

ผลของการเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบนิเวศ
ที่มีต่อการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



นางสาวขวัญเรือน พุทธรัตน์

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาโสตทัศนศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2546

ISBN 974-17-4651-2

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECTS OF COLLABORATIVE LEARNING IN ACTIVITY FOLLOWING
COMPUTER – ASSISTED INSTRUCTION LESSON ON ECOSYSTEM UPON
SCIENTIFIC PROBLEM - SOLVING OF MATHAYOMSUKSA ONE STUDENTS



Miss Kwanruen Phuttharat

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education in Audio - Visual Communications

Department of Audio - Visual Education

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2003

ISBN 974-17-4651-2

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของการเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมภายหลังการเรียนด้วย
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบนิเวศ ที่มีต่อการแก้ปัญหา
เชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

โดย นางสาว ขวัญเรือน พุทธิรัตน์
สาขาวิชา โสิตทัศนศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. กิดานันท์ มลิทอง

คณะกรรมการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโท

..... คณบดีคณะครุศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร. ไพฑูรย์ สินลารัตน์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เชาวเลิศ เลิศขไลฟาร)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร. กิดานันท์ มลิทอง)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุวิมล วัชรภักย์)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ใจทิพย์ ณ สงขลา)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร. บุญเรือง เนียมหอม)

ขวัญเรือน พุทธิรัตน์ : ผลของการเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมภายหลังการเรียนด้วย
 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบนิเวศ ที่มีต่อการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของ
 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. (EFFECTS OF COLLABORATIVE LEARNING IN
 ACTIVITY FOLLOWING COMPUTER - ASSISTED INSTRUCTION LESSON ON
 ECOSYSTEM UPON SCIENTIFIC PROBLEM - SOLVING OF MATHAYOMSUKSA
 ONE STUDENTS) อ. ที่ปรึกษา : รศ. ดร. กิดานันท์ มลิทอง, อ. ที่ปรึกษาร่วม : -
 จำนวนหน้า 95 หน้า. ISBN 974-17-4651-2.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมภายหลัง
 การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบนิเวศ ที่มีต่อการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์
 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
 ปีที่ 1 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนวัดบวรรมงคล กรุงเทพมหานคร จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง
 และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน โดยการแบ่งแบบจับคู่ (Matched pair) ทำการทดลองโดยกลุ่ม
 ทดลองมีการเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 และกลุ่มควบคุมไม่มีการเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์
 ช่วยสอน จากนั้นทั้งสองกลุ่มทำแบบทดสอบการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ แล้วนำคะแนนจากแบบ
 ทดสอบทั้งสองกลุ่มมาวิเคราะห์ เพื่อเปรียบเทียบการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ โดยการทดสอบค่าที่
 (t - test) แบบ Independent

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า นักเรียนที่มีการเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมภายหลังการเรียนด้วย
 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและกลุ่มที่ไม่มีการเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมภายหลังการเรียน
 ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง
 สถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่มีการเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมภายหลังการเรียนด้วยบทเรียน
 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ไม่มีการเรียนรู้ร่วมกันในการจัด
 กิจกรรมการเรียน

ภาควิชา โสวัตศนศึกษา

สาขาวิชา โสวัตศนศึกษา

ปีการศึกษา 2546

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

4483674127 : MAJOR AUDIO - VISUAL COMMUNICATIONS

KEYWORD : COLLABORATIVE LEARNING / COMPUTER - ASSISTED INSTRUCTION / PROBLEM -SOLVING
 KWANRUEN PHUTTHARAT : EFFECTS OF COLLABORATIVE LEARNING IN ACTIVITY
 FOLLOWING COMPUTER - ASSISTED INSTRUCTION LESSON ON ECOSYSTEM UPON
 SCIENTIFIC PROBLEM - SOLVING OF MATHAYOMSUKSA ONE STUDENTS. THESIS
 ADVISOR : ASSOC. PROF. KIDANAND MALITHONG Ed.D., THESIS COADVISOR : - ,
 95 pp. ISBN 974-17-1651-2.

The purpose of this research was to investigate the effects of collaborative learning in activity following computer-assisted instruction lesson on “ecosystem” upon scientific problem-solving of Mathayomsuksa One students. The subjects were 60 students of Mathayomsuksa One at Wat-Bowornmongkol School Bangkok in academic year 2004. The subjects were divided into two groups by using matched pair technique. Each group consisted of 30 students. The experimental group participated in activity with collaborative learning after the CAI lesson, while the control group participated in activity without collaborative learning. After the experimental finishing treatment, all students in both groups were given a test of scientific problem - solving. All data collected were analyzed to compare the scientific problem - solving by using t - test (Independent).

The research reveals that there was statistical significant difference effected between collaborative learning in activity and without collaborative learning in activity upon scientific problem - solving at the level of significance .05. The experimental group who participated in activity with collaborative learning following the CAI lesson had higher problem-solving achievement than the control group who participated in activity without collaborative learning.

Department Audio - visual Education

Field of study Audio - visual communications

Academic year 2003

Student's signature

Advisor's signature

Co-advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีก็ด้วยความอนุเคราะห์ และการดูแลเอาใจใส่ จากท่านรองศาสตราจารย์ ดร. กิดานันท์ มลิทอง อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ซึ่งคอยให้คำปรึกษา แนะนำ และให้ข้อคิดเห็นต่างๆ รวมทั้งกำลังใจที่อาจารย์มีให้ด้วยดีตลอดมา ผู้วิจัยซาบซึ้งในความกรุณาของท่านอาจารย์เป็นอย่างยิ่งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชาวเลิศ เลิศชโลฬาร ประธานกรรมการ สอววิทยานิพนธ์ และคณะกรรมการสอววิทยานิพนธ์ซึ่งประกอบด้วย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล วัชรภักย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ใจทิพย์ ณ สงขลา และอาจารย์ ดร.บุญเรือง เนียมหอม

ที่กรุณาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกท่าน ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ตลอดจนเอาใจใส่แก่ศิษย์เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ช่วยตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย พร้อมทั้งให้คำแนะนำ และให้ข้อคิดเห็นต่างๆ เป็นอย่างดี รวมถึงผู้อำนวยการโรงเรียนวัดบวรมงคล ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการทดลอง ตลอดจนอาจารย์ประจำชั้น อาจารย์ประจำห้องคอมพิวเตอร์ นักเรียนทุกคน ที่ให้ความช่วยเหลือและร่วมมือเป็นอย่างดีในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ท้ายสุดนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงสำหรับคุณพ่อ คุณแม่ และเพื่อนๆ ทุกคนที่คอยเป็นกำลังใจให้ รวมทั้งคอยดูแลเอาใจใส่ช่วยเหลือ ให้คำปรึกษา งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สถาบันนวัตกรรมการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญเนื้อหา	ช
สารบัญตาราง	ฌ
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	8
สมมติฐานของการวิจัย	8
ขอบเขตการวิจัย	8
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย	9
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	10
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
การเรียนรู้ร่วมกัน	12
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	21
การแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์	29
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	41
3 วิธีดำเนินการวิจัย	43
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	43
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	44
ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ	44
วิธีดำเนินการทดลอง	47
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	51
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	55
รายการอ้างอิง	61
ภาคผนวก	70
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	95

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	การจัดกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม43
2	แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และผลการวิเคราะห์ ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มด้วยการทดสอบค่าที (t - test) 51
3	แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนทดสอบก่อน ร่วมกิจกรรมการเรียน และหลังร่วมกิจกรรมการเรียน52
4	แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และผลการวิเคราะห์ ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนของกลุ่มตัวอย่าง ทั้งสองกลุ่มด้วยการทดสอบค่าที (t - test)53
5	แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และผลการวิเคราะห์ ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์หลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง ทั้งสองกลุ่มด้วยการทดสอบค่าที (t - test)54

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากสภาพสังคมในปัจจุบันมีวิวัฒนาการก้าวหน้าทั้งในด้านความรู้และเทคโนโลยีต่างๆ มากมาย ก็ยิ่งทำให้มีปัญหาและความต้องการใหม่ๆ เกิดขึ้นได้ตลอดเวลาในชีวิต ในสภาพการณ์ดังกล่าว ทำให้เกิดความจำเป็นอย่างยิ่งที่มนุษย์จะต้องมีความสามารถในการคิด เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาที่สลับซับซ้อน หลากหลาย ให้บุคคลสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีความสุข และในโลกของข้อมูลข่าวสาร ก็มีทั้งข้อเท็จและข้อจริง มีทั้งสาระและไม่มีสาระ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่บุคคลต้องมีความสามารถในการคิดไตร่ตรอง สามารถคิดวิเคราะห์แยกแยะ กลั่นกรองข้อมูล รู้จักใช้ข้อมูล และสังเคราะห์เชื่อมโยงข้อสนเทศต่างๆ เพื่อช่วยแก้ปัญหา

เนื่องจากเด็กที่จะเติบโตต่อไปในอนาคต มีแนวโน้มต้องเผชิญกับปัญหาที่มีความยุ่งยาก ซับซ้อนยิ่งขึ้น ทั้งปัญหาภายในที่เกิดจากตนเองและปัญหาภายนอกที่ส่งผลถึงตน เนื่องมาจากการพัฒนาสังคมที่สลับซับซ้อน ดังนั้นการปลูกฝังให้เด็กเติบโตเป็นบุคคลที่จะอยู่ในสังคมยุคใหม่ได้นั้น นอกจากจะต้องให้การศึกษาเพื่อให้มีความรู้พื้นฐานดีและมีทักษะในการทำงานแล้ว ยังต้องฝึกให้รู้จักคิดและรู้จักแก้ปัญหาอีกด้วย (กรมวิชาการ, 2534) ซึ่งครูผู้สอนสามารถที่จะพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหาของผู้เรียนได้ โดยใช้ระบบการสอนที่มุ่งเน้นในเรื่องทักษะกระบวนการแก้ปัญหา (กิติพงษ์ พงษ์จำปา, 2543) โรงเรียนจึงกลายเป็นสถาบันที่สำคัญ ในการฝึกและพัฒนาความสามารถในการคิด และการแก้ปัญหา

การจัดการศึกษาในประเทศไทย ได้เล็งเห็นความสำคัญของความสามารถในการแก้ปัญหามานานแล้ว จะเห็นได้จากหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) ได้มีการเน้นเรื่องความสามารถในการแก้ปัญหาไว้ในจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ซึ่งมีลักษณะที่เน้นกระบวนการมากกว่าเนื้อหาได้แก่ กระบวนการแสวงหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหากลุ่มกระบวนการฝึกทักษะปฏิบัติ ฯลฯ มุ่งให้คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถพัฒนาตนได้ตามศักยภาพของตน (กรมวิชาการ, 2533) แต่การเรียนการสอนเท่าที่ผ่านมายังคงเน้นความสำคัญของตัวเนื้อหาวิชาและผลสัมฤทธิ์ที่ได้มาจากการทดสอบ ทำให้นักเรียนได้ฝึกแต่ทักษะการท่องจำ โดยครูมีหน้าที่บรรยาย นักเรียนไม่มีโอกาสได้ฝึกการแก้ปัญหาเท่าที่ควร เมื่อพบปัญหานักเรียนมักใช้วิธี

แก้ปัญหาที่มีอยู่เดิม ซึ่งบางปัญหาก็ไม่สามารถใช้วิธีเดิมๆ เหล่านั้นแก้ปัญหาได้ ส่งผลให้นักเรียน เกิดทัศนคติทางลบต่อการแก้ปัญหา หลีกเลี่ยงปัญหา มองข้ามความสำคัญของปัญหา คิดว่า ปัญหาเป็นสิ่งที่แก้ไขไม่ได้และละทิ้งปัญหาในที่สุด ทำให้ไม่สามารถพัฒนาตนได้เต็มตามศักยภาพ ตามความมุ่งหวังของหลักสูตร (ศศิรัศม์ สริกขานนท์, 2540)

ดังจะเห็นได้จากผลการวิจัยเกี่ยวกับการสำรวจสภาพการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนใน โรงเรียนประถมศึกษาของกองการวิจัย กรมวิชาการ (2534) พบว่า นักเรียนประถมศึกษา มีความสามารถและคุณลักษณะในด้านความรู้พื้นฐาน คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น มุ่งพัฒนา รักความก้าวหน้า เข้าใจสภาพแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงของสังคม มีความคิดสร้างสรรค์ มีสุขภาพกาย ใจสมบูรณ์ มีความรับผิดชอบ มีความเป็นไทย อยู่ในระดับต่ำกว่าสภาพที่คาดหวัง หรือความต้องการของผู้บริหารหรือครู โดยเฉพาะด้านการคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ศิลปวัฒนธรรมในชุมชน สำหรับพฤติกรรมของนักเรียนประถมศึกษานั้น ครูและผู้บริหารเห็นว่า พฤติกรรมที่ต่ำกว่าสภาพที่คาดหวังหรือความต้องการมากที่สุด คือ พฤติกรรมการคิด วิเคราะห์ เหตุผล และหาแนวทางแก้ปัญหาของตนเองได้อย่างเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดร. อุทุมพร จามรมาน (2538, อ้างในพิชิต สนั่นเอื้อ, 2542) ซึ่งได้วิเคราะห์เปรียบเทียบกระบวนการเรียนรู้ทางปัญญาของคนไทยกับทฤษฎีกระบวนการประมวลสารสนเทศทางปัญญา โดยการสังเคราะห์จากบทความและรายงานการวิจัยทั้งหมด 190 เรื่อง พบว่า การรับรู้ทางปัญญาของคนไทยส่วนใหญ่เป็นผลมาจากการสอนในระบบโรงเรียนเป็นการท่องจำจากตำรา มีการซักถามน้อย กระบวนการเรียนรู้ไม่เปิดกว้างให้คิด จึงควรปรับเปลี่ยนวิธีสอนใหม่ให้เน้นการคิดและทักษะการเรียนมากขึ้น

การคิดและการแก้ปัญหามีส่วนสัมพันธ์กันอย่างมาก การคิดถือเป็นส่วนสำคัญในการแก้ปัญหา การแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องใช้กระบวนการคิดระดับสูง (Bloom 1971, quoted in Quellmalz 1985) เนื่องจากความสามารถด้านการแก้ปัญหาเป็นความสามารถในการจัดระเบียบ (Organization) ความรู้ ความคิด หรือข้อมูลที่มีอยู่ไปใช้ในการแก้ปัญหา และการตัดสินใจว่าจะใครควรเชื่อ หรืออะไรควรทำ (พิชิต สนั่นเอื้อ, 2542) การแก้ปัญหา คือ การดำเนินการเพื่อบรรลุจุดมุ่งหมายที่ต้องการ โดยอาศัยความรู้ ประสบการณ์ และความคิด มาใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนถ้าจะให้มีความคุณภาพและประสบผลสำเร็จ จำเป็นต้องเลือกใช้วิธีการหรือกระบวนการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด (กิติพงษ์ พงษ์จำปา, 2543) และวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นที่ยอมรับกันทั่วไป คือ การแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ หรือการแก้ปัญหตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Method) ซึ่งหมายถึง การเรียงลำดับขั้นต่างๆ โดยแสดงให้เห็น

ความสัมพันธ์ของขั้นตอนต่างๆ ตามกระบวนการแก้ปัญหา สมิธ (Smith, 1970 อ้างใน จักรทอง เบ้าจินดา, 2527) กล่าวว่า นักวิทยาศาสตร์ได้วางขั้นตอนในการแก้ปัญหาของเขาว่า จะต้องมีการกำหนดขอบเขตของปัญหาอย่างรอบคอบ มีการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ตั้งสมมติฐานที่มีเหตุผลซึ่งอาจอธิบายความจริงและตอบปัญหาได้ ออกแบบทดลองทฤษฎีของเขาตามสภาพการณ์ที่ควบคุมไว้ สังเกต จดบันทึกและแปลพฤติกรรมของปัจจัยที่เปลี่ยนแปลงในสภาพการณ์ที่ถูกควบคุมมาจนถึงการสรุป ซึ่งได้รับการพิสูจน์จากเหตุผลตามสมควรหรือตัดทิ้งไป นอกจากนี้ยังมีนักการศึกษาอีกเป็นจำนวนมาก ได้ให้ความเห็นว่า วิธีการทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ซึ่งช่วยให้เด็กได้รับประสบการณ์จริงๆ ในการคิดหาเหตุผล และการแก้ปัญหาให้เป็นไปตามขั้นตอน ดังเช่น วอร์เนอร์ (Warner, 1965 อ้างใน จักรทอง เบ้าจินดา, 2527) กล่าวว่า การเรียนการสอนในวิชาต่างๆ อาจใช้การคิดตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เพราะวิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็นวิธีหนึ่งซึ่งพิจารณาคำถามทุกแง่ทุกมุมก่อนถึงการสรุป พื้นฐานของการตัดสินใจขึ้นอยู่กับหลักฐานโดยปราศจากอคติหรืออุปทาน และต้องใช้ในการพิสูจน์ทุกสิ่งทีพบเห็นหรือเป็นปัญหา

การเรียนการสอนจะเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยให้เด็กมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหา การให้เด็กมีโอกาสฝึกฝนอยู่เสมอย่อมเป็นประโยชน์แก่เด็ก เพราะสามารถนำไปใช้ในอนาคตได้อีกด้วย และวิธีการต่างๆ ที่ครูจะช่วยให้เด็กมีความสามารถในการแก้ปัญหา คือ ครูควรจะได้แนะนำหรือหาทางช่วยให้นักเรียนรู้จักคิดหรือกระทำในเรื่องเหล่านี้โดย (มังกร ทองสุขดี, 2522)

- ฝึกให้รู้จักการวิเคราะห์ – สังเคราะห์
- ฝึกให้รู้จักออกความคิด (Suggestion)

การฝึกหรือกระตุ้นยั่วยุให้นักเรียนรู้จักแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ นั้น จะเป็นการช่วยให้นักเรียนได้ฝึกการใช้ความคิดของตนเอง เพราะการคิดจะช่วยให้การเรียนของนักเรียนดีขึ้นดีกว่า การจะฝึกให้นักเรียนใช้แต่ความจำอย่างเดียวครูจะต้องคอยช่วยเหลือนักเรียนอยู่เสมอเพราะนักเรียนอาจจะออกความเห็นในสิ่งที่ไม่ถูกต้องมากนักก็ได้ การที่จะแก้ปัญหาต่างๆ ได้ ผู้สอนจะต้องจัดสภาพการณ์ต่างๆ เพื่อยั่วยุให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการเหล่านี้แก้ปัญหา เช่น (สมจิต สวธน์ไพบูลย์, 2541)

- จัดสถานการณ์ที่เป็นสถานการณ์ใหม่ๆ และมีวิธีการแก้ปัญหาได้หลายๆ วิธีมาให้ผู้เรียนฝึกฝนในการแก้ปัญหาให้มากๆ
- ปัญหาที่ได้หยิบยกมาให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนนั้น ควรเป็นปัญหาใหม่ที่ผู้เรียนยังไม่เคยประสบมาก่อน ควรเป็นปัญหาที่ไม่เกินความสามารถของผู้เรียนหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งปัญหานั้นจะต้องอยู่ในกรอบของทักษะทางเชาว์ปัญญาของผู้เรียน

- การฝึกแก้ปัญหาที่ผู้สอนควรจะได้แนะให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ว่าปัญหาก็เกี่ยวกับอะไร และถ้าเป็นปัญหาใหญ่ก็แตกออกไปเป็นปัญหาย่อยๆ แล้วคิดปัญหาย่อยแต่ละปัญหาและเมื่อแก้ปัญหาย่อยได้หมดทุกข้อก็เท่ากับแก้ปัญหาได้นั่นเอง
 - การจัดบรรยากาศของการเรียนการสอนหรือจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนให้เปลี่ยนแปลงได้ ไม่ตายตัว ผู้เรียนก็จะเกิดความรู้สึกว่า เขาสามารถคิดค้นเปลี่ยนแปลงอะไรได้บ้างในบทบาทต่างๆ ให้โอกาสผู้เรียนได้คิดอยู่เสมอ
 - การฝึกฝนแก้ปัญหาหรือการแก้ปัญหาใดๆ ก็ตาม ผู้สอนไม่ควรจะบอกวิธีแก้ปัญหาให้ตรงๆ เพราะถ้าบอกให้แล้วผู้เรียนจะไม่ได้ใช้ยุทธศาสตร์ของการคิดของตนเอง
- สรุปได้ว่าแนวในการจัดการเรียนการสอนในการคิดแก้ปัญหา ควรจะมีการจัดบรรยากาศหรือสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการแก้ปัญหา และมีกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยฝึกคิดจากปัญหาต่างๆ ไปสู่การคิดแก้ปัญหาที่ซับซ้อนขึ้น

ดังนั้น ในการจัดการเรียนที่จะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ควรให้นักเรียนได้เป็นผู้ลงมือสร้างความรู้ ควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีบทบาทในการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยเริ่มตั้งแต่ คิดค้นคว้า สำรวจ ทดลอง ทำความเข้าใจ สร้างกระบวนการสำหรับการใช้ความรู้ที่มีอยู่ในสมองของนักเรียนแต่ละคนทำความคิดของตนเองให้ชัดเจนขึ้นและสร้างจากสิ่งที่นักเรียนรับรู้ การที่นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ ได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้เกิดทักษะที่ล้ำค่าหลายอย่าง เช่น ทักษะการคิดวิจารณ์ญาณ ทักษะการคิดสร้างสรรค์ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล ทักษะทางสังคม ทักษะการร่วมมือกันระหว่างบุคคล ทักษะการทำงานร่วมกัน เป็นต้น (สุพิน ดิษฐสกุล, 2543) และรูปแบบการเรียนที่มีลักษณะที่เอื้อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในลักษณะตามที่กล่าวมา คือ การเรียนแบบการเรียนรู้ร่วมกัน

การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) ซึ่งหมายถึง การเรียนการสอนโดยการใช้กิจกรรมกลุ่มที่ผู้เรียนจำนวน 2 คนขึ้นไปร่วมกันสรรหาความหมาย ค้นคว้า แลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม และพัฒนาทักษะการเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งอาจเป็นลักษณะของการเรียนที่ใช้กระบวนการแก้ปัญหา (Problem-based Learning) เช่น การสร้างสถานการณ์จำลองเพื่อการเรียนด้วยโปรแกรม การเรียนรู้ร่วมกันเป็นวิธีการเรียนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนซึ่งสนใจสิ่งเดียวกันมารวมกลุ่มกันเพื่อสร้างชิ้นงานหรือทำโครงการร่วมกัน แล้วนำเสนอเรื่องราวที่ศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีในการทำงานร่วมกันนั้น ไม่เพียงแต่เพิ่มความน่าสนใจในการเรียนแต่ยังทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยการคิดเอง ทำเอง และแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นได้ด้วยตนเอง (ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2542 ; สุพิน ดิษฐสกุล, 2543 ; Anuradha A. Gokhale, 1995)

จากความหมายข้างต้นจะเห็นว่า การเรียนแบบการเรียนรู้ร่วมกัน มีลักษณะคล้ายกับการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ซึ่งเป็นการเรียนการสอนแบบหนึ่งซึ่งจัดให้ผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันมาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก โดยทุกคนมีความรับผิดชอบงานตนเองและงานส่วนรวมร่วมกัน มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายและประสบผลสำเร็จ (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, 2541 ; ฉันทนา โหมดมณี, 2543) แต่จากการศึกษาของ Ted Panitz (1996) พบว่าการเรียนแบบการเรียนรู้ร่วมกันและการเรียนแบบร่วมมือมีข้อแตกต่างที่เห็นได้ชัดเจน ดังนี้

- การเรียนรู้ร่วมกัน เป็นการปฏิสัมพันธ์ตามธรรมชาติของผู้เรียน ในขณะที่การเรียนแบบร่วมมือเป็นการสร้างและออกแบบให้มีการปฏิสัมพันธ์
- การเรียนรู้ร่วมกันเน้นที่กระบวนการทำงานร่วมกัน ในขณะที่การเรียนแบบร่วมมือเน้นผลของการทำงาน
- การเรียนรู้ร่วมกันจัดกลุ่มโดยคำนึงถึงความสัมพันธ์ภายในกลุ่มและความสนใจที่คล้ายกัน แต่การเรียนแบบร่วมมือจัดกลุ่มโดยคำนึงถึงความแตกต่างภายในกลุ่ม
- การเรียนรู้ร่วมกันเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางอย่างแท้จริง เช่น ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนคิดกิจกรรมการเรียน หรืองานที่ต้องทำร่วมกับครู แต่การเรียนแบบร่วมมือยังคงเป็นการสอนแบบผู้สอนเป็นศูนย์กลาง คือ ครูเป็นผู้กำหนดกิจกรรม หรืองานต่างๆที่ต้องทำ

จะเห็นได้ว่าการเรียนแบบการเรียนรู้ร่วมกันทำให้บทบาทหน้าที่ของผู้สอนและผู้เรียนแตกต่างกันไปจากในชั้นเรียนปกติ ตามที่ M.B. Tinzmann และคณะ (1990) ได้กล่าวไว้ โดยสรุปได้ดังนี้คือ ผู้สอนมีบทบาทในการเป็นสื่อกลางการเรียนรู้ โดยผ่านการปฏิสัมพันธ์และการมีส่วนร่วมโดยสนับสนุนให้เกิดกิจกรรมเพื่อการเชื่อมโยงข้อมูลใหม่กับความรู้เดิมที่มีอยู่ของนักเรียน สร้างแหล่งการเรียนรู้ที่มีความหลากหลาย ส่งเสริมให้ผู้เรียนในการแสดงความคิดเห็นของตนเองและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น โดยผู้สอนต้องเข้าร่วมในกระบวนการต่างๆ แสดงความคิดเห็น รวมถึงให้คำแนะนำ หรือชี้แนะเมื่อผู้เรียนเกิดข้อสงสัยหรือไม่แน่ใจในบางเรื่องได้ ส่วนผู้เรียนจะมีบทบาทใหม่ในการมีส่วนร่วม คือ การวางหรือตั้งจุดมุ่งหมายในการเรียน เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดกิจกรรม และงานที่ต้องทำในการเรียน รวมถึงการประเมินตนเองทั้งก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียนในทุกๆส่วน รวมถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นอกจากนี้ ผู้เรียนต้องรู้จักควบคุมตนเองให้มีส่วนร่วมภายในกลุ่ม เรียนรู้และแลกเปลี่ยนความรู้เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

เนื่องจากในปัจจุบันคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทในการดำเนินชีวิตของมนุษย์เราในทุกวงการ ด้านการศึกษาก็มีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาความสามารถด้านการสอนของครูและช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากคอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่รวมลักษณะเด่นของสื่ออื่นๆไว้หลายชนิด คือ คอมพิวเตอร์สามารถเก็บข้อมูลได้เป็นจำนวนมากและสามารถแสดงข้อมูลที่เก็บไว้ได้อย่างรวดเร็ว สามารถแสดงภาพหรือข้อความเคลื่อนไหวได้ สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ สามารถให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนได้ทันที ซึ่งข้อดีนี้ทำให้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนอย่างแพร่หลาย(ผ่าน บาลโพธิ์, 2539 ; สินีนาถ ตลิ่งผล, 2541 ; กิดานันท์ มลิทอง, 2543)

การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ทางการศึกษาในลักษณะของการนำเสนอการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ เรียกว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนโดยนำเสนอบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างมีระบบ ใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมทั้งข้อความ ภาพและเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนในลักษณะคล้ายกับการสอนจริงในห้องเรียน ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองโดยศึกษาเนื้อหาผ่านทางคอมพิวเตอร์และมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ (Hannafin & Peck, 1988 ; ยืน ภูสุวรรณ, 2531 ; ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2541 ; กิดานันท์ มลิทอง, 2543) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ตอบสนองความต้องการระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี สามารถที่จะประเมินและตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้ตลอดเวลา และสามารถให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนได้อย่างรวดเร็ว จากงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพของการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่าการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้การเรียนการสอนมีคุณภาพดีขึ้น (Fletcher Flinn, Claire M. & Gravatt, Breon, 1995 อ้างใน สินีนาถ ตลิ่งผล, 2541) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนอกจากจะมีประโยชน์มากมายแล้ว จากการศึกษาของ Johnson and Johnson (1987 อ้างใน พัชรี วงษ์สุวรรณ, 2543) พบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็มีข้อจำกัดเช่นเดียวกัน คือ

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายบุคคลจะทำให้ผู้เรียนขาดการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนคนอื่น อาจทำให้เกิดการเบื่อหน่าย
2. นักเรียนที่เรียนแบบรายบุคคลกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะรู้สึกโดดเดี่ยวและขาดการสนใจในการเรียน
3. การเรียนคนเดียวจะไม่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสรุปหรืออธิบายด้วยปากเปล่าเกี่ยวกับสิ่งที่เรียน
4. คอมพิวเตอร์ไม่สามารถแสดงพัฒนาการแก้ปัญหา แต่การศึกษาแบบร่วมมือสามารถทำได้

5. คอมพิวเตอร์จะแสดงผลป้อนกลับในสิ่งที่เราป้อนข้อมูลเข้าไปเท่านั้น แต่การเรียนแบบร่วมมือสามารถวิเคราะห์และประเมินผลเน้นส่วนที่นักเรียนต้องการได้

6. การเรียนเพียงคนเดียวอาจทำให้เกิดข้อจำกัดการคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหา

ข้อจำกัดเหล่านี้มีลักษณะเช่นเดียวกับการเรียนแบบเอกัตบุคคลที่เป็นการเรียนโดยลำพัง ผู้เรียนขาดปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ขาดแรงกระตุ้นในการเรียนรู้ที่โดดเดี่ยว จากการศึกษาของ Bitter (1993 อ้างถึงในพัชรี วงษ์สุวรรณ, 2543) พบว่า การเรียนด้วยคอมพิวเตอร์สามารถจัดกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือได้ เช่น การเรียนแบบร่วมมือเกี่ยวกับพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหา แสดงให้เห็นแรงจูงใจของผู้เรียน แรงกระตุ้นจากการเรียนร่วมกับผู้อื่น การปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นจะมีคุณค่ามาก เพราะเป็นกระบวนการที่สนุกสนาน การเรียนแบบร่วมมือจะช่วยเพิ่มความสามารถของการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Hawkins, Sheingold, Goarhart, & Berger, 1982 quoted in Tuner, 1997) ซึ่งจากการศึกษาของ วชิระ อินทร์อุดม (2537 อ้างในพัชรี วงษ์สุวรรณ, 2543) พบว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือในการสรุปเนื้อหาในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผลสัมฤทธิ์สูงกว่าการเรียนแบบคนเดียว

ดังนั้น การนำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันมาใช้ร่วมกับการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงน่าจะทำให้นักเรียนได้รับประโยชน์เพิ่มมากขึ้นนอกเหนือจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพียงอย่างเดียว เนื่องจากการเรียนรู้ร่วมกันของนักเรียนก่อให้เกิดประโยชน์หลายด้าน คือ ทำให้มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างผู้เรียน สร้างกระบวนการทำงานกลุ่มและจัดระบบภายในกลุ่ม เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เลือกศึกษาในสิ่งที่ตนสนใจ ส่งเสริมให้นักเรียนมีความ รับผิดชอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง พัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา พัฒนาความเป็นผู้นำ ช่วยให้เกิดทักษะต่างๆ เช่น ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะทางสังคม ทักษะการสร้างวินัยในตนเอง ทักษะการร่วมมือในการทำงาน นอกจากนี้ยังเป็นการสร้างทางเลือกในการนำเสนอการเรียนรู้ และส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนให้เกิดความสนุก และน่าสนใจ (สุพิน ดิษฐสกุล, 2543)

จากที่กล่าวมาข้างต้นแสดงให้เห็นว่า การเรียนแบบการเรียนรู้ร่วมกันเป็นรูปแบบการเรียนอย่างหนึ่งที่ช่วยเพิ่มโอกาสให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำความรู้อย่างต่าง ๆ มาแลกเปลี่ยนกันจึงเป็นการเรียนที่เหมาะสมอย่างยิ่งกับการเรียนที่จะสอนให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ ฝึกให้นักเรียนทำงานและคิดอย่างเป็นระบบ อีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รู้จักการทำงานเป็นกลุ่มและมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ของตน ซึ่งเป็นวิธีการเรียนที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาของนักเรียน แต่จากงานวิจัยที่ผ่านมา มีงานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้

ร่วมกันอยู่น้อยมากในประเทศไทย และถึงแม้จะมีงานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือที่มีลักษณะคล้ายกันอยู่บ้าง แต่งานวิจัยส่วนใหญ่ยังคงให้ความสำคัญและมุ่งสนใจที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพียงอย่างเดียวโดยไม่ได้สนใจถึงทักษะหรือความสามารถด้านอื่นๆ ที่ผู้เรียนควรจะมีการพัฒนาขึ้นด้วย อย่างเช่น การแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลของการเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เพื่อเป็นแนวทางในการนำการเรียนแบบการเรียนรู้ร่วมกันไปใช้ร่วมกับการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพและก่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ระบบนิเวศ ที่มีต่อการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ไม่มีการเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ขอบเขตการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคปลาย ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนวัดบวรมงคล จำนวนทั้งสิ้น 60 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

การวิจัยครั้งนี้ มีตัวแปรที่ต้องการศึกษา ดังนี้

1. ตัวแปรต้น ได้แก่ การเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ คะแนนการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้จากแบบทดสอบการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

เนื้อหา

เนื้อหาวิชาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ เรื่อง ระบบนิเวศ ซึ่งเป็นเนื้อหาในวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประกอบด้วยเนื้อหาต่างๆดังนี้

- รอบๆ ตัวเรา
- บทบาทของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ
- ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
- การปรับตัวของสิ่งมีชีวิต
- การพัฒนาและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

กิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ เรื่อง การพัฒนาและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งเสนอความรู้เพิ่มเติมในเรื่อง ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนด้วย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบนิเวศ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสอนเนื้อหา (Tutorials) นำเสนอด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ประกอบด้วย ส่วนนำ แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหา แบบฝึกหัด ทบทวนระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน หมายถึง การเรียนการสอนโดยการใช้กิจกรรมกลุ่มที่ผู้เรียนจำนวน 3 คนร่วมกันค้นคว้า แลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม พัฒนาทักษะการเรียนรู้ร่วมกัน เปิดโอกาสให้นักเรียนซึ่งสนใจสิ่งเดียวกันมารวมกลุ่มกันเพื่อสร้างชิ้นงานหรือทำโครงการร่วมกัน แล้วนำเสนอเรื่องราวที่ศึกษามา ในเรื่อง การพัฒนาและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเนื้อหาเรื่องระบบนิเวศ

2. การแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการที่บุคคลคิดค้นหา คำตอบหรือวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งอาศัยประสบการณ์และความสามารถในการคิด เพื่อแก้ไขอุปสรรค ข้อขัดข้องที่เกิดขึ้น ซึ่งวัดได้จากคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ โดยมี กระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน ได้แก่

- 1) การตั้งปัญหาหรือระบุปัญหา
- 2) การวิเคราะห์ปัญหา
- 3) การเสนอวิธีการแก้ปัญหา
- 4) การตรวจสอบผลลัพธ์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นแนวทางในการนำการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) มาใช้ร่วมกับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนให้ดียิ่งขึ้น
2. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการใช้กิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน และผู้เรียนมากยิ่งขึ้น นอกเหนือจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพียงอย่างเดียว แต่ยังสามารถช่วยเสริมความสามารถและทักษะด้านอื่นๆ เช่น การแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ ให้แก่นักเรียนได้อีกด้วย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเพื่อศึกษาผลของการเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากเอกสารและงานวิจัยต่างๆ ดังนี้

1. การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning)

- ความหมายและคำจำกัดความของการเรียนรู้ร่วมกัน
- ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้ร่วมกัน
- บทบาทของครู และนักเรียนในการเรียนรู้ร่วมกัน
- ขั้นตอนการเรียนการสอนของการเรียนรู้ร่วมกัน
- ลักษณะของกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน
- แนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ร่วมกัน
- ทักษะที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ร่วมกัน
- ประโยชน์ของการเรียนรู้ร่วมกัน

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- ข้อดี และข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3. การแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์

- ความหมายของการแก้ปัญหา
- กระบวนการแก้ปัญหา
- แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์
- ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์
- การแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์
- วิธีสอนและส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning)

ความหมายและคำจำกัดความของการเรียนรู้ร่วมกัน

จากการศึกษาค้นคว้า มีผู้ให้ความหมายและคำจำกัดความของการเรียนรู้ร่วมกันไว้ดังนี้ Gerlach (1994) กล่าวว่า การเรียนรู้ร่วมกัน ตั้งอยู่บนแนวคิดพื้นฐานที่ว่า การเรียนรู้เป็นพฤติกรรมทางสังคมตามธรรมชาติ ซึ่งผู้ร่วมงานแต่ละคนจะมีการพูดคุยกันระหว่างผู้ร่วมงานด้วยกัน

Panitz (1996) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ร่วมกันไว้ว่า เป็นภาวะที่บุคคลมาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการแบ่งอำนาจหน้าที่กันในการดำเนินงานของกลุ่ม โดยสมาชิกในกลุ่มจะเคารพความสามารถและให้ความสำคัญกับการช่วยเหลือกันของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม

Koschmann (1997) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนรู้ร่วมกันไว้ 2 ประเด็น คือ

1. การเรียนรู้ร่วมกัน คือ กระบวนการซึ่งช่วยให้นักเรียนกลายเป็นสมาชิกของกลุ่มความรู้ซึ่งมีความรู้ต่างๆ แตกต่างกัน และต่างจากความรู้เดิมของนักเรียนด้วย
2. การเรียนรู้ร่วมกัน เป็นการทำงานร่วมกันของผู้ร่วมงานในการประสานพยายาม เพื่อแก้ปัญหาาร่วมกัน

York University (2002) กล่าวว่า การเรียนรู้ร่วมกัน คือ กระบวนการใดๆ ที่สมาชิกของกลุ่มแต่ละคนนำประสบการณ์ ข้อมูลความรู้ ความคิดเห็น ความเข้าใจ ความสามารถ และทัศนคติ มาช่วยเหลือและสนับสนุนกัน โดยมีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความสำเร็จในการเรียนรู้ และการเรียนรู้ที่รวบรวมได้ของกลุ่มจะเป็นความรู้ทั้งหมดที่สมาชิกแต่ละคนจะได้รับ

Thirteen edonline(2003) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การเรียนรู้ร่วมกัน คือ วิธีการเรียนการสอนซึ่งนักเรียนร่วมกันค้นคว้า แก้ปัญหา หรือสร้างโครงงานที่มีความหมายร่วมกันเป็นทีม

Sally Burford & Lesley Cooper (2003) กล่าวว่า การเรียนรู้ร่วมกัน เป็นการเรียนรู้ในกลุ่มขนาดเล็กไปจนถึงมากที่สุดคือทั้งชั้นเรียน ซึ่งมีการเรียนรู้ด้วยตนเองและเรียนรู้จากเพื่อน เป็นกระบวนการสร้างการปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนแต่ละคน เพื่อสร้างความเข้าใจในความคิดรวบยอดร่วมกัน และฝึกฝนการควบคุมตนเองของนักเรียนแต่ละคน

Clark and other (1996 อ้างใน สุมิตร ถิ่นปัญญา, 2543) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนรู้ร่วมกัน เป็นวิธีการเรียนที่นักเรียนให้ความร่วมมือร่วมใจในการทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อศึกษาในสิ่งที่สนใจเหมือนกันโดยร่วมกันสร้างชิ้นงานหรือทำโครงการ แล้วนำเสนอความรู้ที่ได้จากการศึกษา ร่วมกัน

ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้ร่วมกัน

นักวิชาการหลายท่านได้อธิบายถึงลักษณะสำคัญต่างๆ ของการเรียนรู้ร่วมกันไว้ดังนี้ (M.B. Tinzmann, B.F. Jones, T.F. Fennimore, J. Bakker, C. Fine, and J. Pierce, 1990 ; Oxford, 1997 cite in Littlewood, 2000)

1. นักเรียนมีการทำงานเป็นกลุ่มขนาดเล็กที่มีความหลากหลาย

โดยทั่วไปนักเรียนในกลุ่มจะมีประมาณ 3-4 คน ที่มีความแตกต่างกันในด้านต่าง เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความชำนาญด้านภาษา เพศ อายุ บุคลิกภาพ หรือรูปแบบการเรียนรู้

2. ความหลากหลายภายในกลุ่มของนักเรียน

ลักษณะที่สำคัญของชั้นเรียนแบบเรียนรู้ร่วมกัน คือ นักเรียนจะไม่ถูกแบ่งแยกไปตามความสามารถ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสนใจ หรืออื่นๆ เนื่องจากความแตกต่างด้านประสบการณ์ ภูมิหลังของนักเรียนมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ในชั้นเรียนมาก นักเรียนจะได้รู้จักแยกแยะเรื่องที่ซับซ้อน ได้เรียนรู้จากเพื่อนคนอื่นๆในชั้น ได้รับการชื่นชมและการสนับสนุนจากผู้อื่น และสนับสนุนผู้อื่นด้วย

3. การแบ่งปันความรู้ระหว่างครูและนักเรียน

ในชั้นเรียนปกติ ครูจะมีบทบาทในการเป็นผู้ให้เนื้อหา ถ่ายทอดความรู้จากครูไปสู่ นักเรียนเพียงทางเดียว แต่ชั้นเรียนแบบเรียนรู้ร่วมกันนั้น นักเรียนจะได้เรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น และการแบ่งปันความรู้ซึ่งกันและกัน เป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์ในสถานการณ์ต่างๆ โดยมีครูให้คำแนะนำ หรือช่วยให้ความกระจ่างๆในเรื่องที่มีความซับซ้อน ดังนั้น ครูจะต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเนื้อหา มีทักษะการสอน และยังคงให้ความรู้แก่นักเรียน

4. การแบ่งปันอำนาจหน้าที่ระหว่างครูและนักเรียน

ในชั้นเรียนแบบเรียนรู้ร่วมกัน ครูจะเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมตั้งวัตถุประสงค์ ออกแบบการเรียน และกำหนดสิ่งที่ต้องเรียน ภายใต้ขอบเขตเนื้อหา และให้ทางเลือกในการทำกิจกรรมต่างๆ ครูในชั้นเรียนแบบเรียนรู้ร่วมกันจะสนับสนุนให้นักเรียนใช้ความรู้ของตนเอง ให้ความมั่นใจในการแบ่งปันความรู้ เคารพและฟังการแสดงความคิดเห็นที่หลากหลาย และครูยังมีส่วนร่วมในการสนทนาอย่างเปิดกว้างและมีความหมาย

5. ครูเป็นสื่อกลาง

ครูจะเป็นสื่อกลางการเรียนรู้ ช่วยให้นักเรียนเชื่อมโยงข้อมูลหรือเนื้อหาใหม่ๆ เข้ากับประสบการณ์หรือความรู้เดิมและเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ช่วยนักเรียนหาวิธีแก้ปัญหาหากเกิดปัญหา ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการเรียน ครูซึ่งเป็นสื่อกลางต้องปรับระดับข้อมูลและสนับสนุนให้นักเรียนได้ใช้ความสามารถอย่างเต็มที่ ให้มีความรับผิดชอบในการเรียนและการทำงาน

6. นักเรียนมีการพึ่งพาอาศัยกันในเชิงบวก

หน้าที่ในการเรียนรู้ร่วมกันของนักเรียน คือ นักเรียนร่วมแบ่งปันข้อมูลความรู้ และความคิดเห็น รวมถึงการอภิปรายในเนื้อหาเดียวกันเพื่อให้ได้การตัดสินใจ หรือสร้างผลลัพธ์ที่เป็นรูปธรรม

7. นักเรียนต้องมีการอธิบายหรือรายงานทั้งรายบุคคลและกลุ่ม

นักเรียนแต่ละคนต้องมีการรายงานเพื่อช่วยให้ได้ผลที่สมบูรณ์ของงานในแต่ละส่วน และได้รับการสนับสนุนเมื่อกลุ่มรายงานต่อชั้น และอาจเป็นส่วนหนึ่งของโครงการซึ่งรวบรวมงานของแต่ละกลุ่มทั้งหมดเข้าเป็นกลุ่มใหญ่

8. นักเรียนเรียนรู้ผ่านการสื่อสารอย่างมีความหมาย

นักเรียนแต่ละคนซึ่งมีความรู้และความคิดต่างกัน เมื่อทำงานร่วมกันหรือทำงานในเนื้อหาเดียวกัน ต้องมีการประยุกต์ทักษะการคิดระดับสูง ในการอภิปรายและตรวจสอบข้อมูลเนื้อหา ความคิดเห็น เพื่อสร้างผลงาน เช่น รายงาน หรือการนำเสนอต่อชั้นเรียน

9. นักเรียนเรียนรู้และฝึกทักษะที่จำเป็นในการมีส่วนร่วม

การมีปฏิสัมพันธ์กันมีความจำเป็นมากในการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อการดำเนินงาน การนำเสนอข้อมูลและแนวคิด รวมถึงทักษะพื้นฐานอย่างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ความรับผิดชอบในหน้าที่ ทักษะทางสังคม เช่น การถามเพื่อความเข้าใจ ให้ความเห็นเพิ่มเติมจากแนวคิดของผู้อื่น การแปลความ ยอมรับความช่วยเหลือจากผู้อื่น ให้ความช่วยเหลือผู้อื่น การประนีประนอม การโต้แย้ง การอดทนอดกลั้นต่อความแตกต่าง

บทบาทของครูในชั้นเรียนแบบเรียนรู้ร่วมกัน

ครูจะมีบทบาทในการเป็นสื่อกลางการเรียนรู้ผ่านการสนทนา และการมีส่วนร่วม โดย Reuven Feuerstein, Lev Vygotsky และคณะ (cite in Tinzmann, 1990) ได้อธิบายถึง การเป็นสื่อกลาง ไว้ว่าคือ การเป็นผู้อำนวยความสะดวก การเป็นต้นแบบ การเป็นผู้ฝึกฝน

1. ผู้อำนวยการความสะอาด รวมถึงการสร้างสิ่งแวดล้อมและกิจกรรมการเรียนรู้
 - จัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน เพื่อการเชื่อมโยงความรู้ของนักเรียน เปิดโอกาสให้เกิดการทำงานและแก้ปัญหาาร่วมกัน รวมถึงให้คำแนะนำในเรื่องหน้าที่การเรียน
 - สร้างแหล่งข้อมูลในชั้นเรียนตามความหลากหลายของประเภทและการรับรู้ของผู้เรียน เช่น นิตยสาร วารสาร หนังสือพิมพ์ เทปเสียง วิดิทัศน์ และอนุญาตให้นักเรียนใช้สื่อที่หลากหลาย เพื่อการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น
 - อำนวยความสะดวกในชั้นเรียน ให้นักเรียนได้อยู่ในกลุ่มที่มีความหลากหลาย เพื่อรับบทบาทหน้าที่ที่แตกต่างกันไป นอกจากนี้ครูอาจต้องทำงานร่วมกับครูคนอื่นๆ หรือสมาชิกในชุมชนด้วย
 - ครูจะต้องพัฒนาหรือเปลี่ยนแปลงตนเอง ให้มีส่วนร่วมร่วมกับนักเรียน เปิดโอกาสให้ทุกคนได้มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น
 - ออกแบบงานเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ และกระบวนการคิดขั้นสูง เช่น การตัดสินใจ และการแก้ปัญหา งานต่างๆจะช่วยให้เด็กเกิดความเชื่อมั่นและทำทหายความสามารถ และช่วยให้นักเรียนเชื่อมโยงกับสิ่งต่างๆในความเป็นจริง ซึ่งจะเป็นการเปิดโลกให้แก่เด็กเรียน

2. การเป็นต้นแบบ

ต้องให้ความสำคัญกับการแนะแนวทางในการเรียนรู้ร่วมกัน เช่น ร่วมแสดงความคิดเห็น แสดงวิธีการปฏิบัติตัว รวมถึงเป็นต้นแบบในการสื่อสาร แสดงให้เห็นการแก้ปัญหา หรือสร้างข้อมูลที่ซับซ้อน เคารพกระบวนการกลุ่ม เช่น เคารพในเสียงส่วนใหญ่

3. เป็นผู้ฝึกฝน

ช่วยให้นักเรียนมีความพยายามใช้วิธีการต่างๆเพื่อการเรียนรู้ โดยให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ รวมถึงการให้ผลป้อนกลับแก่นักเรียนในปริมาณที่พอดีเมื่อนักเรียนต้องการ

บทบาทของนักเรียนในชั้นเรียนแบบเรียนรู้ร่วมกัน

บทบาทที่สำคัญของนักเรียนคือ การมีส่วนร่วมและความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรม โดยนักเรียนจะมีบทบาทใหม่ๆ ดังนี้ (Tinzmann and other, 1990)

1. ตั้งวัตถุประสงค์ ซึ่งเป็นแนวทางของกิจกรรมการเรียนรู้ แม้ว่าครูจะยังเป็นผู้กำหนด แต่จะยืดหยุ่นหรือมีทางเลือกสำหรับนักเรียนโดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมตั้งวัตถุประสงค์และร่วมวางแผนและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ของตนเอง ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งขึ้น
2. นักเรียนต้องมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนมากขึ้นและควบคุมตนเองในการเรียน เพื่อสร้างความรู้จากการร่วมแสดงความคิดเห็น

3. การประเมินผลด้วยตนเอง เป็นการสังเกตการณ์กระบวนการแต่ละกระบวนการว่า ประสบผลสำเร็จหรือไม่ ในการประเมินจะประเมินตามจุดประสงค์การเรียนรู้ รวมถึงประสิทธิภาพของวิธีการเรียนรู้ ผลงานที่ได้รับ ประโยชน์ของการทำงานร่วมกัน การเรียนรู้ที่ต้องการในอนาคต วิธีการเรียนที่ทำให้เข้าใจได้ดี

ขั้นตอนการเรียนการสอนของการเรียนรู้ร่วมกัน

Reid and other (1989 cite in Karen Yeok-Hwa Ngeow, 1998) ได้นำเสนอขั้นตอนการเรียนรู้อันร่วมกันไว้ เพื่อการออกแบบการเรียนการสอน ซึ่งมีทั้งหมด 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นการตกลงกัน (Engagement) ครูจะจัดการขั้นตอนนี้โดยให้ชั้นเรียนมีกิจกรรมร่วมกัน และมีสิ่งสำคัญ คือ งานที่มอบหมายให้ทำ ซึ่งเป็นงานที่จำเป็นต้องใช้กิจกรรมกลุ่ม แต่นักเรียนต้องนำความรู้ที่มีอยู่ของตนออกมาใช้

2. ขั้นสำรวจ ค้นคว้า (Exploration) นักเรียนค้นคว้าแนวคิด ข้อมูลต่างๆเบื้องต้น โดยครูจะต้องเป็นผู้ประเมินว่าจะบ่อนเนื้อหาให้นักเรียนมากน้อยเพียงใด เพื่อจะนำไปใช้ในการทำงานกลุ่ม

3. ขั้นแปลงความรู้ (Transformation) ในขั้นนี้นักเรียนในกลุ่มจะเข้าสู่กิจกรรม และปรับข้อมูลหรือเนื้อหาต่างๆที่มีให้เป็นระบบ ชัดเจน เข้าใจง่าย และรวบรวมเป็นความคิดรวบยอด สิ่งสำคัญในขั้นนี้คือ งานที่ออกมา ต้องมาจากการโต้แย้งและการสนับสนุนกันของสมาชิกทุกคนภายในกลุ่ม

4. ขั้นนำเสนอ (Presentation) กลุ่มนักเรียนจะนำเสนอการค้นคว้าของตนให้เพื่อนคนอื่น ๆ หรือผู้สนใจฟัง ในการนำเสนอผู้ฟังจะสามารถโต้แย้ง หรือแสดงความคิดเห็นในเรื่องที่นำเสนอได้ อาจสร้างกิจกรรมให้นักเรียนกลุ่มต่างๆ เสนอการค้นคว้าของตนขึ้นมา เพื่อสร้างเป็นผลงานที่ใหญ่ขึ้น

5. ขั้นสะท้อนกลับ (Reflection) นักเรียนจะได้วิเคราะห์ว่าได้เรียนอะไรไปบ้าง หากจุดแข็ง จุดอ่อนของกระบวนการเรียนรู้ที่นักเรียนได้ปฏิบัติมา และนำเสนอความคิดเห็นว่าทำอย่างไรการเรียนจึงจะพัฒนาขึ้น ขั้นการสะท้อนกลับนี้นักเรียนควรจะทำทั้งแบบเดี่ยว และร่วมกันสะท้อน

ลักษณะของกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน

กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันควรมีลักษณะที่สำคัญ 6 ประการดังนี้ (Boswort and Hamilton, 1994)

1. ต้องให้เวลานักเรียนสำหรับการทำให้เกิดความคิดเห็นของกลุ่ม
2. ชักจูงให้นักเรียนทำหน้าที่ของตนอย่างสมบูรณ์ภายในเวลาที่ให้
3. ยอมให้สมาชิกในกลุ่มจัดบทบาทหน้าที่เอง
4. สนับสนุนความคิดเห็นส่วนใหญ่ของกลุ่ม แต่ก็ต้องเคารพความคิดเห็นที่หลากหลายของเสียงข้างน้อย
5. ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเพื่อให้ได้ความคิดเห็นของกลุ่ม
6. ครูและนักเรียนร่วมกันประเมินกระบวนการร่วมกันว่าได้ผลหรือไม่

แนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ร่วมกัน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมกัน มีแนวทางดังนี้คือ

1. การวางแผนการจัดการเรียนการสอน ในการวางแผนสอนมีหลักการดังนี้คือ (Johnson and Smith, 1998 อ้างใน สุวีพันธุ์ ศุภวรรณ, 2545)
 - 1.1 กำหนดจุดมุ่งหมายของบทเรียนทั้งทางด้านความรู้และทักษะกระบวนการต่างๆ
 - 1.2 กำหนดขนาดของกลุ่ม กลุ่มควรมีขนาดเล็กประมาณ 3-6 คน
 - 1.3 กำหนดองค์ประกอบของกลุ่ม ได้แก่ การคัดเลือกสมาชิกกลุ่ม หมายถึง การจัดผู้เรียนเข้ากลุ่มซึ่งอาจจะทำได้หลายวิธีโดยคำนึงถึงวัตถุประสงค์ในการเรียน และลักษณะของสมาชิกกลุ่ม ควรมีลักษณะเป็นกลุ่มที่มีความแตกต่างกัน (Heterogeneous Group) ในด้านต่างๆ เช่น เพศ ความสามารถ ความถนัด เป็นต้น
 - 1.4 กำหนดบทบาทของสมาชิกในแต่ละกลุ่มเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดและมีส่วนร่วมในการทำงานอย่างทั่วถึง ครูควรมอบหมายหน้าที่ในการทำงานให้ทุกคน และบทบาทหน้าที่นั้นจะต้องเป็นส่วนหนึ่งของงานอันเป็นจุดมุ่งหมายของกลุ่ม ครูควรจัดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกให้อยู่ในกลุ่มในลักษณะที่ต้องพึ่งพาอาศัยเกื้อกูลกัน บทบาทหน้าที่ในการทำงานเพื่อเป็นการเรียนรู้มีจำนวนมาก เช่น บทบาทผู้นำกลุ่ม ผู้สังเกตการณ์ เลขานุการ ผู้เสนอผลงาน ผู้ตรวจสอบผลงาน เป็นต้น
 - 1.5 จัดสถานที่ให้มีความเหมาะสมในการทำงานและการมีปฏิสัมพันธ์กัน ครูจำเป็นต้องออกแบบห้องเรียน หรือสถานที่ที่ใช้ในการเรียนรู้ให้เอื้อและสะดวกต่อการทำงานในกลุ่ม
 - 1.6 จัดเนื้อหาสาระ วัสดุหรืองานที่จะให้ผู้เรียนทำให้มีลักษณะที่แต่ละคนมีส่วนร่วมใน

การช่วยกลุ่มและพึ่งพากันในการเรียนรู้

1.7 จัดหาแหล่งความรู้ที่มีอยู่รอบตัวผู้เรียน เช่น กลุ่มเพื่อน เป็นแหล่งความรู้ที่สำคัญที่ผู้เรียนมีโอกาสได้ปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่ม ได้พูดคุย ปรัชญาหรือ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และประสบการณ์ซึ่งกันและกัน นอกจากนี้ยังใช้แหล่งความรู้อื่นๆด้วย โดยให้ครูเป็นผู้สนับสนุนหรือจัดหาแหล่งความรู้ โดยการให้คำแนะนำในกรณีที่ผู้เรียนเกิดปัญหา ครูจะเข้าไปช่วยเหลือโดยการให้คำแนะนำ และอำนวยความสะดวกในการจัดหาแหล่งความรู้ต่างๆ อาทิเช่น หนังสือ การแนะนำการใช้ห้องสมุดเพื่อเป็นแหล่งค้นคว้า หรือพาไปทัศนศึกษา เป็นต้น

2. การกำหนดประสบการณ์สำหรับผู้เรียน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีลักษณะสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ข้างต้น สามารถใช้กระบวนการดังต่อไปนี้คือ (ทิตินา แซมมณี, 2536)

2.1 ขั้นนำ คือ การเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เช่น การทบทวนความรู้เดิม การจัดบรรยากาศให้เหมาะสมและเอื้อต่อการเรียนรู้

2.2 ขั้นกิจกรรม คือการให้ผู้เรียนลงมือทำกิจกรรมที่เตรียมไว้ เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและรับผิดชอบในการเรียนของตนเอง และเพื่อให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ที่จะสามารถนำมาวิเคราะห์หรืออภิปรายให้เกิดการเรียนรู้ที่ชัดเจนขึ้นภายหลัง

กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนกระทำ ก็เพื่อให้เกิดประสบการณ์การเรียนรู้ กิจกรรมจะมีลักษณะที่เอื้ออำนวยให้ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนรู้อย่างทั่วถึง และมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ กิจกรรมมักมีลักษณะเป็นกิจกรรมกลุ่มย่อย ทั้งนี้เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมอย่างทั่วถึง และสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลความคิดเห็นและประสบการณ์ซึ่งกันและกันได้ กิจกรรมมักจะมีลักษณะที่ผู้เรียนต้องค้นพบคำตอบด้วยตนเอง ครูผู้สอนจะทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้มากกว่าทำหน้าที่เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้หรือข้อมูล โดยกิจกรรมจะประกอบด้วยขั้นตอนของการวิเคราะห์และอภิปรายเกี่ยวกับกระบวนการต่างๆที่เกี่ยวข้อง เช่น กระบวนการทำงาน กระบวนการสื่อสาร กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการตัดสินใจ เป็นต้น ทั้งนี้เพราะกระบวนการต่างๆเหล่านั้นมีผลต่อการทำงานและผลงานกิจกรรม จะประกอบด้วยการอภิปรายหาวิธีการและแนวทางในการเรียนรู้ที่ได้เรียนมา ไปใช้ในชีวิตจริงประจำวัน ซึ่งจะช่วยให้การเรียนรู้ที่มีความหมายและมีประโยชน์ต่อผู้เรียน ส่วนวิธีการสอนมีอยู่หลายวิธี เช่น เกม บทบาทสมมติ กรณีตัวอย่าง สถานการณ์จำลอง และละคร เป็นต้น

2.3 ขั้นอภิปราย คือการให้ผู้เรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ความคิด ความรู้สึก และการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น

2.4 ขั้นสรุปและนำไปใช้ เป็นขั้นของการรวบรวมความคิดเห็นและข้อมูลต่างๆจากขั้นกิจกรรมและอภิปรายมาประสานกัน จนได้ข้อสรุปที่ชัดเจน รวมทั้งการกระตุ้นให้ผู้เรียนนำเอาการเรียนรู้ที่ได้รับไปปฏิบัติใช้จริงในชีวิตประจำวัน

3. การประเมินผลและวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้ แนวทางในการจัดการด้านการประเมินผลและวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้มีดังนี้คือ

3.1 ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพ โดยใช้วิธีการที่หลากหลายและควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมิน

3.2 วิเคราะห์กระบวนการทำงานและกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน ครูควรจัดเวลาให้ผู้เรียนมีเวลาในการวิเคราะห์การทำงานของกลุ่มและพฤติกรรมของสมาชิกกลุ่ม เพื่อให้กลุ่มมีโอกาสที่จะเรียนรู้ที่จะปรับปรุงส่วนที่บกพร่องของกลุ่ม

ทักษะที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ร่วมกัน

การเรียนรู้แบบร่วมกัน เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะดังต่อไปนี้คือ (Bosworth and Hamilton, 1994)

1. ทักษะการมีปฏิสัมพันธ์กับกลุ่ม (Interpersonal Skills) ในการทำงานกลุ่ม บรรยากาศของการทำงานเป็นปัจจัยสำคัญ เช่น การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน การยิ้มแย้มแจ่มใส การยอมรับซึ่งกันและกัน กล่าวคำชมเชยและการติเพื่อก่อให้กันและกัน สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นแรงจูงใจในการทำงานร่วมกัน สมาชิกทุกคนควรจะต้องมีทักษะในการจูงใจอื่นๆประกอบด้วย เช่น การใช้คำพูดท่าทางที่เป็นมิตร การพูดด้วยเหตุผล ไม่ใช่การบังคับ ข่มขู่ มีความจริงใจต่อกัน ตลอดจนรู้จักลักษณะการให้คำติชมที่เหมาะสมแก่กัน

2. ทักษะการจัดการกลุ่ม (Group building and management) สมาชิกกลุ่มทุกคนต้องร่วมกันวางแผนงานภายใต้การนำหรือควบคุมของผู้นำกลุ่ม ตั้งแต่การกำหนดวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของงาน จุดมุ่งหมายของงานต้องเป็นจุดมุ่งหมายที่ดีคือมีความชัดเจน สามารถปฏิบัติได้ และสามารถสังเกตเห็นผลได้ การกำหนดวิธีการทำงานให้ทุกคนรับทราบ การมอบหมายงานให้สมาชิกทุกคน การกำหนดกฎเกณฑ์หรือระเบียบในการทำงาน การกำหนดแนวทางในการประเมินผล

3. ทักษะการหาข้อมูล (Inquiry Skills) ผู้เรียนจะต้องมีทักษะนี้เพื่อที่จะสามารถค้นหาข้อมูลต่างๆโดยการหาข้อมูลควรจะค้นหาจากหลายๆแหล่งข้อมูล เพื่อที่จะได้ข้อมูลมากและหลากหลายเพียงพอที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์และประเมินผล เพื่อนำไปสู่การหาข้อสรุปต่อไป

4. ทักษะการแก้ปัญหาความขัดแย้ง (Conflict Resolution Skills) สมาชิกทุกคนจะต้องมี

ทักษะในการแสวงหาความร่วมมือกันเพื่อแก้ปัญหาความขัดแย้งที่เกิดขึ้น โดยร่วมมือกันแก้ปัญหาพยายามหาวิธีการที่จะสามารถช่วยให้ทั้ง 2 ฝ่ายบรรลุความสำเร็จ ไม่มีฝ่ายใดแพ้ฝ่ายใดชนะ โดยเปลี่ยนทัศนคติเรื่องการเอาชนะกัน มาเป็นการช่วยกันแก้ไขปัญหา

5. ทักษะในการสังเคราะห์และประเมินผล (Synthesis and presentation Skills)

สมาชิกทุกคนควรมีทักษะในการสังเคราะห์ข้อมูล ประเมินผลข้อมูล และพัฒนาเป็นความรู้ใหม่ และนำเสนอผลสรุปดังกล่าว ซึ่งการนำเสนอผลงานจะต้องอาศัยเทคนิคและกรรมวิธีที่สามารถโน้มน้าวผู้ฟังให้เข้าใจชัดเจน และรวดเร็ว

6. ทักษะการสร้างความสนใจ เป็นการสร้างความสนใจผู้ฟังท่าทางประกอบการพูด เช่น การเคลื่อนไหวร่างกาย การใช้ศีรษะ การผงกศีรษะเมื่อยอมรับ สิ้นศีรษะเมื่อไม่ต้องการ

7. ทักษะลีลาการพูด หมายถึงการใช้น้ำเสียง ต้องมีหนักเบา เสียงสูงเสียงต่ำ เสียงดังพูดเร็วพูดช้า โดยมีจังหวะในการพูด มีการเน้นคำพูดที่ต้องการให้ผู้ฟังสนใจเป็นพิเศษ เช่น การพูดเสียงดัง การพูดเน้น ที่สำคัญคือภาษาที่พูดต้องชัดเจน รัดกุม เข้าใจง่ายและมีลำดับขั้นตอน

ประโยชน์ของการเรียนรู้ร่วมกัน

การใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันก่อให้เกิดประโยชน์ต่างๆ ต่อผู้เรียนดังนี้ (อุษาวดี จันทรสณี, 2536; Thirteen eduonline, 2003)

1. เกิดความหลากหลาย นักเรียนได้เรียนรู้ในการทำงานกับคนประเภทต่างๆ และระหว่างการมีปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่ม นักเรียนจะได้รับโอกาสในการสะท้อนความคิด ตอบโต้กับเพื่อนนักเรียน
2. ได้รับความแตกต่างระหว่างบุคคล เมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น นักเรียนแต่ละคนย่อมมีการตอบโต้หรือคำตอบของปัญหาแตกต่างกัน ซึ่งในส่วนี้จะช่วยให้กลุ่มสร้างผลลัพธ์ซึ่งสะท้อนความคิดได้กว้างและครอบคลุมยิ่งขึ้น
3. พัฒนาความมีมนุษยสัมพันธ์ นักเรียนจะเรียนรู้ในการเชื่อมโยงสัมพันธ์กับเพื่อนหรือผู้เรียนคนอื่นในขณะที่ทำงานร่วมกัน สิ่งนี้จะช่วยสร้างการเข้าสังคมของนักเรียน
4. เกิดความกระตือรือร้นในการเรียน สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมีโอกาสสนับสนุน ช่วยเหลือกัน นักเรียนจะมีความพร้อมและเต็มใจในการนำความรู้ของตนขึ้นมาเสนอในสิ่งที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อสนทนา เมื่อทำงานเป็นกลุ่ม
5. มีโอกาสในการโต้ตอบมากขึ้น เมื่อมีการแลกเปลี่ยนระหว่างกันของนักเรียนมากขึ้น นักเรียนก็จะได้รับแนวคิดและการตอบโต้มากขึ้น ซึ่งการตอบโต้นี้มักไม่เกิดขึ้นในการเรียนเป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นเรียนซึ่งจะมีนักเรียนเพียงคนหรือ 2 คนเสนอแล้วเพื่อนทั้งชั้นเป็นผู้ฟัง
6. ด้านทักษะการร่วมมือกันแก้ปัญหา ในการทำงานกลุ่มของสมาชิกจะได้รับทราบ

ปัญหา และทำความเข้าใจกับปัญหาร่วมกัน เมื่อทราบสาเหตุของปัญหาสมาชิกก็จะแสดงความ คิดเห็นเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหามีการอภิปรายให้เหตุซึ่งกันและกันจนวิธีการใดในการแก้ปัญหา จึงจะเหมาะสม พร้อมกับลงมือร่วมกันแก้ปัญหาตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ตลอดจนทำการประเมิน กระบวนการแก้ปัญหาของกลุ่มด้วย

7. ด้านการทำให้รู้จักและตระหนักในคุณค่าของตนเอง ในการทำงานกลุ่ม สมาชิกกลุ่ม ทุกคนจะได้แสดงความคิดเห็นร่วมกัน การที่สมาชิกกลุ่มนั้นยอมรับในความคิดเห็นของเพื่อน สมาชิกด้วยกัน ย่อมทำให้สมาชิกในกลุ่มนั้นรู้สึกภาคภูมิใจในตนเองและคิดว่าตนเองมีคุณค่าที่ สามารถช่วยให้กลุ่มประสบความสำเร็จได้

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการนำคอมพิวเตอร์เข้าไปใช้ในการศึกษาในลักษณะ ของการนำเสนอการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ โดยที่คอมพิวเตอร์จะทำการนำเสนอบทเรียน แทนผู้สอนและผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง อีกทั้งสามารถตอบสนองการเรียนรู้อันได้หลาย รูปแบบทำให้การเรียนสนุกสนานไม่น่าเบื่อหน่าย บทเรียนมีภาพประกอบสวยงาม มีเสียง ภาพ เคลื่อนไหวหรือแม้แต่ภาพยนตร์ประกอบ เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ และที่สำคัญผู้เรียนสามารถ วัดผลความเข้าใจของตนเองได้ตลอดเวลา ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น มีนักวิชาการ ให้นิยามไว้ดังต่อไปนี้

Spencer (1977) ได้ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า เป็นการนำ คอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนรายบุคคล ซึ่งสามารถสนองตอบความแตกต่างระหว่าง บุคคลได้ โดยมีการจัดลำดับขั้นตอนเนื้อหาของบทเรียนอย่างเป็นระบบ

Steinberg (1991) ได้ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า คอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการสอนได้หลายรูปแบบ อีกทั้งยังสามารถแสดงรูปแบบ ของการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบตัวเตอรหรือแบบแนะนำ ใช้สอนเป็น รายบุคคลหรือสอนเป็นกลุ่มเล็กๆก็ได้

ถนอมพร (ตันติพิพัฒน์) เลหาจรัสแสง (2541) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมอันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด

กิดานันท์ มลิทอง (2543) กล่าวถึง คอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าเป็นเทคโนโลยีระดับสูงที่ทำให้เกิดการเรียนการสอน มีการตอบโต้กันได้ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ และยังสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนต้องการป้อนเข้าไปได้ทันทีซึ่งเป็นการเสริมแรงแก่ผู้เรียน ในแต่ละบทเรียนจะมีตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงประกอบด้วยในลักษณะของสื่อหลายมิติ ทำให้ผู้เรียนสนุกไปกับการเรียนไม่รู้สึกลำบากเบื่อหน่าย

นิพนธ์ สุขปริดี (2530) ได้กล่าวถึงบทเรียนคอมพิวเตอร์ว่า เป็นระบบการสอนโดยมีความเชื่อพื้นฐานที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมการเรียน โดยให้มีการตอบคำถามคิด และกระทำกิจกรรมการเรียน โดยการใช้ระบบไมโครคอมพิวเตอร์ เป็นสื่อในการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงจากระบบการสอน สามารถบันทึกความก้าวหน้าการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนเป็นระยะ

จากความหมายคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องช่วยครูในการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียน เรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามลำดับขั้นตอนอย่างเหมาะสม โดยเนื้อหาบทเรียนอยู่ในรูปของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งนำเสนอในรูปแบบของสื่อประสม เช่น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์และเสียง และผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในระหว่างเรียนได้ตลอดเวลา และได้รับผลย้อนกลับในทันที

ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า ลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีดังนี้ (ถนอมพร (ตันติพิพัฒน์) เลหาจรัสแสง, 2541; บุญเลิศ อรุณพิบูลย์, 2543; และรสสุคนธ์ บดีการ, 2544)

1. สารสนเทศ (information)

สารสนเทศ (information) หมายถึง เนื้อหาสาระที่ได้รับการเรียบเรียงแล้วเป็นอย่างดี ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือได้รับทักษะอย่างหนึ่งอย่างใดตามที่ผู้สร้างได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้ โดยการนำเสนอเนื้อหานี้อาจจะเป็นการนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งอาจจะเป็นในลักษณะทางตรงหรือทางอ้อมได้

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (individualization)

การตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล คือ แต่ละบุคคลมีความแตกต่างกันทางการเรียนซึ่งเกิดจากบุคลิกภาพ สติปัญญา ความสนใจ พื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกันออกไป (individualization) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งเป็นการสื่อการเรียนการสอนรายบุคคลประเภทหนึ่ง จึงต้องออกแบบให้มีลักษณะที่ตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลให้มากที่สุด กล่าวคือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องมีความยืดหยุ่นมากพอที่ผู้เรียนจะมีอิสระในการควบคุมการเรียนของตน รวมทั้งการเลือกรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมกับตนได้ การควบคุมการเรียนของตนนี้มีลักษณะอยู่หลายลักษณะด้วยกัน ได้แก่

- การควบคุมเนื้อหา การเลือกที่จะเรียนส่วนใด ซ้ำมส่วนใด ออกจากบทเรียนเมื่อใดหรือย้อนกลับมาเรียนในที่ซึ่งไม่ได้ศึกษาก็ได้
- การควบคุมลำดับของการเรียน การเลือกที่จะเรียนส่วนใด ก่อนหลังหรือการสร้างลำดับการเรียนด้วยตนเอง เช่น ในลักษณะการเรียนเนื้อหาแบบโยงใยหรือสื่อหลายมิติ (hypermedia) ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมกันอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งผู้เรียนสามารถที่คัดเลือกข้อมูลที่ต้องการเรียนตามความสนใจ ความถนัดหรือตามพื้นฐานความรู้ของตนได้
- การควบคุมการฝึกปฏิบัติหรือการทดสอบ ความต้องการที่จะฝึกปฏิบัติหรือทำแบบทดสอบหรือไม่ หากจะทำมากน้อยเพียงใด เช่น การมีปุ่มควบคุมต่าง ๆ จัดหาไว้ทุกที่ที่จำเป็น เช่น ปุ่มเลิกทำ ปุ่มกลับไปหน้าเดิม เป็นต้น

3. การโต้ตอบ (interaction)

การโต้ตอบ (interaction) คือ การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเรียนการสอนรูปแบบที่ดีที่สุดก็คือ การเรียนการสอนในลักษณะที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนได้มากที่สุด นอกจากนี้การที่มนุษย์สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นหาใช่เกิดขึ้นจากการสังเกตเท่านั้น หากจะต้องมีการโต้ตอบหรือมีปฏิสัมพันธ์โดยเฉพาะอย่างยิ่งการได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน ดังนั้นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการออกแบบมาอย่างดี จะต้องเอื้อให้เกิดการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างต่อเนื่องและตลอดทั้งบทเรียน

4. การให้ผลป้อนกลับโดยทันที (immediate feedback)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์จะต้องมีการทดสอบ หรือประเมินความเข้าใจของผู้เรียนในเนื้อหา หรือทักษะต่างๆ ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งการให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนได้เป็นอย่างดี ความสามารถในการให้ผลป้อนกลับโดยทันทีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้เองถือเป็นจุดเด่นหรือข้อได้เปรียบประการสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเทียบกับสื่อประเภทอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นสื่อสิ่งพิมพ์หรือสื่อโสตทัศนวัสดุแล้ว เนื่องจากสื่ออื่น ๆ นั้นไม่สามารถที่จะประเมินผลการเรียนของผู้เรียนพร้อมกับการให้ผลป้อนกลับโดยทันทีเช่นเดียวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในปัจจุบันการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นผู้เรียนสามารถศึกษาจากบทเรียนในหลายลักษณะ ซึ่งสามารถที่จะแบ่งประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้หลายรูปแบบ ดังแนวคิดของนักวิชาการหลายท่าน อาทิ ทักษิณา สนวนานนท์, 2530; บุรณะ สมชัย, 2538; ถนอมพร (ตันติพิพัฒน์) เลหาจรัสแสง, 2541; กิดานันท์ มลิทอง, 2543; Alessi and Trollip, 1985; และ Bitter, 1993) ซึ่งแบ่งได้ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการสอน (tutorial instruction)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการสอน คือ รูปแบบหนึ่งของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งได้รับการออกแบบโดยมีเป้าหมายที่จะช่วยในการนำเสนอเนื้อหา และความรู้ต่างๆ แทนครูผู้สอนจริงๆ โดยมีการใช้สื่อต่างๆ เช่น ข้อความภาพ เสียง กราฟิก ช่วยในการนำเสนอ นอกจากนี้ยังมีการนำเสนอกิจกรรมงานต่างๆ ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติตามได้ในเนื้อหานั้นๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีการฝึกฝน และได้ตอบกับคอมพิวเตอร์ในบทเรียนนั้นๆ ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องอาศัยการติวเตอรืจากครูผู้สอน อีกทั้งผู้เรียนมีอิสระพอที่จะเลือกตัดสินใจว่าจะทำแบบฝึกหัดหรือไม่อย่างไร หรือจะเลือกเรียนส่วนไหน เรียงลำดับในรูปแบบใด เพราะการเรียนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนได้ตามความต้องการของตนเอง

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัด (drills and practice)

เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งนำเสนอข้อคำถาม โดยใช้วิธีการและรูปแบบต่างๆ โดยมีวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนฝึกฝนและปฏิบัติจนสามารถเข้าใจ และจดจำเนื้อหานั้นๆ ได้โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้จะมีความหลากหลายในการตั้งคำถาม เช่น การจับคู่, เต็มคำ, พรณัย, ถูกผิด ฯลฯ แล้วแต่โปรแกรมทำขึ้น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้ได้รับความนิยมมาก โดยเฉพาะในระดับอุดมศึกษา เนื่องจากเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อน หรือเรียนไม่ทัน

คนอื่น ๆ ได้มีโอกาสทำความเข้าใจบทเรียนสำคัญๆ ได้โดยผู้เรียน ไม่ต้องเสียเวลาในชั้นเรียน อธิบายเนื้อหาเดิมซ้ำแล้วซ้ำอีก

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลอง (simulation)

เป็นการจำลองสถานการณ์โดยให้ผู้เรียน ได้สัมผัสกับเหตุการณ์ในลักษณะที่ใกล้เคียงของจริง โปรแกรมนี้ส่วนใหญ่จะประยุกต์เข้ากับเกม เป็นเกมแบบสถานการณ์จริง ซึ่งจะเป็นโปรแกรมการสอนที่เด็กๆ นิยมกันมาก นอกจากผู้เรียนจะได้เรียนรู้ความรู้อันต่างๆ กันแล้ว ยังเป็นการสร้างแรงจูงใจในการเรียนของผู้เรียนอย่างมาก เพราะคล้ายกับว่าตัวผู้เรียนเข้าไปอยู่ในสถานการณ์นั้นๆ และต้องคอยแก้ปัญหาที่ต้งขึ้นให้ได้ ข้อดีของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทจำลอง คือ การลดค่าใช้จ่ายและการลดอันตรายอันอาจเกิดขึ้นได้ จากการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง

4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม (games)

เป็นรูปแบบหนึ่งที่จะต้องการทำให้การเรียนเป็นเรื่องสนุก โดยมุ่งเน้นการสร้างบรรยากาศจากแรงจูงใจในการเรียน โดยเน้นความสนุก เพลิดเพลิน จะได้เกิดความรู้สึกอยากเรียน บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมนี้เหมาะกับเด็กตั้งแต่ระดับประถมศึกษาไปจนถึงระดับอุดมศึกษา เพื่อเป็นการปูทางให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกที่ดีกับการเรียนทางคอมพิวเตอร์ได้อีกด้วย

5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภททดสอบ (tests)

เป็นการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบทดสอบการตรวจให้คะแนนการคำนวณผลสอบและการจัดการสอบบนคอมพิวเตอร์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ

- 1) การสร้าง การตรวจสอบ การคำนวณผลสอบ ส่วนใหญ่คล้ายคลึงกับโปรแกรมประเภทแบบฝึกหัด ความแตกต่างอยู่ที่การสร้างข้อคำถามที่เป็นจำนวนมาก และสลับซับซ้อนมาก
- 2) การจัดการการสอบ หมายถึง การออกแบบระบบที่ทำให้เกิดความยืดหยุ่น และสะดวกในการใช้

6. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการค้นพบ (discovery)

การค้นพบเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองให้มากที่สุด โดยการเสนอปัญหาให้ผู้เรียนแก้ไขโดยการลองผิดลองถูกหรือโดยวิธีการจัดระบบเข้ามาช่วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลแก่ผู้เรียน เพื่อช่วยในการค้นพบนั้นจนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด

7. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการแก้ปัญหา (problem – solving)

เป็นการให้ผู้เรียนฝึกการคิด การตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้แล้วให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์นั้น โปรแกรมเพื่อการแก้ปัญหาแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ โปรแกรมที่ให้ผู้เรียนเขียนเอง และโปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้วเพื่อช่วยผู้เรียนในการแก้ปัญหา ถ้าเป็นโปรแกรมที่ผู้เรียนเขียนเอง ผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดปัญหาและเขียนโปรแกรมสำหรับแก้ปัญหานั้น โดยที่คอมพิวเตอร์จะช่วยในการคิดคำนวณและหาคำตอบที่ถูกต้องให้ ในกรณีนี้คอมพิวเตอร์จึงเป็นเครื่องช่วยเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุถึงทักษะของการแก้ปัญหาโดยการคำนวณข้อมูลและจัดการสิ่งที่ยุ่งยากซับซ้อนให้ แต่ถ้าเป็นการแก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้ว คอมพิวเตอร์จะทำการคำนวณในขณะที่ผู้เรียนเป็นผู้จัดการกับปัญหาเหล่านั้นเอง

ข้อดี และข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในปัจจุบันบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนับว่ามีคุณสมบัติและลักษณะพิเศษที่สามารถจะเอื้ออำนวยในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ตามบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็เช่นเดียวกับสื่ออื่นๆ ที่ย่อมต้องมีทั้งข้อดีและข้อจำกัด ดังแนวคิดที่นักวิชาการได้กล่าวไว้ถึง ข้อได้เปรียบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (อรพรรณ พรสีมา, 2530; วิภา อุตมจันทร์, 2544) ดังนี้

1. การนำเสนอบทเรียนผ่านคอมพิวเตอร์ โดยคอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่นำเสนอบทเรียนแทนครูและผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง มีการนำเสนอประสมหรือมัลติมีเดีย (multimedia) เข้ามาช่วยในการสร้างบทเรียนเต็มที่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงนำเสนอบทเรียนในรูปของตัวหนังสือ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือสัญลักษณ์ทางวิชาการต่างๆ ได้เกือบทุกอย่าง ทำให้การเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพการเรียนรู้สูง

2. ภาพ (image) ภาพชนิดต่างๆดังกล่าวนในข้อ 1 เมื่อนำมาเป็นองค์ประกอบตกแต่งหน้าจอและใช้สีสันเข้าช่วยจะเกิดแรงดึงดูดผู้เรียนได้มาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุกเรื่องจึงเน้นการออกแบบจัดหน้าเรื่อง (title page) เพื่อชักชวนผู้เรียนให้สนใจเข้าสู่บทเรียน และยังอาศัย ข้อได้เปรียบของคอมพิวเตอร์ออกแบบการสอนที่ใช้เทคนิคการมีส่วนร่วมของผู้เรียนเป็นแรงเสริมทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีเสน่ห์ชวนติดตามได้มากกว่าสื่ออื่น

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนำเสนอเสียง (sound) ได้พร้อมกับภาพ (image) จึงยิ่งเพิ่มความน่าสนใจให้กับบทเรียน ที่สำคัญคือนำมาสร้างเป็นบทเรียนสอนภาษาได้ดี เพราะผู้เรียนสามารถพูดตามเสียงที่ได้ยิน พร้อมกับเห็นภาพซึ่งช่วยให้เข้าใจสถานการณ์ของบทสนทนาได้เห็นรูปประโยคตัวหนังสือและได้ทำแบบฝึกหัด เปรียบเทียบกับเทปสอนภาษาซึ่งผู้เรียนได้ยินแต่เสียงอย่างเดียวบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงเป็นสื่อประสมที่มีความน่าสนใจ

4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหน่วยสำรองข้อมูลหรือมีความจุในการเก็บข้อมูลสูง จึงสามารถนำเสนอบทเรียนที่มีเนื้อหาสาระมากและรูปแบบการสอนที่สลับซับซ้อนได้ นอกจากนี้ การที่มีความสามารถในการจดจำสูง จึงสามารถบันทึกการกระทำในอดีตของผู้เรียน ซึ่งสามารถ นำกลับมาใช้ในการวางแผนขั้นต่อไปได้

5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบมาอย่างดีจะมีความยืดหยุ่นมาก พอที่จะให้ ผู้เรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนของตน เลือกรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมกับตนเองสามารถ นำบทเรียนไปใช้ในการเรียนได้ตามความรู้ความสามารถของตน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึง มีส่วนช่วยลดปัญหาที่เกิดจากพื้นฐานความรู้ที่ไม่เท่ากันระหว่างผู้เรียน

6. โปรแกรมได้ถูกกำหนดไว้ให้มีความอดทน และมีลักษณะเป็นส่วนตัวสำหรับผู้เรียน แต่ละคน จึงช่วยให้ผู้เรียนเกิดทัศนคติที่ดี และสร้างบรรยากาศที่ดีในการเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สำหรับผู้ที่เรียนช้า

7. ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้อย่างแท้จริง กล่าวคือ มีการโต้ตอบระหว่าง บทเรียนกับผู้เรียนในลักษณะการถาม-ตอบ การให้ข้อมูลย้อนกลับ การบันทึกผล ประมวลผล และรายงานผลการเรียนให้ทราบได้ทันที สิ่งนี้ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนปฏิบัติหน้าที่ทั้ง ช่วยเหลือผู้เรียนและควบคุมผู้เรียน

8. ช่วยขยายขีดความสามารถของครูในการควบคุมผู้เรียน เนื่องจากความสามารถในการ จัดเก็บข้อมูลและความสะดวกในการนำข้อมูลออกมาใช้ จึงช่วยให้ครูสามารถควบคุมผู้เรียน ได้อย่างใกล้ชิด

นอกจากนี้ Hall (1982) และ Cartwright (1984) ยังได้กล่าวถึง ข้อได้เปรียบของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า

1. สามารถช่วยลดชั่วโมงสอนของครูผู้สอน ทำให้ครูผู้สอนมีเวลาเพิ่มมากขึ้นในปรับปรุง การสอนหรือสามารถศึกษาเอกสารตำราเพิ่มเติมได้
2. การเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการสอนรายบุคคล ช่วยให้นักเรียน สามารถเรียนได้ตามศักยภาพ นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถกลับเรียนเพิ่มเติมได้อีกตามต้องการ
3. การเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการเรียนที่มีแบบแผนสามารถ ตรวจสอบได้
4. สามารถช่วยพัฒนาความสามารถของผู้เรียน โดยมีการสอนเนื้อหาเพิ่มเติมอย่างเป็น ลำดับขั้นตอน

5. ช่วยลดระยะเวลาในการเรียนและเป็นการให้โอกาสผู้สอนได้พัฒนานวัตกรรมใหม่ๆ สำหรับหลักสูตรและการเรียนการสอน

6. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังสามารถให้ผลย้อนกลับได้ทันที อีกทั้งมีการเสริมแรงทางบวกให้แก่ผู้เรียน

ข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ส่วนสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษา ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา (2541) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

1. การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพ ต้องใช้เวลาและความสามารถมาก ครูที่มีความรู้เนื้อหาวิชาแต่ไม่สามารถสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเองได้ จำเป็นต้องอาศัยผู้ที่มีความรู้ความสามารถในการสร้างซึ่งในประเทศไทย ความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ของบุคลากรในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังมีน้อย ทำให้เกิดปัญหาอุปสรรคในการสรรหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อจำกัดในการสอนให้ผู้เรียน เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย (cognitive domain) รวมทั้งพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านจิตพิสัย (affective domain) และพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย (psychomotor domain) ได้ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการทางสังคม เนื่องจากผู้เรียนจะใช้เวลาและทักษะการโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์มากกว่าผู้อื่น

3. หากผู้เรียนได้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจนเกิดความเคยชินแล้ว จะทำให้ความกระตือรือร้นและแรงจูงใจที่จะใช้คอมพิวเตอร์น้อยลง

4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนมากมีหลักการในการออกแบบให้มีการเรียนรู้ไปตามขั้นตอน ซึ่งเป็นการบังคับระบบแผนของการเรียนกับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนบางประเภท โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ใหญ่ไม่ชอบที่จะเรียนตามขั้นตอนของโปรแกรม

5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำเป็นต้องอาศัยสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับการเรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น ห้องเรียน สถานที่ และฐานข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งทำให้การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีข้อจำกัดใช้ได้เฉพาะในเขตตัวเมืองที่มีสภาพพร้อมเพียงไม่สามารถใช้กับชนบทที่ห่างไกลที่ยังขาดปัจจัยขั้นพื้นฐาน เช่น ไม่มีไฟฟ้า สายโทรศัพท์ เป็นต้น

3. การแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์

ความหมายของการแก้ปัญหา

การแก้ปัญหา เป็นคำที่มีความหมายกว้างมาก เนื่องจากเป็นพฤติกรรมที่ต้องใช้ องค์ประกอบต่างๆ มากมายรวมกันเพื่อให้เกิดการแก้ปัญหาขึ้น และได้มีผู้ให้ความหมายของการแก้ปัญหา ไว้หลายความหมาย ดังนี้

จารุวรรณ ภูษะคร (2531) กล่าวว่า การแก้ปัญหาเป็นพฤติกรรม แบบแผน หรือวิธีการ ดำเนินการที่สลับซับซ้อน ต้องอาศัยความรู้ความคิด ประสบการณ์ วิธีการ และขั้นตอนในการ ศึกษาปัญหา เพื่อให้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายที่ต้องการ

กันยา สุวรรณแสง (2532) ได้รวบรวมความหมายของการแก้ปัญหาไว้ว่า การแก้ปัญหา เป็นการคิดหาทางแก้ไขอุปสรรคที่เกิดขึ้นเพื่อให้บรรลุถึงจุดมุ่งหมาย เมื่อมีการตั้งจุดมุ่งหมายเอาไว้แต่มีอุปสรรคขัดขวางไม่ให้อุปสรรคจุดประสงค์จึงเกิดปัญหาขึ้น บุคคลจะพยายามคิดหาวิธีจัด ปัญหาต่างๆให้หมดไป

ศศิรัศม์ สริกษานนท์ (2540) กล่าวว่า การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการทางความคิดในการ รวบรวมหรือเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหาเข้าด้วยกัน เพื่อหาทางแก้ไข อุปสรรคที่เกิดขึ้นให้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายในการขจัดปัญหาให้หมดไป

Good (1973) ให้ความหมายการแก้ปัญหาไว้ว่า การแก้ปัญหา คือวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เป็นวิธีการเกี่ยวกับการรวบรวมข้อเท็จจริง การตั้งสมมติฐานเพื่อหาข้อยุติ ปัญหาของแต่ละคนอาจ ไม่เหมือนกันและวิธีการให้เหตุผลก็แตกต่างกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับข้อเท็จจริงที่รวบรวมมาได้ หรือขึ้นอยู่กับประสบการณ์ที่ตนมีอยู่

ชวลา เวชยันต์ (2544) ได้ให้ความหมายของการแก้ปัญหาไว้ว่า เป็นกระบวนการที่ บุคคลแสวงหาทางในการขจัดอุปสรรคข้อขัดข้องที่เกิดขึ้นเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของบุคคลนั้น หรือ หมายถึง การกระทำที่มีจุดมุ่งหมายเป็นการเลือกเอาวิธีการหรือวิธีที่เหมาะสม เพื่อนำไปสู่จุดมุ่ง หมายที่ต้องการนั้น ซึ่งเป็นการรวบรวมเอาประสบการณ์เดิมจากการเรียนรู้ทั้งทางตรงและทาง อ้อม มาใช้เพื่อบรรลุจุดมุ่งหมายที่ต้องการ

นอกจากนี้ การแก้ปัญหาที่ระบุไว้ในจุดประสงค์หรือคุณลักษณะของผู้เรียนในหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) และแผนพัฒนาคนและสังคม ฉบับที่ 8 (2540 – 2544) (อ้างถึงใน ศศิวิทย์ ศรีพานิช, 2540) หมายถึง การนำความรู้หรือประสบการณ์ที่ได้จากการเรียนมาปรับใช้ในชีวิตประจำวันอย่างมีเหตุผล ช่วยในการคิด ตัดสินใจ เพื่อหาทางออกเอาชนะปัญหาและอุปสรรคได้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แล้วสามารถแสดงออกได้อย่างสันติวิธีและสร้างสรรค์

กระบวนการแก้ปัญหา

จากการศึกษาได้มีนักวิชาการอธิบายถึงกระบวนการแก้ปัญหาไว้มากมาย ดังนี้ Dewey (1910 อ้างถึงใน วันทนา ทวีคุณธรรม, 2542) ได้ลำดับกระบวนการแก้ปัญหาของมนุษย์ไว้ดังนี้

ขั้นที่ 1 เหตุการณ์ที่เริ่มแรก คือ การเสนอปัญหา (Presentation of the problem) อาจทำได้โดยการใช้สื่อทางภาษาหรืออาจใช้วิธีการอื่น

ขั้นที่ 2 กำหนดขอบเขตของปัญหา (Definition of the problem) และแยกแยะลักษณะที่สำคัญของปัญหาเพื่อทำให้ปัญหาชัดเจนขึ้น

ขั้นที่ 3 เสนอวิธีการแก้ปัญหาด้วยวิธีการตั้งสมมติฐาน (Formulation of hypotheses) ที่คาดว่าอาจจะใช้ในการแก้ปัญหานั้นได้ วิธีการแก้ปัญหานั้นที่เสนอในขั้นนี้อาจเสนอได้หลายวิธี

ขั้นที่ 4 ดำเนินการตรวจสอบ (Verification) ตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ซึ่งอาจมีหลายข้อจนกระทั่งพบวิธีการแก้ปัญหานั้นที่ถูกต้อง หรือพบวิธีการที่ดีที่สุด

Sternberg (1986 อ้างถึงใน พูลศิริ สรพงษ์, 2540 : 31) ได้เสนอกระบวนการแก้ปัญหาออกเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. การนิยามธรรมชาติของปัญหา เป็นการทบทวนปัญหาเพื่อทำความเข้าใจ ต่อจากนั้นก็เป็นการตั้งเป้าหมายและนิยามปัญหา เพื่อนำไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้

2. การเลือกองค์ประกอบหรือขั้นตอนที่จะใช้ในการแก้ปัญหา เป็นการกำหนดขั้นตอนให้แต่ละขั้นตอนมีขนาดที่พอเหมาะไม่กว้างหรือแคบเกินไป ควรพิจารณารายละเอียดในแต่ละขั้นตอนให้ถี่ถ้วน

3. การเลือกกลวิธีในการจัดลำดับองค์ประกอบในการแก้ปัญหา ต้องแน่ใจว่ามีการพิจารณาปัญหาอย่างทั่วถึงแล้ว ไม่ด่วนสรุปในสิ่งที่เกิดขึ้น เพราะอาจเกิดการผิดพลาดได้ ต้อง

แน่ใจว่าการเรียงลำดับขั้นตอนเป็นไปตามลักษณะธรรมชาติ หรือหลักเหตุผลที่จะนำไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ

4. การเลือกตัวแทนทางความคิดเกี่ยวกับข้อมูลของปัญหา ซึ่งต้องทราบรูปแบบความสามารถของตน ใช้ตัวแทนทางความคิดในรูปแบบต่างๆจากความสามารถที่ตนมีอยู่ ตลอดจนใช้ตัวแทนภายนอกมาเพิ่มเติม

5. กำหนดแหล่งข้อมูลที่จะเป็นประโยชน์ จะต้องทุ่มเทเวลาให้กับการวางแผนอย่างรอบคอบ ใช้ความรู้ที่มีอยู่อย่างเต็มที่ในการวางแผน และกำหนดแหล่งข้อมูลที่จะนำมาใช้ประโยชน์ มีความยืดหยุ่นในการเปลี่ยนแปลงแผนและแหล่งข้อมูลเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพการณ์ในการแก้ปัญหาและแสวงหาแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์แหล่งใหม่ๆอยู่เสมอ

6. การตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาว่าเป็นวิธีการที่นำไปสู่เป้าหมายที่วางไว้หรือไม่

Krulik and Rudnick (1993 อ้างถึงใน วันทนา ทวีคุณธรรม, 2542) ได้แบ่งขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ

1. ทำความเข้าใจและคิด นักเรียนต้องทำความเข้าใจปัญหา แปลความหมายและหาความสัมพันธ์ของปัญหานั้น และทบทวนถึงสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกัน

2. สำรวจและวางแผน ผู้แก้ปัญหาคงวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่ในปัญหาซึ่งปรากฏออกมาในขั้นตอนที่ผ่านมา ในขั้นตอนนี้จะมีกิจกรรมมากมายเกิดขึ้น โดยนักเรียนจะทำความเข้าใจปัญหาและเกิดเป็นแนวคิดขึ้น และมีการนำแนวคิดมาวางแผนที่จะทำให้สำเร็จเป็นรูปร่าง

3. เลือกวิธีการแก้ปัญหา ผลลัพธ์จากขั้นตอนก่อนหน้านี้นี้ ผู้แก้ปัญหาคงต้องเลือกหนทางที่มีความเป็นไปได้มากที่สุดในการแก้ปัญหา

4. ค้นหาคำตอบ เมื่อทำความเข้าใจปัญหาและเลือกวิธีการแก้ปัญหาแล้ว นักเรียนจะต้องคาดการณ์ถึงผลที่จะได้รับ เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติเพื่อหาคำตอบ

5. ตรวจสอบผลสะท้อนกลับและขยายผล ตรวจสอบผลสะท้อนกลับว่าวิธีดังกล่าวสามารถแก้ปัญหาให้ลุล่วงได้หรือไม่ และสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาอื่นได้หรือไม่

คณะกรรมการผลิตและบริหารชุดจิตวิทยาทั่วไป (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2531) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการแก้ปัญหาไว้ดังนี้

1. ขั้นพิจารณาปัญหา มีการคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างละเอียดรอบคอบให้เข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างแจ่มชัด

2. ขั้นตอนจําข้อมูลที่จะนำไปใช้ในการแก้ปัญหา เมื่อมีการพิจารณาปัญหาจนเข้าใจชัดเจน และได้ข้อมูลต่างๆที่จะใช้ในการแก้ปัญหาแล้ว บุคคลจะพยายามจดจํารายละเอียดต่างๆไว้อย่างแม่นยำ เพื่อให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหา

3. ขั้นตั้งสมมติฐาน ผู้ประสบปัญหาจะตั้งสมมติฐานไว้ว่า ถ้าใช้วิธีการอย่างนั้นอย่างนี้แล้ว เขาคาดว่าจะสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้หรือไม่อย่างไร โดยที่การตั้งสมมติฐานจะต้องอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลที่เขาเก็บรวบรวมมาได้เป็นสำคัญ

4. ขั้นเลือกสมมติฐาน เมื่อตั้งสมมติฐานไว้ต่างๆกันแล้ว บุคคลก็จะตรวจสอบดูว่าสมมติฐานใดที่ตั้งขึ้นจะสามารถแก้ปัญหาหรือมีแนวทางที่จะแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ดีที่สุด การทดสอบก็อาจจะกระทำโดยมีการพิจารณาใช้เหตุผลต่างๆ หรือด้วยวิธีการทดลองหรืออื่นๆ เพื่อให้บุคคลเลือกสมมติฐานที่ดีที่สุดมาใช้แก้ปัญหา

5. ขั้นลงมือกระทำในการแก้ปัญหา กระบวนการสุดท้ายของการแก้ปัญหาคือ เมื่อบุคคลได้เลือกข้อสมมติฐานจากกระบวนการข้อที่ 4 แล้ว เขาก็จะกระทำตามสมมติฐานที่เลือกไว้ เพื่อให้สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างตลอดรอดฝั่ง

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2533) ได้เสนอกระบวนการแก้ปัญหา 9 ขั้น คือ

1. ตระหนักในปัญหาและความจำเป็นของปัญหาด้วยการจัดกิจกรรม หรือให้สัมผัสกับสิ่งนั้นโดยตรง

2. คิด วิเคราะห์ วิจาร์ณ เพื่อหาสาเหตุของปัญหา

3. สร้างทางเลือกอย่างหลากหลาย เพื่อแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ด้วยการอภิปรายคิดหาทางแก้ปัญหา

4. ประเมิน และตัดสินใจเลือกทางปฏิบัติ โดยการพิจารณาความเป็นไปได้ ผลดี ผลเสีย

5. กำหนดขั้นตอนการปฏิบัติตามแนวทางที่เลือก โดยทบทวนสาเหตุของปัญหา กำหนดวัตถุประสงค์ วิธีการดำเนินงาน การประเมินผล ติดตามผล โดยใช้วิธีการอภิปราย หรือช่วยกันคิด

6. ดำเนินการตามแผนที่กำหนด

7. ประเมินผลระหว่างการทำปฏิบัติ เพื่อปรับปรุงงานให้ดีขึ้น

8. ปรับปรุงงานให้ดีขึ้นอยู่เสมอ

9. ประเมินผลรวม เมื่อการปฏิบัติสิ้นสุดโดยยึดวัตถุประสงค์เป็นสำคัญ

Guilford (1971 อ้างใน ชวลา เวชยันต์, 2544) กล่าวว่า กระบวนการแก้ปัญหามี 5 ขั้น

ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ หมายถึง การตั้งปัญหาหรือค้นหาว่าปัญหานั้นคืออะไร
2. ขั้นวิเคราะห์ปัญหา หมายถึง การพิจารณาหาสาเหตุที่สำคัญของปัญหา หรือสิ่งใดไม่ใช่สาเหตุสำคัญของปัญหา
3. ขั้นเสนอแนวทางแก้ปัญหา หมายถึง การหาทางวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงสาเหตุ โดยหาวิธีการที่เหมาะสมกับสาเหตุของปัญหานั้นๆ มาแก้ไข
4. ขั้นตรวจสอบผล หมายถึง ขั้นเสนอเกณฑ์ เพื่อการตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากการเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา โดยการพิจารณาผลลัพธ์ว่าตรงกับสิ่งที่ต้องการหรือไม่ ถ้าไม่ ต้องหาวิธีการอื่นๆ จนกว่าจะประสบความสำเร็จ
5. ขั้นนำไปประยุกต์ใช้ หมายถึง การนำวิธีการแก้ปัญหาที่ใช้ได้ผลไปใช้กับปัญหาที่คล้ายกันในโอกาสต่อไป

Bethol and Sorenson (1993) เสนอว่า กระบวนการแก้ปัญหาประกอบด้วย 8 ขั้นตอน ดังนี้

1. สำรวจปัญหา ด้วยการใช้ความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่ ตลอดจนหาข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติม
2. ระบุปัญหา โดยการเลือกประโยคหรือข้อความที่จะสื่อให้เข้าใจปัญหา
3. หาวิธีการแก้ไข ด้วยการสร้างทางเลือกที่หลากหลาย พร้อมทำนายผลที่น่าจะเกิดขึ้นตามเกณฑ์และการระบุปัญหา
4. เลือกแนวทางแก้ปัญหา ที่คิดว่าดีที่สุด
5. ออกแบบวิธีการและขั้นตอน ในการแก้ปัญหา ด้วยการคิดหาวิธีการและขั้นตอนหลายๆวิธี
6. เลือกและนำแบบแผนการแก้ปัญหา ที่ดีที่สุดมาทำการแก้ปัญหา
7. จัดการผลลัพธ์ ให้เป็นระบบและตีความหมายของการแก้ปัญหา
8. ประเมินผลการแก้ปัญหา โดยพิจารณาว่าปัญหาได้รับการแก้ไขหรือไม่ ถ้าไม่ได้รับการแก้ไข ต้องทบทวนกระบวนการใหม่ตั้งแต่เริ่มต้น ถ้าสำเร็จก็นำเสนอผลของการแก้ปัญหา

Bloom (1956 อ้างใน ชวลา เวชยันต์, 2544) กล่าวถึงกระบวนการแก้ปัญหาว่ามี 5 ขั้นตอน คือ

1. เมื่อผู้เรียนได้พบปัญหาผู้เรียนจะต้องคิดค้นหาสิ่งที่เคยพบเคยเห็นและเกี่ยวข้องกับปัญหา
2. ผู้เรียนใช้ผลจากขั้นที่ 1 มาสร้างรูปแบบของปัญหาขึ้นใหม่
3. จำแนกแยกแยะปัญหา

4. เลือกใช้ทฤษฎี หลักการ ความคิดและวิธีที่เหมาะสมกับปัญหา
5. ใช้ข้อสรุปของวิธีการมาแก้ปัญหา

Weir (1974 อ้างใน ชวลา เวชยันต์, 2544) มีแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหา ดังนี้

- ขั้นที่ 1 การตั้งปัญหา
- ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ปัญหา
- ขั้นที่ 3 การเสนอวิธีแก้ปัญหา
- ขั้นที่ 4 การตรวจสอบผลลัพธ์

นอกจากนั้น Weir ได้ให้หลักการแก้ปัญหา 6 ประการ ดังนี้

1. เริ่มต้นการวิเคราะห์ว่าปัญหาคืออะไร ทบทวนสิ่งที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหลายๆครั้ง จนกระทั่งได้รูปแบบที่ครอบคลุมเรื่องทั้งหมด ต่อไปคือการแยกแยะปัญหาที่แท้จริงจากสิ่งที่เห็นได้ง่าย จากนั้นให้โยงปัญหาที่ใกล้ๆตัว เข้ากับปัญหาทั้งหมด ซึ่งบางครั้งอาจเป็นส่วนหนึ่งเท่านั้นที่แฝงอยู่ในปัญหา หลักการข้อนี้คือ การหาความสัมพันธ์ของเหตุการณ์ย่อยๆต่างๆ และความเหมาะสมในกลุ่มของเหตุการณ์นั้นๆ
2. การตัดสินใจในการนิยามปัญหา เป็นการช่วยคลายข้อสงสัยที่ติดอยู่ในใจ เป็นการให้ความหมายต่อปัญหานั้นๆ ซึ่งไม่ควรใช้เวลามากจนละเลยการแก้ปัญหาที่แท้จริง
3. การเรียบเรียงเหตุการณ์ต่างๆของปัญหา โดยมองถึงความสัมพันธ์แบบตรรกศาสตร์
4. เมื่อหาทางแก้ไขวิธีการเดิมไม่ได้ ให้หาวิธีการใหม่ โดยไตร่ตรองแนวทางที่เป็นไปได้ และกำหนดตัวเลือกรวมจากแนวทางสำคัญของปัญหา
5. ให้หยุดพักเมื่อติดขัดหรือพบอุปสรรค
6. ปรึกษาปัญหากับผู้อื่น อาจจะเป็นการอธิบาย ซึ่งทำให้เกิดแง่คิดดีๆที่อาจมองข้ามไป

แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific Approach)

แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific Approach) หรือ การสืบสอบทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Inquiry) เป็นวิธีค้นหาข้อมูลและความรู้ที่ใช้ทั้งวิธีคิดเชิงนิรนัยและอุปนัยรวมกัน โดยกระบวนการหาความรู้จะเริ่มจากการสังเกต แล้วสรุปความรู้จากการสังเกต (การคิดหรือให้เหตุผลเชิงอุปนัย) แล้วตั้งสมมติฐานตามข้อสรุปที่อุปนัยได้ แล้วทำการทดสอบสมมติฐานโดยการรวบรวม

ข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อพิจารณาว่าข้อมูลที่ศึกษาจะสนับสนุนสมมติฐานหรือไม่ นั่นคือ ถ้าสมมติฐานเป็นจริงเราจะพบอะไร เป็นการลงความเห็นโดยการพิจารณาจากหลักการทั่วไปไปสู่เรื่องเฉพาะตัว สมมติฐาน คือ หลักการทั่วไปที่ต้องทดสอบว่าจริงหรือไม่ ข้อมูลที่รวบรวมไว้เพื่อทดสอบสมมติฐาน คือ ข้อมูลเฉพาะหน่วย นั่นคือ การให้เหตุผลเชิงนิรนัย

แนวคิดและแนวทางที่ใช้ในการหาคำตอบหรือใช้ในการแสวงหาความรู้ใหม่ได้มีการพัฒนาจากแนวคิดและแนวทางแบบง่าย ๆ หรือแบบพื้นฐานไปสู่กระบวนการที่ซับซ้อนและเป็นระบบมากขึ้น เช่น การคิดหาเหตุของผลที่เกิดขึ้น การคาดคะเนผลที่อาจเกิดขึ้นจากเหตุที่มีอยู่ ตลอดจนการคิดหาความสัมพันธ์ระหว่างเหตุกับผล การใช้หลักการเพื่ออธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นและการสรุปหลักการจากสิ่งที่สังเกตนี้ นักวิทยาศาสตร์เรียกว่า การคิดหาเหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific reasoning) ซึ่งต่อมาได้มีการพัฒนาเป็นระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific method)

ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์

นักวิทยาศาสตร์ใช้วิธีการอุปนัย – นิรนัย หรือการสืบสอบทางวิทยาศาสตร์ตามลำดับขั้นตอนอย่างเป็นระบบซึ่งเรียกว่า ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ (จันท์เพ็ญ เชื้อพานิช, 2542) โดยขั้นตอนอาจแบ่งได้ต่าง ๆ กัน จำนวนขั้นตอนที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับความละเอียดของการแบ่ง แต่กระบวนการทำงานทั้งหมดจะไม่แตกต่างกัน ดังนี้

จันท์เพ็ญ เชื้อพานิช (2545) ได้แบ่งขั้นตอนการสืบสอบ หรือระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ

1. ระบุปัญหา

การสืบสืบสอบทางวิทยาศาสตร์ หรือการหาความรู้ใหม่นั้นจะเริ่มต้นจาก ปัญหาหรือข้อสงสัย การระบุปัญหาให้ชัดเจนต้องระบุในรูปของคำถาม คำถามแต่ละคำถามต้องมีประเด็นสำคัญเพียงประเด็นเดียว ต้องเป็นคำถามที่สามารถหาคำตอบได้จากการสังเกต หรือการทดลอง

2. ตั้งสมมติฐาน

การตั้งสมมติฐานเป็นการหาแนวทางหรือทางเลือกในการอธิบายปัญหา ในขั้นนี้จำเป็นต้องมีข้อมูลมาสนับสนุน ข้อมูลอาจจะได้มาจากการศึกษาวรรณคดีที่เกี่ยวข้อง หรือจากการสังเกตเบื้องต้นแล้วนำข้อมูลที่ได้มาอุปนัยเพื่อให้ได้ข้อสรุปแล้วตั้งเป็นสมมติฐาน

3. รวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลจะได้แนวทางในการตอบปัญหาจากสมมติฐาน ว่าควรจะ
สังเกตอะไร สังเกตอย่างไร และจะพบอะไรถ้าสมมติฐานเป็นจริง

4. วิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล คือ การวิเคราะห์ผลเพื่อทดสอบสมมติฐานว่าสอดคล้อง หรือค้ำ
กับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ในการวิเคราะห์ข้อมูลจะได้แนวทางจากสมมติฐานที่ตั้งไว้

5. สรุปความรู้ใหม่

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลไม่ว่าจะค้ำหรือสนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ก็ตาม คือ ความ
ใหม่ นักวิทยาศาสตร์จะเสนอสิ่งที่ตนพบจากการศึกษา ทดลอง หรือการวิจัย โดยการอุปนัยเพื่อ
เผยแพร่หรือเก็บไว้เป็นหลักฐานต่อไป การเสนอข้อค้นพบจะเสนอตามผลการวิเคราะห์แล้วสรุป
ประเด็นเป็นคำตอบหรือคำอธิบายสิ่งที่เป็นปัญหาที่ระบุไว้

การแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์

วิธีการแก้ปัญหาและกระบวนการแก้ปัญหานั้นมีอยู่หลายวิธี แต่วิธีการแก้ปัญหานับว่ามี
ประสิทธิภาพ เหมาะสมกับยุคปัจจุบัน และเป็นที่ยอมรับกันดีโดยทั่วไป ก็คือ วิธีการแก้ปัญหตามวิธี
การทางวิทยาศาสตร์ หรือวิธีการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์นั่นเอง

วันชัย ศุภนคร (2524, อ้างในจักรทอง เบ้าจินดา, 2527) ได้กล่าวถึงลักษณะที่สำคัญ
ของการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. เน้นถึงความจริง หลักฐานทางวิทยาศาสตร์ต้องเป็นข้อเท็จจริงที่มีใช้การเดา หรือเป็น
ความเห็นที่พิสูจน์ไม่ได้
2. ใช้วิธีการวิทยาศาสตร์ในการหาเหตุผล นอกจากนี้ยังมีวิธีวิเคราะห์ตัวเอง โดยตั้งข้อสงสัย
ความเห็นของตนเอง และการทดสอบหาความจริงหลายๆ ครั้ง เพื่อให้เกิดความแน่ใจอย่างไม่หยุดยั้ง
3. เป็นวิธีการอย่างมีระเบียบแบบแผน ทั้งในด้านการตั้งปัญหาและวิธีการปฏิบัติการ โดย
ดำเนินการตามขั้นตอนอย่างมีระเบียบ อาศัยตรรกวิทยา และมีความสอดคล้องกันระหว่างทฤษฎี
และกฎเกณฑ์ต่างๆ
4. เป็นวิธีการเพื่อเสาะหาความรู้ โดยอาศัยการวิเคราะห์และรวบรวมข้อมูล ตลอดจนนำไป
ประยุกต์เพื่อศึกษาปรากฏการณ์
5. เป็นการสังเคราะห์ (Synthesis) องค์ประกอบหลายๆ อย่างเข้าด้วยกัน และหาความ
สัมพันธ์เป็นเหตุเป็นผลกัน โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะจัดระเบียบข้อเท็จจริง และความคิดเกี่ยวกับเรื่อง
ความจริง เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

6. เป็นการสะสม (Accumulation) ความรู้ ทฤษฎี กฎเกณฑ์ต่างๆ ไว้ด้วยกัน และมีการแก้ไขดัดแปลงสิ่งเหล่านี้อยู่เสมอ

7. เป็นวิธีการที่เชื่อถือได้ (Reliable) เป็นความรู้ที่แน่นอนและถูกต้อง และการทำนายวิธีนี้จะเป็นที่เชื่อถือได้ สามารถให้คำตอบต่อปัญหาได้อย่างถูกต้องแม่นยำ

กิตติพงษ์ พงษ์จำปา (2543) ได้กล่าวถึงกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่า คือ การเรียงลำดับขั้นตอนต่างๆของการแก้ปัญหา โดยแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของขั้นตอนเหล่านั้นตามกระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งสามารถสรุปได้เป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดขอบเขตของปัญหา คือ การเข้าใจในตัวปัญหา การรู้ว่ามีปัญหาและสิ่งใดเป็นปัญหา
2. การตั้งสมมติฐาน คือ การเดา หรือการคาดคะเนคำตอบ หรือการตั้งทางเลือกในการแก้ปัญหาไว้หลายทาง หรือการเสนอแนวทางการแก้ปัญหาไว้ล่วงหน้าอย่างมีเหตุผล
3. การเก็บรวบรวมข้อมูลและการทดลอง คือ การดำเนินการเพื่อหาวิธีให้ได้คำตอบจากปัญหาต่างๆ โดยการทดลองตามสถานการณ์ที่ควบคุมไว้
4. การวิเคราะห์ข้อมูล คือ การรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์แยกแยะว่า เป็นไปตามสมมติฐานหรือไม่ และเป็นการศึกษาความหมายของข้อมูล และเพื่อตรวจสอบผลเพื่อการยืนยัน
5. การสรุปผล คือ การนำเอาผลของการวิเคราะห์ข้อมูลมาใช้ หรือนำมาปฏิบัติเป็นการย้ำผลการวิเคราะห์ข้อมูล หรือผลการพิสูจน์สมมติฐาน

จากแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหา และกระบวนการแก้ปัญหาต่างๆ ที่ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าสามารถสรุปได้ดังนี้

การแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการที่บุคคลคิดค้นหาคำตอบหรือวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งอาศัยประสบการณ์และความสามารถในการคิด เพื่อแก้ไขอุปสรรคข้อขัดข้อง หรือปัญหาที่เกิดขึ้น โดยใช้วิธีการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์

ในการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ สามารถสรุปได้เป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. การตั้งปัญหาหรือระบุปัญหา เป็นการพิจารณาเหตุการณ์ต่างๆ เพื่อกำหนดปัญหาให้ชัดเจนว่า ปัญหาคืออะไร หรือสิ่งใดเป็นปัญหา และตั้งสมมติฐานของปัญหาได้
2. การวิเคราะห์ปัญหา เป็นการศึกษารายละเอียดของปัญหาจากเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์ แยกแยะปัญหา เพื่อหาสาเหตุของปัญหา
3. การเสนอวิธีการแก้ปัญหา เป็นการนำผลจากการวิเคราะห์ปัญหา มาใช้ในการกำหนดและเลือกแนวทางในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องและเหมาะสมกับปัญหา
4. การประเมินและตรวจสอบผล เป็นการตรวจสอบว่าผลของการแก้ปัญหาตามแนวทางการแก้ปัญหาที่เลือกนั้น เป็นผลที่ต้องการ

วิธีการสอนและส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา

การเรียนรู้ข้อเท็จจริงกับการนำข้อเท็จจริงไปใช้เพื่อการแก้ปัญหาใหม่ เป็นกระบวนการที่แตกต่างกัน การเรียนรู้จากการแก้ปัญหาได้สำเร็จจากสถานการณ์หนึ่งไม่ได้หมายความว่า ต้องแก้ปัญหาในสถานการณ์อื่นได้เสมอไป (Thorndike, 1965 อ้างในจักรทอง เป้าจินดา, 2527) ในการแก้ปัญหานั้นจำเป็นต้องอาศัยข้อเท็จจริง แต่ก็ไม่เพียงพอในการแก้ปัญหา จำเป็นต้องรู้จักสังเกต ศึกษาคัดเลือกแนวทางที่เป็นประโยชน์ต่อการแก้ปัญหา การสอนที่บอกแนวทางและข้อเท็จจริงในการแก้ปัญหานั้น ไม่สามารถจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาได้ ควรฝึกให้เด็กรู้จักการสังเกต และคิดหาแนวทางในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง (มังกร ทองสุชาติ, 2522) วิธีการต่างๆ ที่ครูจะช่วยให้เด็กมีความสามารถในการแก้ปัญหามีดังนี้

มังกร ทองสุชาติ (2522) เสนอวิธีการที่ครูจะส่งเสริมการแก้ปัญหาให้แก่ผู้เรียนไว้ดังนี้

1. ฝึกให้เด็กทำงานอยู่เสมอ (The Persistence Process) วิธีการแบบนี้เป็นวิธีการที่ใช้กันมานาน เป็นวิธีการที่มีประโยชน์อยู่เสมอ การทำงานช่วยให้เรามีประสบการณ์เพิ่มขึ้น และจะช่วยให้เรามีหนทางในการแก้ปัญหามากขึ้น ในการสอนวิทยาศาสตร์นั้น ครูและนักเรียนต้องเผชิญปัญหาอยู่ตลอดเวลา
2. ฝึกให้เด็กมีการทดลองอยู่เสมอ (The Testimonial Process) บางครั้งครูอาจกำหนดปัญหาให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบ โดยแนะนำให้นักเรียนกระทำกิจกรรมบางอย่างหรือการแสดง การสาธิต เพื่อให้ นักเรียนหาคำตอบให้ได้ นักเรียนที่มีโอกาสฝึกการแก้ปัญหายุ่งเหยิงนั้น อาจจะหาแนวทางต่าง ๆ ช่วยได้เป็นอย่างดี การสอนเนื้อหาวิชาบางครั้งครูไม่อาจทำการทดลองได้ เช่น

การวัดระยะทางจากโลกกับดวงดาวในท้องฟ้า ก็ให้นักเรียนแก้ปัญหาโดยการทดสอบค้นคว้าจากแหล่งวิชาการต่าง ๆ

3. ฝึกให้เป็นผู้มีเหตุผลแก่ตนเอง (The Innate Process) การฝึกแบบนี้เป็นการฝึกให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นในตนเอง บางครั้งอาจจะเป็นการเชื่อแบบมีกลางสังหรณ์ (Intuition) ซึ่งเป็นสัญชาตญาณของคนมีผลงานของนักวิทยาศาสตร์หลายอย่างที่เกิดจากกลางสังหรณ์ เช่น Sehwab ได้ค้นพบจุดดับในดวงอาทิตย์

4. ให้อู้จักการวิจารณ์ (Critical Thinking) จอห์น ดิวอี้ นักการศึกษาผู้มีชื่อเสียงได้กำหนดวิธีการแก้ปัญหา โดยการวิเคราะห์ วิจารณ์ปัญหานั้นออกเป็นขั้น ๆ ดังนี้

4.1 การกำหนดปัญหา

4.2 รวบรวมข้อเท็จจริง

4.3 ตั้งสมมติฐาน

4.4 ทดสอบสมมติฐาน

4.5 ประเมินผล

การแก้ปัญหาโดยวิธีนี้ได้รับความนิยมมาก เพราะช่วยให้เราแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวางสามารถนำไปใช้กับทุกสาขาวิชาบางที่เรียกวิธีนี้ว่า การแก้ปัญหาโดยวิธีวิทยาศาสตร์ (The Scientific Method) หรือวิธีการใช้ปัญญา (The Method of Intelligence)

วิธีการแก้ปัญหาโดยวิธีนี้ ครูควรจะฝึกให้นักเรียนใช้อยู่เสมอ เพราะสามารถจะนำไปใช้ในโอกาสอีกด้วย นอกจากนั้นครูควรจะได้แนะนำหรือหาทางช่วยให้นักเรียนรู้จักคิดหรือกระทำในเรื่องเหล่านี้โดย

1. ฝึกให้อู้จักการวิเคราะห์ - สังเคราะห์

2. ฝึกให้อู้จักออกความคิด (Suggestion)

การฝึกหรือกระตุ้นยั่วให้ให้นักเรียนรู้จักแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ นั้น จะเป็นการช่วยให้นักเรียนได้ฝึกการใช้ความคิดของตนเอง เพราะการคิดจะช่วยให้การเรียนของนักเรียนดีขึ้นดีกว่า การจะฝึกให้นักเรียนใช้แต่ความจำอย่างเดียว ครูจะต้องคอยช่วยเหลือนักเรียนอยู่เสมอ เพราะนักเรียนอาจจะออกความเห็นในสิ่งที่ไม่ถูกต้องมากนักก็ได้

สมจิต สวธนไพบูลย์ (2541) กล่าวว่า การที่จะแก้ปัญหาต่างๆ ได้ ผู้สอนจะต้องจัดสภาพการณ์ต่างๆ เพื่อยั่วให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการเหล่านี้แก้ปัญหา เช่น

1. จัดสถานการณ์ที่เป็นสถานการณ์ใหม่ๆ และมีวิธีการแก้ปัญหาได้หลายๆ วิธีมาให้ผู้เรียนฝึกฝนในการแก้ปัญหาให้มากๆ

2. ปัญหาที่ได้หยิบยกมาให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนนั้น ควรเป็นปัญหาใหม่ที่ผู้เรียนยังไม่เคยประสบมาก่อน ควรเป็นปัญหาที่ไม่เกินความสามารถของผู้เรียนหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งปัญหานั้นจะต้องอยู่ในกรอบของทักษะทางเชาว์ปัญญาของผู้เรียน

3. การฝึกปัญหานั้นผู้สอนควรจะได้แนะให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ว่าปัญหากี่ยวกับอะไร และถ้าเป็นปัญหาใหญ่ก็แตกออกไปเป็นปัญหาย่อยๆ แล้วคิดปัญหาย่อยแต่ละปัญหาและเมื่อแก้ปัญหาย่อยได้หมดทุกข้อก็เท่ากับแก้ปัญหานั้นเอง

4. การจัดบรรยากาศของการเรียนการสอนหรือจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนให้เปลี่ยนแปลงได้ไม่ตายตัว ผู้เรียนก็จะเกิดความรู้สึกรู้ว่า เขาสามารถคิดค้นเปลี่ยนแปลงอะไรได้บ้าง ในบทบาทต่างๆ ให้โอกาสผู้เรียนได้คิดอยู่เสมอ

5. การฝึกฝนแก้ปัญหาก็ตาม การแก้ปัญหาก็ตาม ผู้สอนไม่ควรจะบอกวิธีแก้ปัญหมาให้ตรงๆ เพราะถ้าบอกให้แล้วผู้เรียนจะไม่ได้ใช้ยุทธศาสตร์ของการคิดของตนเอง

ดังนั้นสรุปว่าแนวในการจัดการเรียนการสอนในการคิดแก้ปัญหานั้นควรมีการจัดบรรยากาศหรือสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการแก้ปัญห และมิกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดแก้ปัญหด้วยตนเอง โดยฝึกคิดจากปัญหาง่ายๆ ไปสู่การคิดแก้ปัญหที่ซับซ้อนขึ้น

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มีผู้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกัน และการแก้ปัญหเชิงวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้ สุมิตร ถิ่นปัญญา (2545) ได้ทำการวิจัยเชิงปฏิบัติการ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) เรื่อง ไฟฟ้ากระแสตรง โดยมีกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 36 คน และผลการวิจัยได้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 7 ขั้นตอนได้แก่

1. ครูเสนอหัวข้อเรื่องที่ต้องศึกษา
2. นักเรียนเลือกหัวข้อที่ตนเองสนใจ และเลือกกลุ่มตามความสมัครใจ

3. ครูชี้แจงแผนการจัดกิจกรรม
4. นักเรียนร่วมมือกันวางแผนปฏิบัติงาน
5. นำเสนอต่อหน้าชั้นเรียน
6. ประเมินผลการนำเสนอต่อหน้าชั้นเรียน
7. นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบรายจุดประสงค์

นอกจากนี้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอยู่ในระดับ ดี คือ นักเรียนส่วนใหญ่สามารถทำคะแนนได้ร้อยละ 70 และมีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80

มานิช ถาอ้าย (2540) ทำการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนก่อนและหลังการเรียนด้วยการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และเพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และความเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนในแต่ละด้านสรุปได้ดังนี้

1. ด้านบทบาทของครูผู้สอน สิ่งที่นักเรียนเห็นว่าเหมาะสม คือ การให้คำปรึกษาแนะนำและความไม่ถือตัวของครู
2. ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนที่พอใจและชอบที่จะร่วมกิจกรรมมากที่สุดคือ การอภิปรายกลุ่มย่อย
3. ด้านเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าการเข้ากลุ่มอภิปรายควรใช้เวลา 1 – 2 ชั่วโมง การเตรียมการแสดงผลงานควรใช้เวลาไม่น้อยกว่า 1 สัปดาห์นอกเวลาเรียน และการค้นคว้าจากแหล่งวิทยาการควรใช้เวลา 1 – 2 วันนอกเวลาเรียน การแสดงผลงานควรใช้เวลา 5 – 10 นาที
4. ด้านการประเมิน มีความเห็นว่าควรแจ้งผลการปฏิบัติเป็นระดับคะแนนทุกครั้งและมีความพอใจในการตั้งเกณฑ์และสร้างข้อตกลงร่วมกัน

รุ่งรัตน์ กมลศิริประเสริฐ (2541) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์กับการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลของการเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบนิเวศ ที่มีต่อการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยใช้การวิจัยเชิงทดลอง แบบ True Control Group, Posttest - Only Design และได้ดำเนินการทดลองดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากโรงเรียนมัธยมศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดบวรมงคลที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 60 คน แล้วแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน โดยการสุ่มด้วยวิธีจับคู่ (Matched pair) ด้วยระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ของนักเรียน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงการจัดกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เพื่อได้รับการจัดการเรียนที่ต่างกัน

	ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์				รวม (คน)
	4	3	2	1	
กลุ่มทดลอง	6	11	8	5	30
กลุ่มควบคุม	6	11	8	5	30

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการเรียนการสอนโดยการใช้กิจกรรมกลุ่มที่ผู้เรียนจำนวน 3 คนร่วมกันค้นคว้า แลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม เพื่อสร้างชิ้นงานหรือทำโครงการร่วมกัน แล้วนำเสนอเรื่องราวที่ศึกษามา ในเรื่อง การพัฒนาและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเนื้อหาเรื่องระบบนิเวศ

2. แบบทดสอบการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยดัดแปลงจากแบบทดสอบการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของ พิซิด สนั่นเอื้อ (2543) และบางส่วนสร้างขึ้นใหม่ ซึ่งเป็นการกำหนดสถานการณ์ให้รวมทั้งสิ้น 10 สถานการณ์ และมีตัวเลือก 4 ตัวเลือกให้เลือกตอบวิธีการแก้ปัญหาในสถานการณ์ให้ถูกต้องใน 4 ลักษณะ คือ

- 1) การตั้งปัญหาหรือระบุปัญหา
- 2) การวิเคราะห์ปัญหา
- 3) การเสนอวิธีการแก้ปัญหา
- 4) การตรวจสอบผลลัพธ์

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบนิเวศ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งนำเสนอด้วยข้อความ ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว หรือเสียง ประกอบด้วย ส่วนนำแบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหา แบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 1.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning)
 - 1.2 รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน รวมถึงศึกษาการเรียนรู้ร่วมกันที่ได้มีผู้วิจัยท่านอื่นออกแบบ หรือเสนอไว้
 - 1.3 ออกแบบการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อนำไปใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ระบบนิเวศ ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ในการดำเนินกิจกรรม 8 ขั้นตอน ดังนี้
 - ขั้นที่ 1 ทบทวนเนื้อหา เสนอประเด็นปัญหา และกำหนดประเด็นปัญหาที่สนใจ
 - ขั้นที่ 2 แบ่งเรื่องที่จะศึกษาออกเป็นหัวข้อย่อย

ขั้นที่ 3 แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย และแต่ละกลุ่มเลือกหัวข้อที่ตนสนใจ

ขั้นที่ 4 วางแผนการดำเนินงานและแยกกันไปศึกษาข้อมูล

ขั้นที่ 5 แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปราย และสรุปผล

ขั้นที่ 6 แต่ละกลุ่มรายงานผลในเรื่องที่ตนศึกษา

ขั้นที่ 7 นำคำตอบของทุกกลุ่มมารวมกันและสรุปเป็นคำตอบที่สมบูรณ์

ขั้นที่ 8 ประเมินผลการร่วมมือกิจกรรมและความสำเร็จของการทำงาน

1.4 นักกิจกรรมการเรียนที่ออกแบบไปปรึกษาและขอคำแนะนำถึงความเป็นไปได้ ความถูกต้อง เหมาะสม จากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิด้านการสอนวิทยาศาสตร์

1.5 ปรับปรุงแก้ไขกิจกรรมการเรียนตามคำแนะนำ

2. แบบทดสอบการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์

2.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบวัดการแก้ปัญหา

2.2 ศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการแก้ปัญหาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปกระบวนการแก้ปัญหาออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) การตั้งปัญหาหรือระบุปัญหา
- 2) การวิเคราะห์ปัญหา
- 3) การเสนอวิธีการแก้ปัญหา
- 4) การตรวจสอบผลลัพธ์

2.3 สร้างแบบทดสอบการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย มี 4 ตัวเลือก โดยดัดแปลงจากแบบทดสอบการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของ พิซิต สนั่นเชื้อ (2543) และผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง ลักษณะของแบบสอบถามจะมีข้อคำถามเรียงกันเป็น ชุดๆ โดยแต่ละชุดจะมีการกำหนดสถานการณ์ และมีคำตอบให้ผู้เรียนเลือกตอบตามลำดับการ แก้ปัญหา 4 ข้อ แต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว มีเกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

2.4 นำแบบทดสอบไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงของ เนื้อหา ความเหมาะสมของภาษาและลักษณะการตั้งคำถาม ความสอดคล้องตามขั้นตอน แล้ว แก้ไขและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

2.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วไปทดสอบกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาระดับความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และความเที่ยงของแบบทดสอบ

2.6 นำแบบทดสอบที่ผู้เรียนทำแล้วไปวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) เพื่อคัดเลือกข้อสอบให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ มีระดับความยากง่าย อยู่ระหว่าง .20 - .75 และมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป

2.7 นำแบบทดสอบที่ผ่านการคัดเลือกแล้ว ไปคำนวณหาค่าความเที่ยงก่อนนำไปใช้ โดยใช้สูตร KR – 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson Formular 20) ได้ค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.89

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง ระบบนิเวศ

3.1 ศึกษาเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง ระบบนิเวศ จากแบบเรียน และคู่มือครู

3.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ และเขียนสคริปต์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับการเรียนการสอน แล้วนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ภาษาที่ใช้ และรับข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

3.3 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จะเป็นแบบทดสอบที่มีข้อคำถามและตัวเลือกเดียวกัน แต่มีการสลับข้อไว้ในแต่ละชุด มีวิธีการสร้างแบบทดสอบดังนี้

3.3.1 ศึกษาหลักสูตร และจุดประสงค์ของวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

3.3.2 สร้างแบบทดสอบที่มีเนื้อหาในบทเรียน โดยสร้างเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย มี 4 ตัวเลือก แต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว จำนวน 30 ข้อ

3.3.3 นำแบบทดสอบไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 1 ท่าน ตรวจสอบความตรงของเนื้อหา และความครอบคลุมของเนื้อหา แล้วแก้ไขและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

3.3.4 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาระดับความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และความเที่ยงของแบบทดสอบ

3.3.5 นำแบบทดสอบที่ผู้เรียนทำแล้วไปวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) เพื่อคัดเลือกข้อสอบให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ มีระดับความยากง่ายอยู่ระหว่าง .20 - .75 และมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป

3.3.6 นำแบบทดสอบที่ผ่านการคัดเลือกแล้ว ไปคำนวณหาค่าความเที่ยงก่อนนำไปใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้สูตร KR – 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson Formular 20) ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.69

3.4 สร้างโปรแกรมการสอนในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ และนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการสร้างโปรแกรมการเรียนการสอนในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 3 ท่าน เป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้อง รวมทั้งความเหมาะสมของโครงสร้างและเทคนิคต่างๆที่ใช้ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

3.5 นำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นไปหาประสิทธิภาพโดยทดลองใช้กลุ่มที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง 3 ขั้นตอน โดยกำหนดเกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ เท่ากับ 90 / 90 (วชิราพร อัจฉริยโกศล, 2536)

90 ตัวแรก หมายถึง คะแนนรวมเฉลี่ยของกลุ่ม (Class mean) โดยคิดเป็นร้อยละ

90 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของผู้เรียนที่บรรลุวัตถุประสงค์แต่ละข้อของสื่อ

การหาประสิทธิภาพมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 นำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มที่ลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งยังไม่เคยเรียนเรื่องระบบนิเวศ มาก่อน จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของเนื้อหา ภาษาที่ใช้ การควบคุมการเรียน ความเข้าใจในการใช้ และหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ โดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ให้นักเรียนช่วยตรวจสอบข้อบกพร่องที่ควรแก้ไขปรับปรุง นำมาปรับปรุงแก้ไขให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

ขั้นที่ 2 นำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มที่ลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งยังไม่เคยเรียนเรื่องระบบนิเวศ มาก่อน จำนวน 10 คน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของเนื้อหา ภาษาที่ใช้ การควบคุมการเรียน ความเข้าใจในการใช้ และหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ โดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ให้นักเรียนช่วยตรวจสอบข้อบกพร่องที่ควรแก้ไขปรับปรุง นำมาปรับปรุงแก้ไขให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

ขั้นที่ 3 นำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มที่ลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งยังไม่เคยเรียนเรื่องระบบนิเวศ มาก่อน จำนวน 30 คน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของเนื้อหา ภาษาที่ใช้ การควบคุมการเรียน ความเข้าใจในการใช้ และหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ โดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ให้นักเรียนช่วยตรวจสอบข้อบกพร่องที่ควรแก้ไขปรับปรุง นำมาปรับปรุงแก้ไขจนได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

วิธีดำเนินการทดลอง

1. จัดเตรียมสถานที่ โดยสถานที่ที่ใช้ในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โดยจัดคอมพิวเตอร์ให้มีความพร้อมในการใช้งานทุกเครื่อง และสถานที่ใน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน ได้แก่ ห้องกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นห้องที่สามารถจัดให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่มได้ดีกว่าในห้องเรียนปกติ

2. ชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างทราบถึงกระบวนการเรียนในครั้งนี้อ่า เป็นการเรียนด้วยตนเอง ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนต้องอ่านคำชี้แจงและปฏิบัติตามคำแนะนำในบทเรียน กับกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม และหลังการเรียนแล้ว นักเรียนต้องร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่มทดลอง และร่วมทำกิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มควบคุม เพื่อให้เกิดรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันที่สมบูรณ์

3. ให้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ทำแบบทดสอบการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์

4. ให้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มเข้ารับการทดลองโดย เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบนิเวศ เป็นเวลา 2 คาบเรียน หลังจากนั้นแต่ละกลุ่มเข้าร่วมกิจกรรมหลังการเรียน โดย

กลุ่มทดลอง ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน เป็นเวลา 2 สัปดาห์

กลุ่มควบคุม ร่วมกิจกรรมหลังการเรียน เป็นเวลา 2 สัปดาห์

กิจกรรมการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสอง มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันของกลุ่มทดลอง	กิจกรรมการเรียนรู้ของกลุ่มควบคุม
1. ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนเนื้อหาและเสนอประเด็นต่างๆที่เป็นปัญหา หรือน่าสนใจเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน แล้วกำหนดประเด็นปัญหา ได้แก่ ปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และเป้าหมายในการทำงานกลุ่มร่วมกัน	1. ครูทบทวนเนื้อหา แล้วกำหนดประเด็นที่เป็นปัญหา หรือน่าสนใจเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน ได้แก่ ปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และกำหนดเป้าหมายในการทำงาน
2. แบ่งเรื่องที่จะศึกษาออกเป็นหัวข้อย่อย โดยการเสนอแนะร่วมกันระหว่างครูและนักเรียน	2. ครูแบ่งเรื่องที่จะศึกษาออกเป็นหัวข้อย่อย
3. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 3 คน ได้จำนวน 10 กลุ่มตามความสมัครใจ และให้แต่ละกลุ่มเลือกหัวข้อที่ต้องการศึกษาเองตามความสนใจ โดยที่หัวข้อของแต่ละกลุ่มอาจจะซ้ำกันก็ได้	3. ครูกำหนดให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาตามหัวข้อที่กำหนดให้

กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันของกลุ่มทดลอง	กิจกรรมการเรียนรู้ของกลุ่มควบคุม
<p>4. แต่ละกลุ่มแยกกันไปวางแผนการดำเนินงาน ซึ่งมีขั้นตอนต่างๆ ตามที่ครูแนะนำ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ศึกษาปัญหาว่าคืออะไร ● ศึกษาที่มาของปัญหาว่าเกิดจากอะไรบ้าง ● ศึกษาค้นหาว่าข้อมูลและรวบรวมข้อมูลที่จะเป็นแนวทางในการป้องกันและแก้ปัญหา ● เสนอแนะแนวทางในการป้องกันและแก้ปัญหา <p>จากนั้นให้เวลาแต่ละกลุ่มแยกย้ายกันไปค้นคว้าหาข้อมูลของตนเอง เพื่อนำมาเสนอและอภิปรายร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม โดยจะแบ่งหน้าที่ในการศึกษาค้นคว้ากันเองภายในกลุ่ม</p>	<p>4. นักเรียนแต่ละคนแยกกันไปศึกษาตามหัวข้อของตนโดยมีการแนะนำจากครู ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ศึกษาปัญหาว่าคืออะไร ● ศึกษาที่มาของปัญหาว่าเกิดจากอะไรบ้าง ● ศึกษาค้นหาว่าข้อมูลและรวบรวมข้อมูลที่จะเป็นแนวทางในการป้องกันและแก้ปัญหา ● เสนอแนะแนวทางในการป้องกันและแก้ปัญหา
<p>5. กลุ่มแต่ละกลุ่มนำคำตอบทั้งหมดมารวมกัน และร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้คำตอบที่สมบูรณ์ที่สุดในประเด็นต่างๆตามแผนการดำเนินงานที่วางไว้</p>	<p>5. นักเรียนแต่ละคนสรุปคำตอบที่สมบูรณ์ที่สุดของตน</p>
<p>6. แต่ละกลุ่มรายงานผลในเรื่องที่ตนศึกษา ต่อเพื่อนในชั้น โดยอาจสรุปเป็นเอกสารแจกหรือใช้สื่อต่างๆในการนำเสนอ</p>	<p>6. นักเรียนแต่ละคนรายงานผลที่ตนได้ไปศึกษา มาต่อเพื่อนในชั้น โดยอาจสรุปเป็นเอกสารแจกเพื่อนหรือใช้สื่อต่างๆในการนำเสนอ</p>
<p>7. นำคำตอบของทุกกลุ่มในชั้นมารวมกันและร่วมกันอภิปราย แล้วสรุปรวมเป็นคำตอบที่สมบูรณ์สำหรับประเด็นปัญหาใหญ่ที่กำหนด</p>	<p>7. นำคำตอบของทุกคนในชั้นมารวมกันและสรุปคำตอบที่สมบูรณ์ที่สุด</p>
<p>8. ประเมินผลการร่วมกิจกรรม และความสำเร็จของการทำงาน ด้วยแบบประเมิน แบ่งเป็น</p>	<p>8. ประเมินผลของการทำงาน ด้วยแบบประเมิน แบ่งเป็น</p>

<ul style="list-style-type: none"> ● การประเมินการทำงานในกลุ่มของตนเอง ● การประเมินผลงานกลุ่มอื่นๆ ● การประเมินงานโดยรวม 	<ul style="list-style-type: none"> ● การประเมินตนเอง ● การประเมินเพื่อนคนอื่น ๆ
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------

5. หลังจากร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนต่างๆเสร็จ ให้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ทำแบบทดสอบการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์

6. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยนำแบบทดสอบการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนสองกลุ่ม ทั้ง 2 ครั้ง มาตรวจให้คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ ให้ 1 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบถูก และให้ 0 คะแนนสำหรับข้อที่ตอบผิด หรือไม่ตอบ หรือเลือกตอบมากกว่า 1 ข้อในข้อเดียว

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำคะแนนที่ได้จากการแบบทดสอบทั้ง 2 ครั้ง มาวิเคราะห์ และหาค่าต่างๆ ทางสถิติ โดยใช้โปรแกรม SPSS / PC + ดังนี้

7.1 หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบทดสอบการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม

7.2 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนจากแบบทดสอบการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติ t – test แบบ Independent

7.3 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนจากแบบทดสอบการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ หลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ t – test แบบ Independent

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรม ภายหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบนิเวศ ที่มีต่อการแก้ปัญหาเชิง วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังจากได้ทดลองตามขั้นตอนของวิธีดำเนินการ แล้ว ผู้วิจัยได้นำผลคะแนนของกลุ่มตัวอย่างไปทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีทางสถิติ โดยใช้สถิติ t - test แบบ Independent

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อนำคะแนนการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน เรื่อง ระบบนิเวศ ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเปรียบเทียบผลคะแนนของกลุ่มตัวอย่างทั้งสอง ได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}), ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และผลการวิเคราะห์ความ แตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มด้วยการ ทดสอบค่าที (t - test)

กลุ่มตัวอย่าง	N	คะแนนการทดสอบ		t - test
		\bar{X}	S.D.	
กลุ่มควบคุม	30	25.60	.75	-.193
กลุ่มทดลอง	30	25.80	.72	

* $p < .05$

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า หลังเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบเท่ากับ 25.60 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .75 ส่วนกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบเท่ากับ 25.80 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .72 และผลการวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองด้วยการทดสอบค่าที (t - test) เท่ากับ -.193 ซึ่งแสดงว่าก่อนร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

จากนั้นนำคะแนนการทดสอบการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองซึ่งมีการเรียนรู้ร่วมกัน และกลุ่มควบคุม มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบก่อนร่วมกิจกรรมการเรียนรู้และหลังร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนทดสอบก่อนร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ และหลังร่วมกิจกรรมการเรียนรู้

กลุ่มตัวอย่าง	N	คะแนนทดสอบ			
		ก่อนร่วมกิจกรรมการเรียนรู้		หลังร่วมกิจกรรมการเรียนรู้	
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
กลุ่มควบคุม	30	20.63	2.65	26.20	3.02
กลุ่มทดลอง	30	20.30	2.47	30.60	2.99

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า ก่อนร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์เท่ากับ 20.63 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.65 ส่วนกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยของการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์เท่ากับ 20.30 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.47 และจากการทดสอบหลังร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของการ

แก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์เท่ากับ 26.20 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.02 ส่วนกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยของการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์เท่ากับ 30.60 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.99

จากนั้นนำคะแนนของการทดสอบการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ก่อนร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ของทั้งสองกลุ่มมาวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มด้วยการทดสอบค่าที (t - test)

กลุ่มตัวอย่าง	\bar{X}	S.D.	t - test
กลุ่มควบคุม	20.63	2.65	.505
กลุ่มทดลอง	20.30	2.47	

* p < .05

จากตารางที่ 4 พบว่า ค่าเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.63 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.65 ส่วนกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 20.30 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.47 และผลการวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ด้วยการทดสอบค่าที (t-test) เท่ากับ .505 ซึ่งแสดงว่าก่อนร่วมกิจกรรมคะแนนการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองไม่แตกต่างกัน

จากนั้นนำคะแนนของการทดสอบการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์หลังร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ของทั้งสองกลุ่มมาวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์หลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มด้วยการทดสอบค่าที (t - test)

กลุ่มตัวอย่าง	\bar{X}	S.D.	t - test
กลุ่มควบคุม	26.20	3.02	-5.670*
กลุ่มทดลอง	30.60	2.99	

*p<.05

จากตารางที่ 5 พบว่า ค่าเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 26.20 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.02 ส่วนกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 30.60 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.99 และผลการวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ด้วยการทดสอบค่าที (t-test) เท่ากับ -5.670 ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การเสนอผลการวิจัย เรื่อง ผลของการเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบนิเวศ ที่มีต่อการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ครอบคลุมเนื้อหาสาระสำคัญคือ วัตถุประสงค์ของการวิจัย สมมติฐานของการวิจัย วิธีดำเนินการวิจัย สรุปและอภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะตามลำดับดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมการเรียนภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ระบบนิเวศ ที่มีต่อการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ไม่มีการเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนวัดบวรมงคล จำนวนทั้งสิ้น 60 คน ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) และนำมาแบ่งเป็น 2 กลุ่ม เพื่อแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการสุ่มด้วยวิธีจับคู่ (Matched pair) ด้วยระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ของนักเรียน

ตัวแปรที่ศึกษา

การวิจัยครั้งนี้ มีตัวแปรที่ต้องการศึกษา ดังนี้

1. ตัวแปรต้น ได้แก่ การเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมภายหลังการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ คะแนนการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้จากแบบทดสอบการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการเรียนการสอนโดยการใช้กิจกรรมกลุ่มที่ผู้เรียนจำนวน 3 คนร่วมกันค้นคว้า แลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม เพื่อสร้างชิ้นงานหรือทำโครงการร่วมกัน แล้วนำเสนอเรื่องราวที่ศึกษามา ในเรื่อง การพัฒนาและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเนื้อหาเรื่องระบบนิเวศ
2. แบบทดสอบการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยดัดแปลงจากแบบทดสอบการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของ พิเชิต สนั่นเชื้อ (2543) และบางส่วนสร้างขึ้นใหม่ ซึ่งเป็นการกำหนดสถานการณ์ให้รวมทั้งสิ้น 10 สถานการณ์ และมีตัวเลือก 4 ตัวเลือกให้เลือกตอบวิธีการแก้ปัญหาในสถานการณ์ให้ถูกต้องใน 4 ลักษณะ คือ
 - 1) การตั้งปัญหาหรือระบุปัญหา
 - 2) การวิเคราะห์ปัญหา
 - 3) การเสนอวิธีการแก้ปัญหา
 - 4) การตรวจสอบผลลัพธ์
3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบนิเวศ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งนำเสนอด้วยข้อความ ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว หรือเสียง ประกอบด้วย ส่วนนำแบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหา แบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

วิธีดำเนินการทดลอง

1. จัดเตรียมสถานที่ โดยสถานที่ที่ใช้ในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โดยจัดคอมพิวเตอร์ให้มีความพร้อมในการใช้งานทุกเครื่อง และสถานที่ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน ได้แก่ ห้องกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นห้องที่สามารถจัดให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่มได้ดีกว่าในห้องเรียนปกติ

2. ชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างทราบถึงกระบวนการเรียนในครั้งนี้ว่า เป็นการเรียนด้วยตนเอง ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนต้องอ่านคำชี้แจงและปฏิบัติตามคำแนะนำในบทเรียน กับกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม และหลังการเรียนแล้ว นักเรียนต้องร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่มทดลอง และร่วมทำกิจกรรมการเรียนในกลุ่มควบคุม เพื่อให้เกิดรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันที่สมบูรณ์

3. ให้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ทำแบบทดสอบการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์

4. ให้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มเข้ารับการทดลอง โดยเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบนิเวศ เป็นเวลา 2 คาบเรียน หลังจากนั้นแต่ละกลุ่มเข้าร่วมกิจกรรมหลังการเรียน โดยกลุ่มทดลองร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน และกลุ่มควบคุมร่วมกิจกรรมหลังการเรียน เป็นเวลา 2 สัปดาห์

5. หลังจากร่วมกิจกรรมการเรียนตามขั้นตอนต่างๆเสร็จ ให้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ทำแบบทดสอบการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์

6. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยนำแบบทดสอบการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนสองกลุ่ม ทั้ง 2 ครั้ง มาตรวจให้คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ ให้ 1 คะแนนสำหรับข้อที่ตอบถูก และให้ 0 คะแนนสำหรับข้อที่ตอบผิด หรือไม่ตอบ หรือเลือกตอบมากกว่า 1 ข้อในข้อเดียว

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาทำการวิเคราะห์ทางสถิติ โดยนำคะแนนจากแบบทดสอบการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังร่วมกิจกรรมการเรียน มาวิเคราะห์เปรียบเทียบผลการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้สถิติ t - test (Independent) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

สรุปผลการวิจัย

จากการเปรียบเทียบการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียน พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยการเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ไม่มีการเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

ในการศึกษาผลของการเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบนิเวศ ที่มีต่อการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นี้ ผลการวิจัยที่ได้พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยการเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ไม่มีการเรียนรู้ร่วมกันในกิจกรรมการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยจึงขออภิปรายผลการวิจัยดังนี้

ผลการวิจัยสามารถสนับสนุนและยืนยันว่า การนำการเรียนรู้ร่วมกันมาใช้ในการจัดกิจกรรมภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยให้นักเรียนมีการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่าการใช้กิจกรรมการเรียนตามปกติ เนื่องจากการเรียนรู้ร่วมกัน เป็นการเรียนที่จัดให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยให้สมาชิกทุกคนมีความรับผิดชอบต่อกัน มีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้ และความสำเร็จของกลุ่ม โดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน และในกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันนั้น ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการกำหนดร่วมกันระหว่างครูผู้สอนกับผู้เรียน ไม่ใช่การกำหนดจากผู้สอนแต่เพียงฝ่ายเดียว โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมตั้งแต่การวางแผนการเรียน การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตลอดจนการประเมินผล การเรียนรู้ด้วยตนเอง และยังเน้นการจัดประสบการณ์ในการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ค้นหา และค้นพบคำตอบด้วยตนเอง ทั้งนี้เพราะการที่นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้โดยได้เป็นผู้ลงมือสร้างความรู้ ในลักษณะของการคิดเอง ทำเอง แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยตนเอง นั่นก็เป็นการส่งเสริมให้เกิดทักษะการแก้ปัญหา (สุพิน ดิษฐสกุล, 2543; สารีพันธุ์ ศุภวรรณ, 2545; Smith and MacGregor, 1991) และสอดคล้องกับที่ David (1984) ได้กล่าวว่า การค้นพบความคิดของตนเองที่เกิดขึ้นด้วยตนเองและจากกลุ่มจะมีประโยชน์ในด้านการนำความรู้ไปประยุกต์ทักษะของตนเองในการแก้ปัญหาต่อไป ซึ่งวิธีการนี้สามารถช่วยให้เกิดการเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาได้มากกว่าการเรียนรู้จากบทเรียนหรือการบอกโดยตรงจากครู

นอกจากนี้ในกระบวนการการทำงานร่วมกันภายในกลุ่ม ได้มีการจัดสภาพแวดล้อมที่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกอิสระที่จะแสดงความคิดเห็นหรือความรู้ของตน และในขณะเดียวกันก็พร้อมที่จะรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันกับเพื่อนในกลุ่มเพื่อให้ได้คำตอบหรือวิธีการแก้ปัญหาของนักเรียน ทำให้นักเรียนได้ฝึกการคิด สอดคล้องกับที่ มังกร ทองสุขดี (2522) กล่าวไว้ว่า ครูควรช่วยให้นักเรียนรู้จักคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ รู้จักออกความคิด เพราะการฝึกหรือกระตุ้นยั่วยุให้นักเรียนรู้จักแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ นั้น จะเป็นการช่วยให้นักเรียนได้ฝึกการใช้ความคิดของตนเอง ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งในการส่งเสริมการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

อีกทั้งในกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันที่ผู้วิจัยจัดขึ้น นักเรียนจะได้ฝึกการคิด ฝึกการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ อย่างมีขั้นตอนเป็นระบบ เริ่มจากการสำรวจและระบุปัญหา วิเคราะห์ปัญหา เสนอวิธีการแก้ปัญหา และตรวจสอบผล โดยการระดมสมอง ซึ่งการฝึกให้นักเรียนคิดอย่างเป็นระบบนี้ จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์สูงขึ้น ดังที่ สมจิต สวธนไพบุลย์ (2526) สรุปไว้ว่า การจัดกิจกรรมในรูปแบบของสถานการณ์จะกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด ฝึกการแก้ปัญหา โดยวิธีการระบุปัญหา และหาแนวทางการแก้ปัญหาหลายๆ วิธีการ จะเป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนได้ และสอดคล้องกับการศึกษาของ พิเชิด สนั่นเชื้อ (2542) ที่พบว่า ความสามารถด้านการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการฝึกตามรูปแบบการสอนฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณแบบสอดแทรกในวิชาที่สอนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการฝึก และอนุมานว่านักเรียนมีการถ่ายโยงความรู้ของการคิดอย่างมีวิจารณญาณสู่การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ซึ่งการแก้ปัญหายังมีระบบก็คือ รูปแบบการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์นั่นเอง การฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณสามารถพัฒนาการคิดของเด็กนักเรียนได้ จึงทำให้คะแนนด้านการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์สูงขึ้นด้วย

ดังนั้น การเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงทำให้นักเรียนมีคะแนนการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ไม่มีการเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรม

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากการวิจัยครั้งนี้สามารถนำมาพัฒนาการเรียนการสอนภายในชั้นเรียนโดยนำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันไปใช้ ซึ่งอาจใช้ร่วมกับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อช่วยเพิ่มโอกาสให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำ

ความรู้ต่างๆ มาแลกเปลี่ยนกัน จึงเป็นการเรียนที่เหมาะสมอย่างยิ่งกับการเรียนที่จะสอนให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ ฝึกให้นักเรียนทำงานและคิดอย่างเป็นระบบ อีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รู้จักการทำงานเป็นกลุ่มและมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ของตน และเป็นวิธีการเรียนที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอีกด้วย

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการวิจัยครั้งต่อไปอาจนำรูปแบบการวิจัยนี้ไปใช้วิจัยผู้เรียนกลุ่มอื่นๆ เช่น นักเรียนชั้นประถมศึกษา นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา เป็นต้น
2. ในการวิจัยครั้งต่อไปอาจจะนำการเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมไปใช้ในการพัฒนาทักษะด้านอื่นๆ ให้แก่นักเรียนเพิ่มเติม เช่น ความคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กันยา สุวรรณแสง. จิตวิทยาทั่วไป. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์บำรุงสาส์น, 2532.
- กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : ห้างหุ้นส่วนจำกัด อรุณการพิมพ์ , 2543.
- กิตติพงษ์ พงษ์จำปา. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาที่ใช้กิจกรรมการสอนการทดลองแบบแก้ปัญหา กับแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2543.
- จักรทอง เบ้าจินดา. กระบวนการแก้ปัญหาตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดสระบุรี. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
- จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช. แนวคิดทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการพื้นฐานในการวิจัย. ประมวลบทความการเรียนการสอนและการวิจัยระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.
- จารุวรรณ ภูละคร. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนเรื่อง พลังงานและสารเคมี ด้วยการสอนแบบสืบเสาะความรู้โดยนักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถามและครูเป็นผู้ตั้งคำถาม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.
- จินตนา เล็กล้วน. ผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.
- ฉันทนา โหมดมณี. การนำเสนอการออกแบบห้องเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนแบบร่วมมือสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาสารสนเทศศึกษา สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

- ชวาลา เวชยันต์. การพัฒนาแบบการเรียนการสอนที่ใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม เพื่อส่งเสริมความตระหนักในการรับใช้สังคมทักษะการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาตรีบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.
- ชาติชาย ม่วงปฐม. ผลของวิธีการเรียนแบบร่วมมือและระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาตรีบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.
- ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลหาจรัสแสง. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.
- ทักษิณา สนวนานนท์. คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: องค์การคำคุณสุภา, 2530.
- ทศนา แหมมณี. กลุ่มสัมพันธ์เพื่อการทำงานและการจัดการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร : นิชนแอตเวอร์ไทซิง กรุ๊ป, 2545
- ทศนา แหมมณี. ครูช่วยฝึกประชาธิปไตยให้แก่เด็ก. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.
- นิตยา เจริญนิเวศนุกุล. ผลของการใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือประเภทแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมที่มีการทดสอบย่อยต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.
- นิพนธ์ ศุขปริดี. บทบาทของคอมพิวเตอร์ต่อการศึกษาไทยในอนาคต. ไมโครคอมพิวเตอร์. (มกราคม 2530) : 63 –65.
- บงอร ชาน้ำ. การเปรียบเทียบปฏิสัมพันธ์กลุ่มเล็กและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่มีความสามารถแบบเอกพันธ์และแบบวิวิธพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.
- บุญเลิศ อรุณพิบูลย์. CAI กับการเรียนรู้ของคนไทย. เอกสารประกอบการสัมมนาการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา. นครปฐม: แผลมทอง กราฟิค แอนด์ ดีไซน์, 2543.

- บุษบา โชคช่วยชู. ผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อความสามารถในการเขียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์สูงทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.
- บุญณะ สมชัย. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI). กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ด ยูเคชั่น, 2538.
- ประยูร ศรีผ่องใส. การพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.
- ปรารธนา เกษน้อย. ผลของการเรียนแบบร่วมมือในวิชาสังคมศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
- ปัทมา ศรชวา. ผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นปีที่ 1 คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยสยาม. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
- ผ่าน บาลโพธิ์. การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนภาษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.
- พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานปฏิรูปการศึกษา
- พัชรี วงษ์สุวรรณ. ผลของการจัดกลุ่มการเรียนแบบร่วมมือในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.
- พิชิต สนั่นเอื้อ. ผลของการฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณแบบสอดแทรกในวิชาที่สอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถด้านการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์สกลนคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. การเรียนแบบร่วมมือ. วารสารครูปริทัศน์. ฉบับที่ 1 (พฤษภาคม 2541) :

- พูลศิริ สรหงษ์. ความสัมพันธ์ระหว่างช่วงความจำระยะสั้นกับความสามารถในการแก้ปัญหา
โจทย์เคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา
เขตการศึกษา 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรณีวิทยา. เอกสารคำสอนชุดวิชาจิตวิทยาทั่วไป หน่วยที่ 1 - 7 เล่ม 1.
 กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรณีวิทยา, 2531.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรณีวิทยา. เอกสารคำสอนชุดวิชาจิตวิทยาทั่วไป หน่วยที่ 8 - 15 เล่ม 2.
 กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรณีวิทยา, 2531.
- มานิช ถ่าอ้าย. ความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอน
ต้นที่มีผลมาจากการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต
คณะศึกษาศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
เชียงใหม่, 2540.
- มังกร ทองสุชาติ. การวางแผนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : บัณฑิต
การพิมพ์, 2522.
- เย็น ภู่วรรณ. การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน. ไมโครคอมพิวเตอร์. ฉบับที่ 36
(กุมภาพันธ์ 2531) : 120 – 147.
- รสสุคนธ์ บดีการ. “ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ” เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา . (มกราคม 2544):
 33 – 39.
- รุ่งรัตน์ กมลศิริประเสริฐ. ผลการสอนโดยวิธีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตและความสามารถในการแก้ปัญหา
ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต
ภาควิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอม-
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2541.
- วชิราพร อัจฉริยโกศล. การประเมินสื่อการเรียนการสอน. วารสารครุศาสตร์ (มกราคม – มีนาคม
 2536) : 13 – 31.
- วราพร ชาวสุทธิ. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดย
การสอนตนเองกับ การเรียนการสอนแบบรายบุคคล และแบบกลุ่มสำหรับนักศึกษา
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชา
หลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

- วันทนา ทวีคุณธรรม. ผลของการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการเรียนการสอนวิชาสังคมศึกษาที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชา มัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.
- วันเพ็ญ เขียวเจริญ. ผลของวิธีการแก้ปัญหาและขนาดของกลุ่มที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2533.
- วิชาการ, กรม. คู่มือการพัฒนาโรงเรียนเข้าสู่มาตรฐานการศึกษา : การพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ, 2539.
- วิชาการ, กรม. คู่มือหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ศาสนา, 2534.
- วิชาการ, กรม. รายงานผลการวิจัยเรื่อง การสำรวจสภาพการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ศาสนา, 2534.
- วิภา อุดมจันทร์. การผลิตสื่อโทรทัศน์และสื่อคอมพิวเตอร์ : กระบวนการสร้างสรรค์และเทคนิคการผลิต. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: บิ๊ค พอยท์, 2544.
- ศศิรัศม์ ศรีกษานนท์. การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ตามแนวคิดของทอร์แรนซ์. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
- สมจิต สวธนไพบุลย์. การประชุมปฏิบัติการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2541. ถ่ายเอกสาร.
- ส่วนสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษา. การวิจัยสำรวจบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา กรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ, 2541.
- สารีพันธ์ุ สุภวรรณ. การพัฒนาโปรแกรมการศึกษานอกระบบโรงเรียนตามแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมกันเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของเด็กเร่ร่อน. วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี บัณฑิต ภาควิชาการศึกษาออกโรงเรียน สาขาวิชาการศึกษาออกกระบบโรงเรียน บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

- สินีนารถ ตีลังผล. การสังเคราะห์วิทยานิพนธ์เกี่ยวกับองค์ประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2528 – 2540 : การวิเคราะห์ห่อภิมาณ. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.
- สุกัญญา ยุติธรรมนนท์. ผลของการใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหาขนาดตามแนวคิดของทอเรนซ์ที่มีต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.
- สุพิน ดิษฐสกุล. การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning). วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์. ปีที่ 15 ฉบับที่ 2 (2543) : 1-8.
- สุมาลี บัวเล็ก. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือและการสอนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2541.
- สุमितร ถิ่นปัญญา. การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ เรื่องไฟฟ้ากระแสตรง โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning). วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2545.
- อรพรรณ พรสีมา. เทคโนโลยีทางการสอน. กรุงเทพมหานคร: โอ.เอส.พรีนติ้ง.เฮาส์, 2530.
- อุษาวดี จัทรสนธิ. การวิจัยวิธีสอนเพื่อการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน. ประมวลสาระชุดวิชาวิจัยหลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอน. นนทบุรี : สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2536.

ภาษาอังกฤษ

- Alessi, S. M. and S. R. Trollip. Computer-Based Instruction : Method and Development. 2nd ed. New Jersey: Prentice Hall, 1985
- Bethol, W.M., and Soren, J.S. Restructuring Schooling for Individual Students. Boston : Allyn and Bacon, 1993.
- Bitter,G. G., R. A. Camuse, and V. L. Durbin. Using a Microcomputer in the Classroom. 3rd ed. Boston Allyn and Bacon, 1993.
- Boswort, Kris and Hamiltion, Sharon J. Collaborative learning : Underlying Process and Effective Techniques. New Direction for Teaching and Learning. Sanfrancisco : Jossey – Bass publisher, fall (1994)
- Burford, S. and Lesley Cooper. Collaborative Learning Online[Online]. Available from : <http://www.ssn.flinders.edu.au/innovations/whatitis.shtml> [2004, January 23]
- Cartwright,G.P. Computer Applications in Special Education in Instructional Software. Wadworth Publishing Company, 1984.
- David P. Brutts. The relationship of Problem – Solving Ability and Science Knowledge. Science Education, 49 (March 1965)
- Gerlach. Collaborative project[Online]. Available from : <http://tammypayton.net/course/collab/what.shtml> [2004, January 23]
- Gokhale, A. A. Collaborative Learning Enhances Critical Thinking[Online]. Available from : <http://scholar.lib.vt.edu/journals/JTE/jte-v7n1/gokhale.jte-v7n1.html> [2002, November 29]
- Good, Carter V. Dictionary of Education. 3rd ed. New York : McGraw-hill, 1973.
- Hall, K. A. Computer- Based Education in Encyclopedia of Education Research. New York : Free Press, 1982.
- Hannafin, M. J. and K. L. Peck. The Design Development and Evaluation of Instructional Software. New York : Macmillan Publishing Company, 1988.
- Hiltz, S.R. Collaborative Learning in Asynchronous Learning Networks : Building Learning Communities[Online]. Available from : http://eies.njit.edu/~hiltz/collaborative_learning_in_asynch.htm

- Karen Yeok-Hwa Ngeow. Enhancing Student Thinking Through Collaborative Learning [Online]. Available from : http://www.indiana.edu/~eric_rec/ieo/digests/d130.html [2003, September 9]
- Koschmann. CSCL & Model of Instruction collaborative learning [Online]. Available from : http://www.uib.no/People/sinia/CSCL/web_struktur-975.htm [2003, October 4]
- Krulik, S. and Rudnick, J.A. Reasoning and Problem Solving. Massachusetts : Allyn and Bacon, 1993.
- Lehtinen, Erno. Computer Supported Collaborative Learning : A Review [Online]. Available from : <http://www.comlab.hut.fi/opetus/205/Etatehtavat.pdf> [2003, January 12]
- Littlewood, W. Collaborative Learning : Principles Practice and Potential in the English Language Classroom. PASAA 30 (December 2000): 1- 16.
- MacGregor, J.W. Collaborative Learning : Share Inquiry as a process reform. The changing face of college teaching. New Direction for teaching and learning 42(1990)
- Panitz, Ted. A Definition of Collaborative vs Cooperative Learning. [Online]. Available from : <http://www.lgu.ac.uk/deliberations/collab.learning/panitz2.html> [2002, October 9]
- Quellmalz. E.S. Need : Better method for teaching higher order thinking skills. Educational Leadership (October 1985) : 29 – 48.
- Slavin, R.E. Transfer of Learning and Problem Solving. Educational Psychology : Theory Into Practice. 1996.
- Spencer, D. D. Computer Dictionary. 2nd ed. Florida : Camelot Publishing Company, 1977.
- Steinberg, E. R. Computer Assisted Instruction : A Synthesis of Theory, Practice, and Technology. New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates Publishers. 1991.
- Thirteen edonline. Cooperative and Collaborative Learning. [Online]. Available from : <http://www.thirteen.org/edonline/concept2class/month5/index.html> [2003, September 9]
- Thorndike R. L. How Children Learn the Principle and Techniques of Problem – Solving

Learning and Instruction. (1950) : 192 –216.

Tinzmann, M.B. What is the Collaborative Classroom? [Online]. Available from :

http://www.ncrel.org/sdrs/areas/rpl_esys/collab.htm [2002, December 26]

Turner, V. Sundra. Peer Collaboration in a Hypermedia Learning Environment. Journal of

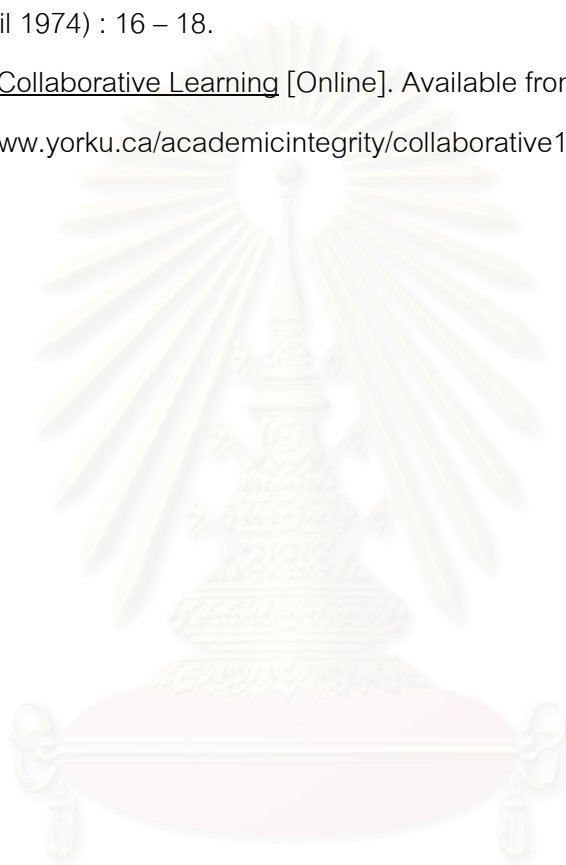
Research on Computing. 29(1997) : 392.

Weir, John Joseph. “Problem Solving is Everybody’s Problem”. The Science Teacher.

41 (April 1974) : 16 – 18.

York University. Collaborative Learning [Online]. Available from :

<http://www.yorku.ca/academicintegrity/collaborative1.htm> [2003, September 9]



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก
รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเนื้อหาและแบบทดสอบ เรื่องระบบนิเวศ

อาจารย์ เสริมศรี สอนไพรินทร์

โรงเรียนสาธิตแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
(ฝ่ายมัธยมศึกษา)

ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุกรี รอดโพธิ์ทอง

ภาควิชาสัตตภัณฑ์ศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญฤทธิ์ คอรวาเวช

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อาจารย์ ดร. ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบทดสอบการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์

ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อาจารย์ ศิริรัตน์ ศิริชีพชัยยันต์

โรงเรียนอัสสัมชัญ

อาจารย์ ศุภพงษ์ คล้ายคลัง

โรงเรียนมงกุฎเมืองราชวิทยาลัย



ภาคผนวก ข

- แบบทดสอบการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
- ตารางแสดงค่าความยากง่าย(p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเที่ยงของแบบทดสอบการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบทดสอบการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด โดยคำนึงถึงสถานการณ์ที่กำหนดให้เป็นหลัก

สถานการณ์ที่ 1

“ บ้านหลังหนึ่งปลูกอ้อยริมแม่น้ำ ทุกปีเมื่อมีการวัดเนื้อที่ของบริเวณบ้าน พบว่าเนื้อที่ของบริเวณบ้านลดลงทุกปี โดยเฉพาะเนื้อที่บริเวณริมฝั่งแม่น้ำซึ่งเป็นทีโล่ง ”

1. ข้อใดคือปัญหาจากสถานการณ์นี้
 - ก. เกิดน้ำท่วมบริเวณบ้านได้อย่างไร
 - ข. เนื้อที่ของบริเวณบ้านนี้ลดลงได้อย่างไร
 - ค. ปริมาณน้ำในแม่น้ำเพิ่มขึ้นได้อย่างไร
 - ง. แม่น้ำตื้นเขินได้อย่างไร
2. ข้อใดคือสาเหตุของปัญหาจากสถานการณ์นี้
 - ก. ป่าถูกทำลายน้ำ ทำให้เกิดน้ำท่วมอยู่เสมอ
 - ข. คนทิ้งขยะลงแม่น้ำมาก ทำให้แม่น้ำตื้นเขิน
 - ค. น้ำกัดเซาะดิน ทำให้เนื้อที่ของบริเวณบ้านลดลง
 - ง. การสร้างเขื่อนกั้นน้ำ ทำให้ปริมาณน้ำในแม่น้ำเพิ่มมากขึ้น
3. จากสาเหตุข้างต้นนักเรียนคิดว่าข้อใดเป็นวิธีแก้ปัญหาที่ดีที่สุด
 - ก. เจ้าของบ้านนำดินจากที่อื่นมาถมตลิ่ง
 - ข. เจ้าของบ้านปลูกต้นไม้ริมตลิ่ง เพื่อยึดดิน
 - ค. ชาวบ้านช่วยกันปลูกป่าทดแทนป่าไม้ที่ถูกทำลาย
 - ง. ชาวบ้านช่วยกันสอดส่อง ห้ามประชาชนทิ้งขยะลงแม่น้ำ
4. จากวิธีการที่นักเรียนเสนอเพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์นี้ ผลที่ได้จะเป็นอย่างไร
 - ก. น้ำไม่ท่วมบ้านหลังนี้
 - ข. แม่น้ำมีปริมาณน้ำลดลง
 - ค. บ้านหลังนี้จะมีบริเวณบ้านเพิ่มขึ้นทุกปี
 - ง. บ้านหลังนี้จะชะลอการเปลี่ยนแปลงเนื้อที่ของบริเวณบ้านลง

สถานการณ์ที่ 2

“ หนูเก่งไปทัศนศึกษาที่กรุงเทพมหานครกับคุณครูและเพื่อนๆ เมื่อเดินทางเข้าสู่ตัวเมืองหลวง เห็นรถยนต์แล่นอยู่เต็มท้องถนน ผู้คนเดินกันขวักไขว่ หนูเก่งรู้สึกปวดศีรษะ คลื่นไส้ หายใจไม่สะดวก และสังเกตเห็นเพื่อนๆ บางคนก็มีอาการเช่นเดียวกัน หนูเก่งคิดในใจว่า ทำไมอากาศที่เมืองหลวงจึง ไม่สดชื่นเหมือนที่บ้านหนูเก่งเลย ”

5. ข้อใดคือปัญหาของสถานการณ์นี้

- ก. ทำไมการเดินทางในกรุงเทพฯ จึงล่าช้า
- ข. ทำไมกรุงเทพฯ อากาศจึงไม่พอหายใจ
- ค. ทำไมกรุงเทพฯ จึงเป็นเมืองหลวงที่ไม่น่าท่องเที่ยว
- ง. ทำไมหนูเก่งและเพื่อนๆ จึงมีอาการไม่สบายขณะเดินทางสู่กรุงเทพฯ

6. ข้อใดคือสาเหตุของปัญหาจากสถานการณ์นี้

- ก. การจราจรติดขัด ทำให้กรุงเทพฯ เป็นเมืองไม่น่าท่องเที่ยว
- ข. อากาศไม่บริสุทธิ์ ทำให้หนูเก่งและเพื่อนๆ มีอาการไม่สบาย
- ค. หนูเก่งและเพื่อนบางคนร่างกายอ่อนแอ ทำให้ไม่สบายได้ง่าย
- ง. ผู้คนอพยพเข้าเมืองหลวงมากเกินไป ทำให้มีปริมาณรถยนต์และคนมากเกินไป

7. นักเรียนคิดว่าจะแก้ปัญหาในสถานการณ์นี้อย่างไร

- ก. โรงเรียนไม่ควรจัดไปทัศนศึกษาที่กรุงเทพฯ
- ข. โรงเรียนควรไปทัศนศึกษาโดยเดินทางด้วยรถปรับอากาศ
- ค. หน่วยงานราชการควรปลูกต้นไม้ข้างถนนมากๆ เพื่อให้อากาศบริสุทธิ์
- ง. รัฐบาลส่งเสริมการสร้างงานในชนบท เพื่อไม่ให้ผู้คนอพยพเข้ากรุงเทพฯ

8. จากวิธีการที่นักเรียนเสนอเพื่อแก้ปัญหาในข้อ 7. ผลที่ได้จะเป็นอย่างไร

- ก. จราจรไม่ติดขัด
- ข. หนูเก่งและเพื่อนมีสุขภาพดีขึ้น
- ค. ผู้คนตามท้องถนนมีปริมาณลดลง
- ง. ปริมาณก๊าซออกซิเจนในเมืองหลวงมีมากขึ้น

สถานการณ์ที่ 3

“เมื่อก่อนเอกและรุ่งมักชวนกันไปจับปลาที่หนองน้ำท้ายหมู่บ้าน เนื่องจากอยู่ในช่วงฤดูวางไข่ของปลาจึงมีปลาชุมชุมมาก เอกและรุ่งจับปลาได้มากทั้งปลาตัวเล็ก ปลาตัวใหญ่ และปลาที่มีไข่ในท้อง ใครๆในหมู่บ้านก็นิยมจับปลาในช่วงนี้ทั้งนั้น แต่ในปัจจุบันนี้หาปลาไม่ได้เหมือนแต่ก่อนแล้ว ”

9. ข้อใดคือปัญหาของสถานการณ์นี้

- ก. เหตุใด ปลาจึงถูกจับเป็นจำนวนมาก
- ข. ชาวบ้านไม่มีปลารับประทานได้อย่างไร
- ค. จำนวนปลาลดลงได้อย่างไร
- ง. เหตุใด ชาวบ้านจึงชอบจับปลาตัวใหญ่

10. ข้อใดคือสาเหตุของปัญหาจากสถานการณ์นี้

- ก. ชาวบ้านหาปลาไม่ได้ จึงไม่มีปลารับประทาน
- ข. ชาวบ้านขาดแคลนพันธุ์ปลา จึงต้องจับปลาไปขาย
- ค. ชาวบ้านชอบจับปลาในฤดูวางไข่ ทำให้ปลาลดจำนวนลง
- ง. ชาวบ้านไม่มีปลาตัวใหญ่รับประทาน จึงเป็นโรคขาดสารอาหาร

11. นักเรียนคิดว่าจะแก้ปัญหาในสถานการณ์นี้ได้อย่างไร

- ก. ชาวบ้านควรจับแต่ปลาตัวเล็ก
- ข. ชาวบ้านไปขอพันธุ์ปลาจากกรมประมง
- ค. ชาวบ้านไม่ควรจับปลาในฤดูวางไข่
- ง. ชาวบ้านหันไปรับประทานอาหารประเภทอื่นแทนปลา

12. จากวิธีการที่นักเรียนเสนอเพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์นี้ ผลที่ได้จะเป็นอย่างไร

- ก. ชาวบ้านมีปลาหลายชนิดรับประทาน
- ข. ชาวบ้านมีร่างกายแข็งแรงสมบูรณ์กว่าเดิม
- ค. ชาวบ้านมีปลารับประทานตลอดปี
- ง. ปลาเล็กมีโอกาสโตเป็นปลาใหญ่

สถานการณ์ที่ 4

“ คณะครูอาจารย์และนักเรียนของโรงเรียนแห่งหนึ่ง ได้เดินทางไปทัศนศึกษาชมโบราณสถานจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ขณะเดินชมโบราณสถานอยู่นั้น มีเพื่อนบางกลุ่มทิ้งถุงพลาสติกและขยะอื่นๆเกลื่อนพื้น ทั้งที่บริเวณนั้นมีถังขยะอยู่หลายใบ ”

13. ข้อใดคือปัญหาของสถานการณ์นี้

- ก. เหตุใด นักเรียนจึงทิ้งขยะไม่เป็นที่
- ข. เหตุใด นักเรียนจึงขาดระเบียบวินัย
- ค. เหตุใด สถานที่ท่องเที่ยวจึงสกปรก
- ง. เหตุใด นักเรียนจึงทำให้โรงเรียนเสียชื่อเสียง

14. ข้อใดคือสาเหตุของปัญหาจากสถานการณ์นี้

- ก. นักเรียนมีความมั่งง่าย จึงทิ้งขยะไม่เป็นที่
- ข. ครูดูแลไม่ทั่วถึง ทำให้นักเรียนขาดระเบียบวินัย
- ค. นักเรียนเห็นแก่ตัว จึงไม่คำนึงถึงชื่อเสียงของโรงเรียน
- ง. เจ้าหน้าที่ไม่รักษาความสะอาด ทำให้สถานที่สกปรก

15. หากนักเรียนร่วมอยู่ในสถานการณ์จะแก้ปัญหาได้อย่างไร

- ก. เข้าไปตักเตือนเพื่อนกลุ่มนั้นให้ทิ้งขยะให้ถูกที่
- ข. ชักชวนเพื่อนคนอื่นๆเก็บขยะที่มีคนทิ้งไว้
- ค. บอกเจ้าหน้าที่ติดป้ายประกาศ “ห้ามทิ้งขยะ”
- ง. บอกเจ้าหน้าที่เพิ่มจำนวนถังขยะให้มากขึ้นกว่าเดิม

16. จากวิธีการที่นักเรียนเสนอเพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์นี้ ผลที่ได้จะเป็นอย่างไร

- ก. ปัญหามลภาวะหมดไป
- ข. สถานที่ดูสะอาดสะอ้าน
- ค. นักเรียนได้รับคำชมจากครู
- ง. นักเรียนสร้างชื่อเสียงให้กับทางโรงเรียน

สถานการณ์ที่ 5

“ชุมชนแห่งหนึ่ง เมื่อฝนตกมักจะเกิดน้ำท่วมถนนและบริเวณต่างๆอยู่เสมอ ทั้งๆที่ในชุมชนใกล้เคียงไม่เคยเกิดน้ำท่วมขึ้นเลย และเมื่อมีการสำรวจจากเจ้าหน้าที่ชุมชน พบว่า ในชุมชนนี้มีท่อระบายน้ำอย่างดี แต่ในท่อระบายน้ำส่วนใหญ่มีเศษขยะ ถูพลาสติก และเศษอิฐเศษดินอยู่มาก ”

17. ข้อใดคือปัญหาของสถานการณ์นี้

- ก. ท่อระบายน้ำอุดตันได้อย่างไร
- ข. ระบบระบายน้ำชำรุดได้อย่างไร
- ค. ทำไมในชุมชน จึงมีฝนตกอยู่เสมอ
- ง. ทำไมจึงเกิดน้ำท่วมถนนและบริเวณต่างๆอยู่เสมอ

18. ข้อใดคือสาเหตุของปัญหาจากสถานการณ์นี้

- ก. ชุมชนตั้งอยู่ในบริเวณที่มีฝนตกชุกมาก จึงมีฝนตกอยู่เสมอ
- ข. ระบบระบายน้ำในชุมชนนี้ไม่ดี เพราะมีทางระบายน้ำน้อยเกินไป
- ค. ชุมชนนี้อยู่ในพื้นที่ที่ต่ำกว่าที่อื่น ทำให้เกิดน้ำท่วมอยู่เสมอ
- ง. ท่อระบายน้ำมีเศษขยะอยู่มาก ทำให้ทางระบายน้ำอุดตัน

19. นักเรียนคิดว่าจะแก้ปัญหาในสถานการณ์นี้ได้อย่างไร

- ก. ชาวบ้านถมพื้นที่ในชุมชนให้สูงขึ้น
- ข. ทุกคนในชุมชนย้ายไปอยู่ในชุมชนที่ดีกว่านี้
- ค. ชุมชนปรับปรุงระบบระบายน้ำใหม่ให้ดียิ่งขึ้นกว่าเดิม
- ง. ชาวบ้านขุดลอกท่อระบายน้ำ และไม่ทิ้งขยะลงในท่อระบายน้ำ

20. จากวิธีการที่นักเรียนเสนอเพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์นี้ ผลที่ได้จะเป็นอย่างไร

- ก. ทุกคนได้อยู่ในชุมชนใหม่ที่ดีขึ้น
- ข. ในชุมชนมีระบบระบายน้ำที่ดีขึ้น
- ค. พื้นที่ในชุมชนสูงขึ้น เมื่อฝนตกน้ำจะได้ไหลไปที่อื่น
- ง. ท่อระบายน้ำไม่อุดตันสามารถระบายน้ำได้สะดวกยิ่งขึ้น

สถานการณ์ที่ 6

“ ต้นกับพ่อชอบไปเที่ยวชายป่าที่อุดมสมบูรณ์แห่งหนึ่งซึ่งนักท่องเที่ยวนิยมไปเที่ยวล่าสัตว์ และยิงนกกัน เพราะที่นั่นต้นมักได้เห็นนกสวยๆ และกวางออกมาหาอาหารกินที่ชายป่าอยู่เสมอ แต่มาในระยะหลังนี้ ต้นสังเกตเห็นว่าไม่ค่อยมีนกและกวางเหมือนแต่ก่อน เมื่อถามจากผู้ใหญ่บ้านของหมู่บ้านใกล้ๆ ผู้ใหญ่บ้านบอกต้นว่า เป็นเพราะนกและสัตว์ต่างๆ ลดจำนวนลงอย่างรวดเร็ว จึงไม่มีสัตว์ออกมาให้เห็นเหมือนแต่ก่อน ”

21. ข้อใดคือปัญหาของสถานการณ์นี้

- ก. เหตุใด นกและสัตว์ต่างๆ ลดจำนวนอย่างรวดเร็ว
- ข. เหตุใด ป่าไม้จึงไม่อุดมสมบูรณ์เหมือนแต่ก่อน
- ค. เหตุใด สัตว์ป่าจึงอดอยาก ไม่มีอาหารกิน
- ง. เหตุใด นักท่องเที่ยวจึงนิยมล่าสัตว์

22. ข้อใดคือสาเหตุของปัญหาจากสถานการณ์นี้

- ก. นักท่องเที่ยวนิยมล่าสัตว์และยิงนก ทำให้สัตว์ต่างๆ ลดจำนวนลง
- ข. เนื่องจากชาวบ้านตัดไม้ทำลายป่า สัตว์จึงไม่มีที่อยู่อาศัย
- ค. สัตว์ป่าออกลูกน้อย จึงลดจำนวนลงอย่างรวดเร็ว
- ง. สัตว์ขาดแคลนอาหาร เพราะป่าไม่อุดมสมบูรณ์

23. นักเรียนคิดว่าการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดที่สถานการณ์นี้คือข้อใด

- ก. ชาวบ้านให้อาหารสัตว์ที่ออกมาหากิน
- ข. ชาวบ้านนำสัตว์ต่างๆ มาเลี้ยงไว้ที่หมู่บ้าน
- ค. ชาวบ้านตัดไม้เฉพาะที่จำเป็นและปลูกป่าเพิ่มขึ้น
- ง. ชาวบ้านรณรงค์ให้นักท่องเที่ยว เที่ยวป่าเชิงอนุรักษ์

24. จากวิธีการที่นักเรียนเสนอเพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์นี้ ผลที่ได้จะเป็นอย่างไร

- ก. ป่าไม้กลับมาอุดมสมบูรณ์
- ข. สัตว์มีที่อยู่อาศัยและอาหารอุดมสมบูรณ์
- ค. สัตว์มีอาหารกินสมบูรณ์ ก็มีชีวิตอยู่ได้นาน
- ง. ทุกคนช่วยกันอนุรักษ์สัตว์ป่า สัตว์ป่าก็คงอยู่ต่อไป

สถานการณ์ที่ 7

“ ก้อยและครอบครัวอาศัยอยู่ในคอนโดมิเนียมใจกลางกรุงเทพฯ ซึ่งมีอากาศร้อนมากโดยเฉพาะในฤดูร้อน ดังนั้นในช่วงปิดเทอมภาคฤดูร้อน ก้อยมักหนีอากาศร้อนอบอ้าวที่กรุงเทพฯ ไปพักอยู่กับคุณยายที่บ้านชานเมืองซึ่งเป็นหมู่บ้านเล็กๆ มีบ้านปลูกอยู่ไม่กี่หลัง มีทุ่งหญ้า รมไม้ และสระน้ำให้ก้อยกับเพื่อนๆ หลบร้อนและวิ่งเล่นกันได้ แต่ต่อมาในช่วงไม่กี่ปีมานี้ ก้อยรู้สึกที่บ้านของคุณยายก็มีอากาศร้อนเหมือนที่กรุงเทพฯ นอกจากนี้ต้นไม้ และทุ่งหญ้าที่เคยมีก็กลับกลายเป็นตึกแถว บ้านช่องหรือร้านค้าไปหมด ก้อยคิดในใจว่า แล้วอย่างนี้ก้อยจะหนีไปหลบร้อนที่ไหนดี ”

25. ข้อใดคือปัญหาของสถานการณ์นี้

- ก. เหตุใดอากาศจึงร้อน อบอ้าว
- ข. เหตุใด ฝนไม่ตกตามฤดูกาล
- ค. ที่พักผ่อน หย่อนใจหมดไปได้อย่างไร
- ง. อาคารบ้านเรือนมีความหนาแน่นมากเกินไปได้อย่างไร

26. ข้อใดคือสาเหตุของปัญหาจากสถานการณ์นี้

- ก. ธรรมชาติถูกทำลายไป ทำให้อากาศร้อนอบอ้าว
- ข. ประชากรเพิ่มมากขึ้น ทำให้อาคารบ้านเรือนหนาแน่น
- ค. ฝนไม่ตกเป็นเวลานาน ทำให้อากาศร้อน อบอ้าวมากยิ่งขึ้น
- ง. ที่ดินถูกนำไปสร้างอาคารบ้านเรือนหมด จึงไม่มีที่พักผ่อนหย่อนใจ

27. นักเรียนคิดว่าจะแก้ปัญหาในสถานการณ์นี้อย่างไร

- ก. ติดต่อเจ้าหน้าที่ให้มาทำฝนเทียม
- ข. อพยพย้ายที่อยู่ไปที่ต่างจังหวัด
- ค. เมื่อมีการปลูกบ้าน ต้องมีการปลูกต้นไม้เพิ่มขึ้นด้วย
- ง. ไม่ขายที่ดินให้นายทุน นำไปสร้างอาคารบ้านเรือน

28. วิธีการที่นักเรียนเสนอเพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์นี้ ผลที่ได้จะเป็นอย่างไร

- ก. ฝนตกตามฤดูกาล
- ข. ผู้คนไม่มาแออัดในเมือง
- ค. มีพื้นที่ให้พักผ่อนมากยิ่งขึ้น
- ง. ต้นไม้จะช่วยให้บ้านร่มรื่น อากาศดี ไม่ร้อนอบอ้าว

สถานการณ์ที่ 8

“ หมู่บ้านแห่งหนึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่ซึ่งไม่มีแหล่งน้ำตามธรรมชาติใช้ แต่ชาวบ้านก็เก็บน้ำฝนในฤดูฝนไว้ใช้ได้ตลอดปี ชาวบ้านในหมู่บ้านนี้มีอาชีพตัดไม้ไปขาย จนกระทั่งในระยะหลังๆนี้ไม่มีต้นไม้ใหญ่เหลืออยู่เลย และในบางปีไม่มีฝนตกเลย ทำให้ชาวบ้านไม่มีน้ำใช้ ”

29. ข้อใดคือปัญหาของสถานการณ์นี้

- ก. เหตุใดหมู่บ้านนี้ฝนไม่เคยตกเลย
- ข. เหตุใดชาวบ้านชอบโค่นไม้ไปขาย
- ค. เหตุใดหมู่บ้านนี้ไม่มีน้ำประปาใช้
- ง. เหตุใดหมู่บ้านนี้ขาดแคลนน้ำสำหรับบริโภค

30. ข้อใดคือสาเหตุของปัญหาจากสถานการณ์นี้

- ก. หมู่บ้านนี้ขาดแคลนแหล่งเก็บน้ำ ชาวบ้านจึงขาดแคลนน้ำ
- ข. ฝนไม่ตกที่หมู่บ้านนี้มาเป็นเวลานาน ทำให้หมู่บ้านแห้งแล้ง
- ค. หมู่บ้านนี้เป็นหมู่บ้านที่แห้งแล้ง ทำให้ชาวบ้านไม่มีแหล่งน้ำใช้
- ง. หมู่บ้านนี้เหลือต้นไม้อยู่น้อย ฝนจึงไม่ตกตามฤดู ทำให้ชาวบ้านไม่มีน้ำใช้

31. หากนักเรียนเป็นชาวบ้านในหมู่บ้าน คิดว่าจะแก้ปัญหาในสถานการณ์นี้ได้อย่างไร

- ก. ชาวบ้านขอให้ทางราชการจัดการทำฝนเทียม
- ข. ชาวบ้านติดต่อกับทางราชการให้ติดตั้งน้ำประปา
- ค. ชาวบ้านช่วยกันปลูกสวนป่า เพื่อทดแทนป่าที่หมดไป
- ง. ชาวบ้านอพยพไปอยู่หมู่บ้านที่อุดมสมบูรณ์กว่านี้

32. จากวิธีการที่นักเรียนเสนอเพื่อแก้ปัญหาในข้อ 31. ผลที่ได้จะเป็นอย่างไร

- ก. ชาวบ้านมีความสุขในหมู่บ้านใหม่ที่ตนอพยพไป
- ข. สวนป่าจะช่วยทำให้ฝนตกตามฤดูกาลได้เหมือนเดิม
- ค. ชาวบ้านมีน้ำใช้จากการทำฝนเทียม
- ง. ชาวบ้านมีแหล่งน้ำเพิ่มขึ้นจากการติดตั้งน้ำประปา

สถานการณ์ที่ 9

“ หมู่บ้านแห่งหนึ่งตั้งอยู่ใกล้โรงงานอุตสาหกรรมที่มีการระบายน้ำลงในคลอง ซึ่งชาวบ้านใช้น้ำในการอุปโภคบริโภค แต่เมื่อ 3 เดือนมานี้ ชาวบ้านบางรายที่ลงไปอาบน้ำในคลอง ก็เกิดอาการคันตามเนื้อตัว บางรายป่วยเป็นโรคทางเดินอาหาร เพราะจับปลาในคลองไปรับประทาน นอกจากนี้ชาวบ้านจำนวนมากก็ป่วยเป็นโรคทางเดินหายใจ เพราะสูดดมเอากลิ่นไอจากของเสียที่โรงงานระบายออกมา ”

33. ข้อใดคือปัญหาของสถานการณ์นี้

- ก. สาเหตุที่ทำให้สิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมคืออะไร
- ข. เหตุใดชาวบ้านจึงขาดแคลนแหล่งน้ำที่สะอาด
- ค. เหตุใดสุขภาพอนามัยของชาวบ้านจึงเสื่อมโทรมลง
- ง. ของเสียจากโรงงานเป็นอันตรายต่อชาวบ้านอย่างไร

34. ข้อใดคือสาเหตุของปัญหาจากสถานการณ์นี้

- ก. สถานที่ตั้งโรงงานไม่เหมาะสม เนื่องจากตั้งอยู่ใกล้แหล่งชุมชน
- ข. การชะล้างของเสียและสารเคมีของเกษตรกรลงในแม่น้ำลำคลอง
- ค. สถานที่ทิ้งขยะของโรงงานตั้งอยู่ใกล้แหล่งน้ำใช้ของหมู่บ้านมากเกินไป
- ง. การระบายของเสียของโรงงานไม่มีคุณภาพ ทำให้มีสารพิษปนเปื้อนออกมา

35. นักเรียนคิดว่าจะแก้ปัญหาในสถานการณ์นี้ได้อย่างไร

- ก. ชาวบ้านร้องเรียนให้รัฐบาลขอสั่งปิดโรงงาน
- ข. หน่วยงานของรัฐจัดหาแหล่งน้ำใหม่ให้ชาวบ้านได้ใช้อุปโภคบริโภค
- ค. เจ้าหน้าที่ของรัฐให้ความรู้การกำจัดของเสียและสารเคมีของเกษตรกร
- ง. ชาวบ้านแจ้งให้เจ้าของโรงงานปรับปรุงแก้ไขระบบกำจัดของเสียของโรงงาน

36. จากวิธีการที่นักเรียนเสนอเพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์นี้ ผลที่ได้จะเป็นอย่างไร

- ก. ปัญหามลภาวะต่างๆ ลดน้อยลง
- ข. โรงงานย้ายไปตั้งในสถานที่แห่งใหม่
- ค. สุขภาพอนามัยของชาวบ้านดีขึ้น จนเป็นปกติ
- ง. ชาวบ้านมีแหล่งน้ำใหม่ใช้ในการอุปโภคบริโภค

สถานการณ์ที่ 10

“ ตลาดสดใจกลางเมืองแห่งหนึ่ง ในแต่ละวันมีขยะที่เกิดจากร้านค้าประเภทต่างๆในปริมาณมาก และมีกองขยะทิ้งไว้ตามหน้าร้านและทางเดิน รวมถึงบริเวณที่มีถังขยะตั้งอยู่ ก็มีการนำขยะมาเททิ้งไว้จนล้น หล่นเกลื่อนกลาดไปหมด เพราะแม่ค้าบางรายไม่ได้รวบรวมใส่ถุงขยะ หรือไม่มัดปากถุง ขยะจึงส่งกลิ่นเหม็นไปทั่วบริเวณ ถึงแม้ว่าจะมีพนักงานเทศบาลมาเก็บขยะไปทิ้งทุกวันก็ตาม ทำให้ลูกค้าไม่ค่อยอยากเข้ามาซื้อของที่ตลาด ”

37. ปัญหาจากสถานการณ์นี้คือข้อใด

- ก. เพราะเหตุใด ร้านค้ามีขยะเป็นจำนวนมาก
- ข. เพราะเหตุใด ลูกค้าจึงไม่อยากมาซื้อของในตลาด
- ค. เพราะเหตุใด พนักงานเทศบาลจึงปฏิบัติงานล่าช้า
- ง. เพราะเหตุใด ตลาดจึงสกปรกมีขยะเกลื่อนกลาด และส่งกลิ่นเหม็น

38. สาเหตุของปัญหาในสถานการณ์นี้ คือข้อใด

- ก. แม่ค้าทิ้งขยะไม่เป็นที่ และไม่ใส่ถุงขยะให้เรียบร้อย ทำให้ขยะเกลื่อนกลาดไปทั่ว
- ข. ร้านค้านำของมาขายมากเกินไปทำให้ของเหลือ เกิดเป็นขยะจำนวนมาก
- ค. ตลาดสกปรก และส่งกลิ่นเหม็น ลูกค้าจึงไม่ค่อยมาซื้อของ
- ง. เทศบาลต้องทำงานหนัก เพราะมีขยะเป็นจำนวนมาก

39. นักเรียนคิดว่าวิธีการแก้ปัญหาในสถานการณ์นี้ คือข้อใด

- ก. ร้านค้าในตลาดนำของมาขายในปริมาณที่เหมาะสม
- ข. พนักงานเทศบาลมาเก็บขยะบ่อยมากขึ้นกว่าเดิม
- ค. แม่ค้าในตลาดร่วมมือกันทำความสะอาดตลาดทุกวัน
- ง. แม่ค้ารวมขยะใส่ถุง ผูกปากถุงให้เรียบร้อย และทิ้งในบริเวณที่เทศบาลจัดไว้

40. เมื่อแก้ปัญหาตามที่นักเรียนเสนอในข้อ 39. แล้ว ผลที่ได้ควรเป็นอย่างไร

- ก. แม่ค้าขายของได้มาก เพราะลูกค้ามาซื้อของในตลาดเพิ่มขึ้น
- ข. ขยะถูกทิ้งเป็นที่ จัดเก็บง่าย และไม่ส่งกลิ่นเหม็น
- ค. ตลาดสดมีพื้นที่ที่สะอาดขึ้นทุกวัน
- ง. ปริมาณขยะในตลาดลดลง

ตารางแสดงค่าความยากง่าย(p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเที่ยง
ของแบบทดสอบการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์

ข้อที่	ค่าความ ยากง่าย (p)	ค่าอำนาจ จำแนก (r)	ข้อที่	ค่าความ ยากง่าย (p)	ค่าอำนาจ จำแนก (r)
1	0.73	0.20	21	0.63	0.40
2	0.53	0.20	22	0.50	0.40
3	0.47	0.20	23	0.33	0.20
4	0.40	0.30	24	0.40	0.30
5	0.37	0.20	25	0.47	0.30
6	0.57	0.20	26	0.43	0.30
7	0.53	0.20	27	0.50	0.50
8	0.40	0.30	28	0.37	0.30
9	0.43	0.20	29	0.40	0.30
10	0.43	0.20	30	0.40	0.40
11	0.40	0.20	31	0.40	0.30
12	0.50	0.20	32	0.53	0.40
13	0.30	0.20	33	0.40	0.30
14	0.37	0.20	34	0.43	0.20
15	0.53	0.20	35	0.40	0.20
16	0.50	0.20	36	0.50	0.20
17	0.30	0.20	37	0.43	0.20
18	0.40	0.30	38	0.50	0.30
19	0.40	0.40	39	0.33	0.30
20	0.50	0.40	40	0.40	0.30
ค่าความเที่ยง = 0.89					



ภาคผนวก ค

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างส่วนนำของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



คำชี้แจง

บทเรียนคอมพิวเตอร์เรื่อง "ระบบนิเวศ" นี้ สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ในการเรียนนักเรียนควรปฏิบัติตามคำแนะนำดังนี้

1. ศึกษาวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ในหน้าถัดไป
2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
3. ศึกษาเนื้อหาต่างๆ จนจบบทเรียน
4. ทำแบบทดสอบหลังเรียน




ถัดไป



ออก

ตัวอย่างหน้าเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การปรับตัวของสิ่งมีชีวิต



ในธรรมชาติระบบนิเวศจะมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ดังนั้น สิ่งมีชีวิตต่างๆต้องสามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงได้ เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ แต่ถ้าปรับตัวไม่ได้ ก็อาจย้ายที่อยู่หรือตายไป บางชนิดอาจสูญพันธุ์ไป

ลักษณะการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตมี ดังนี้

- การปรับตัวชั่วคราว
- การปรับตัวถาวร

M
เมนูหลัก

Q
ถาม

m
เมนูเนื้อหา

←
ย้อนกลับ

→
ถัดไป

การปรับตัวของสิ่งมีชีวิต

การปรับตัว

 การปรับตัวชั่วคราว

- พืช

สัตว์

 การปรับตัวถาวร

- พืช

- สัตว์

การปรับตัวชั่วคราวที่พบในสัตว์ เช่น การเปลี่ยนสีหรือลักษณะตัวให้กลมกลืนกับสิ่งแวดล้อมที่อาศัยอยู่ เป็นการพรางตัว หรือเพื่อประโยชน์ในการหาเหยื่อและลวงศัตรู



และการเปลี่ยนพฤติกรรมของสัตว์บางชนิด เช่น การจำศีลของกบในฤดูหนาว การอพยพของนกและกวางเพื่อย้ายถิ่นฐานชั่วคราว




M
เมนูหลัก

Q
ถาม

m
เมนูเนื้อหา

←
ย้อนกลับ

→
ถัดไป

บทบาทของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ



ก่อนจะไปศึกษาเรื่องนี้
เราไปทำกิจกรรมสนุก ๆ กันก่อนดีกว่า
ถ้าพร้อมแล้วก็... ไปกันเลย !!!



เมนูหลัก



ถาม



เมนูเนื้อหา



ถัดไป

บทบาทของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

เพื่อน ๆ ช่วยกันคิดหน่อยสิว่า อาหารของสัตว์แต่ละชนิดมาจากสิ่งใด ?
โดย "คลิกที่วงกลม" ในตารางนี้จะ

ชื่อสัตว์	ที่มาของอาหาร	พืช	สัตว์
วัว		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
หนอน		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
งู		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
เสือดาว		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
แมง		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ไก่		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



เมนูหลัก



ถาม



เมนูเนื้อหา



ย้อนกลับ



ถัดไป

ตัวอย่าง การแทรกปัญหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม



เพื่อน ๆ คิดว่า ...

ถ้ามีการเผาไหม้เชื้อเพลิงในโรงงาน
อุตสาหกรรมและรถยนต์เพิ่มมากขึ้น
ปริมาณก๊าซต่าง ๆ ในบรรยากาศ
จะเป็นอย่างไร ??

M

Q

m

←

→

ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เพื่อน ๆ คิดว่า ...

ปรากฏการณ์เรือนกระจก
นอกจากทำให้โลกร้อนขึ้นแล้ว
ยังมีผลอื่น ๆ อีกมีอะไรบ้าง



M

Q

เมนูหลัก ออก

m

←

→

เมนูเนื้อหา ย้อนกลับ ดัดไป

ตัวอย่าง แบบฝึกหัดทบทวนในแต่ละหัวข้อ

ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

กิจกรรมทบทวน

1. ข้อใดแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต

- ก. สัตว์ป่าอาศัยอยู่ในป่า
- ข. ตั๊กแตนกินไม้ไปเปลี่ยนแปลงรูปร่างให้เหมือนกิ่งไม้
- ค. พืชดูดซึมน้ำแร่ธาตุในดินมาใช้ในการเจริญเติบโต
- ง. กิ้งก่าปรับสีผิวให้เหมือนสิ่งแวดล้อมที่มันอาศัยอยู่



เมนูหลัก



ออก



เมนูเนื้อหา



ย้อนกลับ



ถัดไป

ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

กิจกรรมทบทวน

2. ข้อใดไม่มีผลทำให้ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ

- ก. การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
- ข. การหายใจออกของสัตว์
- ค. การย่อยสลายซากสิ่งมีชีวิตของแบคทีเรีย
- ง. การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงจากโรงงานอุตสาหกรรม



ถูกต้องจ้า !



เมนูหลัก



ออก



เมนูเนื้อหา



ย้อนกลับ



ถัดไป

ตัวอย่าง แบบทดสอบก่อนเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แบบทดสอบก่อนเรียน

จงคลิกปุ่มเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. สิ่งมีชีวิตในข้อใดจัดเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิต

- ก. ปลาหางนกยูง 20 ตัวในอ่างน้ำ
- ข. มดแดงจำนวนมากภายในรัง
- ค. นกกระเจอก 30 ตัวบนต้นไม้ใหญ่
- ง. จิ้งหรีดและตั๊กแตนในกอหญ้า


แบบทดสอบก่อนเรียน

สัปดาห์ที่ 1

คุณทำได้ 7 คะแนน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





 เมนูเนื้อหา เมนูหลัก

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวขวัญเรือน พุทธรัตน์ เกิดวันที่ 29 มกราคม 2522 ภูมิลำเนาจังหวัด
ปทุมธานี จบการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต จากคณะศึกษาศาสตร์ วิชาเอกเทคโนโลยี
ทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ในปีการศึกษา 2543 และเข้าศึกษาต่อในระดับ
มหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2544



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย