” วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิตภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์,มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- รวีวรรณ ชินะตระกูล.2537.วิธีวิจัยศึกษา.กรุงเทพมหานคร:ห้างหุ้นส่วนจำกัดกาพิมพ์  
โรจน์ คำพาที.2520,กุมภาพันธ์. “มาดูเขาใช้โทรทัศน์เพื่อการศึกษากันเถอะ.”นิตยสาร5.  
หน้า 84-109.
- ล้วน สายยศ และ อังคนา สายยศ. 2538.เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ :  
สุริยวิยาศาสตร์.
- วณี รัตนวงศ์.2514. “การเปรียบเทียบผลการสอนวิชาสังคมศึกษา ในวิทยาลัยครูโดยใช้  
วีดิโอเทป.” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์,  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- วิจิตร ภักดีรัตน์.2523.วิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์กับการศึกษา.กรุงเทพฯ:  
โรงพิมพ์วัฒนาพานิช
- วิภาวรรณ สุขสถิตย์.2532. “การผลิตวีดิโอเทป เรื่องเครื่องแต่งกายชาย สำหรับสอนนัก  
ศึกษาวิชาชีพหลักสูตรระยะสั้น โรงเรียนสารพัดช่าง.” วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา  
มหาบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรี  
นครินทรวิโรฒประสานมิตร
- วิภาวี ดุทยานนท์.2524. “โครงการจัดตั้งหน่วยเทปโทรทัศน์เคลื่อนที่เพื่อการศึกษาออกโรง  
เรียนสำหรับการศึกษานอกโรงเรียน.” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาโ  
สตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- วีระ ไทยพานิช.2528.โสตทัศนศึกษาเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร :ภาควิชาเทคโนโลยีการ  
ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- สุโขทัยธรรมิกราช,มหาวิทยาลัย.2523.เทคโนโลยีและสื่อการศึกษา หน่วยที่ 6-10.  
กรุงเทพมหานคร : สำนักเทคโนโลยีทางการศึกษา
- สนั่น ปัทมทิน.2527,26 พฤศจิกายน. “บทบาทและพิษสงของวีดิโอ.”วารสารศาสตร์ 30 ปี.  
หน้าที่ 9-14,ที่ระลึกครบรอบ 30 ปี คณะวารสารศาสตร์และสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัย

เอกสารนี้เก็บรักษาไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สุทธิรา แก้วมณี.2536. “การศึกษาประสิทธิภาพวีดิทัศน์การสอนวิชานาฏศิลป์ เรื่องร่างมาตรฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.” วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาวิทาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร
- ศุภรัตน์ นฤพนธ์จิรกุล.2534. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องระบบนิเวศ โดยวิธีการสอนด้วยบทเรียนเทปโทรทัศน์และการสอนแบบปกติ.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- สุรัช ชาติริษรัตน์. 2536. หลักการสืบพันธุ์และการผสมเทียมสัตว์เลี้ยง. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช .
- สุรัช สิกขามันจิต.2528.ความรู้เบื้องต้นวิทยุและโทรทัศน์การศึกษา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สุรสิทธิ์ อุปลา.2531. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาไฟฟ้าของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เทปโทรทัศน์ที่สร้างคำบรรยายโดยเด็กในชนบทกับเทปโทรทัศน์ที่สร้างคำบรรยายโดยผู้ใหญ่.” วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร
- สันทัต กิบาลสุข.2527,มกราคม. “วีดีโอ.” ศึกษาศาสตร์1.หน้าที่ 1
- เสนห์ ทิมสุกใส.2529. “ผลการใช้เทปโทรทัศน์เพื่อการสอน เรื่องการสร้างและการซ่อมอุปกรณ์วิทยาศาสตร์จากแก้ว.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- หทัยชนก ตันต์กำเหนิด.2534. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องกำหนดสมการเชิงเส้น ของนักศึกษาวิทยาลัยรังสิต โดยการสอนด้วยเทปโทรทัศน์กับการสอนแบบปกติ.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อมรา ปฐกัญญาบุญรณ์.2522. “การใช้สื่อการสอนแบบละครในโรงเรียนมัธยม ในเขตกรุงเทพมหานคร.” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- อรรณพ คุณดวงษ์กฤต. 2537. วิทยาการสืบพันธุ์สุกร. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- โอกาส ศรีสะอาด.2516. “การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา โดยใช้โทรทัศน์วงจรปิด.” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

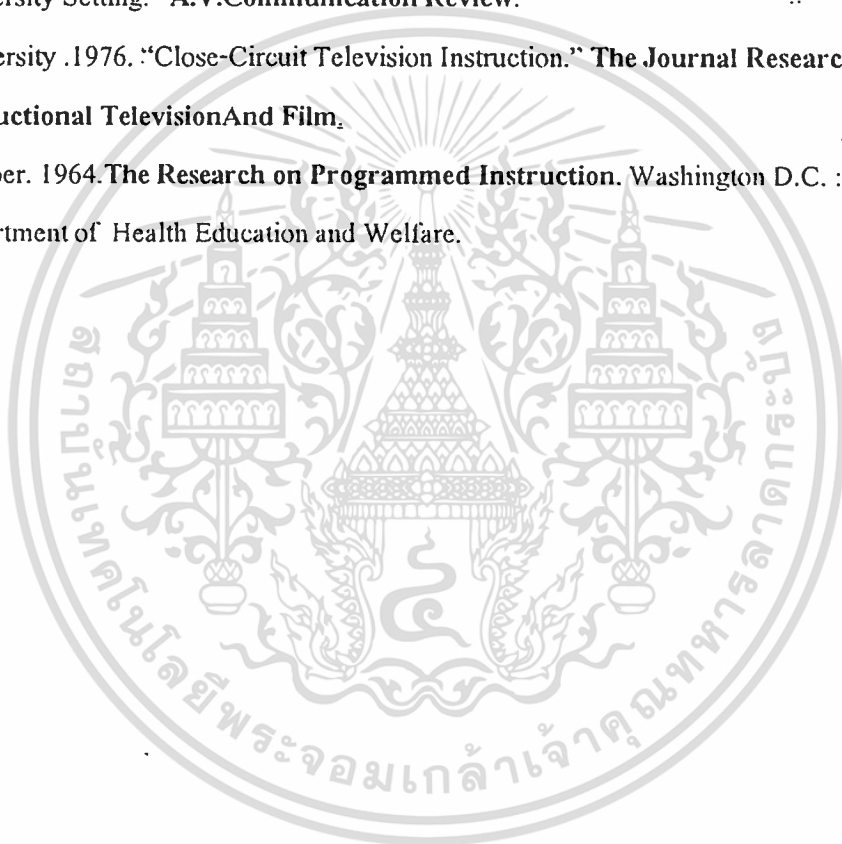
โอวาท เสด็จต้นดิถี.2520. “รายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษาสำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ 5 ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา.” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Bailey, Judith Green. 1967. “Development of a Competency-Based Instruction Module for Vocational leadership personal : Manage Selected Interpersonel confiet.” **Dissertation Abstract International.**

Neidith C.O. 1966. “Use of video taped Instructional Television for Teaching Study Skills in University Setting.” **A.V.Communication Review.**

Purdue Univeersity .1976. “Close-Circuit Television Instruction.” **The Journal Research in Instructional Television And Film.**

Schram. Willber. 1964. **The Research on Programmed Instruction.** Washington D.C. : U.S. Department of Health Education and Welfare.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คำสั่งคณะกรรมการอุดมศึกษา  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ที่ ๕๐๐/2542


เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อ  
... และเค้าโครงวิทยานิพนธ์ของ นายสมบุญ ธารรัตน์สุวรรณ

เพื่อให้การเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ของ นายสมบุญ ธารรัตน์สุวรรณ เป็นไปด้วยความเรียบร้อย  
และมีประสิทธิภาพ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อควบคุมและพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์  
ดังต่อไปนี้

- |  |            |                          |
|--|------------|--------------------------|
| 1. คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์                   |            |                          |
| อาจารย์ไอวาท                                     | พุลศิริ    | ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์     |
| อาจารย์อรรดพร                                    | ฤทธิเกิด   | ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม |
| รศ.ดร.บุญมี                                      | พันธุ์ไทย  | ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม |
| 2. คณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ |            |                          |
| รศ.ดร.สุพิทย์                                    | กาญจนพันธ์ | ประธานกรรมการ            |
| อาจารย์ไอวาท                                     | พุลศิริ    | กรรมการ                  |
| อาจารย์อรรดพร                                    | ฤทธิเกิด   | กรรมการ                  |
| รศ.ดร.บุญมี                                      | พันธุ์ไทย  | กรรมการ                  |
| ผศ.ดร.สมพร                                       | ไชยะ       | กรรมการ                  |

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 29 กรกฎาคม พ.ศ. 2542

  
(นายอุดมศักดิ์ สาริบุตร)

รองคณบดีฝ่ายบริหาร

ข้าราชการแทนคณบดี



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์ อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา ที่ได้รับ อนุมัติให้ดำเนินการดังนี้

ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 29 กันยายน 2543

1. นายกฤษณ์ ชารัตนสุวรรณ ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "บทเรียนวิดิทัศน์ ซีดี เรื่อง การ ผสมเทียมสุกร" โดยมี อาจารย์โอวาท พูลศิริ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.บุญมี พันธุ์ไทย และ ผศ.อรรรพ ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ให้ เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 11 ตุลาคม พ.ศ.2543

(รศ.ดร.บุญวัฒน์ อัครชู)

รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานบริการการศึกษา สจล. โทร. 3679  
ที่ ทม 1504/ 4818 วันที่ 5 ตุลาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผศ.วิสุทธิ์ อธิพรธรรม

ด้วย นายกฤตชัย ธารารัตนสุวรรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยี การศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่อง การผสมเทียมสุกร"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับ แบบสอบถามแบบทดสอบ และบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี ด้านการผลิตสื่อ ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วย ให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายกฤตชัย ธารารัตนสุวรรณ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอบคุณ เป็นอย่างยิ่งมาใน โอกาสนี้ด้วย

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษางานบริการการศึกษา สจล. โทร. 3679  
ที่ ทม 1504/ 4818 วันที่ ๙ ตุลาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์สุธีร์ กิจฉวี

ด้วย นายกฤตนัย ธารารัตนสุวรรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " บทเรียน วิดีทัศน์ ซีดี เรื่อง การผสมเทียมสุกร"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบสอบถามแบบทดสอบ และบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี ด้านการผลิตสื่อ ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายกฤตนัย ธารารัตนสุวรรณ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมาใน โอกาสนี้ด้วย

(นายณรงค์ พิมสาร )

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี



ที่ ทม 1504/ 4818

คณะครู ศึกษาศาสตร์ ๓ สาขากรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนจลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๕ ตุลาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน รศ.ดร.พรณิภา ศิวะพิรุฬเทพ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

ด้วย นายกฤตนิษฐ์ ธารารัตนสุวรรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
 ทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่อง การผสมเทียมสุกร"  
 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ทิศจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับ  
 เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบสอบถาม  
 แบบทดสอบ และบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี ด้านเนื้อหาวิชา ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหา  
 ถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ  
 นายกฤตนิษฐ์ ธารารัตนสุวรรณ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ  
 เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ ทิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบ่มเชิดศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3679

เอกสารที่ส่งมาไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่รับผิดชอบใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 4818

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๕ ตุลาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผศ.ประไพพรรณ สิทธิกุล

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

ด้วย นายกฤตนิยม ธารวรัตน์สุวรรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
ทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่อง การผสมเทียมสุกร”  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับ  
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบสอบถาม  
แบบทดสอบ และบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี ด้านเนื้อหาวิชา ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหา  
ถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ  
นายกฤตนิยม ธารวรัตน์สุวรรณ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ  
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199-7373000 ต่อ 3679

โทรสาร.3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 4880

คณะครู ศาสตร์ อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

22 ตุลาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน รศ.ศรีสุวรรณ ชมชัย

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

ด้วย นายกฤตชัย ธารารัตนสุวรรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
ทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนวิถีทัศน์ ซีดี เรื่อง การผสมเทียมสุกร”  
คณะครูศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับ  
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบสอบถาม  
แบบทดสอบ ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการ  
ตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายกฤตชัย ธารารัตนสุวรรณ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ  
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร )

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271 199, 7373000 ต่อ 3679

โทรสาร 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/5017

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

25 ตุลาคม 2543

เรื่อง ขออนุญาตเนื้อหาให้กับนักศึกษา

เรียน รองศาสตราจารย์ศรีสุวรรณ ชมชัย

ด้วยนายกฤตนิย รารัตนสุวรรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีพและเทคนิคศึกษา มีความประสงค์จะขอถ่ายวีดิทัศน์เกี่ยวกับวิธีการผสมเทียมสุกร เพื่อประกอบการจัดเตรียมวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่อง การผสมเทียมสุกร"

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษาดังกล่าว และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ ทิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร: 7373000 ต่อ 3679 ในวันไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
โทรสาร 3269040 ไม่ควรคัดลอกสิ่งอื่น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ **0755**

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

22 กุมภาพันธ์ 2544

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครศรีอยุธยา หันตรา

ด้วย นายกฤตชัย อารารัตนสุวรรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์  
อุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์  
เรื่อง " บทเรียนวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง การผสมเทียมสุกร " คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความ  
อนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาต ให้นักศึกษาได้ทดลองใช้แบบทดสอบวีดิทัศน์ซีดี เรื่อง  
การผสมเทียมสุกร เพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน  
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร )

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3692

เอกสาร 3269040 เอกสารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 0825

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

26 กุมภาพันธ์ 2544

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครศรีอยุธยา นครรา

- สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. คำโครงการวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ชุด  
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและคำโครงการวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นายกฤตนิย ธารรัตน์สุวรรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียง วิทยานิพนธ์ เรื่อง " บทเรียนวิถีทัศน์ ซีดี เรื่อง การผสมเทียมสุกร " และได้รับอนุมัติหัวข้อและคำโครงการ วิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 29 กันยายน 2543 ในการทำวิจัยเรื่องนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการ วิจัยโดยใช้แบบทดสอบ และทดลองสอน ในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความ อนุเคราะห์ ให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ ทิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199.7373000 ต่อ 3692

โทรสาร.3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 0781

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๓๓ กุมภาพันธ์ 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ใหญ่โรงเรียนสุเทพ คอมพิวเตอร์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามและแบบทดสอบเพื่อการวิจัย 1 ชุด

ด้วย นายกฤตนิยม ธารารัตนสุวรรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
ทางการอาชีพและเทคโนโลยีศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " บทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่อง การผสมเทียมสุกร"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง  
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบสอบถาม แบบ  
ทดสอบ และวีดิทัศน์ซีดี เรื่องการผสมเทียมสุกร ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและ  
เหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ  
นายกฤตนิยม ธารารัตนสุวรรณ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ  
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 327 - 1199 , 737 - 3000 ต่อ 3692

โทรสาร 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 1079

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

13 มีนาคม 2544

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเกษตรศาสตร์บางพระ

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
1. คำโครงการวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ชุด
  2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและคำโครงการวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นายกฤตนิยม ธารารัตนสุวรรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ บทเรียนวิถีทัศน์ซีดี เรื่อง การผสมเทียมสุกร” และได้รับอนุมัติหัวข้อและคำโครงการวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 29 กันยายน 2543 ในการทำวิจัยเรื่องนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยโดยใช้แบบสอบถาม ในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

( นายณรงค์ พิมพ์สาร )

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3692 นี้ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านธุรการค้า

โทรสาร 3269040 ทุกๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รายนามผู้ทรงคุณวุฒิด้านสื่อ

### 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิสุทธิ์ อธิพชรธรรม

สถานที่ทำงาน ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### 2. อาจารย์สุธีร์ กิจฉวี

สถานที่ทำงาน วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี กรุงเทพมหานคร

### 3. อาจารย์สุเทพ บรรลือศักดิ์

สถานที่ทำงาน โรงเรียนสุเทพคอมพิวเตอร์ เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร

## รายนามผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

### 1. รองศาสตราจารย์ ดร.พรรณิกา ศิวะพิรุฬเทพ

สถานที่ทำงาน ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### 2. รองศาสตราจารย์ศรีสุวรรณ ชมชัย

สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน  
จ.นครปฐม

### 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประไพพรรณ สิทธิกุล

สถานที่ทำงาน คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล  
วิทยาเขตพระนครศรีอยุธยา หันตรา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ชื่อกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหา

เรื่อง                    การผสมเทียมสุกร  
ประเภทสื่อ            บทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี

บทเรียนวีดิทัศน์ ซีดีที่ท่านกำลังประเมินอยู่นี้ มีคุณภาพอยู่ในระดับใด โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องบอกระดับคุณภาพเพียงช่องเดียวตามความคิดเห็นของท่าน

- 1 หมายถึง ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อว่าควรมีการปรับปรุง
- 2 หมายถึง ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อว่ามีความถูกต้องชัดเจนหรือเหมาะสมพอใช้
- 3 หมายถึง ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อว่ามีความถูกต้องชัดเจนหรือเหมาะสม ปานกลาง
- 4 หมายถึง ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อว่ามีความถูกต้องชัดเจนหรือเหมาะสมดี
- 5 หมายถึง ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อว่ามีความถูกต้องชัดเจนหรือเหมาะสม ดีมาก

เรื่องที่จะประเมิน	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
1.เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง						
1.1 เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม						
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา						
1.3 ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน						
1.4 ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน						
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา						
1.6 ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน						
2. รูปภาพและภาษา						
2.1 ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา						
2.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้						
2.3 ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพกับคำบรรยาย						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่องที่จะประเมิน	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
3. เวลาในการนำเสนอ						
3.1 ความเหมาะสมของเวลานำเสนอกับเนื้อหาในภาพ						
3.2 ความเหมาะสมของเวลานำเสนอกับเนื้อหาในคำบรรยาย						
3.3 ความเหมาะสมของเวลานำเสนอทั้งเรื่อง						

ความคิดเห็นเรื่องอื่นๆ.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรื่อง การผสมเทียมสุกร  
ประเภทสื่อ บทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี

บทเรียนวีดิทัศน์ ซีดีที่ท่านกำลังประเมินอยู่นี้ มีคุณภาพอยู่ในระดับใด โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องบอกระดับคุณภาพเพียงช่องเดียวตามความคิดเห็นของท่าน-

- 1 หมายถึง ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อว่าควรมีการปรับปรุง
- 2 หมายถึง ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อว่ามีความถูกต้องชัดเจนหรือเหมาะสมพอใช้
- 3 หมายถึง ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อว่ามีความถูกต้องชัดเจนหรือเหมาะสมปานกลาง
- 4 หมายถึง ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อว่ามีความถูกต้องชัดเจนหรือเหมาะสมดี
- 5 หมายถึง ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อว่ามีความถูกต้องชัดเจนหรือเหมาะสมดีมาก

เรื่องที่จะประเมิน	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
1.เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง						
1.1.เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม						
1.2 ความชัดเจนถูกต้องของเนื้อหา						
1.3. ความเหมาะสมในรูปแบบและวิธีการนำเสนอ						
2.ภาพ						
2.1.คุณภาพของภาพ						
2.2.ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย						
2.3.ความสัมพันธ์ระหว่างภาพกับเสียงบรรยาย						
2.4.ความเหมาะสมของเทคนิคสร้างภาพในบทเรียน						
2.5.ความเหมาะสมของงานด้านกราฟฟิก						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## แบบประเมินวัดความพึงพอใจ

เรื่อง                    การผสมเทียมสุกร  
ประเภทสื่อ            บทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี

บทเรียนวีดิทัศน์ ซีดีที่ท่านกำลังประเมินอยู่นี้ มีคุณภาพอยู่ในระดับใด โปรดทำเครื่องหมาย  
✓ ลงในช่องบอกระดับความพอใจเพียงช่องเดียวตามความคิดเห็นของท่าน

- 1 หมายถึง ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อว่าพอใจน้อยที่สุด
- 2 หมายถึง ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อว่าพอใจน้อย
- 3 หมายถึง ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อว่าพอใจปานกลาง
- 4 หมายถึง ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อว่าพอใจมาก
- 5 หมายถึง ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อว่าพอใจมากที่สุด

เรื่องที่จะประเมิน	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
1.เนื้อหาเข้าใจง่าย						
2.ความชัดเจนของเนื้อหา						
3.รูปแบบการนำเสนอ						
4.ความคมชัดของภาพ						
5.ภาพสื่อความหมายได้ชัดเจน						
6.ภาพสัมพันธ์กับเสียง						
7.ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบมีความเหมาะสม						
8.เสียงบรรยายชัดเจน						
9.ดนตรีประกอบมีความเหมาะสม						
10.เวลาการนำเสนอทั้งเรื่องมีความเหมาะสม						
11.ความเข้าใจในเนื้อเรื่องทั้งหมด						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับ

จุดประสงค์การเรียนรู้

คำชี้แจง ขอให้ท่านตรวจสอบข้อสอบแต่ละข้อว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้มากน้อย

เพียงใด ถ้าสอดคล้องให้ท่านกาเครื่องหมาย ✓ ในช่อง +1 ไม่แน่ใจกาเครื่องหมาย ✓ ในช่อง

0 และถ้าแน่ใจว่าไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ กาเครื่องหมาย ✓ ในช่อง -1

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบที่	ผลการประเมิน		
		+1	0	-1
1.บอกความหมายของการผสมเทียมได้ถูกต้อง	1			
2.บอกจุดประสงค์ของการผสมเทียมได้ถูกต้อง	2			
3.บอกลักษณะของพ่อพันธุ์ได้	3			
	4			
4.อธิบายการใช้อุปกรณ์รีดน้ำเชื้อได้อย่างถูกต้อง	5			
	6			
	7			
	8			
5.อธิบายการรีดน้ำเชื้อได้ถูกต้อง	9			
	10			
	11			
	12			
	13			
	14			
	15			
	16			
	17			
	18			
	19			
	20			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบที่	ผลการประเมิน		
		+1	0	-1
6.บอกประโยชน์ของสารเจือจางน้ำเชื้อได้	21			
7.รู้จักวิธีการเก็บรักษาน้ำเชื้อ	22			
	23			
	24			
	25			
	26			
	27			
9.บอกหลักการผสมเทียมได้	28			
	29			
10. อธิบายวิธีการผสมเทียมได้ถูกต้อง	30			
	31			
	32			
	33			
	34			
	35			
	36			
	37			
	38			
	39			
	40			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ง

### การคำนวณค่าสถิติ

1. การหาค่าความยากง่าย
2. การหาค่าอำนาจจำแนก
3. การประเมินสื่อการสอน
4. การหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียน
5. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
6. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์
7. การหาค่าความพึงพอใจ
8. การหาค่า IOC



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑๑ แสดงสัดส่วนของผู้ที่ตอบถูก(p)และสัดส่วนของผู้ที่ตอบผิด(q)จากการทำแบบทดสอบ  
จำนวน 40 ข้อ ที่นำไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 30 คน ที่เคยเรียน  
วิชาการผลิตสุกมาแล้ว

ข้อ	เก่ง	อ่อน	จำนวนผู้ตอบถูก	$p=R/N$	$q=1-p$	$pq$	ระดับค่าความยากง่าย
1	13	10	23	0.77	0.23	0.18	ค่อนข้างง่าย
2	14	9	23	0.77	0.23	0.18	ค่อนข้างง่าย
3	13	8	21	0.70	0.30	0.21	ค่อนข้างง่าย
4	14	7	21	0.70	0.30	0.21	ค่อนข้างง่าย
5	12	6	18	0.60	0.40	0.24	ค่อนข้างง่าย
6	11	7	18	0.60	0.40	0.24	ค่อนข้างง่าย
7	11	8	19	0.63	0.37	0.23	ค่อนข้างง่าย
8	13	8	21	0.70	0.30	0.21	ค่อนข้างง่าย
9	12	6	18	0.60	0.40	0.24	ค่อนข้างง่าย
10	13	8	21	0.70	0.30	0.21	ค่อนข้างง่าย
11	12	6	18	0.60	0.40	0.24	ค่อนข้างง่าย
12	11	8	19	0.63	0.37	0.23	ค่อนข้างง่าย
13	14	9	23	0.77	0.23	0.18	ค่อนข้างง่าย
14	11	8	19	0.63	0.37	0.23	ค่อนข้างง่าย
15	14	7	21	0.70	0.30	0.21	ค่อนข้างง่าย
16	11	8	19	0.63	0.37	0.23	ค่อนข้างง่าย
17	13	8	21	0.70	0.30	0.21	ค่อนข้างง่าย
18	15	7	22	0.73	0.27	0.20	ค่อนข้างง่าย
19	12	8	20	0.67	0.33	0.22	ค่อนข้างง่าย
20	15	11	26	0.87	0.13	0.12	ง่ายเกินไป
21	13	8	21	0.70	0.30	0.21	ค่อนข้างง่าย
22	14	7	21	0.70	0.30	0.21	ค่อนข้างง่าย
23	14	9	23	0.77	0.23	0.18	ค่อนข้างง่าย
24	15	9	24	0.80	0.20	0.16	ค่อนข้างง่าย
25	12	7	19	0.63	0.37	0.23	ค่อนข้างง่าย

จำนวนผู้ทำแบบทดสอบ N=

30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านธุรกิจ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง1 (ต่อ)

ข้อ	เก่ง	อ่อน	จำนวนผู้ตอบถูก	$p=R/N$	$q=1-p$	$pq$	ระดับค่าความยากง่าย
26	14	7	21	0.70	0.30	0.30	ค่อนข้างง่าย
27	15	8	23	0.77	0.23	0.23	ค่อนข้างง่าย
28	14	9	23	0.77	0.23	0.23	ค่อนข้างง่าย
29	13	9	22	0.73	0.27	0.27	ค่อนข้างง่าย
30	12	7	19	0.63	0.37	0.37	ค่อนข้างง่าย
31	14	4	18	0.60	0.40	0.40	ค่อนข้างง่าย
32	11	8	19	0.63	0.37	0.37	ค่อนข้างง่าย
33	14	8	22	0.73	0.27	0.27	ค่อนข้างง่าย
34	13	5	18	0.60	0.40	0.40	ค่อนข้างง่าย
35	12	6	18	0.60	0.40	0.40	ค่อนข้างง่าย
36	15	7	22	0.73	0.27	0.27	ค่อนข้างง่าย
37	14	8	22	0.73	0.27	0.27	ค่อนข้างง่าย
38	14	11	25	0.83	0.17	0.17	ง่ายเกินไป
39	14	9	23	0.77	0.23	0.23	ค่อนข้างง่าย
40	13	7	20	0.67	0.33	0.23	ค่อนข้างง่าย
จำนวนผู้ทำแบบทดสอบ N=				30			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๒ ค่าอำนาจจำแนก(r)จากการทำแบบทดสอบจำนวน 40 ข้อ ที่นำไปทดลองใช้กับนักศึกษา  
ระดับปริญญาตรี จำนวน 30 คน ที่เคยเรียนวิชาการผลิตสุกรมมาแล้ว

ข้อ	เก่ง	อ่อน	จำนวนผู้ตอบถูก	$R=(R_u-R_l)/(N/2)$	ระดับค่าอำนาจจำแนก
1	13	10	23	0.20	ปานกลางค่อนข้างต่ำ
2	14	9	23	0.33	ปานกลาง
3	13	8	21	0.33	ปานกลาง
4	14	7	21	0.47	สูง
5	12	6	18	0.40	สูง
6	11	7	18	0.27	ปานกลางค่อนข้างต่ำ
7	11	8	19	0.20	ปานกลางค่อนข้างต่ำ
8	13	8	21	0.33	ปานกลาง
9	12	6	18	0.40	สูง
10	13	8	21	0.33	ปานกลาง
11	12	6	18	0.40	สูง
12	11	8	19	0.20	ปานกลางค่อนข้างต่ำ
13	14	9	23	0.33	ปานกลาง
14	11	8	19	0.20	ปานกลางค่อนข้างต่ำ
15	14	7	21	0.47	สูง
16	11	8	19	0.20	ปานกลางค่อนข้างต่ำ
17	13	8	21	0.33	ปานกลาง
18	15	7	22	0.53	สูง
19	12	8	20	0.27	ปานกลางค่อนข้างต่ำ
20	15	11	26	0.27	ปานกลางค่อนข้างต่ำ
21	13	8	21	0.33	ปานกลาง
22	14	7	21	0.47	สูง
23	14	9	23	0.33	ปานกลาง
24	15	9	24	0.40	สูง
25	12	7	19	0.33	ปานกลาง
จำนวนผู้ทำแบบทดสอบ			N=	30	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ข้อ	เก่ง	อ่อน	จำนวนผู้ตอบถูก	$R=(R_u-R_l)/(N/2)$	ระดับค่าอำนาจจำแนก
26	14	7	21	0.47	สูง
27	15	8	23	0.47	สูง
28	14	9	23	0.33	ปานกลาง
29	13	9	22	0.27	ปานกลางค่อนข้างต่ำ
30	12	7	19	0.33	ปานกลาง
31	14	4	18	0.67	สูง
32	11	8	19	0.20	ปานกลางค่อนข้างต่ำ
33	14	8	22	0.40	สูง
34	13	5	18	0.53	สูง
35	12	6	18	0.40	สูง
36	15	7	22	0.53	สูง
37	14	8	22	0.40	สูง
38	14	11	25	0.20	ปานกลางค่อนข้างต่ำ
39	14	9	23	0.33	ปานกลาง
40	13	7	20	0.40	สูง
จำนวนผู้ทำแบบทดสอบ			N=	30	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงผลการประเมินสื่อการสอน ด้านเนื้อหา จากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน

เรื่องที่จะประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ						ความหมาย
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	รวม	เฉลี่ย	S.D.	
1.เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง							
1.1 เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	4	5	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา	5	4	4	13	4.33	0.58	ดี
1.3 ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน	4	5	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
1.4 ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	5	4	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4	5	4	13	4.33	0.58	ดี
1.6 ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	5	5	5	15	5.00	0	ดีมาก
รวม	27	28	28	83	27.67	2.89	
ค่าเฉลี่ย	4.50	4.67	4.67	13.83	4.61	0.48	ดีมาก
2. รูปภาพและภาษา							
2.1 ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา	5	4	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
2.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	5	5	4	14	4.67	0.58	ดีมาก
2.3 ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพกับคำบรรยาย	5	5	5	15	5.00	0	ดีมาก
รวม	15	14	14	43	14.33	1.15	
ค่าเฉลี่ย	5	4.67	4.67	14.33	4.78	0.38	ดีมาก
3. เวลาในการนำเสนอ							
3.1 ความเหมาะสมของเวลานำเสนอกับเนื้อหาในภาพ	5	5	5	15	5.00	0	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมของเวลานำเสนอกับเนื้อหาในคำบรรยาย	5	4	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
3.3 ความเหมาะสมของเวลานำเสนอทั้งเรื่อง	5	5	4	14	4.67	0.58	ดีมาก
รวม	15	14	14	43	14.33	1.15	
ค่าเฉลี่ย	5	4.67	4.67	14.33	4.78	0.38	ดีมาก
รวมทั้งหมด	57	56	56	169	56.33	1.25	
ระดับค่าเฉลี่ยรวม	4.75	4.67	4.67	14.08	4.69	0.42	ดีมาก

ผลการประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ ทั้ง 3 ท่าน มีค่าเฉลี่ยรวม 4.69 ซึ่งจัดอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.42 ดังตารางที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงผลการประเมินสื่อ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน

เรื่องที่จะประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ						
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	รวม	เฉลี่ย	S.D.	ค ว า ม หมาย
<b>1.เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง</b>							
1.1.เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	5	5	5	15	5.00	0	ดีมาก
1.2 ความชัดเจนถูกต้องของเนื้อหา	5	5	5	15	5.00	0	ดีมาก
1.3. ความเหมาะสมในรูปแบบและวิธีการนำเสนอ	4	5	4	13	4.33	0.58	ดีมาก
รวม	14	15	14	43	14.33	0.58	
ค่าเฉลี่ย	4.67	5.00	4.67	14.33	4.78	0.19	ดีมาก
<b>2.ภาพ</b>							
2.1.คุณภาพของภาพ	4	4	5	13	4.33	0.58	ดีมาก
2.2.ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	5	5	4	14	4.67	0.58	ดีมาก
2.3.ความสัมพันธ์ระหว่างภาพกับเสียงบรรยาย	4	5	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
2.4.ความเหมาะสมของเทคนิคสร้างภาพในบทเรียน	4	5	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
2.5.ความเหมาะสมของงานด้านกราฟฟิก	4	5	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
รวม	21	24	24	69	23.00	2.89	
ค่าเฉลี่ย	4.20	4.80	4.80	13.80	4.60	0.58	ดีมาก
<b>3.ภาษาและเสียง</b>							
3.1.ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย	5	5	5	15	5.00	0	ดีมาก
3.2.ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	4	4	5	13	4.33	0.58	ดีมาก
3.3.ความถูกต้องของเสียงบรรยาย	5	5	4	14	4.67	0.58	ดีมาก
3.4.ความเหมาะสมของเสียงดนตรีประกอบ	4	5	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
3.5.ความเหมาะสมของระดับเสียงกับเสียงบรรยาย	4	5	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
รวม	22	24	24	70	23.33	2.31	
ค่าเฉลี่ย	4.40	4.80	4.80	14	4.67	0.46	ดีมาก
<b>4.เวลา</b>							
4.1.ความเหมาะสมของเวลาการนำเสนอกับเนื้อหาในภาพ	4	5	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
4.2.ความเหมาะสมของเวลาการนำเสนอกับเนื้อหาคำบรรยาย	4	5	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
4.3.ความเหมาะสมของเวลาการนำเสนอทั้งเรื่อง	4	5	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
รวม	12	15	15	42	14.00	1.73	
ค่าเฉลี่ย	4	5	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
<b>รวมทั้งหมด</b>	<b>69</b>	<b>78</b>	<b>77</b>	<b>224</b>	<b>74.67</b>	<b>1.81</b>	
<b>ไม่ผ่านการในระดับค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>4.31</b>	<b>4.88</b>	<b>4.81</b>	<b>14</b>	<b>4.67</b>	<b>0.45</b>	<b>ดีมาก</b>

ผลการประเมินสื่อการสอนด้านการผลิตสื่อจากผู้ทรงคุณวุฒิ ทั้ง 3 ท่าน มีค่าเฉลี่ยรวม 4.67 ซึ่งจัดอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.45 ดังตารางที่ 4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงคะแนนที่ได้จากการทดลองขั้นที่ 1 (หนึ่งต่อหนึ่ง)

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัด	คะแนนแบบทดสอบ
1 (อ่อน)	18	20
2 (ปานกลาง)	24	22
3 (เก่ง)	34	32
ค่าเฉลี่ย	$76/3 = 25.33$	$74/3 = 24.66$
ประสิทธิภาพ	$E_1 = 63.33$	$E_2 = 61.65$

เมื่อ  $N = 3$ ,  $\sum X = 76$ ,  $\sum F = 74$

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} = \frac{76}{3} = 25.33$$

$$\bar{F} = \frac{\sum F}{N} = \frac{74}{3} = 24.66$$

เมื่อ คะแนนแบบฝึกหัด (A) = 40 และ คะแนนแบบทดสอบ (B) = 40

$$E_1 = \frac{\bar{X}}{A} \times 100$$

$$= \frac{25.33}{40} \times 100$$

$$= 63.33$$

$$E_2 = \frac{\bar{F}}{A} \times 100$$

$$= \frac{24.66}{40} \times 100$$

$$= 61.65$$

ได้ค่า  $E_1 = 63.33$  ,  $E_2 = 61.65$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๖ แสดงคะแนนที่ได้จากการทดลองชั้นที่ 2 (กลุ่มย่อย)

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัด	คะแนนแบบทดสอบ
1 (อ่อน)	23	22
2(อ่อน)	22	21
3 (ปานกลาง)	31	30
4 (ปานกลาง)	33	33
5 (เก่ง)	36	34
6 (เก่ง)	35	33
ค่าเฉลี่ย	$180/6 = 30$	$173/6 = 28.83$
ประสิทธิภาพ	$E_1 = 75$	$E_2 = 72.07$

เมื่อ  $N = 6$ ,  $\sum X = 180$ ,  $\sum F = 173$

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} = \frac{180}{6} = 30.00$$

$$\bar{F} = \frac{\sum F}{N} = \frac{173}{6} = 28.83$$

เมื่อ คะแนนแบบฝึกหัด (A) = 40 และ คะแนนแบบทดสอบ (B) = 40

$$\begin{aligned} E_1 &= \frac{\bar{X}}{A} \times 100 \\ &= \frac{30.00}{40} \times 100 \\ &= 75.00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_2 &= \frac{\bar{F}}{A} \times 100 \\ &= \frac{28.83}{40} \times 100 \\ &= 72.07 \end{aligned}$$

ได้ค่า  $E_1 = 75.00$  ,  $E_2 = 72.07$

ตารางที่ 7 แสดงคะแนนที่ได้จากการทดลองขั้นที่ 3 (ภาคสนาม)

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัด	คะแนนแบบทดสอบ
1	33	33
2	32	32
3	34	34
4	31	31
5	32	32
6	33	33
7	34	30
8	35	31
9	34	33
10	34	31
11	36	30
12	32	32
13	33	32
14	33	31
15	34	34
16	33	33
17	33	31
18	33	33
19	34	34
20	33	31
21	34	32
22	33	32
ค่าเฉลี่ย	$733/22 = 33.32$	$705/22 = 32.05$
ประสิทธิภาพ	$E_1 = 83.30$	$E_2 = 80.11$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

เมื่อ  $N = 22$  ,  $\sum X = 733$  ,  $\sum F = 705$

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} = \frac{733}{22} = 33.32$$

$$\bar{F} = \frac{\sum F}{N} = \frac{705}{22} = 32.05$$

เมื่อ คะแนนแบบฝึกหัด (A) = 40 และ คะแนนแบบทดสอบ (B) = 40

$$E_1 = \frac{\bar{X}}{A} \times 100$$

$$= \frac{33.32}{40} \times 100$$

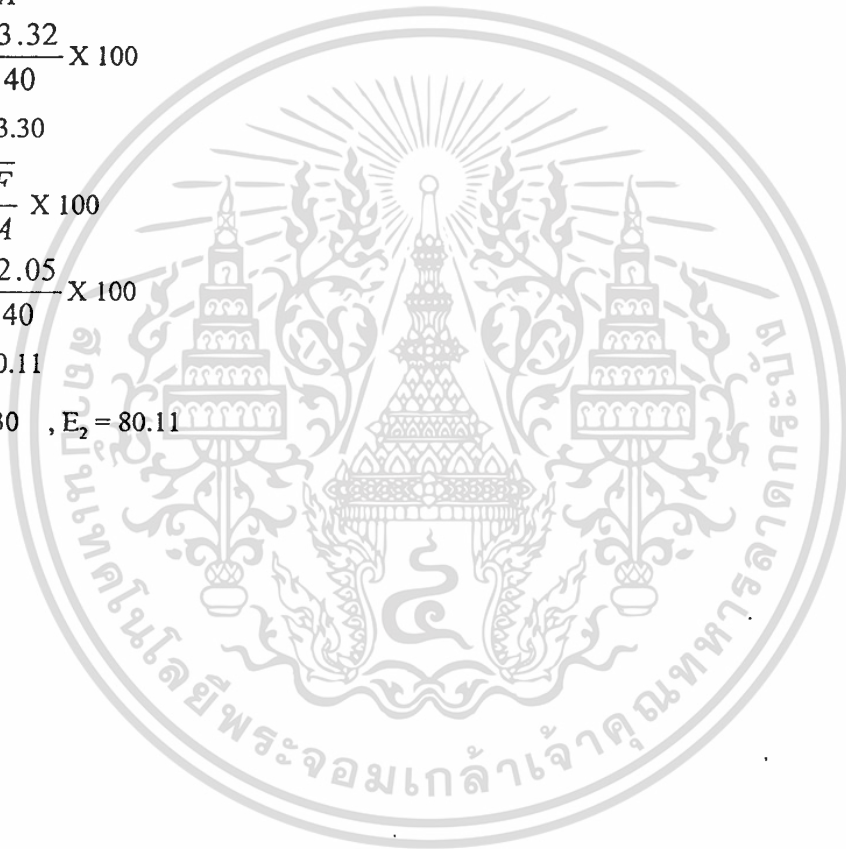
$$= 83.30$$

$$E_2 = \frac{\bar{F}}{A} \times 100$$

$$= \frac{32.05}{40} \times 100$$

$$= 80.11$$

ได้ค่า  $E_1 = 83.30$  ,  $E_2 = 80.11$



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 แสดงคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน
1	25	33
2	26	32
3	27	34
4	26	31
5	25	32
6	24	33
7	24	30
8	23	31
9	25	33
10	26	31
11	27	30
12	25	32
13	26	32
14	24	31
15	24	34
16	23	33
17	22	31
18	23	33
19	24	34
20	23	31
21	22	32
22	24	32

\* คะแนนเต็ม 40 คะแนน

จากตารางที่ 8 เป็นคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลอง เรียกว่าไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent Samples) สามารถหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยวิดิทัศน์ ซีดี เรื่องการผสมเทียมสุกร ของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

### ตั้งสมมติฐานทางสถิติ

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_2 > \mu_1$$

โดยที่

$\mu_1$  คือ คะแนนก่อนเรียน

$\mu_2$  คือ คะแนนหลังเรียน

$H_0$  คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ต่ำกว่าหรือเท่ากับหลังเรียน

$H_1$  คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

### กำหนดระดับนัยสำคัญ

ระดับนัยสำคัญ ( $\alpha$ ) = .05 หมายความว่า การทดสอบสมมติฐานนี้ มีระดับความเชื่อมั่นอยู่ที่  $(1 - \alpha) 100\% = 95\%$

### คำนวณหาค่า t (Dependent Samples t-test)

การหาค่า t ผู้วิจัยใช้ Dependent Samples t-test (ลิ้น สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538:101)

$$t. = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n - 1}}}$$

สำหรับการคำนวณหาค่า t ผู้วิจัยคำนวณ โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows Version 7.5 ผลที่ได้จากโปรแกรม SPSS ให้ผลการคำนวณเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน แสดงดังตาราง ที่ ๑10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 แสดงผลลัพธ์ที่คำนวณได้จากโปรแกรม SPSS ในการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	POST	32.05	22	1.21	.26
	PRE	24.14	22	3.43	.73

1.

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	POST & PRE	22	-.116	.607

2.

