

การพัฒนาชุดการสอน เรื่องการสืบพันธุ์ของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

สารนิพนธ์

ของ

เมทินี ตาตะสมิต

- 9 เลข. 2550

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

มีนาคม 2550

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

๒ ๖๐๕๕๖๕

1

การพัฒนาชุดการสอน เรื่องการสืบพันธุ์ของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

บทคัดย่อ
ของ
เมทินี ตาตะสมิต

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
มีนาคม 2550

เมทินี ตาตะสมิต. (2550).การพัฒนาชุดการสอน เรื่องการสืบพันธุ์ของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา).
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ :
ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ์ คงคาเพชร.

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาชุดการสอน เรื่องการสืบพันธุ์ของพืช
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 และเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอน
ที่พัฒนาขึ้นตามเกณฑ์ 85/85

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 136 คน ใน
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 และครู 6 คน ของโรงเรียนวัดหัวสะพาน โรงเรียนวัดแก้วกระจ่าง
โรงเรียนวัดอบทม(อบทมวิทยาประชานุกูล) และโรงเรียนวัดศรีบัวทอง ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบหลาย
ขั้นตอน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ยและค่าร้อยละ

ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า ชุดการสอนมีประสิทธิภาพ 92.98/92.69 และมีคุณภาพด้าน
เนื้อหาและด้านสื่อการเรียนการสอนอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งชุดการสอนแต่ละชุดมีประสิทธิภาพ ดังนี้

ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง ลักษณะของพืชดอก	มีประสิทธิภาพ 95.18/93.99
ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ	มีประสิทธิภาพ 91.50/92.54
ชุดการสอนที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ	มีประสิทธิภาพ 92.25/91.55

THE DEVELOPMENT OF INSTRUCTIONAL PACKAGES ON REPRODUCTION OF
PLANTS, IN SCIENCE SUBSTANCE FOR LEVEL 2 STUDENTS

AN ABSTRACT
BY
MATINEE TATASAMIT

Presented in the partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Educational Technology
at Srinakharinwirot University

March 2007

Matinee Tatasamit. (2007). *The Development of Instructional Packages on Reproduction of Plants, in Science Substance for Level 2 Students*. Master Project, M.Ed. (Educational Technology). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Project Advisor : Assist. Prof. Boonyarith Kongkapetch.

The purposes of this study were to develop the instructional packages on Reproduction of Plants in Science substance for level 2 students and to find out an efficiency of the developed instructional packages based on 85/85 criteria.

The samples were 136 Prathom Suksa 6 students in the first semester of academic year 2006 and 6 teachers of Wat Huasakaetok School, Wat Kaewkrajang School, Wat Aobtom (Aobtom Wittayaprachanukool) School and Wat Seebuatong School. The sample groups were selected by the multistage random sampling method. The data were analyzed by mean and percentage.

The study results revealed that the instructional packages had efficiency of 92.98/92.69 and had quality as evaluated by the content and educational technology experts in very good level.

The findings were as follows :

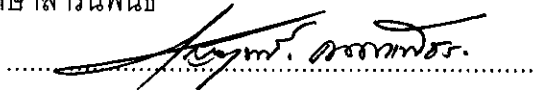
The efficiency of the first instructional package on Characteristic Flowering-plants was 95.18/93.99.

The efficiency of the second instructional package on Sexual Reproduction was 91.50/92.54.

The efficiency of the third instructional package on Asexual Reproduction was 92.25/91.55.

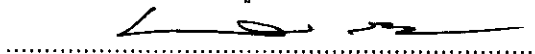
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ
ได้พิจารณาสารนิพนธ์เรื่อง การพัฒนาชุดการสอน เรื่องการสืบพันธุ์ของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ของ เมทินี ตาตะสมิต ฉบับนี้แล้ว เห็นควรรับเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์



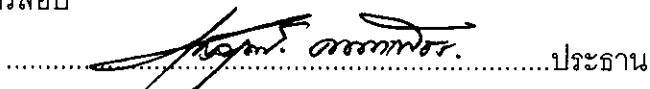
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญฤทธิ์ คงคาเพชร)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

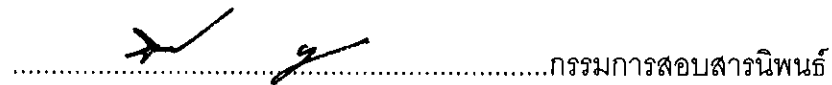


(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต)

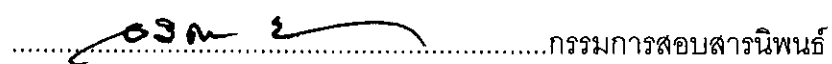
คณะกรรมการสอบ

ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญฤทธิ์ คงคาเพชร)

กรรมการสอบสารนิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราภรณ์ บุญสง)

กรรมการสอบสารนิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อลิศรา เจริญวานิช)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ)

วันที่ ๙ เดือน มีนาคม พ.ศ.2550

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความสามารถของผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ์ คงคาเพชร อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ บุญส่ง และผู้ช่วยศาสตราจารย์อลิศรา เจริญวานิช กรรมการสอบสารนิพนธ์ ซึ่งกรุณาช่วยเหลือให้คำปรึกษา แนะนำ ตลอดจนการตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในการทำสารนิพนธ์ด้วยดีมาโดยตลอด ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์พรประไพ วงษ์ทองดี อาจารย์จันทนา ใจกว้าง และอาจารย์ ทศนีย์ เย็นฉ่ำ ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการเรียนการสอน

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ประยงค์ ม่วงชุม อาจารย์ปิยวรรณ พึ่งน้อย และอาจารย์ ประภาพันต์ เต็มภักดี ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการและคณะครูโรงเรียนวัดหัวสะพาน วัดแก่งกระจ่าง โรงเรียนวัดออบทม (ออบทมิวิทยาประชานุกูล) และโรงเรียนวัดศรีบัวทอง ที่กรุณาเอื้อเฟื้อ ช่วยเหลือ ให้ความร่วมมือในการทดลองใช้เครื่องมือ ขอขอบใจนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดี

ตลอดระยะเวลาที่ผู้วิจัยได้ศึกษา และทำสารนิพนธ์ ผู้วิจัยขอโน้มรำลึกถึงพระคุณบิดา มารดา ผู้ให้กำเนิด ให้การศึกษา ให้ทุนทรัพย์ คอยให้ความช่วยเหลือ ให้คำปรึกษาแนะนำ และที่สำคัญ กำลังใจ จนทำให้ผู้วิจัยทำสารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ตามวัตถุประสงค์ และประสบความสำเร็จ ในที่สุด

คุณค่าและประโยชน์ของสารนิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา ครู อาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้แก่ผู้วิจัย

เมทินี ตาตะสมิต

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
ประชากร.....	3
กลุ่มตัวอย่าง.....	3
เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
เอกสารที่เกี่ยวกับหลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	5
การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	5
ลักษณะของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	7
การดำเนินการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	8
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน.....	10
ความหมายของชุดการสอน.....	10
แนวคิดที่จะนำไปสู่การผลิตชุดการสอน.....	11
คุณลักษณะของชุดการสอน.....	13
ประเภทของชุดการสอน.....	14
วัตถุประสงค์ในการจัดทำชุดการสอน.....	15
องค์ประกอบของชุดการสอน.....	16
ขั้นตอนในการผลิตชุดการสอน.....	21
คุณค่าของชุดการสอน.....	22
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน.....	24

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
เอกสารเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน.....	28
ความสำคัญของการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน.....	28
แนวการประเมินชุดการสอน.....	29
ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอน.....	30
การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการสอน.....	31
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและ	
การเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.....	32
ความสำคัญของวิทยาศาสตร์.....	32
ธรรมชาติและลักษณะเฉพาะของวิทยาศาสตร์.....	33
เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์.....	33
วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์.....	34
มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4-ป.6).....	37
แนวการจัดการเรียนรู้.....	38
กระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ในการเรียนรู้	
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.....	40
การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.....	44
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและการเรียนการสอน	
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.....	48
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	53
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	53
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	53
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	54
ชุดการสอน.....	54
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	55
แบบประเมินคุณภาพชุดการสอนโดยผู้เชี่ยวชาญ.....	56

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 (ต่อ)	
แบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้ใช้ชุดการสอน.....	57
การดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพชุดการสอน.....	58
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	60
4 ผลการวิจัย.....	61
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	61
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	61
ด้านชุดการสอน.....	61
ด้านการหาคุณภาพและประสิทธิภาพชุดการสอน.....	61
จากการประเมินคุณภาพของชุดการสอนจากผู้เชี่ยวชาญ.....	62
จากแบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้ใช้ชุดการสอน.....	66
การพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการสอนจากการทดลอง.....	67
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	70
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	70
ความสำคัญของการวิจัย.....	70
ขอบเขตของการวิจัย.....	70
ประชากร.....	70
กลุ่มตัวอย่าง.....	70
เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง.....	71
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	71
การดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอน.....	71
สรุปผลการวิจัย.....	72
อภิปรายผล.....	72
ข้อเสนอแนะ.....	73
ข้อเสนอแนะทั่วไป.....	73

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 (ต่อ)	
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย.....	74
บรรณานุกรม.....	75
ภาคผนวก.....	82
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและสื่อการเรียนการสอน.....	83
ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพชุดการสอน เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช.....	86
ภาคผนวก ค ตัวอย่างแบบฝึกหัดระหว่างเรียน.....	90
ภาคผนวก ง ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	94
ภาคผนวก จ ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	98
ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างคู่มือครู.....	102
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์.....	109

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	56
2 คุณภาพของชุดการสอนจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา.....	62
3 คุณภาพของชุดการสอนจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ ด้านสื่อการเรียนการสอน.....	64
4 ผลการสอบถามความคิดเห็นของครูผู้ใช้ชุดการสอน.....	66
5 แสดงแนวโน้มประสิทธิภาพชุดการสอนจากการทดลองครั้งที่ 2.....	68
6 แสดงประสิทธิภาพชุดการสอนจากการทดลองครั้งที่ 3.....	69

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

- | | | |
|---|---|---|
| 1 | ความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยทางการศึกษา
กับการวิจัยพัฒนา..... | 8 |
|---|---|---|

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การศึกษาระดับประถมศึกษาเป็นการศึกษาที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้สามารถพัฒนาคุณภาพชีวิตให้พร้อมที่จะทำประโยชน์ให้กับสังคมตามบทบาทของตนในฐานะพลเมืองที่ดีตามระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข โดยให้ผู้เรียนมีทักษะพื้นฐานในการดำรงชีวิต ทนต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคม มีสุขภาพสมบูรณ์ทั้งทางร่างกายและจิตใจ ทำงานเป็น และครองชีวิตอย่างมีความสุข (กรมวิชาการ. 2535 : 1) การจัดหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานจึงดำเนินการสอดคล้องกับความสำคัญและเป้าหมายดังกล่าวข้างต้น หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานแยกเป็น 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คือ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานพื้นฐานอาชีพและเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้พลศึกษาและสุขศึกษา และกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ นอกจากกลุ่มสาระการเรียนรู้แล้ว หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานยังกำหนดให้มีกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน อันได้แก่ กิจกรรมลูกเสือและเนตรนารี กิจกรรมแนะแนว และกิจกรรมอื่นที่ทางโรงเรียนจัดเพิ่มเติมขึ้น เช่น กิจกรรมชุมนุมต่าง ๆ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้หนึ่งในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานที่จัดการศึกษาโดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการไปสู่การสร้างองค์ความรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทุกขั้นตอน ผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมหลากหลาย ทั้งเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคล (วินัย วัฒนรัฐ. 2545 : 2) ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นี้ว่าด้วยความรู้ต่าง ๆ ในการดำรงชีวิตของสังคมมนุษย์ทางด้านสุขอนามัย ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม รวมทั้งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งความรู้ต่าง ๆ เหล่านี้จะเป็นสิ่งที่ช่วยแก้ปัญหาของชีวิตและสังคมเพื่อให้คนมีความเป็นอยู่และการดำรงชีวิตที่ดี (กรมวิชาการ. 2534 : 6)

จะเห็นได้ว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่มีความสำคัญในการจัดการเรียนการสอน จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่โรงเรียนจะต้องดำเนินการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้เกิดสัมฤทธิ์ผลที่ดี ในอันที่จะช่วยให้การสร้างเสริมคุณภาพชีวิตของผู้เรียนได้ตรงตามเจตนารมณ์ของหลักสูตร

จากการประเมินผล คุณภาพทางการศึกษาของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ในปีการศึกษา 2540 พบว่า สมรรถภาพด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ โดยวัดจากคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2540 พบว่า ได้คะแนนเฉลี่ยทั่วประเทศ

คิดเป็นร้อยละ 48.86 เมื่อจำแนกตามระดับคะแนน พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีระดับคะแนนอยู่ในเกณฑ์พอใช้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2544 : 54-55) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพได้ผลตามหลักสูตรนั้น ครูผู้สอนจะต้องไม่เน้นแต่เพียงข้อเท็จจริงเท่านั้น การสอนจะต้องเน้นให้นักเรียนได้ใช้ศักยภาพของตนเองให้ได้มากที่สุด (ภพ เลหาไพบูลย์. 2537 : 70) โดยจัดให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมให้มากที่สุดโดยเฉพาะการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ จัดเนื้อหาและอุปกรณ์การเรียนการสอนให้สอดคล้องกับพัฒนาการของผู้เรียนและคำนึงถึงความต้องการของผู้เรียนด้วย แนวทางหนึ่งในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายก็คือ การนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษามาใช้

การนำเทคโนโลยีทางการศึกษาที่มีประสิทธิภาพหลากหลายรูปแบบมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น บทเรียนสำเร็จรูป การจัดชั้นเรียนแบบศูนย์การเรียน การจัดการเรียนแบบโมดูล ซึ่งวิธีการเหล่านี้ต่างก็มุ่งที่จะให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของการสอนทั้งสิ้น และในปัจจุบันประเทศไทยกำลังประสบปัญหาเกี่ยวกับภาวะเศรษฐกิจ งบประมาณต่าง ๆ ก็ถูกปรับลดลง ไม่ว่างงบประมาณทางการศึกษา อัตราค่าเล่าเรียนก็ไม่ได้เพิ่มขึ้น แต่จำนวนนักเรียนมีเพิ่มมากขึ้น ครูผู้สอนต้องรับภาระคาบสอนตามไปด้วย ดังนั้นครูต้องหากวิธีเกี่ยวกับการสอนเพื่อช่วยลดภาระของครูเอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนยังได้รับการพัฒนาอีกด้วย (สุกิจ ศรีพรหม. 2541 : 68) ผู้ศึกษาค้นคว้าเห็นว่าชุดการสอนเป็นแนวทางหนึ่งที่เหมาะสมนำมาใช้ เนื่องจากชุดการสอน เป็นการนำสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายซึ่งเรียกว่าสื่อประสม (Multimedia) ซึ่งมีความสัมพันธ์กับเนื้อหา นำมาจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อจะถูกจัดรวมกันเป็นชุดของวัสดุอุปกรณ์ที่ประกอบกันขึ้น และใช้กระบวนการกลุ่มเข้าช่วยในการดำเนินกิจกรรมเพื่อส่งเสริมให้การเรียนรู้มีชีวิตชีวาและฝึกฝนพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียนให้มากที่สุด (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 291 ; ชาญชัย อินทรสุนานนท์. 2538 : 39) อีกทั้งชุดการสอนยังช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหา และประสบการณ์ที่สลับซับซ้อนและมีลักษณะเป็นนามธรรมสูง เช่น การทำงานของเครื่องจักรกล อวัยวะภายในของร่างกาย การเจริญเติบโตของสัตว์ชั้นต่ำ ฯลฯ ซึ่งผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้ดี ช่วยสร้างความสนใจของนักเรียนต่อสิ่งกำลังศึกษา เพราะชุดการสอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเองและสังคม เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบตนเองและสังคม (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2523 : 121) ซึ่งถือว่าเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุดมากกว่าการบรรยายที่มาจากครู ซึ่งสอดคล้องกับแนวการจัดการเรียนการสอนของกรมวิชาการที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญในการเรียนการสอน (กรมวิชาการ. 2532 : 4)

จากประโยชน์ของชุดการสอน และความสำคัญของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ จึงเป็นแนวทางให้ผู้ศึกษาค้นคว้ามีความสนใจที่จะพัฒนาชุดการสอน เรื่องการสืบพันธุ์ของพืช สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 6) เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการสอน เรื่องการสืบพันธุ์ของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 6) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้ชุดการสอน เรื่องการสืบพันธุ์ของพืช สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 6) ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85
2. เพื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอนและเป็นแนวทางสำหรับการพัฒนาชุดการสอน ในเนื้อหาอื่น ๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 6) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 ของโรงเรียนประถมศึกษา ในจังหวัดอ่างทอง จำนวน 55 โรงเรียน 68 ห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 6) โรงเรียนวัดหัวสะแกตก โรงเรียนวัดแก้วกระจ่าง โรงเรียนวัดอบทม(อบทมวิทยาประชานุกูล) และ โรงเรียนวัดศรีบัวทอง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 6 ห้องเรียน และครู 6 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) โดยแบ่งกลุ่มการทดลองออกได้ ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 ใช้ นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 โรงเรียนวัดหัวสะแกตก จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 22 คน ครูผู้สอน 1 คน

การทดลองครั้งที่ 2 ใช้ นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 โรงเรียนวัดแก้วกระจ่าง จำนวน 2 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 46 คน ครูผู้สอน 2 คน

การทดลองครั้งที่ 3 ใช้ นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 โรงเรียนวัดอบทม(อบทมวิทยาประชานุกูล) และโรงเรียนวัดศรีบัวทอง จำนวน 3 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 68 คน ครูผู้สอน 3 คน

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ เนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการสืบพันธุ์ของพืช ช่วงชั้นที่ 2 ซึ่งเป็นเนื้อหาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ชุด ดังนี้

- ชุดที่ 1 เรื่อง ลักษณะของพืชดอก
- ชุดที่ 2 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ
- ชุดที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ชุดการสอน หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ประกอบด้วยสื่อการสอนที่เป็นสื่อประสมสำหรับผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการสืบพันธุ์ของพืช ที่ออกแบบและสร้างขึ้นจากศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ซึ่งในชุดการสอนจะประกอบด้วย คู่มือครูหรือคำชี้แจงเกี่ยวกับการใช้ชุดการสอน กิจกรรมการเรียนรู้การสอน แบบฝึกหัด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และสื่อที่นำมาใช้ ได้แก่ ภาพพลิก ภาพตัดต่อ เกม แผ่นภาพโป่งใส สไลด์ และวีดิทัศน์ โดยผู้ศึกษาค้นคว้าแบ่งชุดการสอนออกเป็น 3 ชุด คือ

- ชุดที่ 1 เรื่อง ลักษณะของพืชดอก
- ชุดที่ 2 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ
- ชุดที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ

2. การพัฒนาชุดการสอน หมายถึง การสร้างและปรับปรุงชุดการสอนให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 โดยการนำชุดการสอนที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อตรวจสอบ ปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดลองตามลำดับขั้นจนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน หมายถึง ผลการเรียนรู้จากชุดการสอนตามเกณฑ์ 85/85

85 ตัวแรก หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของผลการเรียนรู้ของนักเรียนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

85 ตัวหลัง หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของผลการเรียนรู้ของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการเรียนรู้ของนักเรียนด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ ในเนื้อหาจากการเรียนด้วยชุดการชุดการสอน เรื่องการสืบพันธุ์ของพืช ซึ่งวัดได้จากคะแนนการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นและหาคุณภาพแล้ว

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำความเข้าใจหลักการ ทฤษฎี และผลการวิจัยต่าง ๆ ที่มีส่วนที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ซึ่งผู้ศึกษาค้นคว้าได้เรียบเรียงและนำเสนอสาระสำคัญตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวกับหลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน
3. เอกสารที่เกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน
4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์

1. เอกสารที่เกี่ยวกับหลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Educational Research and Development หรือ R&D) เป็นการพัฒนาศึกษาโดยอาศัยพื้นฐานการวิจัย เป็นวิธีการที่สำคัญวิธีหนึ่งที่นิยมใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาศึกษา โดยเน้นหลักเหตุผลเป็นเป้าหมายหลัก คือใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของผลผลิตทางการศึกษา เพื่อให้เข้าใจความหมายของผลผลิตทางการศึกษาง่ายขึ้น สามารถแยกประเด็นของผลผลิตทางการศึกษาได้ดังนี้ (พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์, 2535 : 21)

1. วัสดุอุปกรณ์ทางการศึกษา ได้แก่ หนังสือแบบเรียน फिल्म สไลด์ เทปเสียง เทปโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
2. วิธีและกระบวนการทางการศึกษา ได้แก่ ระบบการสอน กระบวนการ เทคนิควิธีการสอน ในรูปแบบต่างๆ

ความหมายของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

เบรื่อง กุมุท และทิพย์เกสร บุญอำไพ (2536 : 1) กล่าวว่า การวิจัยและพัฒนาการศึกษา หมายถึง การวิจัย ซึ่งเกิดจากความพยายามที่จะสร้างสรรค์ผลผลิตและกระบวนการบางสิ่งบางอย่างตามหลักการเฉพาะ และตามระเบียบวิธีการวิจัยที่สามารถรับรองคุณภาพและประสิทธิภาพของผลผลิตและกระบวนการเมื่อนำผลนั้นไปใช้ ซึ่งรูปแบบการวิจัยและพัฒนาเป็นการแก้ปัญหาทาง

การศึกษาบางประการ ซึ่งผู้วิจัยจะต้องออกแบบสร้างสรรค์และพัฒนาผลผลิต ด้วยการทดลอง ประเมินผลและป้อนข้อมูลย้อนกลับ เพื่อปรับปรุงผลผลิตนั้นให้พัฒนาขึ้น ทั้งด้านคุณภาพและ ประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

อำนาจ ช่างเรียน (2538. 24-28) ได้กล่าวถึงความหมายการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาว่า เป็นการมุ่งค้นคว้าหาความรู้ใหม่ โดยการวิจัยพื้นฐานหรือมุ่งหมายคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโดยการวิจัยประยุกต์และตรวจสอบคุณภาพทางการศึกษา แม้ว่าการพัฒนาคุณภาพทางการศึกษา เช่น การวิจัยและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการสอนหรืออุปกรณ์การสอน ผู้ศึกษาค้นคว้าอาจพัฒนา สื่อหรือคุณภาพของวิธีการสอนแต่ละแบบ แต่วิธีการทางการศึกษาเหล่านี้ได้ใช้สำหรับการทดสอบ สมมติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้น ไม่ได้พัฒนาไปสู่การนำไปใช้สำหรับโรงเรียนทั่วไป

อนิรุทธิ์ สติมัน (2542 : 7) กล่าวถึง การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาว่าหมายถึง กระบวนการพัฒนาและตรวจสอบโดยผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา โดยผลิตภัณฑ์นี้จะไม่ได้หมายถึง เฉพาะตำรา พิล์ม หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่ยังหมายความรวมถึงวิธีการและโปรแกรม การศึกษา และจุดเน้นของการวิจัยและพัฒนา คือ การพัฒนาโปรแกรมที่จะทำให้เกิดระบบเรียนรู้ซึ่ง รวมถึงการพัฒนาอุปกรณ์และการฝึกอบรมบุคลากรให้เหมาะสมกับงาน

การวิจัยเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา (2536 : 22) ได้ให้ความหมายของ การวิจัยเชิง พัฒนา ว่าคือ การวิจัยซึ่งเกิดจากความพยายามที่จะสร้างสรรค์ผลผลิตและกระบวนการบางสิ่ง บางอย่างตามหลักการเฉพาะตามระเบียบวิธีวิจัยที่สามารถรับรองคุณภาพและประสิทธิภาพของ ผลผลิตและกระบวนการเมื่อนำผลนั้นไปใช้ รูปแบบการวิจัยเชิงพัฒนาเป็นการแก้ปัญหาทางการศึกษา บางประการ ซึ่งผู้วิจัยจะต้องออกแบบสร้างสรรค์ผลผลิตและพัฒนาขึ้นทั้งทางด้านคุณภาพและ ประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

บอร์กและกอล (Borg and Gall. 1989 : 782) ได้ให้ความหมายของ การวิจัยและพัฒนาว่า การวิจัยและพัฒนา หมายถึง กระบวนการที่นำมาพัฒนาและตรวจสอบความถูกต้องของผลผลิตทาง การศึกษา ซึ่งคำว่าผลผลิตในที่นี้ไม่ได้หมายถึงสิ่งที่อยู่ในหนังสือ ในภาพยนตร์ประกอบการสอนและใน คอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่ยังหมายรวมถึงระเบียบวิธีการ เช่น ระเบียบวิธีการในการสอน หรือโปรแกรม การสอน เป็นต้น

เกย์ (Gay. 1976 : 8) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การวิจัยและพัฒนา หมายถึง การพัฒนา องค์ประกอบที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการศึกษา ซึ่งผลผลิตทางการศึกษาได้แก่ อุปกรณ์ที่ใช้ในการสอน, สื่อการเรียนรู้, จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม, สื่อการสอนประเภทต่าง ๆ และการจัดการระบบ การวิจัย และพัฒนาจะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น วัตถุประสงค์ บุคลากร และเวลาในการทำให้ สมบูรณ์ ผลของการพัฒนาจะทำให้ได้มาเพื่อตอบสนองต่อความต้องการและได้รายละเอียดที่

เฉพาะเจาะจง และจะสมบูรณ์แบบเมื่อผลผลิตถูกนำไปทดสอบภาพสนามและหาประสิทธิภาพให้ได้ อยู่ในระดับมาตรฐาน

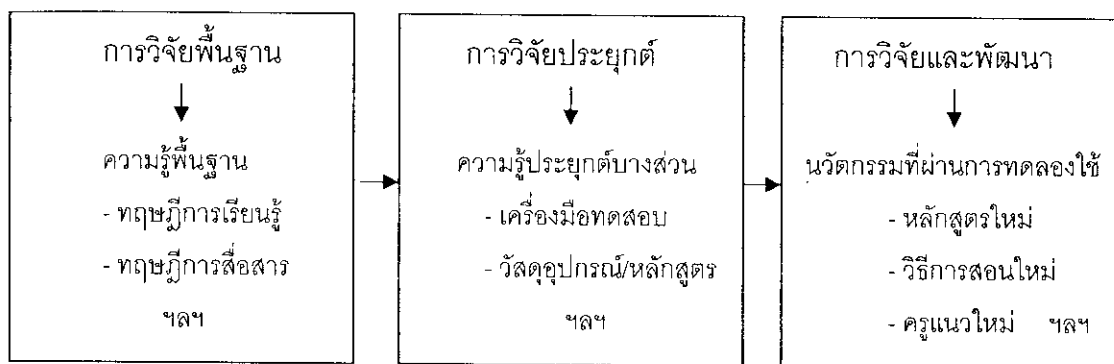
จากความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา หมายถึง กระบวนการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์และระเบียบวิธีทางการศึกษา ซึ่งมีองค์ประกอบในการวิจัยและพัฒนาคือวัตถุประสงค์ บุคลากร และระยะเวลาในการทำวิจัย ผลของการพัฒนาจะถูกทดสอบและหาประสิทธิภาพจนอยู่ในระดับมาตรฐานที่กำหนด

ลักษณะของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

บอร์ก (Borg, 1981 : 222 – 223) กล่าวว่า การวิจัยทางการศึกษาและการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษานั้น มีความคล้ายคลึงกัน แต่ก็ยังมีความแตกต่างกันใน 2 ประการ คือ

1. เป้าหมายของการศึกษา ในการวิจัยเชิงทดลองส่วนใหญ่ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองเป็นการพัฒนาขึ้น เพื่อให้สามารถใช้ในการทดสอบสมมติฐานของผู้วิจัยเท่านั้น ซึ่งจุดประสงค์ของวิจัยทางการศึกษานั้น ไม่ได้เป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ แต่เป็นการค้นคว้าหาความรู้ใหม่ ๆ หรือเป็นการตอบคำถามเกี่ยวกับปัญหาในการปฏิบัติ แต่ในส่วนของวิจัยและพัฒนาเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ซึ่งมีความพร้อมอย่างเต็มที่ในการนำไปใช้

2. การนำไปใช้ การวิจัยเชิงทดลองส่วนใหญ่ จะใช้เครื่องมือในการวัดและทดลอง โดยขึ้นอยู่กับตัวแปรเพียงครั้งเดียวเท่านั้น ส่วนการวิจัยและพัฒนานั้นจะต้องมีการทดลองและวัดผลซ้ำ 2 – 3 ครั้ง ซึ่งเป็น 3 ขั้นตอน เริ่มต้นที่จะทำให้กระบวนการวิจัยและพัฒนานั้นสมบูรณ์ส่วนที่เหลือจะเป็นวงจรที่ประกอบไปด้วย การทดสอบภาคสนาม การประเมินผล และการปรับปรุงแก้ไข ซึ่งในบางผลิตภัณฑ์อาจมีการพัฒนาเพียงครั้งเดียวก็เป็นที่พอใจ ในขณะที่บางผลิตภัณฑ์ต้องมีการพัฒนาซ้ำ ๆ มากกว่า 3 ครั้ง ขึ้นไป สามารถสรุปความสัมพันธ์และความแตกต่าง ดังภาพประกอบต่อไปนี้



ภาพประกอบ 1 ความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยทางการศึกษากับการวิจัยพัฒนา

การดำเนินการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

บอร์ก และ กอลล์ (Borg and Gall, 1989 : 784 - 795) ได้กำหนดขั้นตอนของการดำเนินการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาไว้ในหนังสือ "Educational Research : An Introduction" โดยกำหนดขั้นตอนที่สำคัญในการวิจัยและพัฒนาการศึกษาจากเดิม ดังนี้

ขั้นที่ 1 รวบรวมข้อมูลศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องรวมทั้งกำหนดสิ่งที่ต้องการพัฒนาคือ ต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าจะวิจัยและพัฒนาอะไร โดยต้องกำหนดลักษณะทั่วไป รายละเอียดวัตถุประสงค์และเกณฑ์ในการเลือกกำหนดสิ่งที่ จะทำการวิจัยและพัฒนา ข้อควรคำนึงถึงในการทำการวิจัยและพัฒนา มีดังนี้คือ

1. ตรงกับความต้องการ ความจำเป็นหรือไม่
2. ความก้าวหน้าทางวิชาการมีพอเพียงในการที่จะพัฒนาสิ่งที่กำหนดหรือไม่
3. บุคลากรที่มีอยู่มีทักษะความรู้และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนาหรือไม่
4. สิ่ง que ผู้ศึกษาค้นคว้าจะทำการพัฒนาขึ้นนั้น สามารถพัฒนาขึ้นได้ในเวลาอันสมควรหรือไม่

เมื่อรวบรวมข้อมูลในการกำหนดสิ่งที่ จะทำการวิจัยและพัฒนาได้แล้ว นำข้อมูลนั้นมาค้นคว้า ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่อไป โดยการสังเกตภาคสนามซึ่งเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของการวิจัย ถ้ามีความจำเป็นผู้ทำการวิจัยและพัฒนา อาจต้องปรับทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็กลงเพื่อหาคำตอบ เนื่องจากงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถทำได้จึงต้องทำการวิจัยขนาดเล็กเพื่อหาคำตอบ

ขั้นที่ 2 วางแผนการวิจัยและพัฒนา ประกอบด้วย

1. กำหนดวัตถุประสงค์
2. ประเมินการค่าใช้จ่าย กำลังคน และระยะเวลาที่ต้องใช้เพื่อศึกษาความเป็นไปได้
3. พิจารณาผลสืบเนื่องจากการวิจัยและพัฒนา

ขั้นที่ 3 พัฒนารูปแบบขั้นตอนของการวิจัย ขั้นตอนนี้เป็นการออกแบบและจัดทำกรวิจัยตามแนวทางที่วางไว้ รวมทั้งเตรียมการที่จะผลิตเครื่องมือใช้ในการวิจัย เช่น คู่มือประกอบการใช้สิ่งที่ต้องการพัฒนานั้น ๆ เอกสารประกอบต่าง ๆ เป็นต้น ตลอดจนเครื่องมือการประเมินผลซึ่งใช้ในการวิจัย

ขั้นที่ 4 ทดลองหรือทดสอบครั้งที่ 1 เป็นการนำสิ่งที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ในขั้นตอนที่ 3 ไปทดลองใช้เพื่อทดสอบคุณภาพขั้นต้น ใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเล็ก 6 – 12 คน หรือถ้าเป็นโรงเรียนใช้จำนวน 1 – 3 โรงเรียน หลังจากนั้นจึงประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

ขั้นที่ 5 ปรับปรุงครั้งที่ 1 โดยนำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นตอนที่ 4 มาพิจารณาปรับปรุง

ขั้นที่ 6 ทดลองหรือทดสอบครั้งที่ 2 นำผลจากการปรับปรุงไปทดลอง เพื่อทดสอบคุณภาพตามวัตถุประสงค์ใช้กลุ่มตัวอย่าง 30 – 100 คน หรือหรือถ้าเป็นโรงเรียนใช้จำนวน 5 – 15 โรงเรียน และประเมินผลเชิงปริมาณในลักษณะการทดสอบก่อนเรียน(Pre-test) กับการทดสอบหลังเรียน(Post-test) หลังจากนั้นจึงนำผลไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย อาจมีกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองถ้าจำเป็น

ขั้นที่ 7 ปรับปรุงครั้งที่ 2 นำข้อมูลและผลจากการทดลองจากขั้นที่ 6 มาพิจารณาปรับปรุง

ขั้นที่ 8 ทดลองหรือทดสอบครั้งที่ 3 (ภาคสนาม) ขั้นนี้แก้ไขสิ่งที่ได้ปรับปรุงไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพการใช้งานของสิ่งที่พัฒนา โดยใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ 40 – 200 คน หรือถ้าเป็นโรงเรียนสามารถทดลองโดยผู้ให้ตามลำพังในโรงเรียนจำนวน 10 – 30 โรงเรียน หลังจากนั้นจึงประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกต การสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

ขั้นที่ 9 ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 3 นำข้อมูลจากผลการทดลองขั้นที่ 8 มาพิจารณาปรับปรุงซึ่งเป็นการปรับปรุงครั้งสุดท้ายเพื่อผลิตและเผยแพร่ต่อไป

ขั้นที่ 10 เผยแพร่และอภิปรายผลเพื่อกระจายผลให้สาธารณชนทราบและได้ประโยชน์จากผลการวิจัยทางการศึกษาที่ได้พัฒนาขึ้น โดยอาจเสนอรายงานเกี่ยวกับผลการวิจัยและพัฒนาในที่ประชุมสัมมนาวิชาการหรือวิชาชีพ ส่งไปเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการและติดต่อบริษัทเพื่อผลิตจำหน่ายต่อไป

จากการวิจัยและพัฒนาที่กล่าวมา พอสรุปได้ว่า การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา เป็นรูปแบบการวิจัยที่มุ่งพัฒนาและตรวจสอบผลผลิตทางการศึกษาให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า โดยนำทฤษฎีและหลักการที่เคยมีผู้ทำการวิจัยแล้วมาประยุกต์ให้เกิดเป็นรูปผลผลิตทางการศึกษาและสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้จริงโดยทั่วไป

โดยสรุปแล้วการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาเป็นการพัฒนาการศึกษาโดยพื้นฐานการวิจัยเป็นการแก้ปัญหาทางการศึกษาที่มีกระบวนการดำเนินงานตามระเบียบวิธีวิจัย เพื่อพัฒนาการศึกษาให้มีความเจริญก้าวหน้า โดยมุ่งเน้นที่จะพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง ซึ่งขั้นตอนสำคัญของการวิจัยและพัฒนา มี 10 ขั้นตอน คือ การเก็บรวบรวมข้อมูล การวางแผน การพัฒนารูปแบบผลผลิตขั้นต้น การทดสอบเบื้องต้น นำผลผลิตไปปรับปรุง ทดสอบกลุ่มย่อย ปรับปรุงผลผลิตที่ได้จากการทดลอง ทดสอบภาคสนาม ปรับปรุงผลผลิตขั้นสุดท้าย และขั้นตอนสุดท้ายคือ นำไปเผยแพร่

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน

ความหมายของชุดการสอน

ชุดการสอน ตรงกับคำภาษาอังกฤษว่า Instruction Package หรือ Instruction Kit สำหรับในวงการศึกษาไทยจะนิยมใช้คำแรกเป็นส่วนใหญ่ การสร้างชุดการสอนเกิดขึ้นในโรงเรียนของสหรัฐอเมริกา ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1930 โดย David Stansfield แห่ง Ontario Institute for Studies in Education คิดกล่อ่งออกแบบประสงคขึ้นสำหรับเด็กนักเรียนในประเภทต่าง ๆ และกล่อ่งออกแบบประสงคที่สร้างขึ้นเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน โดยใช้ประสบการณ์จากการเรียนรู้เรื่องการสอนสำเร็จรูป โดยผลิตกล่อ่งที่เรียกว่า Thirties Box และพัฒนาต่อไปเป็น Perception Bag, Audio Juke Box and Eco Box กล่อ่งการสอนเหล่านี้เรียกรวมว่า The 1930 Multimedia Kit ปรากฏว่าเป็นที่ชื่นชอบของเด็ก ๆ ถึงกับเรียกกล่อ่งชุดสื่อออกแบบประสงคว่า กล่อ่งวิเศษ ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ภายในสื่อออกแบบประสงคดังกล่าวและพัฒนามาเป็นชุดการสอนในที่สุด (สุภาพ ศิลปาวาที. 2540 : 8 ; อ้างอิงจาก Stansfield. 1972 : 170 – 171)

นอกจากนี้ยังมีผู้ให้ความหมายของชุดการสอนไว้คล้ายคลึงกันหลายท่าน ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2523 : 118) ได้ให้ความหมายของชุดการเรียนหรือชุดการสอนว่า คือ สื่อประสมประเภทหนึ่งซึ่งมีจุดมุ่งหมายเรื่องที่จะสอน โดยการผลิต การนำสื่อการสอนที่สอดคล้องกับหน่วยวิชา หัวเรื่อง และวัตถุประสงค์ เพื่อช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ

ลัดดา ศุขปรีดี (2523 : 29) กล่าวว่า ชุดการสอน คือ การรวบรวมสื่อการเรียนการสอนอย่างสมบูรณ์ตามแบบแผนที่วางไว้ เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการสอน ชุดการสอนเป็นระบบสื่อประสมสำเร็จรูป เพื่อให้ครูใช้ในการสอนโดยที่ครูไม่ต้องเตรียมสื่ออื่น ๆ หรือวางแผนการสอนใหม่ ภายในชุดการสอนจะมีสื่อและแนะนำวิธีดำเนินการสอน พร้อมทั้งจะให้ครูนำไปใช้ในการสอนได้ทันทีโดยไม่

ข้อยุ่งยากอย่างไรใด เพียงแต่ครูพิจารณาว่า จุดมุ่งหมายของชุดการสอนตรงกับจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ครูก็สามารถนำชุดการสอนไปใช้ได้

วาสนา ชาวหา (2522 : 55) ได้ให้ความหมายของชุดการสอนว่า ชุดการสอน หมายถึง การใช้สื่อประสมเพื่อสร้างประสบการณ์เรียนรู้อย่างกว้างขวางให้ผู้เรียน และเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้โดยลักษณะจัดเป็นชุดในลักษณะกล่อง

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528 : 291) ให้ความหมายของชุดการสอนไว้ว่า ชุดการสอน หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้อันประกอบด้วยวัตถุประสงค์ เนื้อหา และวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมายไว้เป็นชุด (จะใส่กล่อง ถุง หรือห่อก็ได้) เพื่อจัดกิจกรรมให้เกิดการเรียนรู้ ถือว่าเป็นแผนการสอนที่ช่วยครูให้ได้รับความสะดวกในการสอน และช่วยผู้เรียนให้ได้เกิดผลสำเร็จในการเรียนรู้ เป็นการจัดการโดยอาศัยวัตถุประสงค์และผล ซึ่งในแง่ของการบริหาร เรียกว่า MOR (Management by Objective and Result)

ชาญชัย อินทรสุณานนท์ (2538 : 39) กล่าวว่า ชุดการสอนเป็นสื่อประสม (Multimedia) ซึ่งรวมกันเป็นชุดของวัสดุอุปกรณ์ที่ประกอบกันขึ้น และใช้กระบวนการกลุ่มเข้าช่วยในการดำเนินกิจกรรมเพื่อส่งเสริมให้การเรียนรู้มีชีวิตชีวาและฝึกฝนพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียนให้มากที่สุด

แอสบี้ (Ashby. 1972 : 15 - 17) ได้ให้ความหมายชุดการสอนไว้ว่า ชุดการสอนเป็นชุดที่ประกอบด้วยภาพ สไลด์ เพลง เทป ประกอบการสอน เป็นต้น อันเป็นเครื่องมือช่วยสอนที่สำคัญ ทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น และหลังจากนักเรียนเรียนจบแล้วสามารถทดสอบเพื่อสำรวจความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง โดยทำแบบทดสอบที่อยู่ในชุดการสอน

กู๊ด (Good. 1973 : 306) กล่าวว่า ชุดการสอน หมายถึง สื่อการสอนสำเร็จรูปเฉพาะหน่วยประกอบด้วย สื่อการสอน บทเรียน คู่มือครู แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน อันมีหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้อย่างถูกต้องและตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

จากความหมายของชุดการสอนที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่า ชุดการสอนเป็นการนำสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายซึ่งมีความสัมพันธ์กับเนื้อหามาจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ และช่วยอำนวยความสะดวกให้กับครูในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ทั้งนี้สื่อการสอน คู่มือครู และคำแนะนำต่าง ๆ จะถูกรวบรวมไว้เป็นชุด ๆ อาจจะบรรจุไว้ในกล่อง ซอง หรือถุง ก็ได้

แนวคิดที่จะนำไปสู่การผลิตชุดการสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2523 : 119 – 120) ได้เสนอแนวคิดในการผลิตชุดการสอน ดังนี้แนวคิดที่ 1 เป็นแนวคิดตามหลักจิตวิทยาเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างบุคคล นักการศึกษา

ได้นำแนวคิดนี้มาจัดการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงความต้องการ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ

แนวคิดที่ 2 เป็นแนวคิดที่พยายามจะเปลี่ยนการเรียนการสอน จากเดิมที่ยึดครูเป็นแหล่งความรู้กลับมาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการใช้แหล่งความรู้ให้แก่ผู้เรียนเพียงหนึ่งในสามของเนื้อหาทั้งหมด อีกสองในสามผู้เรียนจะศึกษาด้วยตนเองจากชุดการสอน

แนวคิดที่ 3 เป็นแนวคิดในการใช้สื่อทัศนูปกรณ์ที่ได้เปลี่ยนและขยายตัวออกเป็นสื่อการสอน ซึ่งครอบคลุมถึงการใช้วัสดุสิ้นเปลือง เครื่องมือต่าง ๆ กระบวนการสาธิตทดลองรวมทั้งกิจกรรมต่าง ๆ แต่เดิมเน้นการผลิตและการใช้สื่อการสอนมักออกมาในรูปแบบต่างคนต่างผลิต ต่างคนต่างใช้สื่อเดียว มิได้มีการจัดระบบการใช้สื่อหลายอย่างบูรณาการให้เหมาะสมและใช้แหล่งความรู้สำหรับนักเรียนแทนการใช้ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนตลอดเวลา แนวโน้มใหม่จึงเน้นการผลิตสื่อการสอนแบบประสมให้เป็นชุดการสอน อันมีผลต่อการใช้สื่อของครู คือ เปลี่ยนจากการใช้สื่อ "เพื่อช่วยครูสอน" มาเป็น "เพื่อช่วยนักเรียนเรียน"

แนวคิดที่ 4 แนวคิดที่พยายามสร้างปฏิริยาสัมพันธ์ให้เกิดขึ้นระหว่างครูกับนักเรียน นักเรียนกับนักเรียน และนักเรียนกับสภาพแวดล้อม โดยการนำสื่อการสอนและทฤษฎีกระบวนการกลุ่มมาใช้ในการประกอบกิจกรรมร่วมกันของนักเรียน

แนวคิดที่ 5 เป็นแนวคิดที่ยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาจัดประสบการณ์การเรียนรู้ เพื่อให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพโดยเปิดโอกาสให้นักเรียน

1. ได้เข้าร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. มีทางทราบว่าการตัดสินใจหรือการทำงานของตนผิดหรือถูกได้ทันที
3. มีการเสริมแรงทางบวกที่ทำให้นักเรียนภาคภูมิใจที่ได้ทำถูก หรือคิดถูกอันจะทำให้กระทำพฤติกรรมนั้นซ้ำอีกในอนาคต
4. ได้เรียนรู้ไปทีละขั้นตามความสามารถและความสนใจของนักเรียนเอง โดยมีต้องมีใครบังคับ

เบรื่อง กุมุท (2519 : 15) ได้ให้ความเห็นในเรื่องแนวคิดพื้นฐานในการสร้างชุดการสอนว่า พฤติกรรมการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ด้วยการวางเงื่อนไข ซึ่งในการสร้างชุดการสอนใช้เป็นพื้นฐานอยู่แล้ว และรวมไปถึงการนำนวัตกรรมทางเทคโนโลยีทางการศึกษาด้านอื่น ๆ มาใช้ในการสอนด้วย

วาสนา ชาวหา (2522 : 18 – 19) ได้ให้แนวคิดไว้ดังนี้

1. แนวคิดเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล หรือบางครั้งใช้ว่าเอกัตบุคคล ซึ่งเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปว่าคนเราเกิดมาไม่เหมือนกัน จะแตกต่างกันในด้านรูปร่าง สติปัญญา ความคิดความรู้สึก ดังนั้นการเรียนการสอนจึงต้องคำนึงถึง ความสามารถ ความถนัด หรือทัศนคติและตามวัย เป็นต้น

เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถและเป็นไปตามอัตราเร็วหรือช้าของแต่ละคน ซึ่งเป็นผลทำให้เกิดมีการเรียนด้วยชุดการสอนขึ้น

2. แนวความคิดในเรื่องความพร้อม ซึ่งเดิมเชื่อว่า เด็กจะได้เรียนเมื่อมีความพร้อม แต่ปัจจุบันผลการวิจัยทางจิตวิทยาการเรียนรู้ชี้ให้เห็นว่า ความพร้อมในการเรียนเป็นสิ่งที่พัฒนาได้ ถ้าเราสามารถจัดบทเรียนให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน และคำนึงถึงการจัดลำดับเนื้อหา การใช้ภาษา สื่อการเรียนการสอน ซึ่งทั้งนี้มิได้หมายความว่า ความพร้อมทางอวัยวะ หรือกล้ามเนื้อ เช่น ความพร้อมในการใช้มือ การใช้สายตา ถ้าเด็กไม่ถึงวัยที่จะใช้กล้ามเนื้อในส่วนนิ้วมือและข้อมือก็เขียนตัวอักษรไม่ได้ แต่สามารถฝึกความพร้อมโดยให้เด็กขีดเส้นต่าง ๆ ฝึกใช้มือในการจับต้องในลักษณะต่าง ๆ ได้ เช่น พับ ตัด ระบายสีเพื่อเตรียมความพร้อมในการใช้กล้ามเนื้อ ซึ่งอาจจะใช้เวลาในการฝึกในลักษณะชุดการสอนได้

3. แนวคิดในเรื่องการใช้เวลาในการศึกษาให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาแต่ละประเภท และจะเป็นไปตามความสามารถของแต่ละคน อาจจะใช้เวลาในการศึกษาไม่เท่ากัน ลักษณะแนวคิดนี้จะนำมาเป็นหลักเกณฑ์หนึ่งในการผลิตชุดการสอนขึ้นใช้ให้เหมาะสม

4. แนวคิดเรื่องการขยายตัวทางวิชาการ และการเพิ่มจำนวนของผู้เรียนเพื่อให้การเรียนการสอนก้าวหน้า การสร้างชุดการสอนขึ้นใช้นั้น สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในเรื่องดังกล่าวได้

จากแนวคิดดังกล่าว ชุดการสอนจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นอย่างเสรี จัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อการสอนแบบต่าง ๆ การจัดสภาพที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ จึงน่าจะส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีเหตุผลให้กับนักเรียนได้

คุณลักษณะของชุดการสอน

ชาญชัย อินทรสุนานนท์ (2538 : 40 – 41) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของชุดการสอนไว้ว่า ชุดการสอนเป็นสื่อการสอนสำเร็จรูปที่ช่วยให้เทคนิคการสอน และกระบวนการเรียนรู้ได้ผล ชุดการสอนจะให้คุณประโยชน์ต่อการเรียนรู้อย่างมาก คือ

1. กระบวนการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ เนื่องจากชุดการสอนผลิตโดยกลุ่มบุคคลที่มีความชำนาญหลายด้าน และก่อนนำมาใช้สอนจะมีการทดลองใช้โดยครูผู้เชี่ยวชาญแต่ละสาขาวิชาและนักเทคโนโลยีจนแน่ใจแล้วว่า ได้ผลดี จึงจะนำออกมาใช้ ชุดการสอนที่เชื่อถือได้เมื่อนำมาใช้แล้วเกิดข้อบกพร่องขึ้นก็ต้องตรวจเช็คขั้นตอนของการใช้ว่าบกพร่องตอนใด แล้วทำการแก้ไขทันที

2. ชุติการสอนช่วยลดภาระการสอนของครู ผู้สอนเพียงแต่ดำเนินการสอนตามคำแนะนำชี้แจงที่บอกไว้ในชุติการสอนตามลำดับชั้น ซึ่งแต่ละชั้นนั้นจะมีสื่อและกิจกรรมข้อเสนอแนะต่าง ๆ ไว้ให้พร้อม ผู้สอนจะต้องผลิตหรือทำเพิ่ม แต่จะใช้ชุติการสอนนั้นได้ทันที

3. ชุติการสอนจะช่วยตัดปัญหาในเรื่องการสอนวิชาเดียวกัน แต่มีผู้สอนหลายคนและมีวิธีสอนต่างกัน ทำให้เกิดความแตกต่างในด้านประสิทธิภาพของการสอน แม้จะมีผู้เรียนมากเท่าใด ชุติการสอนจะช่วยแก้ปัญหาได้อย่างดี

4. มีวัตถุประสงค์ในการใช้บอกไว้ชัดเจนแน่นอน

5. มีข้อเสนอแนะในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน พร้อมทั้งสื่อการเรียนรู้ครอบคลุมภายในชุติการสอน

6. มีข้อสอบสำหรับประเมินผลการเรียนรู้ไว้ครบถ้วน

7. ชุติการสอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถตามความต้องการ ตามความสามารถ และช่วงเวลาความสะดวกของแต่ละบุคคล ชุติการสอนช่วยให้ผู้เรียนทุกคนประสบผลสำเร็จในการเรียนได้ทั้งสิ้นตามอัตราการเรียนของแต่ละคน

8. ชุติการสอนสร้างเสริมการเรียนแบบต่อเนื่อง โดยจะแยกเป็นรายวิชาและชุติวิชานั้น ๆ จะมีหน่วยย่อยเรียนตามลำดับ เมื่อจบแต่ละหน่วยก็มีโอกาสติดตามหน่วยต่อไปได้ตามความต้องการโดยไม่มีสิ่งใดมาหยุดยั้งได้ จะเรียนมากน้อยเท่าใดก็ได้ตามความสามารถและความต้องการของผู้เรียนนั้น ๆ

สรุปได้ว่า คุณลักษณะของชุติการสอนนั้น คือ จะช่วยให้กระบวนการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ ลดภาระของผู้สอน สามารถแก้ปัญหาการสอนวิชาเดียวกันของครูแต่ละคน มีวัตถุประสงค์กำหนดไว้ชัดเจน มีสื่ออุปกรณ์การเรียนการสอนและแบบทดสอบรวมอยู่ในชุติ ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง

ประเภทของชุติการสอน

ชุติการสอนอาจแบ่งได้หลายประเภท ดังนี้ (ชม ภูมิภาค. 2528 : 101 – 102 ; ชาญชัย อินทรสุนานนท์. 2538 : 41 ; ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2526 : 197 ; บุญเกิด ควรหาเวช. 2545 : 91 ; ประหยัด จิระวรพงศ์. 2522 : 171)

1. ชุติการสอนประกอบคำบรรยาย

บางครั้งเรียกว่า “ชุติการสอนสำหรับครู” เพราะเป็นชุติการสอนที่ครูใช้ประกอบการสอนแบบบรรยาย เพื่อเปลี่ยนบทบาทของครูให้มีน้อยลง และให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมมากขึ้น ชุติการสอนประเภทนี้มักจะบรรจุในกล่องที่มีขนาดพอเหมาะสำหรับจำนวนสื่อการเรียนการสอน

2. ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม

ชุดการสอนแบบนี้ มุ่งที่ตัวผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน อาจจัดในรูปแบบของศูนย์การเรียนรู้ ชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มจะประกอบด้วยชุดการสอนย่อยที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ผู้ที่เรียนจากชุดการสอนแบบกลุ่มนี้อาจจะต้องการความช่วยเหลือจากครูในระยะแรกเท่านั้น หลังจากเคยชินต่อวิธีการแล้ว ผู้เรียนจะสามารถช่วยเหลือกันและกันได้เองระหว่างประกอบกิจกรรมการเรียนรู้หากมีปัญหา

3. ชุดการสอนรายบุคคล

เป็นชุดการสอนที่จัดระบบขั้นตอนให้ผู้เรียนได้เรียนตามลำดับความสามารถของแต่ละบุคคล เมื่อเรียนจบแล้วทำการทดสอบเพื่อดูความก้าวหน้า แล้วศึกษาชุดอื่นต่อไปตามลำดับ ชุดการสอนแบบนี้จัดเพื่อพัฒนาบุคคลให้เรียนรู้ได้ตามศักยภาพความสามารถของตนโดยไม่ต้องเสียเวลาในการรอคอยผู้อื่น ชุดการสอนรายบุคคลอาจออกมาในรูปของหน่วยการสอนย่อย หรือ “โมดูล”

จากข้างต้นอาจสรุปได้ว่า ชุดการสอนแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ ชุดการสอนประกอบ คำบรรยาย ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม และชุดการสอนรายบุคคล ถึงแม้ว่าชุดการสอนจะมีรูปแบบที่ต่างกัน แต่มีโครงสร้างพื้นฐานที่เหมือนกัน ซึ่งชุดการสอนที่ดีควรจะต้องมีลักษณะดังนี้

1. มีความสะดวกในการใช้
2. มีการตรวจสอบและพัฒนาแล้ว
3. มีครบตามจำนวนนักเรียน
4. เคยทดลองใช้มาแล้วหลายครั้ง
5. สามารถยืดหยุ่นได้
6. ส่งเสริมความแตกต่างระหว่างบุคคล
7. ใช้สื่อการสอนหลาย ๆ อย่าง ที่สัมพันธ์และสอดคล้องกับเนื้อหา
8. จัดและประเมินผลแบบอิงเกณฑ์หรือตามจุดประสงค์การเรียนรู้

วัตถุประสงค์ในการจัดทำชุดการสอน

ชาญชัย อินทรสุณานนท์ (2538 : 39 – 40) กล่าวว่า การทำชุดการสอนมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อใช้สอนเนื้อหาบทเรียนตามหลักสูตรและวัตถุประสงค์ของการศึกษา
2. เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำเร็จรูปของครูใช้สอนนักเรียน ครูสามารถหยิบมาใช้สอนได้ในทันที

โดยไม่จำเป็นต้องเตรียมอุปกรณ์หรือวางแผนล่วงหน้ามาก่อน

3. เพื่อให้นักเรียนได้รู้จักวิธีการศึกษาด้วยตนเอง โดยนักเรียนจะปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ตามคำแนะนำชี้แจงที่บอกไว้ในชุดการสอนนั้น ๆ นักเรียนจะได้ศึกษาเรียนรู้ตลอดจนตอบคำถามด้วยตนเอง

4. สร้างขึ้นสำหรับหลักสูตรการศึกษาต่อเนื่อง (Continuous Progress Curriculum) โดยชุดการสอนถูกสร้างขึ้นเป็นรายวิชา แต่ละวิชาจะถูกแบ่งเป็นชุด ๆ แต่ละชุดก็ซอยแบ่งเป็นหน่วยย่อย ๆ ชุดการสอนจะเรียงลำดับเนื้อหาวิชาให้จบในแต่ละชุด ซึ่งอาจจะจัดทำให้นื้อหานั้นเรียงจากชุดแรกและชุดต่อ ๆ ไป จากง่ายไปหายาก ผู้เรียนก็เรียนจากชุดแรกและชุดต่อ ๆ กันไปจนจบแต่ละวิชา หรือผู้จัดทำชุดการสอนอาจทำแบบให้เนื้อหาวิชาในแต่ละชุดจบในตัวเองไม่เกี่ยวกับชุดอื่น ผู้เรียนก็สามารถเรียนจากหน่วยใดในชุดนั้นก่อนก็ได้ เมื่อจบแต่ละหน่วยก็เรียนชุดอื่นต่อไป จะเรียนมากเรียนน้อยก่อนหรือหลังก็ไม่มีข้อจำกัด

สรุปได้ว่า วัตถุประสงค์ในการจัดทำชุดการสอนนั้น เพื่อให้ครูใช้เป็นสื่อสำเร็จรูปในการเรียนการสอนได้ตรงตามหลักสูตรและวัตถุประสงค์ที่วางไว้ หรือเพื่อให้ นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง โดยชุดการสอนจะแบ่งเป็นชุด ๆ อาจเรียนจากง่ายไปหายาก หรือเรียนจบในตัวเองโดยไม่เกี่ยวกับชุดอื่น จะเรียนชุดใดก่อนก็ได้ไม่มีข้อจำกัด

องค์ประกอบของชุดการสอน

ในชุดการสอนนั้นมีองค์ประกอบที่สำคัญหลายประการ องค์ประกอบของชุดการสอนนี้จะเป็นแนวทางในการสร้างชุดการสอนให้เป็นไปอย่างมีระบบและสมบูรณ์ในตัวเอง นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึง องค์ประกอบของชุดการสอนไว้ดังนี้

ชม ภูมิภาค (2528 : 102 – 103) ได้กล่าวถึง ชุดการสอนว่ามีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ

1. หัวเรื่อง คือ การแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วย แต่ละหน่วยแบ่งออกเป็นหน่วยย่อย ๆ เพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกซึ่งยิ่งขึ้น เพื่อมุ่งเน้นให้เกิดความคิดรวบยอดในการเรียนรู้

2. คู่มือการใช้ชุดการสอน เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้ที่ใช้ชุดการสอนจะต้องศึกษาก่อนที่จะใช้ชุดการสอนจากคู่มือให้เข้าใจเป็นครั้งแรก จะทำให้การใช้ชุดการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะคู่มือครูประกอบไปด้วยส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.1 คำชี้แจงเกี่ยวกับการใช้ชุดการสอน เพื่อความสะดวกสำหรับผู้ที่จะนำชุดการสอนไปใช้จะต้องทำอะไรบ้าง

2.2 สิ่งที่คุณจะต้องเตรียมก่อน ส่วนมากจะบอกถึงสิ่งที่คุณขนาดใหญ่เกินกว่าที่จะบรรจุไว้ในชุดการสอนได้หรือสิ่งที่น่าเบื่อ สิ่งที่ไม่ปะปราย หรือสิ่งที่ใช้ร่วมกับคนอื่น ๆ ซึ่งเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่มีราคาแพงที่ทางโรงเรียนจัดเก็บไว้ในศูนย์วัสดุอุปกรณ์ของโรงเรียน

2.3 บทบาทของนักเรียน ควรเสนอแนะว่า นักเรียนจะต้องมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้อย่างไร

2.4 การจัดชั้นเรียน ควรจัดในรูปใดเพื่อความเหมาะสมของการเรียนรู้และการร่วมกิจกรรมการสอนนั้น ๆ

2.5 แผนการสอน ซึ่งประกอบด้วย

2.5.1 หัวเรื่อง กำหนดเวลาเรียน จำนวนผู้เรียน

2.5.2 เนื้อหาสาระ ควรจะเขียนสั้น ๆ กว้าง ๆ ถ้าต้องการรายละเอียด ควรนำไปรวมไว้ในเอกสารประกอบการเรียน

2.5.3 ความคิดรวบยอดหรือหลักการเรียนที่มุ่งเน้นเนื้อหาสาระ

2.5.4 จุดประสงค์การเรียนรู้ หมายถึง จุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.5.5 สื่อการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การประเมินผล

3. วัสดุประกอบการเรียน ได้แก่ พวงกิ่งของหรือข้อมูลต่าง ๆ ที่จะให้นักเรียนค้นคว้า เช่น เอกสาร ตำรา บทความย่อ รูปภาพ แผนภูมิ วัสดุ เป็นต้น สิ่งเหล่านี้ควรมีอย่างสมบูรณ์อยู่ในชุดการสอนให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

4. บัตรงาน เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับชุดการสอนแบบกลุ่ม บัตรงานเหล่านี้อาจเป็นกระดาษแข็งหรืออ่อนตามความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ

4.1 ชื่อบัตร กลุ่ม หัวเรื่อง

4.2 คำสั่ง ว่าจะให้ผู้เรียนต้องปฏิบัติอะไรบ้าง

4.3 กิจกรรมที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนการเรียนรู้

5. กิจกรรมสำรอง จำเป็นสำหรับชุดการสอนแบบกลุ่ม ซึ่งกิจกรรมสำรองนี้จะต้องเตรียมไว้สำหรับนักเรียนบางคน หรือทำกิจกรรมเสร็จก่อนคนอื่น ได้มีกิจกรรมอย่างอื่นทำเพื่อเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ได้กว้างและลึก ไม่เกิดการเบื่อหน่ายหรืออาจมีปัญหาทางวินัยในชั้นเรียน ผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมอื่นนี้

6. ขนาดของรูปแบบชุดการสอน ไม่ควรใหญ่หรือเล็กเกินไป เพื่อความสะดวกในการเรียน การใช้งาน สวยงามในการเก็บรักษา ควรมีขนาดไม่เกิน 11 – 15 นิ้ว ส่วนความหนาของชุดการสอนแล้วแต่ลักษณะของวิชา และสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ของแต่ละหน่วยวิชา

ด้านหน้า และด้านหลังของชุดการสอน ควรจะเขียนข้อความให้เรียบร้อยเพื่อความสะดวกในการเก็บรักษาและการนำไปใช้ เช่น

ชุดการสอนที่ เรื่อง
 เริ่มทำเมื่อวันที่ ชั้น
 เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงชุดการสอนให้มีประสิทธิภาพ และทันต่อเหตุการณ์ของการเปลี่ยนแปลง
 ในด้านวิชาการ และสังคมสิ่งแวดล้อมปัจจุบัน

กิดานันท์ มลิทอง (2531 : 181) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการสอนไว้ อันได้แก่

1. คู่มือสำหรับผู้สอนในการใช้ชุดการสอนและสำหรับผู้เรียน
2. คำสั่งเพื่อกำหนดแนวทางในการเรียนการสอน
3. เนื้อหาสาระ บทเรียน จะจัดอยู่ในรูปสื่อต่าง ๆ เช่น สไลด์ เทป ฯลฯ
4. กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนรายงานหรือค้นคว้าต่อจากที่เรียนแล้ว
5. การประเมินผล เป็นแบบทดสอบที่เกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียนนั้น

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2522 : 153) กล่าวว่า ชุดการสอนอาจมีหลายรูปแบบที่แตกต่างกัน แต่
 จะต้องประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ ที่สำคัญดังนี้

1. คู่มือครู เป็นคู่มือ และแผนการสอนสำหรับครู และนักเรียนตามลักษณะของชุดการสอนไว้
 อย่างละเอียด ครู และนักเรียนจะต้องปฏิบัติตามคำชี้แจงอย่างเคร่งครัดจึงจะสามารถใช้ชุดการสอน
 นั้นอย่างได้ผล คู่มือครูอาจทำเป็นเล่มหรือแผ่น แต่ต้องมีส่วนสำคัญดังนี้

- 1.1 คำชี้แจงสำหรับครู
- 1.1 บทบาทของครู
- 1.2 การจัดชั้นเรียนพร้อมแผนผัง
- 1.3 แผนการสอน
- 1.4 แบบฝึกปฏิบัติ

2. บัตรคำสั่ง (คำแนะนำ) เพื่อให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างที่มีอยู่ในชุดการสอนแบบ
 กลุ่ม และชุดการสอนแบบรายบุคคล บัตรคำสั่งจะประกอบด้วย

- 2.1 คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา
- 2.2 คำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรม
- 2.3 การสรุปบทเรียน อาจใช้เป็นการอธิบายหรือการตอบคำถาม

บัตรคำสั่งจะต้องมีถ้อยคำกะทัดรัด เข้าใจง่าย ชัดเจนครอบคลุมกิจกรรมที่ต้องการให้ผู้เรียน
 ทำ ผู้เรียนจะต้องอ่านบัตรคำสั่งให้เข้าใจเสียก่อน แล้วจึงปฏิบัติตามนั้นเป็นขั้น ๆ ไป เนื้อหาหรือ
 ประสิทธิภาพ จะถูกบรรจุในรูปของสื่อการสอนในรูปต่าง ๆ อาจประกอบด้วย บทเรียนสำเร็จรูป
 เทปบันทึกเสียง फिल्मสตริป แผ่นภาพโปร่งใส วัสดุกราฟิก สไลด์ นุ่นจำลอง ของตัวอย่าง รูปภาพ

เป็นต้น ผู้เรียนจะต้องศึกษาจากสื่อการสอนต่าง ๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดการสอนตามคำสั่งที่กำหนดไว้ให้ แบบประเมินผล (ทั้งก่อนเรียน และหลังเรียน) อาจอยู่ในรูปของแบบฝึกหัด ให้เติมคำลงในช่องว่าง จับคู่ เลือกคำตอบที่ถูกต้อง หรือให้ดูผลจากการทดลองหรือทำกิจกรรม

โดยสรุปแล้ว องค์ประกอบที่สำคัญของชุดการสอนควรมีอย่างน้อย 4 ประการ ดังต่อไปนี้

1. คู่มือครู สำหรับครู และผู้ที่จะนำชุดการสอนไปใช้ ประกอบด้วย คำชี้แจงที่เกี่ยวกับการใช้ชุดการสอน สิ่งที่ต้องเตรียมก่อนการสอน
2. คู่มือนักเรียน ประกอบด้วย คำแนะนำในการเรียน และบัตรคำสั่งในการปฏิบัติงาน กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน
3. เนื้อหา และประสบการณ์ พร้อมทั้งวัตถุประสงค์ของเนื้อหา ตลอดจนสื่อการเรียนการสอน
4. การประเมินผล ประกอบด้วย แบบฝึกหัด แบบทดสอบก่อนเรียนหรือหลังเรียน และการรายงานการศึกษาค้นคว้า

ขั้นตอนในการผลิตชุดการสอน

ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้เสนอหลักในการผลิตชุดการสอนไว้ ดังนี้
ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2523 : 117 - 119) กล่าวถึงลำดับขั้นตอนการผลิตชุดการสอนไว้ ดังนี้

- การผลิตชุดการสอน แบ่งเป็นขั้นตอนสำคัญ 10 ขั้นตอน คือ
1. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหา และประสบการณ์
2. กำหนดหน่วยการสอน แบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยการสอน
3. กำหนดหัวเรื่อง หรือหน่วยการสอนย่อยให้สอดคล้องสัมพันธ์กับเวลาที่ครูสามารถถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียนได้ ภายในหนึ่งครั้ง ๆ ละประมาณ 1 – 2 ชั่วโมง
4. กำหนดมโนทัศน์และหลักการให้สอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุปรวมแนวคิด สาระ และหลักเกณฑ์สำคัญไว้ เพื่อเป็นแนวทางกำหนดเนื้อหาการสอนให้สอดคล้องกัน
5. กำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง โดยคิดเป็นจุดประสงค์ทั่วไปก่อน แล้วจึงเขียนเป็นเชิงพฤติกรรมที่ต้องมีกฎเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไว้ทุกครั้ง
6. กำหนดกิจกรรมการเรียน ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะเป็แนวทาง การเลือกและการผลิตสื่อการสอน "กิจกรรมการเรียน" หมายถึงกิจกรรมทุก ๆ อย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การอ่านบัตรคำสั่ง ตอบคำถาม เล่นเกม ฯลฯ
7. กำหนดแบบประเมินผล ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้แบบทดสอบ

อิงเกณฑ์เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าหลังจากผ่านกิจกรรมมาเรียนร้อยแล้ว ผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์หรือไม่

8. เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการที่ครูใช้ถือเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนของแต่ละหัวเรื่องแล้ว ก็จะต้องจัดสื่อการสอนเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่ในกล่องที่เตรียมไว้ ก่อนนำไปทดลองหาประสิทธิภาพ

9. การทดลองใช้ชุดการสอนเพื่อหาประสิทธิภาพ มีขั้นตอนดังนี้

9.1 แบบเดี่ยว (1 : 1) นำชุดการสอนไปทดลองใช้กับเด็ก 1 – 2 คน โดยการทดลอง กับเด็กเก่ง ปานกลาง และเด็กอ่อน การทดลองแต่ละครั้งต้องปรับปรุงสื่อการสอนให้ดีขึ้น

9.2 แบบกลุ่ม (1 : 10) นำชุดการสอนที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับเด็ก 6 – 10 คน ที่มี ความสามารถละกัน แล้วทำการปรับปรุงให้ดีขึ้น

9.3 ภาคสนาม (1 : 100) นำชุดการสอนไปทดลองใช้ในชั้นเรียนที่มีนักเรียนตั้งแต่ 30 – 100 คน หากการทดลองภาคสนามได้ค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ จะต้องปรับปรุงชุดการสอน และทำการทดสอบหาประสิทธิภาพซ้ำอีก

10. การใช้ชุดการสอน ชุดการสอนที่ได้ปรับปรุงและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้สามารถ นำไปสอนผู้เรียนได้ตามประเภทและระดับการศึกษา โดยกำหนดขั้นตอนการใช้ดังนี้

10.1 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อพิจารณาพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน (ใช้เวลาประมาณ 10 – 15 นาที)

10.2 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

10.3 ชี้นำประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ (ขั้นสอน) ผู้สอนบรรยายโดยมีสื่อประกอบหรือ ให้มีการแบ่งกลุ่มประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ หากมีกิจกรรมต่อเนื่อง เช่น การบ้าน ฯลฯ ก็ให้กำหนดไว้ หลังขั้นนี้

10.4 ชี้นำสรุปผลการสอน เพื่อสรุปมโนทัศน์และหลักการที่สำคัญของหน่วยที่สอน

10.5 ทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อดูพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนไปว่า ผู้เรียนมี การพัฒนาขึ้นมากเพียงไร

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2522 : 154) ได้กำหนดขั้นตอนการสร้างชุดการสอนไว้ 10 ขั้นตอน ดังนี้

การกำหนดหมวดหมู่ เนื้อหาและประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดหมู่วิชา หรือ บุคลากร แบบสหวิทยาการตามที่เหมาะสม

1. กำหนดหน่วยการสอน โดยแบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยการสอน ประมาณเนื้อหาที่ครู

สามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้ในหนึ่งสัปดาห์ หรือสอนได้หน่วยละครั้ง

2. กำหนดหัวเรื่อง ผู้สอนจะต้องถามตัวเองว่า ในการสอนแต่ละหน่วยควรให้ประสบการณ์อะไรแก่ผู้เรียนบ้าง แล้วกำหนดหัวเรื่องออกมาเป็นหน่วยการสอนย่อย
3. กำหนดหลักการและความคิดรวบยอด หลักการและความคิดรวบยอดที่กำหนดขึ้นจะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวข้อเรื่องโดยสรุปความคิด สารและหลักเกณฑ์ที่สำคัญไว้เพื่อเป็นแนวทางจัดเนื้อหาการสอนให้สอดคล้องกัน
4. กำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวข้อเรื่อง โดยเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องมีเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไว้ทุกครั้ง
5. การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะเป็นแนวทางเลือกและผลิตสื่อการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง กิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การอ่าน บัตรคำสั่ง ตอบคำถาม เขียนภาพ การเล่นเกม การทดลองทางวิทยาศาสตร์
6. กำหนดแบบประเมินผล ต้องประเมินให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้แบบทดสอบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าหลังจากใช้ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้แล้วผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์หรือไม่
7. การเลือก การผลิตสื่อการสอน และวัสดุอุปกรณ์ รวมถึงวิธีการที่ครูใช้ ถือเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนแต่ละหัวข้อเรื่องแล้ว ก็จัดสื่อการเรียนการสอนเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่ในกล่องที่เตรียมไว้ เพื่อนำไปทดลองหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้
8. หาประสิทธิภาพของชุดการสอนเพื่อเป็นการประกันว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างจำต้องกำหนดเกณฑ์ขึ้น โดยคำนึงถึงหลักการที่ว่าเรียนรู้เป็นกระบวนการเพื่อช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุผล
9. การใช้ชุดการสอน เป็นขั้นการนำชุดการสอนไปใช้ซึ่งจำเป็นต้องมีการตรวจสอบและปรับปรุงตลอดเวลา

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528 : 293 - 294) ได้เสนอขั้นตอนการสร้างชุดการสอนไว้ ดังนี้

1. วิเคราะห์และกำหนดความต้องการ
2. กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์
3. ออกแบบองค์ประกอบของระบบ
4. วิเคราะห์แหล่งทรัพยากรที่ต้องการ ทั้งทรัพยากรที่มีอยู่และข้อจำกัด
5. เลือก และ / หรือผลิตวัสดุเพื่อการสอน
6. ออกแบบประเมินผลการเรียนของผู้เรียน
7. ทดลองและปรับปรุงแก้ไข

8. นำไปใช้

สำหรับการเตรียมชุดการสอนบทเรียนแต่ละบทนั้น Gagne' (1974) ได้เสนอขั้นตอนไว้ ดังนี้

1. แบ่งรายวิชาออกเป็นหน่วย แบ่งหน่วยออกเป็นหัวเรื่อง กำหนดหัวเรื่องที่จะใช้เวลาสอนจบในช่วงที่ไม่นานนัก อันจะสามารถดำเนินการให้ครบทุกตอนของระบบการสอนในช่วงเวลาเดียวกัน
2. กำหนดจุดหมายของบทเรียน
3. กำหนดความสามารถที่จะต้องกระทำตามจุดหมายนั้น
4. จัดลำดับการสอนโดยยึดถือบูรพกรรม
5. กำหนดแผนการสอนที่เหมาะสมกับจุดหมาย โดยพิจารณาเหตุการณ์ของการสอนให้สอดคล้องกับจุดหมาย
6. เลือกสื่อที่จะก่อให้เกิดภาวะการณ์ที่กำหนดเอาไว้ในเหตุการณ์ของการสอน
7. ดำเนินการตามแผนและประเมินผลเพื่อการปรับปรุงแก้ไขหากจำเป็น

สรุปได้ว่า การผลิตชุดการสอนควรดำเนินการเป็นขั้นตอน เพื่อการดำเนินการผลิตจะได้เป็นไปอย่างมีระบบคือ เริ่มจากการศึกษาหลักสูตร เพื่อกำหนดจุดประสงค์ ศึกษากลุ่มเป้าหมาย จัดทำเนื้อหาและจุดประสงค์แต่ละเนื้อหาย่อย ออกแบบสื่อและกิจกรรม กำหนดรูปแบบการเรียนรู้ จัดทำสื่อและแบบประเมิน ทดลองใช้ ปรับปรุง และนำไปใช้ ตามลำดับ

คุณค่าของชุดการสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2523 : 121) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการสอนว่า “ไม่ว่าเป็นการสอนประเภทใด ย่อมมีคุณค่าต่อการเพิ่มคุณภาพในการเรียนการสอน หากได้มีระบบการผลิตที่มีการทดสอบวิจัยแล้วด้วยกันทั้งนั้น” ซึ่งพอสรุปคุณค่าของชุดการสอนได้ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหา และประสบการณ์ที่สลับซับซ้อนและมีลักษณะเป็นนามธรรมสูง เช่น การทำงานของเครื่องจักรกล อวัยวะภายในของร่างกาย การเจริญเติบโตของสัตว์ชั้นต่ำ ฯลฯ ซึ่งผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้ดี
2. ช่วยสร้างความสนใจของนักเรียนต่อสิ่งกำลังศึกษา เพราะชุดการสอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเองและสังคม
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบตนเองและสังคม
4. ช่วยสร้างความพร้อมและมั่นใจแก่ผู้สอน เพราะชุดการสอนผลิตไว้เป็นหมวดหมู่สามารถหยิบไปใช้ได้ทันที โดยเฉพาะผู้ที่ไม่ค่อยมีเวลาในการเตรียมการสอนล่วงหน้า
5. ทำให้การเรียนการสอนของผู้เรียนเป็นอิสระจากอารมณ์ของผู้สอน ชุดการสอนสามารถ

ทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตลอดเวลา

6. ช่วยให้การเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของผู้สอน เนื่องจากชุดการสอนทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้แทนครู แม้ครูจะพูดหรือสอนไม่เก่ง ผู้เรียนก็สามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7. ในกรณีขาดครู ครูคนอื่นสามารถสอนแทนได้โดยใช้ชุดการสอน ครูผู้สอนแทนไม่ต้องเตรียมตัวอะไรมากนัก

8. สำหรับชุดการสอนรายบุคคลและชุดการสอนทางไกล เช่น ที่มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช จะช่วยให้การศึกษาชุมชนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะผู้เรียนสามารถเรียนเองได้ที่บ้าน ไม่ต้องเสียเวลาและเงินทองนั่งรถเมล์ไปเรียนที่มหาวิทยาลัย นักการศึกษาต่างจังหวัดก็ไม่ต้องเสียค่าหอพัก ไม่ต้องเสียค่าอาหาร และค่าสังสรรค์กับเพื่อน ๆ เมื่อเรียนจากชุดการสอนทางไกล

ลัดดา ศุขปริดี. (2523 : 30) กล่าวถึงคุณค่าของชุดการสอนไว้ดังนี้

1. ชุดการสอนช่วยลดภาระของผู้สอน เมื่อมีชุดการสอนสำเร็จแล้วครูผู้สอนจะดำเนินการสอนตามคำแนะนำที่มีไว้ให้พร้อม ผู้สอนไม่จำเป็นต้องเสียเวลาทำสื่อการสอนใหม่ ทำให้ครูมีเวลาเตรียมการสอน ทดลองและศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมในเนื้อหาตามชุดการสอนกำหนด ทำให้ครูมีประสบการณ์กว้างขวางซึ่งมีผลต่อประสิทธิภาพในการสอนของครู

2. ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ในระดับเดียวกัน ครูผู้สอนแต่ละคนย่อมมีความรู้ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้แตกต่างกันในเรื่องเดียวกัน เด็กอาจได้รับความรู้และได้รายละเอียดต่าง ๆ เป็นคนละแนวไม่เท่ากัน ชุดการสอนมีจุดมุ่งหมายชัดเจนที่เป็นพฤติกรรมมีข้อแนะนำกิจกรรมการใช้สื่อการสอน และข้อสอบประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียนได้อย่างพร้อมมูล

3. ชุดการสอนช่วยให้เกิดประสิทธิภาพในการสอนอย่างเชื่อถือได้ เพราะชุดการสอนผลิตขึ้นด้วยวิธีการเข้าสู่ระบบ โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญหลายด้าน เช่น ผู้เชี่ยวชาญวิชาเฉพาะนั้น ๆ นักโสตทัศนศึกษา นักจิตวิทยา ครู ผู้เชี่ยวชาญการวัดผล ผู้เรียน ผู้ปกครอง ร่วมกันผลิตชุดการสอนโดยมีการทดลองใช้และปรับปรุงจนกระทั่งแน่ใจว่าได้ผลดีหลายครั้งในสถานการณ์ที่กำหนดไว้ จึงจะออกมาใช้ทั่ว ๆ ไปเพื่อให้แน่ใจว่าครูจะได้ใช้ชุดการสอนในการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ

ประหยัด จิระวรพงศ์ (2527 : 267) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการสอนว่า

1. ช่วยให้ผู้สอนและผู้เรียนมีความมั่นใจในการดำเนินการสอน เพราะลดเวลาในการเตรียมล่วงหน้า

2. ช่วยแก้ปัญหาในการขาดแคลนครู

3. สามารถถ่ายทอดประสบการณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง และมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างแท้จริงจาก

ชุดการสอนรายบุคคลและชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม

5. ช่วยสนับสนุนการจัดการศึกษานอกระบบ เพราะชุดการสอนเอื้อต่อการใช้ทั้งในแง่เวลาและสถานที่

6. มีสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้มากที่บูรณาการเป็นอย่างดี จึงทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

สรุปได้ว่า ชุดการสอนมีความสำคัญมากต่อการเรียนการสอน เพราะการนำสื่อหลาย ๆ ชนิดมาใช้ร่วมกันอย่างมีระบบ จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว และตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ นอกจากนี้ยังทำให้ครูดำเนินการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน

งานวิจัยภายในประเทศ

จิตติพร ทองสุข (2541 : 62) ได้พัฒนาชุดการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง ศิลปวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนอนุบาลปราจีนบุรี จำนวน 83 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย โดยมีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม ผลการวิจัยปรากฏว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนจากชุดการสอนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

รัชนีวรรณ มณีพันธ์ (2542 : 82-84) ได้สร้างชุดการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 24 คน ของโรงเรียนบ้านทับแดง จังหวัดขอนแก่น ผลการศึกษาพบว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุทธิศักดิ์ ศิริคง. (2542 : บทคัดย่อ) ได้ออกแบบและพัฒนาชุดการสอนสำหรับกลุ่มการทำงานและพื้นฐานอาชีพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องการถนอมอาหาร เพื่อหาประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนจากชุดการสอนกับกลุ่มที่เรียนจากการสอนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนโพธิ์นิมิตร จำนวน 85 คน เพื่อหาประสิทธิภาพ และนักเรียนโรงเรียนวัดราษฎร์บำรุง จำนวน 60 คน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มละ 30 คน ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่สอนโดยใช้ชุดการสอนสูงกว่ากลุ่มที่สอนโดยการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กานดาวัลย์ คุณานันทวิทยา (2543 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาชุดการสอนคำศัพท์วิชาภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนวัดศรีบุญเรือง และโรงเรียนไขศรีปรางโมxonสรณ์ จำนวน 180 คน และครู 6 คน ผลการศึกษาพบว่าชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90/90 ตามที่กำหนดไว้ดังนี้ ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง Animals มีประสิทธิภาพ 96.08/91.06 ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง Colours มีประสิทธิภาพ 96.80/90.86 ชุดการสอนที่ 3 เรื่อง Days of the week มีประสิทธิภาพ 95.66/90.30

ปรมาภรณ์ อนุพันธ์ (2544 : 86 – 92) ได้สร้างชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันแบบสืบสวนสอบสวน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนศรีพฤฒา ที่ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างจำนวน 105 คน แบบแผนการทดลองครั้งนี้เป็นแบบ One – Group Pretest – Posttest Design และการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการทดสอบค่าสถิติ t – test Dependent ผลการศึกษาพบว่า ชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เยาวรัตน์ โพธิ์ทอง (2544 : 51 - 54) ได้ทำการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดการสอน เรื่องการทำมาหากิน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลนครสวรรค์ จำนวน 6 ห้องเรียน และครูผู้สอนจำนวน 6 คน ผลการศึกษาพบว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90/90 โดยชุดการสอนที่ 1 มีประสิทธิภาพ 91.33/91.14 และชุดการสอนที่ 2 มีประสิทธิภาพ 91.25/91.74

ชาดา เตรียมวิทยา (2545 : 52 – 56) ได้ทำการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดการสอน เรื่องสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดดอนหวาย จำนวน 5 ห้องเรียน และนักเรียนโรงเรียนวัดสระเพญ จำนวน 3 ห้องเรียน และครูผู้สอนจำนวน 8 คน ผลการศึกษาพบว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 โดยแต่ละชุดการสอนมีประสิทธิภาพ 89.20/91.40, 90.32/88.80 และ 88.54/ 87.25 ตามลำดับ

จิรารัตน์ ลิขวนคำ (2546 : บทคัดย่อ) ทำการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดการสอน เรื่องอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดเจริญธรรม โรงเรียนวัดมาบแค โรงเรียนวัดไผ่สามเกาะ โรงเรียนชุมชนวัดหนองปลาหมอก และโรงเรียนวัดสัมมาราม จำนวน 6 ห้องเรียน และครูผู้สอนจำนวน 6 คน ผลการศึกษาพบว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 โดยแต่ละชุดการสอนมีประสิทธิภาพ 94.77/90.61, 95.10/90.98 และ 95.16/90.88 ตามลำดับ

สุวดี เมืองสุข. (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดการสอนทักษะการฟัง – พูดภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสีตบุตรบำรุง โรงเรียนศรีวิกรม์ จำนวน 6 ห้องเรียน และครูผู้สอนจำนวน 6 คน ผลการศึกษาพบว่า ชุดการสอนทักษะการฟัง – พูดภาษาอังกฤษ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 โดยแต่ละชุดการสอนมีประสิทธิภาพ 89.62/93.51, 90.13/95.44, 89.47/96.01, 92.56/97.41 และ 88.76/95.52 ตามลำดับ

ศักดิ์ศรี แสงศรี (2546 : 78-80) ได้ทำการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดการสอน เรื่อง จังหวัดพังงา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนวัดประชุมศึกษา , โรงเรียนบ้านลำแก่น และโรงเรียนเหมืองประชาราม จังหวัดพังงา จำนวน 6 ห้องเรียน และครูผู้สอนจำนวน 6 คน ผลการศึกษาพบว่า ชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ คือ ชุดการสอนที่ 1 รู้เรื่องเมืองพังงา มีประสิทธิภาพ 92.08/89.18 ชุดการสอนที่ 2 เมืองพังงาน่าอยู่ มีประสิทธิภาพ 88.93/91.07 ชุดการสอนที่ 3 เทียวเมืองพังงา มีประสิทธิภาพ 91.10/90.08

งานวิจัยในต่างประเทศ

วิลสัน (Wilson. 1989 : 416) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์ผลการใช้ชุดการสอนของครู เพื่อแก้ปัญหาในการเรียนของเด็กเรียนช้าด้านคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับการบวก การลบ ผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนยอมรับว่าการใช้ชุดการสอนมีผลดีมากกว่าการสอนตามปกติ เป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถช่วยครูแก้ปัญหาการสอนที่อยู่ในหลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับเด็กเรียนช้า

วิทเธียร์ (Whittier. 1993 : 216A) ทำการศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ของการเรียนแบบศูนย์การเรียนกับการเปลี่ยนแปลงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติของเด็กชาย – หญิง พบว่า เด็กหญิงได้คะแนนการอ่านวิชาที่เป็นทักษะมากกว่าเด็กชาย แต่ความก้าวหน้าโดยรวมต่างกันเพียงเล็กน้อย ประสิทธิภาพของการใช้ชุดการเรียนแบบกิจกรรมกับการสอนของครูโดยตรงในการสอนพิมพ์ดีดที่มหาวิทยาลัยมิชิแกน สหรัฐอเมริกา โดยทดลองกับผู้เรียนพิมพ์ดีดระดับกลางในมหาวิทยาลัยพบว่า การสอนโดยใช้ชุดการเรียนแบบมีกิจกรรมได้ผลดีกว่าการสอนแบบดั้งเดิมทั้งในด้านความเที่ยงตรงและความเร็วในการพิมพ์

แบลงเคนชิพ (Blankenship. 1997) ได้สร้างชุดการสอนเพื่อศึกษาทัศนคติของเด็กที่มีต่อวิชาสังคมศึกษา กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนชั้นอนุบาล 3 ประเทศเยอรมัน ชุดการสอนที่สร้างขึ้นเป็นการสอนโดยใช้ภาพ เพื่อให้เด็กได้ศึกษาและแปลความหมาย สื่อที่ใช้เป็นแผ่นภาพและแผ่นโปร่งใส สอน

เนื้อหาวิชาสังคมศึกษาเกี่ยวกับการเมืองการปกครอง ประชากร ประเทศใกล้เคียง ฯลฯ ผลการศึกษาพบว่านักเรียนมีทัศนคติต่อวิชาสังคมศึกษาดีขึ้น

ซักส์ (Suggs. 1998) ได้สร้างชุดการเรียนการสอนด้วยตนเอง โดยศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการให้และไม่ให้ชุดการเรียนการสอนด้วยตนเอง กลุ่มตัวอย่างได้แก่พยาบาล จำนวน 35 คน ชุดการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นประกอบด้วยชุดของวิดีโอเทป ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า หลังจากให้ชุดการเรียนการสอนผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น แต่ค่าใช้จ่ายสูงมาก จึงได้มีการพัฒนาให้ค่าใช้จ่ายลดลง ประหยัดเวลา และใช้บุคลากรน้อยลงด้วย

มัลเลอร์ (Muller. 1999) ได้สร้างชุดการสอนเกี่ยวกับชุมชนและรัฐในประเทศเยอรมัน ประกอบการเรียนวิชาสังคมศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนเกรด 3 และ 4 ชุดการสอนที่สร้างขึ้นประกอบด้วยภาพยนตร์สารคดีที่เสนอการท่องเที่ยวไปยังสถานที่ต่าง ๆ ในเยอรมัน โดยจะสอดแทรกเนื้อหาเป็นชุด ๆ เริ่มจาก (1) พื้นที่ พลเมือง ที่ตั้งของประเทศ (2) ภูมิประเทศ (3) การท่องเที่ยว ซึ่งเสนอการท่องเที่ยวไปในเยอรมันและเสนอการละเล่นพื้นเมืองต่าง ๆ ที่สอดแทรกความรู้ทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมด้วย จากการศึกษาค้นคว้าผลปรากฏว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้

โคนิค (Koenig. 1999) ได้สร้างชุดการสอนเพื่อใช้ในการฝึกอบรม สำหรับนักเรียนที่พิการทางสายตา ให้สามารถอ่านออกเขียนได้ เพื่อศึกษาผลการใช้ชุดการสอน โดยเปรียบเทียบผลการเรียนระหว่างก่อนใช้และหลังให้ชุดการสอน กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนที่พิการทางสายตา จำนวน 84 คน ชุดการสอนที่สร้างขึ้นประกอบด้วยวิดีโอเทป จำนวน 4 ม้วน ซึ่งเสนอเนื้อหาต่างกัน เพื่อให้ผู้สอนเลือกมาใช้ นอกจากนั้นยังมีคอมพิวเตอร์สไลด์สอนแบบปฏิสัมพันธ์ จำนวน 4 แผ่น เพื่อให้ผู้สอนจะได้เลือกมาใช้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน การศึกษาครั้งนี้ทำการทดลอง 6 ครั้ง และมีการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

อัลเบิร์ตสัน (Albertson. 2001) ได้สร้างชุดการสอนเพื่อเสนอวิธีการพัฒนาการเรียน กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนระดับกลางที่เรียนวิชาเอกการเขียน การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบผลการใช้ชุดการสอนซึ่งประกอบด้วยสื่อต่าง ๆ ที่จัดทำขึ้นเพื่อเสนอเทคนิควิธีการในการเขียนนิยาย จากการศึกษาพบว่าชุดการสอนที่ใช้ให้ประโยชน์แก่ผู้เรียนในการเขียนหนังสือนิยาย ทำให้ผู้เรียนพัฒนาการเขียนเนื้อหาในระดับที่ดีขึ้น และใช้ภาษาเขียนที่ไพเราะขึ้นกว่าเดิม ซึ่งบรรลุตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอนทั้งภายในประเทศและต่างประเทศดังกล่าวสรุปได้ว่า งานวิจัยที่ทำการพัฒนาชุดการสอนจะได้ชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพ ผู้เรียนที่เรียนจาก

ชุดการสอนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ด้วยวิธีนี้ และการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนยังทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น เป็นการลดภาระของครูผู้สอน ทำให้การเรียนการสอนมีมาตรฐานเดียวกัน ส่งเสริมการเรียนการสอนที่เป็นระบบ อีกทั้งช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในกระบวนการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี

3. เอกสารเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

ความสำคัญของการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

เสาวณีย์ ศึกษาวินิต (2528 : 294) กล่าวถึงการสร้างชุดการสอนว่า ก่อนนำไปใช้จึงควรมีการทดลองแก้ไขปรับปรุงให้ได้มาตรฐาน เพื่อให้ได้ทราบว่าชุดการสอนนั้นมีคุณภาพเพียงใด มีสิ่งใดยังบกพร่องอยู่ โดยนำชุดการสอนไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้จริง

ฉลงชัย สุรวัฒนบุรณ (2528 : 213 – 214) กล่าวว่า สื่อที่ผลิตได้แล้วจำเป็นต้องนำไปทดลองหาประสิทธิภาพของสื่อ เพื่อเป็นหลักประกันว่าสื่อนั้นมีประสิทธิผลในการเรียนการสอน โดยจะต้องมีเกณฑ์ประสิทธิภาพของสื่อสำหรับพิจารณา

ไทยยศ เรืองสุวรรณ (2533 : 127) กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพชุดการเรียนการสอนว่า เป็นการประเมินหรือพิจารณาคูณค่าด้านต่าง ๆ ของสื่อ นั้น ๆ เพื่อจะได้แก้ไขปรับปรุงให้ได้ผลตามจุดมุ่งหมายก่อนที่จะนำไปใช้ระบบกระบวนการเรียนการสอนและเผยแพร่ต่อไป

บุญชม ศรีสะอาด (2533 : 23) กล่าวว่าสื่อที่แตกต่างกัน อาจช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ต่างกัน และสื่อชนิดเดียวกันถ้าจัดทำแตกต่างกัน ก็อาจมีประสิทธิภาพในการช่วยให้เกิดการเรียนรู้ในจุดประสงค์ และเนื้อหาสาระอย่างเดียวกันได้ไม่เท่ากัน เมื่อจุดประสงค์ของการใช้สื่อการสอนก็เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องพัฒนาและเลือกสื่อที่เหมาะสมที่สุดกับสถานการณ์นั้น เพื่อทราบว่าสื่อการสอนมีคุณภาพและมีคุณค่าหรือไม่ ระดับใด

ฐิติพร ทองสุข (2541 : 23) กล่าวถึงความสำคัญของการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญของการผลิตชุดการสอน ทำให้ทราบว่าชุดการสอนนั้นมีคุณภาพมากเพียงใด มีจุดเด่นจุดด้อยอย่างไร ช่วยให้บรรลุจุดประสงค์ของการสอนได้มากน้อยเพียงใด ทั้งนี้เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุง และพัฒนาให้มีประสิทธิภาพต่อไป

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน เป็นกระบวนการตรวจสอบและพิจารณาคูณค่าของสื่ออย่างมีระบบ เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าสามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์ของการทำชุดการสอนนั้น ๆ ทำให้ทราบว่าชุดการสอนนั้นมีคุณภาพเพียงใด มีจุดเด่นจุด

ด้อยอย่างไรช่วยให้บรรลุจุดประสงค์ของการสอนมากขึ้นเพียงใด ทั้งนี้เพื่อจะได้นำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงและพัฒนาให้มีประสิทธิภาพต่อไป

แนวการประเมินชุดการสอน

การประเมินสื่อการเรียนการสอนมีแนวทางการประเมิน ดังนี้

เสาวณีย์ ศึกษบัณฑิต (2528 : 294 - 295) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพชุดการสอนนั้นจะถือหลักการแบบสมรรถฐาน คือ มาตรฐาน 90/90 ผลลัพธ์ค่าประสิทธิภาพของสื่อเป็น E_1/E_2 หมายความว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดการสอน คิดเป็นร้อยละจากการประเมินกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1) ประสิทธิภาพของผลลัพธ์คิดเป็นร้อยละจากการประกอบกิจกรรมหลังเรียน (E_2)

บุญชม ศรีสะอาด (2533 : 25 - 29) ได้จำแนกวิธีประเมินสื่อการเรียนการสอนเป็น 3 วิธี คือ

1. การประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญหรือครู โดยจะใช้แบบประเมินผลให้ผู้เชี่ยวชาญหรือครูพิจารณาทั้งด้านคุณภาพ เนื้อหาสาระ และเทคนิคการจัดทำสื่อประเภทนั้น แบบประเมินอาจเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) หรือเป็นแบบเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย สรุปผลเป็นความถี่แล้วอาจทดสอบความแตกต่างระหว่างความถี่ด้วยไคสแคว์

2. การประเมินผลโดยผู้เรียน มีลักษณะเช่นเดียวกับการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญหรือครู แต่จะเน้นการรับรู้คุณค่าเป็นสำคัญ

3. การประเมินผลโดยการตรวจสอบผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน เป็นการหาประสิทธิภาพหรือการสอนที่มีความเที่ยงตรงที่จะพิสูจน์คุณภาพ และคุณค่าของสื่อการเรียนการสอนนั้น ๆ โดยจะวัดว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อะไรบ้าง เป็นการวัดเฉพาะผลที่เป็นจุดประสงค์ของการสอนโดยใช้สื่อนั้นอาจจำแนกเป็น 2 วิธี คือ

3.1 กำหนดเกณฑ์มาตรฐานขั้นต่ำไว้ เช่น เกณฑ์ 80/80 หรือ 90/90

3.2 ไม่ได้กำหนดมาตรฐานไว้ล่วงหน้า แต่จะพิจารณาจากการเปรียบเทียบผลการสอบหลังเรียนว่า สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ หรือเปรียบเทียบว่าผลสัมฤทธิ์จากการเรียนด้วยสื่อนั้นสูงกว่า หรือเท่ากับสื่อ หรือเทคนิคการสอนอย่างอื่นหรือไม่ โดยใช้สถิติทดสอบ t - test

ไวยยศ เรืองสุวรรณ (2533 : 128 - 130) กล่าวถึงการประเมินสื่อว่าอาจทำได้ 5 วิธี คือ

1. การประเมินโดยผู้สอน
2. การประเมินโดยผู้ชำนาญ
3. การประเมินโดยคณะกรรมการเฉพาะกิจ
4. การประเมินโดยผู้เรียน
5. การหาประสิทธิภาพของสื่อ

สำหรับการหาประสิทธิภาพของสื่อ นั้น ไชยยศ เรืองสุวรรณ ได้จำแนกออกเป็น 2 วิธี กล่าวคือ ประเมินโดยอาศัยเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 หรือ 90/90 และประเมินโดยไม่ได้ตั้งเกณฑ์ไว้ล่วงหน้า แต่จะเปรียบเทียบผลการสอบของผู้เรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน (Pretest – Posttest)

จากแนวทางการประเมินสื่อการสอนดังกล่าว สรุปได้ว่า การตรวจสอบหาประสิทธิภาพของชุดการสอน สามารถทำได้หลายวิธี แต่วิธีที่นิยมกันอย่างแพร่หลาย คือ การกำหนดเกณฑ์มาตรฐานไว้ล่วงหน้า อาจจะเป็นเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 หรือ 90/90 ซึ่งเป็นการหาความสัมพันธ์ของคะแนนที่เกิดขึ้นภายหลังจากที่เรียนโดยใช้สื่อ นั้นแล้ว

ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอน

การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนเป็นกระบวนการสำคัญที่จะทำให้ทราบว่า เมื่อใช้สื่อกับนักเรียนแล้วเกิดประสิทธิผลในการเรียนการสอนมากน้อยเพียงใด

อิทธิพร ศรียมก (2525 : 249) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนว่า เมื่อผลิตชุดการสอนเป็นต้นแบบแล้ว ต้องนำชุดการสอนไปหาประสิทธิภาพตามขั้นตอน ต่อไปนี้

1. 1 : 1 (แบบเดี่ยว) คือ ทดลองกับผู้เรียน 1 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยวนี้อาจได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่ไม่ต้องวิตกเมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้นมากก่อนนำไปทดลองแบบกลุ่มในขั้นนี้ E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

2. 1 : 10 (แบบกลุ่ม) คือ การทดสอบผู้เรียน 6 – 10 คน (ละผู้เรียนที่เก่งกับอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์ โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือ E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70

3. 1 : 100 (ภาคสนาม) ทดสอบกับผู้เรียนทั้งชั้น 40 – 100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำจากเกณฑ์ไม่เกิน 2.5 % ก็ให้ยอมรับ หากแตกต่างกันมาก ผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนใหม่ โดยยึดสภาพตามจริงเป็นเกณฑ์ สมมติว่า เมื่อทดสอบหาประสิทธิภาพแล้วได้ 83.5/85.4 ก็แสดงว่า ชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพ 83.5/85.4 ใกล้เคียงกับเกณฑ์ 85/85 ที่ตั้งไว้ แต่ถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ 75/75 เมื่อผลทดลองเป็น 83.5/85.4 ก็อาจเลื่อนเกณฑ์ขึ้นมาเป็น 85/85 ได้

นอกจากนั้น ชลองค์ชัย สุรวัฒนบุญณ (2528 : 214 - 215) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการทดสอบหาประสิทธิภาพของสื่อว่า จะต้องนำไปทดลองใช้ (Try Out) เพื่อปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปทดลองสอนจริง (Trial Run) เพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข เสร็จแล้วจึงดำเนินการผลิตเป็นจำนวนมากหรือใช้สอนในชั้นเรียนตามปกติได้ การทดลองมีขั้นตอนดังนี้

1. ทดลองกับผู้เรียนแบบเดี่ยว โดยทดลองใช้กับผู้เรียน 1 คน ซึ่งมีระดับความรู้ความสามารถอ่อน ปานกลาง และเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพของสื่อแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น

2. ทดลองกับผู้เรียนเป็นกลุ่ม ตั้งแต่ 6 – 10 คน ทั้งผู้เรียนที่เก่งและอ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพของสื่อแล้วปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น

3. ทดลองภาคสนาม เป็นการทดลองกับนักเรียนทั้งชั้น 40 - 100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงแก้ไขผลลัพธ์ที่ได้ควรจะใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ต่ำกว่าเกณฑ์ได้ไม่เกิน 2.5%

โดยสรุปแล้ว การทดสอบหาประสิทธิภาพชุดการสอน ควรดำเนินการ 3 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 เป็นการทดสอบแบบเดี่ยว ครั้งที่ 2 เป็นการทดสอบแบบกลุ่ม และครั้งที่ 3 เป็นการทดสอบภาคสนาม เพื่อปรับปรุงแก้ไขชุดการสอนจนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์หรือใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการสอน

ชุดการสอนที่ผ่านกระบวนการทดสอบประสิทธิภาพตามขั้นตอนนั้น จะนำผลของคะแนนมาเทียบค่าระหว่างผลของประสิทธิภาพกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เพื่อจะดูว่าจะยอมรับประสิทธิภาพหรือไม่ การยอมรับประสิทธิภาพให้ถือค่าแปรปรวน 2.5 - 5% นั่นคือ ประสิทธิภาพของชุดการสอนไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์ เกิน 5% แต่โดยปกติจะกำหนดไว้ 2.5% (อิทธิพร ศรียมก. 2525 : 252) ตัวอย่างเช่น เราตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ 90/90 เมื่อทดลองแบบกลุ่มใหญ่แล้วปรากฏว่า ชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพ 87.5/87.5 กล่าวคือ ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้แต่เราก็กยอมรับได้ว่าชุดการสอนที่เราสร้างขึ้นมานั้นมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

เกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนที่ผลิตได้นั้น กำหนดได้ 3 ระดับ (ฉลองชัย สุรวฒนบุรณ. 2528 : 215) คือ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าเกิน 2.5% ขึ้นไป
2. เท่าเกณฑ์ เป็นประสิทธิภาพของชุดการสอนเท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5%
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5% ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

จากที่กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนข้างต้น พอสรุปได้ว่าการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนเป็นการตรวจสอบหรือทดสอบชุดการสอนที่สร้างขึ้นโดยมีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานขึ้นมาสำหรับทดสอบ ซึ่งสามารถทราบได้ว่าชุดการสอนนั้นเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่สร้างขึ้นหรือไม่ และผลที่เกิดจากการใช้ชุดการสอนนั้นมีคุณภาพต่อผู้เรียนมากน้อยเพียงใด

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญมากในการดำรงชีวิตของทุกคน ทั้งในชีวิตประจำวัน และการประกอบอาชีพ ดังนั้นวิชาวิทยาศาสตร์จึงมีธรรมชาติและลักษณะเฉพาะที่แตกต่างจากวิชาอื่น ๆ กระทรวงศึกษาธิการ ได้อธิบายถึงความสำคัญ ธรรมชาติ ลักษณะเฉพาะของวิทยาศาสตร์ เป้าหมาย วัตถุประสงค์และคุณภาพของผู้เรียน กำหนดเกณฑ์มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กำหนดหน่วยการเรียนรู้ แนวทางในการจัดการเรียนรู้และการวัดผลประเมินผลไว้ ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2545)

ความสำคัญของวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและในการทำงานล้วนเป็นผลของความรู้ วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างมาก ในทางกลับกันเทคโนโลยีก็มีส่วนสำคัญมากที่จะให้มีการศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง

วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้

วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge Based Society) ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy for All) เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น และนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม ความรู้วิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี แต่ยังช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืนและที่สำคัญอย่างยิ่ง คือ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาชาติประเทศ และดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข

ธรรมชาติและลักษณะเฉพาะของวิทยาศาสตร์

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มาด้วยความพยายามของมนุษย์ที่ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Process) ในการสืบเสาะหาความรู้ (Scientific Inquiry) การแก้ปัญหา โดยผ่านการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ (Investigation) การศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบ และการสืบค้นข้อมูล ทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่เพิ่มพูนตลอดเวลา ความรู้และกระบวนการดังกล่าวมีการถ่ายทอดต่อเนื่องกันเป็นเวลายาวนาน

ความรู้วิทยาศาสตร์ต้องสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ เพื่อนำมาใช้อ้างอิงทั้งในการสนับสนุนหรือโต้แย้งเมื่อมีการค้นพบข้อมูล หรือหลักฐานใหม่ หรือแม้แต่ข้อมูลเดิมเดียวกันก็อาจความขัดแย้งขึ้นได้ถ้านักวิทยาศาสตร์แปลความหมายด้วยวิธีการหรือแนวคิดที่แตกต่างกัน ความรู้วิทยาศาสตร์จึงอาจเปลี่ยนแปลงได้

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่ทุกคนสามารถมีส่วนร่วมได้ไม่ว่าจะอยู่ในส่วนใดของโลก วิทยาศาสตร์จึงเป็นผลจากการสร้างเสริมความรู้ของบุคคล การสื่อสารและการเผยแพร่ข้อมูลเพื่อให้เกิดความคิดในเชิงวิเคราะห์วิจารณ์ มีผลให้ความรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้งและส่งผลกระทบต่อคนในสังคมและสิ่งแวดล้อม การศึกษาค้นคว้าและการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จึงต้องอยู่ในขอบเขต คุณธรรม จริยธรรม เป็นที่ยอมรับของสังคมและเป็นการรักษาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

ความรู้วิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยี เทคโนโลยีเป็นกระบวนการในงานต่าง ๆ หรือกระบวนการพัฒนา ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยความรู้วิทยาศาสตร์ร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ ทักษะ ประสพการณ์ จิตนาการและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของมนุษย์ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการ และแก้ปัญหาของมวลมนุษย์ เทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับทรัพยากร กระบวนการ และระบบการจัดการจึงต้องใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ โดยเฉพาะมนุษย์ใช้กระบวนการสังเกต สำรวจตรวจสอบ และการทดลองเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติและนำมาจัดระบบหลักการ แนวคิดและทฤษฎี ดังนั้นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด นั่นคือให้ได้ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ ตั้งแต่วัยเริ่มแรกก่อนเข้าเรียน เมื่ออยู่ในสถานศึกษาและเมื่อออกจากสถานศึกษาไปประกอบอาชีพแล้ว

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษามีเป้าหมายสำคัญดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจ ธรรมชาติ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และ

เทคโนโลยี

4. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการ ทักษะในการสื่อสาร และสามารถในการตัดสินใจ

5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน

6. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

7. เพื่อให้เป็นคนมีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์

วิสัยทัศน์เป็นมุมมองภาพในอนาคตที่มุ่งหวังว่าจะมีการพัฒนาอะไร อย่างไรซึ่งสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์กำหนดไว้เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้บริหาร สถานศึกษา ผู้สอน บุคลากรทางการศึกษา ผู้เรียนและชุมชนร่วมกันพัฒนาการศึกษาวิทยาศาสตร์ และปฏิบัติร่วมกันสู่ความสำเร็จ

ในการกำหนดวิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ใช้กรอบความคิดในเรื่องของการพัฒนา การศึกษา เพื่อเตรียมคนในสังคมแห่งความรู้และสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ดังนี้

- หลักสูตรและการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะเชื่อมโยงเนื้อหา แนวคิดหลัก และกระบวนการที่เป็นสากล แต่มีความสอดคล้องกับชีวิตจริงทั้งระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ และมีความยืดหยุ่นหลากหลาย

- หลักสูตรการเรียนการสอนต้องตอบสนองผู้เรียนที่มีความถนัดและความ สนใจ แตกต่างกันในการใช้วิทยาศาสตร์สำหรับการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับ วิทยาศาสตร์

- ผู้เรียนทุกคนจะได้รับการส่งเสริมให้พัฒนากระบวนการคิด ความสามารถในการ เรียนรู้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา และการคิดค้นสร้างสรรค์องค์ความรู้

- ใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยถือว่ามีความสำคัญควบคู่กับการเรียนในสถานศึกษา
- ใช้ยุทธศาสตร์การเรียนการสอนหลากหลายเพื่อตอบสนองความต้องการ ความสนใจและวิธีเรียนที่แตกต่างกันของผู้เรียน
- การเรียนรู้เป็นกระบวนการสำคัญที่สุดที่ทุกคนต้องได้รับการพัฒนา เพื่อให้สามารถเรียนรู้ตลอดชีวิต จึงจะประสบความสำเร็จในการดำเนินชีวิต
- การเรียนการสอนต้องส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีเจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อม

วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดไว้ดังนี้

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการพัฒนาผู้เรียนให้ได้รับทั้งความรู้ กระบวนการ และเจตคติ ผู้เรียนทุกคนควรได้รับการกระตุ้นส่งเสริมให้สนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความสงสัยเกิดคำถามในสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับโลกรธรรมชาติรอบตัว มีความมุ่งมั่นและมีความสุขที่จะศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้เพื่อรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล นำไปสู่คำตอบของคำถาม สามารถตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล สามารถสื่อสารคำถาม คำตอบ ข้อมูลและสิ่งที่ค้นพบจากการเรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากความรู้วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับโลกรธรรมชาติ (Natural World) ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทุกคนจึงต้องเรียนรู้เพื่อนำผลการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตและการประกอบอาชีพ เมื่อผู้เรียนได้เรียนวิทยาศาสตร์โดยได้รับการกระตุ้นให้เกิดความตื่นตัว ทำหายกับการเผชิญสถานการณ์หรือปัญหา มีการคิดร่วมกัน ลงมือปฏิบัติ ก็จะเข้าใจและเห็นความเชื่อมโยงของวิทยาศาสตร์และวิชาอื่นและชีวิต ทำให้สามารถอธิบาย ทำนาย คาดการณ์ สิ่งต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผล การประสบความสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์จะเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจ มุ่งมั่นที่จะสังเกต สำรวจตรวจสอบ สืบค้นความรู้ที่มีคุณค่าเพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง การจัด กิจกรรมการเรียนการสอนจึงต้องสอดคล้องกับสภาพจริงในชีวิต โดยใช้แหล่งเรียนรู้หลากหลายในท้องถิ่น และคำนึงถึงผู้เรียนที่มีวิธีการเรียนรู้ ความสนใจและความถนัดแตกต่างกัน

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นการเรียนรู้เพื่อความเข้าใจ ช่างซึ่งและเห็นความสำคัญของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้หลาย ๆ ด้าน เป็นความรู้แบบองค์รวม อันจะนำไปสู่การสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ และพัฒนาคุณภาพชีวิต มีความสามารถในการจัดการ และร่วมกันดูแลรักษาโลกธรรมชาติอย่างยั่งยืน

คุณภาพผู้เรียน

การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการไปสู่การสร้างองค์ความรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทุกขั้นตอน ผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมหลากหลาย ทั้งเป็นกลุ่มและรายบุคคล โดยอาศัยแหล่งการเรียนรู้ที่เป็นสากล และท้องถิ่น โดยผู้สอนมีบทบาทในการวางแผนการเรียนรู้ กระตุ้น แนะนำ ช่วยเหลือให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

เพื่อให้การศึกษาศาสตร์บรรลุผลตามเป้าหมายและวิสัยทัศน์ที่กล่าวไว้ จึงได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์ที่จบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ชั้นปี และแต่ละช่วงชั้นไว้ดังนี้

คุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์ที่จบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ชั้นปี

1. เข้าใจเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ และสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
2. เข้าใจสมบัติของสารและการเปลี่ยนแปลงของสาร แรงและการเคลื่อนที่ พลังงานเข้าใจโครงสร้างและส่วนประกอบของโลก ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ ดาราศาสตร์และอวกาศ
3. ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหาในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง ศึกษาค้นคว้า สืบค้นจากแหล่งเรียนรู้หลากหลาย และจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและสื่อสารความรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ให้ผู้อื่นรับรู้
4. เชื่อมโยงความรู้ความคิดกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นำไปใช้ในการดำรงชีวิตและศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการวิทยาศาสตร์ หรือสร้างชิ้นงาน
5. มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หรือจิตวิทยาศาสตร์ ดังนี้
 - ความสนใจใฝ่รู้
 - ความมุ่งมั่น อดทน รอบคอบ
 - ซื่อสัตย์ ประหยัด
 - การร่วมแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
 - ความมีเหตุผล
 - การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์
6. มีเจตคติ คุณธรรม ค่านิยมที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
 - มีความพอใจ ความซาบซึ้ง ความสุขในการสืบเสาะหาความรู้และรักที่จะเรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิต
 - ตระหนักถึงความสำคัญและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ใน

การดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ

- ตระหนักว่าการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีผลต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

- แสดงความชื่นชม ยกย่องและเคารพในสิทธิและผลงานที่ผู้อื่นและตนเองคิดค้นขึ้น

- แสดงความซาบซึ้งในความงามและตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์พัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและในท้องถิ่น

- ตระหนักและยอมรับความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้และการทำงานต่าง ๆ

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นชั้นที่ 2 (ป.4-ป.6)

สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 : เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

1. สำรวจตรวจสอบ สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของพืช วัฏจักรชีวิต การสืบพันธุ์และการขยายพันธุ์พืช ปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต การสังเคราะห์ด้วยแสง การตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. สำรวจตรวจสอบ สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายการทำงานที่สัมพันธ์กันของอวัยวะต่าง ๆ ของสัตว์ ปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต วัฏจักรชีวิต การสืบพันธุ์ พฤติกรรมของสัตว์ และการนำความรู้ไปใช้

3. สำรวจ สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับสารอาหาร และความจำเป็นที่ร่างกายต้องการสารอาหารที่ได้สัดส่วนเหมาะสมกับเพศ วัย

4. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายการทำงานร่วมกันของระบบต่าง ๆ ของร่างกายมนุษย์ที่ทำให้ดำรงชีวิตได้อย่างปกติ และการเจริญเติบโต จากวัยแรกเกิดจนถึงวัยผู้ใหญ่ รวมทั้งผลของการได้รับสารบางชนิดที่มีต่อการทำงานของระบบในร่างกายและการนำความรู้ไปใช้ปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้อง

มาตรฐาน ว 1.2 : เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อ

มนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

1. สำรวจ สังเกต เปรียบเทียบลักษณะของตนเองกับคนในครอบครัว ลักษณะของสมาชิกของสิ่งมีชีวิตใกล้เคียง และอธิบายการถ่ายทอดลักษณะของสิ่งมีชีวิตในแต่ละรุ่น รวมถึงลักษณะที่มีการแปรผันจากบรรพบุรุษ

2. สังเกต สำรวจลักษณะต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตในห้องอื่น จัดจำแนกสิ่งมีชีวิตโดยใช้ลักษณะที่ปรากฏที่มีรายละเอียดมากขึ้นเป็นเกณฑ์และอธิบายเกี่ยวกับความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในห้องอื่น

แนวทางการจัดการเรียนรู้

การเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ในมาตรา 23 (2) เน้นการจัดการศึกษาในระบบ นอกกระบบ และตามอัธยาศัย ให้ความสำคัญของการบูรณาการความรู้ คุณ-ธรรม กระบวนการเรียนรู้ตามความเหมาะสมของระดับการศึกษา ในส่วนของการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์นั้น ต้องให้เกิดทั้งความรู้ ทักษะ และเจตคติด้านวิทยาศาสตร์ รวมทั้งความรู้ ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน

ในส่วนของการจัดการกระบวนการเรียนรู้ มาตรา 24 ของ พ.ร.บ. การศึกษาแห่งชาติได้ระบุให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการ ดังนี้

1. จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา
3. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง
4. จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา

5. ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ

6. จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

การจัดการเรียนรู้ตามแนวดังกล่าว จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกระบวนกรเรียนการสอนทั้งของครูและนักเรียน กล่าวคือลดบทบาทของครูผู้สอนจากการเป็นผู้บอกเล่า บรรยาย สาธิต เป็นการวางแผนจัดกิจกรรมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ กิจกรรมต่าง ๆ จะต้องเน้นที่บทบาทของ นักเรียนตั้งแต่เริ่ม คือ ร่วมวางแผนการเรียนรู้ การวัดผล ประเมินผล และต้องคำนึงว่า กิจกรรมการเรียนนั้นเน้นการพัฒนากระบวนการคิด วางแผน ลงมือปฏิบัติ ศึกษา ค้นคว้า รวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการต่าง ๆ จากแหล่งเรียนรู้หลากหลาย ตรวจสอบ วิเคราะห์ข้อมูล การแก้ปัญหา การมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน การสร้างคำอธิบายเกี่ยวกับข้อมูลที่สืบค้นได้ เพื่อนำไปสู่คำตอบของปัญหาหรือคำถามต่าง ๆ ในที่สุดเป็นการสร้างองค์ความรู้ ทั้งนี้กิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวต้องพัฒนานักเรียนให้เจริญพัฒนาทั้งร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เน้นกระบวนการที่นักเรียนเป็นผู้คิดลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย ทั้งการทำกิจกรรมภาคสนาม การสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลองในห้องปฏิบัติการ การสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิ และทุติยภูมิ การทำโครงงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยคำนึงถึงวุฒิภาวะ ประสบการณ์เดิม สิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมต่างถิ่นที่นักเรียนได้รับรู้มาแล้วก่อนเข้าสู่ห้องเรียน การเรียนรู้ของนักเรียนจะเกิดขึ้นระหว่างที่นักเรียนมีส่วนร่วมโดยตรงในการทำกิจกรรมการเรียนรู้เหล่านั้น จึงจะมีความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ได้พัฒนากระบวนการคิดขั้นสูง และคาดหวังว่ากระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวจะทำให้ให้นักเรียนได้รับการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งสามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เจตคติทางวิทยาศาสตร์ หรือจิตวิทยาศาสตร์ที่คาดหวังว่าจะได้รับการพัฒนาขึ้นในตัวนักเรียน โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ มีดังนี้

- ความสนใจใฝ่รู้
- ความซื่อสัตย์
- ความอดทน มุ่งมั่น

- การมีใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็น
- ความคิดสร้างสรรค์
- มีความสงสัยและกระตือรือร้นที่จะหาคำตอบ
- ยอมรับเมื่อมีประจักษ์พยานหรือเหตุผลที่เพียงพอ

ในการจัดการเรียนการสอน ผู้สอนต้องศึกษาเป้าหมายและปรัชญาของการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ ทำความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ ทฤษฎีการเรียนรู้ต่าง ๆ ตลอดจนกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการและผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด แล้วพิจารณาเลือกนำไปใช้ออกแบบกิจกรรมที่หลากหลายให้เหมาะสมกับเนื้อหาสาระเหมาะกับสภาพแวดล้อมของโรงเรียน แหล่งเรียนรู้ของท้องถิ่นและที่สำคัญ คือ ศักยภาพของผู้เรียนด้วย ดังนั้น ในเนื้อหาสาระเดียวกัน ผู้สอนแต่ละโรงเรียนย่อมจัดการเรียนการสอนและใช้สื่อการเรียนการสอนที่แตกต่างกันได้

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ช่วยให้มีการพัฒนาใน ทุก ๆ ด้านและครอบคลุมถึงเรื่องของความตระหนักและผลของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอีกด้วย การจัดการเรียนการสอนกลุ่มวิทยาศาสตร์ในทุกระดับจึงต้องดำเนินการที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาที่สมบูรณ์ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มวิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการที่ผู้เรียนเป็นผู้คิด ลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบด้วยกิจกรรมหลากหลาย เช่น

- กิจกรรมภาคสนาม
- กิจกรรมแก้ปัญหา
- กิจกรรมการสังเกต
- กิจกรรมสำรวจตรวจสอบ
- กิจกรรมการทดลอง
- กิจกรรมสืบค้นข้อมูล ทั้งจากแหล่งข้อมูลที่เป็นบุคคล เอกสารในห้องสมุดหรือหน่วยงานในท้องถิ่น จนถึงการสืบค้นทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- กิจกรรมศึกษาค้นคว้าจากสื่อต่าง ๆ และแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น
- กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์
- กิจกรรมอภิปราย

ฯลฯ

กระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การพัฒนาความคิดและความสามารถ โดยอาศัยประสบการณ์และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและสิ่งแวดล้อม ทำให้บุคคลดำเนินชีวิตได้อย่างมีความสุข

ในสังคม ดังนั้นก่อนที่ครูผู้สอนจะจัดการเรียนการสอนจะต้องตระหนักว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นด้วยตัวของนักเรียนเอง การเรียนรู้เรื่องใหม่จะมีพื้นฐานมาจากความรู้เดิม ฉะนั้นประสบการณ์ของนักเรียนจึงเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเรียนรู้เป็นอย่างยิ่ง กระบวนการเรียนรู้ที่แท้จริงของนักเรียนไม่ได้เกิดจากการบอกเล่าของครูหรือนักเรียนเพียงแต่จดจำแนวคิดต่าง ๆ ที่มีผู้บอกให้เท่านั้น กระบวนการที่นักเรียนจะต้องสืบค้นเสาะหา สำรวจตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ จะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างยาวนาน สามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใด ๆ มาเผชิญหน้า ดังนั้นการที่นักเรียนจะสร้างองค์ความรู้ได้จึงต้องผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Process)

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้

กระบวนการเรียนการสอนเน้นการสืบเสาะหาความรู้จะเป็นการพัฒนาให้ผู้เรียนได้รับความรู้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ปลุกฝังให้ผู้เรียนรู้จักใช้ความคิดของตนเอง สามารถเสาะหาความรู้หรือวิเคราะห์ข้อมูลได้

การจัดการให้นักเรียนเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ อาจทำเป็นขั้นตอนดังนี้

1.) **ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)** เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้มาแล้ว เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นที่น่าสนใจ ครูอาจให้ศึกษาจากสื่อต่าง ๆ หรือเป็นผู้กระตุ้นด้วยการเสนอประเด็นขึ้นมาก่อน แต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือคำถามที่ครูกำลังสนใจเป็น เรื่องที่จะใช้ศึกษา

เมื่อมีคำถามที่น่าสนใจ และนักเรียนส่วนใหญ่ยอมรับให้เป็นประเด็นที่ต้องการศึกษาจึงร่วมกันกำหนดขอบเขตและแจกแจงรายละเอียดของเรื่องที่จะศึกษาให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น อาจรวมทั้งการรวบรวมความรู้ประสบการณ์เดิม หรือความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ที่จะนำไปสู่ความเข้าใจเรื่องหรือประเด็นที่จะศึกษามากขึ้น และมีแนวทางที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบอย่างหลากหลาย

2.) **ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)** เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจ จะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมุติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อเสนอแนะหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง (simulation) การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือจากแหล่งข้อมูล

ต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป

3.) **ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)** เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงงงงนำข้อมูล ข้อสนเทศที่ได้มาวิเคราะห์ แปรผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือวาดรูป สร้างตาราง การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ได้แย้งกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ได้กำหนดไว้ แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

4.) **ชั้นขยายผลความรู้ (Elaboration)** เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปอธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่าง ๆ ได้มากก็แสดงว่าข้อจำกัดน้อย ซึ่งก็จะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องต่าง ๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

5.) **ชั้นประเมิน (Evaluation)** เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใดจากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ในเรื่องอื่น ๆ

การนำความรู้หรือแบบจำลองไปใช้อธิบายหรือประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์หรือเรื่องอื่น ๆ จะนำไปสู่ข้อโต้แย้งหรือข้อจำกัดซึ่งจะก่อให้เกิดเป็นประเด็นหรือคำถาม หรือปัญหาที่จะต้องสำรวจตรวจสอบต่อไป ทำให้เกิดเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ จึงเรียกว่า Inquiry Cycle กระบวนการสืบเสาะหาความรู้จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งเนื้อหาหลักและหลักการ ทฤษฎี ตลอดจนการลงมือปฏิบัติ เพื่อให้ได้ความรู้ซึ่งจะเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ต่อไป

การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ นอกจากจะใช้กระบวนการดังกล่าวแล้ว อาจใช้วิธีในการสืบเสาะหาความรู้ด้วยรูปแบบอื่น ๆ อีก ดังนี้

การค้นหารูปแบบ (Pattern Seeking) โดยที่นักเรียนเริ่มด้วยการสังเกตและบันทึกปรากฏการณ์ตามธรรมชาติ หรือทำการสำรวจตรวจสอบโดยที่ไม่สามารถควบคุมตัวแปรได้ แล้วคิดหารูปแบบจากข้อมูล เช่น จากการสังเกตผลฝรั่งในสวนจากหลายแหล่ง พบว่าฝรั่งที่ได้รับแสงจะมีขนาดใหญ่กว่าผลฝรั่งที่ไม่ได้รับแสง นักเรียนก็สร้างรูปแบบและสร้างความรู้ได้

การจำแนกประเภทและการระบุชื่อ (Classification and Identification) เป็นการจัดประเภทของวัตถุหรือเหตุการณ์เป็นกลุ่ม หรือการระบุชื่อวัตถุหรือเหตุการณ์ที่เป็นสมาชิกของกลุ่ม เช่น เราจะแบ่งสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังเหล่านี้ได้อย่างไร วัสดุใดนำไฟฟ้าได้ดีหรือไม่ดี สารต่าง ๆ เหล่านี้จำแนกอยู่ในกลุ่มใด

การสำรวจและค้นหา (Exploring) เป็นการสังเกตวัตถุหรือเหตุการณ์ในรายละเอียด หรือทำการสังเกตต่อเนื่องเป็นเวลานาน เช่น ไข่กบมีการพัฒนาการอย่างไร เมื่อผสมของเหลวต่างชนิดกันเข้าด้วยกันจะเกิดอะไรขึ้น

การพัฒนาระบบ (Developing System) เป็นการออกแบบทดสอบและปรับปรุงสิ่งประดิษฐ์หรือระบบ

- ท่านสามารถออกแบบสวิตช์ความดันสำหรับวงจรเตือนภัยได้อย่างไร
- ท่านสามารถสร้างเทคนิคหรือหามวลแห้งของแอปเปิ้ลได้อย่างไร

การสร้างแบบจำลองเพื่อการสำรวจตรวจสอบ (Investigate Models) เป็นการสร้างแบบจำลองเพื่ออธิบาย เพื่อให้เห็นถึงการทำงาน เช่น สร้างแบบจำลองระบบนิเวศ

กระบวนการแก้ปัญหา (Problem Solving Process)

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีจุดมุ่งหมายประการหนึ่ง คือ เน้นให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยผ่านกระบวนการคิดและปฏิบัติอย่างมีระบบ ผลที่ได้จากการฝึกจะช่วยให้นักเรียนสามารถตัดสินใจแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยวิธีการคิดอย่างสมเหตุสมผล โดยใช้กระบวนการหรือวิธีการ ความรู้ทักษะต่าง ๆ และความเข้าใจในปัญหานั้น มาประกอบกันเพื่อเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหา

เพื่อให้เข้าใจได้ตรงกันถึงความหมายที่แท้จริงของปัญหา ได้มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

“ ปัญหา ” หมายถึง สถานการณ์ เหตุการณ์ หรือสิ่งที่พบแล้วไม่สามารถจะใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งแก้ปัญหาได้ทันที หรือเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นแล้วไม่สามารถมองเห็นแนวทางแก้ไขได้ทันที

“ แบบฝึกหัด ” หมายถึง สถานการณ์ เหตุการณ์ หรือสิ่งที่พบแล้วสามารถแก้ไขหรือเลือกวิธีแก้ไขได้ทันที หรือมองเห็นได้ชัดเจนว่ามีวิธีแก้ไขที่แน่นอน

การแก้ไขปัญหามักทำได้หลายวิธี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของปัญหา ความรู้และประสบการณ์ของผู้แก้ปัญหานั้น

กิจกรรมการคิดและปฏิบัติ (Hands-on Mind-on activities)

นักการศึกษาวิทยาศาสตร์แนะนำให้ครูจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้คิดและลงมือปฏิบัติ เมื่อนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง หรือได้ทำการทดลองต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ก็จะเกิดความคิดและคำถามที่หลากหลาย ตัวอย่างกิจกรรม ได้แก่

- นำแม่เหล็กเข้าใกล้วัตถุต่าง ๆ แล้วสังเกตผลที่เกิดขึ้น
- ใช้วัตถุต่าง ๆ ถูกับผ้าชนิดต่าง ๆ แล้วนำมาแขวนไว้ใกล้กัน หรือนำมาแตะกัน

กระดาษ แล้วสังเกตการเปลี่ยนแปลง

- ต่อหลอดไฟฟ้าหลายหลอดกับถ่านไฟฉาย สังเกตและเปรียบเทียบผลที่เกิดขึ้น
- ใช้กล้องจุลทรรศน์ส่องดูเนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิต สังเกตและเปรียบเทียบเนื้อเยื่อของ

สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ

- เป้าหมายใจลงไปใต้น้ำปูไนโล สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

เมื่อนักเรียนได้ทำกิจกรรมลักษณะนี้แล้ว จะทำให้สังเกตผลที่เกิดขึ้นด้วยตนเอง ซึ่งเป็นข้อมูลที่จะนำไปสู่การถามคำถาม การอธิบาย การอภิปราย หาข้อสรุปและการศึกษาต่อไป กิจกรรมลักษณะนี้จึงส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติและฝึกคิด นำมาสู่การสร้างความรู้ด้วยตนเองด้วยความเข้าใจ และเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย

การเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจ (Cooperative Learning)

การเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสมวิธีหนึ่ง เนื่องจากขณะนี้นักเรียนทำกิจกรรมร่วมกันในกลุ่ม นักเรียนจะได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้กับสมาชิกของกลุ่ม และการที่แต่ละคนมีวัยใกล้เคียงกัน ทำให้สามารถสื่อสารกันได้อย่างดี แต่การเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจที่มีประสิทธิภาพนั้นต้องมีรูปแบบหรือมีการจัดระบบอย่างดี นักการศึกษาหลายท่านได้ทำการศึกษาค้นคว้าอย่างกว้างขวาง เพื่อจะนำมาใช้ในการเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ รวมทั้งวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ด้วย

การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

เพื่อที่จะทราบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือไม่เพียงใด จำเป็นต้องมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ในอดีต การวัดและประเมินผลส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับการใช้ข้อสอบซึ่งไม่สามารถสนองเจตนารมณ์การเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนคิด ลงมือปฏิบัติด้วยกระบวนการหลากหลาย เพื่อสร้างองค์ความรู้ ดังนั้น ผู้สอนต้องตระหนักว่าการเรียนการสอนและการวัดผลประเมินผลเป็นกระบวนการเดียวกัน และจะต้องวางแผนไปพร้อม ๆ กัน

แนวทางการวัดผลและประเมินผล

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้จะบรรลุผลตามเป้าหมายของการเรียนการสอนที่วางไว้ได้ ควรมีแนวดังต่อไปนี้

1. ต้องวัดและประเมินผลทั้งความรู้ ความคิด ความสามารถ ทักษะและกระบวนการ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมในวิทยาศาสตร์ รวมทั้งโอกาสในการเรียนของผู้เรียน
2. วิธีการวัดและประเมินผลต้องสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้
3. ต้องเก็บข้อมูลที่ได้จากการวัดและประเมินผลอย่างตรงไปตรงมา และต้องประเมินผลภายใต้ข้อมูลที่มีอยู่
4. ผลการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนต้องนำไปสู่การแปลผลและลงข้อสรุปที่

สมเหตุสมผล

5. การวัดและประเมินผลต้องมีความเที่ยงตรงและเป็นธรรม ทั้งในด้านของวิธีการวัด โอกาสของการประเมิน

จุดมุ่งหมายของการวัดผลและประเมินผล

1. เพื่อวินิจฉัยความรู้ความสามารถ ทักษะและกระบวนการ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมของผู้เรียน และเพื่อซ่อมเสริมผู้เรียนให้พัฒนาความรู้ความสามารถและทักษะได้เต็มตาม ศักยภาพ

2. เพื่อใช้เป็นข้อมูลป้อนกลับให้แก่ตัวผู้เรียนเองว่าบรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้เพียงใด

3. เพื่อใช้ข้อมูลในการสรุปผลการเรียนรู้และเปรียบเทียบถึงระดับพัฒนาการของการเรียนรู้

การวัดและประเมินผลจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อกระบวนการเรียนการสอน วิธีการวัด และประเมินผลที่สามารถสะท้อนผลการเรียนรู้อย่างแท้จริงของผู้เรียนและครอบคลุมกระบวนการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ทั้ง 3 ด้านตามที่กล่าวมาแล้วจึงต้องวัดและประเมินผลจากสภาพจริง

(Authentic Assessment)

การวัดและประเมินผลจากสภาพจริง

กิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนมีหลากหลาย เช่น กิจกรรมสำรวจภาคสนาม กิจกรรมการสำรวจตรวจสอบ การทดลอง กิจกรรมศึกษาค้นคว้า กิจกรรมศึกษาปัญหาพิเศษหรือโครงงาน วิทยาศาสตร์ ฯลฯ อย่างไรก็ตาม ในการทำกิจกรรมเหล่านี้ต้องคำนึงว่าผู้เรียนแต่ละคนมีศักยภาพแตกต่างกัน ผู้เรียนแต่ละคนจึงอาจทำงานชิ้นเดียวกันได้เสร็จในเวลาที่แตกต่างกัน และผลงานที่ได้ก็อาจแตกต่างกัน เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมเหล่านี้แล้วก็ต้องเก็บรวบรวมผลงาน เช่น รายงาน ชิ้นงาน บันทึกและรวบรวมถึงทักษะปฏิบัติต่าง ๆ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ความรัก ความซาบซึ้ง กิจกรรมที่ผู้เรียนได้ทำและผลงานเหล่านี้ต้องใช้วิธีประเมินที่มีความเหมาะสมและแตกต่างกัน เพื่อช่วยให้สามารถประเมินความรู้ความสามารถและความรู้สึนึกคิดที่แท้จริงของผู้เรียนได้ การวัดและประเมินผลจากสภาพจริงจะมีประสิทธิภาพก็ต่อเมื่อมีการประเมินหลาย ๆ ด้าน หลากหลายวิธีในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงและต้องประเมินอย่างต่อเนื่อง เพื่อจะได้ ข้อมูลที่มากพอที่จะสะท้อนความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนได้

ลักษณะสำคัญของการวัดและประเมินผลจากสภาพจริง

1. การวัดและประเมินผลจากสภาพจริง มีลักษณะที่สำคัญคือ ใช้วิธีการประเมินกระบวนการที่ซับซ้อน ความสามารถในการปฏิบัติงาน ศักยภาพของเรียนในด้านของผู้ผลิตและกระบวนการที่ได้ผลผลิต มากกว่าที่จะประเมินว่าผู้เรียนสามารถจดจำความรู้อะไรได้บ้าง
2. เป็นการประเมินความสามารถของผู้เรียน เพื่อวินิจฉัยผู้เรียนในส่วนที่ควรส่งเสริมและส่วนที่ควรแก้ไขปรับปรุง เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาอย่างเต็มศักยภาพตามความสามารถ ความสนใจและความต้องการของแต่ละบุคคล
3. เป็นการประเมินที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมประเมินผลงานของทั้งตนเองและของเพื่อนร่วมห้อง เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักตัวเอง เชื้อมั่นในตนเอง สามารถพัฒนาตนเองได้
4. ข้อมูลที่ได้จากการประเมินจะสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการเรียนการสอนและการวางแผนการสอนของผู้สอนว่าสามารถตอบสนองความสามารถ ความสนใจและความต้องการของผู้เรียนแต่ละบุคคลได้หรือไม่
5. ประเมินความสามารถของผู้เรียนในการถ่ายโอนการเรียนรู้ไปสู่ชีวิตจริงได้
6. ประเมินด้านต่าง ๆ ด้วยวิธีที่หลากหลายในสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง

วิธีการและแหล่งข้อมูลที่ใช้

เพื่อให้การวัดและประเมินผลได้สะท้อนความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน ผลการประเมินอาจจะได้มาจากแหล่งข้อมูลและวิธีการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. สังเกตการแสดงออกเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม
2. ชิ้นงาน ผลงาน รายงาน
3. การสัมภาษณ์
4. บันทึกของผู้เรียน
5. การประชุมปรึกษาหารือร่วมกันระหว่างผู้เรียนและครู
6. การวัดและประเมินผลภาคปฏิบัติ
7. การวัดและประเมินผลด้านความสามารถ
8. แฟ้มผลงาน

การวัดและประเมินผลด้านความสามารถ (Performance Assessment)

ความสามารถของผู้เรียนประเมินได้จากการแสดงออกโดยตรงจากการทำงานต่าง ๆ เป็นสถานการณ์ที่กำหนดให้ ซึ่งเป็นของจริงหรือใกล้เคียงกับสภาพจริง และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้

แก้ปัญหาหรือปฏิบัติงานได้จริง โดยประเมินจากกระบวนการทำงาน กระบวนการคิดโดยเฉพาะความคิดขั้นสูงและผลงานที่ได้

ลักษณะสำคัญของการประเมินความสามารถ คือ กำหนดวัตถุประสงค์ของงาน วิธีการทำงาน ผลสำเร็จของงาน มีคำสั่งควบคุมสถานการณ์ในการปฏิบัติงาน และมีเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจน การประเมินความสามารถที่แสดงออกของผู้เรียนทำได้หลายแนวทางต่าง ๆ กัน ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม สถานการณ์ และความสนใจของผู้เรียน ดังตัวอย่างต่อไปนี้

1. มอบหมายงานให้ทำงานที่มอบให้ทำต้องมีความหมาย มีความสำคัญ มีความสัมพันธ์กับหลักสูตร เนื้อหาวิชา และชีวิตจริงของผู้เรียน ผู้เรียนต้องใช้ความรู้หลายด้านในการปฏิบัติงานที่สามารถสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการทำงาน และการใช้ความคิดอย่างลึกซึ้ง
2. การกำหนดชิ้นงาน หรืออุปกรณ์ หรือสิ่งประดิษฐ์ให้ผู้เรียนวิเคราะห์องค์ประกอบและกระบวนการทำงาน และเสนอแนวทางเพื่อพัฒนาให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น
3. กำหนดตัวอย่างชิ้นงานให้ แล้วให้ผู้เรียนศึกษาชิ้นงานนั้น และสร้างชิ้นงานที่มีลักษณะของการทำงานได้เหมือนหรือดีกว่าเดิม
4. สร้างสถานการณ์จำลองที่สัมพันธ์กับชีวิตจริงของผู้เรียน โดยกำหนดสถานการณ์แล้วให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหา

การประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้แฟ้มผลงาน (Portfolio Assessment)

แฟ้มผลงาน คืออะไร

เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ทั้งในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียนก็ตาม ก็จะมีผลงานที่ได้จากการทำกิจกรรมเหล่านั้นปรากฏอยู่เสมอ ซึ่งสามารถจำแนกผลงานออกตามกิจกรรมต่างๆ ดังนี้

1. การฟังบรรยาย เมื่อผู้เรียนฟังการบรรยายก็จะมีสมุดจดคำบรรยาย ซึ่งอาจอยู่ในรูปของบันทึกอย่างละเอียดหรือบันทึกแบบย่อ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของความชอบและความเคยชินของผู้เรียนในการบันทึกคำบรรยาย
2. การทำการทดลอง ผลงานของผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง อาจประกอบด้วยการวางแผนการทดลองทั้งในรูปของบันทึกอย่างเป็นระบบหรือบันทึกอย่างย่อ การบันทึกวิธีการทดลอง ผลการทดลองและปัญหาที่พบขณะทำการทดลอง การแปรผล สรุปผลและอภิปรายผลการทดลอง และผลงานสุดท้ายที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง คือ การรายงานผลการทดลองที่ผู้เรียนอาจทำเป็นกลุ่มหรือเดี่ยวก็ได้

3. การอภิปราย ผลงานของผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับการอภิปราย คือ วาดหัวข้อและข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการอภิปราย ผลที่ได้จากการอภิปรายรวมทั้งข้อสรุปต่าง ๆ

4. การศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม จัดเป็นผลงานที่สำคัญประการหนึ่งของผู้เรียนที่เกิดจากการได้รับมอบหมายจากครูผู้สอนให้ไปค้นคว้าหาความรู้ในเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อหรือประเด็นที่กำลังศึกษา ผลงานที่ได้จากการค้นคว้าเพิ่มเติมอาจอยู่ในรูปของรายงาน การทำวิจัยเชิงเอกสารหรือบันทึกประเด็นสำคัญซึ่งอาจนำมาใช้ประกอบการอภิปรายในชั่วโมงเรียนก็ได้

5. การศึกษานอกสถานที่ การศึกษานอกสถานที่จัดเป็นวิธีการที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ตรงกับเรื่องที่กำลังศึกษา ผลงานที่ได้อาจประกอบด้วยการบันทึกการสังเกต การตอบคำถามหรือปัญหาจากใบงาน การเขียนรายงานสิ่งที่ค้นพบ

6. การบันทึกรายวัน เป็นผลงานประการหนึ่งของผู้เรียนที่อยู่นอกเหนือจากผลงานที่แสดงถึงการเรียนรู้โดยตรง แต่จะช่วยให้ผู้เรียนหรือผู้ประเมินได้เข้าใจในประเด็นหรือสิ่งที่ผู้เรียนนึกคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ด้วย

นอกจากกิจกรรมที่ได้กล่าวมาแล้ว ยังอาจมีกิจกรรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน ซึ่งผู้เรียนสามารถแสดงออกถึงความสามารถอื่น ๆ อีกด้วย เช่น การสื่อสาร ผลงานเหล่านี้ถ้าได้รับการเก็บรวบรวมอย่างมีระบบด้วยตัวผู้เรียนเองตามช่วงเวลา ทั้งก่อนและหลังทำกิจกรรมเหล่านี้ โดยได้รับคำแนะนำจากครูผู้สอน และผู้เรียนฝึกทำจนเคยชินแล้ว จะถือเป็นผลงานที่สำคัญยิ่งที่ใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้ในกลุ่มวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนต่อไป

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

งานวิจัยภายในประเทศ

ทัศนีย์ เสรีพงศ์คณะ. (2538: 71-72) ได้ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ชุดการสอนที่ใช้กระบวนการ 9 ประการ และการสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอินทร์มรรยอนุสรณ์ แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 35 คน กลุ่มทดลองสอนโดยใช้ชุดการสอนที่ใช้กระบวนการ 9 ประการ กลุ่มควบคุมสอนแบบปกติ ใช้เวลาสอนกลุ่มละ 39 คาบ คาบละ 20 นาที ผลการทดลองพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

รัตนะ บัวรา (2540 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดย

ใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองกับการสอนตามคู่มือครู กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนรัตนโกสินทร์สมโภชบางเขน กรุงเทพมหานคร จำนวน 76 คน ผลการทดลองพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองกับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ไพบุลย์ คำกันยา (2541 : บทคัดย่อ) ได้สร้างชุดการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องสหกรณ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อหาประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างคะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียนด้วยชุดการสอน ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดการสอนสูงกว่าผลการทดสอบก่อนเรียน

ฐิติพร ทองสุข (2541 : 62) ได้พัฒนาชุดการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องศิลปวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนอนุบาลปราจีนบุรี จำนวน 83 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย โดยมีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม ผลการวิจัยปรากฏว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนจากชุดการสอนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

รัชนีวรรณ มณีพันธ์ (2542 : 82-84) ได้สร้างชุดการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 24 คน ของโรงเรียนบ้านซับแดง จังหวัดขอนแก่น ผลการศึกษาพบว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นิพารณ คงบางพระ (2542 : 71) ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดพัฒนาสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนโดยการสอนด้วยชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ประกอบการวิเคราะห์คุณค่าภูมิปัญญาไทย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกำแพงแสนวิทยา จังหวัดนครปฐม จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 30 คน เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ประกอบการวิเคราะห์ภูมิปัญญาไทย และกลุ่มควบคุม 30 คน ได้รับการสอนตามคู่มือครู ผลการทดลองพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกัน ความสามารถในการคิดพัฒนาสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เนื่อทอง นาย. (2544 : 88-89) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พบว่า ความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เยาวรัตน์ โพธิ์ทอง (2544 : บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องการทำมาหากิน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนอนุบาลนครสวรรค์ จำนวน 180 และครูผู้สอนจำนวน 6 คน ผลการศึกษาพบว่า ชุดการสอนที่ 1 มีประสิทธิภาพ 91.33/91.14 ชุดการสอนที่ 2 มีประสิทธิภาพ 91.25/91.74 ซึ่งชุดการสอนทั้ง 2 ชุด มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 90/90

จิราพร ธารแก้ว (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องสารเคมีในชีวิตประจำวัน ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนอนุบาลพิบูลเวศม์ กรุงเทพมหานคร จำนวน 45 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มหลายขั้นตอน ผลการศึกษาพบว่าชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองมีประสิทธิภาพ 90.20/87.42

นพพร เพชรมณี (2545 : บทคัดย่อ) ทำการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องประเทศเพื่อนบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล 1 (แดงอ่อนเผ็ดมวิทยา) จังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน 4 ห้องเรียน และโรงเรียนมานิตานุเคราะห์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน 5 ห้องเรียน รวม 9 ห้องเรียน นักเรียนทั้งหมด 325 คน และครูผู้สอนจำนวน 9 คน ผลการศึกษาพบว่า ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง ประเทศมาเลเซีย มีประสิทธิภาพเป็น 98.67/90.05 ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง ประเทศสาธารณรัฐสิงคโปร์ มีประสิทธิภาพเป็น 95.37/89.26 ชุดการสอนที่ 3 เรื่อง ประเทศสาธารณรัฐอินโดนีเซีย มีประสิทธิภาพเป็น 92.22/89.67 ชุดการสอนที่ 4 เรื่อง ประเทศสาธารณรัฐฟิลิปปินส์ มีประสิทธิภาพเป็น 97.49/86.56 ซึ่งชุดการสอนทั้ง 4 ชุด มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 85/85

งานวิจัยในต่างประเทศ

สตริกแลนด์ (Strickland. 1971 : 2510A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนตามปกติในวิชาชีววิทยาทั่วไป โดยแบ่งนักศึกษาออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งสอนแบบปกติ ปรากฏว่านักศึกษากลุ่มที่สอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับกลุ่มควบคุมที่สอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ชาร์แมนน์ (Scharmann.1989 715-726) ได้ศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของพัฒนาการของการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากการศึกษพบว่า การเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ใน 1 ภาคเรียน จะทำให้พัฒนาการในการรับความรู้พื้นฐานทางด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

สตราวิทซ์ (Strawitz. 1989 : 659-664) ได้ศึกษาผลของการทดสอบผลสัมฤทธิ์ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยตนเองโดยใช้อุปกรณ์การเรียน ผลปรากฏว่าการทดสอบย่อยไม่ทำให้เกิดความแตกต่างต่อผลสัมฤทธิ์ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

นอร์แมน (Norman. 1992 : 715-727) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างแบบจำลองที่เป็นระบบ (Systematic Modeling) กับวัฏจักรการเรียนรู้ (Learning Cycle) ผลปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนโดยครูที่สอนแบบจำลองที่เป็นระบบ มีผลสัมฤทธิ์ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยครูที่สอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้

จากการศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พบว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อที่มีประสิทธิภาพและวิธีการที่เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ชุดการสอนเป็นสื่อการเรียนรู้อีกชนิดหนึ่งที่อยู่ในรูปแบบของการรวบรวมสื่อหลาย ๆ ชนิด เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ซึ่งในชุดการสอนจะมีองค์ประกอบที่สำคัญอย่างน้อย 4 ประการ คือ คู่มือครู คู่มือนักเรียน เนื้อหา และประสบการณ์ พร้อมทั้งวัตถุประสงค์ของเนื้อหา ตลอดจนสื่อการเรียนการสอน และการประเมินผล ซึ่งจะบรรจุในกล่องหรือซอง จัดเอาไว้เป็นหมวดหมู่ เพื่อสะดวกแก่การใช้ โดยสื่อที่นำมาใช้ร่วมกันนี้จะช่วยเสริมประสบการณ์ซึ่งกันและกันตามลำดับขั้นตอนที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ตามหัวข้อเนื้อหาและประสบการณ์ของแต่ละหน่วยที่ต้องการจะให้เรียน ชุดการสอนยังช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหา และประสบการณ์ที่สลับซับซ้อนและมีลักษณะเป็นนามธรรมสูง เช่น การทำงานของเครื่องจักรกล อวัยวะภายในของร่างกาย การเจริญเติบโตของสัตว์ชั้นต่ำ ฯลฯ ซึ่งผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้ดี ช่วยสร้างความสนใจของนักเรียนต่อสิ่งกำลังศึกษา เพราะชุดการสอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเองและสังคม เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบตนเองและสังคม ช่วยให้การเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของผู้สอน เนื่องจากชุดการสอนทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้แทนครู แม้ครูจะพูดหรือสอนไม่เก่ง ผู้เรียนก็สามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งชุดการสอนยังมีสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้มากที่บูรณาการเป็นอย่างดี จึงทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา ชุดการสอน การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน และหลักสูตรและการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สามารถสรุปได้ว่า การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา เป็นรูปแบบการวิจัยที่มุ่งพัฒนาและตรวจสอบผลผลิตทางการศึกษาให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า โดยนำทฤษฎีและหลักการที่เคยมีผู้ทำการวิจัยแล้วมาประยุกต์ให้เกิดเป็นรูปผลผลิตทางการศึกษาและสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้จริงโดยทั่วไป และจากการศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พบว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อที่มีประสิทธิภาพและวิธีการที่เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ชุดการสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนอีกรูปแบบหนึ่งที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นได้ ซึ่งจะเห็นได้จากผลงานวิจัย ประมาภรณ์ อนุพันธ์ (2544 : 86 – 92) ได้สร้างชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันแบบสืบสวนสอบสวน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น ผลการศึกษาพบว่า ชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จึงเป็นแนวทางให้ผู้ศึกษาค้นคว้ามีความสนใจที่จะพัฒนาชุดการสอน เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 6) เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาต่อไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามลำดับหัวข้อ ดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอน
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 6) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 ของโรงเรียนประถมศึกษา ในจังหวัดอ่างทอง จำนวน 55 โรงเรียน 68 ห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 6) ของโรงเรียนประถมศึกษาในจังหวัดอ่างทอง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 4 โรงเรียน 6 ห้องเรียน รวม 136 คน และครูผู้สอน จำนวน 6 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) ดังนี้

1. สุ่มโรงเรียนเพื่อให้นักเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองในแต่ละครั้ง
2. จับสลากห้องเรียนเพื่อให้นักเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองแต่ละครั้ง โดยแต่ละห้องเรียนมีนักเรียนอย่างน้อย 20 คนขึ้นไป ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 ใช้นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 โรงเรียนวัดหัวสะพาน จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 22 คน ครูผู้สอน 1 คน

การทดลองครั้งที่ 2 ใช้นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 โรงเรียนวัดแก้วกระจ่าง จำนวน 2 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 46 คน ครูผู้สอน 2 คน

การทดลองครั้งที่ 3 ใช้นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 โรงเรียนวัดออบทม(ออบทมวิทยาประชานุกูล) และโรงเรียนวัดศรีบัวทอง จำนวน 3 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 68 คน ครูผู้สอน 3 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1. ชุดการเรียนสอน เรื่องการสืบพันธุ์ของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบประเมินคุณภาพชุดการสอนโดยผู้เชี่ยวชาญ
4. แบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้ใช้ชุดการสอน

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดการสอน มีขั้นตอนการสร้างชุดการสอน ดังนี้
 - 1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการสืบพันธุ์ของพืช ช่วงชั้นที่ 2 เกี่ยวกับความคิดรวบยอด จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา แนวการสอน และกิจกรรมการเรียนการสอน
 - 1.2 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการสร้างชุดการสอน จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างชุดการสอน
 - 1.3 วิเคราะห์หลักสูตรแบบเรียน เพื่อกำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไป และจุดมุ่งหมายเฉพาะ เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดเนื้อหาสำหรับใช้ในการทดลอง ได้เนื้อหาสำหรับสร้างชุดการสอน 3 ชุด ดังนี้
 - ชุดที่ 1 เรื่อง ลักษณะของพืชดอก
 - ส่วนประกอบสำคัญของดอก
 - การแบ่งประเภทของดอก
 - ชุดที่ 2 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ
 - การถ่ายละอองเรณู
 - การปฏิสนธิ
 - ชุดที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ
 - การสืบพันธุ์ของพืชดอกแบบไม่อาศัยเพศวิธีต่าง ๆ
 - 1.4 เขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของเนื้อหาในแต่ละตอนของชุดการสอนให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้และครอบคลุมเนื้อหา เพื่อนำไปใช้ประกอบในการสร้างแบบฝึกหัดประจำชุดการสอน
 - 1.5 ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบการเรียนรู้ที่คาดหวังที่สร้างขึ้นว่าครอบคลุมเนื้อหาในแต่ละตอนหรือไม่
 - 1.6 สร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้และครอบคลุมเนื้อหาในแต่ละชุดการสอน ประกอบด้วยแบบฝึกหัดลักษณะจับคู่ เต็มคำ และเลือกข้อถูกผิด ชุดละ 10 ข้อ จำนวน 3 ชุด รวม 30 ข้อ

1.7 นำแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบคุณภาพและนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.8 ดำเนินการสร้างชุดการสอน เรื่องการสืบพันธุ์ของพืช ซึ่งในชุดการสอนจะประกอบด้วย

1.8.1 คู่มือหรือคำชี้แจงเกี่ยวกับการใช้ชุดการสอน แผนการสอน และสิ่งที่ครูต้องเตรียม แบบฝึกหัดระหว่างเรียน / เฉลย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน / เฉลย

1.8.2 กิจกรรมการเรียนรู้การสอนและสื่อที่นำมาใช้

ชุดที่ 1 ประกอบด้วย

- แผ่นภาพโป่งใส "ส่วนประกอบของดอกไม้"
- ภาพพลิก "การแบ่งประเภทของดอก"
- กิจกรรม "มารู้จักส่วนประกอบของดอก"

ชุดที่ 2 ประกอบด้วย

- สไลด์ประกอบเสียง ชุด การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ
- ภาพตัดต่อการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ

ชุดที่ 3 ประกอบด้วย

- วิดีทัศน์ ชุด การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ
- เกมโดมิโน การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ

1.9 นำชุดการสอนที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ เพื่อตรวจสอบคุณภาพและนำไปปรับปรุงแก้ไข

1.10 นำชุดการสอนที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 6 ท่าน โดยแบ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อจำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพของชุดการสอน

1.11 ทำการปรับปรุงแก้ไขชุดการสอนตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 ศึกษาเนื้อหาวิชา กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่องการสืบพันธุ์ของพืช ช่วงชั้นที่ 2 จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544

2.2 ศึกษาทฤษฎี หลักการและวิธีการสร้างเครื่องมือวัดผลทางการศึกษา

2.3 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์ของเนื้อหาแต่ละเรื่องในสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ เพื่อเขียนผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของเนื้อหาในแต่ละตอนของชุดการสอน

2.4 ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่สร้างขึ้นว่าครอบคลุมเนื้อหาในแต่ละเรื่องหรือไม่

2.5 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประจำชุดการสอนแบบเลือกตอบ

4 ตัวเลือก ให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้และครอบคลุมเนื้อหาในแต่ละเรื่องของการสอน ประกอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ชุดละ 20 ข้อ รวม 3 ชุด จำนวน 60 ข้อ

2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ เพื่อตรวจสอบคุณภาพและนำไปปรับปรุงแก้ไข

2.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประจำชุดการสอนที่ได้จากข้อ 2.6 ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเคยผ่านการเรียนเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการสืบพันธุ์ของพืช มาแล้ว จำนวน 100 คน

2.8 นำคะแนนที่ได้จากข้อ 2.7 มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20 – 0.80 ขึ้นไป และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค สัดส่วน (วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมจินดา) แล้วคัดเลือกไว้ ชุดละ 10 ข้อ รวม 3 ชุด จำนวน 30 ข้อ

2.9 นำแบบทดสอบที่ได้จากข้อ 2.8 มาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR – 20 ของ Kuder Richardson (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 197 –199) ในการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 แสดงคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ชุดที่	จำนวนข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเชื่อมั่น
1	10	.41 - .69	.44 - .81	.77
2	10	.44 - .61	.41 - .96	.80
3	10	.41 - .61	.56 - .96	.83
รวม	30	.41 - .69	.41 - .96	.75

3. แบบประเมินคุณภาพชุดการสอนโดยผู้เชี่ยวชาญ

3.1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการสร้างแบบประเมินคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

3.2 กำหนดรายการที่ต้องการประเมินคุณภาพชุดการสอนให้สอดคล้องทั้งในด้านเนื้อหาและด้านสื่อการเรียนการสอน

3.3 สร้างแบบประเมินคุณภาพชุดการสอนสำหรับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 2 ชุด โดย

ใช้แบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ 5, 4, 3, 2, และ 1 โดยการกำหนดความหมายของคะแนนของตัวเลือกในแบบสอบถามแต่ละข้อ ดังนี้

คะแนน 5 หมายถึง มีคุณภาพระดับดีมาก

คะแนน 4 หมายถึง มีคุณภาพระดับดี

คะแนน 3 หมายถึง มีคุณภาพระดับปานกลาง

คะแนน 2 หมายถึง ต้องปรับปรุง

คะแนน 1 หมายถึง ใช้ไม่ได้

3.4 นำแบบประเมินคุณภาพที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไข

3.5 นำแบบประเมินคุณภาพที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อจำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพชุดการสอน นำผลจากการประเมินคุณภาพมาพิจารณาค่าเฉลี่ย โดยใช้เกณฑ์ในการแปลความหมายค่าคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการประเมิน ดังนี้

ค่าคะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 4.51 – 5.00 หมายถึง มีคุณภาพระดับดีมาก

ค่าคะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 3.51 – 4.50 หมายถึง มีคุณภาพระดับดี

ค่าคะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 2.51 – 3.50 หมายถึง มีคุณภาพระดับปานกลาง

ค่าคะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 1.51 – 2.50 หมายถึง ต้องปรับปรุง

ค่าคะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 1.00 – 1.50 หมายถึง ใช้ไม่ได้

เกณฑ์ในการกำหนดว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีคุณภาพ ผู้วิจัยใช้ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป

4. แบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้ใช้ชุดการสอน

4.1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการสร้างแบบประเมินคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

4.2 วิเคราะห์โครงสร้างของชุดการสอน เพื่อกำหนดรายการที่จะสอบถามสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้ใช้ชุดการสอน โดยใช้แบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ 5, 4, 3, 2, และ 1 โดยการกำหนดความหมายของคะแนนของตัวเลือกในแบบสอบถามแต่ละข้อ ดังนี้

คะแนน 5 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

คะแนน 4 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก

คะแนน 3 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง

คะแนน 2 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับต้องปรับปรุง

คะแนน 1 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับใช้ไม่ได้

4.3 นำแบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้ใช้ชุดการสอนที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่
ปริญญานิพนธ์ตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไข

4.4 นำแบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้ใช้ชุดการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ครู
ผู้ใช้ชุดการสอนตอบ เพื่อสอบถามความคิดเห็นในการใช้ชุดการสอน นำผลจากการตอบแบบสอบถาม
มาพิจารณาค่าเฉลี่ย โดยใช้เกณฑ์ในการแปลความหมายค่าคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการตอบ
แบบสอบถาม ดังนี้

ค่าคะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

ค่าคะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก

ค่าคะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง

ค่าคะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับต้องปรับปรุง

ค่าคะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับใช้ไม่ได้

การดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

ในการทดลองเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการสอน ได้ดำเนินการทดลอง 3 ครั้ง ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1

นำชุดการสอน เรื่องการสืบพันธุ์ของพืช ทั้ง 3 ชุด ได้แก่ ชุดที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของดอก
ชุดที่ 2 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ และชุดที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศไปทดลองใช้
กับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6) จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 22 คน ครู 1 คน โดยครู
ดำเนินการทดลองดังนี้

1. ครูศึกษาคู่มือครู และดำเนินการสอนนักเรียนตามแผนการสอน
2. ในขณะทดลอง สังเกต สัมภาษณ์ และบันทึกพฤติกรรมของนักเรียน และเมื่อครูสอนครบ
ทั้ง 3 ชุดแล้วให้ครูผู้สอนตอบแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ชุดการสอน เพื่อเก็บข้อมูล
ต่าง ๆ และหาข้อบกพร่องต่าง ๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขชุดการสอน
3. ปรับปรุงชุดการสอน

การทดลองครั้งที่ 2

นำชุดการสอนที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วจากการทดลองครั้งที่ 1 ไปทดลองใช้กับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6) จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 46 คน ครู 2 คน ซึ่งนักเรียนไม่เคยเรียนจากชุดการสอนนี้มาก่อน โดยครูดำเนินการทดลองดังนี้

1. ครูใช้ชุดการสอน เรื่องการสืบพันธุ์ของพืช สอนนักเรียน วันละ 1 ชุด ชุดละประมาณ 1 ชั่วโมง เป็นเวลา 3 วัน จนครบ 3 ชุด
2. ในขณะที่นักเรียนเรียนชุดการสอน ชุดที่ 1 นักเรียนจะได้ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ควบคู่ไปด้วย
3. เมื่อนักเรียนเรียนชุดการสอนชุดที่ 1 เสร็จแล้ว ให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันที ทำเช่นนี้จนกระทั่งครบทั้ง 3 ชุด เมื่อนักเรียนทำจนครบ 3 ชุดแล้ว ส่วนครูผู้สอนให้ตอบแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ชุดการสอน แล้วนำคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละชุดมาหาแนวโน้มของประสิทธิภาพของชุดการสอน โดยใช้สูตร E_1/E_2

การทดลองครั้งที่ 3

นำชุดการสอนที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วจากการทดลองครั้งที่ 2 ไปทดลองใช้กับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6) จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวน 68 คน ครู 3 คน ซึ่งนักเรียนไม่เคยเรียนจากชุดการสอนนี้มาก่อน โดยครูดำเนินการทดลองดังนี้

1. ครูใช้ชุดการสอน เรื่องการสืบพันธุ์ของพืช สอนนักเรียน วันละ 1 ชุด ชุดละประมาณ 1 ชั่วโมง เป็นเวลา 3 วัน จนครบ 3 ชุด
2. ในขณะที่นักเรียนเรียนชุดการสอน ชุดที่ 1 นักเรียนจะได้ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ควบคู่ไปด้วย
3. เมื่อนักเรียนเรียนชุดการสอนชุดที่ 1 เสร็จแล้ว ให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันที ทำเช่นนี้จนกระทั่งครบทั้ง 3 ชุด เมื่อนักเรียนทำจนครบ 3 ชุดแล้ว ส่วนครูผู้สอนให้ตอบแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ชุดการสอน แล้วนำคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละชุดมาหาแนวโน้มของประสิทธิภาพของชุดการสอน โดยใช้สูตร E_1/E_2

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าคะแนนเฉลี่ย (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538 : 73 - 76)
2. หาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

โดยใช้เทคนิคสัดส่วน (วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมจินดา)

3. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร KR – 20 ของ Kuder Richardson (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 197 –199)

4. สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน คือสูตร E_1/E_2 (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 294 –295)

บทที่ 4

ผลการวิจัย

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

M แทน ค่าเฉลี่ย

E_1 แทน ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

E_2 แทน ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการวิจัย สามารถวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

1. ด้านชุดการสอน

ผลการวิจัย ได้ชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6) ซึ่งประกอบด้วยชุดการสอน จำนวน 3 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วยสื่อการสอนดังนี้

ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง ลักษณะของพืชดอก สื่อการสอนประกอบด้วย ใบความรู้ ใบกิจกรรม แผ่นภาพโปร่งใส ภาพพลิก

ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ สื่อการสอนประกอบด้วย ใบความรู้ สไลด์ประกอบเสียง ภาพตัดต่อ

ชุดการสอนที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ สื่อการสอนประกอบด้วย ใบความรู้ วีดิทัศน์ เกมโดมิโน

นอกจากนี้ ภายในชุดการสอนแต่ละชุดยังประกอบด้วยคู่มือการใช้ชุดการสอนสำหรับครูผู้สอน แผนการสอน แบบฝึกหัดระหว่างเรียนพร้อมเฉลย และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. ด้านการหาคุณภาพและประสิทธิภาพชุดการสอน

ผลจากการดำเนินการหาประสิทธิภาพชุดการสอนมีดังต่อไปนี้

2.1 จากการประเมินคุณภาพของชุดการสอนจากผู้เชี่ยวชาญ

จากการประเมินคุณภาพของชุดการสอนโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการเรียนการสอนสามารถสรุปผลได้ดังนี้

ตาราง 2 คุณภาพของชุดการสอนจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย (ระดับของคุณภาพ)			
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	รวม
1. จุดประสงค์การเรียนรู้	4.78 (ดีมาก)	4.67 (ดีมาก)	4.67 (ดีมาก)	4.71 (ดีมาก)
1.1 สอดคล้องกับเนื้อหา	5.00 (ดีมาก)	4.67 (ดีมาก)	5.00 (ดีมาก)	4.89 (ดีมาก)
1.2 ระบุพฤติกรรมได้ชัดเจน	4.67 (ดีมาก)	4.67 (ดีมาก)	4.33 (ดี)	4.56 (ดีมาก)
1.3 สามารถประเมินผลได้	4.67 (ดีมาก)	4.67 (ดีมาก)	4.67 (ดีมาก)	4.67 (ดีมาก)
2. เนื้อหา	4.56 (ดีมาก)	4.50 (ดี)	4.56 (ดีมาก)	4.54 (ดีมาก)
2.1 เนื้อหามีความถูกต้อง	4.67 (ดีมาก)	5.00 (ดีมาก)	4.67 (ดีมาก)	4.78 (ดีมาก)
2.2 เนื้อหาที่น่าสนใจ	4.67 (ดีมาก)	5.00 (ดีมาก)	4.67 (ดีมาก)	4.78 (ดีมาก)
2.3 เหมาะสมกับเวลาที่สอน	4.67 (ดีมาก)	4.00 (ดี)	4.33 (ดี)	4.33 (ดี)
2.4 เป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้	4.67 (ดีมาก)	4.33 (ดี)	4.67 (ดีมาก)	4.56 (ดีมาก)

ตาราง 2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย (ระดับของคุณภาพ)			
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	รวม
2.5 เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน	4.33 (ดี)	4.33 (ดี)	4.33 (ดี)	4.33 (ดี)
2.6 เนื้อหาก่อให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	4.33 (ดี)	4.33 (ดี)	4.67 (ดีมาก)	4.44 (ดี)
3. กิจกรรมการสอน	4.61 (ดีมาก)	4.73 (ดีมาก)	4.72 (ดีมาก)	4.69 (ดีมาก)
3.1 รู้ความสนใจ	4.33 (ดี)	4.67 (ดีมาก)	5.00 (ดีมาก)	4.67 (ดีมาก)
3.2 เรียงลำดับกิจกรรมได้อย่างเหมาะสม	5.00 (ดีมาก)	5.00 (ดีมาก)	4.67 (ดีมาก)	4.89 (ดีมาก)
3.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม	4.67 (ดีมาก)	4.67 (ดีมาก)	4.67 (ดีมาก)	4.67 (ดีมาก)
3.4 ช่วยให้จำบทเรียนให้ดีขึ้น	4.67 (ดีมาก)	4.67 (ดีมาก)	5.00 (ดีมาก)	4.78 (ดีมาก)
3.5 ฝึกการทำงานเป็นกลุ่มร่วมกัน	4.33 (ดี)	4.67 (ดีมาก)	4.67 (ดีมาก)	4.56 (ดีมาก)
3.6 บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้	4.67 (ดีมาก)	4.67 (ดีมาก)	4.33 (ดี)	4.56 (ดีมาก)
รวมเฉลี่ย	4.62 (ดีมาก)	4.62 (ดีมาก)	4.65 (ดีมาก)	4.65 (ดีมาก)

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเห็นว่าคุณภาพโดยรวมของชุดการสอน เรื่องการสืบพันธุ์ของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับดีมาก โดยมีรายการประเมินแต่ละรายการอยู่ในระดับดีมาก

ผลการประเมินชุดที่ 1 เรื่อง ลักษณะของพืชดอก พบว่า คุณภาพโดยรวมของชุดการสอนอยู่ในระดับดีมาก โดยมีรายการประเมินแต่ละรายการอยู่ในระดับดีมาก ยกเว้นด้านความเหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน ด้านเนื้อหาก่อให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ด้านการสร้างความสนใจ และด้านการฝึกการทำงานเป็นกลุ่มร่วมกันที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

ผลการประเมินชุดที่ 2 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ พบว่า คุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีรายการประเมินแต่ละรายการอยู่ในระดับดีมาก ยกเว้นด้านความเหมาะสมกับเวลาที่สอน การเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ ความเหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียนและด้านเนื้อหาก่อให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

ผลการประเมินชุดที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ พบว่า คุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีรายการประเมินแต่ละรายการอยู่ในระดับดีมาก ยกเว้นด้านการระบุพฤติกรรมได้ชัดเจน ความเหมาะสมกับเวลาที่สอน ความเหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน ด้านการฝึกการทำงานเป็นกลุ่มร่วมกัน และการบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

ตาราง 3 คุณภาพของชุดการสอนจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการเรียนการสอน

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย (ระดับของคุณภาพ)			
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	รวม
1. สอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.67 (ดีมาก)	4.67 (ดีมาก)	5.00 (ดีมาก)	4.78 (ดีมาก)
2. เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	5.00 (ดีมาก)	4.67 (ดีมาก)	4.67 (ดีมาก)	4.78 (ดีมาก)
3. ได้รับความสนใจของผู้เรียน	4.67 (ดีมาก)	5.00 (ดีมาก)	4.33 (ดี)	4.67 (ดีมาก)
4. ช่วยให้จำบทเรียนได้ดีขึ้น	5.00 (ดีมาก)	4.67 (ดีมาก)	5.00 (ดีมาก)	4.89 (ดีมาก)

ตาราง 3 (ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย (ระดับของคุณภาพ)			
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	รวม
5. ช่วยทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ	4.67 (ดีมาก)	5.00 (ดีมาก)	4.67 (ดีมาก)	4.78 (ดีมาก)
6. สะดวกต่อการนำไปใช้	5.00 (ดีมาก)	4.67 (ดีมาก)	4.67 (ดีมาก)	4.78 (ดีมาก)
7. มีขนาดเหมาะสม ชัดเจน ถูกต้อง	5.00 (ดีมาก)	5.00 (ดีมาก)	4.67 (ดีมาก)	4.89 (ดีมาก)
8. คุณภาพของสื่อดี ทนทาน	4.67 (ดีมาก)	4.67 (ดีมาก)	5.00 (ดีมาก)	4.78 (ดีมาก)
รวมเฉลี่ย	4.84 (ดีมาก)	4.79 (ดีมาก)	4.75 (ดีมาก)	4.79 (ดีมาก)

ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการเรียนการสอน มีความเห็นว่าคุณภาพโดยรวมของชุดการสอน เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับดีมาก โดยมีรายการประเมินแต่ละรายการอยู่ในระดับดีมาก

ผลการประเมินชุดที่ 1 เรื่อง ลักษณะของพืชดอก พบว่า คุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีรายการประเมินแต่ละรายการอยู่ในระดับดีมาก รายการประเมินที่มีระดับคุณภาพสูงสุดคือ ความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ช่วยให้จำบทเรียนได้ดีขึ้น สะดวกต่อการนำไปใช้ และมีขนาดเหมาะสม ชัดเจน ถูกต้อง

ผลการประเมินชุดที่ 2 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ พบว่า คุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีรายการประเมินแต่ละรายการอยู่ในระดับดีมาก รายการประเมินที่มีระดับคุณภาพสูงสุดคือ เรื่องการสร้างความสนใจของผู้เรียน ช่วยทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ และมีขนาดเหมาะสม ชัดเจน ถูกต้อง

ผลการประเมินชุดที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ พบว่า คุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีรายการประเมินแต่ละรายการอยู่ในระดับดีมาก ยกเว้นด้านการสร้างความสนใจของผู้เรียน ที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

2.2 จากแบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้ใช้ชุดการสอน

จากการสอบถามความคิดเห็นของครูผู้ใช้ชุดการสอน จำนวน 6 คน สามารถสรุปผลได้ดังนี้

ตาราง 4 ผลการสอบถามความคิดเห็นของครูผู้ใช้ชุดการสอน

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย (ระดับของคุณภาพ)			
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	รวม
1. คู่มือการใช้งานมีความชัดเจน	4.33 (ดี)	4.67 (ดีมาก)	4.83 (ดีมาก)	4.61 (ดีมาก)
2. สื่อมีความสะดวกในการใช้	4.83 (ดีมาก)	4.67 (ดีมาก)	4.83 (ดีมาก)	4.78 (ดีมาก)
3. สื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดี	4.67 (ดีมาก)	4.50 (ดี)	4.67 (ดีมาก)	4.61 (ดีมาก)
4. เนื้อหามีความชัดเจนและถูกต้อง	4.67 (ดีมาก)	4.50 (ดี)	4.67 (ดีมาก)	4.61 (ดีมาก)
5. นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม	4.83 (ดีมาก)	4.83 (ดีมาก)	4.67 (ดีมาก)	4.78 (ดีมาก)
6. กิจกรรมการเรียนการสอนเหมาะกับผู้เรียน	4.50 (ดี)	4.83 (ดีมาก)	4.50 (ดี)	4.61 (ดีมาก)
7. การประเมินผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.50 (ดี)	4.67 (ดีมาก)	4.50 (ดี)	4.56 (ดีมาก)
รวมเฉลี่ย	4.62 (ดีมาก)	4.67 (ดีมาก)	4.67 (ดีมาก)	4.65 (ดีมาก)

ครูผู้ใช้ชุดการสอนมีความเห็นว่าคุณภาพโดยรวมของชุดการสอน เรื่องการสืบพันธุ์ของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับดีมาก โดยมีรายการประเมินแต่ละรายการอยู่ในระดับดีมาก

ผลการสอบถามความคิดเห็นของครูผู้ใช้ชุดการสอนชุดที่ 1 เรื่อง ลักษณะของพืชดอก พบว่า คุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีรายการประเมินแต่ละรายการอยู่ในระดับดีมาก ยกเว้น คู่มือการใช้งานมีความชัดเจน กิจกรรมการเรียนการสอนเหมาะสมกับผู้เรียน และการประเมินผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

ผลการสอบถามความคิดเห็นของครูผู้ใช้ชุดการสอนชุดที่ 2 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ พบว่า คุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีรายการประเมินแต่ละรายการอยู่ในระดับดีมาก ยกเว้นสื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดี และเนื้อหามีความชัดเจนและถูกต้อง ที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

ผลการสอบถามความคิดเห็นของครูผู้ใช้ชุดการสอนชุดที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ พบว่า คุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีรายการประเมินแต่ละรายการอยู่ในระดับดีมาก ยกเว้นกิจกรรมการเรียนการสอนเหมาะสมกับผู้เรียน และการประเมินผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

2.3 การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดการสอนจากการทดลอง

2.3.1 การทดลองครั้งที่ 1

นำชุดการสอนที่สร้างไปทดลองกับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 6) โรงเรียนวัดหัวสะพาน จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 22 คน โดยมีครูผู้สอน 1 คน เพื่อพิจารณาเกี่ยวกับสื่อการสอน และกิจกรรมต่างๆ เก็บข้อมูลโดยการสังเกตพฤติกรรมอย่างใกล้ชิด และจากการสัมภาษณ์ผู้เรียนและผู้สอน รวมทั้งการตอบแบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้ใช้ชุดการสอน เพื่อนำไปปรับปรุงชุดการสอน

หลังจากการทดลองครั้งที่ 1 ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

1. เพิ่มเวลาเรียนจากชุดละ 1 ชั่วโมง เป็น ชุดละ 2 ชั่วโมง
2. ปรับปรุงเรื่องเสียงประกอบสไลด์ ให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น
3. ให้คำแนะนำครูผู้สอนในการศึกษาคู่มือครูล่วงหน้าอย่างละเอียด เพื่อให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2.3.2 การทดลองครั้งที่ 2

นำชุดการสอนที่ได้จากการปรับปรุงครั้งที่ 1 ไปทดลองกับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 6) โรงเรียนวัดแก้วกระจาง จำนวน 2 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 46 คน โดยครูผู้สอน 2 คนใช้ชุดการสอนและทำกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ นำคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาหาแนวโน้มประสิทธิภาพของชุดการสอน และให้ครูผู้สอน
ตอบแบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้ใช้ชุดการสอน

ตาราง 5 แสดงแนวโน้มประสิทธิภาพชุดการสอนจากการทดลองครั้งที่ 2

ชุดที่ แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ (10/10)	ห้อง	N	แบบฝึกหัด (10 ข้อ/ 1 ชุด)		แบบทดสอบ (10 ข้อ/ 1 ชุด)		ประสิทธิภาพ E_1/E_2
			M	E_1	M	E_2	
ชุดที่ 1 เรื่อง ลักษณะของพืชดอก	1	22	9.45	94.55	9.36	93.64	94.55/93.64
	1	24	9.33	93.33	9.29	92.92	93.33/92.92
รวม	2	46	9.39	93.94	9.33	93.28	93.94/93.28
ชุดที่ 2 เรื่อง การสืบพันธุ์ แบบอาศัยเพศ	1	22	9.18	91.81	9.09	90.91	91.81/90.91
	1	24	9.04	90.42	8.92	89.17	90.42/89.17
รวม	2	46	9.11	91.12	9.01	90.04	91.12/90.04
ชุดที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ แบบไม่อาศัยเพศ	1	22	9.14	91.36	9.27	92.73	91.36/92.73
	1	24	9.25	92.50	9.17	91.67	92.50/91.67
รวม	2	46	9.20	91.93	9.22	92.20	91.93/92.20
รวมทั้ง 3 ชุด	2	46	27.70	92.33	27.56	91.84	92.33/91.84

จากตาราง 5 ในการทดลองครั้งที่ 2 กับนักเรียน 46 คน เพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพ
ชุดการสอนทั้ง 3 ชุด พบว่า ร้อยละของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนอยู่ระหว่าง
90.42 – 94.55 และร้อยละของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบอยู่ระหว่าง 89.17 – 93.64
ซึ่งพบว่า ชุดการสอนทั้ง 3 ชุด มีแนวโน้มประสิทธิภาพเป็น 92.33/91.84 โดยชุดการสอนที่ 1 เรื่อง
ลักษณะของพืชดอก มีแนวโน้มประสิทธิภาพเป็น 93.94/93.28 ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง การสืบพันธุ์
แบบอาศัยเพศ มีแนวโน้มประสิทธิภาพเป็น 91.12/90.04 และชุดการสอนที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบ
ไม่อาศัยเพศ มีแนวโน้มประสิทธิภาพเป็น 91.93/92.20 ซึ่งมีแนวโน้มเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.3.3 การทดลองครั้งที่ 3

เป็นการหาประสิทธิภาพชุดการสอน โดยการนำชุดการสอนที่ได้จากการปรับปรุงครั้งที่ 2 ไปทดลองกับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6) โรงเรียนวัดอโศก (อโศกวิทยาประชานุกูล) และโรงเรียนวัดศรีบัวทอง จำนวน 3 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 68 คน โดยครูผู้สอน 3 คนใช้ชุดการสอน และทำกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ นำคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอนตามเกณฑ์ 85/85 และให้ครูผู้สอนตอบแบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้ใช้ชุดการสอน

ตาราง 6 แสดงประสิทธิภาพชุดการสอนจากการทดลองครั้งที่ 3

ชุดที่ แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ (10/10)	ห้อง	N	แบบฝึกหัด (10 ข้อ/ 1 ชุด)		แบบทดสอบ (10 ข้อ/ 1 ชุด)		ประสิทธิภาพ E_1/E_2
			M	E_1	M	E_2	
ชุดที่ 1 เรื่อง ลักษณะของพืชดอก	1	21	9.62	96.19	9.48	94.76	96.19/94.76
	1	23	9.43	94.35	9.35	93.45	94.35/93.45
	1	24	9.50	95.00	9.38	93.75	95.00/93.75
รวม	3	68	9.52	95.18	9.40	93.99	95.18/93.99
ชุดที่ 2 เรื่อง การสืบพันธุ์ แบบอาศัยเพศ	1	21	9.24	92.38	9.38	93.81	92.38/93.81
	1	23	9.09	90.87	9.17	91.74	90.87/91.74
	1	24	9.13	91.25	9.21	92.08	91.25/92.08
รวม	3	68	9.15	91.50	9.25	92.54	91.50/92.54
ชุดที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ แบบไม่อาศัยเพศ	1	21	9.33	93.33	9.38	93.81	93.33/93.81
	1	23	9.17	91.74	9.04	90.43	91.74/90.43
	1	24	9.17	91.67	9.04	90.42	91.67/90.42
รวม	3	68	9.22	92.25	9.15	91.55	92.25/91.55
รวมทั้ง 3 ชุด	3	68	27.89	92.98	27.80	92.69	92.98/92.69

จากตาราง 6 ในการทดลองครั้งที่ 3 กับนักเรียน 68 คน เพื่อหาประสิทธิภาพชุดการสอนทั้ง 3 ชุด พบว่า ร้อยละของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนอยู่ระหว่าง 90.87 – 96.19 และร้อยละของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบอยู่ระหว่าง 90.42 – 94.76 ซึ่งพบว่า ชุดการสอนทั้ง 3 ชุด มีประสิทธิภาพเป็น 92.98/92.69 โดยชุดการสอนที่ 1 เรื่องลักษณะของพืชดอก มีประสิทธิภาพเป็น 95.18/93.99 ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ มีประสิทธิภาพเป็น 91.50/92.54 และชุดการสอนที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ มีประสิทธิภาพเป็น 92.25/91.55 แสดงว่าชุดการสอนทั้ง 3 ชุด มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการสอน เรื่องการสืบพันธุ์ของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 6) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้ชุดการสอน เรื่องการสืบพันธุ์ของพืช สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 6) ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85
2. เพื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอนและเป็นแนวทางสำหรับการพัฒนาชุดการสอน ในเนื้อหาอื่น ๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 6) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 ของโรงเรียนประถมศึกษา ในจังหวัดอ่างทอง จำนวน 55 โรงเรียน 68 ห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 6) โรงเรียนวัดหัวสะพาน โรงเรียนวัดแก้วกระจ่าง โรงเรียนวัดอบทม(อบทมวิทยาประชานุกูล) และโรงเรียนวัดศรีบัวทอง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 6 ห้องเรียน และครู 6 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) ดังนี้

1. สุ่มโรงเรียนเพื่อให้นักเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองในแต่ละครั้ง
2. จับสลากห้องเรียนเพื่อให้นักเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองแต่ละครั้ง โดยแต่ละห้องเรียนมีนักเรียนอย่างน้อย 20 คนขึ้นไป ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 ใช้นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 โรงเรียนวัดหัวสะพาน จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 22 คน ครูผู้สอน 1 คน

การทดลองครั้งที่ 2 ใช้นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 โรงเรียนวัดแก้วกระจ่าง จำนวน 2 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 46 คน ครูผู้สอน 2 คน

การทดลองครั้งที่ 3 ใช้นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 โรงเรียนวัดอบทม(อบทมวิทยาประชานุกูล) และโรงเรียนวัดศรีบัวทอง จำนวน 3 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 68 คน ครูผู้สอน 3 คน

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ เนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการสืบพันธุ์ของพืช ช่วงชั้นที่ 2 ซึ่งเป็นเนื้อหาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ชุด ดังนี้

- ชุดที่ 1 เรื่อง ลักษณะของพืชดอก
- ชุดที่ 2 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ
- ชุดที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดการชุดการสอน เรื่องการสืบพันธุ์ของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบประเมินคุณภาพชุดการสอนโดยผู้เชี่ยวชาญ
4. แบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้ใช้ชุดการสอน

การดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

ในการทดลองแต่ละครั้ง จะดำเนินการทดลองครั้งละ 1 ชุด ชุดละ 2 ชั่วโมง วันละ 1 ชุด ใช้เวลาทั้งหมด 3 วัน

การทดลองครั้งที่ 1

นำชุดการสอนที่สร้างไปทดลองกับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 6) โรงเรียนวัดหัวสะแกตก จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 22 คน โดยมีครูผู้สอน 1 คน เพื่อพิจารณาเกี่ยวกับสื่อการสอน และกิจกรรมต่างๆ เก็บข้อมูลโดยการสังเกตพฤติกรรมอย่างใกล้ชิด และจากการสัมภาษณ์ผู้เรียนและผู้สอน รวมทั้งการตอบแบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้ใช้ชุดการสอน เพื่อนำไปปรับปรุงชุดการสอน

การทดลองครั้งที่ 2

นำชุดการสอนที่ได้จากการปรับปรุงครั้งที่ 1 ไปทดลองกับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 6) โรงเรียนวัดแก้วกระจ่าง จำนวน 2 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 46 คน โดยครูผู้สอน 2 คนใช้ชุดการสอนและทำกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ นำคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาหาแนวโน้มประสิทธิภาพของชุดการสอนตามเกณฑ์ 85/85 และให้ครูผู้สอนตอบแบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้ใช้ชุดการสอน

การทดลองครั้งที่ 3

เป็นการหาประสิทธิภาพชุดการสอน โดยให้นำชุดการสอนที่ได้จากการปรับปรุงครั้งที่ 2 ไปทดลองกับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6) โรงเรียนวัดอบทม (อบทมวิทยาประชานุกูล) และโรงเรียนวัดศรีบัวทอง จำนวน 3 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 68 คน โดยครูผู้สอน 3 คนใช้ชุดการสอน และทำกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ นำคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผล-สัมฤทธิ์ทางการเรียนมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอนตามเกณฑ์ 85/85 และให้ครูผู้สอนตอบแบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้ใช้ชุดการสอน

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

จากการศึกษาค้นคว้า สรุปผลเป็นดังนี้

1. ได้ชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการสืบพันธุ์ของพืช สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 6)
2. ชุดการสอนมีประสิทธิภาพ ดังนี้

2.1 จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการเรียนการสอน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีความเห็นว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

2.2 จากการดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85 พบว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นทั้ง 3 ชุด มีประสิทธิภาพ ดังนี้

ชุดที่ 1 ลักษณะของพืชดอก มีประสิทธิภาพ 95.18/93.99

ชุดที่ 2 การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ มีประสิทธิภาพ 91.50/92.54

ชุดที่ 3 การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ มีประสิทธิภาพ 92.25/91.55

ประสิทธิภาพของชุดการสอนเรื่องการสืบพันธุ์ของพืช โดยรวมเฉลี่ยทั้ง 3 ชุด มีประสิทธิภาพเป็น 92.98/92.69 โดยมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

อภิปรายผล

ผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า พบว่า ชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการสืบพันธุ์ของพืช สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 6) ทั้ง 3 ชุด มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 85/85 ซึ่งปัจจัยที่อาจส่งผลให้ชุดการสอนที่สร้างขึ้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดเนื่องจากชุดการสอนที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นชุดการสอนที่สร้างขึ้นโดย

ผ่านกระบวนการสร้างอย่างเป็นระบบ ได้รับการตรวจสอบแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา และได้ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทั้งทางด้านสื่อการเรียนการสอนและด้านเนื้อหา ผลการประเมินพบว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก สามารถนำไปทดลองหาประสิทธิภาพได้ ซึ่งสอดคล้องกับ ชาญชัย อินทรสุวรรณ์ (2538 : 40 – 41) ที่กล่าวว่า ก่อนนำชุดการสอนมาใช้สอนจะต้องมีการทดลองใช้โดยครูผู้เชี่ยวชาญแต่ละสาขาวิชาและนักเทคโนโลยีจนแน่ใจแล้วว่าได้ผลดี จึงจะนำออกมาใช้ จึงจะทำให้ชุดการสอนเป็นสื่อการสอนสำเร็จรูปที่ช่วยให้เทคนิคการสอนและกระบวนการเรียนรู้ได้ผล และให้คุณประโยชน์ต่อการเรียนรู้

ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัย ของจิตติพร ทองสุข (2541) การพัฒนาชุดการสอน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง ศิลปวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า ชุดการสอนมีประสิทธิภาพ 92.50/91.10 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ที่ตั้งไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากการเรียนรู้จากชุดการสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลการวิจัย ของเยาวรัตน์ โพธิ์ทอง (2544) ที่ได้ทำการพัฒนาชุดการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องการทำมาหากิน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า ชุดการสอนมีประสิทธิภาพ 91.33/91.14 และ 91.25/91.74 ตามลำดับ ซึ่งเป็นชุดการสอนที่สามารถช่วยให้นักเรียนมีการพัฒนาการเรียนรู้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ คือ 90/90 และผลงานวิจัยของ ชาดา เจริญวิทยา (2545) ได้พัฒนาชุดการสอน เรื่องสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า ชุดการสอนมีประสิทธิภาพ 89.20/91.40, 90.32/88.80 และ 88.54/87.25 ตามลำดับ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 85/85 รวมทั้งผลงานวิจัยของจิรารัตน์ ลิขวนคำ (2546) ได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดการสอน เรื่องอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 โดยแต่ละชุดการสอนมีประสิทธิภาพ 94.77/90.61, 95.10/90.98 และ 95.16/90.88 ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 การสร้างชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพ ผู้สร้างจะต้องมีการวางแผนและดำเนินการอย่างเป็นระบบ รวมทั้งมีการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ชุดการสอนมีประสิทธิภาพและมีความเหมาะสมกับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

1.2 ครูควรมีการศึกษาคู่มือครูล่วงหน้าอย่างละเอียด เพื่อเป็นการเตรียมบทบาท ความพร้อมและทำความเข้าใจกระบวนการเรียนการสอนของชุดการสอน มีการทดลองใช้สื่อการเรียน การสอน เพื่อเวลาใช้ในการสอนจริงจะได้ไม่ติดขัด

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

2.1 ควรมีการวิจัยและพัฒนาชุดการสอนในเนื้อหาอื่น ๆ และในระดับช่วงชั้นต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น

2.2 ชุดการสอนเป็นสื่อประสมที่สามารถดึงดูดความสนใจผู้เรียนเป็นอย่างดี จึงควร นำเทคโนโลยีใหม่ ๆ หรือวัสดุท้องถิ่นมาดัดแปลงและพัฒนาชุดการสอนในรูปแบบต่าง ๆ ต่อไป

2.3 การสอนโดยใช้ชุดการสอนจะประกอบด้วยกิจกรรมที่นักเรียนต้องทำงาน ร่วมกันจึงควรศึกษาผลการใช้ชุดการสอนกับตัวแปรอื่น ๆ เช่น มนุษยสัมพันธ์ ความรับผิดชอบ พฤติกรรมการทำงานร่วมกับผู้อื่น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กานดาวัลย์ คุณานนทวิทยา. (2543). การพัฒนาชุดการสอนคำศัพท์วิชาภาษาอังกฤษ สำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- การวิจัยเทคโนโลยีและสื่อทางการศึกษา. (2536). แนวทางการศึกษาชุดวิชาการวิจัยเทคโนโลยีและสื่อสาร
การศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2531). เทคโนโลยีร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- คณะกรรมการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2544). รายงานผลการประชุม สมัชชาการปฏิรูปการศึกษา
และการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการศึกษาแห่งชาติ สกศ.
- _____. (2544). รายงานการสัมมนา เรื่องการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ศึกษา ตาม
พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 : ข้อคิดจากกรณีศึกษาของต่างประเทศ.
กรุงเทพฯ : กลุ่มงานพัฒนานโยบายวิทยาศาสตร์ศึกษา สกศ.
- _____. (2544). รายงานสภาวะการศึกษาไทย ปี 2543/2544 : ปฏิรูปการศึกษาอย่างไร เพื่อใคร
เพื่ออะไร ? / วิทยากร เชียงกูล. กรุงเทพฯ : สกศ.
- จิราพร ธารแก้ว. (2545) . การพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง
สารเคมีในชีวิตประจำวัน. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- จิรารัตน์ ลิขณคำ. (2546). การพัฒนาชุดการสอน เรื่อง อาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอน
ปลาย. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- ฉลองชัย สุวัฒน์บุรณ์. (2528). การเลือกใช้สื่อการสอน. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชม ภูมิภาค. (2528). เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. (2523). "ชุดการสอนระดับประถมศึกษา," เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อ
การสอนระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชาญชัย อินทรสุวานนท์. (2538). ศูนย์การเรียนรู้และชุดการสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยี
ทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- ชาดา เจริญมวิทยา. (2545). การพัฒนาชุดการสอน เรื่องสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2522). หลักการทฤษฎีเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2
กรุงเทพฯ : เรือนแก้วการพิมพ์.
- _____. (2526). เทคโนโลยีทางการศึกษา หลักการและแนวปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วัฒนา
พานิช.
- _____. (2533). เทคโนโลยีการศึกษาทฤษฎีเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- จิตติพร ทองสุข. (2541). การพัฒนาชุดการสอน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต สำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5 . ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- ทัศนีย์ เสรีทุกกะณะ. (2538). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์
ชีวิตและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
ที่สอนโดยชุดการสอนที่ใช้ทักษะกระบวนการ 9 ประการและการสอนตามปกติ.
ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- นพพร พงษ์มณี. (2545). การพัฒนาชุดการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง ประเทศ
เพื่อนบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา).
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- นิภาพรณ คงบางพระ. (2542). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดพัฒนา
สิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน โดยการสอนด้วยชุดการเรียนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมประกอบการ
วิเคราะห์คุณค่าภูมิปัญญาไทย. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- เนื่อทอง นาย. (2544). ผลการใช้ชุดกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับการสอนโดยครู
เป็นผู้สอนที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- บุญเกื้อ คอรวาเวช. (2545). นวัตกรรมการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.

- บุญชม ศรีสะอาด. (2533). รายงานการวิจัยรูปแบบการควบคุมวิทยานิพนธ์. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.
- ปรมาภรณ์ อนุพันธ์. (2544). การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันแบบ สืบสวนสอบสวน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น. ปรินุณานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดลำนนา.
- ประหยัด จิระวรพงศ์. (2522). เทคโนโลยี 301 เทคโนโลยีการสอน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์อักษรวัฒนา.
- _____. (2527). หลักการและทฤษฎีเทคโนโลยีทางการศึกษา. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก.
- เป็รื่อง กุมุท. (2519). เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. เอกสารโรเนียว.
- เป็รื่อง กุมุท และทิพย์เกษร บุญอำไพ. (2536). "แนวคิดการวิจัยเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา," ประมวลสาระชุดวิชาการวิจัยเทคโนโลยีและสื่อสารศึกษาน่วยที่ 8 – 10. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์. (2535). "การวิจัยและพัฒนาการศึกษา," รวบรวมบทความที่เกี่ยวข้องกับ การวิจัยทางการศึกษา (เล่ม 2). กรุงเทพฯ : กองวิจัยการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาแห่งชาติ.
- ไพบุลย์ คำกันยา. (2541). การสร้างชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง สหกรณ์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรการประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับ ปรับปรุง พ.ศ.2533). วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา) มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, อุดลำนนา.
- ภพ เลหาไพบุลย์. (2537). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- เยาวรัตน์ โพธิ์ทอง. (2544). การพัฒนาชุดการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องการทำมา หากิน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดลำนนา.
- รชนีวรรณ มณีพันธ์. (2542). การพัฒนาชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง มนุษย์กับสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, อุดลำนนา.

- รัตน์ บั้วรา. (2540). การศึกษาลักษณะพฤติกรรมการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ลัดดา สุขปรีดี. (2523). เทคโนโลยีทางการสอน. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- วาสนา ขาวหา. (2522). เทคโนโลยีทางการศึกษา. ชลบุรี : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน.
- วิชาการ, กรม. (2532). เอกสารปรับปรุงหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 มัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 มัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.
- _____. (2534). คู่มือหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.
- _____. (2535). หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา ลาดพร้าว.
- วิชาญ เลิศลพ. (2545). กิจกรรมวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2. กรุงเทพฯ : ประสานมิตร.
- วินัย พัฒนรัฐ. (2545). กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4 - ป.6) สาระที่ 1 - 8. กรุงเทพฯ : ประสานมิตร.
- ศักดิ์ศรี แสงศรี. (2546). การพัฒนาชุดการสอน เรื่องจังหวัดพังงา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. (2544). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.)
- _____. (2545). เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สุกิจ ศรีพรหม. (2541, กันยายน). "ชุดการสอนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน," วารสารวิชาการ. 1(9) : 68.
- สุทธิศักดิ์ ศิริวง. (2542). ผลการใช้ชุดการสอนกลุ่มงานและพื้นฐานอาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

- สุภาพ ศิลปาวาที. (2540). การพัฒนาชุดการสอนเรื่อง "หลักการตรวจสอบเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- สุวดี เมืองสุข. (2546). การพัฒนาชุดการสอนทักษะการฟัง – พูดภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. (2528). เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อธิพร ศรียมก. (2525). เอกสารสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับมัธยมศึกษา หน่วยที่ 11 – 15. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- อนิรุทธิ์ สติมัน (2542). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางอินเทอร์เน็ต เรื่อง การถ่ายภาพสำหรับบุคคลทั่วไป. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- อำนาจ ช่างเรียน. (2538). "ไปศึกษาอบรมต่างประเทศ เรื่องการวิจัยและการพัฒนาการศึกษา," ในการศึกษากรุงเทพมหานคร. ม.ป.พ.
- Albertson, Luann R. and others. (2001). *Using Strategy Instruction and Self – Regulation To Improve Gifted Students' Creative Writing*.
<http://www.askeric.org/plweb-cgi/fastweb?search>.
- Ashby, Sir Eric. (1972). *The Fourth Revolution Instructional Technology in Higher Education*. New York : McGraw – Hill.
- Blankenship, Glen. (1997). *A Kid Like Me across the Sea : A Look into the World of a German Child. Social Studies. Grades Kindergarten – Grade 3*.
[http://www. askeric.org/plweb-cgi/fastweb?search](http://www.askeric.org/plweb-cgi/fastweb?search).
- Borg, Walter R. (1981). *Educational Research : An Introduction*. David MC Kay' New York. USA.
- Borg, Walter R. and Merigit, Gall.(1989). *Education Research : An Introduction*. New York : Longman Inc.
- Gagne' Robert Mills. (1974). *Principles of Instructional Design*. New York : Holt.

- Gay L.R. (1976). *Educational Research Competencies for Analysis and Application*.
New York : Merrill Publishing Company.
- Good, Cater V. (1973). *Dictionary of Educational*. New York : McGraw – Hill. Book Company
Inc.
- Koenig, Alan J. (1999). *Development and Dissemination of a Multimedia Instructional
Package for Use in Preservice and Inservice Training to Address Selection of
Appropriate Literacy Media for Students with Visual Impairments*.
<http://www.askeric.org/plweb-cgi/fastweb?search>.
- Muller, Martina, Ed. (1999). *Communication and Regions in Germany : Social Studies,
Grades 3 - 4*. <http://www.askeric.org/plweb-cgi/fastweb?search>.
- Norman, John T. (1992, September). "Systematic Modeling Vesus The Learning Cycle :
Comparative Effect of Integrated Science Process Skill Achievment," *Journal of
Rearch in Science Teaching*. 29 : 715-727.
- Scharmann, Lawernee C. (1989, November). "Developmental Influness of Science Process
Skill Instruction," *Journal of Rearch in Science Teaching*. 26 : 715-726.
- Strawitz, Barbara M. (1989, November). "The Effects of Testing on Science Process Skill
Achievment," *Journal of Rearch in Science Teaching*. 26 : 659-664
- Strickland, W. R. (1971, November). "A Comparison of Programmed Course and a
Traditional Lecture Coutse in General Biology," *Dissertation Abstracts International*.
32(50) : 2510A.
- Suggs, Patricia K. and others. (1998). *Efficacy of a Self – Instruction Package When
Compare with a Traditional Continuing Education Offering for Nurses*.
<http://www.askeric.org/plweb-cgi/fastweb?search>.
- Whittier, Oynthia Louise. (1993). "Relationship of Learning Center Experience to Chang in
Attitude and Achievement of Girls and Boys," *Dissertation Abstracts International*. 34
: 216A
- Wilson, Cynthia Louise. (1989, August). "An Analysis of a Direct Instruction Procedure in
Teaching Word Problem – Solving to Learning Disabled Students," *Dissertation
Abstracts International*. 50 (02A) : 416.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อการเรียนการสอน

รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

นางสาวปิยวรรณ พึ่งน้อย

ตำแหน่ง ครู

โรงเรียนราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร

นางสาวประภาพร เต็มภักดี

ตำแหน่ง ครู ระดับ คศ.1

โรงเรียนวัดอโศก (อโศกวิทยาประชานุกูล)

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร

นางประยงค์ ม่วงชุม

ตำแหน่ง ครู ระดับ คศ.2

โรงเรียนวัดอโศก (อโศกวิทยาประชานุกูล)

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร

รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการเรียนการสอน

นางพรประไพ วงษ์ทองดี	ตำแหน่ง ครู ระดับ คศ.3 โรงเรียนวัดห้วยคันแหลน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอ่างทอง
นางสาวจันทนา ใจกว้าง	ตำแหน่ง ครู ระดับ คศ.3 โรงเรียนบ้านไผ่หนูวิด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอ่างทอง
นางสาวทัศนีย์ เ็นฉ่ำ	ตำแหน่ง ครู ระดับ คศ.2 โรงเรียนบ้านไผ่หนูวิด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอ่างทอง

ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพชุดการสอน เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช

แบบประเมินคุณภาพชุดการสอนของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

ชุดที่.....เรื่อง.....

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมี 5 ระดับ คือ

มีคุณภาพระดับดีมาก	ให้	5	คะแนน
มีคุณภาพระดับดี	ให้	4	คะแนน
มีคุณภาพระดับปานกลาง	ให้	3	คะแนน
ต้องปรับปรุง	ให้	2	คะแนน
ใช้ไม่ได้	ให้	1	คะแนน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. จุดประสงค์การเรียนรู้ 1.1 สอดคล้องกับเนื้อหา 1.2 ระบุพฤติกรรมได้ชัดเจน 1.3 สามารถประเมินผลได้					
2. เนื้อหา 2.1 เนื้อหามีความถูกต้อง 2.2 เนื้อหาที่น่าสนใจ 2.3 เหมาะสมกับเวลาที่สอน 2.4 เป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ 2.5 เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน 2.6 เนื้อหาก่อให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
3. กิจกรรมการสอน 3.1 เข้าใจความสนใจ 3.2 เรียงลำดับกิจกรรมได้อย่างเหมาะสม 3.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม 3.4 ช่วยให้จำบทเรียนให้ดีขึ้น 3.5 ฝึกการทำงานเป็นกลุ่มร่วมกัน 3.6 บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

แบบประเมินคุณภาพชุดการสอนของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการเรียนการสอน

ชุดที่.....เรื่อง.....

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมี 5 ระดับ คือ

มีคุณภาพระดับดีมาก	ให้	5	คะแนน
มีคุณภาพระดับดี	ให้	4	คะแนน
มีคุณภาพระดับปานกลาง	ให้	3	คะแนน
ต้องปรับปรุง	ให้	2	คะแนน
ใช้ไม่ได้	ให้	1	คะแนน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. สอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
2. เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน					
3. ได้รับความสนใจของผู้เรียน					
4. ช่วยให้จำบทเรียนได้ดีขึ้น					
5. ช่วยทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ					
6. สะดวกต่อการนำไปใช้					
7. มีขนาดเหมาะสม ชัดเจน ถูกต้อง					
8. คุณภาพของสื่อดี ทนทาน					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ภาคผนวก ค
ตัวอย่างแบบฝึกหัดระหว่างเรียน



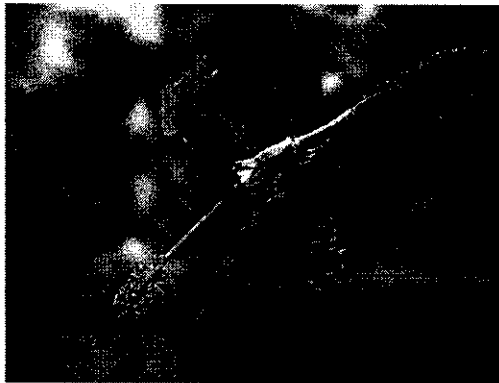
แบบฝึกหัด

ชุดที่ 1 เรื่อง ลักษณะของพืชดอก

คำชี้แจง : แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 2 ตอน ตอนที่ 1 เป็นแบบเติมคำ ตอนที่ 2 เป็นแบบจับคู่ให้นักเรียนทำทั้งสองตอนลงในแบบฝึกหัดฉบับนี้

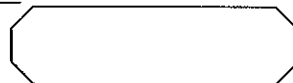
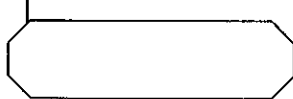
ตอนที่ 1

คำสั่ง : ดอกไม้ที่นักเรียนเห็นอยู่นี้ นักเรียนบอกได้ไหมว่าคือดอกอะไร และมีส่วนประกอบของดอกอะไรบ้าง



ดอกไม้นี้คือ

ส่วนประกอบของดอกที่สำคัญ ได้แก่



ตอนที่ 2

คำสั่ง : ให้นักเรียนนำตัวอักษรหน้าข้อความทางขวามือมาใส่หน้าข้อความทางซ้ายมือให้มีความถูกต้องสัมพันธ์กัน

..... 1. กลีบเลี้ยง

..... 2. กลีบดอก

..... 3. เกสรตัวผู้

..... 4. เกสรตัวเมีย

..... 5. ดอกสมบูรณ์เพศ

ก. ทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย

ข. ดอกที่มีเกสรตัวผู้หรือเกสรตัวเมียเพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง

ค. ป้องกันอันตรายจากแมลง และป้องกันการกระเหยของน้ำ

ง. มีสีสวยงาม และมีกลิ่นหอมเพื่อล่อแมลงให้ลงมาผสมเกสร

จ. ทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้

ฉ. ป้องกันแมลงมาดูดน้ำหวาน

ช. ดอกที่มีเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียอยู่ในดอกเดียวกัน



แบบฝึกหัด

ชุดที่ 2 เรื่องการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ

คำชี้แจง : แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 2 ตอน ตอนที่ 1 เป็นแบบเรียงลำดับ ตอนที่ 2 เป็นแบบถูกผิด
ให้นักเรียนทำทั้งสองตอนลงในแบบฝึกหัดฉบับนี้

ตอนที่ 1

คำสั่ง : ให้นักเรียนเรียงลำดับขั้นตอนของการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืชดอก โดยนำตัวเลขหน้าข้อความมาเรียงลำดับในช่องว่างที่กำหนดให้

1. ละอองเรณูออกหลอดละอองเรณู แทะลงไป
ตามก้านชูเกสรตัวเมียจนถึงบริเวณโคน
เกสรตัวเมียที่มีรังไข่อยู่

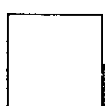
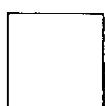
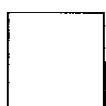
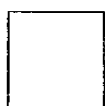
2. เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ (สเปิร์ม) เข้าไปผสมกับ
เซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย (เซลล์ไข่) ที่อยู่ใน
อวุลภายในรังไข่

4. ละอองเรณูตกลงบนยอดเกสรตัวเมีย

3. หลอดละอองเรณู แทะผ่านเข้าไปในอวุลที่มี
เซลล์สืบพันธุ์เพศเมียหรือเซลล์ไข่อยู่
ภายใน

5. เซลล์ไข่ที่ได้รับการผสมจะเจริญเติบโตเป็นต้น
อ่อนภายในเมล็ด รังไข่ทั้งหมดจะเจริญเติบโต
และขยายขนาดกลายเป็นผล

เติมตัวเลขที่เรียงลำดับขั้นตอนของการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืชดอกแล้วลงในช่องว่าง



ตอนที่ 2

คำสั่ง : ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ หน้าความที่ถูกต้อง และทำเครื่องหมาย X หน้าข้อความที่ผิด

- 1. การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ เกิดจากการผสมระหว่างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้กับเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย
- 2. การถ่ายละอองเรณู เกิดจากการที่ละอองเรณูเคลื่อนที่ไปตกบนยอดของเกสรตัวเมีย
- 3. ดอกที่มีเกสรตัวผู้สูงกว่าเกสรตัวเมีย จะมีโอกาสถ่ายละอองเรณูในดอกเดียวกันมากกว่าดอกที่มีเกสรตัวผู้อยู่ต่ำกว่าเกสรตัวเมีย
- 4. ดอกไม่สมบูรณ์เพศมีโอกาสเกิดการถ่ายละอองเรณูแบบดอกเดียวกันได้
- 5. ไข่ที่ได้รับการผสมจะเจริญเติบโตเป็นเมล็ด





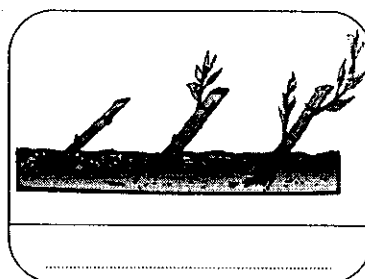
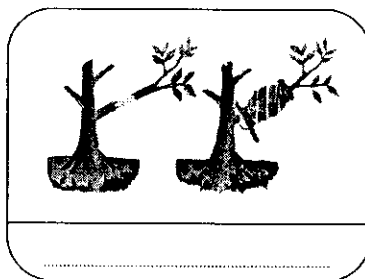
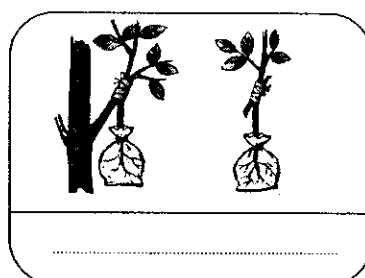
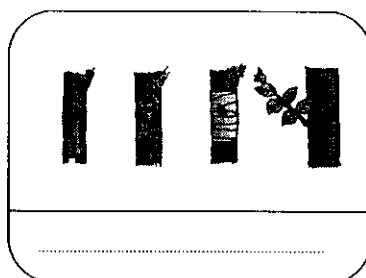
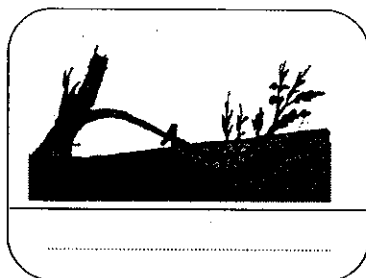
แบบฝึกหัด

ชุดที่ 3 เรื่องการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ

คำชี้แจง : แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 2 ตอน ตอนที่ 1 เป็นแบบเติมคำ ตอนที่ 2 เป็นแบบถูกผิด
ให้นักเรียนทำทั้งสองตอนลงในแบบฝึกหัดฉบับนี้

ตอนที่ 1

คำสั่ง : ให้นักเรียนเติมวิธีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศลงในช่องว่าง ให้ตรงกับภาพที่กำหนดให้



ตอนที่ 2

คำสั่ง : ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ หน้าความที่ถูกต้อง และทำเครื่องหมาย X หน้าข้อความที่ผิด

- 1. การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ เป็นการใช้ส่วนต่าง ๆ ของพืชส่วนใดส่วนหนึ่งมาใช้ในการขยายพันธุ์แทนการใช้เมล็ด
- 2. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ทำให้ได้พืชต้นใหม่ที่มีคุณภาพดีในปริมาณมากในเวลาอันรวดเร็ว
- 3. เราสามารถทำให้เกิดมะม่วงหลายพันธุ์บนต้นเดียวกันได้โดยใช้วิธีทาบกิ่ง
- 4. การตอนทำให้เกิดการกลายพันธุ์มากที่สุด
- 5. การโน้มกิ่งเหมาะกับพืชล้มลุก



ภาคผนวก ง
ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชุดที่ 1 เรื่อง ลักษณะของพืชดอก

จงทำเครื่องหมาย (X) ทับตัวอักษรหน้าคำตอบที่ถูกต้อง

1. ดอกของพืชมีความสำคัญอย่างไร
 - ก. เป็นอวัยวะสืบพันธุ์
 - ข. ทำให้พืชดูสวยงาม
 - ค. ล่อแมลงให้มาเป็นอาหาร
 - ง. ช่วยป้องกันอันตรายจากแมลง
2. ส่วนใดของดอกที่มีผลต่อการสืบพันธุ์น้อยที่สุด
 - ก. กลีบเลี้ยง ข. กลีบดอก
 - ค. เกสรตัวผู้ ง. เกสรตัวเมีย
3. ข้อใดเรียงลำดับส่วนประกอบของดอก จากด้านนอกสู่ด้านในได้ถูกต้อง
 - ก. กลีบดอก – กลีบเลี้ยง – เกสรตัวผู้ – เกสรตัวเมีย
 - ข. กลีบดอก – กลีบเลี้ยง – เกสรตัวเมีย – เกสรตัวผู้
 - ค. กลีบเลี้ยง – กลีบดอก – เกสรตัวผู้ – เกสรตัวเมีย
 - ง. กลีบเลี้ยง – กลีบดอก – เกสรตัวเมีย – เกสรตัวผู้
4. เราไม่ควรเด็ดกลีบเลี้ยงที่ดอกของพืชทิ้ง เพราะเหตุใด
 - ก. เป็นที่เก็บไข่อ่อน
 - ข. เป็นส่วนที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์
 - ค. เป็นส่วนที่ช่วยล่อแมลงให้มาผสมเกสร
 - ง. เป็นส่วนที่ช่วยป้องกันการระเหยของน้ำ
5. ข้อใดไม่ใช่องค์ประกอบของเกสรตัวเมีย
 - ก. รังไข่ ข. เซลล์ไข่
 - ค. ไข่อ่อน ง. อับละอองเรณู
6. เราสามารถพบละอองเรณูได้ที่ส่วนใดของดอก
 - ก. กลีบเลี้ยง ข. กลีบดอก
 - ค. เกสรตัวผู้ ง. เกสรตัวเมีย
7. ลักษณะขนหรือน้ำเหนียว ๆ ที่ยอดเกสรตัวเมีย มีประโยชน์อย่างไร
 - ก. ล่อแมลงมาตอม
 - ข. ดักละอองเรณูที่ปลิวมา
 - ค. ป้องกันแมลงลงไปกัดไข่อ่อน
 - ง. ป้องกันฝุ่นละอองลงมาถึงรังไข่
8. เราสังเกตจากสิ่งใดว่าดอกไม้ดอกไหนเป็นดอกสมบูรณ์เพศ
 - ก. มีสีสวยงดงาม
 - ข. มีน้ำหวานในดอกมาก
 - ค. มีองค์ประกอบของดอกครบ 4 ชั้น
 - ง. มีทั้งเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียอยู่ในดอกเดียวกัน
9. “ดอกผักทองและดอกตำลึงแต่ละดอก เป็นดอกที่มีเกสรตัวผู้หรือเกสรตัวเมียเพียงชนิดเดียว จึงจัดอยู่ในประเภทเดียวกัน” อยากทราบว่าใช้สิ่งใดเป็นเกณฑ์ในการแบ่งประเภทของดอก
 - ก. สีของดอก
 - ข. ตำแหน่งของดอก
 - ค. เกสรตัวผู้เกสรตัวเมีย
 - ง. ลักษณะของการเจริญเติบโต

จากตารางตอบคำถามข้อ 10

ชนิดของ พืช	ส่วนประกอบของดอก			
	กลีบ เลี้ยง	กลีบ ดอก	เกสร ตัวผู้	เกสรตัว เมีย
ผักทอง	/	/		/
ชบา	/	/	/	/
ต้อยติ่ง	/	/	/	/
มะระ	/	/	/	

10. ข้อใดสรุปผลได้ถูกต้อง

- ก. ดอกผักทองเป็นดอกไม่ครบส่วน แต่เป็นดอกสมบูรณ์เพศ
- ข. ดอกผักทองเป็นดอกครบส่วน แต่เป็นดอกไม่สมบูรณ์เพศ
- ค. ดอกชบาเป็นดอกครบส่วน แต่เป็นดอกไม่สมบูรณ์เพศ
- ง. ดอกชบาเป็นดอกครบส่วน และเป็นดอกสมบูรณ์เพศ

ภาคผนวก จ

ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตารางแสดงคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ชุดที่ 1 เรื่องลักษณะของพืชดอก

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.59	0.52
2	0.44	0.81
3	0.41	0.74
4	0.59	0.59
5	0.54	0.56
6	0.44	0.67
7	0.54	0.78
8	0.67	0.44
9	0.56	0.67
10	0.69	0.56

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ = 0.77

ตารางแสดงคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ชุดที่ 2 เรื่องการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.61	0.63
2	0.50	0.56
3	0.48	0.96
4	0.56	0.67
5	0.54	0.63
6	0.44	0.89
7	0.44	0.81
8	0.48	0.96
9	0.57	0.41
10	0.61	0.63

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ = 0.80

ตารางแสดงคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ชุดที่ 3 เรื่องการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.48	0.96
2	0.50	0.85
3	0.41	0.81
4	0.52	0.59
5	0.54	0.70
6	0.57	0.63
7	0.50	0.63
8	0.52	0.96
9	0.54	0.56
10	0.61	0.70

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ = 0.83

ภาคผนวก จ
ตัวอย่างคู่มือครู

คำแนะนำเกี่ยวกับชุดการสอน

ลักษณะของชุดการสอน

ชุดการสอนนี้ เป็นชุดการสอนสำหรับครูใช้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์กับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6) ในสาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การสืบพันธุ์และการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช

เนื้อหาของชุดการสอน

เนื้อหาในชุดการสอนที่ 1 เรื่อง ลักษณะของพืชดอก ประกอบด้วยเนื้อหา

- ส่วนประกอบสำคัญของดอก
- การแบ่งประเภทของดอก

เวลาเรียนชุดการสอนนี้ ใช้เวลาเรียนชุดละ 1 ชั่วโมง 30 นาที

ส่วนประกอบของชุดการสอน

1. คู่มือครู

คู่มือครู เป็นเอกสารแนะนำการใช้ชุดการสอน และรายละเอียดเกี่ยวกับชุดการสอน ประกอบด้วย

- แผนการสอน
- เนื้อหา
- แบบฝึกหัด และเฉลยแบบฝึกหัด
- แบบทดสอบ และเฉลยแบบทดสอบ

2. สื่อการเรียนการสอน

ชุดการสอน เรื่อง ลักษณะของพืชดอก มีสื่อการเรียนการสอนประกอบ ดังนี้

1. แผ่นภาพโป่งใส “ส่วนประกอบของดอกไม้”
2. ภาพพลิก “การแบ่งประเภทของดอก”
3. ใบกิจกรรม “มารู้จักส่วนประกอบของดอก” และแบบบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม
4. มีดโกนหรือคัตเตอร์ จำนวน 6 อัน
5. แว่นขยาย จำนวน 6 อัน

6. ดอกไม้ของจริงชนิดต่าง ๆ ในท้องถิ่น *
7. ใบความรู้

3. **แบบฝึกหัด** เป็นแบบทดสอบลักษณะเติมคำให้มีความหมายตรงกับภาพ และลักษณะจับคู่ ตอนละ 5 ข้อ เป็นกิจกรรมของนักเรียนรายบุคคล ที่จะต้องทำในกระดาษที่กำหนดให้ ในระหว่างที่กำลังศึกษาใบความรู้

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่ครูจะต้องนำไปใช้ทดสอบกับนักเรียนหลังจากนักเรียนเรียนจบชุด เพื่อเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีทั้งหมด 10 ข้อ เป็นลักษณะปรนัย 4 ตัวเลือก

* **หมายเหตุ** ครูบอกนักเรียนล่วงหน้าให้แต่ละคนจัดเตรียมดอกไม้มา กลุ่มละ 1 ชนิด หรือครูเป็นผู้จัดหาให้นักเรียน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสะดวก

คำแนะนำสำหรับครู

1. ชุดการสอน เรื่อง ลักษณะของพืชดอก มีสื่อประกอบการเรียนการสอน ครูผู้สอนจะต้องศึกษาให้เข้าใจก่อนนำสื่อชุดนี้ไปใช้
2. ครูผู้สอน จะต้องศึกษาแผนการสอนให้เข้าใจทุกครั้งก่อนทำการสอน และตรวจสอบความเรียบร้อยของสื่อ รวมทั้งตรวจสอบว่ามีสื่อใดที่ต้องเตรียมเพิ่มเติมนอกเหนือจากที่มีในชุดการสอนทุกครั้งก่อนนำไปใช้
3. ในการทำแบบฝึกหัดประจำชุดการสอน ครูต้องคอยดูแลให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดด้วยตนเอง
4. ทุกครั้งที่เรียนจบแต่ละชุดการสอน ครูผู้สอนจะต้องให้นักเรียนทำแบบทดสอบประจำชุดการสอน โดยครูจะต้องตรวจสอบความพร้อมของแบบทดสอบและกระดาษคำตอบให้ครบตามจำนวนนักเรียนทุกคน และจะต้องคอยดูแลให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบด้วยตนเอง
5. หลังจากใช้งานชุดการสอนในแต่ละครั้ง ครูผู้สอนจะต้องตรวจสอบสภาพความเรียบร้อยของสื่อ และซ่อมแซมทันทีเมื่อเกิดการชำรุด หรือขาดหายเพื่อความสะดวกในการใช้ครั้งต่อไป

ชุดการสอนที่ 1

แผนการสอน เรื่อง ลักษณะของพืชดอก

แผนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เรื่อง ลักษณะของพืชดอก

ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6)

เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที

1. ความคิดรวบยอด

ดอกเป็นอวัยวะสืบพันธุ์ของพืชมีดอก ส่วนประกอบของดอกที่สำคัญ ได้แก่ กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย ดอกที่มีเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียอยู่ในดอกเดียวกันคือ ดอกสมบูรณ์เพศ ดอกที่มีเฉพาะเกสรตัวผู้หรือเกสรตัวเมียเพียงอย่างเดียวคือ ดอกไม่สมบูรณ์เพศ ดอกที่มีส่วนประกอบของดอกครบทั้ง 4 ส่วน คือ ดอกครบส่วนหรือดอกสมบูรณ์ ดอกที่มีส่วนประกอบของดอกไม่ครบทั้ง 4 ส่วน ซึ่งอาจขาดส่วนหนึ่งส่วนใดไป คือ ดอกไม่ครบส่วนหรือดอกไม่สมบูรณ์

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกส่วนประกอบของดอกที่ทำหน้าที่เป็นอวัยวะสืบพันธุ์ของพืชได้
2. สังเกต และจำแนกประเภทของดอกโดยใช้ส่วนประกอบ และเกสรตัวผู้ เกสรตัวเมียของดอกเป็นเกณฑ์ได้

3. เนื้อหา

ลักษณะของพืชดอก ประกอบด้วย

- ส่วนประกอบสำคัญของดอก
- การแบ่งประเภทของดอก

4. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ครูนำดอกไม้ตัวอย่างมาให้นักเรียนสังเกต และซักถามนักเรียนว่ารู้จักดอกไม้ที่ครูนำมาหรือไม่ จากนั้นให้นักเรียนช่วยกันบอกว่า ดอกไม้ที่ครูนำมามีลักษณะแตกต่างกันอย่างไรบ้าง

ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนดูแผ่นภาพโปรงใส “ส่วนประกอบของดอกไม้” พร้อมทั้งอธิบายประกอบ
2. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 6 กลุ่ม เท่า ๆ กัน เพื่อศึกษารายละเอียดส่วนประกอบของดอก และการแบ่งประเภทของดอก
3. ครูแจกภาพพลิก ชุด “การแบ่งประเภทของดอก” กลุ่มละ 1 ชุด และใบความรู้แก่นักเรียนทุกคน เพื่อให้แต่ละกลุ่มศึกษาเกี่ยวกับ ลักษณะของพืชดอก ในหัวข้อต่อไปนี้
 - 3.1 ส่วนประกอบที่สำคัญของดอกมีอะไรบ้าง และความสำคัญของส่วนต่าง ๆ
 - 3.2 การแบ่งประเภทของดอก
 หลังจากศึกษาแล้ว ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด
4. ครูแจกใบกิจกรรม “มารู้จักส่วนประกอบของดอก” พร้อมอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้แก่ มีดโกนหรือคัตเตอร์ และแว่นขยาย แก่นักเรียนทุกกลุ่ม กลุ่มละ 1 ชุด เพื่อศึกษาส่วนประกอบของดอกจากดอกไม้ของจริง โดยปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้
 - 4.1 ให้นักเรียนผ่าดอกไม้ที่เตรียมมา กลุ่มละ 1 ชนิด โดยไม่ซ้ำกัน (วิธีการผ่า : ใช้คัตเตอร์ผ่ากึ่งกลางแนวยาวของดอก)
 - 4.2 สังเกตส่วนประกอบแต่ละส่วนของดอก แล้ววาดภาพและบอกส่วนประกอบต่าง ๆ ของดอกที่ทำการผ่า แล้วบันทึกผลลงในแบบบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม
 - 4.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอภาพวาด และส่วนประกอบต่าง ๆ ของดอกหน้าชั้นเรียน
 - 4.4 จำแนกประเภทของดอกจากการนำเสนอของแต่ละกลุ่ม และสรุปผลกิจกรรม

ขั้นสรุป

นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับลักษณะและส่วนประกอบของดอกชนิดต่าง ๆ

5. สื่อการเรียนการสอน

1. แผ่นภาพโปรงใส “ส่วนประกอบของดอกไม้”
2. ภาพพลิก “การแบ่งประเภทของดอก”
3. ใบกิจกรรม “มารู้จักส่วนประกอบของดอก” และแบบบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม
4. มีดโกนหรือคัตเตอร์ จำนวน 6 อัน
5. แว่นขยาย จำนวน 6 อัน
6. ดอกไม้ของจริงชนิดต่าง ๆ ในท้องถิ่น
7. ใบความรู้

6. การประเมินผล

1. ประเมินผลจากการตอบคำถามและการทำกิจกรรม
2. ประเมินจากการทำแบบฝึกหัด
3. ประเมินจากการทำงานกลุ่ม

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวเมทินี ตาตะสมิต
วันเดือนปีเกิด	29 เมษายน 2521
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดอ่างทอง
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	6/2 หมู่ 6 ตำบลยี่ล้น อำเภอกวิเศษชัยชาญ จังหวัดอ่างทอง 14110
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	ครู คศ.1 โรงเรียนวัดแก้วกระจ่าง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษอ่างทอง
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนวัดแก้วกระจ่าง อำเภอแสวงหา จังหวัดอ่างทอง
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2538	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสงวนหญิง จังหวัดสุพรรณบุรี
พ.ศ.2542	ครุศาสตรบัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับ 1) สาขาวิชาการศึกษาศรีมวัย สถาบันราชภัฏนครปฐม
พ.ศ.2550	การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