

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด  
ตามหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

มิถุนายน 2555

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด  
ตามหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

มิถุนายน 2555

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด  
ตามหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

มิถุนายน 2555

พะวงรัก อินทรธนู. (2555). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด ตามหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์: ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ คงคาเพ็ชร.

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด ตามหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ของโรงเรียนคลองปักหลัก สำนักงานเขตประเวศ กรุงเทพมหานคร จำนวน 48 คน โดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด ตามหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ยและค่าร้อยละ

ผลการศึกษาวิจัยครั้งนี้พบว่า ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด ตามหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพ 88.77/88.78

A DEVELOPMENT OF COMPUTER MULTIMEDIA INSTRUCTION ON MUSHROOM  
GROWING IN AGRICULTURE LIVE PROGRAM FOR PRATHOMSUKSA 5 STUDENTS



Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the  
Master of Education degree in Educational Technology  
at Srinakharinwirot University

June 2012

Pawongrak Intarathanoo. (2012). *The Development of Computer Multimedia Instruction on Mushroom Growing in Agriculture Live Program for Prathomsuksa 5 Students*. Master's Project, M.Ed. (Educational Technology). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Project Advisor: Assist. Prof. Boonyarith Kongkapetch.

The purpose of this study were to develop computer multimedia instruction on mushroom growing in agriculture live program for Prathomsuksa 5 students and to find out the efficiency according to the set of 85/85 criterion.

The samples used in this study were 48 Prathomsuksa 5 students from Klongpaklak School, Bangkok during the second semester of 2011 academic year by multi-stage random sampling. The study instruments were a self – learning computer multimedia instruction on mushroom growing in agriculture live program for Prathomsuksa 5 students, and an achievement test. The statistics used for data analysis were mean and percentage.

The result of the study revealed that the qualities of computer multimedia instruction on mushroom growing in agriculture live program for Prathomsuksa 5 students evaluated by the content experts and by the educational technology experts were ranked in a good level. The efficiency was 88.77/88.78

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ  
ได้พิจารณาสารนิพนธ์เรื่อง การเพาะเห็ด ตามหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ สำหรับนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 5 ของ พะวงรัก อินทรธนู ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม  
หลักสูตร ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อติศรา เจริญวานิช)

คณะกรรมการสอบ

ประธาน

.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อติศรา เจริญวานิช)

กรรมการสอบสารนิพนธ์

.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราภรณ์ บุญส่ง)

กรรมการสอบสารนิพนธ์

.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษา  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ)

วันที่ เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2555

## ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีเพราะผู้วิจัยได้รับความกรุณาเป็นอย่างสูงจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่า เพื่อให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็นตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ อันเป็นประโยชน์ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัย ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาญชัย อินทรสุนานนท์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อลิศรา เจริญวานิช อาจารย์ ดร.รัฐพล ประดับเวทย์ ที่กรุณาให้คำแนะนำและกรุณาตรวจสอบ คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อนำมาเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ขอกราบขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการวัชรินทร์ ชำนาญศิลป์ ท่านผู้อำนวยการเครือวัลย์ จ้อยศรีเกตุ ท่านรองผู้อำนวยการอรุณปริษา ทรงบัณฑิตย์ ที่กรุณาเสียสละเวลาอันมีค่าเพื่อตรวจสอบเนื้อหาและแบบทดสอบในการวิจัย ขอขอบพระคุณ คุณนันทฐนภัส อธิกมลเลิศ ที่ช่วยให้คำปรึกษา ให้คำแนะนำ และกำลังใจในการทำวิจัยให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ขอขอบพระคุณ ผู้บริหาร คณะครูและนักเรียนโรงเรียน คลองปักหลัก ที่ช่วยให้ความร่วมมือในการดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูลเพื่อศึกษาวิจัยในครั้งนี้

สุดท้ายนี้ขอโน้มรำลึกถึงพระคุณบิดา มารดา ครอบครัวและคุณวีระพร อินทรธนู ที่เป็นแรงบันดาลใจให้ผู้วิจัยทำสารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ผู้วิจัยจะนำประโยชน์และผลที่ได้จากการวิจัย ในครั้งนี้ไปพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์สูงสุดต่อไป

พะวงรัก อินทรธนู



## สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	4
ความสำคัญของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
เอกสารที่เกี่ยวกับกรวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	7
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	10
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	34
เอกสารเกี่ยวกับหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ.....	40
เอกสารเกี่ยวกับเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพของชุดบทเรียน.....	44
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	52
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	52
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	52
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	53
การดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ.....	56
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	57
4 ผลการวิจัย.....	58
บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	58
ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านเนื้อหา.....	58
ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	
ด้านเทคโนโลยีการศึกษา.....	60
ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	62

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5	65
5	65
ความมุ่งหมายของการวิจัย .....	65
ความสำคัญของการวิจัย.....	65
ขอบเขตของการวิจัย .....	65
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	66
การดำเนินการทดลอง.....	66
สรุปผลการวิจัย .....	67
อภิปรายผล .....	68
ข้อเสนอแนะ.....	69
บรรณานุกรม .....	71
ภาคผนวก.....	80
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา .....	81
ภาคผนวก ข แบบประเมินด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา.....	83
ภาคผนวก ค ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	88
ภาคผนวก ง ตารางแสดงค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ .....	95
ภาคผนวก จ หนังสือขอความอนุเคราะห์และหนังสือเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ .....	99
ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย .....	105
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์.....	114

## บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 คุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	55
2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา .....	59
3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านเทคโนโลยีการศึกษา .....	60
4 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด ตามหลักสูตร การเกษตรเพื่ออาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ครั้งที่ 2 .....	63
5 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด ตามหลักสูตร การเกษตรเพื่ออาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ครั้งที่ 3 .....	64



## บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 โครงสร้างการนำเสนอมัลติมีเดียแบบเชิงเส้น.....	15
2 โครงสร้างการนำเสนอมัลติมีเดียแบบอิสระ.....	15
3 โครงสร้างการนำเสนอมัลติมีเดียแบบวงกลม.....	15
4 โครงสร้างการนำเสนอมัลติมีเดียแบบฐานข้อมูล.....	16
5 โครงสร้างการนำเสนอมัลติมีเดียแบบผสม.....	16
6 โครงสร้างการจัดการเรียนรู้อัลติมีเดียแบบบูรณาการ.....	43



# บทที่ 1

## บทนำ

### ภูมิหลัง

แผนการศึกษาแห่งชาติฉบับปัจจุบันมีแนวนโยบายพัฒนาทุกคนให้มีโอกาสเข้าถึงการเรียนรู้ ปฏิรูปการเรียนรู้เพื่อผู้เรียน ปลุกฝังและเสริมสร้างศีลธรรม คุณธรรมจริยธรรมค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ พัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพึ่งพาตนเองและเพิ่มสมรรถนะในการแข่งขัน พัฒนาสังคมแห่งการเรียนรู้เพื่อสร้างความรู้ ความคิด ความประพฤติและคุณธรรมของคน ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา สร้างสรรค์ประยุกต์ใช้และเผยแพร่ความรู้และการเรียนรู้ ส่งเสริมและสร้างสรรค์ทุนทางสังคมและวัฒนธรรม นอกจากนี้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้กำหนดแนวทางการจัดการศึกษา ที่ต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ พัฒนาตนเองได้ และผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด เพราะฉะนั้นต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาเต็มตามศักยภาพ กระบวนการเรียนรู้ ต้องมุ่งปลุกฝังจิตสำนึกที่ถูกต้องเกี่ยวกับการเมืองการปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข รู้จักรักษาและส่งเสริมสิทธิหน้าที่ เสรีภาพ ความเคารพ กฎหมาย ความเสมอภาค และศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ มีความภาคภูมิใจในความเป็นไทย รู้จักรักษาผลประโยชน์ส่วนรวมและของประเทศชาติ รวมทั้งส่งเสริมศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรมของชาติ การกีฬา ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทย และความรู้อันเป็นสากล ตลอดจนอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีความสามารถในการประกอบอาชีพ รู้จักพึ่งตนเอง มีความริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่รู้ และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง

การจัดการศึกษาเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายดังกล่าว จำเป็นต้องให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เพื่อความเข้าใจ มากกว่าการเรียนรู้เพื่อการจดจำ จากการเรียนรู้แบบครูเป็นศูนย์กลาง กลายเป็นการจัดการเรียนรู้แบบเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษาจึงต้องมีการพัฒนาไปตามกระแสความเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะเป็นปัจจัยหลักในการนำเสนอองค์ความรู้ โดยมีการคิดค้น พัฒนาและสร้างสรรค์สื่อการเรียนการสอนในรูปแบบต่างๆ เพื่อเอื้ออำนวยประโยชน์ให้เกิดการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ในรูปแบบของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic media) จะเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการศึกษามากขึ้น เทคโนโลยีที่นำสมัยด้านต่างๆ เช่น เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีการสื่อสาร และเทคโนโลยีด้านการจัดการ จะถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการศึกษามากขึ้น โดยผสมผสานกันอย่างกลมกลืน (มนต์ชัย เทียนทอง. 2545: 2)

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทต่อการศึกษาเป็นอย่างมาก ทำให้เกิดสังคมยุคสารสนเทศ หรือที่เรียกว่าสังคมแห่งการเรียนรู้ ที่ความรู้และภูมิปัญญาของแต่ละ

สังคมจะถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการเสริมสร้างศักยภาพและความสามารถในการแข่งขันกับนานาชาติ ส่งผลให้หลายประเทศทั่วโลกให้ความสนใจในการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ให้ถูกต้องเหมาะสมในการพัฒนาประเทศด้านต่างๆ โดยเฉพาะในด้านการศึกษามีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้พัฒนาเป็นเครื่องมือ และสื่อการเรียนรู้ โดยนำเสนอบทเรียนในรูปแบบของข้อความ รูปภาพ เสียง ที่ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาในรูปแบบต่างๆ กันได้ เช่น การใช้คีย์บอร์ด การใช้เมาส์ การสัมผัสจอภาพ และการใช้เสียง การนำสื่อเหล่านี้มาใช้ร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ เรียกว่าสื่อประเภทนี้ว่า มัลติมีเดีย (กรมวิชาการ. 2544: 1)

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อการเรียนรู้ที่มีขอบเขตกว้างขวาง เพิ่มทางเลือกในการจัดการเรียนรู้ สามารถตอบสนองรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนที่แตกต่างได้ สามารถจำลอง สภาพการณ์ของวิชาต่างๆ เพื่อการเรียนรู้ได้ นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงก่อนลงมือปฏิบัติ สามารถที่จะทบทวนขั้นตอนและกระบวนการได้เป็นอย่างดี นักเรียนสามารถที่จะเรียนหรือฝึกซ้ำได้ จึงกล่าวได้ว่ามัลติมีเดียมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการเรียนและการสอน

มัลติมีเดียโดยมากจะนำมาใช้เพื่อเพิ่มทางเลือกในการจัดการเรียนรู้ และให้ตอบสนองรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกันของผู้เรียน และด้วยการออกแบบโปรแกรมปฏิสัมพันธ์เพื่อให้สามารถนำเสนอสื่อได้หลายชนิดตามความต้องการของผู้เรียน จึงตอบสนองการเรียนรู้ด้วยตนเองแบบเชิงรุกได้ ดังนั้นการใช้มัลติมีเดียเป็นสื่อการเรียนรู้จะเป็นการส่งเสริมการสอนช่วยให้สามารถนำเสนอเนื้อหาได้อย่างลึกซึ้งกว่าการบรรยายแบบปกติ

การจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 นั้น กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดรายละเอียดสาระการเรียนรู้แกนกลาง ประมาณร้อยละ 70 เพื่อให้สถานศึกษามีกรอบของเนื้อหาสาระเพื่อใช้เทียบเคียงกับกรอบของเนื้อหาที่สถานศึกษาจัดทำเอง โดยสถานศึกษาสามารถดัดแปลง เพิ่มเติมให้เหมาะสมกับสภาพของผู้เรียน สถานศึกษาและชุมชนได้ โดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความเข้าใจและมีความสามารถเกี่ยวกับงานอาชีพและเทคโนโลยี มีทักษะการทำงาน ทักษะการจัดการ สามารถนำเทคโนโลยีสารสนเทศ เทคโนโลยีจากภูมิปัญญาพื้นบ้าน ภูมิปัญญาไทย และเทคโนโลยีสากลมาใช้ในการทำงานอย่างถูกต้อง เหมาะสม คุ่มค่า และมีศีลธรรมคุณธรรม สร้างและพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ มีนิสัยรักการทำงาน เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่องาน ตลอดจนมีศีลธรรม คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่เป็นพื้นฐานได้แก่ ความขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด และอดทน อันนำไปสู่การเป็นผู้เรียนที่สามารถช่วยเหลือตนเองและพึ่งตนเองได้ตามพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียง สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ร่วมมือและแข่งขันในระดับสากลภายใต้บริบทของสังคมไทย และงานที่นำมาฝึกฝนเพื่อบรรลุวิสัยทัศน์ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน

อาชีพและเทคโนโลยีนั้น เป็นงานเพื่อการดำรงชีวิตในครอบครัวและสังคม และงานเพื่อการประกอบอาชีพ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2544: 11)

โรงเรียนคลองปึกหลัก เป็นโรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร ที่ได้กำหนดให้หลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพเป็นหลักสูตรย่อยหรือหน่วยการเรียนรู้ (Unit of learning) หน่วยหนึ่งของการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นถึงความจำเป็น และความสำคัญของการวางรากฐานด้านการเกษตรให้แก่เยาวชนไทย เพราะอาชีพเกษตรกรรมเป็นหัวใจของการพัฒนาประเทศมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน หลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ จึงมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในองค์ความรู้ 3 เรื่อง คือ การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน การเพาะเห็ด และการเลี้ยงปลาเศรษฐกิจและปลาสวยงาม รวมทั้งธรรมชาติของเทคโนโลยีทางการเกษตร เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการประกอบอาชีพทั้งในปัจจุบันและอนาคต รวมทั้งนำกระบวนการทางเทคโนโลยีมาใช้ในการประกอบอาชีพการเกษตรเพื่ออาชีพได้อย่างเหมาะสมและยั่งยืน มีความภาคภูมิใจและตระหนักในความสำคัญของอาชีพเกษตรกรรม ทั้งต่อตนเอง ครอบครัว ชุมชนและประเทศชาติ

ในการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพของโรงเรียนคลองปึกหลักนั้น ได้จัดการเรียนรู้ในเรื่องการเพาะเห็ดและการเลี้ยงปลาเศรษฐกิจ โดยจัดเนื้อหาให้เหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน และสภาพของโรงเรียนที่จะสามารถเอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนรู้มากที่สุด ในส่วนของหลักสูตรการเพาะเห็ดนั้น ได้จัดไว้ในหลักสูตรของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4-6 ซึ่งจากการสอบถามข้อมูลจากครูผู้สอนนิช่างานเกษตร ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนคลองปึกหลัก ที่สอนเรื่องการเพาะเห็ดนั้น ทำให้ทราบปัญหาในการจัดการเรียนการสอนหลายประการ สามารถรวบรวมได้ กล่าวคือ เนื้อหาเรื่องการเพาะเห็ดมีระดับความยากง่ายของเนื้อหาในแต่ละหน่วยแตกต่างกัน ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาส่วนที่เป็นทฤษฎีความรู้และส่วนที่เป็นการลงมือปฏิบัติ ในส่วนของการจัดการเรียนรู้ในด้านทฤษฎีความรู้นั้น เนื้อหาในแต่ละหน่วยผู้เรียนยังไม่เคยมีประสบการณ์และทักษะมาก่อน ทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่เนื้อหามีความยากเกินไป แต่ละหน่วยการเรียนรู้มีเนื้อหาสาระและขั้นตอนมาก ทำให้เวลาในการจัดการเรียนการสอนไม่เพียงพอ ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน ขาดการนำเนื้อหาในรายวิชาอื่นมาบูรณาการ ขาดแหล่งความรู้เพิ่มเติม ในส่วนของการลงมือปฏิบัตินั้นขาดอุปกรณ์ เครื่องมือที่จำเป็น สถานที่จัดการเรียนรู้ไม่เพียงพอ และรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไม่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ทำให้การจัดการเรียนรู้เรื่อง การเพาะเห็ด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ยังไม่บรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งไว้อย่างสมบูรณ์

จากสภาพปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ดตามหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ขึ้นเพื่อเป็นช่วยแก้ปัญหาใน

การจัดการเรียนการสอน ให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาและฝึกปฏิบัติด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่ประกอบด้วยคุณสมบัติต่างๆ เช่น ข้อความ ภาพ เสียง แบบฝึกและเกม รวมทั้งส่วนเชื่อมโยงไปยัง แหล่งข้อมูลเพิ่มเติมอื่นๆ ให้ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีความเข้าใจและมีความเพลิดเพลินในการเรียน ก่อนที่จะฝึกปฏิบัติในสถานที่จริง และลดข้อจำกัด อื่นๆ จากการเรียนในห้องปกติ ทั้งยังช่วยลดขั้นตอน ระยะเวลา ปัญหาด้านอุปกรณ์ สถานที่ ในส่วน ของการฝึกปฏิบัติได้อีกด้วย เป็นการนำเทคโนโลยีทางการศึกษามาประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาการ จัดการเรียนรู้อะไรและเป็นแนวทางให้มีการพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียประกอบการเรียนการสอนใน เรื่องอื่นๆ ต่อไป

### ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด ตามหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

### ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด ตามหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85
2. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องอื่นๆ ต่อไป

### ขอบเขตการวิจัย

#### ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังศึกษาอยู่ใน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ของโรงเรียนคลองปึกหลัก สำนักงานเขตประเวศ กรุงเทพมหานคร จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 120 คน

#### กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังศึกษาอยู่ใน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ของโรงเรียนคลองปึกหลัก สำนักงานเขตประเวศ กรุงเทพมหานคร จำนวน 48 คน โดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage random sampling) จากนักเรียนทั้ง 3 ห้องเรียน โดยจับสลากห้องเรียน 3 ห้อง ให้เป็นห้องเรียนที่ 1, 2, 3 ตามลำดับ จากนั้นสุ่มนักเรียนแต่ ละห้องเพื่อใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองแต่ละครั้งดังนี้



การทดลองครั้งที่ 1 สุ่มนักเรียนจากห้องเรียนที่ 1 จำนวน 3 คน

การทดลองครั้งที่ 2 สุ่มนักเรียนจากห้องเรียนที่ 2 จำนวน 15 คน

การทดลองครั้งที่ 3 สุ่มนักเรียนจากห้องเรียนที่ 3 จำนวน 30 คน

### เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้แก่ เนื้อหาในหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มี 3 เรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเห็ด

เรื่องที่ 2 ระบบการผลิตเห็ด

เรื่องที่ 3 การเก็บเกี่ยวผลผลิต แปรรูปและการตลาด

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** หมายถึง บทเรียนเรื่อง การเพาะเห็ด ตามหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ ที่ประกอบด้วยเนื้อหา กิจกรรม การประเมินผล นำเสนอในรูปแบบของภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย เสียงดนตรี และข้อความกราฟิกต่างๆ ด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ได้ตอบกับบทเรียน

2. **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** หมายถึง การสร้างและปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด ตามหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ โดยผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ แล้วนำบทเรียนที่สร้างขึ้นไปทดลองและปรับปรุงแก้ไขจนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

3. **ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** หมายถึง ผลการเรียนรู้ของนักเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด ตามหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเกณฑ์ 85/85

85 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของผลการเรียนรู้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนไม่ต่ำกว่า 85

85 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของผลการเรียนรู้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนไม่ต่ำกว่า 85

4. **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง ความรู้ ความจำของผู้เรียนในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งวัดได้จากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและหาคุณภาพแล้ว

5. **ผู้เชี่ยวชาญ** หมายถึง บุคคลสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี มีประสบการณ์การสอนไม่น้อยกว่า 10 ปี ปริญญาโท มีประสบการณ์การสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี หรือสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาเอก มีประสบการณ์ในการสอนไม่น้อยกว่า 3 ปี ประกอบด้วย

5.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

5.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง
4. เอกสารเกี่ยวกับหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ
5. เอกสารเกี่ยวกับเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพของชุดบทเรียน

#### เอกสารที่เกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

##### 1. ความหมายของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

นักการศึกษาได้กล่าวถึงความหมายของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา ดังนี้ พงุทธิ์ ศิริบรรณพิทักษ์ (2531: 21-24) กล่าวว่า การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Education research and development) เป็นการพัฒนาการศึกษาโดยพื้นฐานการวิจัยเป็นกลยุทธ์หรือวิธีการสำคัญวิธีหนึ่งที่นิยมใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษาโดยเน้นหลักเหตุผลและตรรกวิทยาเป้าหมายหลักคือ ใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา

เกย์ (Gay. 1976: 8) ได้กล่าวถึงการวิจัยและพัฒนาว่า เป็นการผลิตผลผลิตสำหรับใช้ภายในโรงเรียน ซึ่งผลผลิตจากการวิจัยและพัฒนาจะหมายถึงรวมถึงวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการฝึกอบรมวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนรู้ การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม สื่อการสอน และระบบการจัดการ การวิจัย และพัฒนายังครอบคลุมถึงการกำหนดจุดประสงค์ ลักษณะของบุคคลและระยะเวลาและผลผลิตที่พัฒนาจากการวิจัย และพัฒนาจะเป็นไปตามความต้องการและขึ้นอยู่กับรายละเอียดที่ต้องการ

ดังนั้นการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา จึงหมายถึงกระบวนการพัฒนาการศึกษา โดยอาศัยพื้นฐานการวิจัยการศึกษาเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพสำหรับใช้ในการศึกษา

##### 2. ความแตกต่างระหว่างการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษากับการวิจัยทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาแตกต่างจากการวิจัยทางการศึกษาใน 2 ประการ ดังนี้

2.1 เป้าหมาย การวิจัยทางการศึกษามุ่งที่จะค้นคว้าหาความรู้ใหม่โดยการวิจัยพื้นฐานหรือมุ่งหมายหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโดยการวิจัยประยุกต์ แต่การวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษามุ่งที่จะพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา เช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิผลของวิธีการสอนหรืออุปกรณ์การสอน ผู้วิจัยอาจจะพัฒนาสื่อ หรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาสำหรับการสอนแต่ละบท แต่ผลิตภัณฑ์เหล่านั้นใช้ได้สำหรับการสมมุติฐานของการวิจัยในแต่ละครั้งๆ เท่านั้น ไม่ได้มีการพัฒนาเพื่อนำไปสู่การใช้โดยทั่วไป

2.2 การนำไปใช้ การวิจัยทางการศึกษามีช่องว่างที่เกิดขึ้นในระหว่างผลการวิจัยกับการนำผลการวิจัยไปใช้ได้จริง ผลการวิจัยจำนวนมากไม่ได้นำไปใช้ นักการศึกษาและนักวิจัยจึงหาหนทางลดช่องว่างด้วยวิธีการที่เรียกว่า การวิจัยและพัฒนา แต่ถึงกระนั้นก็ตาม การวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษาไม่สามารถทดแทนการวิจัยทางการศึกษาได้ เพียงแต่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการวิจัยทางการศึกษาให้ได้ผลดีขึ้นต่อการจัดการศึกษาเป็นตัวเชื่อมเพื่อนำผลผลิตหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ได้ให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในสถานศึกษาได้จริงการใช้ยุทธวิธีทางการวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษาเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาให้ดีขึ้นจึงเป็นผลโดยตรงจากการศึกษาไม่ว่าจะเป็นการวิจัยในระดับการวิจัยพื้นฐานหรือการวิจัยประยุกต์ก็ตามจะให้ประโยชน์มากยิ่งขึ้น

### 3. องค์ประกอบของการวิจัยและพัฒนา

องค์ประกอบของการวิจัยและพัฒนาโดยทั่วไปมีอยู่ 4 องค์ประกอบ

3.1 ผู้ต้องการใช้ผลจากการวิจัยและพัฒนา ได้แก่ ผู้ที่ต้องการวิทยาการใหม่จากการวิจัยและพัฒนาไปใช้งาน ซึ่งผู้ต้องการผลการวิจัยจะเป็นผู้กำหนดเป้าหมายของการวิจัยแต่ละครั้ง

3.2 ผู้วิจัย ได้แก่ ผู้ทำวิจัย มีหน้าที่วางแผนการวิจัยให้ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ในการช่วยหาคำตอบเพื่อแก้ปัญหาแก่ผู้ที่จะนำไปใช้

3.3 สถาบันที่ให้การสนับสนุนทุนในการวิจัย ได้แก่ หน่วยงานราชการ และองค์การธุรกิจเอกชนต่างๆ

3.4 ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา ได้แก่ ปัจจัยส่งเสริมต่างๆ เช่น ห้องสมุดและแหล่งสารนิเทศสำหรับเตรียมข้อมูลในการวิจัย

### 4. ขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนา

เอสพิช และวิลเลียมส์ (Espich; & Williams. 1967: 75-79) ได้อธิบายถึงการวิจัยและพัฒนาสื่อการเรียนการสอนไว้ 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การทดสอบทีละคน (One to one Testing) จากกลุ่มตัวอย่างที่มีผลการเรียนในระดับต่ำกว่าปานกลางเล็กน้อย จำนวน 2 - 3 คน เพื่อให้ศึกษาสื่อที่พัฒนาขึ้น และหลังจากการศึกษาผู้พัฒนาจะสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อบกพร่องและสื่อจากกลุ่มตัวอย่างนั้น

2. การทดลองกับกลุ่ม (Small Group Testing) ใช้กลุ่มตัวอย่าง 5 - 6 คน ดำเนินการคล้ายขั้นตอนที่ 1 แต่ให้กลุ่มตัวอย่างได้รับการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย เพื่อนำผลไปวิเคราะห์ทดสอบประสิทธิภาพของสื่อ โดยอาศัยเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 โดย 90 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดสามารถทำข้อสอบข้อหนึ่งๆ ได้ถูกต้อง หากผลการวิเคราะห์เป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าว ก็ปรับปรุงแก้ไขเฉพาะส่วนที่บกพร่อง เพื่อนำไปทดสอบใช้ในตอนที่ 3 ต่อไป

3. การทดสอบภาคสนาม (Field Testing) กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นประชากรเป้าหมายจริงโดยผู้พัฒนาสื่อจะไม่เข้าไปเกี่ยวข้องกับทดลองด้วย แต่จะอาศัยครูผู้สอนดำเนินการแทน โดยใช้วิธีดำเนินการเช่นเดียวกับตอนที่ 2

อเลสซี และทรอลลิป (Alessi; & Trollip. 1991: 274-278) ได้เสนอขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาไว้ 8 ขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดจุดมุ่งหมายของบทเรียนที่ผู้เรียนควรรู้ และความสามารถของผู้เรียน เมื่อการเรียนสิ้นสุดลงเพียงบทเดียว โดยพิจารณาความรู้พื้นฐานและความต่อเนื่องของเนื้อหาใหม่ กับความรู้เดิม และกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อการวัดความสามารถของผู้เรียนเมื่อการเรียนสิ้นสุด

2. การรวบรวมทรัพยากร ทรัพยากรจะแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ ด้านเนื้อหาวิชา ได้แก่ ตำราเรียน หนังสืออ้างอิง สื่อต้นแบบ เป็นต้น ด้านการพัฒนาการสอน ได้แก่ ตำรา การออกแบบการสอน แผ่นเรื่องราว (Storyboards) รูปภาพ เป็นต้น และด้านการส่งผ่านบทเรียน ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ คู่มือ การปฏิบัติการของเครื่อง และระบบสนับสนุนการใช้เครื่องมือ เป็นต้น

3. การสร้างความคิดเกี่ยวกับบทเรียนด้วยการระดมความคิดทั้งเรื่องที่ต้องสอน และวิธีการสอน จะทำให้ได้ความคิดที่สร้างสรรค์ และน่าสนใจ

4. การจัดระบบความคิด โดยการขจัดความคิดที่ไม่มีคุณค่าออกไป จัดลำดับรายการแสดงรายละเอียด และทำการปรับความคิดที่ดี