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	POST - PRE	7.91	3.77	.80	6.24	9.58	9.851	21	.000

3.

จากตารางที่ 9 คือผลที่ได้จากโปรแกรม SPSS แปลความหมายได้ดังนี้  
 $\bar{X} = 7.91, S.D. = 3.77$ , ค่า  $t$  เท่ากับ 9.851 Sig ที่ .000 ซึ่งน้อยกว่า ที่กำหนดไว้ที่ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการทดลองกับนักศึกษา จำนวน 22 คน ด้วยบทเรียน วิดิทัศน์ ซีดี เรื่องการผสมเทียมสุกร หลังเรียนจบแล้วนำแบบทดสอบไปสอบนักศึกษา ปรากฏว่าได้คะแนนเฉลี่ย 32.05 และค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน 1.21

สถิติที่ใช้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์

(บุญมี พันธุ์ไทย , 2542:112)

$$t. = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sqrt{S.D.^2 / n}}$$

$$t. = \frac{32.05 - 28}{\sqrt{(1.21)^2 / 22}}$$

$$t. = \frac{4.05}{\sqrt{1.46 / 22}}$$

$$t. = \frac{4.05}{0.26}$$

$$t. = 15.58$$

ผลจากการคำนวณค่า t คำนวณมาก ค่า t ตาราง (15.58 > 1.721) แสดงว่าการเรียนด้วยบทเรียน วิดิทัศน์ ซีดี เรื่องการผสมเทียมสุกรทำให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนแตกต่างจาก คะแนนเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 แสดงการประเมินวัดความพึงพอใจ ต่อการเรียนรู้ ด้วย วัตทัศน์ สีสัน เรื่องการผสมเทียมสุกร จากจำนวนนักศึกษา 22 คน

เรื่องที่จะประเมิน	ระดับความคิดเห็นของนักศึกษา																						ระดับ ความเห็น			
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22		S.D.	รวม	เฉลี่ย
เนื้อหาเข้าใจง่าย	4	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	0.49	102	4.64
ความชัดเจนของเนื้อหา	5	4	4	5	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	0.51	100	4.55
แบบการนำเสนอ	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	0.47	107	4.86
ความคมชัดของภาพ	5	4	5	5	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	0.49	102	4.64
พลีข้อความหมายได้ชัดเจน	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	0.48	103	4.68
สัมพันธ์กันกับเสียง	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	0.39	106	4.82
ภาพที่ที่ใช้ประกอบมีความเหมาะสม	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	4	5	0.55	104	4.73
ของบรรยายชัดเจน	4	3	4	5	5	3	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	0.67	100	4.55
สตรีประกอบมีความเหมาะสม	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0.43	105	4.77
สถานการณ์นำเสนอทั้งเรื่องมีความเหมาะสม	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	3	4	5	0.59	101	4.59
ความเข้าใจในเนื้อเรื่องทั้งหมด	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0.35	107	4.86
รวม	50	49	51	50	51	50	52	52	52	53	53	52	52	52	52	53	53	53	53	53	52	51	52	5.43	1137	51.7
ระดับค่าเฉลี่ยรวม	4.55	4.45	4.64	4.55	4.64	4.55	4.73	4.73	4.64	4.82	4.82	4.73	4.73	4.73	4.73	4.82	4.82	4.82	4.82	4.82	4.73	4.64	4.73	0.49	103.36	4.70

ผลการประเมินวัดความพึงพอใจ ของนักศึกษา จำนวน 22 คน ค่าเฉลี่ยคือ 4.70

ตารางที่ ง11 แสดงผลประเมินค่า IOC ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 3 ท่าน

ข้อ	ผลการประเมิน			IOC
	(+1)	(0)	(-1)	
1.	III	-	-	1
2.	III	-	-	1
3.	III	-	-	1
4.	II	I	-	0.67
5.	III	-	-	1
6.	III	-	-	1
7.	II	I	-	0.67
8.	II	I	-	0.67
9.	II	I	-	0.67
10.	III	-	-	1
11.	II	I	-	0.67
12.	III	-	-	1
13.	III	-	-	1
14.	III	-	-	1
15.	III	-	-	1
16.	II	I	-	0.67
17.	II	I	-	0.67
18.	II	I	-	0.67
19.	III	-	-	1
20.	III	-	-	1
21.	III	-	-	1
22.	II	I	-	0.67
23.	III	-	-	1
24.	III	-	-	1
25.	III	-	-	1
26.	III	-	-	1
27.	III	-	-	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการที่ขอเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 11 (ต่อ)

ข้อ	ผลการประเมิน			IOC
	(+1)	(0)	(-1)	
28.	II	I	-	0.67
29.	III	-	-	1
30.	III	-	-	1
31.	II	I	-	0.67
32.	III	-	-	1
33.	III	-	-	1
34.	III	-	-	1
35.	II	I	-	0.67
36.	III	-	-	1
37.	II	I	-	0.67
38.	III	-	-	1
39.	III	-	-	1
40.	III	-	-	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารเกี่ยวกับการผสมเทียม

### ความหมายของการผสมเทียม

พริศศักดิ์ สุทธิโยธิน ( 2528:1) คำว่าการผสมเทียม (artificial insemination) นี้มีผู้แปลความหมายมาจากศัพท์ภาษาอังกฤษ 2 คำ คือคำว่า artificial แปลว่าทางวิทยาศาสตร์ และ insemination แปลว่าการฉีดน้ำเชื้อเข้าในช่องคลอด รวมแล้วได้ความว่าเป็นการฉีดน้ำเชื้อเข้าในช่องคลอดโดยวิธีทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักวิชาการหลายท่านได้เรียกย่อให้สั้นเข้า โดยยังคงมีความหมายเหมือนเดิมว่า การผสมเทียม ดังนั้นการผสมเทียมจึงหมายถึงการฉีดน้ำเชื้อของสัตว์เพศผู้ เข้าในอวัยวะเพศของสัตว์เพศเมีย เพื่อให้สัตว์ตั้งท้องโดยใช้วิธีทางวิทยาศาสตร์ไม่ใช่สัตว์เพศผู้ผสมแบบธรรมชาติ

เมื่อมองให้กว้างขึ้นอีก การผสมเทียมยังเกี่ยวข้องกับอีกหลายส่วน เริ่มตั้งแต่การเตรียมและคัดเลือกพ่อพันธุ์เพื่อใช้ในการผสมเทียม การตรวจสอบโรคทางระบบสืบพันธุ์ การทดสอบคุณภาพน้ำเชื้อ การรีดเก็บน้ำเชื้อและการเก็บรักษา และเมื่อได้ทำการฉีดน้ำเชื้อเข้าในอวัยวะสืบพันธุ์ของสัตว์เพศเมียแล้วจึงจะรวมถึงการตรวจท้อง การศึกษาและแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ของการผสมเทียม เช่น การผสมติดยาก การตรวจความคิดปกติของอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมีย การคลอดยาก รกค้าง และถุงน้ำรังไข่ เป็นต้น

ในปัจจุบันนี้การผสมเทียมได้เจริญก้าวหน้าไปมาก และมีบทบาทในการปรับปรุงพันธุ์สัตว์อย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการปรับปรุงพันธุ์โคทั้งในประเทศที่พัฒนาแล้วและกำลังพัฒนานอกจากนั้นยังมีการผสมเทียม ในสัตว์หลายชนิดทั้งในสัตว์เลี้ยงสัตว์ป่า จากสัตว์ใหญ่จนถึงแมลงและแม้กระทั่งมนุษย์เองในปัจจุบันก็ได้มีการผสมเทียมกันแล้ว

### ข้อได้เปรียบของการผสมเทียม

1.สามารถปรับปรุงพันธุ์สัตว์ให้ดีขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยใช้พ่อพันธุ์ เพียงตัวเดียวก็สามารถทำการรีดเก็บน้ำเชื้อ นำไปผสมเทียมให้กับแม่พันธุ์ได้จำนวนมาก

2.ไม่ต้องเลี้ยงพ่อพันธุ์จำนวนมาก เป็นการทุนค่าใช้จ่ายและง่ายต่อจัดการ

3.สะดวกรวดเร็ว ไม่ต้องขนส่งพ่อพันธุ์ไปผสมกับสัตว์เพศเมีย การผสมเทียมใช้เครื่องมือเพียงไม่กี่ชิ้น และสามารถทำได้ทุกเวลา ทุกวัน

4.เลือกพ่อพันธุ์ที่มีคุณภาพดีได้ทุกเวลา เพราะพ่อพันธุ์ที่ใช้ผสมตามธรรมชาตินั้นไม่สามารถผสมได้ตลอดเวลา แต่การผสมเทียมทำได้ตลอดเวลา และยังสามารถส่งน้ำเชื้อพ่อพันธุ์ที่มีคุณภาพดีจากต่างประเทศที่ไกล ๆ ได้

5.ป้องกันการติดต่อของโรคติดต่อทางระบบสืบพันธุ์ เช่น วัณโรค (Vibriosis) โรค แห้งติดต่อ (Brucellosis) ทริโคโมเนียซิส (Trichomoniasis) เป็นต้น

6.ป้องกันโรคระบาดซึ่งเกิดจากการเคลื่อนย้ายสัตว์ เช่น โรคปากและเท้าเปื่อย เป็นต้น

7.ผสมพันธุ์ในสัตว์ ที่ต่างขนาดกันได้ และป้องกันอันตรายอันอาจเกิดขึ้นในขณะที่ผสม ตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ธรรมชาติในกรณีที่พ่อพันธุ์มีขนาดใหญ่กว่าแม่พันธุ์มาก เช่น แม่พันธุ์ซาฮัก เนื่องจากรับน้ำหนักพ่อพันธุ์ไม่ไหว หรือ อวัยวะเพศเมียเนื่องจากพ่อพันธุ์บางตัวมี นิสัยก้าวร้าวทางการสืบพันธุ์

8.บังคับให้สัตว์คลอดลูกตามฤดูกาลที่เหมาะสมได้ เช่น มักนิยมจัดให้สัตว์คลอดลูกในระหว่างที่มีอาหารและน้ำอุดมสมบูรณ์

9.ป้องกันการผสมพันธุ์แบบเลือดชิด (inbreeding) เช่น พ่อผสมลูก ลูกผสมแม่ เป็นต้น

10.ช่วยแก้ไขปัญหาการผสมโดยพ่อพันธุ์ตามธรรมชาติไม่ได้ผลในกรณีที่สัตว์เพศเมียมีอวัยวะสืบพันธุ์ผิดปกติ เช่น คอมดลูกตีบ คอมดลูกคด หรืออุ้งน่องไข่ว เป็นต้น

11.สามารถใช้พ่อพันธุ์ที่ขาเสีย ไม่สามารถผสมตามธรรมชาติได้ แต่มีลักษณะและคุณภาพของน้ำเชื้อ ดี มาทำการรีดเก็บน้ำเชื้อ ไปผสมเทียมได้

12.ช่วยในการศึกษา การถ่ายทอด ลักษณะทางการสืบพันธุ์ และย่นระยะเวลาพิสูจน์พ่อพันธุ์

13.สามารถเก็บน้ำเชื้อไว้ได้นานแม้ว่าพ่อพันธุ์จะตายไปแล้วก็ยังสามารถนำน้ำเชื้อที่เก็บรักษาไว้มาผสมเทียมให้เกิดลูกได้

ข้อเสียเปรียบของการผสมเทียม

1.ถ้าใช้พ่อพันธุ์ที่มีลักษณะ ไม่ดีมาทำการผสมเทียม จะทำให้ลักษณะไม่ดีนั้นกระจายออกไปได้อย่างรวดเร็ว

2.บุคลากรที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการผสมเทียมนั้น หากทำหน้าที่บกพร่องก็สามารถทำให้เกิดความผิดพลาดได้ง่าย เช่น ทำให้เกิดการแท้งลูก ติดเชื้อโรค หรือผสมติดยาก เป็นต้น

3.อัตราการผสมติดและการให้ลูกต่อครอกในกรณีที่สัตว์คลอดลูกครั้งละหลายตัวมักจะต่ำกว่าการผสมตามธรรมชาติ

วงรอบการเป็นสัตว์

พีร์ศักดิ์ สุทธิโยธิน ( 2528:73)กล่าวว่า ช่วงชีวิตของสัตว์นั้นเมื่อแบ่งตามการสืบพันธุ์จะแบ่งได้เป็น 3 ระดับ คือ ระยะในช่วงการเป็นทารกในครรภ์และแรกคลอด ระยะที่เข้าสู่การเป็นหนุ่มสาว และระยะที่มีความสมบูรณ์พันธุ์พร้อมที่สืบพันธุ์มีลูกหลานได้ ในช่วงที่เป็นทารกในครรภ์นั้น ตัวอ่อนก็สามารถสร้างฮอร์โมนโกนาโดโทรปินคือ เอฟเอสเอสและแอลเอสได้แล้ว ในโคและแกะสามารถเริ่มสร้างฮอร์โมนเหล่านี้ได้ หลังจากที่สามารถแยกเพศของตัวอ่อนได้ไม่นานนัก และในสุกรจะสามารถเริ่มสร้างฮอร์โมนได้ก่อนคลอด ต่อมาเมื่อใกล้คลอด ฮอร์โมนเหล่านี้จะมีระดับลดลงเช่น ในโคจะมีระดับฮอร์โมนลดลงก่อนคลอด 2 เดือน และในสุกรระดับฮอร์โมนจะลดลงก่อนคลอด 1 เดือน เมื่อระดับฮอร์โมนลดลงแล้วก็จะคงสภาพอยู่ในระดับต่ำอยู่ช่วงระยะหนึ่ง ซึ่งขึ้นอยู่กับระยะที่จะเข้าในวัยหนุ่มสาว เช่นในหมูมีระยะเพียง 2 – 3 วัน ในแกะและสุกรใช้เวลา 1 เดือน และในโคใช้เวลา 3 เดือน เป็นต้นเมื่อเข้าสู่วันสมบูรณ์พันธุ์พร้อมที่จะสืบพันธุ์ได้ ในวัยนี้สัตว์เพศเมียก็จะมีฮอร์โมนมาควบคุมระบบสืบพันธุ์ของไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร่างกายให้เกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอเป็นช่วง ทำให้เกิดวงจรการเป็นสัดขึ้น มีสิ่งซึ่งแสดงถึงความเป็นสาว โดยเริ่มมีการแสดงความเป็นสัดเปลี่ยนแปลงทางเพศออกมาให้เห็นชัด เช่น มีการเจริญของอวัยวะเพศทั้งภายนอกและภายใน และเริ่มมีการทำงานของอวัยวะเพศเหล่านั้น ในสัตว์เพศเมียนั้นสิ่งที่ใช้บ่งบอกการเจริญเติบโตเป็นสาวแล้วก็คือ การเริ่มมีวงจรการเป็นสัด ซึ่งแสดงออกให้เห็นโดยมีการเป็นสัด มีการตกไข่ เป็นต้น วงจรการเป็นสัดนี้แตกต่างกันออกไปตามชนิด พันธุ์และสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ โดยปกติแล้วสัตว์ที่มีวงจรการเป็นสัดปีละครั้งจะตั้งท้องและคลอดในช่วงฤดูใบไม้ผลิ ซึ่งเป็นฤดูที่เหมาะสมสำหรับการรอดชีวิตของลูก มีอาหารพอเพียงพอสำหรับแม่ เพื่อให้มีการเลี้ยงลูกดีขึ้น มีน้ำนมพอเพียงในสัตว์บางชนิดจะมีวงจรการเป็นสัดได้ตลอดปี และสามารถผสมให้ติดและเกิดลูกได้ในทุก ๆ ช่วงของปี เช่น โค กระบือ เป็นต้น สัตว์เลี้ยงส่วนใหญ่จะมีฤดูผสมพันธุ์ตามธรรมชาติอยู่แล้ว

### อาการเป็นสัด

อาการการเป็นสัดแสดงให้เห็นประมาณ 3 วัน ก่อนเป็นสัด โดยที่ช่องคลอดมีการบวมขึ้น และมีการคั่งของเลือด ทำให้เห็นอวัยวะเพศมีสีแดงมากกว่าปกติ ลักษณะเช่นนี้จะแสดงให้เห็นตลอดช่วงของก่อนการเป็นสัด ช่วงเป็นสัดและช่วงหลังเป็นสัดไปอีกประมาณ 3 วัน เมื่อสุกรมีอาการเป็นสัดจะแสดงอาการกระวนกระวายอยู่ไม่สุข ปัสสาวะบ่อย ๆ ถ้าอยู่รวมกันหลาย ๆ ตัว จะมีการดมอวัยวะเพศของตัวที่เป็นสัด และอาจมีการจับตัวที่เป็นสัด หรือตัวที่เป็นสัดอาจจับตัวที่ไม่เป็นสัดบ้างก็ได้ เมื่อมีตัวผู้เข้าใกล้แม่สุกรที่กำลังจะเป็นสัดจะเข้าเคล้าเคลียกับพ่อสุกร มีการดมบริเวณอวัยวะเพศ และบริเวณสวามของพ่อสุกร แต่จะไม่ยอมให้พ่อสุกรขึ้นผสมพันธุ์จนกว่าจะเป็นสัด โดยสุกรที่เป็นสัดจะยืนนิ่งให้พ่อสุกรผสมอยู่เป็นเวลานาน แม้พ่อสุกรจะผสมเสร็จแล้วแม่สุกรก็จะยังคงยืนนิ่งอยู่

### การรีดเก็บน้ำเชื้อ

มีวิธีการรีดเก็บน้ำเชื้อในสุกรทั่ว ๆ ไปอยู่ 2 วิธี คือ การรีดเก็บน้ำเชื้อโดยใช้ช่องคลอดประดิษฐ์หรือมือร่วมกับหุ่นล้อ และวิธีใช้เครื่องกระตุ้นการหลั่งด้วยไฟฟ้าการใช้ช่องคลอดประดิษฐ์หรือมือ ร่วมกับหุ่น ช่องคลอดประดิษฐ์ที่ใช้สำหรับสุกรมีหลายแบบ แบบที่พัฒนาเป็นอย่างดีคือ ช่องคลอดประดิษฐ์แบบนอร์เวย์ (Norwegian type of artificial) ช่องคลอดประดิษฐ์แบบนี้มีลำตัวยาวประมาณ 18 ซม. มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางพอ ๆ กับที่ใช้ในโค ส่วนประกอบที่สำคัญก็คือ ตัวช่องคลอดประดิษฐ์ขนาดดังกล่าว และท่อหยางอ่อนทรงกระบอก 2 ชั้น ประกอบกันโดยสอดท่อหยางอ่อนทรงกระบอกท่อแรกเข้าไปในตัวช่องคลอดประดิษฐ์แล้วพับปลายกลับทั้ง 2 ข้าง ช่องว่างระหว่างตัวช่องคลอดประดิษฐ์และท่อหยางอ่อนทรงกระบอกในชั้นนี้จะเป็นที่ใส่อากาศเข้าไปเพื่อเพิ่มความดันเมื่อใส่ท่อหยางอ่อนทรงกระบอกอีกชั้นหนึ่งเข้าไปและพับปลายกลับ ช่องว่างระหว่างท่อหยางอ่อนทรงกระบอกชั้นแรกและท่อหยางอ่อนทรงกระบอกชั้นที่ 2 จะเป็นที่ใส่น้ำอุ่นเพื่อให้เกิดอุณหภูมิที่เหมาะสมการแยกน้ำอุ่นและอากาศคนละชั้น ก็เพื่อให้การเป่าอากาศเพื่อปรับความดันนั้นทำได้สะดวกขึ้น ไม่มีน้ำไหลออกมาประอะเปื้อน และทำให้ชั้นของน้ำอุ่นอยู่ในชั้นในสัดก็เพื่อความอบอุ่นกระทบต่อตัวองคชาติได้ดียิ่งขึ้น พบว่าท่อหยางอ่อนทรงกระบอกด้านในสุดที่

มีผนังเรียบจะให้ความรู้สึก และทำให้การหลังน้ำเชื้อของพ่อสุกรดีกว่าผนังแบบหยาบด้านปากของช่องคลอดประดิษฐ์ มีชั้นยางพองน้ำซึ่งมีช่องรูปลัดววยติดอยู่ เพื่อเป็นทางให้องคชาติสอดเข้าไปในตัวช่องคลอดประดิษฐ์ และใช้เป็นตัวป้องกันสิ่งสกปรกที่ติดอยู่ภายนอกเป็นการทำความสะอาดองคชาติครั้งหนึ่งก่อน และที่สำคัญก็คือ เป็นตัวป้องกันของเหลวต่าง ๆ ที่สะสมอยู่ในหนังหุ้มองคชาติไม่ให้ไหลลงไปช่องคลอดประดิษฐ์ ชั้นยางพองน้ำนี้ใช้ครั้งเดียวทิ้งส่วนเครื่องมืออื่น ๆ นำมาทำความสะอาดแล้วใช้ใหม่ตัวช่องคลอดประดิษฐ์นี้จะต่อกับขวดเก็บน้ำเชื้อ ซึ่งมีปริมาตร 500 มิลลิลิตร ด้วยท่อยางอ่อนทรงกระบอกรัดที่ปลายช่องคลอดประดิษฐ์และปากขวด และมีโลหะแผ่นงอเล็กน้อยเป็นตัวยึดตัวของช่องคลอดประดิษฐ์ และขวดรัดเก็บน้ำเชื้อให้อยู่เป็นชิ้นเดียวกันได้

ที่ปากขวดเก็บน้ำเชื้อมีฝา 2 ชั้น ซึ่งมีรูขนาด 2 มิลลิเมตร อยู่หลายรู เพื่อให้ส่วนที่เป็นเม็ดสาकुของน้ำเชื้อติดอยู่ทางด้านบน และมีเฉพาะน้ำเชื้อเท่านั้นที่ไหลลงสู่ขวดเก็บน้ำเชื้อ จึงไม่จำเป็นต้องนำน้ำเชื้อไปกรองอีกครั้งก่อนนำไปใช้

นอกจากช่องคลอดประดิษฐ์แบบนอร์เวย์แล้ว มีช่องคลอดประดิษฐ์ที่มีลักษณะที่ใช้ในโคแต่มีขนาดสั้นกว่า คือช่องคลอดประดิษฐ์ขนาดยาวประมาณ 13.5 ซม. มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5.0 ซม. มีท่อยางอ่อนทรงกระบอกสอดภายในเพียงชั้นเดียว และใส่น้ำอุ่นและเป่าอากาศเข้าไปรวมกันอยู่ในระหว่างชั้นของ ท่อยางอ่อนทรงกระบอกและตัวของช่องคลอดประดิษฐ์โดยที่มีเครื่องมือพิเศษ คือ ลวดขดเป็นเกลียวขนาดพอเหมาะกับความถี่ของปลายของคชาติสุกรอยู่ระหว่างชั้นท่อยางอ่อนทรงกระบอกและตัวของช่องคลอดประดิษฐ์ด้วย ด้านปลายช่องคลอดประดิษฐ์ มีกรวยยางต่อมายังขวดเก็บน้ำเชื้อขนาด 500 มิลลิเมตร ซึ่งมีฝักอกขมำเชื่อมรองส่วนเม็ดสาकुของน้ำเชื้อออก ช่องคลอดประดิษฐ์นี้ ใช้ได้ทั่วไป และมีข้อดีคือ มีลวดขดเป็นเกลียวเป็นตัวทำให้ปลายของคชาติติดแน่นและหลังน้ำเชื้อออกมาได้ แต่ลวดขดนั้นต้องปรับให้เข้ากับขนาดของปลายของคชาติของพ่อสุกรแต่ละตัวจึงจะได้ผลดี

บางครั้งจะให้มือที่สวมถุงมือแทนช่องคลอดประดิษฐ์ได้ เนื่องจากพบว่าการใช้มือ จับบริเวณปลายของคชาติพ่อสุกรที่เป็นเกลียวให้ติดแน่นพอดี จะทำให้พ่อสุกรหลังน้ำเชื้อได้โดยไม่ต้องควบคุมอุณหภูมิหรือความดันใด ๆ เนื่องจากมือมีความอบอุ่นอยู่แล้ว และสามารถปรับความแรงในการจับได้นอกจากนั้นยังสามารถปรับให้นิ้วมือเข้ากับเกลียวของปลายของคชาติได้ดีอีกด้วย

### หุ่นสำหรับพ่อสุกร

ในบางครั้งสามารถรีดน้ำเชื้อพ่อสุกร โดยให้พ่อสุกรขึ้นคล่อมแม่สุกรได้แต่เป็นการยากในการรีดน้ำเชื้อ เนื่องจากพ่อสุกรพยายามสอดองคชาติ เข้าในช่องคลอดของแม่สุกรและบางครั้งเมื่อพยายามให้พ่อสุกรสอดองคชาติ เข้าในช่องคลอดประดิษฐ์หรือ ใช้มือจับองคชาติ พ่อสุกรก็จะลงจากหลังแม่สุกรหรือการยืนอาจไม่นิ่งเท่าการใช้หุ่น ดังนั้นในปัจจุบัน จึงหันมานิยมใช้หุ่นในการรีดเก็บน้ำเชื้อพ่อสุกรร่วมมือกับช่องคลอดประดิษฐ์หรือใช้มือจับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คลอดประดิษฐ์ แบบธรรมดาเมื่อพ่อสุกรยึดคอกชาตออกมา ผู้รีดเก็บน้ำเชื้อ จะงอปากช่องคลอดประดิษฐ์ กับปลายของคชาตให้คอกชาตหมุนตัวเข้าไปในช่องคลอดประดิษฐ์ จนปลายของคชาตซึ่งเป็นเกลียว เข้ากระชับพอดีกับเกลียวของลวดเกิดความตึงตัวและเกิดการหลั่งน้ำเชื้อนั้น

ในการใช้มือแทนช่องคลอดประดิษฐ์ต้องทำการสวมถุงมือสะอาดและเมื่อพ่อสุกรยึดคอกชาตหมุนออกมา ให้ใช้มือจับบริเวณปลายของคชาต ให้เกลียวของปลายของคชาตเข้าพอดีกับร่องนิ้วมือเมื่อพ่อสุกรคิดว่าองคชาตเข้าไปติดแน่นอยู่กับร่องของคอมดลูกแล้วก็จะยึดตัวยาวออกและหลั่งน้ำเชื้อออกมาผู้รีดเก็บจะใช้ขวดปากกว้างสีชาซึ่งใช้เก็บน้ำเชื้อ ซึ่งมีฝักอชปิดที่ปากขวดเพื่อกรองเม็ดสาควมารองน้ำเชื้อจากองคชาต ข้อควรระวังสำหรับการรีดเก็บน้ำเชื้อด้วยมือนี้ คือ ต้องรักษาความสะอาดและระวังสิ่งปะปนต่างๆ เช่น ปัสสาวะ เศษดิน เศษผงหรือของเหลวที่สะสมอยู่ในหนังหุ้มองคชาตซึ่งอาจทะลักออกมา นอกจากนั้นยังต้องมีความระมัดระวังในการจับองคชาตซึ่งมีประสาทสัมผัสไวมาก หากพ่อสุกรมีอาการทางเพศลดลงและดึงตัวของคชาตกลับ ผู้รีดน้ำเชื้อจะต้องปล่อยองคชาตไม่ขัดขึ้นตั้งไว้ เมื่อพ่อสุกรเกิดอารมณ์เต็มที่จะยึดองคชาตออกมาเองโดยไม่ต้องดึงออกมา

#### น้ำเชื้อและการตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ

น้ำเชื้อของพ่อสุกรประกอบไปด้วย 3 ส่วนที่สำคัญคือ ส่วนก่อนมีตัวอสุจิ ส่วนที่มีตัวอสุจิมาก และส่วนหลังมีตัวอสุจิ สำหรับส่วนก่อนมีตัวอสุจิจะมีเม็ดสาควซึ่งออกมาจากต่อมควาเปอร์อยู่เป็นจำนวนมาก และส่วนหลังมีตัวอสุจิก็นจะมีเม็ดสาควและน้ำคัตหลังจากต่อมสารองอยู่ คาดว่าเม็ดสาควที่หลังออกมานั้นจะเป็นตัวป้องกันการไหลกลับของน้ำเชื้อในขณะที่ผสมพันธุ์ และหลังจากการผสมพันธุ์แล้ว ทั้งนี้เนื่องจากน้ำเชื้อพ่อสุกรมีปริมาณในการหลั่งครั้งหนึ่งๆ เป็นจำนวนมากนั่นเอง (สุรชัย ชาตรี รัตน์, 2536:30)

เมื่อรีดเก็บน้ำเชื้อได้จะต้องทำการตรวจคุณภาพทันที โดยการนำขวดเก็บน้ำเชื้อหล่อเลี้ยงด้วยน้ำอุ่น 37 เซลเซียส และสุมตัวอย่างน้ำเชื้อในขวดเก็บน้ำเชื้อมาตรวจคุณภาพคือ

1. วัดปริมาณน้ำเชื้อ โดยดูจากขีดวัดปริมาตรที่ขวดเก็บน้ำเชื้อหรือใช้กระบอกตวงสะอาดวัดปริมาตรโดยปกติแล้วน้ำเชื้อสุกรในการหลั่งครั้งหนึ่ง ๆ มีปริมาณ 150-300 มิลลิเมตร
2. ตรวจสอบสิ่งแปลกปลอม เช่น ขน เศษผงต่างๆ หรือปัสสาวะในน้ำเชื้อ ซึ่งทำให้น้ำเชื้อมีสีเหลือง ทั้งนี้แยกจากน้ำเชื้อปกติที่มีสีเหลืองได้โดยการดมกลิ่น
3. ความหนาแน่น โดยดูด้วยตาเปล่าและคาดคะเนจำนวนตัวอสุจิในน้ำเชื้อออกมาเป็น 3 ระดับ คือ D DD และ DDD คะแนนที่อยู่ระหว่าง D และ DD คือ D(D) และคะแนนที่อยู่ระหว่าง DD และ DDD คือ DD(D)
4. สี มีสีต่าง ๆ กันคือ สีเทา สีขาว ซึ่งน้ำเชื้อในแต่ละสีจะมีคุณภาพแตกต่างกันไป
5. ค่าความเป็นกรดต่าง โดยใช้กระดาษลิตมัสจุ่มในตัวอย่าง แล้วเปรียบเทียบกับสีหรือใช้เครื่องวัดค่าความเป็นกรดต่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การเคลื่อนที่รายตัว เนื่องด้วยน้ำเชื้อสุกรมีปริมาณมาก และมีความเข้มข้นน้อยดังนั้นถึงแม้ในบางครั้งจะมีความสมบูรณ์ของตัวอสุจิดีมาก แต่ก็จะมีโอกาสพบการเคลื่อนที่หุ้ม เพราะตัวอสุจิไม่หนาแน่นเหมือนในโค จึงไม่นิยมตรวจการเคลื่อนที่หุ้ม แล้วส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ขนาดกำลังขยายสูง และคาดคะเนการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าอย่างปกติ ของตัวอสุจิให้คะแนนตั้งแต่ 0,1,2,3,4,5 ตามการเคลื่อนที่ของตัวอสุจิริ้อยละ 0, 20, 40, 60, 80, และ 100 ตามลำดับ

7. ความเข้มข้น ตรวจได้โดยใช้โฟโตอิเล็กทริกโคโลริมิเตอร์ หรือเครื่องนับเม็ดเลือดแดงซึ่งอธิบายไว้แล้วในเครื่องการผสมเทียมโคนม

8. การตรวจอื่น ๆ เช่น ร้อยละของตัวอสุจิที่มีชีวิต ลักษณะของตัวอสุจิ ทำเหมือนในโค กระบือ

**การเจือจางน้ำเชื้อ**

โดยปกติแล้วน้ำเชื้อสุกรจะใช้น้ำในรูปน้ำเชื้อสดเป็นส่วนมาก ถึงแม้ในปัจจุบันนี้จะได้มีการผลิตน้ำเชื้อแช่แข็งในสุกรออกมาบ้างก็ตาม แต่ยังมีได้มีการใช้กันอย่างแพร่หลายเท่านั้นส่วนใหญของการเจือจางน้ำเชื้อ จึงมีวัตถุประสงค์ในการเก็บรักษาที่อุณหภูมิไม่ต่ำนักและเก็บไว้ใช้ได้ในระยะเวลายาวนานแต่เจือจางน้ำเชื้อ เพื่อให้แบ่งขนาดสำหรับฉีดผสมเทียมได้ง่ายขึ้นเป็นอาหารเลี้ยงตัวอสุจิ ป้องกันการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย และลดอัตราตายของตัวอสุจิเนื่องจากการทำให้เย็นลง สารเจือจางน้ำเชื้อที่ใช้ในปัจจุบันมีดังนี้คือ

1. สารเจือจางน้ำเชื้อเคียว (Kiew diluter) (พีรศักดิ์ สุทธิโยธิน ,2528:165)นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน มีส่วนประกอบดังนี้คือ

ดี - กูลโคส	60.0	กรัม
ไครโซเดียมซเตรท	3.7	กรัม
เกลืออีดีทีเอ โซเดียม(EDTA sodium salt)	3.7	กรัม
โซเดียม ไสโครเจน คาร์บอเนท	1.2	กรัม
น้ำกลั่น	1,000.0	มิลลิลิตร
เพนิซิลลิน จี โซเดียม	1.0	ล้านหน่วยสากล/ลิตร
ไคไฮโดรสเตรทโทมัซิน	1.0	กรัม/ลิตร

2. สารเจือจางน้ำเชื้อ ไอวีที (IVT diluter, Illini Variable Temperature diluter)

(Perry, 1986) ประกอบด้วย

โซเดียมซเตรท ไคไฮเดรท	20.0	กรัม
โซเดียม ไบคาร์บอเนท	2.1	กรัม
โพแทสเซียม คลอไรด์	0.4	กรัม
กูลโคส	3.0	กรัม

ซัลฟานิลไมด์	3.0	กรัม
น้ำกลั่น (โดยการอุ่นให้ร้อนเพื่อละลาย)	1,000.0	กรัม
ก่อนใช้เติม เพนนิซิลลิน	1.0	กรัม

เมื่อเย็นแล้วใส่คาร์บอนไดออกไซด์จนอิ่มตัวประมาณ 10 นาที น้ำเชื้อฟอสเฟตที่ผสมกับสารเจือจาง  
ไอวีทีแล้ว เก็บที่อุณหภูมิ 16 – 18 เซลเซียส สามารถเก็บได้นาน 3 วัน โดยไม่มีการลด อัตราการผสมติด

### 3. สารเจือจาง บีแอล 1 (B.L.1) (พีรศักดิ์ สุทธิโยธิน ,2528:166) ประกอบด้วย

กลูโคส	29.0	กรัม
ซเดียมซิเตรท ไดไฮเดรท	10.0	กรัม
โซเดียม ไบคาร์บอเนท	2.0	กรัม
โพแทสเซียม คลอไรด์	0.3	กรัม
ไดไฮโดรสเตรทโดมัยซิน	1.0	กรัม
เพนนิซิลลิน จี โซเดียม	1.0	ล้านหน่วยสากล

4.นม โดยใช้นมผงละลายในน้ำกลั่นให้ได้ 7-9% ( น้ำหนัก/ปริมาตร) เก็บที่ 4 เซลเซียส

5.เพอร์รี่ (Perry) แนะนำสารเจือจาง 2 ชนิดมีส่วนประกอบคือ

#### 5.1 สารเจือจางชนิดที่ 1

NaHCO	0.2%
กลูโคส	4.0%
ไข่แดง	20.0%

เก็บที่อุณหภูมิ 4 เซลเซียส

#### 5.2 สารเจือจางชนิดที่ 2

โซเดียมซิเตรท	3.0%
ไข่แดง	30.0%

เก็บที่อุณหภูมิ 16 – 18 เซลเซียส

6.สารเจือจางน้ำเชื้อ สำหรับทำน้ำเชื้อแช่แข็งฟอสเฟตในรูปแบบเม็ดประกอบด้วย

เทส-เอ็น-ทริส	12.0	กรัม
ทริส	2.0	กรัม
กลูโคสหรือฟรักโทส	32.0	กรัม
เพนนิซิลลิน	1,000.0	หน่วยสากล/มล.
สเตรทโดมัยซิน	1,000.0	หน่วยสากล/มล.
กลีเซอรอล	10.0	มิลลิลิตร
ไข่แดง	200.0	มิลลิลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออร์วีส์ อีเอส เพสท์	5.0	มิลลิลิตร
น้ำกลั่นเติมจนครบ	1,000.0	มิลลิลิตร

เมื่อผสมน้ำเชื้อกับสารเจือจางน้ำเชื้อที่มีอุณหภูมิ 37 เซลเซียส ตามอัตราส่วนแล้วทำการลดอุณหภูมิในขั้นตอนต่อไป ต้องทำด้วยความระมัดระวัง โดยทำการหล่อเลี้ยงน้ำเชื้อที่เจือจางแล้วซึ่งบรรจุอยู่ในขวดเก็บน้ำเชื้อในแก้วใหญ่ที่มีน้ำอุณหภูมิเท่ากับน้ำเชื้อลดความเย็นลงได้ โดยการนำไปสู่ตู้เย็นและควบคุมอุณหภูมิให้มีอัตราการลดลงอย่างสม่ำเสมอ หรือใช้น้ำแข็งค่อย ๆ ใส่ลงในแก้วใหญ่ ให้น้ำที่หล่อเลี้ยงอยู่รอบขวดเก็บน้ำเชื้อมีอุณหภูมิต่ำ ๆ ลดลงอย่างสม่ำเสมอ การควบคุมให้อุณหภูมิลดลงอย่างคงที่ทำได้โดยการปรับขนาดของแก้วและปริมาณน้ำในแก้ว การใส่น้ำแข็ง และอุณหภูมิของตู้เย็น

#### การตรวจการเป็นสัดและเวลาในการผสม

พบว่าระยะการเป็นสัดในสุกรแต่ละพันธุ์จะแตกต่างกัน และยังมีความยืดหยุ่นของสุกรพันธุ์เดียวกันแต่ได้รับการเลี้ยงดูต่างกัน หรืออยู่ในสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน ในสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์มีระยะการเป็นสัดประมาณ 48 ชม. ในสุกรพันธุ์ลาร์เบลค มีระยะการเป็นสัดประมาณ 60 ชม. ส่วนการตกไข่ในพันธุ์ลาร์จไวท์และลาร์เบลค จะเกิดในช่วงเวลาที่ 18-36 และ 42-54 ของการเป็นสัดตามลำดับ(Perry,1968) โดยปกติแล้วระยะการเป็นสัดยาวประมาณ 40-60 ชม.

เมื่อสุกรเป็นสัดจะแสดงอาการอยู่ไม่สุขขึ้นคล่อมสุกรตัวอื่นๆ หรือยอมให้สุกรตัวอื่นขึ้นคล่อม พบว่าก่อนการเป็นสัด 2-3 วัน ในสุกรสาวจะมีอาการบวมแดง ที่แคมของช่องคลอดสุกรทั่วไปจะยื่นนึ่งยอมรับการผสมเมื่อเป็นสัด และสามารถตรวจพบได้โดยการกดหลังแม่สุกรหรือขึ้นขี่หลังแม่สุกร ในบางครั้งจะพบเมือกออกมาจากช่องคลอด ในสุกรสาวจะมีระยะการเป็นสัดสั้นกว่าในแม่สุกร และสังเกตอาการเป็นสัดได้ยากกว่า ต้องอาศัยความชำนาญ และความสนใจของผู้เลี้ยง จึงจะตรวจการเป็นสัดได้ดี สำหรับแม่สุกรที่คลอดลูกใหม่ ๆ จะเริ่มแสดงอาการการเป็นสัดหลังจากคลอดลูกแล้วประมาณ 3-5 วัน แต่จะไม่มีอาการตกไข่ในการเป็นสัดในครั้งนี้และแม่สุกรจะเป็นสัดเมื่อหย่านมลูกสุกรประมาณ 3-8 วัน และสามารถผสมในช่วงนี้ได้ เนื่องจากแม่สุกรจะเกิดการตกไข่หลังจากแสดงอาการเป็นสัด 30-36 ชม. ดังนั้นการผสมช่วงที่ดีที่สุด ควรเป็นตอนเย็นของวันแรกของการเป็นสัด ถึงตอนเช้าของวันที่ 2 ของการเป็นสัดหรือผสมในเวลาถึงกลางของการเป็นสัด

#### การฉีดน้ำเชื้อ

หลักสำคัญของการฉีดน้ำเชื้อในสุกรคือ ต้องพยายามให้น้ำเชื้อที่ฉีดไหลเข้าในมดลูกมากที่สุด และมีการไหลกลับน้อยที่สุด วิธีการผสมที่ให้ผลดีมักทำร่วมกับการบังคับสุกรในกรณีที่สุกรยืนไม่นิ่ง ฉีดน้ำเชื้อพร้อมกับกดหลังแม่สุกรไปด้วยเพื่อให้แม่สุกรยืนนิ่งในขณะที่ทำการผสมท่อผสมที่ใช้มีหลายแบบ หลักสำคัญคือ ทำให้ท่อส่วนปลายพอดีกับช่องทางเดินของมดลูกเพื่อให้มีการไหลกลับของน้ำเชื้อ

เอกสารนี้ได้รับการจัดทำขึ้นเพื่อการศึกษานานาชาติ ไม่ควรเผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น ๆ ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้อยที่สุดบางแบบจะมีส่วนปลายเป็นเกลียวเหมือนปลายของคชาติพ้อสุกรเพื่อให้พอดีกับคอมดลูก บางแบบทำให้ปลายเป็นคุ่มพอดีสอดเข้า ไปช่องทางเดินคอมดลูกและกันการไหลกลับของน้ำเชื้อได้ดี และบางแบบจะมีท่อลมติดอยู่ชนิดนี้จะประกอบด้วยพลาสติกยาวประมาณ 50 ซม. เส้นผ่าศูนย์กลาง 8 มิลลิเมตร ทางด้านปลายห่างออกมาประมาณ 2 ซม. มีท่อลมอยู่รอบท่อฉีดน้ำเชื้อใช้ในการเป่าลมเข้าในท่อให้พองออกคับคอมดลูกก่อนฉีดน้ำเชื้อ ทำให้น้ำเชื้อไม่สามารถไหลกลับออกมาได้

ต่อจากท่อฉีดน้ำเชื้อจะมีขวดพลาสติกขนาด 50-100 มิลลิลิตรบรรจุน้ำเชื้อสุกรติดอยู่สามารถบีบไล่น้ำเชื้อให้เข้าในมดลูกผ่านทางท่อฉีดน้ำเชื้อได้ บางชนิดจะใช้ขวดพลาสติกหรือขวดแก้วต่อกับท่อน้ำเชื้อและปล่อยให้ น้ำเชื้อไหลเข้าสู่มดลูกโดยแรงดึงดูดของโลก โดยการยกให้สูงในขณะที่ผสมเทียม ในบางครั้งสามารถใช้กระบอกฉีดที่เป็นพลาสติกหรือแก้ว ขนาด 50-100 มิลลิลิตร ต่อกับท่อฉีดน้ำเชื้อบีบไล่ให้น้ำเชื้อเข้าในมดลูกได้เช่นกัน

การสอดท่อผสมเทียมแบบเกลียวเข้าในคอมดลูกสุกร จะสามารถหมุนเกลียวให้ปลายท่อกระชับเข้ากับเกลียวของคอมดลูก ทำให้เกิดการติดแน่นขึ้น วิธีนี้มีข้อดีในการป้องกันการไหลกลับของน้ำเชื้อ และท่อผสมเทียมสามารถกระชกได้พอดี แต่มีข้อเสียคือ สามารถทำอันตรายต่อคอมดลูกได้ ในกรณีที่สอดท่อผสมเทียมอย่างไม่ระมัดระวัง หรือดึงท่อผสมเทียมออกหลังจากผสมเทียมเสร็จ โดยไม่หมุนตามเกลียวออกมานอกจากนั้นยังอาจเกิดอันตรายได้ในกรณีที่สุกรกระวนกระวายอยู่นิ่ง ผู้ผสมเทียมที่กำลังจับท่อผสมเทียมอยู่และพ้อสุกรเคลื่อนที่ไปข้างหน จึงเป็นการดึงท่อผสมเทียมออกโดยไม่รู้ตัว

#### วิธีการตรวจตั้งท้องในสุกร

การเปลี่ยนแปลงทางฮอร์โมน ในแม่สุกรที่ไม่ตั้งท้องระดับโปรเจนเตอโรน กระแสเลือดจะลดลงอย่างรวดเร็วในวันที่ 15-16 หลังจากการเป็นสัดครั้งล่าสุด ถ้าแม่สุกรตั้งท้องระดับโปรเจนเตอโรนก็ยังคงคงอยู่ในระดับประมาณ 30 - 35 นาโนกรัม/มิลลิลิตร และจะมีระดับลดลงมาอยู่ที่ 17 -18 นาโนกรัม/มิลลิลิตร ในวันที่ 24 ต่อจากนั้น ระดับโปรเจนเตอโรนจะลดลงอย่างรวดเร็วก่อนที่จะเกิดการคลอด ในช่วงที่ตั้งท้องนั้นแม่สุกรจำเป็นต้องอาศัยคอร์ปีสตีเทียมจากรังไข่เป็นตัวผลิตโปรเจนเตอโรนมา รักษาสภาพการตั้งท้องไว้ โดยต้องมีระดับโปรเจนเตอโรนในเลือดอย่างต่ำ 6 นาโนกรัม/มิลลิลิตร ถ้ามีระดับต่ำกว่านี้จะทำให้เกิดการแท้ง และถ้ามีระดับสูงกว่านี้พบว่าไม่มีผลต่อการรอดชีวิตของตัวอ่อนเพิ่มขึ้นแต่อย่างใด นอกจากนั้นยังพบว่าจำนวนตัวอ่อนในท้องไม่มีผลกระทบต่อระดับของโปรเจนเตอโรนในเลือดเลย

ระดับของเอสโตรเจน ในขณะที่แม่สุกรตั้งท้องจะมีระดับต่ำอยู่คงที่จนกระทั่งใกล้คลอดจึงมีระดับสูงขึ้นในช่วง 2-3 อาทิตย์ก่อนคลอด จะมีระดับเอสโตรเจนประมาณ 100 พิโคกรัม / มิลลิลิตรและเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจนกระทั่ง 2-3 วันก่อนคลอด จะมีถึงระดับ 500 พิโคกรัม / มิลลิลิตร ต่อมาเมื่อเกิดการคลอดแล้วระดับเอสโตรเจนก็จะลดลงอย่างรวดเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปลี่ยนแปลงที่มดลูกและเส้นเลือดที่มดลูก ในวันที่ 0-20 ของการตั้งครรภ์ ลักษณะของมดลูกคอมดลูกจะเปลี่ยนแปลงไม่มากนักซึ่งจะมีลักษณะคล้ายกับอยู่ในระยะไดเอสตรัส แต่มีขนาดใหญ่ขึ้นเล็กน้อยผนังอ่อนนุ่ม และที่เส้นเลือดมิดเดิลยูเทอรินมีขนาดใหญ่ขึ้นจนมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5 มิลลิเมตร ในช่วงอาทิตย์ที่ 3 ของการตั้งครรภ์ เส้นเลือดแดงที่ขยายใหญ่ขึ้น และมีเลือดไหลผ่านมากขึ้นนี้ใช้เป็นตัวบ่งชี้ในการตรวจท้องได้

วันที่ 21-30 ของการตั้งครรภ์ ที่รอยเชื่อมปีกมดลูกทั้ง 2 ข้าง มีขนาดเล็กน้อย คอมดลูกและผนังมดลูกมีลักษณะอ่อนตัวและมีผนังบางลง ในส่วนเส้นเลือดแดงมิดเดิลยูเทอรินขยายตัวขึ้น มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5 - 8 มิลลิเมตร สามารถล้วงทางทวารคลำตรวจพบได้

วันที่ 31- 60 ของการตั้งครรภ์ คอมดลูกอ่อนตัวลงอีก จนมีลักษณะคล้ายกับท่อนอ่อน ๆ มดลูกก็ยังคงมีลักษณะเป็นแผ่นบาง ส่วนเส้นเลือดแดงมิดเดิลยูเทอริน ขยายตัวมากขึ้นจนมีขนาดเท่า ๆ กับเส้นเลือดแดงเอ็กเทอร์นัลอิเลียแอก (external iliac artery) และประมาณวันที่ 35-37 ของการตั้งครรภ์ก็จะสามารถเริ่มพบลักษณะการไหลของเลือดที่เรียกว่าฟรีเมิตัสได้ ลักษณะฟรีเมิตัสนี้สามารถทำการเปรียบเทียบความแตกต่างโดยสัมผัสลักษณะการเดินตามปกติได้ที่ เส้นเลือดแดงเอ็กเทอร์นัลอิเลียแอก

วันที่ 60 ของการตั้งครรภ์ถึงวันคลอด เส้นเลือดแดงมิดเดิลยูเทอรินขยายใหญ่มากขึ้นจนใหญ่กว่าขนาดของเส้นเลือดแดงเอ็กเทอร์นัลอิเลียแอก และสามารถตรวจพบฟรีเมิตัสได้รุนแรงมาก

การเปลี่ยนแปลงที่ช่องคลอด เมื่อแม่สุกรตั้งท้องช่องคลอดจะเปลี่ยนแปลงจากปกติไม่มากนักกระทั่งสามารถใช้เป็นตัวตั้งท้องในแม่สุกรได้ ในช่วงโปรเอสตรัส จะมีการหลั่งเอสโตรเจนออกมาจำนวนมาก ทำให้การเจริญของเยื่อหุ้มของช่องคลอดโดยเฉพาะเซลล์ในชั้นสตราตัมเจอร์มิเนติวัน (stratum germinativum) จะเจริญและแบ่งตัวซ้อนกันเป็นชั้นมากขึ้น ซึ่งมีประมาณประมาณ 20 ชั้น ต่อมาเมื่ออยู่ในช่วงพ้นการเป็นสัดไปแล้วเซลล์หุ้มจะลดจำนวนลงและมีชั้นต่าง ๆ ลดลงเหลือประมาณ 3-4 ชั้น และในช่วงไดเอสตรัสจะเหลือเพียง 2-3 ชั้นเท่านั้นในช่วงแม่สุกรตั้งท้องโปรเจสเทอโรนจะมีมาก และจำทำให้เยื่อเซลล์ของเยื่อหุ้มลดจำนวนลงและมีเซลล์เหลืออยู่เพียง 2 ชั้นขนานกัน พบลักษณะของเซลล์บีบตัวกันเข้ามาอยู่อย่างหนาแน่นและมีนิวเคลียสเป็นจุดดำเล็ก ๆ อย่างชัดเจน ลักษณะของการจัดเรียงตัวของเซลล์และลักษณะของเซลล์จะคงอยู่ไปจนถึง 3 สัปดาห์ก่อนคลอด

ลักษณะของการเปลี่ยนแปลงที่ช่องคลอดนี้ จะสามารถตรวจพบได้โดยการทำการตัดชิ้นเนื้อจากช่องคลอดมาข้อมสี และส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ ให้ผลความถูกต้องในการตรวจท้อง 30-90 วัน มากกว่าร้อยละ 90 และให้ผลถูกต้องเมื่อตรวจหลังจากตั้งท้อง 18-22 วัน สำหรับการตั้งท้องร้อยละ 97 และสำหรับการไม่ตั้งท้องร้อยละ 94



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบฝึกหัด

### คำชี้แจง

แบบฝึกหัดฉบับนี้เป็นแบบฝึกหัดระหว่างเรียน จำนวน 40 ข้อ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ตอน  
เมื่อเรียนจบตอนที่ 1 ให้ทำแบบฝึกหัด 20 ข้อ และเมื่อเรียนจบตอนที่ 2 ให้ทำแบบฝึกหัด 20 ข้อ เป็นข้อสอบ  
แบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดโดย X ลงในกระดาษคำตอบ

### ตอนที่ 1 เรื่องวิธีการรีดน้ำเชื้อ

1. การผสมเทียมสุกรข้อใดให้ความหมายได้ถูกต้อง
  - ก. การฉีดน้ำเชื้อของสัตว์เพศผู้เข้าในมดลูกของสัตว์เพศเมียเพื่อให้ตั้งท้อง
  - ข. การผสมไม่เป็นธรรมชาติ
  - ค. วิธีทางวิทยาศาสตร์
  - ง. การตั้งท้องของสัตว์เพศเมียโดยไม่ต้องใช้สัตว์เพศผู้
2. การผสมเทียมสุกรจุดประสงค์ที่สำคัญเพื่ออะไร
  - ก. ประหยัดแม่สุกร
  - ข. ค่าใช้จ่ายถูก
  - ค. อัตราการผสมติดสูง
  - ง. ปรับปรุงพันธุ์ไครวเร็ว
3. พ่อสุกรอายุใดที่เหมาะสมนำมารีดน้ำเชื้อ
  - ก. 7 เดือน
  - ข. 8 เดือน
  - ค. 9 เดือน
  - ง. 10 เดือน
4. ประโยชน์ของผ้าขาวบางเพื่อสิ่งใด
  - ก. พันบาดแผลที่อาจเกิดขณะรีดน้ำเชื้อ
  - ข. ทำความสะอาดอวัยวะเพศผู้
  - ค. กรองน้ำเชื้อของพ่อสุกร
  - ง. รักษาระดับอุณหภูมิของน้ำเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 5.การรักษาระดับอุณหภูมิของน้ำเชื้อที่รีดควรวีอุปรกรณ์ใดจึงเหมาะสม
- เก็บในบีกเกอร์
  - เก็บในถุงพลาสติก
  - เก็บในกระดิกน้ำร้อน
  - เก็บในกระดิกน้ำแข็ง
6. เพื่อกระตุ้นอารมณ์ความรู้สึกของพ่อสุกรควรวีอุปรกรณ์ใดที่ใช้นิดทาหุ่่น
- กลิ่นไข่ขาว
  - กลิ่นอุจจาระ
  - กลิ่นปัสสาวะ
  - กลิ่นปล่าป่น
7. อุปรกรณ์ที่ใช้ในการรีดน้ำเชื้อพ่อสุกรอุปรกรณ์ใดที่ใช้แทนกันไม่ได้
- ผ้าขาวบางใช้ฝ้ากรอสแทน
  - บีกเกอร์ใช้ขวดปากกว้างแทน
  - กล่องโฟมใช้กระดิกน้ำร้อนแทน
  - ถ้าไม่มีอวัยวะเพศเมียเทียมใช้มือแทน
8. เมื่อรีดน้ำเชื้อเสร็จแล้วทำไมจึงต้องเก็บน้ำเชื้อไว้ในกล่องโฟม
- เพื่อรักษาระดับความเข้มข้นของน้ำเชื้อ
  - เพื่อรักษาระดับอุณหภูมิของน้ำเชื้อ
  - เพื่อรักษาปริมาตรของน้ำเชื้อ
  - เพื่อป้องกันเชื้อโรคปนเปื้อน
9. สิ่งใดมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการรีดน้ำเชื้อของพ่อสุกร
- หุ่่น
  - อวัยวะเพศเมียเทียม
  - น้ำอุ่น
  - ฝ้ากรอส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ลักษณะกลิ่นใดที่ไม่มีผลต่อการกระตุ้นพอสุกรให้เกิดอารมณ์
- ก. กลิ่น ไข่ขาว
  - ข. กลิ่น น้ำเมือกของแม่สุกร
  - ค. กลิ่น ปัสสาวะ
  - ง. กลิ่น อุจจาระ
11. ในการรีดน้ำเชื้อพอสุกรสิ่งใดที่ไม่ควรปฏิบัติ
- ก. อาบน้ำให้พอสุกรก่อนการรีดน้ำเชื้อ
  - ข. ขุนอาหารพอสุกรก่อนการรีดน้ำเชื้อ
  - ค. ใช้ไข่ขาวทาหุ้นเพื่อกระตุ้นอารมณ์พอสุกร
  - ง. รีดน้ำเชื้อพอสุกรช่วงเช้าหรือเย็น
12. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการให้อาหารพอสุกรก่อนการรีดน้ำเชื้อ
- ก. ปริมาณน้ำเชื้อมาก
  - ข. คุณภาพของน้ำเชื้อสูง
  - ค. ไม่ยอมให้รีดน้ำเชื้อ
  - ง. ปริมาณน้ำเชื่อน้อย
13. ช่วงระยะเวลาใดที่เหมาะสมที่สุดในการรีดน้ำเชื้อพอสุกร
- ก. ช่วงเช้าหรือเย็น
  - ข. ช่วงเช้าหรือกลางวัน
  - ค. ช่วงกลางวันหรือเย็น
  - ง. ช่วงใดก็ได้แล้วแต่จะสะดวก
14. การรีดน้ำเชื้อพอสุกรด้วยมือการปฏิบัติในข้อใดไม่ถูกต้อง
- ก. ใช้วาสลินทามือก่อนการรีดน้ำเชื้อ
  - ข. สวมถุงมือทุกครั้งที่รีดน้ำเชื้อพอสุกร
  - ค. ตัดเล็บให้สั้นก่อนการรีดน้ำเชื้อ
  - ง. ใช้มือถือคอกเกลียวสว่านอวัยวะเพศของพอสุกรให้แน่นพอประมาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15. น้ำเชื้อที่รีดได้จากพ่อสุกร ลักษณะใดที่นำไปใช้ในการผสมเทียมได้

ก. สีขาวขุ่น

ข. สีขาวใสปนเม็ดซากู

ค. เม็ดซากู

ง. สีเทาปนเม็ดซากู

16. การหลังน้ำเชื้อของพ่อสุกรแต่ละครั้งมีปริมาณประมาณเท่าใดที่แสดงว่าปกติ

ก. 300 - 350 ซีซี

ข. 80 - 300 ซีซี

ค. 350 - 400 ซีซี

ง. 400 - 500 ซีซี

17. การหลังน้ำเชื้อของพ่อสุกรแต่ละครั้งพ่อสุกรจะใช้เวลาประมาณเท่าใด

ก. ประมาณ 20 - 25 นาที

ข. ประมาณ 15 - 20 นาที

ค. ประมาณ 10 - 15 นาที

ง. ประมาณ 3 - 10 นาที

18. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบคุณภาพของน้ำเชื้อ

ก. สี

ข. ปริมาตร

ค. การเคลื่อนที่ของอสุจิ

ง. น้ำหนัก

19. การรีดน้ำเชื้อจากพ่อสุกรความถี่ในการรีดใดที่ไม่มีผลกระทบต่อพ่อสุกร

ก. รีดทุกๆวันตอนเช้า หรือ ตอนเย็น

ข. รีดทุกๆ2วันตอนเช้า หรือ ตอนเย็น

ค. รีดทุกๆ3วันตอนเช้า หรือ ตอนเย็น

ง. รีดทุกๆ4วันตอนเช้า หรือ ตอนเย็น

20. เพราะเหตุใดในขณะที่อากาศร้อนจึงไม่ควรรีดน้ำเชื้อพ่อสุกร
- จะได้น้ำเชื้อปริมาณน้อย
  - จะทำให้เชื้อสุจิไม่แข็งแรง
  - ความเข้มข้นของเชื้อจะน้อย
  - พ่อสุกรจะไม่ยอมให้รีด

ตอนที่ 2 เรื่องวิธีการผสมเทียม

21. คุณสมบัติของสารเจือจางน้ำเชื้อประโยชน์ในด้านใดที่กล่าวไม่ถูกต้อง

- เป็นอาหารของเชื้อ
- เพิ่มปริมาณน้ำเชื้อให้มากขึ้น
- เพิ่มจำนวนเชื้อให้มากขึ้น
- เก็บน้ำเชื้อสดได้นานยิ่งขึ้น

22. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

- สารละลายเจือจางน้ำเชื้อต้องปรับอุณหภูมิที่ 35 องศาเซลเซียส
- ให้อาหารพ่อสุกรก่อนรีด จะทำให้ได้น้ำเชื้อมาก
- กลิ่นของไข่ขาวเป็นที่นิยมใช้กันมาก
- น้ำเชื้อที่มีลักษณะคีมี่สีขาวขุ่นคล้ายน้ำมัน

23. น้ำเชื้อที่รีดได้นำมาปรับอุณหภูมิที่เท่าใดจึงเหมาะในการผสมกับสารละลายเจือจางน้ำเชื้อ

- 65 องศาเซลเซียส
- 45 องศาเซลเซียส
- 35 องศาเซลเซียส
- 25 องศาเซลเซียส

24. อัตราการผสมระหว่างสารละลายเจือจางน้ำเชื้อกับน้ำเชื้อที่รีดเป็นอย่างไร

- 1:1
- 1:2
- 1:3
- 1:4

25. น้ำเชื้อที่รีดได้ 500 ซีซีต้องผสมกับสารละลายเจือจางน้ำเชื้อที่เท่าใด
- 300 ซีซี
  - 500 ซีซี
  - 800 ซีซี
  - 1000 ซีซี
26. เหตุใดการผสมสารละลายเจือจางน้ำเชื้อกับน้ำเชื้อต้องเทอย่างช้าๆ
- ไม่ให้สารหกออกนอกภาชนะ
  - ป้องกันการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ
  - ป้องกันการช็อคของอสุจิ
  - เพื่อให้ทั้งสองส่วนเข้ากันได้ดี
27. ถ้าต้องการเก็บน้ำเชื้อสดที่เจือจางด้วยสารเจือจางน้ำเชื้อแล้ว เก็บที่ระดับอุณหภูมิใดเหมาะสมที่สุด
- เก็บที่อุณหภูมิ 15 – 20 องศาเซลเซียส
  - เก็บที่อุณหภูมิ 10 – 15 องศาเซลเซียส
  - เก็บที่อุณหภูมิ 5 – 10 องศาเซลเซียส
  - เก็บที่อุณหภูมิ 0 – 5 องศาเซลเซียส
28. วงรอบของการเป็นสัดของแม่สุกรแต่ละครั้งกินระยะเวลาเท่าใด
- รอบหนึ่งกินเวลาประมาณ 21 วัน เป็นสัดนาน 3-5 วัน
  - รอบหนึ่งกินเวลาประมาณ 22 วัน เป็นสัดนาน 4-6 วัน
  - รอบหนึ่งกินเวลาประมาณ 23 วัน เป็นสัดนาน 5-7 วัน
  - รอบหนึ่งกินเวลาประมาณ 24 วัน เป็นสัดนาน 6-8 วัน
29. การผสมเทียมด้วยน้ำเชื้อสัดระยะที่เหมาะสมในการฉีดน้ำเชื้อคือช่วงใด
- ชั่วโมงที่ 12 หลังแสดงอาการเป็นสัดและผสมอีกครั้งชั่วโมงที่ 30
  - ชั่วโมงที่ 12 หลังแสดงอาการเป็นสัดและผสมอีกครั้งชั่วโมงที่ 24
  - ชั่วโมงที่ 12 หลังแสดงอาการเป็นสัดและผสมอีกครั้งชั่วโมงที่ 20
  - ชั่วโมงที่ 12 หลังแสดงอาการเป็นสัดและผสมอีกครั้งชั่วโมงที่ 26
  - ครั้งแรกชั่วโมงที่ 12 ครั้งต่อไปชั่วโมงที่ 24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 30.เทคนิคใดกล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับการผสมเทียม
- สอดอวัยวะเพศผู้เทียม ทำมุม 45 องศา
  - สอดอวัยวะเพศผู้เทียม ทำมุม 60 องศา
  - สอดอวัยวะเพศผู้เทียม ทำมุม 75 องศา
  - สอดอวัยวะเพศผู้เทียม ทำมุม 35 องศา
- 31.วิธีการฉีดน้ำเชื้อให้กับแม่สุกรขั้นตอนใดกล่าวไม่ถูกต้อง
- ใช้น้ำเชื้อทาอวัยวะเพศผู้เทียมเพื่อให้สอดเข้าง่าย
  - ใช้กระสอบทรายวางพาดหลังแม่สุกรเพื่อกระตุ้นอารมณ์แม่สุกร
  - สอดอวัยวะเพศผู้เทียมโดยทำมุม 45 องศา
  - กดหลังแม่สุกรเพื่อกระตุ้นอารมณ์แม่สุกร
- 32.ในขณะที่จะฉีดน้ำเชื้อให้แม่สุกรวิธีการบังคับแม่สุกรวิธีใดดีที่สุด
- ใช้เชือกผูกแม่สุกรกับเสาหรือหลัก
  - ขังในกรงไม่ให้ขยับตัวได้
  - ขืนขี้หลังแม่สุกร
  - ใช้อาหารล่อให้แม่สุกรอยู่กับที่
- 33.ปริมาณน้ำเชื้อที่ฉีดให้แม่สุกรแต่ละครั้งควรเป็นเท่าใด
- 300 ซีซี
  - 200 ซีซี
  - 100 ซีซี
  - 50 ซีซี
- 34.การกระตุ้นแม่สุกรในขณะที่ผสมเทียมวิธีใดไม่เหมาะสม
- ใช้มือกดหลังแม่สุกร
  - นั่งบนหลังแม่สุกร
  - ใช้กระสอบทรายวางพาดหลังแม่สุกร
  - ใช้อาหารล่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

35. หลังจากที่ผสมน้ำเชื้อให้แม่สุกรเสร็จข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง  
 ก. ทิ้งไว้ 1-2 นาทีแล้วจึงถอดอวัยวะเพศผู้เทียบ  
 ข. ชั่งน้ำหนักไว้เปรียบเทียบ  
 ค. ให้รีบถอดอวัยวะเพศผู้เทียบออกทันที  
 ง. นำไปล้างคอก
36. หลังจากที่ผสมน้ำเชื้อให้แม่สุกรเสร็จเหตุใดจึงไม่ควรรีบถอดอวัยวะเพศผู้เทียบออก  
 ก. เพื่อป้องกันการไหลกลับของน้ำเชื้อออกมา  
 ข. เพื่อให้ น้ำเชื้อถูกดูดเข้าไปยังมดลูกได้หมด  
 ค. เพื่อรอให้อสุจิเข้าไปยังปีกมดลูก  
 ง. เพื่อป้องกันเชื้อโรคจากภายนอกเข้าไปทำร้ายอสุจิ
37. การตั้งท้องของแม่สุกรหลังจากที่ทำการผสมเทียมแล้วใช้ระยะเวลาทำใด  
 ก. ประมาณ 114 วัน  
 ข. ประมาณ 120 วัน  
 ค. ประมาณ 124 วัน  
 ง. ประมาณ 130 วัน
38. หลังจากที่ได้ฉีดน้ำเชื้อให้แม่สุกรเสร็จสิ้นแล้วควรทำสิ่งใด  
 ก. ชั่งน้ำหนักเพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลง  
 ข. อาบน้ำแม่สุกรน้ำที่ที่ผสมเทียมเสร็จ  
 ค. ขุนอาหารทันทีที่ผสมเทียมเสร็จ  
 ง. ฉีดยาป้องกันการแท้งลูก
39. การผสมเทียมครั้งที่ 2 ระยะเวลาใดเหมาะสม  
 ก. หลังจากผสมครั้งแรก 12 ชั่วโมง  
 ข. หลังจากผสมครั้งแรก 14 ชั่วโมง  
 ค. หลังจากผสมครั้งแรก 16 ชั่วโมง  
 ง. หลังจากผสมครั้งแรก 18 ชั่วโมง
40. การผสมเทียมที่ไม่ดี ลักษณะใดที่แสดงให้เห็นด้วยเครื่องอุตราศาสตร์  
 ก. น้ำหนักตัวของแม่สุกรเพิ่มขึ้น  
 ข. เป็นสัดอีกครั้งหลังผสมเทียมได้ 21 วัน  
 ค. เต้านมของแม่สุกรตั้งเต้า  
 ง. ภาพมีลักษณะเป็นขดลำไส้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### เฉลยแบบฝึกหัด

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



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชาการผลิตสุกรเพื่อการค้า เรื่องการผสมเทียมสุกร

คำชี้แจง

แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 40 ข้อ เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด โดย X ลงในกระดาษคำตอบ

1.ความหมายของการผสมเทียมตรงกับข้อใด

- ก.ไม่ได้เป็นการผสมแบบธรรมชาติ
- ข.เป็นการฉีดน้ำเชื้อของสัตว์เพศผู้เข้าในมดลูกของสัตว์เพศเมียเพื่อให้ตั้งท้อง
- ค.เป็นวิธีทางวิทยาศาสตร์
- ง.เป็นการทำให้สัตว์ตั้งท้องโดยไม่ใช้สัตว์เพศผู้

2.จุดประสงค์ของการผสมเทียมคือใดถูกต้องที่สุด

- ก.ปรับปรุงพันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว
- ข.ประหยัดแม่สุกร
- ค.สะดวกในการผสมพันธุ์
- ง.อัตราการผสมติดได้ถูกต้องออกสูง

3.พ่อสุกรเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ช่วงใด

- ก.อายุ 7-8 เดือน น้ำหนัก 70-80 กิโลกรัม
- ข.อายุ 8-9 เดือน น้ำหนัก 70-80 กิโลกรัม
- ค.อายุ 6-7 เดือน น้ำหนัก 70-80 กิโลกรัม
- ง.อายุ 9-10 เดือน น้ำหนัก 70-80 กิโลกรัม

4.การรีดน้ำเชื้อพ่อสุกรจะกระทำได้ที่อายุเท่าใด

- ก.อายุไม่ต่ำกว่า 10 เดือน
- ข.อายุไม่ต่ำกว่า 9 เดือน
- ค.อายุไม่ต่ำกว่า 8 เดือน
- ง.อายุไม่ต่ำกว่า 7 เดือน

5. อุปกรณ์ใดที่ไม่เกี่ยวข้องกับการรีดน้ำเชื้อพ่อสุกร

- ก. บีกเกอร์
- ข. กระจกน้ำร้อน
- ค. กรรไกร
- ง. ผ้าขาวบาง

6. ผ้าขาวบางมีคุณสมบัติที่ใช้ในการรีดน้ำเชื้อของพ่อสุกรอย่างไร

- ก. ทำความสะอาดอวัยวะเพศพ่อสุกร
- ข. พันอวัยวะเพศหลังจากการรีดน้ำเชื้อเสร็จ
- ค. ปิดบาดแผลที่อาจเกิดจากการรีดน้ำเชื้อ
- ง. กรองน้ำเชื้อของพ่อสุกร

7. อุปกรณ์ที่ใช้ในการรีดน้ำเชื้อพ่อสุกร อุปกรณ์ใดที่ใช้แทนกันไม่ได้

- ก. ผ้าขาวบางใช้ผ้ากรอสแทน
- ข. บีกเกอร์ใช้ขวดปากกว้างแทน
- ค. กล้องโฟมใช้กระจกน้ำร้อนแทน
- ง. ถ้าไม่มีอวัยวะเพศเมียเทียมใช้มือแทน

8. เมื่อรีดน้ำเชื้อเสร็จแล้วทำไมจึงต้องเก็บน้ำเชื้อไว้ในกล้องโฟม

- ก. เพื่อรักษาระดับความเข้มข้นของน้ำเชื้อ
- ข. เพื่อรักษาระดับอุณหภูมิของน้ำเชื้อ
- ค. เพื่อรักษาปริมาตรของน้ำเชื้อ
- ง. เพื่อป้องกันเชื้อโรคปนเปื้อน

9. สิ่งใดมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการรีดน้ำเชื้อของพ่อสุกร

- ก. หุ่น
- ข. อวัยวะเพศเมียเทียม
- ค. น้ำอุ่น
- ง. ผ้ากรอส

10. ลักษณะกลิ่นใดที่ไม่มีผลต่อการกระตุ้นพอสุกรให้เกิดอารมณ์
- กลิ่นไขขาว
  - กลิ่นน้ำเมือกของแม่สุกร
  - กลิ่นปัสสาวะ
  - กลิ่นอุจจาระ
11. ในการรีดน้ำเชื้อพอสุกรสิ่งใดที่ไม่ควรปฏิบัติ
- อาบน้ำให้พอสุกรก่อนการรีดน้ำเชื้อ
  - ขุนอาหารพอสุกรก่อนการรีดน้ำเชื้อ
  - ใช้ไขขาวทาหูเพื่อกระตุ้นอารมณ์พอสุกร
  - รีดน้ำเชื้อพอสุกรช่วงเช้าหรือเย็น
12. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการให้อาหารพอสุกรก่อนการรีดน้ำเชื้อ
- ปริมาณน้ำเชื้อมาก
  - คุณภาพของน้ำเชื้อสูง
  - ไม่ยอมให้รีดน้ำเชื้อ
  - ปริมาณน้ำเชื่อน้อย
13. ช่วงระยะเวลาใดที่เหมาะสมที่สุดในการรีดน้ำเชื้อพอสุกร
- ช่วงเช้าหรือเย็น
  - ช่วงเช้าหรือกลางวัน
  - ช่วงกลางวันหรือเย็น
  - ช่วงใดก็ได้แล้วแต่จะสะดวก
14. การรีดน้ำเชื้อพอสุกรด้วยมือการปฏิบัติในข้อใดไม่ถูกต้อง
- ใช้วาสลินทามือก่อนการรีดน้ำเชื้อ
  - สวมถุงมือทุกครั้งทีรีดน้ำเชื้อพอสุกร
  - ตัดเล็บให้สั้นก่อนการรีดน้ำเชื้อ
  - ใช้มือถือคอกเกลียวส่วนอวัยวะเพศของพอสุกรให้แน่นพอประมาณ

15. น้ำเชื้อที่รีดได้จากพ่อสุกร ลักษณะใดที่นำไปใช้ในการผสมเทียมได้

ก. สีขาวขุ่น

ข. สีขาวใสปนเม็ดสาตุ

ค. เม็ดสาตุ

ง. สีเทาปนเม็ดสาตุ

16. การหลังน้ำเชื้อของพ่อสุกรแต่ละครั้งมีปริมาตรประมาณเท่าใดที่แสดงว่าปกติ

ก. 300 - 350 ซีซี

ข. 80 - 300 ซีซี

ค. 350 - 400 ซีซี

ง. 400 - 500 ซีซี

17. การหลังน้ำเชื้อของพ่อสุกรแต่ละครั้งพ่อสุกรจะใช้เวลาประมาณเท่าใด

ก. ประมาณ 20 - 25 นาที

ข. ประมาณ 15 - 20 นาที

ค. ประมาณ 10 - 15 นาที

ง. ประมาณ 3 - 10 นาที

18. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบคุณภาพของน้ำเชื้อ

ก. สี

ข. ปริมาตร

ค. การเคลื่อนที่ของอสุจิ

ง. น้ำหนัก

19. การรีดน้ำเชื้อจากพ่อสุกรความถี่ในการรีดใดที่ไม่มีผลกระทบต่อพ่อสุกร

ก. รีดทุกๆวันตอนเช้า หรือ ตอนเย็น

ข. รีดทุกๆ2วันตอนเช้า หรือ ตอนเย็น

ค. รีดทุกๆ3วันตอนเช้า หรือ ตอนเย็น

ง. รีดทุกๆ4วันตอนเช้า หรือ ตอนเย็น

20. เพราะเหตุใดในขณะที่อากาศร้อนจึงไม่ควรรีดน้ำเชื้อพ่อสุกร
- จะได้น้ำเชื้อปริมาณน้อย
  - จะทำให้หีสุจิไม่แข็งแรง
  - ความเข้มข้นของอสุจิจะน้อย
  - พ่อสุกรจะไม่ยอมให้รีด
21. คุณสมบัติของสารเจือจางน้ำเชื้อประโยชน์ในด้านใดที่กล่าวไม่ถูกต้อง
- เป็นอาหารของอสุจิ
  - เพิ่มปริมาณน้ำเชื้อให้มากขึ้น
  - เพิ่มจำนวนอสุจิให้มากขึ้น
  - เก็บน้ำเชื้อสดได้นานยิ่งขึ้น
22. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง
- สารละลายเจือจางน้ำเชื้อต้องปรับอุณหภูมิที่ 35 องศาเซลเซียส
  - ให้อาหารพ่อสุกรก่อนรีด จะทำให้ได้น้ำเชื้อมาก
  - กลิ่นของไข่ขาวเป็นที่นิยมใช้กันมาก
  - น้ำเชื้อที่มีลักษณะคีมี่สีขาวขุ่นคล้ายน้ำนม
23. น้ำเชื้อที่รีดได้นำมาปรับอุณหภูมิที่เท่าใดจึงเหมาะในการผสมกับสารละลายเจือจางน้ำเชื้อ
- 65 องศาเซลเซียส
  - 45 องศาเซลเซียส
  - 35 องศาเซลเซียส
  - 25 องศาเซลเซียส
24. อัตราการผสมระหว่างสารละลายเจือจางน้ำเชื้อกับน้ำเชื้อที่รีดเป็นอย่างไร
- 1:1
  - 1:2
  - 1:3
  - 1:4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

25. น้ำเชื้อที่รีดได้ 500 ซีซีต้องผสมกับสารละลายเจือจางน้ำเชื้อที่เท่าใด

ก. 300 ซีซี

ข. 500 ซีซี

ค. 800 ซีซี

ง. 1000 ซีซี

26. เหตุใดการเทสารละลายเจือจางน้ำเชื้อกับน้ำเชื้อต้องเทอย่างช้าๆ

ก. ไม่ให้สารหกออกนอกภาชนะ

ข. ป้องกันการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ

ค. ป้องกันการรั่วของออกซิเจน

ง. เพื่อให้ทั้งสองส่วนเข้ากันได้ดี

27. ถ้าต้องการเก็บน้ำเชื้อสดที่เจือจางด้วยสารเจือจางน้ำเชื้อแล้ว เก็บที่ระดับอุณหภูมิใดเหมาะสมที่สุด

ก. เก็บที่อุณหภูมิ 15 – 20 องศาเซลเซียส

ข. เก็บที่อุณหภูมิ 10 – 15 องศาเซลเซียส

ค. เก็บที่อุณหภูมิ 5 – 10 องศาเซลเซียส

ง. เก็บที่อุณหภูมิ 0 – 5 องศาเซลเซียส

28. วงรอบของการเป็นสัดของแม่สุกรแต่ละครั้งกินระยะเวลาเท่าใด

ก. รอบหนึ่งกินเวลาประมาณ 21 วัน เป็นสัดนาน 3-5 วัน

ข. รอบหนึ่งกินเวลาประมาณ 22 วัน เป็นสัดนาน 4-6 วัน

ค. รอบหนึ่งกินเวลาประมาณ 23 วัน เป็นสัดนาน 5-7 วัน

ง. รอบหนึ่งกินเวลาประมาณ 24 วัน เป็นสัดนาน 6-8 วัน

29. การผสมเทียมด้วยน้ำเชื้อสดระยะที่เหมาะสมในการฉีดน้ำเชื้อคือช่วงใด

ก. ชั่วโมงที่ 12 หลังแสดงอาการเป็นสัดและผสมอีกครั้งชั่วโมงที่ 30

ข. ชั่วโมงที่ 12 หลังแสดงอาการเป็นสัดและผสมอีกครั้งชั่วโมงที่ 24

ค. ชั่วโมงที่ 12 หลังแสดงอาการเป็นสัดและผสมอีกครั้งชั่วโมงที่ 20

ง. ชั่วโมงที่ 12 หลังแสดงอาการเป็นสัดและผสมอีกครั้งชั่วโมงที่ 26

จ. ครั้งแรกชั่วโมงที่ 12 ครั้งต่อไปชั่วโมงที่ 24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 30.เทคนิคใดกล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับการผสมเทียม
- สอดอวัยวะเพศผู้เทียม ทำมุม 45 องศา
  - สอดอวัยวะเพศผู้เทียม ทำมุม 60 องศา
  - สอดอวัยวะเพศผู้เทียม ทำมุม 75 องศา
  - สอดอวัยวะเพศผู้เทียม ทำมุม 35 องศา
- 31.วิธีการฉีดน้ำเชื้อให้กับแม่สุกรชั้นตอนใดกล่าวไม่ถูกต้อง
- ใช้น้ำเชื้อทอวัยวะเพศผู้เทียมเพื่อให้สอดเข้าง่าย
  - ใช้กระสอบทรายวางพาดหลังแม่สุกรเพื่อกระตุ้นอารมณ์แม่สุกร
  - สอดอวัยวะเพศผู้เทียม โดยทำมุม 45 องศา
  - กดหลังแม่สุกรเพื่อกระตุ้นอารมณ์แม่สุกร
- 32.ในขณะที่จะฉีดน้ำเชื้อให้แม่สุกรวิธีการบังคับแม่สุกรวิธีใดดีที่สุด
- ใช้เชือกผูกแม่สุกรกับเสาหรือหลัก
  - ขังในกรงไม่ให้ขยับตัวได้
  - ขันจี้หลังแม่สุกร
  - ใช้อาหารล่อให้แม่สุกรอยู่กับที่
- 33.ปริมาณน้ำเชื้อที่ฉีดให้แม่สุกรแต่ละครั้งควรเป็นเท่าใด
- 300 ซีซี
  - 200 ซีซี
  - 100 ซีซี
  - 50 ซีซี
- 34.การกระตุ้นแม่สุกรในขณะที่ผสมเทียมวิธีใดไม่เหมาะสม
- ใช้มือกดหลังแม่สุกร
  - นั่งบนหลังแม่สุกร
  - ใช้กระสอบทรายวางพาดหลังแม่สุกร
  - ใช้อาหารล่อ

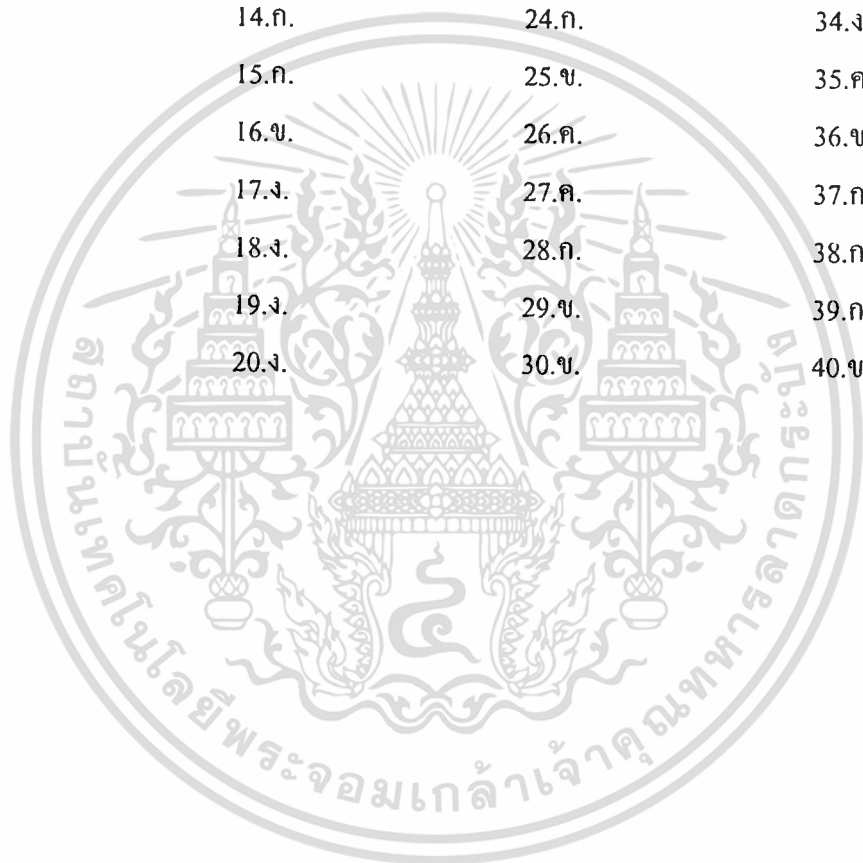
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

35. หลังจากที่ผสมน้ำเชื้อให้แม่สุกรเสร็จข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง  
 ก. ทิ้งไว้ 1-2 นาทีแล้วจึงถอดอวัยวะเพศผู้เทียม  
 ข. ชั่งน้ำหนักไว้เปรียบเทียบ  
 ค. ให้รีบถอดอวัยวะเพศผู้เทียมออกทันที  
 ง. นำไปยังคอก
36. หลังจากที่ผสมน้ำเชื้อให้แม่สุกรเสร็จเหตุใดจึงไม่ควรรีบถอดอวัยวะเพศผู้เทียมออก  
 ก. เพื่อป้องกันการไหลกลับของน้ำเชื้อออกมา  
 ข. เพื่อให้ น้ำเชื้อถูกดูดเข้าไปยังมดลูกได้หมด  
 ค. เพื่อรอให้อสุจิเข้าไปยังปีกมดลูก  
 ง. เพื่อป้องกันเชื้อโรคจากภายนอกเข้าไปทำร้ายอสุจิ
37. หลังจากที่ดีน้ำเชื้อให้แม่สุกรเสร็จสิ้นแล้วควรทำสิ่งใด  
 ก. ชั่งน้ำหนักเพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลง  
 ข. อาบน้ำสุกรน้ำทันทีที่ผสมเทียมเสร็จ  
 ค. ขุนอาหารทันทีที่ผสมเทียมเสร็จ  
 ง. ฉีดยาป้องกันการแท้งลูก
38. การผสมเทียมครั้งที่ 2 ระยะเวลาใดเหมาะสม  
 ก. หลังจากผสมครั้งแรก 12 ชั่วโมง  
 ข. หลังจากผสมครั้งแรก 14 ชั่วโมง  
 ค. หลังจากผสมครั้งแรก 16 ชั่วโมง  
 ง. หลังจากผสมครั้งแรก 18 ชั่วโมง
39. การตั้งท้องของแม่สุกรหลังจากที่ทำการผสมเทียมแล้วใช้ระยะเวลาเท่าใด  
 ก. ประมาณ 114 วัน  
 ข. ประมาณ 120 วัน  
 ค. ประมาณ 124 วัน  
 ง. ประมาณ 130 วัน
40. การผสมเทียมที่ไม่ดี ลักษณะใดที่แสดงให้เห็น  
 ก. น้ำหนักตัวของแม่สุกรเพิ่มขึ้น  
 ข. เป็นสัดอีกครั้งหลังผสมได้ 21 วัน  
 ค. เต้านมของแม่สุกรตั้งเต้า  
 ง. กินอาหารเพิ่มมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

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



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทวิทยุทัศน์ ซีดี

เรื่อง

การผสมเทียมสุกร

ลำดับ	ภาพ	เสียง	เวลา(s)
1.	FI ตราสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง FO	FI เสียงดนตรีบรรเลง	
2.	FI (อักษร) เสนอวิทยานิพนธ์ FO	เสียงดนตรีบรรเลง	
3.	FI เรื่องการผสมเทียมสุกร FO	เสียงดนตรีบรรเลง	
4.	FI LS. พ่อพันธุ์สุกรที่อยู่ในคอก	ประเทศไทยของเราต้องสูญเสียเงินตราปีละหลายล้านบาทในการนำเข้าสุกรพันธุ์มาเลี้ยงและขยายพันธุ์ เพื่อให้พอเพียงกับการบริโภคของประชากรประเทศ	
5.	CUT MS. สุกรขุน PAN ซ้าย	ทางหนึ่งที่จะลดการสูญเสียเงินตราออกนอกประเทศก็คือจะต้องมีการปรับปรุงพันธุ์ในบ้านเราให้ดีขึ้น โดยอาศัยวิธีการผสมเทียมเข้ามาช่วย ลดการนำเข้าสุกรที่มีชีวิตจากต่างประเทศ	
6.	DISSOLVE LS. ลูกสุกรภายในคอก	เกษตรกรส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจถึงหลักวิธีการผสมเทียมที่แท้จริง เขาเหล่านั้นที่มีความเชื่อที่ว่า การผสมเทียมจะทำให้เกิด	

ลำดับ	ภาพ	เสียง	เวลา(s)
		การคั่งทอ้งได้อย่างไร แต่ปัญหา คั่งกล่าวนับแต่นี้คงไม่มีใคร สงสัยอีกต่อไป เพราะในขณะนี้ ได้มีการนำเอาเทคโนโลยีที่ถูก ต้องมาใช้ในการผสมเทียมและ ได้พัฒนาจนประสบผลสำเร็จ	
7.	DISSOLVE (อักษร) การผสมเทียมคืออะไร	การผสมเทียมคืออะไรหลายท่าน อาจยังคงไม่เข้าใจ	
8.	DISSOLVE MS. คนกำลังฉีดน้ำเชื้อเข้าแม่สุกร	การผสมเทียมสุกร คือการผสม พันธุ์โดยการเอาน้ำเชื้อสุกรเพศผู้ ฉีดเข้าไปในมดลูกของสุกรเพศ เมียที่กำลังเป็นสัดหรือพร้อมที่ จะผสมพันธุ์ เพื่อให้เกิดการตั้ง ท้องด้วยการใช้เครื่องมือและวิธี การที่ถูกต้อง	
9.	DISSOLVE สุกรเพศผู้กำลังผสมกับสุกรเพศเมีย	ซึ่งไม่ต้องใช้พ่อพันธุ์ชั้นผสมกับ แม่พันธุ์ตามธรรมชาติ	
10.	CUT LS. ภาพลูกสุกรภายในคอก (ซ่อนอักษร) จุดประสงค์ของการผสม เทียม 1.ช่วยทำให้การปรับปรุงพันธุ์ สุกรเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว 2.ป้องกันโรคติดต่อทางระบบสืบพันธุ์ 3.ประหยัดค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงพ่อพันธุ์ 4.ตัดปัญหาในเรื่องขนาดของพ่อพันธุ์ และแม่พันธุ์ที่มีขนาดแตกต่างกัน 5.สามารถผสมข้ามทวีปได้	สำหรับจุดประสงค์ของการผสม เทียมก็คือ -ช่วยทำให้การปรับปรุงพันธุ์ สุกรเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว -ป้องกันโรคติดต่อทางระบบสืบ พันธุ์ -ประหยัดค่าใช้จ่ายในการเลี้ยง พ่อพันธุ์ -ตัดปัญหาในเรื่องขนาดของพ่อ พันธุ์และแม่พันธุ์ที่มีขนาดแตก ต่างกัน -และสามารถผสมข้ามทวีปได้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาระดับปริญญาโทและปริญญาเอก

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	เสียง	เวลา(ส)
11.	CUT CU. พ่อสุกรเดินภายในคอก	สำหรับน้ำเชื้อของพ่อสุกรที่จะนำมาฉีดน้ำเชื่อนั้น จะต้องมาจากพ่อพันธุ์ที่พันธุ์ประวัติดี มีร่างกายที่สมบูรณ์ ผ่านการทดสอบสมรรถภาพพันธุ์มาแล้ว ปราศจากความผิดปกติทางพันธุกรรมและโรคติดต่อทางระบบสืบพันธุ์	
12.	CUT MS. พ่อสุกรกำลังกินอาหาร	พ่อสุกรเมื่อเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ ก็ จะเริ่มผลิตอสุจิเพื่อการสืบพันธุ์ ส่วนอายุและขนาดของพ่อพันธุ์ จะแตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของสายพันธุ์อาหาร และสภาพแวดล้อม	
13.	DISSOLVE MS. พ่อสุกร อายุ 6-7 เดือน (ซ้อนอักษร)อายุ6-7 เดือนน้ำหนัก70-80 กก.	โดยปกติแล้วสุกรที่จะนำมาฉีดน้ำเชื่อนั้นควรมีอายุตั้งแต่ 6-7 เดือน มีน้ำหนักประมาณ 70-80 กก.แต่จะฉีดเก็บน้ำเชื้อได้จริง ต้องมีอายุไม่ต่ำกว่า 8 เดือน	
14.	CUT MS. พ่อสุกรขึ้นหุ่่น	การฉีดน้ำเชื้อจากพ่อสุกรนั้น จะ ต้องมีการฝึกให้พ่อสุกรปีนขึ้นหุ่่นให้ได้เสียก่อน ถ้าเราต้องการน้ำเชื้อเมื่อไรก็จะสามารถให้พ่อสุกรขึ้นหุ่่นแล้วฉีดน้ำเชื้อได้ทันทีโดยไม่ต้องขึ้นแม่สุกร	
15.	CUT MS. รูปหุ่่นหลายๆชนิด	หุ่่นที่ทำขึ้นสำหรับฉีดน้ำเชื่อนั้น มีหลายแบบ แต่ละแบบขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและทุนทรัพย์ วัสดุที่ใช้ในการทำนั้นอาจจะทำด้วยเหล็กแบบ ท่อประปา หรือท่ออื่นก็ได้	

ลำดับ	ภาพ	เสียง	เวลา
16.	CUT MS. หุ่นกระสอบ	แต่ลักษณะที่สำคัญคือ ด้านบนของหุ่นจะต้องทำให้หุ่นคล้ายหลังของแม่สุกร โดยใช้ฟองน้ำ ฟาง แกลบ ขี้เลื่อยหรือเศษผ้า อย่างใดอย่างหนึ่ง ใต้วางใน แล้วคลุมด้วยผ้าหรือกระสอบอีกชั้นหนึ่ง	
17.	CUT MS. คนกำลังเอาไข่ขาวทาที่ตัวหุ่น	หุ่นที่ทำขึ้นมาใหม่นั้นจะต้องใช้กลี้นสำหรับการกระตุ้นให้พ่อสุกรเกิดอารมณ์ทางเพศ รู้สึกอยากจะเป็นขึ้นหุ่น ซึ่งกลี้นเหล่านี้ อาจจะได้มาจากน้ำปัสสาวะหรือน้ำเมือกของแม่สุกรที่กำลังเป็นสัด หรือส่วนของน้ำเชื้อของพ่อสุกร และที่นิยมใช้กันมากคือกลี้นของไข่ขาว	
18.	CUT MS. คนฝึกพ่อสุกรขึ้นหุ่น	ในระยะแรกๆของการฝึกพ่อสุกรจำเป็นต้องใช้กลี้นทาหุ่นทุกครั้ง เมื่อสุกรปีนหุ่นได้และยอมให้รีดน้ำเชื้อได้แล้ว ในครั้งต่อไปก็จำเป็นไม่ต้องใช้กลี้นช่วยช่วย เนื่องจากพ่อสุกรจะเรียนรู้และคุ้นเคยไปเอง	
19.	CUT CU. พ่อสุกรกำลังกินอาหาร	และที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งขณะที่จะนำพ่อสุกรมาฝึกปรีดน้ำเชื่อนั้นไม่ควรที่จะให้กินอาหารก่อน เพราะจะทำให้พ่อสุกรขี้เกียจ ไม่สนใจหุ่น สำหรับช่วงเวลาที่เหมาะสมในการฝึกหรือรีดน้ำเชื้อคือช่วงในเวลาตอนเช้าและเย็น	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าวิจัยของศูนย์วิจัยและพัฒนาการขยายพันธุ์สัตว์ปีกของกรมปศุสัตว์ โดยไม่หวังกำไร หากมีการนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากกรมปศุสัตว์ อาจทำให้ข้อมูลผิดพลาดได้

ลำดับ	ภาพ	เสียง	เวลา
20.	CUT MS. บริเวณที่รีดน้ำเชื้อ PAN ซ้าย	บริเวณสำหรับที่รีดน้ำเชื้อ ก็เป็นส่วนหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการหลั่งน้ำเชื้อของพ่อสุกรเป็นอย่างยิ่ง ฉะนั้นบริเวณที่รีดน้ำเชื้อควรเป็นที่สะอาด อากาศไม่ร้อนอบอ้าว มีการระบายของอากาศได้ดี และอีกอย่างหนึ่งที่สำคัญเป็นอย่างมากคือต้องไม่มีเสียงรบกวนในขณะที่รีดน้ำเชื้อ	
21.	CUT MS. คนอาบน้ำให้พ่อสุกร ZOOM IN ที่อวัยวะเพศของพ่อสุกร	สิ่งที่ต้องปฏิบัติอีกอย่างหนึ่งก่อนการรีดน้ำเชื้อคือการอาบน้ำทำความสะอาดให้แก่พ่อสุกร และตรงบริเวณอวัยวะเพศจะต้องตัดขนที่อยู่ตรงปลายถุงหุ้มอวัยวะออกเพื่อป้องกันการดึงขนเข้ามารวมกันกับอวัยวะเพศซึ่งจะทำให้ขนมาบาดอวัยวะเพศได้ ทำให้พ่อสุกรรู้สึกเจ็บ เมื่อรู้สึกเจ็บอวัยวะเพศก็จะหด ทำให้การรีดน้ำเชื้อไม่ประสบผลสำเร็จ	
22.	CUT CU. อวัยวะเพศของพ่อสุกร	ในขณะที่อาบน้ำให้กับพ่อสุกรต้องทำให้ทั่วถึง บริเวณตรงอวัยวะเพศให้บีบน้ำที่ค้างอยู่ภายในถุงหุ้มอวัยวะเพศออกให้หมด เพราะว่าเวลาหลั่งน้ำเชื้อออกมา อาจจะมีการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียที่ค้างอยู่ ซึ่งจะทำให้น้ำเชื้อด้อยประสิทธิภาพ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	เสียง	เวลา
23.	CUT MS. คนใช้ผ้าเช็ดตัวพ่อสุกร FO.	เมื่ออาบน้ำทำความสะอาดเสร็จแล้ว ควรใช้ผ้าเช็ดบริเวณหน้าท้องให้ แห้งแล้วจึงนำไปสู่บริเวณที่จะ รีดน้ำเชื้อ	
24.	FI (อักษร) อุปกรณ์รีดน้ำเชื้อ FO		
25.	FI CU. บีกเกอร์	ในส่วนของอุปกรณ์รีดน้ำเชื้อจะ ประกอบด้วย บีกเกอร์หรือขวด ปากกว้างสำหรับใส่น้ำเชื้อ	
26.	CUT CU. ผ้าขาวบาง	ผ้าขาวบางหรือผ้ากรองที่ผ่าน การฆ่าเชื้อแล้วสำหรับกรองน้ำ เชื้อ	
27.	CUT MS. กล่องโพน	กล่องโพนหรือกระดิกน้ำแข็ง แบบปากกว้างสำหรับเก็บน้ำเชื้อ เพื่อรักษาระดับอุณหภูมิ	
28.	CUT CU. อวัยวะเพศเมียเทียม	อวัยวะเพศเมียเทียมสำหรับใน การรีดน้ำเชื้อ	
29.	CUT CU. ถุงมือ	และถุงมือใช้สวมใส่ขณะรีดน้ำ เชื้อ	
30.	FI (อักษร) การรีดเก็บน้ำเชื้อ FO		
31.	FI MS. พ่อสุกรขึ้นหุ่พร้อมที่จะรีดน้ำเชื้อ	วิธีการรีดเก็บน้ำเชื้อจากพ่อสุกร มีด้วยกัน 2 วิธีคือ การใช้อวัยวะ เพศเมียเทียม และการใช้มือบีบ นวดอวัยวะเพศของพ่อสุกร	
32.	CUT CU. คนกำลังประกอบอวัยวะเพศเมีย เทียม	สำหรับอวัยวะเพศเมียเทียมนั้น มี ลักษณะการทำงานเหมือนกับ ช่องคลอดของสุกรเพศเมีย ใช้ประโยชน์ด้านการค้า ประกอบด้วยท่ออย่างแข็งแรงทุกครั้งที่มีการนำไปใช้	

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ  
ประกอบด้วยการนำข้อมูลไปใช้

ลำดับ	ภาพ	เสียง	เวลา
	(ต่อ)	ยาวประมาณ 10-15 ชม.ตรงกลางท่อยางแข็งจะมีบีบลมติดอยู่ เมื่อสูบลมเข้าไปจะทำให้ชั้นของท่อยางขยายตัว ส่วนชั้นในจะเป็นยางอ่อน 2 ชั้น ระหว่างท่อยางอ่อนทั้งสองชั้นนี้จะบรรจุน้ำอุ่น และท่อยางชั้นในสุดจะเป็นทางออกของน้ำเชื้อ	
33.	CUT MS. คนนำน้ำอุ่นใส่ในอวัยวะเพศเมียเทียม	สำหรับน้ำอุ่นที่ใช้ควรมีอุณหภูมิที่ 40-45 C <sup>o</sup> ไส่ลงไปในชั้นของยางอ่อนระหว่างชั้นที่ 2 และชั้นที่ 3 ใช้วาสลีนทาที่ผนังด้านในสุดของยางอ่อนเพื่อช่วยให้เกิดการหล่อลื่นบีบลูกยางบีบลมเข้าไป ทำให้ช่องว่างภายในขยายตัว ช่องว่างจะมีขนาดเล็กลง โดยกะให้พอดีกับอวัยวะเพศของพ่อสุกรที่จะสอดเข้าไปได้	
34.	CUT MS. คนรองพ่อสุกรป็นขึ้นหุ้นเพื่อทำการรีดน้ำเชื้อ  ZOOM IN ที่มือคนรีดน้ำเชื้อ	เมื่อพ่อสุกรเกิดอารมณ์ทางเพศและป็นขึ้นหุ้นได้แล้ว อวัยวะเพศก็จะยื่นออกมาให้นำอวัยวะเพศเมียเทียมสวมเข้าไป แล้วใช้มือประคองอวัยวะเพศของพ่อสุกรที่ยื่นโผล่ออกมา พ่อสุกรเมื่อถูกตริ้งอวัยวะเพศไว้ สักครู่ก็จะหลั่งน้ำเชื้อออกมา	
35.	CUT MS. พ่อสุกรอยู่บนหุ้นคนกำลังรีดน้ำเชื้อโดยใช้มือจับที่อวัยวะเพศของพ่อสุกร	สำหรับการรีดน้ำเชื้ออีกวิธีหนึ่งคือ การใช้มือบีบหรือนวดอวัยวะเพศของพ่อสุกร จะคว่ำหรือหงายมือก็ได้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	เสียง	เวลา
36.	CUT CU. มือจับที่อวัยวะเพศผู้ชาย	วิธีนี้ผู้ที่ทำการรีดควรตัดเล็บให้สั้น ในการฝึกรีดใหม่ๆอาจจะใช้มือเปล่าจับที่อวัยวะเพศได้ ถ้าใส่ถุงมือผู้ที่ยังไม่มีประสบการณ์เวลาจับอวัยวะเพศจะหลุดได้ง่ายเนื่องจากถุงมือลื่น แต่ถ้าเวลารีดเก็บน้ำเชื้อจริงๆควรสวมถุงมือยางเพื่อป้องกันเชื้อโรคปนเปื้อน	
37.	DISSOLVE CU. มือที่สวมถุงมือกำลังรีดน้ำเชื้อ	เมื่อพ่อสุกรขึ้นท่อนและยื่นอวัยวะเพศออกมา ให้ใช้มือถือคอก บริเวณเกลียวสว่านไว้ให้แน่น อย่าให้หลุด แรงมือที่บีบจะทำให้อวัยวะเพศของพ่อสุกรแข็งตัวและยื่นออกมาจนสุด และหลังจากนั้นพ่อสุกรจะยื่นนิ่งให้คลายแรงบีบที่ปลายอวัยวะเพศลง แล้วกระตุ้นโดยใช้มือลูที่อวัยวะเพศเบาๆ	
38.	CUT CU. มือลูที่ปลายอวัยวะเพศของพ่อสุกร	หรือใช้มือบีบเข้าออกเป็นจังหวะ คล้ายการบีบรัดของคอมดลูก สักครู่พ่อสุกรก็จะหลั่งน้ำเชื้อออกมา สำหรับน้ำเชื้อส่วนแรกที่หลั่งออกมา จะมีลักษณะใสปนมากับเมือกสาตุ น้ำเชื้อส่วนนี้จะถูกปล่อยทิ้งไป เนื่องจากในน้ำเชื้อจะมีเชื้อจำพวกแบคทีเรียปะปนอยู่มาก	
39.	DISSOLVE CU. หลั่งน้ำเชื้อลงในบีกเกอร์	หลังจากนั้นจะเห็นว่ามีส่วนที่เป็นสีขาวขุ่นตามออกมาส่วนนี้จะเป็นตัวเชื้ออสุจิที่ใช้ผสมพันธุ์	

ลำดับ	ภาพ	เสียง	เวลา
	(ต่อ)	โดยใช้บีคเกอร์ที่มีผ้าขาวบางหรือผ้ากรองสำหรับกรองไม่ให้ส่วนที่เป็นเม็ดสาคูนั่นตกลงไปมารองรับสำหรับเก็บน้ำเชื้อของพ่อสุกร	
40.	CUT MS. บีคเกอร์ที่บรรจุน้ำเชื้อ  ZOOM IN	ระยะเวลาในการหลั่งน้ำเชื้อของพ่อสุกรจะใช้เวลาประมาณ 3-10 นาที เชื้อจะหลั่งออกมาเป็นจังหวะ ๆ สลับกันไป ปริมาณที่ได้แต่ละครั้งจะมีตั้งแต่ 80-300 ซีซี. ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างเช่น อายุ ขนาด สภาพแวดล้อม สุขภาพและความถี่ในการรีดน้ำเชื้อ และโดยปกติแล้วควรจะรีดเก็บน้ำเชื้อทุกๆ 4 วัน	
41.	CUT MS. คนชกบีคเกอร์ใส่ลงในกล่องโฟม	เมื่อได้น้ำเชื้อแล้วก็นำมาเก็บไว้ในกล่องโฟมหรือกระติกน้ำแข็งเพื่อรักษาระดับอุณหภูมิของน้ำเชื้อไม่ให้ลดเร็วเกินไป	
42.	DISSOLVE MS. คนส่องกล้องจุลทรรศน์	จากนั้นจะต้องนำน้ำเชื้อไปตรวจสอบคุณภาพ เพื่อให้แน่ใจเสียก่อนว่า น้ำเชื้อที่รีดมา มีคุณภาพดีก็จะนำไปแบ่งฉีดให้กับแม่สุกรได้ แต่ถ้าจะเก็บไว้จะต้องเจือจางด้วยสารเจือจางน้ำเชื้อเสียก่อน	
43.	CUT MS. อาหารเลี้ยงเชื้อ	สารเจือจางน้ำเชื้อที่ใช้กันมีหลายสูตรแต่สูตรที่มีจุดประสงค์อย่างเดียวกันคือเป็นอาหารของตัวอสุจิและเพิ่มปริมาณน้ำเชื้อให้มากขึ้น เพื่อจะได้ใช้ผสมพันธุ์ในจำนวนที่มากขึ้น	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่หรือใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และพันธุในจำนวนที่มากขึ้น ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	เสียง	เวลา
44.	CUT MS. คนกำลังผสมสารเจือจางกับน้ำเชื้อ	การเก็บรักษาน้ำเชื้อนี้ สามารถ กระทำได้ 2 วิธีคือ	
45.	CUT CU. ขวดเก็บน้ำเชื้อ	เก็บไว้ในรูปน้ำเชื้อสด โดยการ นำน้ำเชื้อที่เจือจางแล้วบรรจุใส่ ลงขวดที่สะอาด เก็บไว้ในตู้เย็น ที่อุณหภูมิ 15- 20 องศาเซลเซียส อายุการเก็บประมาณ 3-4 วัน หรือ อาจจะเก็บได้นานถึง 7-8 วัน ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของสาร เจือจางน้ำเชื้อแต่ละสูตร	
46.	CUT MS. น้ำเชื้อชนิดเม็ด หลอดฟางข้าว ถึง ไนโตรเจนเหลว  FO	การเก็บอีกวิธีหนึ่งคือ เก็บในรูป ของการแช่แข็ง ซึ่งมีอยู่ 2 ชนิดคือ ชนิดเม็ดและชนิดหลอดฟางข้าว น้ำเชื้อทั้งสองชนิดนี้จะเก็บไว้ ในถังไนโตรเจนเหลวที่อุณหภูมิ -196 องศาเซลเซียส สามารถเก็บ ไว้ได้หลายปีถ้าหากรักษาระดับ ของไนโตรเจนเหลวไม่ให้ลดต่ำ กว่าหลอดเก็บน้ำเชื้อ	
47.	FI MS. แม่สุกรลักษณะดี	แม่สุกรที่จะนำมาผสมเทียม จะ ต้องมีลักษณะของแม่พันธุ์ที่ดีที่ ได้จากการคัดเลือกมา มีร่างกาย สมบูรณ์ แข็งแรง ถ้าเป็นสุกร สาว วัยที่เหมาะสมแก่การผสม พันธุ์ควรมีอายุประมาณ 7-8 เดือน ส่วนน้ำหนักตัวต้องไม่ต่ำ กว่า 90 กก.	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	เสียง	เวลา
48.	CUT MS. แม่สุกรแสดงอาการเป็นสัด	ในส่วนของแม่สุกรที่พร้อมจะผสมพันธุ์ จะแสดงอาการเป็นสัดออกมาให้เห็น สังเกตได้จาก อวัยวะเพศบวมแดง มีน้ำเมือกไหลเยิ้ม กระวนกระวาย ต่งเสียงดัง ไม่สนใจอาหาร ปีนคอก หุตั้งชันเมื่อได้ยินเสียงหรือได้กลิ่นจากพ่อสุกร	
49.	CUT CU.เปิดอวัยวะเพศเมีย	ส่วนแม่สุกรที่เคยให้ลูกแล้ว จะสังเกตอาการเป็นสัดโดยการดูอวัยวะเพศได้ไม่ชัดเจนเหมือนกับสุกรสาว แต่เมื่อเปิดอวัยวะเพศด้านในดูแล้ว ถ้าเป็นสัดจริงจะเห็นน้ำเมือกอยู่ด้านใน	
50.	CUT MS. คนขึ้นขี่หลังแม่สุกร	นอกจากนี้ยังสังเกตได้จาก การใช้มือกดที่บริเวณหลัง สะโพก และขึ้นขี่ ถ้าแม่สุกรยืนนิ่งแสดงว่าแม่สุกรเป็นสัดจริงและพร้อมที่จะผสมพันธุ์ได้	
51.	CUT MS. พ่อสุกรเดินตรวจตามคอก	หรือใช้พ่อพันธุ์เดินตรวจตามคอก ถ้าแม่สุกรตัวใดพร้อมที่จะผสมพันธุ์ก็จะยืนนิ่ง และยอมให้พ่อสุกรขึ้นขี่ วิธีนี้เป็นวิธีที่ได้ผลมากกว่าการสังเกตอาการแบบอื่น และยังเป็นการกระตุ้นให้แม่สุกรที่ยังไม่เป็นสัดให้เป็นสัดเร็วขึ้นด้วย	
52.	CUT MS. ด้านหน้าของแม่สุกร	การเป็นสัดของแม่สุกรรอบหนึ่งๆจะกินเวลาประมาณ 21 วัน แม่สุกรจะมีช่วงเวลาของการเป็นสัดแต่ละครั้งนาน 3-5 วัน	

ลำดับ	ภาพ	เสียง	เวลา
	(ต่อ)	ถ้าในสุกรสาวจะกินเวลานาน 1-3 วัน สำหรับระยะเวลาที่เหมาะสมในการผสมพันธุ์นั้นต้องอยู่ในช่วงที่ตรงกับการตกไข่ของแม่สุกรมากที่สุด โดยปกติไข่จะตกในชั่วโมงที่ 36-40 หลังจากแสดงอาการเป็นสัด	
53.	DISSOLVE MS. คนถือเครื่องมือ	ในการตรวจการตกไข่ซึ่งจะทราบว่าจะตกหรือยังนั้น มีเครื่องมือตรวจระยะการตกไข่ของแม่สุกร โดยใช้หลักกระแสไฟฟ้าวัดค่าการเปลี่ยนแปลงของน้ำเมือกในช่องคลอด	
54.	CUT MS. คนสอดเครื่องมือที่อวัยวะเพศ	วิธีการตรวจไข่ปลายของเครื่องมือวัดสอดเข้าไปในช่องคลอดของแม่สุกรที่เป็นสัดถูปลายหัวของเครื่องมือให้สัมผัสกับผนังช่องคลอดแล้วกดสวิทช์ อ่านค่าที่หน้าปัด ถ้าเข็มชี้ที่ช่วงขีดสีแดงซึ่งจะมีค่าอยู่ระหว่าง 50-60 แสดงว่าระยะนี้เป็นช่วงที่เหมาะสมที่สุดในการผสมเทียม	
55.	CUT กราฟแสดงเวลาในการผสม(เชื้อสด)	การผสมเทียมด้วยน้ำเชื้อสด ในสุกรสาวและแม่สุกร ให้ผสมเทียมในชั่วโมงที่ 12 หลังจากเป็นสัดและผสมซ้ำอีกครั้งหนึ่งในชั่วโมงที่ 30 น้ำเชื้อสดเมื่อเข้าสู่ระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรแล้วจะมีชีวิตอยู่ได้อีกประมาณ 22 ชั่วโมง	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	เสียง	เวลา
56.	DISSOLVE กราฟแสดงเวลาการผสม(เชื้อแข็ง)  FO	สำหรับการผสมด้วยน้ำเชื้อแช่แข็ง สุกรสาวการผสมครั้งแรกในชั่วโมง ที่ 12 ครั้งต่อไปชั่วโมงที่ 24 ส่วนในแม่สุกรนั้นผสมครั้งแรก ในชั่วโมงที่ 24 ครั้งที่ 2 ในชั่วโมงที่ 36 น้ำเชื้อแช่แข็งนี้จะมีอายุได้ดี เพียง 10 ชั่วโมงเท่านั้น	
57.	FI (อักษร)วิธีการผสมเทียม  FO		
58.	FI MS. อุปกรณ์การผสมเทียม	สำหรับอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ ในการผสมเทียมก็ประกอบไป ด้วย อวัยวะเพศผู้เทียม น้ำเชื้อ กล่องโพน วาสลิน กระดาษชำระ ถุงพลาสติก	
59.	CUT MS. เตรียมอุปกรณ์ เตรียมน้ำเชื้อสด, น้ำ เชื้อแช่แข็ง	ก่อนที่จะทำการผสมเทียม จะต้อง เตรียมน้ำเชื้อให้พร้อม ถ้าเป็นน้ำ เชื้อสดก็นำไปใช้ได้ทันที แต่ถ้า เป็นน้ำเชื้อแช่แข็งจะต้องผสมสาร ละลายเจือจางน้ำเชื้อก่อน แล้วจึง นำไปฉีดให้แม่สุกรได้ น้ำเชื้อแช่ แข็งชนิดเม็ดและชนิดหลอดฟาง ข้าวมีขั้นตอนการทำให้เชื้ออ่อนตัว ลง ซึ่งแตกต่างกันคือ	
60.	CUT CU. สารเจือจางน้ำเชื้อแช่ในอ่างน้ำอุ่น	น้ำเชื้อแช่แข็งชนิดเม็ดการเตรียม จะต้องนำสารเจือจางน้ำเชื้อที่ได้มี การเตรียมไว้ในขวดๆละ 70 ซีซีที่ เก็บไว้ในช่องแช่แข็งของตู้เย็น เท ใส่ลงในบีกเกอร์มาทำการอุ่นให้ ได้อุณหภูมิที่ 42 องศาเซลเซียส	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาระดับปริญญาตรีและปริญญาโทของโรงเรียนสัตวบาลวิทยาลัยพระจอมเกล้าเกษตรศาสตร์และสัตวศาสตร์

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	เสียง	เวลา
61.	CUT MS. เทเม็คน้ำเชื้อลงในกล่องโฟม	นำน้ำเชื้อของพ่อพันธุ์ที่ต้องการออกจากถังไนโตรเจนเหลวโดยเร็วที่สุด เปิดจุกหลอดออกแล้วเทเม็คน้ำเชื้อลงในกล่องโฟม	
62.	CUT CU. เม็คน้ำเชื้ออยู่ในกล่องโฟม	ทิ้งไว้นาน 3 นาที เพื่อให้ไนโตรเจนละลายออกให้หมด	
63.	CUT MS. ผสมน้ำเชื้อกับสารเจือจางน้ำเชื้อ	เมื่อครบ 3 นาทีแล้วให้นำไปเทใส่ลงในบีกเกอร์ที่มีสารเจือจางน้ำเชื้อ ซึ่งอุ่นไว้ที่อุณหภูมิ 42 องศาเซลเซียส แคว้งบีกเกอร์เบาๆจนเม็คน้ำเชื้อละลายหมดแล้วให้นำน้ำเชื้อใส่ลงในขวดพลาสติกสำหรับฉีดน้ำเขี่ยน้ำเก็บไว้ในกล่องโฟม จากนั้นให้รีบนำไปฉีดให้กับแม่สุกร โดยเร็วที่สุด	
64.	DISSOLVE MS. อุ่นสารเจือจางน้ำเชื้อ	สำหรับการเตรียมน้ำเชื้อแช่แข็งชนิดหลอดฟางข้าวมีวิธีการคล้ายกับวิธีที่แล้ว โดยต้องอุ่นสารเจือจางน้ำเชื้อที่แช่แข็งไว้ ขวดละ 80 ซีซี แต่อุณหภูมิครั้งนี้ต้องการที่ 35 องศาเซลเซียส	
65.	CUT MS. น้ำเชื้อแช่แข็งชนิดหลอดฟางข้าวอุ่นในอ่าง	นำน้ำเชื้อแช่แข็งที่บรรจุอยู่ในหลอดๆละ 5 ซีซี จากถังไนโตรเจน ใสลงในอ่างน้ำที่อุณหภูมิ 52 องศาเซลเซียสทิ้งไว้ นาน 52 วินาที	
66.	CUT CU. ตัดปลายหลอดน้ำเชื้อ	เมื่อครบ 52 วินาทีแล้ว นำหลอดน้ำเชื้อฉีดให้แห้ง เอียงหลอดน้ำเชื้อให้ฟองอากาศไหลไปอยู่ข้างใดข้างหนึ่ง แล้วใช้กรรไกรตัดปลายหลอดออก	

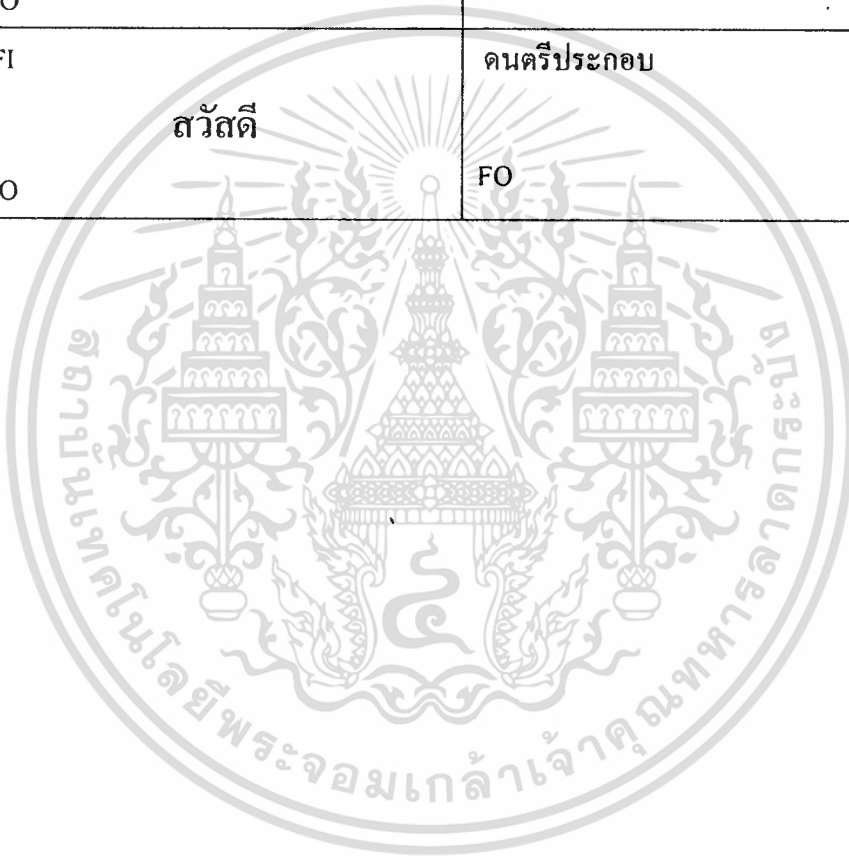
ลำดับ	ภาพ	เสียง	เวลา
67.	CUT CU. เทน้ำเชื้อลงปีคเกอร์	ตัดปลายอีกข้างหนึ่งออกหน้าเชื้อ ลงในสารเจือจางน้ำเชื้อใน ปริมาณ 80 ซีซี แก้วปีคเกอร์มา ให้เข้ากันเสร็จแล้วเทน้ำเชื้อใส่ลง ในขวดฉีดน้ำเชื้อ พร้อมทั้งจะทำ การผสมเทียม	
68.	CUT MS. ทำความสะอาดอวัยวะเพศเมีย	นำแม่สุกรที่พร้อมจะผสมพันธุ์มา ทำความสะอาดที่บริเวณอวัยวะ เพศเมียให้สะอาด และเช็ดให้แห้ง	
69.	CUT MS. ทาวาสลินอวัยวะเพศผู้เทียม	ใช้วาสลินทาที่อวัยวะเพศผู้เทียม เพื่อให้สอดอวัยวะเพศผู้เทียมได้ สะดวก	
70.	CUT MS. คนขี่หลังสุกร	ในขณะที่ทำการผสมเทียมนั้น ให้ ผู้ช่วยอีกคนหนึ่งเป็นคนกดหลัง หรือขึ้นขี่หลังและใช้ขาหนีบ กระดุนสี่ข้างของแม่สุกรเพราะว่า การกระดุนมีส่วนทำให้น้ำเชื้อถูก ดูดเข้าไปได้รวดเร็ว	
71.	CUT CU. นิ้วมือเปิดแคมแยกออก	เอานิ้วหัวแม่มือ นิ้วชี้และนิ้วกลาง เปิดแคมให้แยกออกจากกัน	
72.	CUT CU. สอดอวัยวะเพศผู้เทียม	สอดอวัยวะเพศผู้เทียมเข้าไปให้ พ้นท่อปัสสาวะโดยทำมุม ประมาณ 60 องศาในระยะ 3-4 นิ้ว หลังจากนั้นให้สอดตรงๆเข้าไป จนถึงคอมดลูก ให้ลองหมุน อวัยวะเพศผู้เทียมทวนเข็มนาฬิกา จนรู้สึกหมุนไม่เข้าแล้ว ลองดึง เบาๆ จะดึงที่มือแสดงว่าสอด อวัยวะเพศผู้เทียมเข้าถึงคอมดลูก	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	เสียง	เวลา
73.	CUT MS. มือจับอวัยวะเพศผู้เทียมรวมกับหาง	เพื่อป้องกันอวัยวะเพศผู้เทียมที่สอดเข้าไปหลุดให้จับอวัยวะเพศผู้เทียมรวมกับหาง	
74.	CUT CU. ขวดฉีดน้ำเชื้อ	นำน้ำเชื้อที่เตรียมไว้ในขวดฉีดน้ำเชื้อ มาต่อเข้ากับอวัยวะเพศผู้เทียม ใช้แรงบีบเล็กน้อย เพื่อไล่อากาศที่ค้างอยู่ในท่อของอวัยวะเพศผู้เทียมออก	
75.	CUT CU. มือจับขวดฉีดน้ำเชื้อ	หลังจากนั้นน้ำเชื้อจะถูกดูดเข้าไปหมด ถ้าหากว่าแม่สุกรเป็นสัตว์เต็มที่มีการกระตุ้นที่ดี น้ำเชื้อจะถูกดูดเข้าไปอย่างรวดเร็ว	
76.	CUT MS. ดึงอวัยวะเพศออก	เมื่อน้ำเชื้อถูกดูดเข้าไปหมด ให้รอประมาณ 1-2 นาที แล้วค่อยคายเกลียวส่วนออก โดยหมุนตามเข็มนาฬิกา สำหรับการผสมเทียมครั้งที่ 2 ต้องระยะเวลาห่างจากครั้งแรกประมาณ 12 ชั่วโมง	
77.	DISSOVLE MS. ล้างอุปกรณ์	หลังจากผสมเทียมเสร็จแล้วนำเครื่องมือทั้งหมดไปทำความสะอาดด้วยน้ำเปล่าอย่าใช้ผงซักฟอก สบู่หรือยาฆ่าเชื้อโรคล้าง เพราะสิ่งเหล่านี้จะเป็นอันตรายต่อเชื้ออสุจิ จากนั้นนำมาล้างด้วยน้ำกลั่นอีกทีหนึ่ง แล้วนำไปอบแห้งหรือนึ่งใช้ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 15 นาที เสร็จแล้วนำไปผึ่งไว้จนแห้งจึงนำไปเก็บไว้ใช้ต่อ	
78.	CUT MS. นำแม่สุกรไปจังกอก	เมื่อแม่สุกรผสมเทียมเสร็จเรียบร้อยแล้วให้นำไปขังน้ำหนัเพื่อดูการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนัที่เพิ่มขึ้น	

ลำดับ	ภาพ	เสียง	เวลา
	(ต่อ)	ระหว่างการตั้งห้อง แล้วยนำไปข้าง แยกไว้ในคอกขังเดี่ยวเพื่อรอดูแล การตั้งห้อง ถ้าหากหลังจากการ ผสมเทียมแล้ว 21 วันแม่สุกรแสดง อาการเป็นสัดอีกแสดงว่าการผสม เทียมนั้นไม่สพบผล จะต้องทำการ ผสมเทียมใหม่อีกครั้ง	
79.	DISSOVLE MS. แม่สุกรตั้งห้อง	แต่หากผสมเทียมติดแล้ว แม่สุกรก็ จะเริ่มมีการตั้งห้อง และใช้ระยะ เวลาในการอุ้มท้องประมาณ 3 เดือนกว่า หรือ ประมาณ 119 วัน	
80.	DISSOVLE MS. แม่สุกรคลอดลูก	หลังจากที่ตั้งท้องประมาณ 3 เดือน กว่าแม่สุกรก็จะคลอดลูก เมื่อ คลอดแล้วก็รอกนกว่าจะหย่านน้ำ นมก่อนจึงจะนำไปเลี้ยงให้เจริญ เติบโตเป็นอาหารเพื่อบริโภคต่อไป	
81.	DISSOVLE MS. สุกรขุนในคอก  FO	จากข้างต้นของการสาธิตวิธีการ ผสมเทียมสุกร ตั้งแต่วิธีการรีดน้ำ เชื้อของพ่อสุกร การเจือจางสาร ละลายน้ำเชื้อ และวิธีการฉีดน้ำ เชื้อ คงพอจะทำให้ทุกท่านได้เข้าใจ หลักในการผสมเทียมสุกรดีขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและ ประกอบอาชีพต่อไป	
82.	FI(อักษร)ขอขอบคุณ  ผศ. โอวาท พูลศิริ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.บุญมี พันธุ์ไทย  ผศ.อรุณพร ฤทธิเกิด		

ลำดับ	ภาพ	เสียง	เวลา
	(ต่อ) มหาลัยเกษตรศาสตร์ เอื้อเพื่อสถานที่ถ่ายทำ บ.คอมพิวเทคโนโลยี ซิสเต็ม จำกัด เอื้อเพื่ออุปกรณ์ตัดต่อ ขอขอบคุณอาจารย์ทุกท่านของสถาบัน ที่ให้คำปรึกษา ด้วยดีตลอดมา	ดนตรีประกอบ	
	FO		
	FI	ดนตรีประกอบ	
	FO	FO	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

นายกฤษณ์ ชารรัตน์สุวรรณ เกิดวันที่ 7 ตุลาคม 2517 ที่จังหวัดสุพรรณบุรี สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการเกษตร- การผลิตสัตว์ จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สถานที่ทำงาน บริษัทคอมพิวเตอร์เทคโนโลยี ซีเอสเต็ม จำกัด กรุงเทพมหานคร  
ตำแหน่ง ฝ่ายขายเขตภาคกลางและภาคตะวันออก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้