5. การผลิตบทเรียนบนกระดาษ เป็นการร่างเนื้อหาการสอนโดยการเสนอข้อสนเทศ การเชื่อมต่อข้อสนเทศ คำถาม ข้อมูลป้อนกลับ คำแนะนำ การบันทึกผล และกราฟิกต่าง ๆ การทำแผ่นเรื่องราว ซึ่งเป็นภาพแทนจอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์

6. การเขียนผังงานเป็นการแสดงการทำงานของโปรแกรมมีการแสดงรายละเอียดของข้อความ คำถาม โอกาสเลือก กราฟิก เป็นต้น การเขียนผังงานจะมีรายละเอียด และสลับซับซ้อนมาก ควรทำเป็นชุดเริ่มจากผังงานที่แสดงเฉพาะหลักการสำคัญจนถึงขั้นสุดท้ายที่มีรายละเอียดสมบูรณ์

7. การเขียนโปรแกรม เป็นกระบวนการแปลผังงานและแผ่นเรื่องราวให้แก่เครื่องคอมพิวเตอร์

8. การประเมินคุณภาพ และประสิทธิภาพของบทเรียน เป็นการประเมินจากความคิดเห็นของผู้สอนหรือนักออกแบบการสอน ผู้เรียน และการนำไปใช้จริง โดยพิจารณาบุคลิกที่น่าสนใจ และการทำงานที่มีประสิทธิภาพ

## เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

### 1. ความหมายของมัลติมีเดีย

ราชบัณฑิตยสถาน (2540: 96) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า หมายถึง สื่อหลายแบบ

ครรชิต มาลัยวงศ์ (2540: 30) ได้สรุปว่า ระบบมัลติมีเดีย คือระบบที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยประมวลในการแสดงภาพและเสียงทั้งการแสดงข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียงได้พร้อมกัน ซึ่งระบบมัลติมีเดียนี้ ช่วยให้การจัดโปรแกรมบทเรียนน่าสนใจใช้ได้ผลิตผลิตมากขึ้น

พัลลภ พิริยะสุวรรณ (2541: 10) ได้ให้ความหมายว่า มัลติมีเดีย คือ การใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับโปรแกรมซอฟต์แวร์ในการสื่อความหมายโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ กราฟิก (Graphic) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เสียง (Sound) และวีดิทัศน์ (Video)

มนต์ชัย เทียนทอง (2545: 83) ได้กล่าวว่า คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในปัจจุบัน เป็นการใช้คอมพิวเตอร์สื่อความหมายกับผู้ใช้ โดยวิธีการปฏิสัมพันธ์ ผสมผสานกับสื่อหลายๆ ชนิด ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวีดิทัศน์ และเสียง

ฮอลคอมบ์ (Holcomb. 1992: 683) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดีย หมายถึง เทคโนโลยีแบบหนึ่งที่ทำหน้าที่ในการผสมผสานสิ่งที่เป็นข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย เสียงดนตรี และวิดีโอ ในการนำเสนอ โดยใช้คอมพิวเตอร์ในการควบคุม

สล็อตส์ (Sloss. 1997: 2) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า มาจากคำสองคำ คือ Multi หมายถึง มากหรือหลากหลาย และคำว่า Media หมายถึง สื่อหรือข่าวสารข้อมูล ซึ่งรวมกันแล้ว มัลติมีเดีย หมายถึง การใช้สื่ออย่างหลากหลายโดยการมองเห็นและการฟัง โดยจะเน้นหนักเพื่อการสื่อสารข้อมูล

จากความหมายที่กล่าวมา สามารถสรุปความหมายของมัลติมีเดียได้ว่า เป็นการรวบรวมและผสมผสานสื่อหลายประเภท เช่น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิทัศน์เข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ โดยอาศัยเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ ทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ได้ตอบกับผู้เรียน ซึ่งเป็นการสร้างแรงจูงใจ และในขณะเดียวกันก็สามารถเป็นการเสริมแรงเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากยิ่งขึ้น

## 2. องค์ประกอบของมัลติมีเดีย

มัลติมีเดียเป็นการใช้สื่อหลายรูปแบบมานำเสนอสารสนเทศที่ต้องการ โดยผ่านศักยภาพและความสามารถของคอมพิวเตอร์ ซึ่งมัลติมีเดียเหล่านั้นมีองค์ประกอบที่มีความสำคัญต่อการออกแบบ ดังนี้ (พัลลภ พิริยะสูงศ์. 2541: 11-12)

1. ตัวอักษร (Text) ถือว่าเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของการเขียนโปรแกรมมัลติมีเดีย โปรแกรมประยุกต์โดยจะมีตัวอักษรให้ผู้เขียนเลือกได้หลายๆ แบบ และสามารถที่จะเลือกสีของตัวอักษรได้ตามต้องการ นอกจากนั้นผู้เขียนยังสามารถกำหนดขนาดของตัวอักษรได้ตามต้องการได้ตอบกับผู้ใช้ก็ยังนิยมใช้ตัวอักษรในการเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ได้ เช่น การคลิกที่ตัวอักษรเพื่อเชื่อมโยงไปนำเสนอ เสียง กราฟิก หรือเล่นวีดิทัศน์ เป็นต้น นอกจากนี้ตัวอักษรยังสามารถนำมาจัดเป็นลักษณะของเมนู (Menu) เพื่อให้ผู้ใช้เลือกข้อมูลที่จะศึกษาได้ โดยคลิกไปที่บริเวณกรอบสี่เหลี่ยมของมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์

### 2. ภาพ (Picture) มี 2 ประเภท

2.1 ภาพนิ่ง (Still Picture) เป็นภาพกราฟิกที่ไม่มีการเคลื่อนไหว เช่น ภาพถ่ายหรือภาพวาด เป็นต้น ภาพนิ่งมีบทบาทสำคัญต่อมัลติมีเดียมาก ทั้งนี้เนื่องจากภาพจะให้ผลในเชิงของการเรียนรู้ด้วยการมองเห็น ไม่ว่าจะดูโทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ วารสาร ฯลฯ จะมีภาพเป็นองค์ประกอบเสมอ ดังคำกล่าวที่ว่า “ภาพหนึ่งภาพมีคุณค่าเท่ากับคำถึงพันคำ” ดังนั้นภาพนิ่งจึงมีบทบาทมากในการออกแบบมัลติมีเดียที่ตัวอักษรและภาพนิ่ง GUI (Graphic user interface) ภาพนิ่งสามารถผลิตได้หลายวิธีอย่างเช่นการวาด (Drawing) การสแกนภาพ (Scanning) เป็นต้น

2.2 ภาพเคลื่อนไหว (Motion Picture) การนำภาพนิ่งที่ต่อเนื่องกันมาแสดงติดต่อกันด้วยความเร็วที่สายตาสายตาไม่สามารถจับได้ เนื่องจากการสร้างภาพสีต้องใช้หน่วยความจำเป็นจำนวนมาก จึงได้มีการคิดค้นการบีบอัดสัญญาณภาพให้มีหน่วยความจำน้อยลงเรียกว่า Video compression หรือที่รู้จักกันดีคือ MPEG (Moving picture expert group) ซึ่งสามารถบีบอัดได้ทั้งภาพและเสียง

3. เสียง (Sound) ในมัลติมีเดียจะจัดเก็บอยู่ในรูปของข้อมูลดิจิทัลและสามารถเล่นซ้ำ (Replay) ได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์พีซี การใช้เสียงในมัลติมีเดียก็เพื่อนำเสนอข้อมูลหรือสร้างสภาพแวดล้อมที่น่าสนใจยิ่งขึ้น เช่น เสียงน้ำไหล เสียงหัวใจเต้น เป็นต้น เสียงสามารถใช้เสริมตัวอักษรหรือนำเสนอวัสดุที่ปรากฏบนจอภาพได้เป็นอย่างดี เสียงที่ใช้ร่วมกับโปรแกรมประยุกต์สามารถบันทึกเป็นข้อมูลดิจิทัลจากไมโครโฟน แผ่นซีดี-เสียง (CD-ROM Audio disc) เทปเสียงและวิทยุ เป็นต้น

4. การเชื่อมโยงปฏิสัมพันธ์ (Interactive Links) หมายถึง การที่ผู้ใช้มัลติมีเดียสามารถเลือกข้อมูลได้ตามต้องการ โดยใช้ตัวอักษรหรือปุ่มสำหรับตัวอักษรที่จะสามารถเชื่อมโยงได้จะเป็น

ตัวอักษรที่มีสีแตกต่างจากอักษรตัวอื่นๆ ส่วนปุ่มก็จะมีลักษณะคล้ายกับปุ่มเพื่อชมภาพยนตร์ หรือคลิกลงบนปุ่มเพื่อเข้าหาข้อมูลที่ต้องการหรือเปลี่ยนหน้าต่างของข้อมูลต่อไป

5. วิดีทัศน์ การใช้มัลติมีเดียในอนาคตจะเกี่ยวข้องกับการนำเอาภาพยนตร์วีดิทัศน์ ซึ่งอยู่ในรูปของดิจิทัลคอลเข้าไปกับโปรแกรมประยุกต์ที่เขียนขึ้น โดยทั่วไปของวีดิทัศน์จะนำเสนอด้วยเวลาจริงที่จำนวน 30 ภาพต่อวินาที การนำเสนอในลักษณะนี้จะเรียกว่า วิดีทัศน์ดิจิทัล (Digital video) คุณภาพของวีดิทัศน์ดิจิทัลจะทัดเทียมกับคุณภาพที่เห็นจากจอโทรทัศน์ ดังนั้นวีดิทัศน์ดิจิทัลและเสียงจึงเป็นส่วนที่ผนวกเข้าไปสู่การนำเสนอ และการเขียนโปรแกรมมัลติมีเดีย วีดิทัศน์สามารถนำเสนอได้ทันทีด้วยจอภาพคอมพิวเตอร์ ในขณะที่เสียงสามารถเล่นออกไปยังลำโพงภายนอกได้โดยผ่านการ์ดเสียง (Sound Card)

ลินดา (Linda, 1995: 3502) ได้อธิบายว่า มัลติมีเดียที่ดี จะต้องประกอบด้วย ดังนี้

1. ข้อความ (Text) เป็นสื่อพื้นฐานที่ใช้เพื่อนำเสนอให้ผู้ใช้ทราบสิ่งที่นำเสนอ หลักในการเลือกใช้ข้อความในมัลติมีเดีย คือ อ่านง่าย เลือกรูปแบบ สี สันและขนาดให้เหมาะสม ใช้เทคนิคการนำเสนอในรูปแบบต่างๆ เพื่อนำไปสู่การอธิบายความหมาย เช่น การใช้ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ทำได้โดยการเน้นสีที่ตัวอักษร เพื่อให้ผู้ใช้ทราบตำแหน่งที่จะเข้าสู่การอธิบายเพิ่มเติม

2. ภาพกราฟิก (Graphics) เป็นการนำเสนอด้วยภาพวาด ภาพถ่ายหรือไอคอนแทนการนำเสนอทั้งหมดในเวลาเดียวกัน ซึ่งไอคอนนี้ผู้ใช้สามารถเข้าไปสู่รายละเอียดได้

3. ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เป็นการนำเสนอภาพด้วยเทคนิค และวิธีการต่างๆ ทำให้น่าสนใจมากกว่าภาพนิ่งธรรมดา

4. วิดีโอ (Video) เป็นการนำเอาภาพวิดีโอมานำเสนอในระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อให้มีความหลากหลายของภาพที่จะนำเสนอ

5. เสียง (Sound) เป็นการนำเสียงเข้ามาประกอบการนำเสนอ เพื่อให้มีความเสมือนจริง เช่น เสียงดนตรี เสียงบรรยาย และเสียงธรรมชาติ เป็นต้น

6. การปฏิสัมพันธ์ (Interactive) นับว่าเป็นคุณสมบัติที่มีความโดดเด่น คือผู้ใช้สามารถตอบโต้กับสื่อได้ด้วยตนเอง ทำให้สามารถเลือกเข้าสู่การนำเสนอส่วนใดก็ได้ตามความพอใจ

### 3. ประเภทของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

มัลติมีเดียเข้ามามีบทบาทในหลายด้าน เช่น ด้านธุรกิจ การศึกษา บันเทิง การเมือง โทรคมนาคม ฯลฯ ผลจากการนำมัลติมีเดียไปใช้งานต่างๆ ทำให้ชีวิตประจำวันของมนุษย์เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว มัลติมีเดียจึงสามารถช่วยให้เข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและทันต่อเหตุการณ์



ลินดา (Linda. 1995: 6-8) ได้ศึกษาเกี่ยวกับมัลติมีเดียประเภทต่างๆ และแบ่งประเภทของมัลติมีเดียโดยอาศัยคุณลักษณะสำคัญของมัลติมีเดียที่เปิดโอกาสให้ผู้ผู้ใช้ได้มีโอกาสโต้ตอบ (Interactive) กับสื่อ หรือข่าวสารที่รับอยู่ ตามลักษณะการนำไปใช้งานไว้ดังนี้

1. มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา (Education Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน เริ่มได้รับความนิยมและนำมาใช้ในการฝึกอบรม (Computer based training) เฉพาะงานก่อนที่จะนำมาใช้ในระบบชั้นเรียนอย่างจริงจัง เช่น โปรแกรมการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน โปรแกรมพัฒนาภาษา โปรแกรมทบทวนสำหรับเด็ก (CAI) ฯลฯ มี 3 รูปแบบ แบ่งประเภทตามลักษณะการใช้งาน ดังนี้

1.2 Self Training เป็นโปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้น เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาตัวเองในด้านทักษะต่างๆ มีการนำเสนอ (Presentation) หลากหลายรูปแบบ เช่น การฝึกหัด (Drill and practice) แบบสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นต้น เน้นการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นสื่อที่มีทั้งการสอนความรู้ การฝึกปฏิบัติ และการประเมินผลภายในโปรแกรมเดียว ผู้ใช้สามารถศึกษาได้ด้วยตัวเอง โดยไม่ต้องมีครูผู้สอน

1.3 Assisted Instruction เป็นโปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้น เพื่อช่วยให้ข้อมูลหรือใช้ประกอบการสอนเนื้อหาต่างๆ (Tutorial) เป็นต้น หรือใช้เป็นสื่อในการศึกษาเพิ่มเติม เป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน ในโปรแกรมอาจจะสร้างเป็นรูปแบบไฮเปอร์เท็กซ์ ให้สามารถโยงเข้าสู่รายละเอียดที่น่าเสนอไว้ ช่วยในการค้นคว้าง่ายขึ้น

1.4 Edutainment โปรแกรมการศึกษาที่ประยุกต์ความบันเทิงกับความรู้ มีรูปแบบการนำเสนอแบบเกม (Games) หรือ รูปแบบการนำเสนอความรู้ในลักษณะเกมสถานการณ์จำลอง (Game simulation) หรือ การนำเสนอเป็นเรื่องสั้น (Mini series) เป็นต้น

2. มัลติมีเดียเพื่อฝึกอบรม (Training Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อการฝึกอบรม ช่วยพัฒนาประสิทธิภาพของบุคคล ด้านทักษะการทำงาน เจตคติต่อการทำงานในหน่วยงาน

3. มัลติมีเดียเพื่อความบันเทิง (Entertainment Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อความบันเทิง เช่น ภาพยนตร์ การ์ตูน เพลง เป็นต้น

4. มัลติมีเดียเพื่องานด้านข่าวสาร (Information Access Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่รวบรวมข้อมูลใช้เฉพาะงานข้อมูลจะเก็บไว้รูป CD-ROM หรือมัลติมีเดียเพื่อช่วยรับส่งข่าวสาร (Conveying information) ใช้เพิ่มประสิทธิภาพการรับส่งข่าวสาร การประชาสัมพันธ์ไปยังกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการ

5. มัลติมีเดียเพื่องานขายและการตลาด (Sales and Marketing Multimedia) เป็นมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอและส่งข่าวสาร (Presentation and information) เป็นการนำเสนอและส่งข่าวสารในรูปแบบ วิธีการที่น่าสนใจประกอบด้วยสื่อหลายอย่างประกอบการนำเสนอ เช่น ด้านการตลาด รวบรวมข้อมูลการซื้อขาย แหล่งซื้อขายสินค้าต่างๆ นำเสนอข่าวสารด้านการซื้อขายทุกด้าน ผู้ที่สนใจยังสามารถสั่งซื้อสินค้าหรือคำอธิบายเพิ่มเติมในเรื่องนั้นๆ ได้ทันที

6. มัลติมีเดียเพื่อการค้นคว้า (Book Adaptation Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่รวบรวมความรู้ต่างๆ เช่น แผนที่ แผนที่ ภูมิประเทศของประเทศต่างๆ ทำให้การค้นคว้าเป็นไปอย่างสนุกสนาน มีรูปแบบเป็นฐานข้อมูลมัลติมีเดีย (Multimedia databases) โดยผ่านโครงสร้างไฮเปอร์เท็กซ์ เช่น สารานุกรมต่างๆ โปรแกรม Microsoft Bookshelf, Compton's Family Encyclopedia, Tourist Information Medical databases, Foreign databases เป็นต้น

7. มัลติมีเดียเพื่อช่วยการวางแผน (Multimedia As a Planning Aid) เป็นกระบวนการสร้างและการนำเสนองานแต่ละชนิดให้มีความเหมือนจริง (Virtual reality) มี 3 มิติ เช่น การออกแบบทางด้านสถาปัตยกรรมและภูมิศาสตร์ หรือนำไปใช้ในด้านการศึกษา การทหาร การเดินทาง โดยสร้างสถานการณ์จำลอง เพื่อให้ผู้ใช้ได้สัมผัสเหมือนอยู่ในสถานการณ์จริง ซึ่งบางครั้งไม่สามารถจะไปอยู่ในสถานการณ์จริงได้

8. มัลติมีเดียเพื่อเป็นสถานีข่าวสาร (Information Terminals) จะพบเห็นในงานบริการข้อมูลข่าวสารในงานธุรกิจ จะติดตั้งอยู่ส่วนหน้าของหน่วยงาน เพื่อบริการลูกค้า โดยลูกค้าสามารถเข้าสู่ระบบบริการของหน่วยงานนั้นด้วยตัวเอง สามารถใช้บริการต่างๆ ที่นำเสนอไว้โดยผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ สะดวกทั้งผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการ มีลักษณะเป็นป้ายหรือจออิเล็กทรอนิกส์ขนาดใหญ่ติดตามกำแพง (Multimedia wall system) เสนอภาพ เสียง ข้อความต่างๆ ที่น่าสนใจ

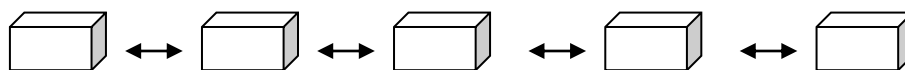
9. ระบบเครือข่ายมัลติมีเดีย (Networking with multimedia)

#### 4. รูปแบบการนำเสนองานมัลติมีเดีย

โรเซนเบิร์ก และคณะ (Rosenborg; et al. 1993: 367-374) ได้เสนอรูปแบบสำหรับการออกแบบระบบงานมัลติมีเดีย เพื่อใช้ในการเรียนการสอนและใช้งานทั่วไป ได้แก่

##### 1. รูปแบบเชิงเส้น (Linear Progression)

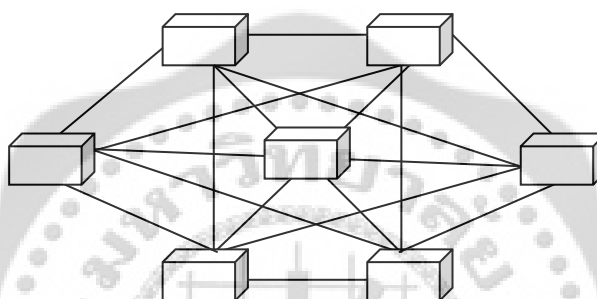
รูปแบบนี้คล้ายกับการนำเสนอหน้าหนังสือ แต่ละหน้าจะเรียงลำดับกันไปอย่างต่อเนื่องตั้งแต่หน้าแรกจนถึงหน้าสุดท้าย การเสนอผลงานแบบนี้มักจะอยู่ในรูป ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ซึ่งใช้ข้อความเป็นหลักในการดำเนินเรื่อง แต่สามารถใส่เสียง ภาพวีดิทัศน์ หรือภาพเคลื่อนไหว เพื่อเพิ่มความน่าสนใจลงไปได้ การนำเสนอรูปแบบนี้อาจเรียกได้ว่าเป็น Electronic stories



ภาพประกอบ 1 โครงสร้างการนำเสนอมีเดียแบบเชิงเส้น

## 2. รูปแบบอิสระ (Perform Hyperjumping)

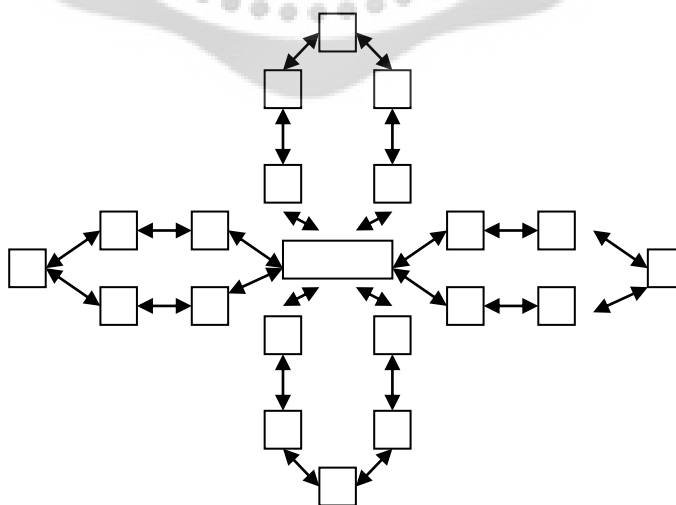
รูปแบบนี้ ผู้ใช้สามารถข้ามไปมาระหว่างหน้าจอใดหน้าจอหนึ่งได้อย่างอิสระ ซึ่งจะกระตุ้นความสนใจของผู้ใช้ การนำเสนอข้อมูลรูปแบบนี้จะต้องมีการแนะนำวิธีเข้าสู่ข้อมูล เพื่อให้มีให้ผู้ใช้งานหลงทาง



ภาพประกอบ 2 โครงสร้างการนำเสนอมีเดียแบบอิสระ

## 3. รูปแบบวงกลม (Circular Paths)

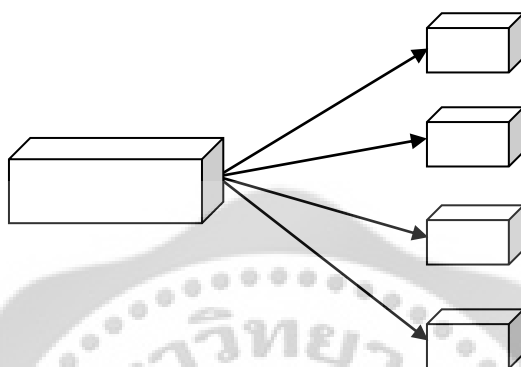
การนำเสนอมีเดียรูปแบบวงกลม จะประกอบด้วยการนำเสนอข้อมูลแบบเชิงเส้นตรงชุดเล็กๆ หลายๆ ชุดมาเชื่อมต่อกันเป็นชุดใหญ่ รูปแบบนี้เหมาะสำหรับระบบการฝึกฝนหรือฝึกงานที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นพื้นฐาน ซึ่งมีการแยกฝึกแต่ละส่วนแล้วกลับคืนสู่จุดเริ่มต้น



ภาพประกอบ 3 โครงสร้างการนำเสนอมีเดียแบบวงกลม

#### 4. รูปแบบฐานข้อมูล (Database)

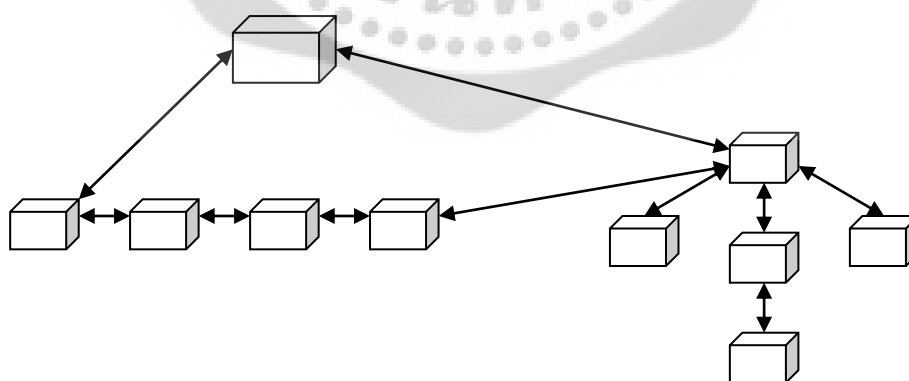
รูปแบบฐานข้อมูลนี้ ใช้หลักการของฐานข้อมูลมาเป็นหลัก โดยใช้ดัชนีคำเป็นตัวค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ดัชนีคำจะเชื่อมโยงไปยังข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือเสียง การพัฒนารูปแบบที่ใช้การค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยใช้ดัชนีคำเหล่านี้เรียกว่า Search Engine



ภาพประกอบ 4 โครงสร้างการนำเสนอมีเดียแบบฐานข้อมูล

#### 5. รูปแบบผสม (Compound Documents)

รูปแบบนี้เป็นการนำแต่ละรูปแบบมาผสมผสานกัน ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบระบบงาน มีเดียมีเดียว่าจะยึดรูปแบบใดเป็นโครงสร้างหลัก และรูปแบบใดเป็นโครงสร้างรอง ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า เป็นรูปแบบที่แพร่หลายมากที่สุด เนื่องจากสามารถประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย



ภาพประกอบ 5 โครงสร้างการนำเสนอมีเดียแบบผสม

## 5. หลักการและทฤษฎีในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีประสิทธิภาพนั้น ต้องได้รับการออกแบบโดยอาศัย หลักการเรียนรู้และผ่านกระบวนการพัฒนาอย่างเป็นระบบ ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จึงควรมีความรู้เกี่ยวกับหลักการในการออกแบบ และขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อที่จะได้สามารถออกแบบและสร้างบทเรียนที่มีคุณภาพ และให้ผลการเรียนรู้ที่ดี หลักการที่เป็นพื้นฐานสำคัญที่ผู้ออกแบบบทเรียนควรคำนึงถึง และนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528: 292) ได้กล่าวถึงหลักการและทฤษฎีการผลิตชุดการสอน ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ โดยมีหลักการและทฤษฎีที่ควรคำนึงถึงคือ

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) โดยการนำหลักจิตวิทยาด้าน ความแตกต่างระหว่างบุคคลมาใช้ เช่น ความแตกต่างด้านความสามารถ (Ability) ด้านสติปัญญา (Intelligence) ความต้องการ (Need) ความสนใจ (Interest) ร่างกาย (Physical) อารมณ์ (Emotion) และสังคม (Social) จากความแตกต่างดังกล่าว ผู้สร้างชุดการสอน จึงพยายามหาวิธีที่เหมาะสมที่สุด ในการที่จะทำให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ในชุดนั้น

2. การนำสื่อประสมมาใช้ (Multi-Media Approach) คือ การนำสื่อการสอนหลายๆ ประเภท มาใช้สัมพันธ์กันอย่างมีระบบ ความพยายามนี้เพื่อเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนแบบเดิมที่ยึดหลัก ผู้บรรยายเป็นแหล่งให้ความรู้หลัก มาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียน เรียนโดยการใชแหล่งความรู้ จากสื่อประเภทต่างๆ

3. ทฤษฎีการเรียนรู้ (Learning Theory) เป็นหลักจิตวิทยาที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง ประกอบด้วย

3.1 เข้าร่วมกิจกรรมด้วยตนเอง

3.2 ตรวจสอบผลการเรียนด้วยตนเอง

3.3 การมีแรงเสริม คือ ผู้เรียนจะเกิดความภาคภูมิใจที่ตนทำได้ถูกต้อง ถ้าไม่ถูกต้อง ก็จะทราบได้ว่าที่ถูกต้องนั้นคืออะไร เพื่อพิจารณาไตร่ตรองให้เกิดความเข้าใจ ซึ่งจะไม่ทำให้เกิดความ ท้อถอย หรือสิ้นหวังในการเรียน เพราะเขามีโอกาสที่จะทำให้สำเร็จเหมือนคนอื่น

3.4 เรียนรู้ไปทีละขั้นตามความสามารถและความสนใจของตน

4. การใช้วิธีวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) โดยการจัดเนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับ สภาพแวดล้อมและวัยของผู้เรียน ทุกสิ่งทุกอย่างจะต้องสัมพันธ์กัน สอดคล้องกันเป็นอย่างดี มีการ ทดลองปรับปรุงจนมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานเป็นที่น่าเชื่อถือได้จึงจะนำออกมาใช้

มนต์ชัย เทียนทอง (2545: 95-105) ได้อธิบายว่า การพิจารณาในการออกแบบบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เพื่อให้ได้บทเรียนที่เกิดจากการออกแบบในลักษณะการเรียนการสอนจริง ควรยึดหลักการนำเสนอเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ จากหลักการสอน 9 ประการ ได้แก่

1. การเร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention) ก่อนจะเริ่มการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ควรมีการจูงใจและเร่งเร้าความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียน ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียจึงมักเริ่มต้นด้วยการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือการใช้สื่อประกอบกันหลายๆ อย่าง โดยสื่อที่สร้างขึ้นมานั้น ต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความสนใจของผู้เรียน นอกจากเร่งเร้าความสนใจแล้ว ยังเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปได้อีกด้วย

2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective) วัตถุประสงค์บทเรียน นับว่าเป็นส่วนสำคัญยิ่งต่อกระบวนการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนจากผู้เรียน นอกจากผู้เรียนจะทราบถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของตนเองหลังจบบทเรียนแล้ว ยังเป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา รวมทั้งเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย การที่ผู้เรียนทราบถึงขอบเขตของเนื้อหาอย่างคร่าวๆ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวความคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้ ซึ่งมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) การทบทวนความรู้เดิม ก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน มีความจำเป็น ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น เนื่องจากเกิดการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ วิธีที่ปฏิบัติทั่วไปสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ซึ่งเป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียน เพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยศึกษาผ่านมาแล้วและเพื่อเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่

4. การเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) ควรเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา มีคำบรรยายประกอบที่สั้น ง่าย ได้ใจความสำคัญ อธิบายสิ่งที่เป็นามธรรมให้ง่ายต่อการเรียนรู้ การใช้ภาพประกอบจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น ภาพที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำแนกออกได้ 2 ส่วนหลักๆ คือ ภาพนิ่ง ได้แก่ ภาพลายเส้น ภาพ 2 มิติ ภาพ 3 มิติ ภาพถ่าย แผนภาพ แผนภูมิ และกราฟ อีกส่วนหนึ่งได้แก่ ภาพเคลื่อนไหว เช่น ภาพวีดิทัศน์ ภาพจากโปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ปรับความคิด ในสิ่งที่กำลังเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นไปอย่างมีขั้นตอนที่เหมาะสม การยกตัวอย่างประกอบที่หลากหลาย ทั้งตัวอย่างที่ถูกต้อง และตัวอย่างที่เป็นความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน

จากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรม ก็จะช่วยให้ผู้เรียนมีแนวทางที่ชัดเจนในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมต่อไป

6. กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Responses) โดยพยายามให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมต่างๆ ตลอดบทเรียน เช่น ได้ลงมือปฏิบัติ ทำแบบฝึกหัด ตอบคำถาม เพื่อสร้างเสริมความคิด และจินตนาการ ควรหลีกเลี่ยงการตอบสนองที่ซ้ำๆ กันหลายครั้ง เช่น เมื่อทำผิด 2 ครั้ง ควรจะให้ข้อมูลย้อนกลับ และเปลี่ยนไปทำกิจกรรมเพิ่มขึ้น

7. การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) ควรให้ข้อมูลทันที หลังจากให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมตามคำสั่งในบทเรียน หากเป็นไปได้ควรให้คำถาม คำตอบ และการให้ข้อมูลย้อนกลับอยู่ในกรอบเดียวกัน โดยอาจใช้ถ้อยคำ หรือรูปภาพที่แตกต่างกันไป โดยสุ่ม หรือใช้เสียงสูงต่ำ สำหรับการบอกว่าถูกหรือผิด ควรหลีกเลี่ยงการให้ภาพที่ตื่นตา หากตอบผิด เพราะอาจทำให้ผู้เรียนสนใจภาพนั้นมากเกินไป ตื่นเต้น และสนุกกับการตอบผิด ซึ่งไม่ก่อให้เกิดผลดีต่อการศึกษาบทเรียน

8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance) บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบตนเอง ไม่ว่าจะเป็นการเรียน ระหว่างการเรียน หรือหลังจากจบบทเรียน ผู้ออกแบบต้องมั่นใจว่ามีการวัดในสิ่งที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน และให้ผู้เรียนมีความสะดวก ชัดเจนในการตอบคำถาม การประเมินผลงานที่ถูกต้องแม่นยำ จะช่วยให้ผู้เรียนทราบถึงสถานภาพของตนเอง และช่วยผลักดันให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่เหมาะสม ในการเรียนครั้งต่อไปอีกด้วย

9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer) การสรุปและนำไปใช้ จัดว่าเป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนสุดท้ายที่บทเรียนจะต้องสรุปมโนคติของเนื้อหาเฉพาะประเด็นสำคัญๆ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเองหลังจากศึกษาเนื้อหาผ่านมาแล้ว ข้อเสนอแนะสถานการณ์ที่สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ บอกแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนเพื่อการศึกษาเพิ่มเติม เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์กับความรู้เดิม หรือความรู้ใหม่ที่จะได้ศึกษาต่อไป

## 6. ทฤษฎีจิตวิทยาเกี่ยวกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จะต้องอาศัยแนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบการเรียนการสอน โดยอาศัยทฤษฎีทางจิตวิทยาการเรียนรู้ที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้แก่

6.1 ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) นักจิตวิทยากลุ่มพฤติกรรมนิยม มีความเชื่อว่าการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมภายนอก และเชื่อในทฤษฎีเกี่ยวกับการวางเงื่อนไข (Operant conditioning) โดยมีแนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าและการ

ตอบสนอง และการให้การเสริมแรง ทฤษฎีนี้เชื่อว่า การเรียนรู้เกิดจากการที่มนุษย์ตอบสนองต่อสิ่งเร้า และพฤติกรรมตอบสนองจะเข้มข้นขึ้น หากได้รับการเสริมแรงที่เหมาะสม

จากหลักการแนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้จากกลุ่มพฤติกรรมนิยมดังกล่าว สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้ดังนี้

1. ควรแบ่งเนื้อหาบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อยแต่ละหน่วยย่อยควรบอกเป้าหมายและวัตถุประสงค์ให้ชัดเจนว่า ต้องการให้ผู้เรียนศึกษาอะไร และศึกษาอย่างไรบ้าง
2. ผู้เรียนสามารถเลือกความยากง่ายของเนื้อหา และกิจกรรมให้สอดคล้องกับความต้องการและความสามารถของตนเองได้
3. เกณฑ์การวัดผลต้องมีความชัดเจน น่าสนใจ บอกได้ว่าผู้ทดสอบอยู่ตำแหน่งใดเมื่อเทียบกับเกณฑ์ปกติ และการวัดผลควรทำอย่างต่อเนื่อง
4. ควรให้ข้อมูลป้อนกลับในรูปแบบที่น่าสนใจทันทีทันใด หรือกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ
5. ควรใช้ภาพหรือเสียงที่เหมาะสม
6. กระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างจินตนาการที่เหมาะสมกับวัย โดยการให้ข้อความใช้ภาพเสียง หรือการสร้างสถานการณ์สมมติ โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในสถานการณ์นั้น ๆ
7. การนำเสนอเนื้อหาและการให้ข้อมูลย้อนกลับ ควรให้ความแปลกใหม่ ซึ่งอาจใช้เสียงหรือกราฟิก แทนที่จะใช้คำอ่านเพียงอย่างเดียว
8. เสนอข้อมูลในลักษณะของความขัดแย้งทางความคิด เช่น ปลายตั้งอยู่ในน้ำจึงจะรอดแต่มีปลาชนิดหนึ่งที่ได้ยืนอยู่บนดินแข็งได้
9. ควรสอดแทรกคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย หรือประหลาดใจเมื่อเริ่มต้นบทเรียนหรือระหว่างเนื้อหาแต่ละตอน
10. ให้ตัวอย่างหรือหลักเกณฑ์กว้างๆ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดค้นหาคำตอบเอง การค่อยๆ ชี้แนะหรือบอกไปอาจจะช่วยสร้างและรักษาระดับความอยากรู้อยากเห็น

## 6.2 ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitivism)

ทฤษฎีปัญญานิยมนี้ มีแนวคิดที่แตกต่างไปจากทฤษฎีพฤติกรรมนิยม โดยทฤษฎีนี้จะเน้นในเรื่องของความแตกต่างระหว่างบุคคล เชื่อว่ามนุษย์มีความแตกต่างกันทั้งในด้านความรู้สึกนึกคิด อารมณ์ ความสนใจ และความถนัด ดังนั้น ในการเรียนรู้ก็จะมีกระบวนการ หรือขั้นตอนแตกต่างกัน พฤติกรรมการเรียนรู้มีทั้งภายในและภายนอก โดยมีความเชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้ประมวลองค์ความรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม โดยเลือกที่จะรับรู้สิ่งต่างๆ ตามความอยากรู้อยากเห็นหรือในสิ่งที่ตัวเองสนใจ



การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยยึดทฤษฎีปัญญานิยม จะอาศัยสื่อการเรียนรู้ที่สัมผัสด้วยการมองเห็น และประสาทสัมผัสอื่นๆ เพื่อเป็นช่องทางในการถ่ายโยงความรู้ไปสู่ผู้เรียน และทำให้เกิดแนวคิดในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่เป็นแบบสาขา ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ตามความต้องการ

## 7. หลักจิตวิทยาการเรียนรู้เกี่ยวกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยทั่วไป ส่วนใหญ่เป็นบทเรียนที่มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ดังนั้น ผู้ที่ออกแบบบทเรียนจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนด้วยตนเอง เช่นเดียวกับบทเรียนแบบโปรแกรม

หลักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่ควรคำนึงถึงในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้แก่

### 1. การรับรู้ (Perception)

การเรียนรู้ของมนุษย์จะเกิดขึ้นไม่ได้ถ้าปราศจากการรับรู้ การรับรู้จึงเป็นขั้นแรกที่จะนำไปสู่การเรียนรู้ ดังนั้น การเรียนรู้ที่ดีจะต้องเกิดจากการรับรู้ที่ถูกต้อง การรับรู้ที่ดีและถูกต้องของมนุษย์ จะเกิดขึ้นได้โดยการได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้าที่เหมาะสม เพราะมนุษย์เราจะเลือกรับรู้สิ่งเร้าที่ตรงกับความสนใจของตนเอง มากกว่าสิ่งเร้าที่ไม่ตรงกับความสนใจ ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย นั้น ผู้ออกแบบจะต้องออกแบบสิ่งเร้าที่เหมาะสมกับผู้เรียน โดยคำนึงถึงคุณลักษณะ ด้านต่างๆ ของผู้เรียน ได้แก่ อายุ เพศ เป็นต้น

### 2. การจดจำ (Memory)

การที่มนุษย์จะสามารถเรียนรู้สิ่งใดแล้วสามารถจดจำสิ่งนั้นได้ดี และสามารถนำมาใช้ในภายหลังได้นั้น ขึ้นอยู่กับว่าผู้เรียนสามารถจัดเก็บความรู้นั้นไว้อย่างเป็นระเบียบ โดยการจัดโครงสร้าง (Organize) ขององค์ความรู้อย่างเป็นระเบียบ นอกจากนั้น การที่ผู้เรียนได้ฝึกหรือทำซ้ำหลายๆ ก็จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะความชำนาญและจดจำได้ดีอีกด้วย ดังนั้น เทคนิคที่สำคัญของการเรียนรู้ที่ดีที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถจดจำได้ดี จึงอาศัยหลักเกณฑ์ทั้ง 2 ประการ คือ

2.1 การช่วยให้ผู้เรียนสามารถจัดระเบียบโครงสร้าง (Organize) ขององค์ความรู้ โดยการจัดโครงสร้างของเนื้อหาบทเรียนให้เป็นระเบียบและแสดงให้ผู้เรียนเห็น ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีเกี่ยวกับแผนภูมิโน้ตส์ (Concept mapping) ในปัจจุบันนั่นเอง

2.2 การให้ผู้เรียนฝึกและทำซ้ำหลายๆ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะความชำนาญและสามารถจดจำได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีเกี่ยวกับกฎแห่งการฝึกและการทำซ้ำ (Law of proactive and repetition) ดังนั้นควรออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยให้มีแบบฝึกหัดหรือแบบฝึกปฏิบัติให้ผู้เรียนได้ฝึก เพื่อให้เกิดทักษะและจดจำได้ดี

### 3. การมีส่วนร่วม (Participation) และการมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ของผู้เรียน

การให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมและมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งได้แก่ การให้ผู้เรียนได้กระทำกิจกรรมหรือปฏิบัติในลักษณะต่างๆ รวมถึงการมีการโต้ตอบกับบทเรียน จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีโดยนอกจากจะช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจบทเรียนอย่างต่อเนื่อง อันเป็นลักษณะการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น (Active learning) แล้ว ยังทำให้เกิดความรู้ และทักษะใหม่ๆ ในตัวผู้เรียนด้วย ดังนั้น ผู้ออกแบบบทเรียนจึงควรออกแบบให้บทเรียนมีกิจกรรมและการโต้ตอบที่เหมาะสม กับเนื้อหา และทักษะที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับจากบทเรียน

### 4. แรงจูงใจ (Motivation)

การสร้างแรงจูงใจที่เหมาะสม จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี บทเรียนที่สามารถสร้างแรงจูงใจที่ดี จะทำให้ผู้เรียนอยากเรียน และเรียนด้วยความสุข สนุกสนาน ดังนั้น ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จึงควรให้ความสนใจ และศึกษาเกี่ยวกับการสร้างแรงจูงใจที่ดีเพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับการออกแบบบทเรียนให้สามารถสร้างแรงจูงใจที่เหมาะสมกับผู้เรียนในลักษณะต่างๆ

### 5. การถ่ายโอนการเรียนรู้ (Transfer of Learning)

การถ่ายโอนการเรียนรู้ เป็นการนำความรู้ที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง ซึ่งเป็นเป้าหมายสุดท้ายของการเรียนรู้นั้นเอง บทเรียนที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความสามารถในการถ่ายโอนการเรียนรู้ได้ดีนั้น จะต้องเป็นบทเรียนที่มีความใกล้เคียงหรือเหมือนจริงกับสถานการณ์ในชีวิตจริงมากที่สุด

### 6. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Difference)

นักจิตวิทยามีความเชื่อเกี่ยวกับทฤษฎีของความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเชื่อว่ามนุษย์แต่ละคนมีความแตกต่างกันในด้านต่างๆ ได้แก่ ความสนใจ ความถนัด ความสามารถ อารมณ์ สติปัญญา เป็นต้น ซึ่งทำให้ในการเรียนรู้นั้น ผู้เรียนแต่ละคนจะสามารถเรียนรู้ได้เร็วหรือช้าแตกต่างกัน นอกจากนั้นวิธีการเรียนรู้ของแต่ละคนก็แตกต่างกัน ดังนั้น ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จึงจำเป็นที่จะต้องออกแบบบทเรียนให้มีความยืดหยุ่น เพื่อที่จะตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งคุณสมบัติดังกล่าวนี้ก็เป็นจุดเด่นหรือข้อได้เปรียบของสื่อประเภทคอมพิวเตอร์อยู่แล้ว

## 8. คุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ดีตามหลักจิตวิทยาการเรียนรู้

จากทฤษฎีและหลักการทางจิตวิทยาการเรียนรู้ ดังที่กล่าวแล้ว สามารถสรุปคุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ดี อันเป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ดังนี้

1. มีกิจกรรมที่หลากหลาย และเหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม และมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างเหมาะสม
  2. นำเสนอในลักษณะสื่อหลายมิติ ได้แก่ ข้อความ กราฟิก แผนภูมิ แผนภาพ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียง โดยคำนึงถึงความเหมาะสม กับลักษณะของเนื้อหาบทเรียน
  3. นำเสนอในลักษณะที่แปลกใหม่ เพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียน
  4. มีการเสริมแรงทั้งทางบวกและทางลบที่พอเหมาะ เช่น การให้รางวัลในรูปแบบต่างๆ เมื่อทำกิจกรรมถูกต้อง หรือการให้กำลังใจหรือคำอธิบายเมื่อทำกิจกรรมไม่ถูกต้อง เป็นต้น
  5. แบ่งเนื้อหาบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อยๆ และมีการจัดระเบียบเนื้อหา (Organize) ตามลำดับการเรียนรู้ที่ดี และนำเสนอตามลำดับจากง่ายไปยาก
  6. มีการให้ผลย้อนกลับทันที (Immediate Feedback) หลังจากที่ผู้เรียนได้กระทำกิจกรรมในบทเรียน
  7. ให้ผู้เรียนเลือกเรียนได้ตามความสนใจ และความสามารถของตนเอง เช่น ให้เลือกเรียนหัวข้อ หรือเนื้อหาใดก่อนหลังได้ หรือเลือกทำกิจกรรมที่มีระดับความยากง่ายตามความสามารถของตนเองได้ เป็นต้น
  8. กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนทำควรเป็นกิจกรรมที่ทำหาย
  9. ให้ผู้เรียนทราบวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายในการเรียน เช่น การบอกวัตถุประสงค์ของบทเรียน การบอกโครงสร้างของเนื้อหาบทเรียน เป็นต้น
  10. ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึก เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ และทักษะมากขึ้น โดยการมีแบบฝึกหัดในระหว่างเรียนแต่ละหน่วยของเนื้อหาบทเรียน
  11. ควรมีบทสรุป เพื่อให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์ที่ถูกต้อง โดยอาจให้หลักของแผนภูมิมโนทัศน์ (Concept Mapping)
  12. ให้ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองได้ โดยการมีแบบทดสอบหลังจากจบบทเรียน หรือหลังจากจบแต่ละหน่วยย่อยของบทเรียน และทราบผลการประเมินในทันที
- สรุปแล้วการนำคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้ในการเรียนการสอนให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุดนั้น จะต้องมีการออกแบบบทเรียนให้ตรงตามหลักจิตวิทยา เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้และเกิดการจำได้มากที่สุด

### 9. ขั้นตอนการพัฒนามัลติมีเดีย

การนำมัลติมีเดียมาใช้ประกอบการเรียนการสอน เป็นการประยุกต์ความรู้ เป็นภาพและเสียง เพื่อนำเสนอจากหลายสื่อผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์อย่างน่าสนใจ เช่น การนำภาพจากวิดีโอมาเพิ่มเติมเทคนิคการนำเสนอที่แปลกตาด้วยโปรแกรมต่างๆ โดยอาศัยความสามารถของคอมพิวเตอร์

สามารถสื่อสารได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ สร้างแบบฝึกทักษะในบทเรียนที่มีประโยชน์ เปิดโอกาสผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับบทเรียน และการถ่ายทอดความรู้อย่างสมบูรณ์นี้เอง ทำให้สามารถมีสื่อการเรียนการสอนที่มีคุณภาพราคาถูกลง ดังนั้น ก่อนการผลิตจึงต้องวางแผนโดยผ่านกระบวนการออกแบบอย่างเป็นขั้นตอน เพื่อให้การผลิตบทเรียนออกมาตรงตามเป้าหมายที่วางไว้ และมีประสิทธิภาพสูงสุด (นงนุช วรรณวหะ. 2535: 4-6) เสนอแนะขั้นตอนการผลิตไว้ดังนี้

1. การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา หมายถึง การวิเคราะห์เนื้อหาวิชาที่ต้องการสอนจากหลักสูตร เอกสารการสอน หนังสือประกอบต่างๆ นำมากำหนดวัตถุประสงค์ ทั่วไป จัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง เลือกรหัสเรื่องและเขียนขอบข่ายของเรื่อง

2. การกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน หมายถึง การเขียนสิ่งที่ผู้สอนคาดหวังให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมหลังจากการเรียนรู้สิ้นสุดลง โดยพฤติกรรมนั้นต้องสามารถวัดกันได้ สังเกตได้ คำที่ระบุในวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในบทเรียนมีลัดมีเดีย นั้นต้องเป็นคำชี้เฉพาะ เช่น อธิบาย แยกแยะ เปรียบเทียบ วิเคราะห์ เป็นต้น

3. การวิเคราะห์สื่อและกิจกรรมการเรียนการสอน หมายถึง การกำหนดเนื้อหา กิจกรรมการเรียนที่คาดหวัง จะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จัดลำดับเนื้อหาตามความยากง่ายและความต่อเนื่อง เพื่อเลือกและกำหนดสื่อที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ โดยพิจารณาเลือกและระบุสื่อชนิดที่ได้จากการวิเคราะห์ลงในกิจกรรมนั้นๆ

4. การกำหนดขอบข่ายของบทเรียน หมายถึง การกำหนดความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละหัวข้อย่อย

5. การกำหนดวิธีการนำเสนอ หมายถึง การกำหนดรูปแบบการนำเสนอเนื้อหา ในแต่ละเฟรมว่าจะเป็นแบบใด การจัดแบ่งตำแหน่งและขนาดของเนื้อหา การออกแบบกราฟิกบนจอ การใช้เสียงบรรยายประกอบความรู้ หรือเสียงดนตรีร่วมในการนำเสนออย่างไร

6. การเขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) หมายถึง เรื่องราวของเนื้อหาแบ่งออกเป็นเฟรมตามวัตถุประสงค์และรูปแบบการนำเสนอ โดยร่างเฟรมย่อยๆ ตั้งแต่เฟรมที่ 1 ถึง เฟรมสุดท้ายของบทเรียน บทดำเนินเรื่องจะต้องประกอบด้วย ภาพ ข้อความ ลักษณะภาพของเงื่อนไขต่างๆ คล้ายบทสคริปต์ภาพยนตร์ การเขียนยึดหลักของข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาที่ผ่านมา บทดำเนินเรื่องเป็นแนวทางในการสร้างบทเรียน การเขียนบทดำเนินเรื่องจึงต้องดำเนินอย่างรอบคอบและสมบูรณ์เพื่อง่ายต่อการสร้างบทเรียนในขั้นต่อไป

7. ผังงาน (Flowchart) หมายถึง แผนภูมิที่แสดงความสัมพันธ์ของบทดำเนินเรื่อง ซึ่งเป็นการจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละเฟรมแต่ละส่วนการเขียนบทดำเนินเรื่องและผังงานจึงต้องทำควบคู่กันไป หรือผู้ผลิตอาจเลือกเขียนสิ่งใดก่อนหลังก็ได้

## 8. วิธีปฏิบัติในการเขียนบทดำเนินเรื่องและผังงาน

8.1 การแสดงจุดเริ่มต้นและจุดจบของเนื้อหา

8.2 แสดงการเชื่อมต่อและความสัมพันธ์การเชื่อมโยงบทเรียน

8.3 แสดงเนื้อหาโดยใช้รูปแบบการนำเสนอที่เลือกมา

8.4 แสดงการดำเนินบทเรียนและวิธีการสอนเนื้อหาและกิจกรรม

8.5 ออกแบบจอภาพและแสดงผลการให้ สี เสียง แสง ลาย กราฟิก รูปแบบตัวอักษร

การตอบสนอง การแสดงผลบนจอภาพ หรือทางเครื่องพิมพ์

9. การสร้างบทเรียน การสร้างบทเรียนมัลติมีเดียสามารถสร้างได้ 2 วิธีคือ การสร้างโดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ (Computer languages) และการใช้โปรแกรมระบบนิพนธ์บทเรียน (Authoring system)

10. การทดลองใช้ เมื่อผลิตบทเรียนแล้วนำบทเรียนไปตรวจสอบเพื่อหาความผิดพลาดของบทเรียน ซึ่งมีการทดลองใช้ระหว่างการผลิตด้วย เพื่อจะปรับปรุงให้ใช้ได้จริง เมื่อผ่านการตรวจสอบว่าสามารถนำไปใช้ได้จริง จึงจะนำไปใช้ทดลอง โดยทดลองกับกลุ่มเป้าหมายและให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของบทเรียนอีกครั้ง

11. การประเมินผลบทเรียน หลังจากการทดลองใช้แล้ว ผู้ผลิตต้องประเมินผลบทเรียนจากผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน เจตคติต่อบทเรียนและผลการใช้บทเรียนของผู้เรียน

## 10. การนำมัลติมีเดียมาใช้ทางการศึกษา

ฟราเทอร์และพอลลิสเซน (Frater; & Paulissen. 1994: 5-16) และลินดา (Linda. 1995: 6-8) ได้ศึกษาเกี่ยวกับมัลติมีเดียประเภทต่างๆ และได้อธิบายการนำคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้เพื่อการศึกษา ดังนี้

1. มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา (Education Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน เริ่มได้รับความนิยมและนำมาใช้ในการฝึกอบรม (Computer based training) เฉพาะงานก่อนที่จะนำมาใช้ในระบบชั้นเรียนอย่างจริงจัง เช่น โปรแกรมการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน, โปรแกรมพัฒนาภาษา, โปรแกรมทบทวนสำหรับเด็ก (CAI) ฯลฯ มี 3 รูปแบบ แบ่งประเภทตามลักษณะการใช้งาน ดังนี้

1.1 Self Training เป็นโปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาตัวเองในด้านทักษะต่างๆ มีการนำเสนอ (Presentation) หลายรูปแบบ เช่น การฝึกหัด (Drill and Practice) แบบสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นต้น เน้นการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นสื่อที่มีทั้งการสอนความรู้ การฝึกปฏิบัติ และการประเมินผลภายในโปรแกรมเดียว ผู้ใช้สามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องมีครูผู้สอน

1.2 Assisted Instruction โปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยการให้ข้อมูลหรือใช้ประกอบการสอนเนื้อหาต่างๆ เป็นต้น หรือใช้เป็นสื่อในการศึกษาเพิ่มเติม เป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน ในโปรแกรมอาจจะสร้างเป็นรูปแบบไฮเปอร์เท็กซ์ ให้สามารถโยงเข้าสู่รายละเอียดที่น่าเสนอไว้ ช่วยให้การค้นคว้าง่ายขึ้น

1.3 Education โปรแกรมการศึกษาที่ประยุกต์ความบันเทิงเข้ากับความรู้ มีรูปแบบในการนำเสนอแบบเกม (Game) หรือการเสนอความรู้ในลักษณะเกมสถานการณ์จำลอง (Game simulation) หรือ การนำเสนอเป็นเรื่องสั้น (Mini series) เป็นต้น

2. ระบบเครือข่ายมัลติมีเดีย (Networking with Multimedia) ระบบมัลติมีเดียสามารถนำไปใช้สนองความต้องการได้หลายอย่าง นักการศึกษาใช้มัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนการฝึกอบรม และการบริการสารสนเทศ เป็นต้น ระบบมัลติมีเดียที่นำไปใช้ทางการศึกษาได้แก่

2.1 ใช้สนับสนุนการบรรยาย (Computer Generated Lecture Support) การนำเสนอภาพ อักษร และเสียงผ่านจอภาพขนาดใหญ่ให้ผู้เรียนได้ชมขณะบรรยายสามารถช่วยสนับสนุนการบรรยายให้มีประสิทธิภาพขึ้นเพราะนอกจากจะสามารถติดต่อได้อย่างทันทีแล้วยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแต่ละคนได้มีส่วนร่วมได้อีกด้วยถ้ามีการจัดการระบบไว้อย่างดี

2.2 ใช้สำหรับการสื่อสารผ่านเครือข่าย (On-line Communication) การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันเป็นระบบเครือข่ายทำให้สามารถติดต่อ ส่งข่าวสาร ส่งรายงาน การบ้าน รวมทั้งการเรียนแบบประชุมร่วมทางไกล และยังสามารถนำเสนอได้ทั้งภาพนิ่ง ภาพวิดีโอ กราฟิก การจำลองสถานการณ์ (Simulation) ต่างๆ ได้อีกด้วย

2.3 ใช้ในการค้นคว้าข้อมูลจากฐานข้อมูลเพื่อวิจัย (Database Research) การสืบค้น ข้อมูลจากฐานข้อมูลระยะไกลหรือจากฐานข้อมูลบนแผ่น CD-ROM ช่วยในการสืบค้นเพื่อการทำวิจัยสะดวกขึ้น นอกจากนั้นยังสามารถคัดลอกเอาคำบรรยายภาพ เสียง หรือวิดีโอ นำออกมาใช้ได้อย่างรวดเร็ว

2.4 ใช้สำหรับการเรียนการสอน (Computer Instruction หรือ Computer based training หรือ Computer assisted instruction) เป็นการสร้างบทเรียนที่ให้ผู้เรียนได้เรียนกับคอมพิวเตอร์โดยตรง โดยบทเรียนได้มีการจัดเตรียมไว้แล้วให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนที่สามารถนำเสนอได้ทั้งภาพ เสียง สถานการณ์จำลอง และคำบรรยาย บทเรียนที่สร้างขึ้นในปัจจุบันจะเป็นระบบมัลติมีเดียเป็นส่วนมาก

2.5 ใช้ในการฝึกทักษะด้วยการสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) คอมพิวเตอร์ที่สามารถสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติเพื่อเพิ่มทักษะและเตรียมตัวก่อนลงมือปฏิบัติจริงซึ่งอาจช่วยลดอันตรายและค่าใช้จ่ายการฝึกจากสถานการณ์จริงได้

2.6 ใช้สนับสนุนการปฏิบัติงาน (Performance Support System) ความสามารถในการนำเสนอสารสนเทศในรูปแบบต่างๆ ทั้งภาพเสียง อักษร และสถานการณ์จำลอง จากฐานข้อมูลทั้งใกล้ไกลให้ปรากฏขึ้นบนจอภาพได้อย่างรวดเร็ว ทำให้สามารถใช้เป็นสิ่งสนับสนุนให้การทำงานดีขึ้น เช่น การช่วยจำให้คำแนะนำ ค้นหา แสดงประวัติ ความหมาย แผนที่และอื่นๆ ที่ต้องใช้ข้อมูลเหล่านี้ในสถานศึกษาอยู่เสมอ ทั้งอาจารย์ เจ้าหน้าที่ และผู้เรียนสามารถใช้เป็นเครื่องมือช่วยให้ภารกิจของตนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

นอกจากนี้มัลติมีเดียยังสามารถใช้ร่วมกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อเข้าสู่ฐานข้อมูล จากภายนอกผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet) ทำให้สามารถสื่อสารและสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ได้ทั่วโลกที่มีเครือข่ายไปถึงรูปแบบของการเรียน และสถานการณ์ของการเรียนที่เคยปิดอยู่เฉพาะในห้องเรียนจะเปลี่ยนไปเป็นการเรียนแบบใหม่ที่จำกัดอยู่เฉพาะในห้องเรียนเท่านั้น (กฤษมันต์ วัฒนานรงค์. 2536: 184-185)

### 11. ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

มีนักวิชาการได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางการศึกษาไว้ดังนี้

สมชัย ชินะตระกูล (2531: 43) ได้กล่าวว่า

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสิ่งแปลกใหม่ สามารถกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความสนใจได้ดี เนื่องจากคอมพิวเตอร์สามารถทำเสียง สี รูปภาพ หรือกราฟิก ตลอดจนเกมได้
2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่งเสริมการสอนรายบุคคล หรือการเรียนรู้แบบเอกกัตบุคคล เพราะผู้เรียนสามารถเรียนได้ดี และเร็วกว่าการเรียนการสอนปกติ โดยที่ผู้เรียนจะได้รับการสอนไปตามลำดับขั้น และเรียนไปตามขีดความสามารถของตนเองได้ ซึ่งผู้เรียนที่เรียนช้าก็สามารถบรรลุผลได้ในเวลาที่ต่างๆ กัน
3. รวดเร็วกว่าที่เรียน เมื่อผู้เรียนทำผิดพลาดก็สามารถแก้ไขทันที
4. คอมพิวเตอร์สามารถสอนมโนทัศน์ได้ดี มโนทัศน์และทักษะขั้นสูงนั้นยากแก่การสอนโดยครู หรือเรียนจากตำรา การจำลองสถานการณ์โดยคอมพิวเตอร์จะช่วยให้เด็กเรียนได้ง่ายขึ้น และดีกว่าการเรียนจากครู
5. ผู้เรียนมีโอกาสเรียนซ้ำแล้วซ้ำอีก ก็ครั้งก็ได้ตามความต้องการ และยังสามารถสนทนากับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น การสร้างโปรแกรมแบบง่ายๆ เอง เล่นเกมฝึกสมอง เป็นต้น
6. การได้เจาะจงโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เรียนเกิดความพอใจ และผู้เรียนสามารถควบคุมวิธีการเรียนของตนเองได้ และยังได้ใช้ความถนัดของตนเองมากที่สุด ถ้าสนใจมากก็ใช้เวลา มาก สนใจน้อยก็ใช้นเวลาน้อย

7. ผู้เรียนที่เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีเจตคติที่ดีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและต่อวิชาที่เรียน

8. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเก็บข้อมูล เรื่องราว ภาพบทเรียนต่างๆ ข้อความ ภาพนิ่ง หรือภาพเคลื่อนไหว เป็นการประหยัดพื้นที่ เมื่อผู้เรียนต้องการเรียนในเรื่องใด บทใดก็สามารถเรียกมาใช้ได้

9. ผู้เรียนจะไม่รู้สึกอายเพื่อนถ้าตอบคำถามไม่ได้หรือเรียนรู้ช้า เพราะจะตอบกับเครื่อง และจะทราบคำตอบหรือคะแนนด้วยตัวเอง

10. เนื่องจากลักษณะของมัลติมีเดียจะมีทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และตัวอักษรที่เสนอจากวิดีโอเป็นภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวที่บันทึกจากการถ่ายทำด้วยกล้องวิดีโอ จึงทำให้คุณภาพของภาพ และเสียงคมชัดเกินกว่าการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกธรรมดา ภาพเหตุการณ์ต่างๆ จึงดูเหมือนจริงมากกว่า เป็นการสร้างบรรยากาศที่น่าสนใจในการเรียน และดึงดูดความสนใจ ทำให้ไม่เกิดความเบื่อหน่ายเพิ่มความสามารถในการรับรู้

11. มัลติมีเดียเป็นการรวมสื่อหลายประเภท สื่อนำเสนอข้อมูลความรู้ในเรื่องเดียวกัน ทำให้เกิดความชัดเจน สื่อความหมายได้ดี

12. ผู้ที่ใช้มัลติมีเดียสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ และสื่อต่างๆ ที่มาประกอบได้ โดยมีปฏิริยาตอบสนองต่อกิจกรรมที่เป็นการเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบของการสื่อสารสองทางทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

กิดานันท์ มลิทอง (2540: 240) ได้กล่าวถึงข้อดีของคอมพิวเตอร์การศึกษาไว้ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เนื่องจากคอมพิวเตอร์เป็นประสบการณ์ที่แปลกและใหม่

2. การใช้สี ภาพ ตลอดจนเสียงดนตรี เป็นการเพิ่มความเสมือนจริงและเข้าใจให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนรู้ ทำแบบฝึกหัดและทำกิจกรรม

3. หน่วยความจำของเครื่องสามารถบันทึกคะแนนและพฤติกรรมของผู้เรียนไว้ได้ เพื่อใช้ในการวางแผนการเรียนขั้นต่อไป

4. สามารถเก็บข้อมูลรายบุคคลและแสดงผลให้เห็นได้ทันที

5. มีความเป็นส่วนตัวในการเรียนแก่ผู้เรียน ซึ่งช่วยให้ผู้ที่เรียนช้าสามารถเรียนได้โดยสะดวกไม่ต้องรีบเร่ง ไม่ต้องอายผู้อื่น และไม่ต้องอายเครื่องเมื่อตอบคำถามผิด

6. ช่วยขยายความสามารถของผู้สอนในการควบคุมผู้เรียนได้อย่างใกล้ชิด เนื่องจากสามารถบรรจุข้อมูลได้ง่ายและนำออกมาใช้ได้สะดวก



## 12. ข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

12.1 แม้ว่าราคาของคอมพิวเตอร์ และค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์จะลดลงอย่างมากแล้วก็ตาม แต่การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนก็ควรพิจารณาให้มากเพื่อให้คุ้มกับค่าใช้จ่ายค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา

12.2 ถ้าผู้สอนเป็นผู้ออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเองต้องอาศัยเวลา สติปัญญา และความสามารถเป็นอย่างยิ่ง ทำให้เพิ่มภาระแก่ผู้สอนมากยิ่งขึ้น (กิดานันท์ มลิทอง. 2540: 240-241)

12.3 ขาดบุคลากรที่มีความรู้ทางการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อใช้ในการเรียนการสอน โดยครูนั้นเป็นงานที่ต้องอาศัยทั้ง สติปัญญา และเวลาเป็นอย่างมาก ดังนั้นจึงควรจะมีการพัฒนาบุคลากรทางการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นอันดับแรก (อรพรรณ พรสีมา. 2530: 88)

12.4 จะต้องมีการร่วมมือกันระหว่างผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญ ทางด้านการสอน ผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อการสอน ผู้เชี่ยวชาญทางการเขียนโปรแกรม แต่ในปัจจุบันในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมักใช้คนคนเดียวกัน เป็นทั้งผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา นักออกแบบการสอน และนักเขียนโปรแกรม ซึ่งเป็นกรยากที่คนคนเดียวจะสามารถทำงานได้ดีทั้ง 4 ด้าน

12.5 ปัจจุบันโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้นั้น ยังมีไม่มากนัก ยังเป็นที่ ทำทายนักเขียนโปรแกรมเป็นอย่างมาก โปรแกรมการสอนส่วนใหญ่เป็นลักษณะการเสนอเนื้อหาโดยมี ข้อความ การลำดับเรื่องมักคล้ายการเปิดหนังสืออ่านหน้าต่อไปเรื่อยๆ จนจบโปรแกรม ซึ่งผู้เรียนอาจ เกิดความเบื่อหน่าย (นงนุช วรรณนวะ. 2535: 19-20)

## 13. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

### 13.1 งานวิจัยในประเทศ

สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก (2541: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยและพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ เรื่องปรากฏการณ์คลื่น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีจุดประสงค์ เปรียบเทียบผลการเรียน 3 ด้าน คือผลสัมฤทธิ์ด้านความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการ เรียนแบบกลุ่มร่วมมือกับแบบรายบุคคล โดยทำการทดลอง 13 คาบ คาบละ 50 นาที ผลปรากฏว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกด้าน แต่เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเมื่อสิ้นสุดการทดลองสอน พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนแบบกลุ่มร่วมมือมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าการเรียนแบบ

รายบุคคล ในด้านผลสัมฤทธิ์ด้านความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์และด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ส่วนค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

สุกิจ สุวิริยะชัยกุล (2542: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น โดยนำเสนอเนื้อหาทฤษฎีของวิชาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาประยุกต์ใช้ 3 ประเภท คือ แบบฝึกหัด (Drill and Practice) แบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorials) และแบบทดสอบ (Testing) ผลการทดสอบโดยการทดลองได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

สมพงษ์ สุริยะวงศ์ (2542: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง “การหมุนเวียนของเลือดและก๊าซ” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง “การหมุนเวียนของเลือดและก๊าซ” ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของ Meguigan คือได้ค่า 1.02 และภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ .01

นอกจากนี้ บรรจง เชื้อนแก้ว (2542: บทคัดย่อ) ได้ทำการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการฝึกหัดวินิจฉัยโรคในช่องปากสำหรับนักศึกษาทันตแพทยศาสตร์ ชั้นปีที่ 5 คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมามีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.60 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่าผลสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ 0.001

นิสา กริรัญญ (2543: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาค้นคว้า พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องอวัยวะรองรับฟัน สำหรับสอนนิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเป็น 94.16/94.40 ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 90/90

นวลสกุล พวงบุปผา (2545: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การจำแนกคำในภาษาไทย วิชาภาษาไทย ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการจำแนกคำในภาษาไทย วิชาภาษาไทย มีประสิทธิภาพ 91.22/88.33 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก และคุณภาพด้านสื่ออยู่ในระดับดี

นฤมล จันทระเจ็ด (2545: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง ชุด อยู่อย่างไรให้ปลอดภัยจากเอดส์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุด อยู่อย่างไรให้ปลอดภัยจากเอดส์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดีมาก โดยมีประสิทธิภาพ 89.37/88.33 เป็นไปตามเกณฑ์

สกนธ์ เรื่องนุ่ม (2546: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน โดยมีประสิทธิภาพ 88.75/86.33 ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 85/85

#### สรุปงานวิจัยในประเทศ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพนั้น ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และทบทวนได้ด้วยตนเองเพื่อตอบสนองของความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นสื่อช่วยถ่ายทอดความรู้เนื้อหาวิชานั้น แทนครูผู้สอน พร้อมทั้งประเมิน ให้ผลย้อนกลับ และสามารถโต้ตอบหรือมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้

#### 13.2 งานวิจัยต่างประเทศ

ปารีช (Parrish. 1994: 3444-A) ได้พัฒนาและทดสอบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาดนตรี ผลการพัฒนาและทดสอบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง “พื้นฐานทางดนตรี” จากการทดสอบใน 2 มหาวิทยาลัยพบว่า การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการสอนทฤษฎีดนตรีนั้นสามารถนำมาใช้อธิบายเป็นการลดการใช้เวลาในการสอนทฤษฎีดนตรีลง และนำเวลาไปใช้ฝึกและสอนส่วนที่สำคัญได้ ซึ่งทำให้นักเรียนมีความชำนาญทักษะดนตรีมากขึ้น และนักเรียนมีความเห็นว่าบทเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ต่อการเรียนดนตรีมาก

คลาร์ก (Clark. 1995: 133) ได้ศึกษาผลการใช้โปรแกรมมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เป็นเครื่องมือสังเกตการพัฒนาวิชาชีวะครู ผลการศึกษาพบว่า ครูที่ใช้โปรแกรมมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เป็นเครื่องมือสังเกตการพัฒนาวิชาชีวะครูมีความสามารถในการจำ สามารถพิสูจน์และอธิบายได้มากกว่าครูที่ใช้คู่มือมาตรฐานวิชาชีวะทางการสอน

ฮอลลิส (Hallis. 1996: 14) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างมัลติมีเดียสำหรับห้องสมุดวิชาการการวิจัยพบว่า มัลติมีเดียที่ประกอบด้วยตัวอักษร เสียง ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สิ่งเหล่านี้เป็นส่วนประกอบในการดึงดูดความสนใจของผู้มาใช้บริการห้องสมุด ซึ่งเป็นการนำเสนอ มัลติมีเดีย โดยมีโครงสร้างและกฎเกณฑ์ในการสร้างมัลติมีเดีย เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ในการใช้งาน

ฮาร์วี และ วิลสัน (Harvey; & Wilson. 1985: 183-187) ได้ทำการสำรวจทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อไมโครคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างประชากรมีอายุระหว่าง 10 - 12 ปี เป็นชาย 108 คน หญิง 85 คน ผลปรากฏว่า ทั้งนักเรียนชายและหญิงมีทัศนคติที่ดีต่อไมโครคอมพิวเตอร์ และมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้เกี่ยวกับไมโครคอมพิวเตอร์มากพอ

ทูโร (Tauro. 1981: 643-A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนวิชาเคมี และเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมี ของนักศึกษามหาวิทยาลัยคอนเนคติกัต สหรัฐอเมริกา โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มเท่าๆ กัน กลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน อีกกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มที่มีการเรียนการสอนตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และมีเจตคติต่อวิชาเคมีในเชิงบวกสูงกว่านักศึกษากลุ่มที่มีการเรียนการสอนตามปกติ นอกจากนี้ นักศึกษา ยังแสดงความคิดเห็นว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเคมี เป็นรูปแบบของการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ และเห็นว่าการฝึกทักษะกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะช่วยแก้ปัญหาเกี่ยวกับตัวเลขต่างๆ ในวิชาเคมี ทำให้ประสบการณ์ทางการศึกษามีประโยชน์ และน่าสนใจ

ซาลดานา วีกา (Saldana-Vega. 1982: 8782-A) ได้ศึกษาผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซ่อมเสริมวิชาฟิสิกส์ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษาทัศนคติ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีต่อการสอน 3 วิธี คือใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพียงอย่างเดียว ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับครู และใช้ครูเพียงอย่างเดียว ผลของการวิจัย พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมด้วยคอมพิวเตอร์กับนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมจากครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการเรียนด้านคณิตศาสตร์และภาษาของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมร่วมกับครูกับการใช้ครูสอนอย่างเดียว และการใช้คอมพิวเตอร์สอนอย่างเดียวแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และหลังจากใช้วิธีสอนทั้งสามวิธีแล้วผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์สูงขึ้น แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านภาษาไม่เปลี่ยนแปลง สรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมร่วมกับครูสูงกว่า

ลิเวอร์กู๊ด (Livergood. 1994) ได้ทำการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของผลการสอน 3 รูปแบบ คือ สิ่งพิมพ์ มัลติมีเดียบนคอมพิวเตอร์ และระบบมัลติมีเดียเพื่อการทบทวนภูมิปัญญาแก่นักศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่า มัลติมีเดียทำให้เกิดการทบทวนความคิดขึ้น

ครอสบี้ และสติโลฟสกี (Crosby; & Stelovsky. 1995) ได้ประเมินประสิทธิภาพของมัลติมีเดีย โดยการเปรียบเทียบพฤติกรรมของนักเรียนจากการสอนโดยใช้มัลติมีเดีย และ การสอนแบบเดิมของนักเรียน สาขาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์พบว่า มีการใช้โปรแกรมมัลติมีเดียในการสอนวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์มากขึ้น ซึ่งมัลติมีเดียจะปรับปรุงพฤติกรรมของนักเรียนให้ดีขึ้น

ไรท์ (Wright. 1984: 1063-A) ได้ทำการวิจัยผลการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนการสอนซ่อมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างมี 2 กลุ่ม โดยคัดเลือกกลุ่มประชากรจากโรงเรียนในรัฐคาลิฟอร์เนีย กลุ่มตัวอย่างมีความคล้ายคลึงกัน กลุ่มแรกใช้เวลาเรียน 6 สัปดาห์ ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุมใช้การสอนแบบเดิม ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

เวนไรท์ (Wainwright. 1984: 2473-A) ทำการศึกษาผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสอนเสริมวิชาเคมีในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เรื่องการเขียนสูตรและสมดุลสมการเคมี โดยกลุ่มทดลองได้รับการฝึกทบทวน และการเสริมแรงโดยใช้คอมพิวเตอร์ ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนเสริมโดยการทำให้แบบฝึกหัด ซึ่งมีรายละเอียดของเนื้อหา และระดับความยากเช่นเดียวกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างการจัดกระทำ การทดลองกับพัฒนาการทางสติปัญญา

ไวเซอร์ (Wiser. 1988: 124) ได้ศึกษาผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักเรียนที่มีความคิดรวบยอดที่ผิดในเรื่องความแตกต่างของความร้อนและอุณหภูมิ ผลการวิจัยพบว่าการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ในการเรียน สามารถช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจที่ชัดเจนในเรื่องความร้อนและความแตกต่างระหว่างความร้อนกับอุณหภูมิ ช่วยให้นักเรียนเลือกข้อมูลได้รวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำ อีกทั้งคอมพิวเตอร์ยังช่วยงานได้ดีในเรื่องการคำนวณและวาดภาพ ส่วนนักเรียนที่ไม่ใช้คอมพิวเตอร์ ต้องใช้เวลามากในการทำความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน

โรว์แลนด์ (Rowland. 1988: 780-A) ได้ทำการพัฒนารูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและรูปแบบของการเรียนที่มีต่อความเข้าใจในความสัมพันธ์ของความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษามหาวิทยาลัย วิชาเอกประถมศึกษา จำนวน 39 คน ทำการทดลองสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์กับคอมพิวเตอร์เพื่อใช้สอน จากนั้นจึงทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการนำไปใช้ ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มที่ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสอนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ใช้คอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์

จากเอกสารและงานวิจัยที่ได้กล่าวมาข้างต้น สรุปว่าการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณค่าต่อการเรียนการสอนมากมาย ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ไม่จำกัดเพศ ไม่จำกัดเวลา ส่งผลต่อการเรียนรู้โดยตรงต่อผู้เรียน ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความคงทนต่อการเรียนรู้สูงกว่าการสอนแบบบรรยาย การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงมีความสำคัญยิ่ง

## เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

### 1. ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

จากการศึกษาค้นคว้า มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้หลายแนวความคิด ดังนี้

สมคิด อิศระวัฒน์ (2541: 35-38) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นวิธีการไขว่คว้าหาความรู้อย่างหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนสามารถดำรงชีพอยู่ในสังคมได้อย่างมีคุณภาพ การเรียนรู้ด้วยตนเองจะทำให้ผู้เรียนเป็นบุคคลซึ่งมีความกระหายใคร่รู้ ทำให้บุคคลสามารถเรียนรู้เรื่องต่างๆ ซึ่งมีอยู่ได้ และจะดำเนินการศึกษาอย่างต่อเนื่องโดยไม่ต้องมีใครมาบอก ตนเองจะเป็นผู้คิดริเริ่มวางแผนการศึกษาไปจนจบกระบวนการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเองจึงเป็นการเรียนที่เกิดจากความสนใจของตน มิใช่การบังคับ

วิลด์ อดิธนะสุข (2543: 80) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ว่าการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนการสอน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหรือเรียนตามความสามารถ ความสนใจของตนเอง โดยคำนึงถึงหลักของความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งได้แก่ ความแตกต่างในด้านความสามารถทางสติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ด้านร่างกาย อารมณ์ และสังคม โดยการเรียนรู้ตนเองเป็นการประยุกต์ร่วมกันระหว่างเทคนิคและสื่อการสอนให้สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

โนว์ลิส (Knowles. 1975: 15-17) ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self Direct Learning) เป็นกระบวนการซึ่งผู้เรียนแต่ละคน มีความคิดริเริ่มด้วยตนเอง (โดยอาศัยความช่วยเหลือจากผู้อื่น หรือไม่ต้องการก็ได้) ผู้เรียนจะวิเคราะห์ความต้องการที่จะเรียนรู้ของตน กำหนดเป้าหมายในการเรียนรู้ แยกแยะ แจกแจง แหล่งข้อมูลในการเรียนรู้ ทั้งที่เป็นคนและอุปกรณ์ คัดเลือกวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสม และประเมินผลการเรียนรู้

กริฟฟิน (Griffin. 1983: 153) อธิบายว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เฉพาะของบุคคลใดบุคคลหนึ่ง โดยมีเป้าหมายไปสู่การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของตนเอง และความสามารถในการวางแผนปฏิบัติการ และประเมินผลการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้เป็นเฉพาะบุคคล

บรูคฟีลด์ (Brookfield. 1984: 59-71) ได้ให้ความหมายที่กระชับขึ้นว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง หมายถึง การเป็นตัวของตัวเอง ควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง มีความเป็นอิสระโดยอาศัยความช่วยเหลือจากแหล่งภายนอกน้อยที่สุด

เจฟฟรีส์ (Jeffries. 1990: 17) ให้คำจำกัดความของการเรียนรู้ด้วยตนเอง คือ การเรียนซึ่งผู้เรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ไม่ว่าจะในกลุ่มหรือเพียงคนเดียว ซึ่งการศึกษาค้นคว้านี้ อาจจะเป็นส่วนหนึ่งของวิชาที่เรียน โดยไม่มีครูมาควบคุมโดยตรง การเรียนแบบนี้ทำให้ผู้เรียนต้องใช้ความ

รับผิดชอบอย่างมากต่อสิ่งที่เรียน วิธีการเรียน และเวลาในการเรียน ซึ่งจะสามารถช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินตนเองได้อีกด้วย

สรุปได้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง คือ การแสวงหาความรู้จากแหล่งความรู้ต่างๆ ซึ่งเกิดจากความสนใจใคร่รู้ของผู้เรียนเอง ซึ่งผู้เรียนจะเป็นผู้ตัดสินใจวางแผนการเรียนด้วยตนเองว่าจะเรียนรู้เรื่องใด อย่างไร และจะประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง

จะเห็นได้ว่าการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความสำคัญต่อการเรียนการสอนและจัดการศึกษาดังนั้น เมื่อนำมาใช้ร่วมกับเทคโนโลยีการศึกษาจะทำให้สภาพการเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์และสนับสนุนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมหรือลงมือปฏิบัติมีการตอบสนองหรือข้อมูลย้อนกลับในการเรียนอย่างฉับพลัน มีการเสริมแรงเป็นระยะทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่มีพัฒนาการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตามความสนใจและวุฒิภาวะของตนเอง

## 2. ความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

โนว์ลิส (Knowles. 1975: 15-17) ได้อธิบายถึงความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ดังนี้

1. คนที่เรียนรู้ด้วยการริเริ่มของตนเองจะเรียนได้มากกว่า ดีกว่าคนที่ เป็นเพียงผู้รับหรือรอให้ครูถ่ายทอดวิชาความรู้ให้เท่านั้น คนที่เรียนด้วยตนเองจะเรียนอย่างตั้งใจ มีจุดมุ่งหมายและมีแรงจูงใจสามารถใช้ประโยชน์จากการเรียนรู้ได้ดีกว่าและยาวนานกว่าบุคคลที่รอรับคำสั่งแต่เพียงอย่างเดียว

2. การเรียนรู้ด้วยตนเองสอดคล้องกับพัฒนาการทางจิตวิทยาและกระบวนการทางธรรมชาติมากกว่า คือ เมื่อตอนเป็นเด็กธรรมชาติที่ต้องพึ่งพิงผู้อื่น ต้องการผู้ปกครองปกป้องเลี้ยงดูและตัดสินใจแทนให้ เมื่อโตขึ้นก็ค่อยๆ พัฒนาตนเองไปสู่ความเป็นอิสระ ไม่ต้องพึ่งพิงครู ผู้ปกครอง และผู้อื่น

3. พัฒนาการใหม่ๆ ทางการศึกษา มีหลักสูตรใหม่ ห้องเรียนแบบเปิด ศูนย์บริการทางวิชาการการศึกษารูปแบบอิสระ โปรแกรมการเรียนที่จัดแก่นักเรียนภายนอก มหาวิทยาลัยเปิด ฯลฯ รูปแบบการศึกษาเหล่านี้ล้วนมีผลกระทบรับผิดชอบไปที่ผู้เรียนให้เรียนรู้ด้วยตนเอง

4. การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นความอยู่รอดของชีวิตในฐานะที่บุคคลและเผ่าพันธุ์มนุษย์ เนื่องจากโลกปัจจุบันเป็นโลกใหม่ที่แปลกไปกว่าเดิม ซึ่งมีความเปลี่ยนแปลงใหม่ๆ เกิดขึ้นเสมอ และข้อเท็จจริงเช่นนี้เป็นเหตุผลไปสู่ความจำเป็นทางการศึกษาและการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเองจึงเป็นกระบวนการต่อเนื่องตลอดชีวิต

จะเห็นได้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองนั้น มีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะการเรียนรู้ด้วยตนเองเกิดจากความต้องการของผู้เรียนอย่างแท้จริง ผู้เรียนสามารถเลือกได้เอง มีอิสระในการเรียน ทำให้สามารถเรียนได้ดีและเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดผลการเรียนกับผู้เรียนโดยตรง

### 3. ลักษณะประเภทของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต (2528: 287) กล่าวถึงการเรียนรู้ด้วยตนเองในรูปแบบของบทเรียนโมดูล (Instructional Module) มีลักษณะดังนี้

1. ให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง นั่นคือ สามารถเรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้ด้วยตนเองโดยมีครูเป็นผู้คอยดูแลให้คำปรึกษาเท่านั้น

2. วัตถุประสงค์และกิจกรรมการเรียนรู้ควรจัดให้มีลักษณะที่ดี เพื่อให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยความเข้าใจและเกิดความรู้ตามลำดับ ไม่สับสน และจะได้เป็นการเพิ่มพูนความรู้ที่ละน้อยๆ ตามขั้นตอน

3. จูงใจผู้เรียนในทุกๆ กิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสนใจเรียนด้วยความอยากรู้ อยากรู้อะไรจะเป็นผลให้การเรียนนั้นมีความหมายมากขึ้นสำหรับเขา

4. ภาษาที่ใช้ชัดเจน ถูกต้อง และเหมาะสมกับระดับความรู้และระดับขั้นของผู้เรียน

5. เนื้อหามีความถูกต้องคำอธิบายชัดเจน ซึ่งจะเป็นการทำให้ผู้เรียนเข้าใจไม่ไขว่ไขว

6. ให้ผู้เรียนมีพัฒนาการหลายด้าน ในเนื้อหาบทเรียนบางเรื่อง บางตอน หรือบางบท อาจมีความจำเป็นต้องให้ผู้เรียนได้มีการพัฒนาการด้านเจตคติ มีความซาบซึ้งและเห็นคุณค่าด้วย นอกเหนือจากความรู้และทักษะ

สมคิด อิศระวัฒน์ (2541: 76) กล่าวว่า ลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง คือ

1. สมัครใจที่จะเรียนด้วยตนเอง (Voluntarily to Learn) มิได้เกิดจากการบังคับ แต่มีเจตนาที่จะเรียนด้วยความอยากรู้

2. ตนเองเป็นแหล่งข้อมูลของตนเอง (Self Resourceful) นั่นคือ ผู้เรียนสามารถบอกได้ว่าสิ่งที่ตนเรียนคืออะไร รู้ว่าทักษะและข้อมูลที่ต้องการหรือจำเป็นที่ต้องใช้มีอะไรบ้าง สามารถกำหนดเป้าหมาย วิเคราะห์รวมข้อมูลที่ต้องการและวิธีประเมินผลการเรียนรู้ ผู้เรียนต้องเป็นผู้จัดการเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ด้วยตนเอง ผู้เรียนต้องมีความตระหนักในความสามารถของตนเองว่า สามารถตัดสินใจได้ มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และบทบาทในการเป็นผู้เรียนที่ดี

3. ผู้เรียนต้องรู้วิธีการจะเรียน (Know How to Learn) นั่นคือ ผู้เรียนควรทราบขั้นตอนการเรียนรู้ของตนเอง รู้ว่าเขาไปสู่จุดที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างไร



#### 4. วิธีการพัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง

แคนดี้ (Candy. 1991: 322-337) เสนอวิธีการที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองดังนี้

1. สร้างการใช้องค์ความรู้ที่มีอยู่ในตัวผู้เรียน
2. กระตุ้นให้การเรียนมีอยู่อย่างลึก
3. ให้ผู้เรียนมีการถามคำถามมากขึ้น
4. จัดโอกาสเพื่อสะท้อนการประเมินผลหรือการสำรวจขอบวนในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
5. การสร้างบรรยากาศที่สนับสนุนการเรียนรู้

วิธีการพัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้สอนมีการชี้้นำถึงการหาแหล่งข้อมูลการรวบรวมข้อมูล มีการสนับสนุนให้กำลังใจ สร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนรู้จักใช้ ความรู้ที่มีอยู่เชื่อมโยงไปสู่ความรู้ใหม่ และการนำสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ไปทดลองใช้และประเมินผลการเรียนระดับประคองแล้วจึงพัฒนาไปสู่การเรียนแบบเป็นตัวของตัวเอง

#### 5. ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526: 188) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้หลายประการ ดังนี้

1. หลักสูตรหรือรายวิชาถูกจัดไว้อย่างมีระบบ
2. ระบบการวัดผลประกอบด้วยเครื่องวัดระดับความรู้ที่เรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. เชื้อประโยชน์ให้แก่ผู้เรียนอย่างกว้างขวางตามบุคลิกภาพของผู้เรียน
4. กระบวนการสอนเหมาะสมกับบุคลากรในหน่วยงาน

การเรียนการสอนแบบเรียนรู้ด้วยตนเองยังเกื้อหนุนสภาพการเรียนรู้ ทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนเกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้

1. ผู้เรียนมีโอกาสร่วมกิจกรรมการเรียนตามความสนใจ
2. ผู้เรียนมีโอกาสรับข้อมูลย้อนกลับทันที
3. ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงตลอดเวลา
4. การเรียนการสอนเป็นไปตามขั้นตอนอย่างเหมาะสม

วีระ ไทยพานิช (2526: 7-17) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนด้วยตนเองไว้ดังนี้

1. นักเรียนสามารถเรียนรู้ตามสามารถของตนเอง
2. เป็นการคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
3. นักเรียนมีอิสระมากกว่าการสอนแบบปกติ
4. เป็นการจูงใจนักเรียน และนักเรียนจะชอบบรรยากาศในโรงเรียนมากขึ้น
5. ครูมีเวลาที่จะทำงานกับนักเรียนเป็นรายบุคคลเมื่อนักเรียนต้องการ

จากประโยชน์ของการเรียนด้วยตนเอง จะเห็นได้ว่าสามารถเกื้อหนุนสภาพการเรียนรู้ทำให้การเรียนรู้อของผู้เรียนแต่ละคนเกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวคือ ผู้เรียนมีโอกาสร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ตามความสนใจ มีโอกาสได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที อีกทั้งยังได้รับการเสริมแรงตลอดเวลาในระหว่างการเรียน

## 6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

### 6.1 งานวิจัยภายในประเทศ

ผดุง พรหมมูล (2537: 96) ได้ศึกษาการสร้างชุดพัฒนาตนเอง เรื่องมนุษยสัมพันธ์กับหัวหน้าภาควิชาในสถาบันราชภัฏ โดยสร้างชุดการเรียนแบบบทเรียนโปรแกรมขึ้นตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา แล้วนำไปทดลองโดยให้กลุ่มตัวอย่างนำไปศึกษาด้วยตนเองเป็นเวลา 45 วัน ซึ่งได้ค่าจากการทดลองคือ 86.75/90.71 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของชุดพัฒนาด้วยตนเองหลังการศึกษาสูงกว่าก่อนการศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เยาวมาลย์ ไสววรรณ (2537: 95-97) ได้ทำการวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับการพัฒนาชุดการเรียนด้วยตนเอง เพื่อฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า

1. คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลังการฝึกของกลุ่มทดลองมีความสัมพันธ์กันในระดับ .92 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 แสดงว่ากลุ่มทดลองทำคะแนนแบบฝึกหัดสูง คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก็สูงตาม

2. ผลต่างของคะแนนหลังฝึกกับก่อนฝึกของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกัน

สิริรัตน์ สัมพันธ์ยุทธ (2540: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของนักศึกษาในระบบการศึกษาทางไกล ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ผลการวิจัยพบว่า ลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของนักศึกษา โดยภาพรวมอยู่ในระดับสูง แต่เมื่อพิจารณาเป็นรายองค์ประกอบพบว่า มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง 4 องค์ประกอบ โดยเรียงจากมากไปหาน้อยคือ การเปิดใจรับโอกาสที่เรียน มีความรับผิดชอบต่อการเรียนของตนเอง มีความรักที่จะเรียน และมองอนาคตในแง่ดี องค์ประกอบที่มีค่าเฉลี่ยปานกลางมี 4 องค์ประกอบคือ มีความคิดสร้างสรรค์มีทักษะที่จำเป็นในการเรียนและแก้ปัญหา มีความคิดริเริ่มและมีอิสระในการเรียน และเชื่อมั่นว่าตนเองเป็นผู้เรียนที่ดีได้ เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง 39 ข้อ และระดับปานกลาง 19 ข้อ ค่าเฉลี่ยในระดับต่ำไม่มี เมื่อเปรียบเทียบตามตัวแปรอิสระพบว่า ในด้านเพศ นักศึกษาชายและหญิงมีลักษณะ

การเรียนรู้ด้วยการนำตนเองโดยรวม และในรายองค์ประกอบ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคือ ค่าเฉลี่ยของนักศึกษาชายสูงกว่านักศึกษาหญิงในด้านต่อไปนี้คือ การเปิดใจรับโอกาสที่จะเรียน เชื่อมั่นว่าตนเองเป็นผู้เรียนที่ดีได้ มีความคิดริเริ่มและมีอิสระในการเรียน มีความรับผิดชอบต่อการเรียนของตนเอง มีทักษะที่จำเป็นในการเรียนและแก้ปัญหา มีความรักที่จะเรียน มองอนาคตในแง่ดี และโดยรวมทั้ง 8 องค์ประกอบ มีเพียงองค์ประกอบเดียวคือ มีความคิดสร้างสรรค์ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มอายุและสาขาวิชา ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในรายองค์ประกอบและโดยรวมทั้ง 8 องค์ประกอบ การเปรียบเทียบด้านผลการศึกษพบว่า แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเพียงองค์ประกอบเดียวคือ มีทักษะที่จำเป็นในการเรียนและแก้ปัญหา ซึ่งพบว่านักศึกษาที่มีคะแนนเฉลี่ยของผลการเรียนมากกว่า 2.30 มีค่าเฉลี่ยในองค์ประกอบดังกล่าวสูงกว่านักศึกษาที่มีคะแนนเฉลี่ยผลการเรียนเท่ากับ 2.30 ส่วนอีก 7 องค์ประกอบและโดยรวม ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

มนัส ประเทืองจิตร (2542: 59) ได้ทำการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพชุดการเรียนด้วยตนเองเพื่อฝึกทักษะการฝึกเบื้องต้นสำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข จ.สมุทรปราการ ที่รับผิดชอบงานสุศึกษาและประชาสัมพันธ์ ซึ่งใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 42 คน ทำการทดลองหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ โดยภาคทฤษฎีที่เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และภาคปฏิบัติที่เกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ซึ่งจากการทดลองพบว่า ประสิทธิภาพชุดการเรียนด้วยตนเองมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานภาคทฤษฎี 93.67/91.13 และภาคปฏิบัติ 83.38/82.50

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถสรุปได้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นกระบวนการหนึ่งที่สำคัญต่อการเรียนรู้ ซึ่งการเรียนแบบนี้ผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดแนวทางการเรียนตามความต้องการและความสามารถของตัวเอง ดังนั้นผู้เรียนจึงต้องมีความตั้งใจ มีความพยายาม มีความคิดสร้างสรรค์ และมีความรับผิดชอบในการเรียน แล้วจะทำให้เกิดการเรียนรู้ อย่างแท้จริงและมีประสิทธิภาพ

## 6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

บอซซ์ (Box. 1983: 1886-A) ได้ศึกษาลักษณะความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของนักศึกษาที่กำลังเรียนอยู่และผู้สำเร็จการศึกษาด้านโปรแกรมพยาบาลจาก Tulsa Junior College เมือง Tulsa มลรัฐ Oklahoma กลุ่มตัวอย่างจำนวน 477 คน ใช้ SDLRS เป็นเครื่องมือในการศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบโดยอายุและเพศ แต่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญในด้านคะแนนความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองกับเกรดเฉลี่ยสะสม

แกด (Gad. 1986: 1993-A) ได้ศึกษาเรื่องการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองในฐานะที่เป็นองค์ประกอบของการฝึกอบรมในอนาคต กลุ่มตัวอย่างเป็นลูกจ้าง 132 คน จากหน่วยงานต่างๆ ผลการวิจัยพบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในด้านความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของลูกจ้างแผนกต่างๆ บรรยากาศขององค์การไม่เกี่ยวข้องกับความพร้อมของลูกจ้าง แต่ตัวแปรบางตัว เช่น ระดับการศึกษา ระดับความอาวุโส มีผลกระทบโดยตรงต่อความพร้อม ข้อสรุปที่สำคัญคือ การเรียนรู้ด้วยการนำตนเองจะเป็นตัวแปรที่สำคัญในการฝึกอบรมในอนาคต

เกรย์ (Grey. 1986: 1218-A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของคะแนนความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของผู้จัดการบริษัทที่ดำเนินกิจการโทรศัพท์ในฮ่องกง กับระดับของการจัดการ อัตราการปฏิบัติงานในด้านการจัดการ และความสามารถในการรับรู้ปัญหา การสร้างสรรค์ และระดับการเปลี่ยนแปลงตามสภาพลักษณะงานที่ควรจะเป็น ผลการวิจัยพบว่า มีความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองกับการจัดการในด้านต่างๆ แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับเพศ อายุ และเชื้อชาติ

แมคคาร์ธี (McCathy. 1986: 3279-A) ได้ศึกษาการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองและเจตคติของนักศึกษาระดับปริญญาตรีวิชาเอกคณิตศาสตร์ ระหว่างนักศึกษาอายุน้อยกับนักศึกษาที่มีอายุมาก โดยใช้ SDLRS และ MAS (The Math Attitude Scale) ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาอายุน้อยมีระดับการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองในระดับปานกลาง และมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เชิงลบ นักศึกษาที่มีอายุมากมีระดับการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองในระดับปานกลางและสูงกว่า มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แต่ยังคงมีความกังวลต่อการเรียนเช่นเดียวกับนักศึกษายาวน้อย

## เอกสารเกี่ยวกับหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ

### 1. ความเป็นมาของโครงการเกษตรเพื่ออาชีพ

สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงมีพระราชกระแส เมื่อวันที่ 29 มีนาคม พ.ศ. 2547 ให้เจ้าหน้าที่สำนักงานโครงการสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี หาแนวทางดำเนินการเพื่อช่วยเหลือและสนับสนุนกิจกรรมการเกษตรของโรงเรียนศรีสังวาลย์ ได้แก่ การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน การเพาะเห็ด การเลี้ยงปลาเศรษฐกิจและปลาสวยงาม และเพื่อเป็นหลักสูตรต้นแบบสำหรับนำไปใช้ในโรงเรียนที่อยู่ในโครงการตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ต่อไป

หน่วยงานที่ให้การสนับสนุนงบประมาณ บุคลากรและการให้ความรู้ทางวิชาการ สำหรับการจัดทำหลักสูตรและแผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ สำนักงานโครงการสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี โรงเรียนศรีสังวาลย์ กรมส่งเสริมการเกษตร กรมประมง

สำนักงานเกษตรจังหวัดนนทบุรี สำนักงานเกษตรอำเภอปากเกร็ดจังหวัดนนทบุรี หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานศึกษากรุงเทพมหานคร และมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

หลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพในโครงการตามพระราชดำริ เป็นหลักสูตรย่อยหรือหน่วยการเรียนรู้ (Unit of learning) หน่วยหนึ่งของหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ซึ่งเป็น 1 ใน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 อันเป็นหลักสูตรแกนกลาง (Core curriculum) ที่ใช้มาตรฐานนำทาง (Standard-based curriculum) และเริ่มใช้ในทุกระดับชั้นทุกโรงเรียนมาตั้งแต่ปีการศึกษา 2546 โดยมีหลักการกว้างๆ คือ “เอกภาพทางนโยบาย หลากหลายการปฏิบัติ” โรงเรียนหรือสถานศึกษาจึงสามารถจัดหลักสูตรได้ตามศักยภาพของโรงเรียนแต่ละแห่ง ตามความต้องการจำเป็นของผู้เรียน ท้องถิ่น ตลอดจนชุมชน ซึ่งจะส่งผลโดยตรงต่อประเทศชาติในลำดับสุดท้าย

หลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพในโครงการตามพระราชดำริ จึงเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นถึงความจำเป็น และความสำคัญของการวางรากฐานด้านการเกษตรให้แก่เยาวชนไทย เพราะอาชีพเกษตรกรรมเป็นหัวใจของการพัฒนาประเทศมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เป็นอาชีพที่เป็นรากฐานหรือรากแก้ว (Grass-rooted) ของประเทศไทยโดยแท้ หลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพฉบับนี้จึงเป็นนวัตกรรมที่ช่วยเอื้อประโยชน์ให้แก่ครูผู้สอนมากขึ้น

## 2. ปรัชญาของหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ

เด็กมีความรู้ ความสามารถ และเจตคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพเกษตรเพื่ออาชีพตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

## 3. จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

เพื่อให้ผู้เรียน

1. มีความรู้ความเข้าใจในองค์ความรู้เกี่ยวกับการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน การเพาะเห็ด และหรือการเลี้ยงปลาเศรษฐกิจและปลาสวยงาม รวมทั้งธรรมชาติของเทคโนโลยีทางการเกษตร

2. มีความสามารถในการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน การเพาะเห็ด และหรือการเลี้ยงปลาเศรษฐกิจและปลาสวยงาม ตามหลักวิชาที่ถูกต้อง และสามารถใช้เป็นแนวทางในการประกอบอาชีพทั้งในปัจจุบันและอนาคต รวมทั้งนำกระบวนการทางเทคโนโลยีมาใช้ในการประกอบอาชีพการเกษตรเพื่ออาชีพได้อย่างเหมาะสมและยั่งยืน

3. มีความภาคภูมิใจและตระหนักในความสำคัญของอาชีพเกษตรกรรม ทั้งต่อตนเอง ครอบครัว ชุมชน และประเทศชาติ

#### 4. สารของหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพที่สัมพันธ์กับกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

หลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพสัมพันธ์กับสาระสำคัญในกลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี ดังนี้

##### สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

เป็นสาระที่เกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวัน ทั้งในระดับครอบครัว ชุมชน และสังคม ที่ว่าด้วยงานบ้าน งานเกษตร งานช่าง งานประดิษฐ์ และงานธุรกิจ

##### 1.1 งานเกษตร

เป็นงานที่เกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวัน ซึ่งประกอบด้วยการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ ตามกระบวนการผลิตและการจัดการผลผลิต มีการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเพิ่มผลผลิต ปลูกฝังความรับผิดชอบ ขยัน อดทน การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม

##### 1.2 งานธุรกิจ

เป็นงานที่เกี่ยวกับการจัดการด้านเศรษฐกิจของครอบครัว การเป็นผู้บริโภคที่ฉลาด

##### สาระที่ 2 การอาชีพ

เป็นสาระที่เกี่ยวกับหลักการ คุณค่า ประโยชน์ของการประกอบอาชีพสุจริต ตลอดจนเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ

##### สาระที่ 3 การออกแบบและเทคโนโลยี

เป็นสาระที่เกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถของมนุษย์ในการแก้ปัญหา และสนองความต้องการของมนุษย์อย่างสร้างสรรค์ โดยนำความรู้มาใช้กับกระบวนการเทคโนโลยี สร้างและใช้สิ่งของเครื่องใช้ วิธีการ และเพิ่มประสิทธิภาพในการดำรงชีวิต

##### สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ

เป็นสาระที่เกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาความรู้ การสืบค้น การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การแก้ปัญหาหรือสร้างงาน คุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ

##### สาระที่ 5 เทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ

เป็นสาระที่เกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการทำงานที่เกี่ยวกับการดำรงชีวิตและครอบครัวและการอาชีพ

## 5. โครงสร้างหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ

ตามโครงสร้างหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โรงเรียนสามารถนำสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระไปจัดการเรียนรู้ได้ 3 ลักษณะ คือ นำไปจัดในกลุ่มสาระพื้นฐาน สาระเพิ่มเติม และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน หลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพซึ่งจัดอยู่กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ที่สามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแนวบูรณาการได้ทั้งสิ้น โดยใช้การเกษตรเพื่ออาชีพเป็นแกนกลาง และนำสาระเนื้อหาในอีก 7 กลุ่มสาระมาเชื่อมโยงหรือผสมผสานเข้าด้วยกัน เป็นองค์รวม ซึ่งครูผู้สอนหรือโรงเรียนสามารถปรับเปลี่ยนได้อีกตามความเหมาะสม

หน่วยการเรียนรู้/หลักสูตร	1			2			3		
	ป.1	ป.2	ป.3	ป.4	ป.5	ป.6	ม.1	ม.2	ม.3
เห็น									
สาระพื้นฐาน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
สาระเพิ่มเติม	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน									
สาระพื้นฐาน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
สาระเพิ่มเติม	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
การเลี้ยงปลา									
สาระพื้นฐาน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
สาระเพิ่มเติม	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ภาพประกอบ 6 โครงสร้างการจัดการบริหารการเรียนรู้หลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ

ที่มา: หลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ โครงการตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี. (2548). หน้า 7.

## เอกสารเกี่ยวกับเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพของชุดบทเรียน

### 1. ความหมายของการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียน

ในการหาประสิทธิภาพชุดของบทเรียนมีความจำเป็น เพราะในการสร้างชุดบทเรียนจำเป็นต้องมีการตรวจสอบ เพื่อเป็นหลักประกันว่าชุดบทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพจริงตามความมุ่งหมาย ในการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนมีผู้ให้ความหมาย ดังนี้

อชิพร ศรียมก (2525: 211) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียน คือ การตรวจสอบคุณภาพของชุดบทเรียนนั้นๆ ว่ามีคุณภาพดีเพียงใด ข้อมูลที่ได้จากการประเมินชุดบทเรียนจะสามารถนำมาปรับปรุงชุดบทเรียนให้มีคุณภาพต่อไป

เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต (2528: 290) กล่าวว่า ในการสร้างสื่อก่อนที่จะนำไปใช้จริงควรมีการทดลอง แก้ไขปรับปรุงให้ได้มาตรฐานเสียก่อน เพื่อให้ทราบว่าสื่อชิ้นนั้นมีคุณภาพเพียงใด มีสิ่งใดที่ยังบกพร่องอยู่ โดยการนำชุดบทเรียนไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจากประชากรที่จะใช้จริง ในการประเมินประสิทธิภาพของชุดบทเรียนนั้น เราถือหลักการศึกษาแบบสมรรถฐาน คือ เกณฑ์มาตรฐาน 90/90

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2533: 127) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพชุดบทเรียนเป็นการประเมินหรือพิจารณาคุณค่าด้านต่างๆ ของชุดบทเรียนนั้นๆ เพื่อจะได้แก้ไขปรับปรุงให้ได้ผลตามจุดมุ่งหมาย ก่อนที่จะนำไปใช้ในระบบการเรียนการสอนและการเผยแพร่ต่อไป

บุญชม ศรีสะอาด (2533: 23) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนเป็นการประเมินผลชุดบทเรียนว่ามีคุณภาพ และมีค่าหรือไม่ในระดับใด

จากผู้ให้ความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนเป็นกระบวนการตรวจสอบและพิจารณาคุณค่าของชุดบทเรียนอย่างมีระบบก่อนนำไปใช้ในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป ซึ่งการประเมินนี้ไม่ใช่ประเมินผู้เรียนแต่เป็นการประเมินชุดบทเรียน

### 2. ความสำคัญของการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียน

ในการจัดการเรียนการสอนสื่อทุกประเภทที่จะนำมาประกอบการเรียน จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการหาประสิทธิภาพก่อน ความจำเป็นที่จะต้องหาประสิทธิภาพเพราะในการผลิตระบบดำเนินงานทุกประเภทจำเป็นต้องมีการตรวจสอบระบบนั้น การหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนจึงมีความจำเป็นด้วยเหตุผลหลายประการ ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2521: 134) ได้ให้เหตุผลของการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนไว้หลายประการคือ

1. สำหรับหน่วยงานผลิตชุดบทเรียน การหาประสิทธิภาพเป็นการประกันคุณภาพของชุดบทเรียนว่าอยู่ในระดับสูงเหมาะสมที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก ถ้าไม่มีการหา



ประสิทธิภาพเสียก่อนแล้ว หากผลิตออกมาใช้ประโยชน์ไม่ได้ก็จะต้องทำใหม่เป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลา แรงงานและเงินทอง

2. สำหรับผู้ใช้ชุดบทเรียน ชุดบทเรียนจะทำหน้าที่สอนโดยที่ช่วยสร้างสภาพการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามความมุ่งหวัง บางครั้งต้องช่วยผู้สอนสอน บางครั้งต้องสอนแทนผู้สอน (อาทิในโรงเรียนที่มีผู้สอนคนเดียว) ดังนั้นก่อนนำชุดบทเรียนไปใช้ ผู้สอนจึงควรมั่นใจว่าชุดบทเรียนนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จริง การหาประสิทธิภาพตามลำดับขั้น จะช่วยให้เราใช้ชุดบทเรียนที่มีคุณค่าทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. สำหรับผู้ผลิตชุดบทเรียน การทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุลงในชุดบทเรียนเหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจอันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้นเป็นการประหยัดแรงงานสมอง แรงงาน เวลาและเงินทองในการเตรียมต้นแบบ

อชิพร ศรียมก (2525: 211) กล่าวถึงความสำคัญของการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนว่า ชุดบทเรียนที่จัดทำขึ้นนั้นมีความมั่นใจว่ามีคุณภาพหรือไม่ และมีความแน่ใจว่าชุดบทเรียนที่ผลิตขึ้นสามารถทำให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างแท้จริงหรือไม่ การผลิตชุดบทเรียนออกมาจำนวนมาก การทดสอบหาประสิทธิภาพจะเป็นหลักประกันว่าผลิตออกมาแล้วใช้ได้ มิฉะนั้นจะเสียเงิน เสียเวลาเปล่า เพราะผลิตออกมาแล้วใช้ประโยชน์อะไรไม่ได้

ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ (2528: 127) กล่าวถึงความสำคัญของการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนที่ผลิตว่า ชุดบทเรียนที่ผลิตได้แล้วจำเป็นต้องนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพเพื่อเป็นหลักประกันว่าชุดบทเรียนนั้นมีประสิทธิผลในการเรียนการสอนโดยใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดบทเรียนสำหรับพิจารณา

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2533: 127) กล่าวถึงความสำคัญของการประเมินชุดบทเรียนว่าเป็นการพิจารณาหาประสิทธิภาพและคุณภาพของชุดบทเรียน ดังนั้นการประเมินชุดบทเรียนจึงเริ่มด้วยการกำหนดปัญหา หรือคำถามเช่นเดียวกับการวิจัย ด้วยเหตุนี้การประเมินชุดบทเรียนจึงเป็นการวิจัยอีกแบบหนึ่งที่เรียกว่า การวิจัยประเมินผล (Evaluation research)

### 3. แนวทางการประเมินประสิทธิภาพของชุดบทเรียน

การประเมินชุดบทเรียนมีแนวทางการประเมินดังนี้

คอนราด และวิลสัน (Conrad; & Wilson. 1985: 20-30) กล่าวถึงแนวทางการประเมินชุดบทเรียนว่า ประกอบด้วย การประเมินตามวัตถุประสงค์ (Goal-based model) เป็นรูปแบบของการประเมินที่ยึดวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายของชุดบทเรียนเป็นหลัก การประเมินแบบตอบสนอง (Responsive model) เป็นรูปแบบการประเมินที่ยึดความคิดเห็นหรือการตอบสนองของบุคคลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับชุดบทเรียน การประเมินเพื่อตัดสินใจ (Decision-making model) เป็นรูปแบบการ

ประเมินที่ยึดวิธีการระบบเป็นหลัก เพื่อนำผลที่ได้ไปเป็นแนวทางการตัดสินใจ การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship model) เป็นรูปแบบของการประเมินเครื่องมือที่ใช้ดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญเอง

บุญชม ศรีสะอาด (2533: 25-29) จำแนกวิธีประเมินผลชุดบทเรียนเป็น 3 วิธีดังนี้

1. การประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญหรือผู้สอน โดยจะใช้แบบประเมินผลให้ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้สอนพิจารณาทั้งด้านคุณภาพ เนื้อหาสาระ และเทคนิคการจัดทำชุดบทเรียนนั้น แบบประเมินอาจเป็นสัดส่วนประมาณค่า (Rating scale) หรือเป็นแบบเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย สรุปผลเป็นความถี่แล้ว อาจทดสอบความแตกต่างระหว่างความถี่ด้วยไคสแควร์

2. ประเมินผลโดยผู้เรียน มีลักษณะเช่นเดียวกับการประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญหรือผู้สอนแต่เน้นการรับรู้คุณค่าเป็นสำคัญ

3. การประเมินโดยการตรวจสอบผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน เป็นการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนที่มีความเที่ยงตรงที่จะพิสูจน์คุณภาพและคุณค่าของชุดบทเรียน โดยจะวัดว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อะไรบ้าง เป็นการวัดเฉพาะที่เป็นวัตถุประสงค์ของการสอนโดยใช้ชุดบทเรียนนั้น อาจจำแนกเป็น 2 วิธีคือ

3.1 กำหนดเกณฑ์มาตรฐานขั้นต่ำ เช่น เกณฑ์ 80/80 หรือ 90/90

3.2 ไม่ได้กำหนดเกณฑ์มาตรฐานไว้ล่วงหน้า แต่พิจารณาจากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนว่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ หรือเปรียบเทียบว่าผลสัมฤทธิ์จากการเรียนด้วยชุดบทเรียนนั้นสูงกว่า หรือเท่ากับสื่อหรือเทคนิคการสอนอย่างอื่นหรือไม่ โดยใช้สถิติทดสอบ t-test

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2533: 128-130) กล่าวถึงการประเมินชุดบทเรียนว่าอาจทำได้ด้วยวิธีการดังนี้ การประเมินผู้สอน การประเมินโดยผู้ชำนาญการ การประเมินโดยคณะกรรมการเฉพาะกิจการประเมินโดยผู้เรียน การหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียน

สำหรับการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนนั้น ไชยยศ เรืองสุวรรณ ได้จำแนกออกเป็น 2 วิธี กล่าวคือ ประเมินโดยอาศัยเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 หรือ 90/90 และประเมินโดยไม่ได้ตั้งเกณฑ์ไว้ล่วงหน้า แต่จะเปรียบเทียบผลการสอบของผู้เรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน (Pretest-Posttest)

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528: 294) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนนั้นจะถือหลักแบบสมรรถฐานคือ มาตรฐาน 90/90 ผลลัพธ์ค่าประสิทธิภาพของชุดบทเรียน  $E_1/E_2$  หมายความว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดบทเรียน คิดเป็นร้อยละจากการประเมินกิจกรรมการเรียน ( $E_1$ ) ประสิทธิภาพของผลลัพธ์คิดเป็นร้อยละจากการประกอบกิจกรรมหลังเรียน ( $E_2$ )

ฉลองชัย สุรวัฒนบุญณ์ (2528: 13) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนจะต้องมีเกณฑ์ของประสิทธิภาพ ซึ่งทำได้จากการประเมินผลพฤติกรรมต่อเนื่อง ซึ่งเป็นกระบวนการกับพฤติกรรมขั้นสุดท้าย ซึ่งเป็นผลลัพธ์โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพของชุดบทเรียนเป็น  $E_1/E_2$  ซึ่งหมายความว่า จะต้องกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนน การทำงานหรือประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด ( $E_1$ ) ต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด ( $E_2$ )

จากแนวทางการประเมินผลชุดบทเรียนสามารถสรุปได้ว่า การตรวจสอบหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนสามารถทำได้หลายวิธี แต่วิธีที่มีมาตรฐานและใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ หลักการแบบสมรรถฐานโดยมีเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

#### 4. ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพของชุดบทเรียน

การทดสอบประสิทธิภาพของชุดบทเรียนเป็นกระบวนการสำคัญ ที่จะทำให้ทราบว่าเมื่อใช้ชุดบทเรียนกับผู้เรียนแล้วเกิดประสิทธิภาพในการเรียนการสอนมากน้อยเพียงใด ขั้นตอนการทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนจะต้องนำไปทดลองใช้ (Try out) เพื่อปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดลองสอนจริง เพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้วจึงดำเนินการผลิตเป็นจำนวนมากหรือใช้สอนในชั้นเรียนตามปกติได้ การทดลองมีขั้นตอนดังนี้

1. แบบเดี่ยว (1:1) คือการทดลองกับผู้เรียน 1 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยวจะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่ไม่ต้องวิตก เมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้นมากก่อนนำไปทดลองแบบกลุ่ม ในขั้นนี้  $E_1/E_2$  ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

2. แบบกลุ่ม (1:10) คือการทดสอบผู้เรียน 6 - 10 คน (คณะผู้เรียนเก่งกับอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบถึงเกณฑ์ โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ นั่นคือ  $E_1/E_2$  ที่จะได้ค่าประมาณ 70/70

3. ภาคสนาม (1:100) ทดสอบกับผู้เรียนทั้งชั้น 40-100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5 เปอร์เซ็นต์ ก็ให้ยอมรับ หากแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดบทเรียนใหม่ โดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์ สมมติว่าเมื่อทดสอบหาประสิทธิภาพแล้วได้ 83.5/85.4 ก็แสดงว่าชุดบทเรียนนั้นมีประสิทธิภาพ ใกล้เคียงกับเกณฑ์ 85/85 ที่ตั้งไว้ แต่ถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ 75/75 เมื่อผลการทดลองเป็น 83.5/85.4 ก็อาจเลื่อนเกณฑ์ขึ้นมาเป็น 85/85 (อิทธิพร ศรียมก. 2525: 249; ฉลองชัย สุรวัฒนบุญณ์. 2525: 214-215)

## 5. เกณฑ์การหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียน

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพเป็นการคาดหมายว่า ผู้เรียนจะบรรลุจุดประสงค์ หรือ เปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจของผู้ประเมิน โดยกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ ผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด ต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอนหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ  $E_1/E_2$  หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2521: 134)

ประสิทธิภาพของกระบวนการ คือ การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Terminational behavior) ของผู้เรียน ได้แก่ การประเมินกิจกรรมกลุ่ม งานที่มอบหมาย และกิจกรรมอื่นๆ ที่ผู้สอนกำหนดไว้

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คือ การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียน และการสอบได้

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528: 294-295) เสนอแนวทางในการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียน โดยยึดหลักแบบสมรรถฐาน คือ ถ้อยเกณฑ์ 90/90 โดยใช้สูตรคำนวณหาประสิทธิภาพ ดังนี้

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

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

โดยที่  $E_1$  หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดบทเรียน คือ เป็นร้อยละจากการทำแบบฝึกหัดและ/หรือประกอบกิจกรรมการเรียน

$E_2$  หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ พฤติกรรมที่เปลี่ยนไปในตัวผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนและ/หรือประกอบกิจกรรมการเรียน

$\sum X$  หมายถึง คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบฝึกหัดและ/หรือการประกอบกิจกรรมหลังเรียน

$\sum F$  หมายถึง คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทดสอบหลังเรียนและ/หรือการประกอบกิจกรรมหลังเรียน

- N หมายถึง จำนวนผู้เรียน  
 A หมายถึง คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดและ/หรือกิจกรรมการเรียนรู้  
 B หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนและ/หรือกิจกรรมหลังเรียน

หากผู้เรียนได้คะแนนไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จะต้องแก้ไขปรับปรุงชุดบทเรียนแล้วหาประสิทธิภาพใหม่อีกครั้ง ถ้ายังได้ผลต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ก็ต้องปรับปรุงแก้ไขอีกจนกว่าจะได้ผลตามเกณฑ์

อรพรรณ พรสีมา (2530: 130-131) เสนอแนวทางการกำหนดเกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์รวม และผลสัมฤทธิ์เฉพาะจุดมุ่งหมายเป็นการประเมินผลพฤติกรรมขั้นสุดท้าย โดยพิจารณาจากคะแนนสอบหลังเรียน เกณฑ์  $E_1/E_2$  อาจเท่ากับ 80/80 หรือ 90/90 หรืออื่นๆ ก็ได้ แต่ถ้ากำหนดเกณฑ์ไว้ต่ำเกินไป อาจทำให้ผู้ใช้ชุดบทเรียนไม่เชื่อถือคุณภาพของชุดบทเรียน การหาค่า  $E_1$  และ  $E_2$  อาจใช้วิธีการคำนวณหาค่าร้อยละโดยใช้สูตรต่อไปนี้

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

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

- โดยที่  $E_1$  หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์รวม โดยคิดเป็นร้อยละ  
 $E_2$  หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์เฉพาะจุดมุ่งหมายคิดเป็นร้อยละ  
 $\bar{X}$  หมายถึง คะแนนสอบหลังเรียนโดยเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมด  
 $\bar{F}$  หมายถึง คะแนนสอบหลังเรียนโดยเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดใน

แต่ละจุดมุ่งหมาย

- A หมายถึง คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน  
 P หมายถึง คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียนในแต่ละจุดมุ่งหมาย

นอกจากนี้ยังสามารถทดสอบประสิทธิภาพโดยอาศัยเกณฑ์พัฒนาของผู้เรียน กล่าวคือ การทดสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนที่เกิดจากการศึกษาบทเรียน หรือชุดบทเรียน โดยพิจารณาจากความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียนและคะแนนสอบหลังเรียนและพิจารณาผู้เรียนมี

ความก้าวหน้าเพียงใด หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ ความแตกต่างระหว่างคะแนนทั้งสองชุดนั้นมีนัยสำคัญที่ระดับใด ระดับนัยสำคัญที่จัดว่าใช้ได้ต้องไม่ต่ำกว่า 0.5 โดยใช้สูตรดังต่อไปนี้

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

โดยที่  $\sum D$  หมายถึง ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

$\sum D^2$  หมายถึง ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

$N$  หมายถึง จำนวนผู้เรียน

$df$  หมายถึง  $N - 1$

นำค่าที่ได้จากการคำนวณไปตรวจสอบในตารางทดสอบ (T-test) ถ้าค่าที่ได้จากการคำนวณมากกว่าค่าที่ได้จากตาราง (ไม่คิดเครื่องหมายติดลบ) ย่อมแสดงว่า การสอนหรือชุดบทเรียนนั้นมีคุณภาพและช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้จริง (อรพรรณ พรสีมา. 2530: 129-130)

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน จึงต้องมีเกณฑ์ในการประเมินประสิทธิภาพ ซึ่งมีแนวคิดในการประเมินหลายแนวทางบางแนวทางอาจใช้เกณฑ์พัฒนาการของผู้เรียนแต่ละคนเป็นหลัก บางแนวทางอาจใช้เกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการ และผลลัพธ์โดยเฉลี่ย บางแนวทางอาจหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการทดสอบหลังเรียนโดยเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งกลุ่มกับคะแนนสอบหลังการเรียนโดยเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งกลุ่มในแต่ละจุดมุ่งหมาย ส่วนในการวิจัยครั้งนี้เลือกแนวทางในการกำหนดเกณฑ์การหาประสิทธิภาพโดยยึดเกณฑ์ 85/85

## 6. การยอมรับประสิทธิภาพของชุดบทเรียน

ชุดบทเรียนที่ผ่านกระบวนการทดสอบประสิทธิภาพตามขั้นตอนนั้น ตั้งแต่การทดลองแบบเดี่ยว (1:1) แบบกลุ่ม (1:10) แบบกลุ่มใหญ่ (1:100) แล้วจะนำผลคะแนนมาเทียบค่าระหว่างผลของประสิทธิภาพกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เพื่อดูว่าจะยอมรับประสิทธิภาพหรือไม่ การยอมรับประสิทธิภาพให้ถือความแปรปรวน 2.5 – 5 เปอร์เซนต์ นั่นคือ ประสิทธิภาพของชุดบทเรียนไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์เกิน 5 เปอร์เซนต์ แต่โดยปกติจะกำหนดไว้ 2.5 เปอร์เซนต์ (อิทธิพร ศรียมก. 2525: 252) ตัวอย่างเช่น เราตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ 90/90 เมื่อทดสอบแบบกลุ่ม (1:10) แล้วปรากฏว่า ชุดบทเรียนมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณี (2528: 215) ได้เสนอเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดบทเรียนที่ผลิตได้นั้นกำหนดได้ 3 ระดับ คือ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดบทเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้เกิน 2.5% ขึ้นไป
2. เท่ากับเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดบทเรียน เท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5%
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดบทเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5% ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประเมินประสิทธิภาพของชุดบทเรียน สรุปได้ว่าการประเมินประสิทธิภาพของชุดบทเรียน เป็นการตรวจสอบหรือทดสอบคุณภาพของชุดบทเรียนที่สร้างขึ้น โดยกำหนดเกณฑ์มาตรฐานขึ้นมาสำหรับทดสอบ ซึ่งสามารถทราบว่าชุดบทเรียนนั้นเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่สร้างขึ้นหรือไม่ และผลที่เกิดจากการใช้ชุดบทเรียนนั้นมีคุณภาพต่อผู้เรียนมากน้อยเพียงใด ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้เลือกแนวทางในการกำหนดเกณฑ์การหาประสิทธิภาพโดยยึดเกณฑ์ 85/85 โดยประสิทธิภาพของชุดบทเรียนต้องเท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้



## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการเพาะเห็ด ตามหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ของโรงเรียนคลองปึกหลัก สำนักงานเขตประเวศ กรุงเทพมหานคร จำนวน 3 ห้องเรียน นักเรียนทั้งหมด 120 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ของโรงเรียนคลองปึกหลัก สำนักงานเขตประเวศ กรุงเทพมหานคร จำนวน 48 คน โดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage random sampling) จากนักเรียนทั้ง 3 ห้องเรียน โดยจับสลากห้องเรียน 3 ห้อง ให้เป็นห้องเรียนที่ 1, 2, 3, ตามลำดับ จากนั้นสุ่มนักเรียนแต่ละห้องเพื่อใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองแต่ละครั้งดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 สุ่มนักเรียนจากห้องเรียนที่ 1 จำนวน 3 คน

การทดลองครั้งที่ 2 สุ่มนักเรียนจากห้องเรียนที่ 2 จำนวน 15 คน

การทดลองครั้งที่ 3 สุ่มนักเรียนจากห้องเรียนที่ 3 จำนวน 30 คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด ตามหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วย



- เรื่องที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเห็ด
  - เรื่องที่ 2 ระบบการผลิตเห็ด
  - เรื่องที่ 3 การเก็บเกี่ยวผลผลิต แปรรูปและการตลาด
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ
    - 3.1 แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา
    - 3.2 แบบประเมินคุณภาพด้านเทคโนโลยีการศึกษา

### การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด ตามหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดังนี้
  - 1.1 วิเคราะห์หลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ
  - 1.2 วิเคราะห์เนื้อหาบทเรียน เรื่อง การเพาะเห็ด ตามหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ และความต้องการของผู้สอนและผู้เรียน เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ เนื้อหา วิธีการพัฒนาบทเรียน และการวัดผลประเมินผล
  - 1.3 วางโครงเรื่องของเนื้อหา โดยแบ่งเป็น 3 เรื่อง ดังต่อไปนี้
    - เรื่องที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเห็ด
    - เรื่องที่ 2 ระบบการผลิตเห็ด
    - เรื่องที่ 3 การเก็บเกี่ยวผลผลิต แปรรูปและการตลาด
  - 1.4 กำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์และกิจกรรมในบทเรียน
  - 1.5 เขียนผังงาน (Flow chart) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามเนื้อหาของบทเรียน
  - 1.6 สร้างเนื้อหา กราฟิก เสียง ภาพประกอบ และกิจกรรมการเรียนตามโครงเรื่องโดยใช้โปรแกรม Authorware 7.0
  - 1.7 สร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียนที่เป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เรื่องละ 10 ข้อ โดยใช้โปรแกรม Authorware 7.0
  - 1.8 ทดสอบการทำงาน การเชื่อมโยงและการเข้าถึงหน้าต่างๆ
  - 1.9 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด ตามหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ ที่สร้างเสร็จแล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์พิจารณาและนำมาแก้ไขปรับปรุงเมื่อมีข้อบกพร่อง

1.10 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง การเพาะเห็ด ตามหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษาด้านละ 3 ท่าน ประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด ตามหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ และปรับปรุงแก้ไข

## 2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 ศึกษาหลักการสร้างข้อสอบและการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากตำรา และเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวกับการวัดและการประเมินผล

2.2 วิเคราะห์เนื้อหา และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

2.3 ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก ที่มีคำตอบถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียวให้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดและสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จำนวน 60 ข้อ

2.4 นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องตามคุณลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสอดคล้องผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จากนั้นนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of item-objective congruence) โดยแบบทดสอบมีค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.67 - 1.00

2.5 นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา แล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคลองปึกหลักที่เคยเรียน เรื่อง การเพาะเห็ด มาแล้วจำนวน 120 คน

2.6 นำคะแนนมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปเป็นรายข้อ โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2538: 212) แล้วคัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 30 ข้อ เรื่องละ 10 ข้อ

2.7 นำแบบทดสอบที่ผ่านการคัดเลือกแล้วไปหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR - 20 ของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2538: 197-200) ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 คุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่องที่	จำนวน (ข้อ)	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเชื่อมั่น
1	10	0.42 – 0.67	0.35 – 0.94	0.79
2	10	0.42 – 0.69	0.35 – 0.94	0.75
3	10	0.39 – 0.58	0.47 – 0.88	0.75
<b>รวม</b>	<b>30</b>	<b>0.39 – 0.69</b>	<b>0.35 – 0.94</b>	<b>0.90</b>

### 3. การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด ตามหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อใช้ประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ศึกษาขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา
2. ศึกษาคุณสมบัติที่ควรใช้ในการประเมินคุณภาพทางด้านเนื้อหา ได้แก่ ความถูกต้องสมบูรณ์ของเนื้อหา ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้ ความถูกต้องและความเหมาะสมในการลำดับเนื้อหา ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียน ความน่าสนใจของเนื้อหา ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับผู้เรียน ความชัดเจนของคำถาม ความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัด ความสอดคล้องของแบบฝึกหัดกับเนื้อหาและศึกษาคุณสมบัติที่ควรใช้ในการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ได้แก่ ภาพ ภาษา เสียง ตัวอักษร สี และเทคนิคการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

#### 3. ออกแบบและสร้างแบบประเมินคุณภาพเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับดังนี้

- |                 |                            |
|-----------------|----------------------------|
| คะแนน 5 หมายถึง | มีคุณภาพระดับ ดีมาก        |
| คะแนน 4 หมายถึง | มีคุณภาพระดับ ดี           |
| คะแนน 3 หมายถึง | มีคุณภาพระดับ ปานกลาง      |
| คะแนน 2 หมายถึง | มีคุณภาพระดับ ต้องปรับปรุง |
| คะแนน 1 หมายถึง | มีคุณภาพระดับ ใช้ไม่ได้    |

การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยของผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ใช้เกณฑ์ในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ยดังนี้

ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 4.51 – 5.00	หมายถึง มีคุณภาพระดับ ดีมาก
ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 – 4.50	หมายถึง มีคุณภาพระดับ ดี
ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 2.51 – 3.50	หมายถึง มีคุณภาพระดับ ปานกลาง
ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 1.51 – 2.50	หมายถึง มีคุณภาพระดับ ต้องปรับปรุง
ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00 – 1.50	หมายถึง มีคุณภาพระดับ ใช้ไม่ได้

เกณฑ์ในการกำหนดคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด ตามหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้นนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดให้ต้องมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป

### การดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ

การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง การเพาะเห็ด ตามหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยทดลองตามลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

#### การทดลองครั้งที่ 1

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างและปรับปรุงแล้วไปประเมินประสิทธิภาพครั้งที่ 1 ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน โดยใช้คอมพิวเตอร์ในการทดลอง 1 เครื่องต่อนักเรียน 1 คน เพื่อศึกษาเนื้อหาและทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนในแต่ละเรื่อง ในขั้นนี้เป็นการตรวจสอบข้อบกพร่องต่างๆ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้วิธีการสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้ารับการทดลองแล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

#### การทดลองครั้งที่ 2

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างและปรับปรุงแล้วไปประเมินประสิทธิภาพครั้งที่ 2 โดยทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน โดยใช้คอมพิวเตอร์ในการทดลอง 1 เครื่องต่อนักเรียน 1 คน เพื่อศึกษาเนื้อหาและทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนในแต่ละเรื่องควบคู่ไปด้วย เมื่อเรียนจบเนื้อหาเรื่องนั้นแล้วให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทำเช่นนี้ ทั้ง 3 เรื่อง แล้วนำคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาหาแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 85/85 แล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

#### การทดลองครั้งที่ 3

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างและปรับปรุงแล้ว ไปทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยใช้คอมพิวเตอร์ในการทดลอง 1 เครื่องต่อนักเรียน 1 คน เพื่อศึกษาเนื้อหา

และทำแบบฝึกหัดระหว่างการเรียนรู้ในแต่ละเรื่องควบคู่ไปด้วย เมื่อเรียนจบเนื้อหาเรื่องนั้นแล้วให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทำเช่นนี้ ทั้ง 3 เรื่อง แล้วนำคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 85/85

## สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

### 1. สถิติพื้นฐาน

- หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531: 145)

### 2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

- หาค่าความยากง่าย ( $p$ ) และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียน โดยใช้สัดส่วน (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2538: 212)

- หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2538: 197-200)

- หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้สูตร E1/E2 (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528: 284)

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

#### บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

จากการวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด ตามหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยใช้โปรแกรม Macromedia Authorware Version 7 ภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Window XP ซึ่งตัวบทเรียนบรรจุอยู่ในแผ่นซีดีรอม บทเรียนมีความจุขนาด 102 เมกกะไบต์ ประกอบด้วยเนื้อหา 3 เรื่อง คือ

เรื่องที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเห็ด

เรื่องที่ 2 ระบบการผลิตเห็ด

เรื่องที่ 3 การเก็บเกี่ยวผลผลิต แปรรูปและการตลาด

ลักษณะของบทเรียนประกอบด้วย ชื่อบทเรียน เมนูหลัก จุดมุ่งหมายการเรียนรู้ เนื้อหา บทเรียนแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน แบบทดสอบหลังเรียน นอกจากนี้ยังประกอบด้วยคำแนะนำในการใช้บทเรียน และมีลักษณะเป็นมัลติมีเดียทั้งทางด้านภาพ และทางด้านเสียง คือ มีข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย เสียงดนตรีประกอบ มีการโต้ตอบกับผู้เรียนและเสียงเอฟเฟคเพื่อเพิ่มความเข้าใจให้ผู้เรียน

#### ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด ตามหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ประเมินคุณภาพ ได้ผลตามตารางดังนี้

ตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
1. ความสอดคล้องของจุดประสงค์กับเนื้อหา	4.33	ดี
2. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.00	ดี
3. ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา	4.33	ดี
4. ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา	5.00	ดีมาก
5. การใช้ภาษาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.66	ดีมาก
6. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.66	ดีมาก
7. ความเหมาะสมในการสรุปเนื้อหา	4.00	ดี
8. ความเหมาะสมในการแจ้งผลการทำกิจกรรม	4.66	ดีมาก
9. ความสอดคล้องของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนกับจุดประสงค์การเรียน	4.33	ดี
10. ความสอดคล้องของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนกับเนื้อหา	4.33	ดี
11. ความสอดคล้องของแบบทดสอบหลังเรียนกับจุดประสงค์การเรียน	4.66	ดีมาก
12. ความสอดคล้องของแบบทดสอบหลังเรียนกับเนื้อหา	4.33	ดี
<b>รวมเฉลี่ย</b>	<b>4.44</b>	<b>ดี</b>

จากตาราง 2 แสดงผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา สรุปได้ว่าคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับดี โดยมีคุณภาพระดับดีมากในเรื่อง ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา การใช้ภาษาที่เหมาะสมกับระดับผู้เรียน ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา ความเหมาะสมในการแจ้งผลการทำกิจกรรม และความสอดคล้องของแบบทดสอบหลังเรียนกับจุดประสงค์การเรียน และมีระดับคุณภาพดีในเรื่องความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา ความถูกต้องของเนื้อหา ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา ความเหมาะสมในการสรุปเนื้อหา ความสอดคล้องระหว่างแบบฝึกหัดระหว่างเรียนกับจุดประสงค์การเรียน ความสอดคล้องของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนกับเนื้อหา และความสอดคล้องของแบบทดสอบหลังเรียนกับเนื้อหา

จากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขจุดบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้ คือ

1. แก้ไขเรียบเรียงเนื้อหาให้กระชับ และการใช้ภาษาให้ถูกต้อง เข้าใจง่ายมากขึ้น
2. แก้ไขคำอธิบายเนื้อหาให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้มากขึ้น
3. แก้ไขลำดับขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหา โดยนำเสนอเนื้อหาจากง่ายไปยากตามลำดับ
4. แก้ไขการอธิบายเนื้อหาในส่วนที่ยาก โดยสรุปเนื้อหาให้มีความชัดเจนและเข้าใจง่ายมากขึ้น
5. เพิ่มเติมภาพประกอบให้สอดคล้องกับเนื้อหามากขึ้น
6. แก้ไขแบบฝึกหัดระหว่างเรียนให้สอดคล้องกับเนื้อหามากขึ้น

### ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด ตามหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ประเมินคุณภาพ ได้ผลตามตารางดังนี้

ตาราง 3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
<b>1. ภาพ</b>	<b>4.08</b>	<b>ดี</b>
1.1 ความเหมาะสมของปริมาณภาพกับเนื้อหา	4.00	ดี
1.2 การเลือกใช้ภาพเหมาะสมกับเนื้อหา	4.33	ดี
1.3 ความน่าสนใจของภาพที่ใช้ประกอบ	4.00	ดี
1.4 ความชัดเจนของภาพในบทเรียน	4.00	ดี
<b>2. เสียง</b>	<b>4.83</b>	<b>ดีมาก</b>
2.1 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	5.00	ดีมาก
2.2 ความเหมาะสมของเสียงดนตรีที่ใช้ประกอบ	4.67	ดีมาก
<b>3. ตัวอักษร</b>	<b>4.44</b>	<b>ดี</b>
3.1 ความเหมาะสมของขนาดและแบบตัวอักษร	4.67	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมของการเลือกสีตัวอักษร	4.33	ดี
3.3 ความชัดเจนของตัวอักษรบนพื้นหลัง	4.33	ดี



ตาราง 3 (ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
<b>4. สี</b>	<b>4.00</b>	<b>ดี</b>
4.1 ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง	4.00	ดี
4.2 ความเหมาะสมของการใช้สีต่างๆ ในการ นำเสนอ	4.00	ดี
<b>5. เทคนิคการนำเสนอบทเรียน</b>	<b>3.86</b>	<b>ดี</b>
5.1 ความต่อเนื่องของการนำเสนอเนื้อหา	4.00	ดี
5.2 ความเหมาะสมของการออกแบบหน้าจอ โดยรวม	3.67	ดี
5.3 ความชัดเจนของคำอธิบายในการใช้บทเรียน	4.00	ดี
5.4 ความเหมาะสมในการโต้ตอบบทเรียน	3.67	ดี
5.5 ความสะดวกในการใช้งานของหน้าเมนูหลัก และเมนูย่อย	4.00	ดี
<b>รวมเฉลี่ย</b>	<b>4.24</b>	<b>ดี</b>

จากตาราง 3 แสดงผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านเทคโนโลยีการศึกษา สรุปได้ว่าคุณภาพด้านเทคโนโลยีการศึกษาโดยรวมอยู่ในระดับดี โดยแบ่งออกเป็น 5 ด้านดังนี้

ด้านภาพ ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี โดยมีคุณภาพในเรื่องความเหมาะสมของปริมาณภาพกับเนื้อหา การเลือกใช้ภาพเหมาะสมกับเนื้อหา ความน่าสนใจของภาพที่ใช้ประกอบ และความชัดเจนของภาพในบทเรียน อยู่ในระดับดี

ด้านเสียง ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าคุณภาพโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดีมาก โดยมีคุณภาพในเรื่องความชัดเจนของเสียงบรรยาย และความเหมาะสมของดนตรีที่ใช้ประกอบอยู่ในระดับดีมาก

ด้านตัวอักษร ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าคุณภาพโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดี โดยมีคุณภาพในเรื่องความเหมาะสมของขนาดและแบบตัวอักษร อยู่ในระดับดีมาก ส่วนความเหมาะสมของการเลือกสีตัวอักษร และของความชัดเจนของตัวอักษรบนพื้นหลังสีต่างๆ อยู่ในระดับดี

ด้านสี ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี โดยมีคุณภาพในเรื่องความเหมาะสมของสีพื้นหลัง และความเหมาะสมของการใช้สีต่างๆ ในการนำเสนอ อยู่ในระดับดี

ด้านเทคนิคการนำเสนอบทเรียน ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี โดยมีคุณภาพในเรื่องความเหมาะสมของการนำเสนอเนื้อหา ความเหมาะสมของการออกแบบหน้าจอโดยรวม ความชัดเจนของคำอธิบายในการใช้บทเรียน ความเหมาะสมในการโต้ตอบบทเรียน ความสะดวกในการใช้งานของหน้าเมนูหลักและเมนูย่อย อยู่ในระดับดี

ผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขจุดบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้คือ

1. ปรับปรุงสีของพื้นหลังให้มีสีอ่อนลง เพื่อจะได้เห็นข้อความชัดเจนมากยิ่งขึ้น
2. ปรับปรุงแบบอักษรของแบบทดสอบให้การอ่านง่ายขึ้น โดยปรับตัวเอียงให้เป็นตัวตรง และเพิ่มขนาดของตัวเลือกในแบบทดสอบให้ใหญ่ขึ้น
3. ปรับแบบตัวอักษรในหน้าลงทะเบียนให้ชัดเจน
4. แก้ไขตำแหน่งแถบเมนูให้สะดวกในการใช้บทเรียนมากขึ้น
5. แก้ไขการโต้ตอบของบทเรียนกับผู้เรียนในแบบทดสอบหลังเรียนให้เหมาะสมมากขึ้น

### ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีการทางสถิติเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นตามเกณฑ์ 85/85 และสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

#### การทดลองครั้งที่ 1

การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองกับผู้เรียนเป็นรายบุคคล โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อทำการตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในด้านต่างๆ โดยการสังเกตและบันทึกพฤติกรรมของผู้เรียนในขณะทดลอง สัมภาษณ์ผู้เรียนในด้านความชัดเจนของภาพ เสียงบรรยาย เสียงดนตรีประกอบ สีและขนาดของแบบอักษร สีของพื้นหลัง และการโต้ตอบกับบทเรียน

ผลการสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนมีความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียนดี มากตลอดช่วงเวลาที่ศึกษาบทเรียน ในส่วนของเนื้อหาและแบบฝึกหัดผู้เรียนรู้สึกพอใจที่ได้โต้ตอบกับบทเรียน จากการสัมภาษณ์พบว่าผู้เรียนพอใจกับบทเรียน และเห็นว่าจะช่วยให้เข้าใจในเนื้อหาเรื่อง การเพาะเห็ดมากยิ่งขึ้น

จากการทดลองครั้งที่ 1 ผู้วิจัยได้สังเกตและสัมภาษณ์ผู้เรียนพบสิ่งที่ต้องปรับปรุง ดังนี้คือ

1. ตัวอักษรของแบบทดสอบมีขนาดเล็กเกินไป ผู้เรียนบางคนเห็นไม่ชัดเจน

2. คำอธิบายเนื้อหาในบางตอนมากเกินไป

ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ดังนี้

1. ปรับปรุงแบบอักษรให้มีขนาดใหญ่มากขึ้น

2. ปรับปรุงคำอธิบายเนื้อหาให้กระชับ และเข้าใจง่ายขึ้น

ผู้วิจัย ได้รวบรวมปัญหาที่พบรวมทั้งข้อบกพร่องต่างๆ ของบทเรียน เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข แล้วนำบทเรียนไปทดลองในครั้งที่ 2

### การทดลองครั้งที่ 2

การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน เพื่อทำการทดลองหาแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งได้ผลการทดลองดังนี้

ตาราง 4 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด ตามหลักสูตรการเกษตร เพื่ออาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ครั้งที่ 2

เรื่องที่	แบบฝึกหัด			แบบทดสอบ			ประสิทธิภาพ $E_1 / E_2$
	คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย	$E_1$	คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย	$E_2$	
1	10	9.27	92.67	10	8.93	89.33	92.67/89.33
2	10	8.53	85.33	10	8.73	87.33	85.33/87.33
3	10	8.60	86.00	10	8.60	86.00	86.00/86.00
<b>รวม</b>	<b>30</b>	<b>26.40</b>	<b>88.00</b>	<b>30</b>	<b>26.26</b>	<b>87.55</b>	<b>88.00/87.55</b>

จากตาราง 4 ผลการวิเคราะห์แนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด ตามหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในการทดลองครั้งที่ 2 พบว่าบทเรียนมีแนวโน้มประสิทธิภาพโดยรวม เป็น 88.00/87.55 และบทเรียนทั้ง 3 เรื่อง มีแนวโน้มของประสิทธิภาพ เรื่องที่ 1 เป็น 92.67/89.33 เรื่องที่ 2 เป็น 85.33/87.33 เรื่องที่ 3 เป็น 86.00/86.00 ซึ่งแสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีแนวโน้มของประสิทธิภาพโดยรวมทุกเรื่อง เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

### การทดลองครั้งที่ 3

การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว มาใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อทำการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 85/85 ซึ่งได้ผลการทดลองดังนี้

ตาราง 5 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด ตามหลักสูตรการเกษตร เพื่ออาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ครั้งที่ 3

เรื่องที่	แบบฝึกหัด			แบบทดสอบ			ประสิทธิภาพ $E_1 / E_2$
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	$E_1$	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	$E_2$	
1	10	9.27	92.67	10	9.07	90.67	92.67/90.67
2	10	8.63	86.33	10	8.87	88.67	86.33/88.67
3	10	8.73	87.33	10	8.70	87.00	87.33/87.00
<b>รวม</b>	<b>30</b>	<b>26.63</b>	<b>88.77</b>	<b>30</b>	<b>26.64</b>	<b>88.78</b>	<b>88.77/88.78</b>

จากตาราง 5 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์เรื่อง การเพาะเห็ด ตามหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 พบว่าบทเรียนทั้ง 3 เรื่อง มีประสิทธิภาพโดยรวมเป็น 88.77/88.78 โดยเรื่องที่ 1 เป็น 92.67/90.67 เรื่องที่ 2 เป็น 86.33/88.67 เรื่องที่ 3 เป็น 87.33/87.00 ซึ่งได้ประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และทุกเรื่องมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้เช่นกัน

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด ตามหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมุ่งพัฒนาเทคโนโลยีและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ให้ได้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 85/85 สามารถสรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

#### ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด ตามหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

#### ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด ตามหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85
2. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องอื่นๆ ต่อไป

#### ขอบเขตการวิจัย

##### ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ของโรงเรียนคลองปักหลัก สำนักงานเขตประเวศ กรุงเทพมหานคร จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 120 คน

##### กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ของโรงเรียนคลองปักหลัก สำนักงานเขตประเวศ กรุงเทพมหานคร จำนวน 48 คน โดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage random sampling) จากนักเรียนทั้ง 3 ห้องเรียน โดยจับสลากห้องเรียน 3 ห้อง ให้เป็นห้องเรียนที่ 1, 2, 3 ตามลำดับ จากนั้นสุ่มนักเรียนแต่ละห้องเพื่อใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองแต่ละครั้งดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 สุ่มนักเรียนจากห้องเรียนที่ 1 จำนวน 3 คน

การทดลองครั้งที่ 2 สุ่มนักเรียนจากห้องเรียนที่ 2 จำนวน 15 คน

การทดลองครั้งที่ 3 สุ่มนักเรียนจากห้องเรียนที่ 3 จำนวน 30 คน

### เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้แก่ เนื้อหาในหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มี 3 เรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเห็ด

เรื่องที่ 2 ระบบการผลิตเห็ด

เรื่องที่ 3 การเก็บเกี่ยวผลผลิต แปรรูปและการตลาด

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด ตามหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ

3.1 แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

3.2 แบบประเมินคุณภาพด้านเทคโนโลยีการศึกษา

### การดำเนินการทดลอง

#### การทดลองครั้งที่ 1

เป็นการทดลองเพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในด้านต่างๆ เช่น ความชัดเจนของภาพ เสียงบรรยาย เสียงดนตรีประกอบ สีและขนาดของแบบอักษร สีของพื้นหลัง และการโต้ตอบกับบทเรียน ซึ่งมีขั้นตอนดำเนินการโดยนำไปทดลองกับผู้เรียน จำนวน 3 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อผู้เรียน 1 คน ทำการเก็บข้อมูลเพื่อหาข้อบกพร่องในด้านต่างๆ โดยการสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์ผู้เรียน จดบันทึกปัญหาจากการใช้บทเรียนแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

#### การทดลองครั้งที่ 2

เป็นการหาแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และเป็นการตรวจสอบหาข้อบกพร่องในด้านต่างๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ในครั้งที่ 1 ไปทดลองใช้กับผู้เรียน จำนวน 15 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียน

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อผู้เรียน 1 คน ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาในแต่ละเรื่อง แล้วทำแบบฝึกหัดระหว่างการเรียนรู้ เมื่อจบบทเรียนแต่ละเรื่องแล้วจึงทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เก็บรวบรวมข้อมูลคะแนนจากแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำผลมาวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 และนำไปปรับปรุงแก้ไข

### การทดลองครั้งที่ 3

เป็นการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ปรับปรุงแล้ว ในครั้งที่ 2 ไปทดลองใช้กับผู้เรียน จำนวน 30 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อผู้เรียน 1 คน ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาในแต่ละเรื่อง แล้วทำแบบฝึกหัดระหว่างการเรียนรู้ เมื่อจบบทเรียนแต่ละเรื่องแล้วจึงทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากนั้นเก็บรวบรวมข้อมูลคะแนนจากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามเกณฑ์ 85/85

### สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด ตามหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด ตามหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วย เนื้อหา 3 เรื่อง คือ

เรื่องที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเห็ด

เรื่องที่ 2 ระบบการผลิตเห็ด

เรื่องที่ 3 การเก็บเกี่ยวผลผลิต แปรรูปและการตลาด

2. คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด ตามหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้ผลดังนี้

2.1 คุณภาพจากการประเมินบทเรียนของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พบว่าบทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดี

2.2 คุณภาพจากการประเมินบทเรียนของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา พบว่าบทเรียนมีคุณภาพด้านเทคโนโลยีการศึกษาในระดับดี

2.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด ตามหลักสูตร การเกษตรเพื่ออาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง พบว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพ 88.77/88.78 โดยมีประสิทธิภาพในแต่ละเรื่องดังนี้

เรื่องที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเห็ด มีประสิทธิภาพ 92.67/90.67

เรื่องที่ 2 ระบบการผลิตเห็ด มีประสิทธิภาพ 86.33/88.67

เรื่องที่ 3 การเก็บเกี่ยวผลผลิต แปรรูปและการตลาด มีประสิทธิภาพ 87.33/87.00

## อภิปรายผล

จากการศึกษาวิจัยพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด ตามหลักสูตร การเกษตรเพื่ออาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนเป็น 88.77/88.78 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้ คือ 85/85 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเห็นว่า บทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษามีความเห็นว่างว่า บทเรียนมีคุณภาพด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดี ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. จากการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จะเห็นได้ว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85 เนื่องจากบทเรียนมีการวิจัยพัฒนาอย่างเป็นระบบ คือ มีการศึกษาหลักสูตร และเนื้อหา มีการวิเคราะห์เนื้อหา แบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อยๆ โดยนำมาสร้าง บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีความน่าสนใจ เนื่องจากมีการนำภาพ เสียง และการโต้ตอบกับ บทเรียนมาใช้ในการเรียนการสอน

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นการเรียนที่สอดคล้องกับทฤษฎีความแตกต่างระหว่าง บุคคล ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถในการเรียนรู้ที่ใช้เวลาแตกต่างกัน ทำให้บทเรียนนี้จะช่วยให้ ผู้เรียนรู้สึกพอใจกับการเรียน และไม่เกิดความกดดันขณะเรียนเมื่อผู้เรียนเรียนไม่ทัน ทำให้ผู้เรียนไม่ เครียดในระหว่างเรียน จึงส่งผลให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้ที่สูงขึ้น และยังพบว่าบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้ช่วยทำให้ผู้เรียนสนใจและกระตือรือร้นในการเรียนมากยิ่งขึ้น เนื่องจาก บทเรียน มีลักษณะเป็นมัลติมีเดีย มีการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง บรรยาย เสียงดนตรี และการโต้ตอบกับบทเรียน จึงทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจ และยังช่วยกระตุ้น ให้ผู้เรียนมีความสนใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น

3. จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนพบว่า ผู้เรียนให้ความสนใจต่อเนื้อหาภาพประกอบ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เนื่องจากมีการค้นคว้าพัฒนาอย่างเป็นระบบ และพบว่าผู้เรียน รู้สึกพึงพอใจ ตั้งใจตอบคำถาม เมื่อได้ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน หรือทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน ทั้งนี้เพราะผู้เรียนจะได้รับทราบผลคะแนนทันที มีการเสริมแรงเมื่อผู้เรียนตอบคำถามใน



แต่ละข้อ มีการแจ้งให้ผู้เรียนได้ทราบผลคะแนนรวมจากการทำแบบฝึกหัดเมื่อจบบทเรียนนั้นๆ จึงทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกรู้สึกระหว่างเรียนหรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจ ตั้งใจทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากยิ่งขึ้น

สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด ตามหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 85/85 และสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

### ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการเพาะเห็ด ตามหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามที่เสนอไปแล้วข้างต้น ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

#### ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จำเป็นจะต้องอาศัยบุคลากรที่มีความชำนาญในหลายๆ ด้าน เช่น ด้านคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านศิลปะ ด้านเนื้อหาวิชา ด้านเทคโนโลยีการศึกษา เป็นต้น ผู้ที่จะผลิตและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจึงควรพิจารณาถึงความพร้อม และความร่วมมือของบุคลากรในทุกๆ ด้าน ทั้งนี้เพื่อที่จะได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดและเหมาะสมที่จะนำไปใช้งานจริงได้

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถสนองตอบในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี แต่ทั้งนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้จัดเป็นเทคโนโลยีการเรียนรู้ชนิดหนึ่งที่ยังสามารถนำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนได้ เพื่อใช้เป็นทางเลือกหนึ่งให้กับผู้เรียน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ แต่ยังมีกิจกรรมการเรียนรู้อื่นๆ อีกที่ยังสามารถนำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนได้ ผู้สอนจึงควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีที่หลากหลายอื่นๆ ด้วย

3. ควรศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของผู้เรียนก่อน เพื่อความสะดวกและความรวดเร็วในการเรียน เช่น ผู้เรียนควรมีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ในการใช้งานเบื้องต้น หากผู้เรียนไม่มีความรู้ทางด้านการใช้คอมพิวเตอร์ก็อาจทำให้การเรียนนั้นล่าช้าและเกิดความเบื่อหน่ายได้

4. ในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ควรให้ผู้เรียนมีเวลาเรียนมากพอตามความสามารถของแต่ละคน หรือไม่จำกัดเวลาในการเรียนซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้ผลประโยชน์สูงสุด

5. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น มีทั้งภาพเคลื่อนไหวและเสียงบรรยาย ดังนั้นในการเรียนควรมีหูฟังที่สามารถปรับลดเพิ่มเสียงได้ เพราะถ้าเปิดเสียงดังออกทางลำโพงจะทำให้รบกวนผู้อื่น

6. สถานศึกษาควรมีการพัฒนาบทบาทของผู้สอนโดยให้ผู้สอนเป็นผู้ผลิตบทเรียน และนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล

### ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการศึกษาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด ตามหลักสูตรการเกษตรเพื่ออาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 นี้ เป็นเนื้อหาเพียงส่วนหนึ่งในการเรียนรู้ของผู้เรียนเท่านั้น น่าจะมีการศึกษาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเรื่องอื่นๆ เพื่อที่จะได้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับผู้สอน เพื่อจะได้นำไปใช้ในการเรียนการสอนต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ควรมีการศึกษาผลการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับตัวแปรอื่นๆ เช่น ความรับผิดชอบของผู้เรียน ผลการเรียนรู้เมื่อเปรียบเทียบกับการสอนแบบปกติ เจตคติของผู้เรียนต่อรายวิชา และความสนใจใฝ่รู้ต่อการเรียนในแต่ละรายวิชา

3. ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียหรือชุดการเรียนรู้ที่สามารถติดตามผลการปฏิบัติกิจกรรมของผู้เรียนหลังจากได้ศึกษาบทเรียนแล้วว่า ได้ผลจริงหรือไม่เพียงใด

4. ควรมีการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้เองตามต้องการ



บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. กองวิจัยการศึกษา. (2544). *สภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศการศึกษาเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- (2544). *สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี*. กรุงเทพมหานคร: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- กระบวน วัฒนาปริชาณนท์. (2534). *การเพาะเห็ด*. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.
- กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. (2536). *เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา*. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- กองส่งเสริมพืชสวน. *การบริหารศัตรูเห็ด*. กรมส่งเสริมการเกษตร.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2539). *เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: เอดิชั่นโปรดักส์.
- (2540). *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- (2543). *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- กลุ่มงานจุลชีววิทยาประยุกต์ กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. *การเพาะเห็ดเศรษฐกิจ*. (2544). กรุงเทพฯ.
- ครรชิต มาลัยวงศ์. (2535). *เทคโนโลยีสารสนเทศ*. กรุงเทพฯ: ศูนย์อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการพลังงาน.
- (2540). *ทัศน์ไอที*. กรุงเทพฯ: ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.
- ชเนนทร์ สุขวาริ; และ ธนพัฒน์ ถึงสุข. (2538). *เปิดโลกมัลติมีเดีย*. กรุงเทพฯ: นำอักษรการพิมพ์.
- ชม ภูมิภาค. (2540). *เทคโนโลยีกับการปฏิรูปการศึกษา*. *เทคโนโลยีศึกษา*. 4 (4): 91.
- (ม.ป.ป.). *เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ประสานมิตร.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2521). *นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2526). *เทคโนโลยีการศึกษา: หลักการและแนวปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- (2533). *เทคโนโลยีทางการศึกษา ทฤษฎีและการวิจัย*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ดีพร้อม ไชยวงศ์เกียรติ. (2522). *การเพาะเห็ดบางชนิดในประเทศไทย*. ภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2541). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 79.
- ทักษิณา สนวนานนท์. (2530). *คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ: คุรุสภา.
- . (2539). *พจนานุกรมศัพท์ทางคอมพิวเตอร์*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วน จำกัด วี พี ซี คอมมิวนิเคชั่น.
- ธเนศ ขำเกิด. (2540, สิงหาคม-กันยายน). *การวิจัยและพัฒนากระบวนการศึกษาค้นคว้าสู่คุณภาพ*. *ส่งเสริมเทคโนโลยี*. 24(134): 157-158.
- นงนุช วรรณวณะ. (2538, ธันวาคม). *การออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. ใน *เอกสารการสัมมนาวิชาการเรื่องการผลิตและการใช้มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา*. หน้า 4-6 กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นฤมล จันทร์เจิด. (2545). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง ชุดอยู่อย่างไรให้ปลอดภัยจากเอดส์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. สารนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นवलสกุล พวงบุปผา. (2545). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการจำแนกคำในภาษาไทย วิชาภาษาไทย*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นินสา กรีหิรัญ. (2543). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องอวัยวะรองรับฟัน*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บรรจง เชื้อนแก้ว. (2542: บทคัดย่อ). *การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการฝึกหัดวินิจฉัยโรคในช่องปากสำหรับนักศึกษาทันตแพทย์ศาสตร์ ชั้นปีที่ 5 คณะทันตแพทย์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*. *ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา)*. ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2533, สิงหาคม). *การประเมินผลสื่อการสอน*, *จุลสาร คพศ.สปช.* 1(14): 23-29.
- บุญสืบ พันธุ์ดี. (2537). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย*. *ปริญญาานิพนธ์ กศ.ด. (เทคโนโลยีการศึกษา)*. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุปผชาติ ทัพพิภรณ์; และคนอื่นๆ. (2544). *ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.

- ผดุง พรหมมูล. (2537). *การสร้างชุดพัฒนาด้วยตนเองเรื่อง มนุษย์สัมพันธ์กับหัวหน้าภาควิชาในสถาบันราชภัฏ*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ด. (การอุดมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์. (2531). *การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: กองวิจัยทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี. 11(4).
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2531). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. กรุงเทพฯ: กองวิจัยทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี. 11(4): 21-25.
- พัชรี พลาวงศ์. (2536, กันยายน). *การเรียนรู้ด้วยตนเอง*. ใน *วารสารรามคำแหง*. (ฉบับพิเศษ พัฒนาบุคลากร). 82-91.
- พัลลภ พิริยะสุวรรณ. (2541). *มัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน*. ใน *พัฒนาเทคนิคศึกษา*. 11(28): 9-15.
- เพ็ญสุข ภูตระกูล. (2528). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการอ่านเพื่อความเข้าใจภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2545). *มัลติมีเดียและหลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย*. กรุงเทพฯ: กองบริการการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- มนัส ประเทืองจิตร. (2542). *การพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อฝึกทักษะกราฟิกเบื้องต้นสำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เย็น ภู่วรรณ. (2539). *การใช้ชุดสื่อประสม (Multimedia) เพื่อการเรียนการสอน*. รายงานผลการประชุมทางวิชาการเรื่องการวิจัยทางการศึกษาและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ครั้งที่ 9 วันที่ 9-12 ตุลาคม 2538 กรุงเทพฯ: ศูนย์สารสนเทศทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.
- เยาวมาลย์ ไสววรรณ. (2537). *การพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาปีที่ 3*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2540). *ศัพท์คอมพิวเตอร์ฉบับราชบัณฑิต*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน.
- ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

- วิลัย กัลยาณวัฒน์. (2541). การศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบ มัลติมีเดีย เรื่อง เมืองไทยของเรา. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วิลัย องค์ธนะสุข. (2543). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการผลิตรายการโทรทัศน์. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วีระ ไทยพานิช. (2529). 57 วิธีสอน. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศิริชัย สงวนแก้ว. (2534, กุมภาพันธ์). แนวทางการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. ใน *คอมพิวเตอร์วิวิ*. 8(78): 173-179.
- สกนธ์ เรืองนุ้ม. (2546). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมคิด อิศระวัฒน์. (2532, พฤษภาคม-สิงหาคม). การเรียนรู้ด้วยตนเอง. ใน *วารสารการศึกษา นอกระบบ*. 4(11): 73-79.
- สมชัย ชินะตระกูล. (2531). การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. ใน *คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา*. 29-43. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา.
- สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก. (2541). การพัฒนานวัตกรรมการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนแบบ มัลติมีเดียสำหรับการสอนวิชาฟิสิกส์ เรื่องปรากฏการณ์คลื่น. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ด. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมพงษ์ สุริยวงค์. (2542). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการหมุนเวียนของเลือดและก๊าซ. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สิริรัตน์ สัมพันธ์ยุทธ. (2540). ลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของนักศึกษาในระบบการศึกษาทางไกล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาผู้ใหญ่). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. (2531, มกราคม-มีนาคม). เทคนิคการออกแบบบทเรียน Tutorial โดยอาศัยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. ใน *วารสารครุศาสตร์*. 16: 75-89.

- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. (2535). การใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียน. ใน *สู่เส้นทางการศึกษาใหม่ คอมพิวเตอร์กับการศึกษา*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุกิจ สุวิริยะชัยกุล. (2542). *บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น*. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. ถ่ายเอกสาร.
- เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. (2528). *เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545*. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟิก.
- สำนักนิเทศและพัฒนามาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). *แนวทางการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- อธิพร ศรียมก. (2525). *เอกสารสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับมัธยมศึกษา หน่วยที่ 11-15*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- อรรถพร พรสีมา. (2530). *เทคโนโลยีทางการสอน*. กรุงเทพฯ: โอ เอส พริ้นติ้งเฮาส์.
- Alessi, Stephen M.; & Stanley, R. Trollip. (1991). *Computer – Based Instruction: Methods and Development*. 2nd ed., New Jersey: Prentice – Hall Inc.
- Borg, Walter R. (1981). *Applying Educational Research: A Practice for Teachers*. New York: Long man, Inc.
- Borg, Walter R.; & Meredith, D. Gall. (1979). *Educational Research: An Introduction*. New York: Long man, Inc.
- Box, Babara Jean. (1983, September). Self-Directed Readiness of Students and Graduates of an Associate Degree Nursing. *Dissertation Abstracts International*. 43(03): 1886-A.
- Brookfied, Steven. (1984). *Self-Directed Adult Learning: A Critical Program*, Adult Education Quarterly. 35(2): 59-71.
- Clark, Barbara Irene. (1995). Understanding Teaching. *An Interactive Multimedia Professional Development Observational Tool for Teachers*. Doctoral Dissertation: Arizona State University.



- Crosby, E. Martha; & Jan, Stelovsky. (1995). From Multimedia Instruction to Multimedia Evaluation, *Educational Resources Information Center*.
- Dick, Walter; & Carey, Lou. (1985). *The Systematic Design of Instruction*. 3rd ed., Illinois: Scott, Foreman/Little, Brown Higher Education.
- Drick, Paulissen; & Harald, Frater. (1994). *Multimedia Manias*. Grand Rapid MI U.S.A.: Abacus Inc.
- Espich, Jerome E.; & Bill, Williams. (1967). *Developing Programmed Instructional Materials*. New York: Lear Ziegler, Inc.
- Fan, Chung - Teh. (1952). *Item Analysis table*. New Jersey: Education Testing Service Princeton.
- Gagne, R. M. (1985). *The Conditions of Learning and Theory of Instruction*. New York: CBS College Publishing.
- Gad, David. (1986). Self-Directed Learning as a Future Training mode in Organization. *Dissertation Abstracts International*. 47(04): 1993-A.
- Gagne, Robert Mills. (1970). *The Condition of Learning and Theory of Instruction*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Gay L.R. (1976). *Educational Research Competencies for Analysis and Application*. New York: Merrill Publishing Company.
- (1992). *Research Methods for Business and Management*. New York: Macmillan.
- Grey, Donald Roberts. (1986, October). A Study of the Use of the Self - Directed Learning Readiness as Related to Selected Organization Variables. *Dissertation Abstract International*. 47(04): 1218 - A.
- Griffin, Colin. (1983). *Curriculum Theory in Adult Lifelong Education*. London: Croon Helm.
- Hall, Keith A. (1982). Computer - Based Education. *Encyclopedia of Education Research by Harold E. Mitrel*. P. 353-363. New York: Free Press.
- Hall, Tom L. (1996). *Utilizing Multimedia Tool Book 3.0*, U.S.A.: Boyd & Fraser Publishing Company, A Division of International Thomson Publishing Inc.
- Heinich, Robert; Michael, Molenda; & James, D. Russell. (1982). *Instructional Media and The New Technologies of Instruction*. New York: John Wiley & sons.
- Heinich, Robert; et al. (1993). *Instruction Media and New Technology of Instruction*.

- Hallis, Robert H., Jr. (1996). *Authoring Multimedia in an Academic Library*. ERIC  
Reproduction Service NO. ED400822: 14. Available:  
<http://ericae2.educ.cua.edu/db/riecije/ed400822.htm>
- Harvey, T.J.; & Wilson, B. (1985). Gender differences in Secondary School Pupils. *British Journal of Educational Technology* 16, 3: 183-187. (Mills.1987: 1745-P)
- Holcomb, Terry L. (1992). *Multimedia Encyclopedia of Computer*. Volume 1, New York: Macmillan.
- Jeffries, Clive; et al. (1990). *A-Z of Open Learning National Extension College Trust*. London: Longman.
- Kemp, Jerold E. (1985). *Planning and Producing Instructional Media*. New York: Harper & Row Publisher Inc.
- Knowles, Malcolm S. (1975). *Self - Directed Learning: A guide for Learner and Teacher*. Chicago: Association Press.
- Kuder, G. F.; & Richardson, M. W. (1939). *The Calculation of Test Reliability Coefficients Based - upon the Method of Rational Equivalence*. *Journal of Educational Psychology*. (30): 681-687.
- Linda, Tway. (1995). *Multimedia in Action*. U.S.A.: Academic Press. Inc.
- Livergood, D. Norman. (1994). *A Study of Effectiveness of Multimedia Intelligent Tutoring System*, Educational Resources information Center.
- McCathy, William Francis. (1986, May). *The Self-Directed and Attitude Toward Mathematics of Younger and Older Undergraduate Mathematic Student*. *Dissertation Abstracts International*. 46(11): 3279 - A.
- Morrish, Ivor. (1987). *Aspects of Educational Change*. London: George Allen and unwin.
- Parrish, R. T. (1994). *The Development and Testing of a Computer Assisted Instructional Program to Teach Music Fundamentals to Adult Nonmusicians*. *Dissertation Abstracts International*. 194: 3444-A.
- Paulissen; & Frater. (1994). *Computer Assisted Instruction*. New York: Longman.
- Price, Robert. V. (1991). *Computer-Aided Instruction: A Guide for Author*. Pacific Grove, California: Books/Cole Publishing.

- Romiszowski, A.J. (1986). *Developing Auto-instructional materials*. New York: Lonn Nichols Publishing.
- Rosenborg, Vitoria. (1993). *A guide to Multimedia*. Carmel Ind.: New Rider.
- Rowland, Paul Mcdonald. (1988). The effective of two models of Computer Assisted Instruction and Individual Learning Differences on the Understanding of Science Concept Relationships. *Dissertation Abstracts International* 49, 4: 780-A.
- Saldana-Vaga; & Juan-Oscar. (1982, May). A study Achievement of a set of Computer Assisted units of Instruction in a Remedial Physics Course. *Dissertation Abstracts International* 42: 87-82. (Wright 1984, 1063-A)
- Skager, Rodney. (1978). *Lifelong Education and Evaluation Practice*. Oxford: Frankfurt Unesco Institute for Education.
- Skinner, B. F. (1968). *The Technology of Teaching*. New York: Meredith Publishing Company
- Sloss, Andrew. (1997). *Multimedia in Education Department of Computing Services*. Ontario: University of Waterloo.
- Tauro, J. P. (1981, August). Study of Academically Superior Students Response to Particular Computer-assessed programs in Chemistry. *Dissertation Abstracts International* 42, 2: 643-A.
- Tough, Allen. (1979). *The Adult Learning Projects*. Ontario: Institute for Studies in Education.
- Wainwright, C. L. (1984, February). The Effectiveness of a Computer Assisted Instruction Package in Supplementing Teaching of Selected Concepts in High School Chemistry: Writing Formulas and Balancing Chemical Equations. *Dissertation Abstracts International* 45: 2432-A.
- Wiser, M. (1988, July). The Differentiation of Heat and Temperature: Evaluation of the Effect of Microcomputer Teaching on Students Misconceptions. *Resource in Education* 23: 124.
- Wright, Pancla A. (1984, October). Study of Computer Assisted Instruction for Remediation in Mathematics on the Secondary Level. *Dissertation Abstracts International*. 45 (4): 1036 - A.





## รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| 1. นายวัชรินทร์ ชำนาญศิลป์   | อดีตผู้อำนวยการสถานศึกษา  |
| 2. นางเครือวัลย์ จ้อยศรีเกตุ | ผู้อำนวยการสถานศึกษา<br>โรงเรียนวัดราชโกษา เขตลาดกระบัง<br>กรุงเทพมหานคร    |
| 3. นายอรรถปรีชา ทรงบัณฑิตย์  | รองผู้อำนวยการสถานศึกษา<br>โรงเรียนวัดเทพาวาส เขตลาดกระบัง<br>กรุงเทพมหานคร |

## รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

- |   |  |
|---|--|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลิศรา เจริญวานิช    | หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา<br>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาญชัย อินทรสุนานนท์ | อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา<br>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 3. อาจารย์ ดร.รัฐพล ประดับเวทย์           | อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา<br>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |



ภาคผนวก ข

แบบประเมินด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา

## แบบประเมินความคิดเห็นสำหรับผู้เชี่ยวชาญ (ด้านเนื้อหา)

### บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นของท่าน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นตามระดับประมาณค่าของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	พอใช้ (3)	ต้องปรับปรุง (2)	ไม่มีคุณภาพ (1)
1. ความสอดคล้องของจุดประสงค์กับเนื้อหา					
2. ความถูกต้องของเนื้อหา					
3. ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา					
4. ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา					
5. การใช้ภาษาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
6. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
7. ความเหมาะสมในการสรุปเนื้อหา					
8. ความเหมาะสมในการแจ้งผลการทำกิจกรรม					
9. ความสอดคล้องของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
10. ความสอดคล้องของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนกับเนื้อหา					
11. ความสอดคล้องของแบบทดสอบหลังเรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
12. ความสอดคล้องของแบบทดสอบหลังเรียนกับเนื้อหา					



ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)



**แบบประเมินความคิดเห็นสำหรับผู้เชี่ยวชาญ (ด้านเทคโนโลยีการศึกษา)**  
**บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด**

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นของท่าน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นตามระดับประมาณค่าของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง	ไม่มีคุณภาพ
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
<b>1. ภาพ</b>					
1.1 ความเหมาะสมของปริมาณภาพกับเนื้อหา					
1.2 การเลือกใช้ภาพเหมาะสมกับเนื้อหา					
1.3 ความน่าสนใจของภาพที่ใช้ประกอบ					
1.4 ความชัดเจนของภาพในบทเรียน					
<b>2. เสียง</b>					
2.1 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย					
2.2 ความเหมาะสมของเสียงดนตรีที่ใช้ประกอบ					
<b>3. ตัวอักษร</b>					
3.1 ความเหมาะสมของขนาดและแบบตัวอักษร					
3.2 ความเหมาะสมของการเลือกสีตัวอักษร					
3.3 ความชัดเจนของตัวอักษรบนพื้นหลัง					
<b>4. สี</b>					
4.1 ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง					
4.2 ความเหมาะสมของการใช้สีต่างๆ ในการนำเสนอ					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	พอใช้ (3)	ต้อง ปรับปรุง (2)	ไม่มี คุณภาพ (1)
<b>5. เทคนิคการนำเสนอบทเรียน</b>					
5.1 ความต่อเนื่องของการนำเสนอเนื้อหา					
5.2 ความเหมาะสมของการออกแบบ หน้าจอโดยรวม					
5.3 ความชัดเจนของคำอธิบายในการใช้ บทเรียน					
5.4 ความเหมาะสมในการโต้ตอบของ บทเรียน					
5.5 ความสะดวกในการใช้งานของหน้า เมนูหลักและเมนูย่อย					
<b>รวม</b>					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)



ภาคผนวก ค

ตัวอย่างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเพาะเห็ด

### บทที่ 1 เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเห็ด จำนวน 10 ข้อ

1. ข้อใดไม่ใช่อาการของผู้รับประทานเห็ดมีพิษ

- ก. ปวดหัว มีไข้สูง
- ข. คลื่นไส้ อาเจียน
- ค. ปวดท้องรุนแรง
- ง. หน้ามืด ง่วงนอน

2. เห็ดจัดอยู่ในจำพวกใด

- ก. รา
- ข. ฟีซ
- ค. สัตว์
- ง. ไวรัส

3. ส่วนที่เป็นซี่บางๆ อยู่ใต้หมวกเห็ดเป็นรังสี เรียกว่า อะไร

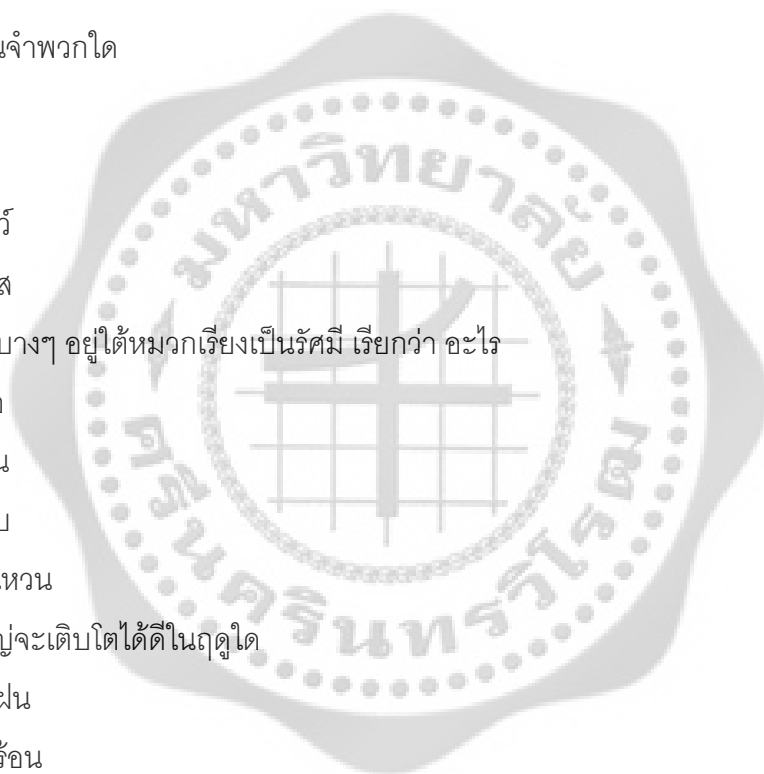
- ก. เนื้อ
- ข. ก้าน
- ค. ครีบ
- ง. วงแหวน

4. เห็ดส่วนใหญ่จะเติบโตได้ดีในฤดูใด

- ก. ฤดูฝน
- ข. ฤดูร้อน
- ค. ฤดูหนาว
- ง. ฤดูใบไม้ผลิ

5. เห็ดชนิดใดมีสรรพคุณบำรุงร่างกาย

- ก. เห็ดฟาง
- ข. เห็ดหูหนู
- ค. เห็ดนางฟ้า
- ง. เห็ดหลินจือ



6. ผู้ป่วยที่เป็นโรคหัวใจควรรับประทานเห็ดเพราะเหตุใด
- ก. เพราะไม่มีเกลือแร่
  - ข. เพราะมีโซเดียมสูง
  - ค. เพราะมีธาตุเหล็กต่ำ
  - ง. เพราะไม่มีคอเรสเตอรอล
7. เห็ดชนิดใดเมื่อรับประทานเข้าไป จะทำให้ร่างกายมีไขมันมาสะสม
- ก. เห็ดฟาง
  - ข. เห็ดหอม
  - ค. เห็ดระโงก
  - ง. เห็ดนางรม
8. เห็ดในข้อใดมีสรรพคุณเป็นยา
- ก. เห็ดฟาง เห็ดนางฟ้า
  - ข. เห็ดโคน เห็ดกระดุม
  - ค. เห็ดนางรม เห็ดหูหนู
  - ง. เห็ดหอม เห็ดหลินจือ
9. เห็ดในข้อใดมีราคาในตลาดแพงที่สุด
- ก. เห็ดฟาง
  - ข. เห็ดหอม
  - ค. เห็ดนางฟ้า
  - ง. เห็ดหลินจือ
10. เห็ดแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คืออะไรบ้าง
- ก. เห็ดราคาถูก และเห็ดราคาแพง
  - ข. เห็ดขนาดเล็ก และเห็ดขนาดใหญ่
  - ค. เห็ดที่เพาะในฤดู และเห็ดที่เพาะนอกฤดู
  - ง. เห็ดที่รับประทานได้ และเห็ดที่รับประทานไม่ได้

## แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเพาะเห็ด

### บทที่ 2 เรื่อง ระบบการผลิตเห็ด จำนวน 10 ข้อ

1. เพราะเหตุใดหลังจากเก็บผลผลิต ต้องพักโรงเรือน 2 – 3 สัปดาห์
  - ก. เพื่อทำความสะอาด
  - ข. เพื่อให้คนเก็บเห็ดได้พักผ่อน
  - ค. เพื่อหาซื้อเชื้อเห็ดใหม่ๆ มาเพาะ
  - ง. เพื่อปลูกพืชชนิดอื่นๆ หมุนเวียน
2. ราที่เกิดบริเวณก้นถุง มีลักษณะเป็นเส้นใยสีเหลือง เรียกว่าอะไร
  - ก. ราร้อน
  - ข. ราสีส้ม
  - ค. ราเขียว
  - ง. ราเมือก
3. ชั้นวางถุงเห็ดที่อยู่ในโรงเรือนเห็ด ส่วนมากนิยมทำด้วยวัสดุใด
  - ก. เชือก
  - ข. เหล็ก
  - ค. ไม้ไผ่
  - ง. คอนกรีต
4. ใช้เชือกไนลอนผูกติดกันด้านหัวท้าย ใส่แผ่นพลาสติก เจาะรู ร้อยเชือก แล้ววางก้อนเชื้อซ้อนๆ กัน เป็นการเพาะเห็ดแบบใด
  - ก. การเพาะในถุง
  - ข. การเพาะในกระดาษ
  - ค. การเพาะแบบแขวน
  - ง. การเพาะในโรงเรือน
5. ข้อใดเป็นวิธีการรดน้ำเห็ดที่ถูกต้อง
  - ก. รดน้ำวันเว้นวัน
  - ข. รดน้ำตลอดทั้งวัน
  - ค. รดน้ำวันละ 2 ครั้ง
  - ง. รดน้ำวันละ 3 ครั้ง

6. ข้อดีของโรงเรือนแบบชั่วคราวคือข้อใด

- ก. สวยงาม สะอาด
- ข. แข็งแรง คงทนถาวร
- ค. อากาศถ่ายเทสะดวก
- ง. วัสดุหาได้ในท้องถิ่น ต้นทุนต่ำ

7. การกรีดข้างถุง ควรกรีดอย่างไร

- ก. กรีดบริเวณปากถุง
- ข. กรีดเป็นแนวนอนยาวๆ
- ค. กรีดกากบาทเป็นจุดเล็ก
- ง. กรีดเป็นรูปวงกลม รอบๆ ถุง

8. ในการจัดทำโรงเรือนเพาะเห็ดนิยมทำประตูกี่ด้าน

- ก. 1 ด้าน
- ข. 2 ด้าน
- ค. 3 ด้าน
- ง. 4 ด้าน

9. ความลาดชันของโรงเรือนที่ดีเป็นกี่องศา

- ก. 20 – 30 องศา
- ข. 30 – 40 องศา
- ค. 40 – 50 องศา
- ง. 50 – 60 องศา

10. ข้อเสียของโรงเรือนแบบถาวร คือข้อใด

- ก. อายุการใช้งานสั้น
- ข. ต้นทุนการผลิตสูง
- ค. การดูแลรักษาลำบาก
- ง. ไม่มีความคงทนแข็งแรง



## แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเพาะเห็ด

### บทที่ 3 เรื่อง การเก็บเกี่ยวผลผลิต แปรรูปและการตลาด จำนวน 10 ข้อ

1. สาเหตุที่เก็บเห็ดในขณะยังไม่บานเต็มที่คือข้อใด
  - ก. เห็ดอ่อนเก็บง่ายกว่าเห็ดที่บานเต็มที่
  - ข. เห็ดอ่อนมีราคาสูงกว่าเห็ดที่บานเต็มที่
  - ค. เห็ดอ่อนสีสวยงามกว่าเห็ดที่บานเต็มที่
  - ง. เห็ดอ่อนมีความเหนียวน้อยกว่าเห็ดที่บานเต็มที่
2. ข้อใดเป็นเห็ดที่เหมาะสมในการตากแห้ง
  - ก. เห็ดหอม เห็ดโคน เห็ดนางฟ้า
  - ข. เห็ดเข็มทอง เห็ดฟาง เห็ดโคน
  - ค. เห็ดหูหนู เห็ดนางฟ้า เห็ดหอม
  - ง. เห็ดหลินจือ เห็ดฟาง เห็ดหูหนู
3. ข้อใดเป็นเห็ดที่ปลูกได้ดีในฤดูหนาว
  - ก. เห็ดหอม
  - ข. เห็ดหูหนู
  - ค. เห็ดเป๋าฮื้อ
  - ง. เห็ดนางรม
4. ทำไมในเวลาเก็บเห็ดต้องดึงอย่างเบามือ
  - ก. เพราะอาจทำให้ถุงขาด
  - ข. เพราะอาจทำให้เห็ดเปลี่ยนสี
  - ค. เพราะอาจทำให้แมลงมากัดกินได้
  - ง. เพราะอาจทำให้เส้นใยกระทบกระเทือน
5. ข้อเสียของการทำให้เห็ดแห้งโดยวิธีการแช่แข็งคือข้อใด
  - ก. เสียค่าใช้จ่ายสูง
  - ข. การขนส่งลำบาก
  - ค. ใช้ระยะเวลาในการผลิตนาน
  - ง. ต้องใช้สถานที่ที่กว้างมากกว่าปกติ

6. สภาพน้ำที่ดีในการใช้รดน้ำที่เห็ดควรเป็นอย่างไร

- ก. มีแร่ธาตุสูง
- ข. สภาพด่างสูง
- ค. สภาพกรดสูง
- ง. สภาพเป็นกลาง

7. ท่อนไม้ที่นิยมใช้ในการเพาะเห็ดหูหนูคืออะไร

- ก. ไม้สัก
- ข. ไม้มะค่า
- ค. ไม้ประดู่
- ง. ไม้มะม่วง

8. เห็ดชนิดใดไม่เหมาะในการแช่แข็ง

- ก. เห็ดฟาง
- ข. เห็ดนางรม
- ค. เห็ดนางฟ้า
- ง. เห็ดเข็มทอง

9. แมลงชนิดใดเป็นอันตรายต่อเห็ดมากที่สุด

- ก. แมลงวัน
- ข. แมลงทับ
- ค. แมลงปอ
- ง. แมลงสาบ

10. เมื่อเก็บดอกเห็ดแล้ว ไม่ควรให้ดอกเปียกน้ำเพราะอะไร

- ก. จะทำให้ดอกเห็ดหุบ
- ข. จะทำให้ดอกเห็ดเน่า
- ค. จะทำให้ดอกเห็ดสีซีดลง
- ง. จะทำให้ดอกเห็ดบานออก





ภาคผนวก ง

ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

## ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ทั้ง 3 เรื่อง  
มีค่าความเชื่อมั่น แสดงให้เห็นดังตาราง ต่อไปนี้

### แบบทดสอบเรื่องที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเห็ด

ข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	0.47	0.35
2	0.61	0.59
3	0.50	0.88
4	0.53	0.88
5	0.55	0.82
6	0.44	0.59
7	0.67	0.65
8	0.42	0.94
9	0.50	0.59
10	0.50	0.71

ค่าความเชื่อมั่น 0.79

## แบบทดสอบเรื่องที่ 2 ระบบการผลิตเห็ด

ข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	0.48	0.82
2	0.59	0.76
3	0.50	0.35
4	0.69	0.76
5	0.58	0.53
6	0.52	0.94
7	0.52	0.76
8	0.53	0.71
9	0.42	0.53
10	0.42	0.35

ค่าความเชื่อมั่น 0.75

แบบทดสอบเรื่องที่ 3 การเก็บเกี่ยวผลผลิต แปรรูปและการตลาด

ข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	0.50	0.65
2	0.44	0.65
3	0.39	0.47
4	0.56	0.59
5	0.41	0.88
6	0.48	0.76
7	0.41	0.71
8	0.42	0.59
9	0.42	0.82
10	0.58	0.65

ค่าความเชื่อมั่น 0.75

















ภาคผนวก จ

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด



ภาพ 1 หน้าแรกเข้าสู่บทเรียน



ภาพ 2 หน้าลงทะเบียน



ภาพ 3 เมนูหลัก

**คำแนะนำการใช้บทเรียน**

คุณสมบัติของคอมพิวเตอร์	คำอธิบายปุ่มต่างๆ	
1. ขนาดความละเอียดหน้าจอคอมพิวเตอร์ อย่างต่ำ 800 * 600 Px	ปุ่ม หน้าถัดไป	ฟังเสียงบรรยาย
2. ระบบปฏิบัติการ windows Xp ความเร็ว CPU 2.00 Mhz ขึ้นไป	ปุ่ม หน้าก่อนหน้า	ปุ่ม ฟังเสียงบรรยาย
3. หน่วยความจำ Ram 1 GB ขึ้นไป	ปุ่ม กลับเมนูย่อย	ปิดเสียงบรรยาย
4. ขนาดความจุฮาร์ดดิสก์ 80 GB ขึ้นไป	ปุ่ม กลับเมนูหลัก	ปุ่ม ปิดเสียงบรรยาย


**กลับ**

ภาพ 4 คำแนะนำการใช้บทเรียน

**จุดมุ่งหมายของการเรียน**

**เพื่อให้ผู้เรียน**

1. มีความรู้ความเข้าใจในองค์ความรู้เกี่ยวกับ การเพาะเห็ด
2. มีความสามารถในการเพาะเห็ดตามหลักวิชาที่ถูกต้องและสามารถใช้เป็นแนวทางในการประกอบอาชีพทั้งในปัจจุบันและอนาคต
3. มีความภาคภูมิใจและตระหนักในความสำคัญของอาชีพเกษตรกรรม ทั้งต่อตนเอง ครอบครัว ชุมชน และประเทศชาติ



ภาพ 5 จุดมุ่งหมายการเรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด

**บทที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเห็ด**

- จุดประสงค์การเรียนรู้
- ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเห็ด
- ส่วนประกอบของเห็ด
- เห็ดกินได้และกินไม่ได้
- คุณค่าและประโยชน์ของเห็ด
- แบบฝึกหัดบทที่ 1




ภาพ 6 บทที่ 1 เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเห็ด



บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด

ฟังเสียงบรรยาย

ปิดเสียงบรรยาย

MUSHROOM หน้า 1

ก่อนหน้า กลับ ถัดไป

มนุษย์รู้จัก "เห็ด" และนำมาใช้บริโภคเป็นอาหารเป็นเวลานานแล้ว มีหลักฐานว่าเห็ดเกิดขึ้นบนโลกมานานกว่า 130 ล้านปี ก่อนที่มนุษย์จะเกิดขึ้นบนโลก นอกจากเห็ดจะเป็นแหล่งอาหารของมนุษย์และสัตว์แล้ว เห็ดยังมีบทบาทสำคัญในการรักษาสิ่งแวดล้อม โดยช่วยในขบวนการย่อยสลายสิ่งตกค้างจากซากพืชอีกด้วย

ภาพ 7 ตัวอย่างบทเรียน บทที่ 1

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด

ฟังเสียงบรรยาย

ปิดเสียงบรรยาย

MUSHROOM หน้า 1

ก่อนหน้า กลับ ถัดไป

**หมวก**

หมวก (Cap หรือ pilleus) เป็นส่วนที่อยู่ด้านบนสุด มีรูปร่างต่างๆ กัน เช่น โคนี่ง นูน รูปกรวย รูปปากแตร รูประฆัง เป็นต้น มีส่วนประกอบบนหมวกต่างกัน เช่น คิวเรียช ขรุขระ มีขนเกล็ด มีสีแตกต่างกัน และสีอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้

ภาพ 8 ตัวอย่างบทเรียน บทที่ 1

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด

ยินดีต้อนรับคุณ guest วันที่ 5 April 2012 เวลา 2:11:46

แบบฝึกหัด บทที่ 1 เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเห็ด

7. ส่วนที่อยู่ด้านบนสุดของเห็ด มีรูปร่างโค้งนูน เรียกว่าอะไร

- ก หัว
- ข ร่ม
- ค ครีบ
- ง หมวก

⏪

ภาพ 9 แบบฝึกหัดระหว่างเรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด

**บทที่ 2**      **ระบบการผลิตเห็ด**

- จุดประสงค์การเรียนรู้
- การผลิตเชื้อเห็ด
- การเพาะเห็ดอย่างง่าย
- โรงเรือน
- การบำรุงรักษา ป้องกันโรค
- แบบฝึกหัดบทที่ 2



กลับ

ภาพ 10 บทที่ 2 ระบบการผลิตเห็ด

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด

ฟังเสียงบรรยาย    ปิดเสียงบรรยาย

เตรียมวัสดุ (ขี้เลื่อย)  
ถ้าเป็นขี้เลื่อยไม่ยักพาวางจะดีมาก

ฟางหมัก ใช้ฟางแห้ง  
สับเป็นท่อนสั้นหมักกับมูลสัตว์

บรรจุลงถุงพลาสติกให้แน่น

จุ่มเชื้อ  
โดยวิธีพาสเจอร์ไรซ์  
หรือ สเตอริไลส์

พักก่อนเชื้อในห้องสะอาด

เทเชื้อเมล็ดข้าวฟ่างลงถุง

นำถุงเชื้อที่ตีไปวางตั้ง  
บนฉนวนในเรือนเพื่อบ่มเชื้อ

หน้า 6

ก่อนหน้า    กลับ    ถัดไป

ขั้นตอนการผลิตถุงเชื้อเห็ด

ภาพ 11 ตัวอย่างบทเรียน บทที่ 2

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด

บทที่ 3 เรื่อง การเก็บเกี่ยวผลผลิต การแปรรูปและการตลาด

จุดประสงค์การเรียนรู้

การเก็บเกี่ยวผลผลิต

การแปรรูป

การตลาด

แบบฝึกหัดบทที่ 3

กลับ

ภาพ 12 บทที่ 3 การเก็บเกี่ยวผลผลิต แปรรูปและการตลาด

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด

ฟังเสียงบรรยาย

ปิดเสียงบรรยาย

ก่อนหน้า กลับ ถัดไป

หน้า 1





**การเก็บเกี่ยวผลผลิต**

การเก็บดอกเห็ด ควรเก็บในขณะที่ดอกเห็ดยังไม่บานเต็มที่ และควรเก็บส่วนต่างๆ ของดอกเห็ดให้หลุดออกทั้งหมด เพื่อป้องกันการเน่าเสีย เมื่อเก็บดอกเห็ดแล้วไม่ควรให้ถูกน้ำจนและเพราะจะทำให้เสียเร็ว


ภาพ 13 ตัวอย่างบทเรียน บทที่ 3

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเพาะเห็ด

ยินดีต้อนรับคุณ พระวรงค์ วันที่ 5 April 2012 เวลา 2:32:41

**บทที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเห็ด**

1. ข้อใดไม่ใช่อาการของผู้รับประทานเห็ดมีพิษ

-  ก. ปวดหัว มีไข้สูง
-  ข. คลื่นไส้ อาเจียน
-  ค. ปวดท้องรุนแรง
-  ง. หน้ามืด ง่วงนอน



ภาพ 14 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ไปเที่ยวชมฟาร์มฟอราแมคมีได้  
เรื่อง การเพาะเห็ด

**สรุปคะแนน**

คะแนนของคุณ <b>guest</b>	
ได้คะแนนรวม = 9 คะแนน	<b>เกรด</b> <b>A</b>
ทำถูก = 9 ข้อ	
ทำผิด = 1 ข้อ	
ถูก (%) = 90 %	
ผิด (%) = 10 %	

**Back**  
\* คลิกที่ "Back" กลับไปยังเมนู

ภาพ 15 หน้าสรุปคะแนน

**ผู้จัดทำ**

นายพะวงรัก อินทรธนู  
 นิสิตปริญญาโท ภาคพิเศษ  
 รหัสนิต 50199080146  
 สาขาเทคโนโลยีการศึกษา  
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

**กลับ**

ภาพ 16 ผู้จัดทำ



## ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล	นายพะวงรัก อินทรธนู
วันเดือนปีเกิด	วันที่ 19 มกราคม 2522
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 386/150 ถ.กาญจนาภิเษก แขวงดอกไม้ เขตประเวศ กรุงเทพมหานคร 10250
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ตำแหน่ง ครู รับเงินเดือนอันดับ คศ.2 ปฏิบัติการสอนรายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนคลองปักหลัก สำนักงานเขตประเวศ กรุงเทพมหานคร
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนคลองปักหลัก สำนักงานเขตประเวศ กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2540	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนเบญจมราชูทิศ จ.นครศรีธรรมราช
พ.ศ. 2544	การศึกษาระดับบัณฑิต (เทคโนโลยีทางการศึกษา) มหาวิทยาลัยทักษิณ จ.สงขลา
พ.ศ. 2555	การศึกษาระดับบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร