

ผลของการจัดกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณและ  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร



นายพิรุณ ศิริศักดิ์

## สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตร การสอน และเทคโนโลยีการศึกษา

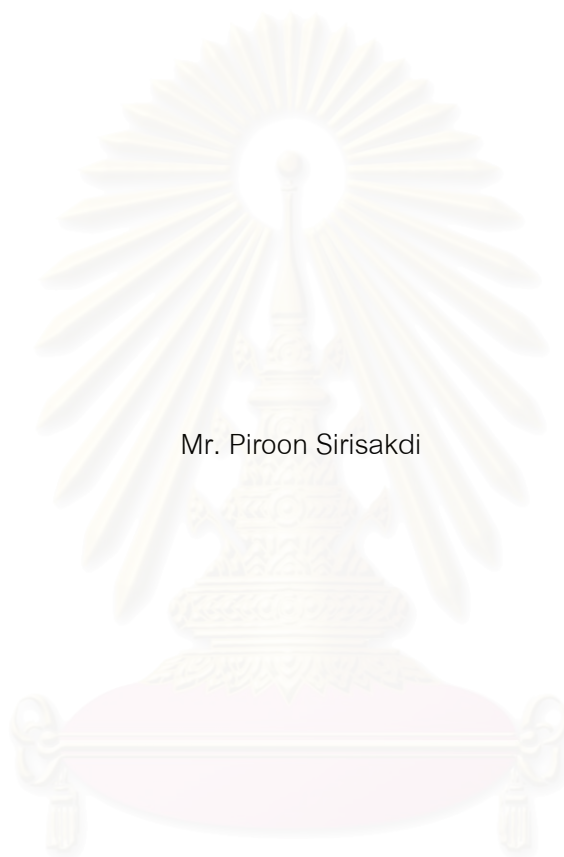
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2547

ISBN 974-53-1193-6

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECTS OF ORGANIZING COMMUNITY OF PHILOSOPHICAL INQUIRY ACTIVITY ON  
CRITICAL THINKING AND SCIENCE LEARNING ACHIEVEMENT OF THE UPPER  
SECONDARY SCHOOL STUDENTS, BANGKOK METROPOLIS



Mr. Piroon Sirisakdi

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Education in Science Education

Department of Curriculum, Instruction, and Educational Technology

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2004

ISBN 974-53-1193-6

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของการจัดกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาที่มีต่อ  
 การคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์  
 ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร

โดย นายพิรุณ ศิริศักดิ์

สาขาวิชา การศึกษาวិทยาศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อลิศรา ชูชาติ

คณะกรรมการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่ง  
 ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาามหาบัณฑิต

.....คณบดีคณะครุศาสตร์  
 (รองศาสตราจารย์ ดร.พฤทธิ์ ศิริบรรณพิทักษ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ  
 (รองศาสตราจารย์ ดร.จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช)

.....อาจารย์ที่ปรึกษา  
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อลิศรา ชูชาติ)

.....กรรมการ  
 (รองศาสตราจารย์ พร้อมพรรณ อุดมสิน)

.....กรรมการ  
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมพ์นธ์ เดชะคุปต์)

พิรุณ ศิริศักดิ์: ผลของการจัดกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาที่มีต่อการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย  
 กรุงเทพมหานคร (EFFECTS OF ORGANIZING COMMUNITY OF PHILOSOPHICAL INQUIRY  
 ACTIVITY ON CRITICAL THINKING AND SCIENCE LEARNING ACHIEVEMENT OF THE  
 UPPER SECONDARY SCHOOL STUDENTS, BANGKOK METROPOLIS) อาจารย์ที่ปรึกษา:  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อลิศรา ชูชาติ, 138 หน้า. ISBN 974-53-1193-6.

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยกึ่งทดลองมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ  
 ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายระหว่างก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา  
 2) เพื่อเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เข้าร่วมกับนักเรียนที่  
 ไม่ได้เข้าร่วมกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา 3) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของ  
 นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา 4) เพื่อเปรียบเทียบ  
 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เข้าร่วมกับนักเรียนที่ไม่ได้เข้า  
 ร่วมกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2547  
 โรงเรียนราชินีบน กรุงเทพมหานคร แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง เป็นนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมชน  
 แห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา จำนวน 30 คน และกลุ่มเปรียบเทียบเป็นนักเรียนที่ไม่ได้เข้าร่วมกิจกรรมชุมชนแห่ง  
 การสืบสอบเชิงปรัชญา จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีค่า  
 ความเที่ยงเท่ากับ 0.71 และ 2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.61  
 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ยร้อยละ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบค่าที

### ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. หลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่าก่อนการทดลอง  
 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
2. หลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ  
 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
3. หลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์  
 คิดเป็นร้อยละ 80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ ร้อยละ 70
4. หลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่า  
 กลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ภาควิชา	หลักสูตร การสอน และเทคโนโลยีการศึกษา	ลายมือชื่อนิสิต .....
สาขาวิชา	การศึกษาวิทยาศาสตร์	ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....
ปีการศึกษา	2547	ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

## 4483760427: MAJOR SCIENCE EDUCATION

KEYWORD: COMMUNITY OF PHILOSOPHICAL INQUIRY ACTIVITY/ CRITICAL THINKING/ SCIENCE LEARNING ACHIEVEMENT

PIROON SIRISAKDI: EFFECTS OF ORGANIZING COMMUNITY OF PHILOSOPHICAL INQUIRY ACTIVITY ON CRITICAL THINKING AND SCIENCE LEARNING ACHIEVEMENT OF THE UPPER SECONDARY SCHOOL STUDENTS, BANGKOK METROPOLIS. THESIS ADVISOR: ASST.PROF. ALISARA CHUCHAT, Ph.D. 138 pp. ISBN 974-53-1193-6.

This study was a quasi-experimental research. The purposes of this study were 1) to compare critical thinking of students between before and after participating in community of philosophical inquiry activity 2) to compare critical thinking of students between groups participating and not participating in community of philosophical inquiry activity 3) to study the science learning achievement of students after participating in community of philosophical inquiry activity 4) to compare science learning achievement of students between groups participating and not participating in community of philosophical inquiry activity. The samples were mathayom suksa five students of Rajinibon School, Bangkok at academic year 2004. The samples were divided into two groups with 30 students in each group: an experimental group which was participating in community of philosophical inquiry activity and a comparative group which was not participating in above activity. The research instruments were 1) critical thinking test with reliability at 0.71 and 2) science learning achievement test with reliability at 0.61. The collected data were analyzed by means of arithmetic mean, mean of percentage, standard deviation and t-test.

The research findings were summarized as follows:

1. After the experiment, an experimental group had critical thinking score higher than before the experiment at 0.05 level of significance.
2. After the experiment, an experimental group had critical thinking score higher than a comparative group at 0.05 level of significance.
3. After the experiment, an experimental group had the average score of science learning achievement at 80 percent which was higher than the criterion score set at 70 percent.
4. After the experiment, an experimental group had science learning achievement score higher than a comparative group at 0.05 level of significance.

Department Curriculum, Instruction, and Educational Technology Student's signature .....

Field of study ..... Science Education .....

Advisor's signature .....

Academic year ..... 2004 .....

Co-advisor's signature.....

## กิตติกรรมประกาศ

ตลอดการดำเนินการวิจัยและการเขียนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จนแล้วเสร็จ ข้าพเจ้าได้รับความกรุณาอย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อลิศรา ชูชาติ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ในการให้คำปรึกษา อบรม สั่งสอน ตลอดจน ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์และมีคุณค่ายิ่งต่อการวิจัยและการพัฒนาวิชาชีพครู ข้าพเจ้าจึงขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ไว้ ณ โอกาสนี้

นอกจากนี้ ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ พร้อมพรรณ อุดมสิน และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ท่านได้กรุณาตรวจสอบ และให้คำแนะนำในการปรับปรุงวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ให้มีความถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น รวมไปถึง คณาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่า ตรวจสอบ และให้ข้อเสนอแนะ เพื่อการพัฒนาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

อนึ่ง ในการศึกษาปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิตครั้งนี้ ข้าพเจ้าได้รับทุนการศึกษาตลอดหลักสูตรจาก ราชนิรมูลนิธิ ด้วยความกรุณาจาก หม่อมราชวงศ์ ทิพยางค์ กาญจนดุล ท่านผู้จัดการโรงเรียนราชินีบน นางสาวสุกัญญา จันทร์เสน ครูใหญ่โรงเรียนราชินีบน นางใจรัก ดวงพลอย อดีตครูใหญ่โรงเรียนราชินีบน และนางสาวนรรัตน์ รุกขมธูร์ ผู้ช่วยครูใหญ่ฝ่ายวิชาการ ข้าพเจ้าจักระลึกถึงบุญคุณของท่าน และขอปฏิบัติงานอย่างสุดความสามารถ เพื่อให้เกิดคุณค่าและประโยชน์ทางวิชาการสูงสุดแก่โรงเรียนราชินีบน

เหนือสิ่งอื่นใด ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และเครือญาติทุกท่านที่เป็นกำลังใจและให้การสนับสนุนในทุกด้าน ด้วยดีเสมอมา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญแผนภาพ.....	ญ

บทที่

1	บทนำ.....	1
	ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
	สมมติฐานของการวิจัย.....	6
	ขอบเขตของการวิจัย.....	6
	ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย.....	7
	คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	8
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
	การคิดอย่างมีวิจารณญาณกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์.....	11
	นิยามของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	11
	แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	12
	องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	12
	การคิดอย่างมีวิจารณญาณกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์.....	16
	การพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	18
	การวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	22
	การสอนปรัชญาสำหรับเด็กกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	24
	แนวคิดเกี่ยวกับการสอนปรัชญาสำหรับเด็ก.....	24
	ชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญากับการพัฒนาการคิดอย่างมี วิจารณญาณ.....	26
	บทบาทของครูและนักเรียนในชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา.....	32

**บทที่**

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ.....	40
งานวิจัยเกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	40
งานวิจัยเกี่ยวกับการสอนปรัชญาสำหรับเด็ก.....	45
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	48
รูปแบบการวิจัย.....	48
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	49
การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา.....	50
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	56
การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	61
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	61
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	63
ผลการวิเคราะห์คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	63
ผลการวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์.....	64
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	66
สรุปผลการวิจัย.....	66
อภิปรายผล.....	67
ข้อเสนอแนะ.....	71
รายการอ้างอิง.....	73
ภาคผนวก.....	81
ภาคผนวก ก รายงานผู้ทรงคุณวุฒิ.....	82
ภาคผนวก ข แผนการจัดกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา.....	84
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	127
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	138



## สารบัญตาราง

หน้า

## ตารางที่

1	คำอธิบายชุดคำถามเชิงปรัชญา WRAITEC และตัวอย่างคำถาม.....	30
2	ความสัมพันธ์ของคำถามเชิงปรัชญา WRAITEC กับองค์ประกอบของการคิด อย่างมีวิจารณญาณทั้ง 8 ด้าน.....	31
3	แบบรายงานทักษะการคิดที่ได้รับการพัฒนาผ่านชุมชนแห่งการสืบสอบ เชิงปรัชญา.....	37
4	ประเด็นสาระทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544.....	51
5	โครงสร้างการจัดกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา.....	52
6	โครงสร้างของแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	57
7	ผลการวิเคราะห์คุณภาพแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	58
8	โครงสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์.....	59
9	ผลการวิเคราะห์คุณภาพแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์.....	60
10	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนน การคิดอย่างมีวิจารณญาณของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบระหว่าง ก่อนและหลังการทดลอง.....	63
11	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าเฉลี่ย ร้อยละ ( $\bar{X}_{\text{ร้อยละ}}$ ) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มเปรียบเทียบ หลังการทดลอง.....	65

สารบัญแผนภาพ

หน้า

แผนภาพที่

1 รูปแบบการวิจัยแบบ Two group pretest–posttest design .....48



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ที่มาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคม ดังจะเห็นได้จากวิถีการดำรงชีวิตของมนุษย์ที่จำเป็นต้องพึ่งพาผลผลิตของการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทั้งในด้านเกษตรกรรม การแพทย์ การสาธารณสุข เทคโนโลยีอาหาร การคมนาคมขนส่ง รวมไปถึงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของระบบเศรษฐกิจและสังคมแห่งภูมิปัญญา (คณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ, 2545: 3) ขณะเดียวกันข้อมูลข่าวสารทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ถ่ายทอดผ่านเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศก็อาจนำมาซึ่งปัญหาทางการคิดที่เกิดขึ้นในสังคม ดังตัวอย่างข่าวสารการโฆษณาผลิตภัณฑ์เสริมอาหารนานาชนิด เช่น สารช่วยสไปรูลินา วิตามิน แร่ธาตุ สารสกัดโคโคซาน และน้ำมันปลาทะเล ข่าวสารเหล่านี้ มักให้ข้อมูลสรรพคุณในด้านการเสริมสร้างสุขภาพให้แข็งแรง การป้องกันโรค การทดแทนสารอาหารที่ร่างกายขาดแคลนหรือการชะลอความชรา นอกจากนี้ยังมีการอ้างถึงผลงานวิจัยจากต่างประเทศที่มีการทดสอบและยืนยันถึงสรรพคุณในการบริโภค ซึ่งบริษัทผู้ผลิตส่วนใหญ่มักเป็นผู้สนับสนุนทุนวิจัย จึงเป็นการสร้างอุปสงค์เทียมให้เกิดขึ้นกับผู้บริโภค ผลที่ตามมาคือ การบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารกลายเป็นกระแสนิยมจนเกิดเป็นความเชื่อที่ว่า “สุขภาพดี ซื้อได้ด้วยเงิน” ทั้งที่จริงแล้วสุขภาพที่ดีอาจมาจากการเลือกบริโภคอาหารอย่างถูกวิธี การออกกำลังกายสม่ำเสมอ และการพักผ่อนให้เพียงพอ (ชุมศักดิ์ พฤษชาพงษ์, 2543: 35) ข่าวสารการโฆษณาคุณสมบัติพิเศษของโทรศัพท์มือถือ เช่น การถ่ายภาพผ่านกล้องดิจิทัล การเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ต และการรับส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ข่าวสารเหล่านี้นำมาซึ่งความยากลำบากต่อการตัดสินใจของผู้บริโภคในการเลือกซื้อสินค้าที่เหมาะสมกับหน้าที่การงานและฐานะทางเศรษฐกิจของตน ทั้งยังเป็นการกระตุ้นพฤติกรรมผู้บริโภคที่ฟุ่มเฟือยให้เกิดขึ้นในสังคม (กาญจนา แก้วเทพ, 2544: 121)

จากตัวอย่างข้างต้นแสดงให้เห็นว่า ข่าวสารเหล่านี้มักกล่าวอ้างถึงความทันสมัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อชักจูงให้ผู้บริโภคปรับเปลี่ยนวิธีคิด ค่านิยม จนนำไปสู่การตัดสินใจเลือกซื้อและใช้สินค้าอุปโภคและบริโภคจากบริษัทผู้ผลิตสิ่งเหล่านี้ สภาพการณ์ดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นในการเตรียมความพร้อมด้านศักยภาพทางการคิดให้กับคนไทย

โดยเฉพาะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารได้อย่างสมดุล (คณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ, 2545: 31) ดังที่ โสรัจัน หงส์ดารมณี (2545: 6) กล่าวว่า “สภาพทางการคิดของคนไทยในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศต้องได้รับการพัฒนาให้เกิดความคิดเชิงวิเคราะห์ วิจารณ์ ตลอดจนทักษะการตรวจสอบข้อมูลข่าวสารก่อนตัดสินใจเชื่อหรือยอมรับสิ่งเหล่านั้น เพื่อไม่ให้ถูกครอบงำทางความคิดและวัฒนธรรม” และจากการศึกษาระดับความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กรุงเทพมหานคร พบว่า นักเรียนมีความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณอยู่ในระดับที่ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ คือ นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดเป็นร้อยละ 42.51 (สุรรัตน์ ไชยสุรียา, 2543) ทั้งนี้ นักเรียนในระดับการศึกษานี้ อยู่ในช่วงวัยหัวเลี้ยวหัวต่อทั้งในเรื่องการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นและการก้าวเข้าสู่ช่วงวัยผู้ใหญ่ที่จะเป็นกำลังสำคัญของการพัฒนาประเทศ ด้วยเหตุผลดังกล่าว นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจึงเป็นช่วงวัยที่ควรได้รับการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้เกิดขึ้นอย่างเร่งด่วน

ประเทศไทยให้ความสำคัญกับการพัฒนาศักยภาพทางการคิดให้กับคนไทยดังปรากฏในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 (ปรับปรุง พ.ศ. 2545) หมวดที่ 4 แนวการจัดการศึกษา มาตราที่ 24 ว่าด้วยการจัดกระบวนการเรียนรู้ต้องมีการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้ในการแก้ปัญหา (คณะกรรมการปฏิรูปการศึกษา, 2542: 13) และข้อกำหนดนี้ได้ถูกถ่ายทอดลงในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ในเรื่องแนวการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนมีความสามารถด้านการคิดอย่างสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยเฉพาะได้ระบุไว้ในหลักการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ว่า “การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นการคิดขั้นสูงที่ควรพัฒนาให้กับนักเรียนผ่านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์” (กรมวิชาการ, 2545: 21) นอกจากนี้ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ยังเป็นการคิดประเภทหนึ่งที่เป็นตัวบ่งชี้มาตรฐานด้านคุณภาพของผู้เรียน ในมาตราที่ 4 ที่ระบุว่า “นักเรียนต้องสามารถคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์” (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา, 2547: 5)

Wellington (1960: 21) กล่าวว่า “การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นความสามารถในการอ้างเหตุผลเพื่อสนับสนุนทัศนคติ ภายใต้ความรู้ ประสบการณ์ และเกณฑ์ที่เหมาะสม” ในขณะที่ Lipman (1988: 38-43) ระบุว่า “การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นความสามารถในการตัดสินใจของบุคคลโดยอาศัยเกณฑ์ที่สมเหตุสมผลซึ่งสามารถตรวจสอบและประเมินได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ Herick (1991: 4) ยังระบุว่า “การพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูลและแหล่งข้อมูล

เป็นองค์ประกอบหนึ่งของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ” จากแนวคิดข้างต้น จึงสรุปเป็นนิยามของการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการวิจัยครั้งนี้ว่า “การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นความสามารถในการนำความรู้และประสบการณ์มาใช้ในการพิจารณาไตร่ตรองความน่าเชื่อถือของข้อมูลและแหล่งข้อมูล เพื่อสร้างข้อสรุปที่สมเหตุสมผลและนำไปใช้ในการตัดสินใจเลือกรับข้อมูลข่าวสารเหล่านั้น” นอกจากนี้ Nitko (2004: 200) อธิบายว่า “การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นการคิดขั้นสูงที่ประกอบด้วย ความสามารถทางการคิดหลายด้าน” สอดคล้องกับแนวคิดของ Watson and Glaser (1980: 150) ที่กล่าวว่า “การคิดอย่างมีวิจารณญาณประกอบด้วยทักษะการคิด 5 ทักษะ ได้แก่ 1) การอุปนัย 2) การระบุสมมติฐาน 3) การนิรนัย 4) การลงข้อสรุปโดยหลักตรรกศาสตร์ 5) การประเมินข้อโต้แย้ง” ในขณะที่ Ennis (1989: 6) อธิบายถึงการการคิดอย่างมีวิจารณญาณในลักษณะที่เป็นความสามารถทางการคิด 5 ด้าน ได้แก่ 1) การระบุปัญหา 2) การพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูลและแหล่งข้อมูล 3) การเสนอแนวทางแก้ปัญหา 4) การลงข้อสรุปในเชิงอุปนัยและนิรนัย 5) การทำนายผลที่จะเกิดตามมา จากแนวคิดข้างต้น พอสรุปเป็นองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ดังนี้ การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นการคิดขั้นสูงที่ประกอบด้วยความสามารถทางการคิด 8 ด้าน คือ 1) การระบุปัญหา 2) การรวบรวมข้อมูล 3) การพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูลและแหล่งข้อมูล 4) การระบุลักษณะของข้อมูล 5) การตั้งสมมติฐาน 6) การลงข้อสรุปแบบนิรนัย 7) การลงข้อสรุปแบบอุปนัย และ 8) การประเมินข้อสรุป

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้งในประเทศ และต่างประเทศ พบว่า การสอนปรัชญาสำหรับเด็ก (Philosophy for children) เป็นแนวคิดที่นักการศึกษาในหลายประเทศ นำมาใช้ในการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงจริยธรรม การรับรู้ตนเอง และการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล (Lipman, 1993: 674) โดย Gazzard (cited in Lipman, 1993: 244) กล่าวว่า “ปรัชญาสำหรับเด็กสามารถนำไปใช้สอนในโรงเรียนได้ ด้วยเหตุผลที่เด็กมีคุณลักษณะของนักปรัชญาโดยธรรมชาติคือความช่างสงสัยและความอยากรู้อยากเห็น ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่กระตุ้นให้เด็กเข้าสู่กระบวนการสืบสอบเชิงปรัชญาได้อย่างแท้จริง” นอกจากนี้ Lipman et al. (1980: 84) อธิบายถึงกระบวนการสืบสอบเชิงปรัชญาว่าเป็นกิจกรรมที่นักเรียนได้ร่วมกันตั้งคำถามเชิงปรัชญาเกี่ยวกับประเด็นที่กลุ่มสนใจ และนำไปสู่การสนทนา อภิปราย แสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล เพื่อแสวงหาความชัดเจน ความจริง ความดีความยุติธรรม และความถูกต้องในประเด็นนั้น

Paul (1990: 36-39) นำเสนอรูปแบบการสอนแบบโสเครติกโดยให้ความสำคัญกับการใช้คำถามโสเครติกซึ่งเป็นคำถามเชิงปรัชญารูปแบบหนึ่งที่ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนคิดเกี่ยวกับปัญหา พิจารณาข้อมูลและหลักฐานอย่างรอบคอบ สำนวญมุมมองของผู้อื่นและนำมาใช้ในการอภิปราย เพื่อหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผล ซึ่งช่วยให้นักเรียนพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ ในขณะที่ Jackson (2002) หัวหน้าโครงการสอนปรัชญาในโรงเรียนแห่งมหาวิทยาลัยฮาวาย ได้พัฒนาชุดคำถามพัฒนานักคิดที่ดี สำหรับใช้ในการสอนปรัชญาสำหรับเด็ก โดยเรียกชุดคำถามนี้ว่า “WRAITEC” ซึ่งเป็นอักษรย่อของคำถามเชิงปรัชญา 7 ประเภท ได้แก่ 1) คำถามเกี่ยวกับอะไร (What: W) เป็นคำถามที่ต้องการความหมายหรือความชัดเจนให้กับสถานการณ์ 2) คำถามเกี่ยวกับเหตุผล (Reasons: R) เป็นคำถามที่ต้องการเหตุผลสนับสนุน 3) คำถามเกี่ยวกับสมมติฐาน (Assumptions: A) เป็นคำถามที่ต้องการให้เกิดการคาดคะเนคำตอบภายใต้หลักฐาน ข้อมูลที่มีอยู่ 4) คำถามสรุปอ้างอิง (If / then: I) เป็นคำถามที่ต้องการหลักฐานอ้างอิงข้อสรุป 5) คำถามเกี่ยวกับความจริง (Truth: T) เป็นคำถามที่ต้องการสืบหาความจริง หรือมาตรฐานเกี่ยวกับข้อสรุปหรือสถานการณ์ 6) คำถามหาหลักฐาน (Evidence: E) เป็นคำถามที่ต้องการหลักฐานหรือตัวอย่างที่สนับสนุนข้อสรุป 7) คำถามพิสูจน์ข้อจำกัด (Counter examples: C) เป็นคำถามที่ต้องการพิสูจน์ข้อจำกัดของข้อสรุป ชุดคำถามนี้มีจุดเด่นในการช่วยให้ครูและนักเรียนจดจำประเภทคำถามเชิงปรัชญาและช่วยให้การสำนวนมุมมองเกี่ยวกับประเด็นอภิปรายครอบคลุม และลึกซึ้งมากขึ้น และเมื่อพิจารณาคำถามเชิงปรัชญา WRAITEC ทั้ง 7 ประเภท พบว่า สอดคล้องกับองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้ง 8 ด้านดังที่กล่าวมาข้างต้น การวิจัยครั้งนี้จึงได้นำคำถามเชิงปรัชญา WRAITEC มาเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการสืบสอบเชิงปรัชญา

นอกจากคำถามเชิงปรัชญาแล้ว Lipman et al. (1980: 36) กล่าวถึง ความจำเป็นที่ต้องเปลี่ยนห้องเรียนให้เป็นชุมชนแห่งการสืบสอบ คือการสร้างบรรยากาศของห้องเรียนให้มีความร่วมมือและมีความรู้สึกของการมีวัตถุประสงค์ร่วมกันในการแสวงหาความรู้ความเข้าใจในสถานการณ์ที่มีความคลุมเครือหรือเป็นปัญหา ด้วยการสนทนา อภิปราย แสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล โดยไม่มีการทำลายข้อโต้แย้งหรือการครอบงำทางความคิดผู้อื่น ทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกไว้วางใจ ความปลอดภัย และความเคารพต่อความคิดเห็นของผู้อื่น จึงนำไปสู่การปรับปรุงการคิดของตนเอง นอกจากนี้ Cam (1995: 17) กล่าวถึงการเปลี่ยนห้องเรียนให้เป็นชุมชนแห่งการสืบสอบว่า “เมื่อกระบวนการสืบสอบที่เกิดขึ้นมีความเชื่อมโยงไปสู่ประเด็นทางปรัชญา จึงจะเรียกได้ว่าเป็นชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา”

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการสอนปรัชญาสำหรับเด็กไว้ดังนี้ Wilks (1992) นักการศึกษาชาวออสเตรเลียได้นำแนวการสอนปรัชญาสำหรับเด็กไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาจนถึงชั้นมัธยมศึกษา ระหว่างปี ค.ศ. 1987-1991 ได้ให้ข้อเสนอแนะไว้ว่า “ประเด็นสาระที่ใช้ในการสอนปรัชญาสำหรับเด็กควรมาจากความสนใจของนักเรียน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิดและตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็นนั้นได้อย่างชัดเจนและหลากหลายขึ้น” นอกจากนี้ Costello (2000: 41) นักการศึกษาชาวอังกฤษเสนอว่า “ครูควรคัดเลือกประเด็นสาระที่มีเนื้อหาเชื่อมโยงกับประเด็นทางปรัชญา ซึ่งจะมีผลให้การสนทนา อภิปราย และแสดงความคิดเห็นเข้าสู่การสืบสอบเชิงปรัชญาอย่างแท้จริง” และ Leckey (2000) ได้นำแนวการสอนปรัชญาสำหรับเด็กเข้าไปใช้ในการสอนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดเชิงเหตุผล และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

จากการศึกษาแนวคิดต่างๆ ที่ได้รายงานมาข้างต้น การวิจัยครั้งนี้ จึงนำแนวการสอนแบบชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญามาใช้ในการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้แนวคำถามเชิงปรัชญา WRAITEC ช่วยกำหนดทิศทางของการสืบสอบเชิงปรัชญาเกี่ยวกับประเด็นสาระทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของผู้บริโภคทั้งในระดับสังคมไทยและสังคมโลก โดยการวิจัยครั้งนี้ กิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา จัดให้เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน โดยแยกออกจากรายวิชาปกติ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ระหว่างก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา
2. เพื่อเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เข้าร่วมกับนักเรียนที่ไม่ได้เข้าร่วมกิจกรรมกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา
3. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา
4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เข้าร่วมกับนักเรียนที่ไม่ได้เข้าร่วมกิจกรรมกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา

## สมมติฐานของการวิจัย

จากผลการวิจัยของ Leckey (2000) เกี่ยวกับการนำแนวการสอนปรัชญาสำหรับเด็กไปใช้สอนกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวการสอนปรัชญาสำหรับเด็ก มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดเชิงเหตุผล และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

จากผลการศึกษาวิจัยข้างต้น ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานของการวิจัย ดังนี้

1. นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญามีคะแนนเฉลี่ยการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
2. นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญามีคะแนนเฉลี่ยการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้เข้าร่วมกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
3. นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญามีคะแนนเฉลี่ยร้อยละของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่าร้อยละ 70
4. นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญามีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้เข้าร่วมกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

## ขอบเขตของการวิจัย

### 1. ประชากรของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนในความดูแลของสำนักบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน กรุงเทพมหานคร



## 2. ตัวแปรของการวิจัย

- 2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การเข้าร่วมกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา  
การไม่เข้าร่วมกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา
- 2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

## 3. ประเด็นสาระที่ใช้ในการจัดกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา

ประเด็นสาระที่ใช้ในการจัดกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาเป็นประเด็นที่มีเนื้อหาสาระทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่อยู่ในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 มีความเกี่ยวข้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของผู้บริโภคทั้งในระดับสังคมไทยและสังคมโลก มีความน่าสนใจและร่วมสมัย จำนวน 5 เรื่อง คือ การโคลน สิ่งมีชีวิตปรับแต่งพันธุกรรม อาหารเสริมและผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร โรงไฟฟ้าพลังนิวเคลียร์ และรังสีชีววิทยา

### ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยทุกคน ได้ผ่านการเรียนรู้เนื้อหาสาระทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 5 เรื่อง คือ การโคลน สิ่งมีชีวิตปรับแต่งพันธุกรรม อาหารเสริมและผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร โรงไฟฟ้าพลังนิวเคลียร์ และรังสีชีววิทยา จากการเรียนในรายวิชา วิทยาศาสตร์ 11 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546

2. กลุ่มตัวอย่างต้องเข้าร่วมกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเข้าร่วมกิจกรรมทั้งหมด จึงจะถือว่าได้ผ่านขั้นตอนการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามที่วางแผนไว้

## คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

**ชุมชน** หมายถึง การอยู่ร่วมกันของบุคคลกลุ่มหนึ่งในบรรยากาศของความร่วมมือและการมีวัตถุประสงค์ร่วมกันในการทำงาน มีความรู้สึกไว้วางใจ ปลอดภัย และการเอาใจใส่ซึ่งกันและกัน โดยการวิจัยครั้งนี้ ชุมชนเกิดขึ้นในห้องเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนราชินีบน เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

**คำถามเชิงปรัชญา WRAITEC** หมายถึง ชุดคำถามที่ Thomas E. Jackson แห่งมหาวิทยาลัยฮาวาย พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการพัฒนานักคิดที่ดี ประกอบด้วย คำถาม 7 ประเภท คือ 1) คำถามเกี่ยวกับอะไร (What: W) 2) คำถามเกี่ยวกับเหตุผล (Reasons: R) 3) คำถามเกี่ยวกับสมมติฐาน (Assumptions: A) 4) คำถามสรุปอ้างอิง (If / then: I) 5) คำถามเกี่ยวกับความจริง (Truth: T) 6) คำถามเกี่ยวกับหลักฐาน (Evidence: E) และ 7) คำถามพิสูจน์ข้อจำกัด (Counter examples: C)

**การสืบสอบเชิงปรัชญา** หมายถึง การสนทนา อภิปราย และแสดงความคิดเห็นร่วมกันของนักเรียน เพื่อแสวงหาความรู้ความเข้าใจและสร้างความชัดเจนต่อประเด็นปัญหา ข้อโต้แย้ง หรือสถานการณ์ที่คลุมเครือ ตามลำดับคำถามที่นักเรียนร่วมกันกำหนดขึ้นจากแนวคำถามเชิงปรัชญา WRAITEC

**กิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา** หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการรวมกลุ่มของนักเรียนในห้องเรียนที่มีบรรยากาศของความร่วมมือและการมีวัตถุประสงค์ร่วมกันในการแสวงหาความรู้ความเข้าใจและสร้างความชัดเจนต่อประเด็นสาระทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของผู้บริโภคทั้งในสังคมไทยและสังคมโลก ด้วยการสนทนา อภิปราย และแสดงความคิดเห็น ตามลำดับคำถามที่นักเรียนร่วมกันกำหนดขึ้นจากแนวคำถามเชิงปรัชญา WRAITEC

**การคิดอย่างมีวิจารณญาณ** หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้และประสบการณ์มาใช้ในการพิจารณาไตร่ตรองความน่าเชื่อถือของข้อมูลและแหล่งข้อมูลเพื่อสร้างข้อสรุปที่สมเหตุสมผล แล้วนำไปใช้ในการตัดสินใจเลือกรับข้อมูลข่าวสารเหล่านั้น สามารถวัดได้จากแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ในการวัดองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในลักษณะที่เป็นความสามารถทางการคิด 8 ด้าน คือ 1) การระบุปัญหา

2) การรวบรวมข้อมูล 3) การพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูลและแหล่งข้อมูล 4) การระบุลักษณะของข้อมูล 5) การตั้งสมมติฐาน 6) การลงข้อสรุปแบบนินัย 7) การลงข้อสรุปแบบอุปนัย และ 8) การประเมินข้อสรุป

**ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์** หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ด้านความรู้ความเข้าใจเนื้อหาสาระที่อยู่ในประเด็นสาระทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของผู้บริโภคทั้งในสังคมไทยและสังคมโลกที่ใช้ในการจัดกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา จำนวน 5 เรื่อง ได้แก่ 1) การโคลน 2) สิ่งมีชีวิตปรับแต่งพันธุกรรม 2) อาหารเสริมและผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร 4) โรงไฟฟ้าพลังนิวเคลียร์ และ 5) รังสีชีววิทยา สามารถวัดได้จากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

**นักเรียน** หมายถึง นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนในความดูแลของสำนักบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน กรุงเทพมหานคร



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ มุ่งศึกษาผลของการจัดกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร มีการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการสอนปรัชญาสำหรับเด็กและแนวคิดเกี่ยวกับการสร้างชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา โดยนำเสนอรายละเอียดตามลำดับต่อไปนี้

1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
  - 1.1 นิยามของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
  - 1.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
  - 1.3 องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
  - 1.4 การคิดอย่างมีวิจารณญาณกับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
  - 1.5 การพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
  - 1.6 การวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
2. การสอนปรัชญาสำหรับเด็กกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
  - 2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการสอนปรัชญาสำหรับเด็ก
  - 2.2 ชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญากับการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
  - 2.3 บทบาทของครูและนักเรียนในชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ
  - 3.1 งานวิจัยเกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
  - 3.2 งานวิจัยเกี่ยวกับการสอนปรัชญาสำหรับเด็ก

## 1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

### 1.1 นิยามของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking) เป็นคำที่นักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้คำนิยามไว้ดังต่อไปนี้

Dewey (1933: 30) ให้นิยามของการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ว่า “การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นการคิดไตร่ตรองจากสถานการณ์ที่ซับซ้อนไปสู่ขั้นสุดที่ความชัดเจน” ในขณะที่ Wellington (1960: 21) กล่าวว่า “การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นความสามารถในการอ้างเหตุผลเพื่อสนับสนุนทัศนคติ ภายใต้ความรู้ ประสบการณ์ และเกณฑ์ที่เหมาะสม” นอกจากนี้ Hilgard (1962: 337) ยังระบุว่า “การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นความสามารถในการตัดสินความจริงและความเป็นเหตุเป็นผลของข้อความหรือปัญหา” เช่นเดียวกับ Anderson (1972 อ้างถึงใน วลัย อรุณี, 2531: 34-39) กล่าวว่า “การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นการประเมินข้อมูล ข้ออ้างหรือสถานการณ์โดยใช้หลักตรรกภายใต้เกณฑ์ที่ยอมรับได้ เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจยอมรับหรือปฏิเสธสิ่งนั้น” ในขณะที่ Russell (1965: 351) ให้ข้อสังเกตว่า “การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นการตรวจสอบสมมติฐานที่ใช้ในการแก้ปัญหา” และ Ennis (1985: 54) อธิบายว่า “การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นการพิจารณา ไตร่ตรองอย่างรอบคอบ และมีเหตุผล เพื่อช่วยในการตัดสินใจว่า สิ่งใดควรเชื่อหรือควรปฏิบัติ” Lipman (1988: 38-43) อธิบายถึงการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่า “การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นทักษะการคิดที่มีความไวต่อบริบท โดยการตัดสินใจของบุคคลต้องอาศัยเกณฑ์ที่สมเหตุสมผล และสามารถประเมินตรวจสอบได้ด้วยตัวบุคคลเอง” ต่อมา Lipman (1991: 116) ระบุถึงการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพิ่มเติมว่า “การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นกระบวนการทางจิตที่ใช้ในการแก้ปัญหา ตัดสินใจ ลงความเห็น และเรียนรู้ในทัศนคติในเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างถูกต้อง” นอกจากนี้ Herick (1991: 4) กล่าวว่า “การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นการพิจารณาและประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลทั้งในด้านความเที่ยงตรงภายในและภายนอกของข้อมูล วิธีการได้มาซึ่งข้อมูลและความทันสมัยของข้อมูล” พอสรุปได้ว่า “การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นความสามารถในการนำความรู้และประสบการณ์มาใช้ในการพิจารณาไตร่ตรองความน่าเชื่อถือของข้อมูลและแหล่งข้อมูลแล้วสร้างข้อสรุปที่สมเหตุสมผล เพื่อใช้ในการตัดสินใจที่จะเลือกรับข้อมูลข่าวสารเหล่านั้น”

## 1.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

Guildford (1967: 218) นักจิตวิทยาในกลุ่มจิตมิติ อธิบายถึงความสามารถทางสมองว่าเป็นผลมาจากการปฏิบัติงานตามเงื่อนไขที่ได้รับการกำหนดขึ้น ในลักษณะของความสามารถด้านต่างๆ ซึ่งอาจเรียกได้ว่าเป็น “องค์ประกอบ” นอกจากนี้ Guildford ระบุว่า โครงสร้างทางปัญญา มีลักษณะเป็นโมเดลรูปลูกบาศก์ ประกอบด้วย 3 มิติ คือ 1) มิติด้านเนื้อหา เป็นสื่อ วัตถุ หรือข้อมูล ที่นำไปสู่การรับรู้และทำให้เกิดการคิด โดยแบ่งออกเป็น 5 ลักษณะ คือ ภาพ เสียง สัญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม 2) มิติด้านวิธีการ เป็นกระบวนการทางสมองที่นำเกี่ยวข้องกับการต่างๆ แบ่งออกเป็น 6 ลักษณะ คือ การรับรู้และเข้าใจ การจำระยะยาว การจำระยะสั้น การคิดแบบเอกนัย การคิดแบบอนนัย และการประเมินค่า 3) มิติด้านผลผลิต เป็นความสามารถทางสมองที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานร่วมกันของมิติด้านเนื้อหาและมิติด้านวิธีการ จนเกิดผลผลิตออกมา จำแนกได้เป็น 6 ลักษณะ คือ หน่วย จำพวก ความสัมพันธ์ ระบบ การแปลงรูป และการประยุกต์

จากแนวคิดข้างต้น แสดงให้เห็นถึงมิติของโครงสร้างทางปัญญา ซึ่งเป็นส่วนควบคุมกระบวนการคิดของบุคคล Guildford (1956, 1960; cited by Watson and Glaser, 1964) ได้วิเคราะห์กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ออกเป็น 3 ด้าน คือ 1) พุทธิปัญญา 2) การคิดแก้ปัญหาทั้งแบบเอกนัยและอนนัย และ 3) การประเมินผล ซึ่งล้วนอยู่ในมิติด้านวิธีการ อย่างไรก็ตาม การคิดของบุคคลจะเกิดขึ้นได้ ต้องอาศัยสื่อกระตุ้นการคิด ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของมิติด้านเนื้อหา อาจเป็นการให้ข้อมูลที่ก่อให้เกิดคำถาม ปัญหา หรือข้อขัดแย้งในความคิดขึ้น จากนั้นจึงนำไปสู่มิติด้านวิธีการคิด ตั้งแต่ การจำ การรู้และเข้าใจ การคิดแบบเอกนัยและหรือการคิดแบบอนนัย และการประเมินค่า ผลที่ได้จะนำเข้าสู่มิติด้านผลผลิต ซึ่งได้จากการปฏิบัติงานร่วมกันขององค์ประกอบข้างต้น

## 1.3 องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

Nitko (2004: 200) ระบุว่า “การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นการคิดขั้นสูงที่ประกอบด้วยทักษะการคิดหลายทักษะ” สอดคล้องกับแนวคิดของ Watson and Glaser (1980: 150) ที่ระบุว่า “การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วยทักษะการคิดย่อย 5 ทักษะ คือ 1) การอุปนัย 2) การระบุสมมติฐาน 3) การนิรนัย 4) การลงข้อสรุปโดยใช้หลักตรรกศาสตร์ และ 5) การประเมินข้อโต้แย้ง” และ Decaroli (1973: 67-68) อธิบายว่า “การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย 7 ทักษะ คือ 1) การกำหนดนิยามของปัญหา เป็นขั้นตอนการสร้างความหมายให้กับคำ ข้อความ

และเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง 2) การตั้งสมมติฐาน เป็นการระบุความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของทางเลือก รวมไปถึงการพยากรณ์ 3) การประมวลผลข่าวสาร การรวบรวมข้อมูลและหลักฐานที่เกี่ยวข้อง แล้วนำไปจัดระบบระเบียบ 4) การตีความและสรุปอ้างอิงจากข้อมูล 5) การใช้เหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ 6) การประเมินผลโดยอาศัยเกณฑ์ที่สมเหตุสมผล และ 7) การประยุกต์ใช้ นอกจากนี้ Beyer (1983: 44-49) กล่าวถึง การคิดอย่างมีวิจารณญาณในลักษณะที่เป็นทักษะการประมวลผลข้อมูล อันประกอบด้วย การระลึก การแปลความ การตีความ การประยุกต์ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมิน และการใช้เหตุผล Ennis (1989: 6) อธิบายถึงการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่า ประกอบด้วย 3 ทักษะ คือ 1) ทักษะการนิยาม ได้แก่ การระบุสาระสำคัญของประเด็นปัญหา การระบุเหตุผลของข้อสรุป การตั้งคำถาม และการระบุข้อตกลงเบื้องต้น 2) ทักษะการตัดสินข้อมูล ได้แก่ การตัดสินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล และการตัดสินความสอดคล้องของประเด็นปัญหา 3) ทักษะการอ้างอิงในการแก้ปัญหา และการลงข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล ได้แก่ การลงข้อสรุปอ้างอิงในเชิงอุปนัยและนิรนัย รวมไปถึง การทำนายผลที่จะเกิดขึ้น ในขณะที่ Bowell and Kemp (2002: ix) ได้วิเคราะห์การคิดอย่างมีวิจารณญาณออกเป็น 3 ทักษะ คือ 1) การทำความเข้าใจ และวิเคราะห์ ข้อโต้แย้งหรือหลักฐานอ้างอิง 2) การสร้างข้อสรุปโดยใช้หลักตรรกศาสตร์ ทั้งแบบนิรนัยและอุปนัย และ 3) การประเมินและตัดสินข้อสรุป

จากแนวคิดข้างต้น พบว่า นักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ระบุองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้แตกต่างกัน แต่พอสรุปถึงองค์ประกอบร่วมของแต่ละแนวคิดได้ว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย ความสามารถทางการคิด 8 ด้าน คือ คือ 1) การระบุปัญหา 2) การรวบรวมข้อมูล 3) การพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูลและแหล่งข้อมูล 4) การระบุลักษณะของข้อมูล 5) การตั้งสมมติฐาน 6) การลงข้อสรุปแบบนิรนัย 7) การลงข้อสรุปแบบอุปนัย และ 8) การประเมินข้อสรุป โดยแต่ละด้านมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การระบุปัญหา เป็นความสามารถในการพิจารณาข้อคำถาม ข้อความ ข้ออ้าง ข้อโต้แย้ง หรือสถานการณ์ เพื่อทำความเข้าใจ และสร้างความชัดเจนให้กับประเด็นปัญหา ความสามารถด้านนี้ ถือเป็นจุดเริ่มต้นของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดย Bowell and Kemp (2002: 2) กล่าวว่า “เมื่อบุคคลได้เผชิญกับคำถาม ปัญหา ข้ออ้าง ข้อสงสัย หรือสถานการณ์ที่ทำให้เกิดความยุ่งยากในการคิด จะนำไปสู่จุดเริ่มต้นในการคิดหาคำตอบ รวมถึง การสร้างแรงจูงใจในการสืบเสาะ ค้นคว้า และแสวงหาคำอธิบายสถานการณ์ที่คลุมเครือ”

2. การรวบรวมข้อมูล เป็นความสามารถในการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูล ทั้งจากการสังเกตหรือการรวบรวมข้อมูลที่มีอยู่แล้ว จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เช่น เอกสาร ตำรา ห้องสมุด และอินเทอร์เน็ต รวมไปถึง การดึงข้อมูลจากประสบการณ์เดิมของบุคคล ดังที่ Mayfield (1987: 90) อธิบายว่า “หลังจากที่บุคคลเผชิญกับปัญหาบุคคลย่อมต้องการข้อมูลที่ครอบคลุมและมีจำนวนมากที่สุด เพื่อช่วยในการพิจารณาประเด็นปัญหา และโดยส่วนมาก ข้อมูลที่จะใช้ในสถานการณ์ที่ต้องใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ส่วนใหญ่จะเป็นข้ออ้าง หรือข้อโต้แย้ง ซึ่งต้องได้จากการสังเกตทั้งด้วยตนเองและการรวบรวมข้อมูลที่เป็นผลมาจากการสังเกตโดยผู้อื่น ดังนั้น การสังเกตจึงเป็นทักษะพื้นฐานของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ” เช่นเดียวกับที่ Piaget (cited in Halonen, 1985) ได้เสนอว่า “การพัฒนาคุณภาพของการคิด ควรเริ่มที่การฝึกทักษะการสังเกต ซึ่งเป็นพื้นฐานที่จำเป็นในการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหา”

3. การพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูลและแหล่งข้อมูล เป็นความสามารถในการประเมินองค์ประกอบของข้อมูล และแหล่งข้อมูล ในด้านความเกี่ยวข้องของประเด็นปัญหา ความถูกต้องเหมาะสม และความพอเพียงของข้อมูลและแหล่งข้อมูล ทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ ดังที่ Herick (1991: 41) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการพิจารณาด้านความถูกต้องเหมาะสม ความเที่ยงตรง ความเกี่ยวข้องของประเด็นปัญหา ความเป็นปัจจุบัน และความเพียงพอของข้อมูล และ/หรือ แหล่งข้อมูล ซึ่งจะมีผลต่อความถูกต้องในการสร้างข้อสรุปอ้างอิงได้อย่างถูกต้อง

4. การระบุลักษณะของข้อมูล เป็นความสามารถในการจำแนกความแตกต่างระหว่างข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงกับข้อมูลที่เป็นข้อคิดเห็นรวมถึงการจัดลำดับความสำคัญของข้อมูล และการพิจารณาข้อตกลงเบื้องต้นที่อยู่ในข้อมูล โดย Norris and Ennis (1989) ได้อธิบายว่า “ทักษะที่ต้องใช้ในการระบุลักษณะของข้อมูล คือ ทักษะการแยกแยะความแตกต่างของข้อมูล การตีความ การสังเคราะห์ และการระบุข้อสันนิษฐานเบื้องต้น”

5. การตั้งสมมติฐาน เป็นความสามารถในการคิดหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างข้อมูล เพื่อใช้ในการคาดคะเนคำตอบหรือระบุทางเลือกที่เป็นไปได้ เพื่อให้เกิดขอบเขตและแนวทางในการพิจารณาหาข้อสรุปหรือคำตอบของประเด็นปัญหา ดังที่ Dressel and Mayhew (1957 cited in Decaroli, 1973) ได้กล่าวว่า “การตั้งสมมติฐานเป็นความสามารถในการหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างข้อมูลที่มีอยู่เพื่อระบุทางเลือกที่เป็นไปได้ ทั้งยังมีความสำคัญในกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เนื่องจากการคิดอย่างมีวิจารณญาณต้องอาศัยการคาดคะเนหรือคำหนึ่งถึงคำตอบหรือสมมติฐานที่เป็นไปได้มากที่สุด”



6. การลงข้อสรุป เป็นความสามารถในการใช้หลักตรรกศาสตร์ เพื่อการแก้ปัญหา หรือการคิดหาเหตุผลของคำตอบทั้งแบบนิรนัยและแบบอุปนัย ดังนั้น การลงข้อสรุปในกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จึงแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

6.1 การสร้างข้อสรุปแบบนิรนัย เป็นวิธีการสร้างข้อสรุป โดยใช้หลักเหตุผลที่เริ่มต้นด้วยการกำหนดข้อความหลัก และนำไปสู่การถอดแบบไปเป็นข้อเสนอหรือข้อสรุปสำหรับสถานการณ์เฉพาะต่างๆ โดย *Bowell and Kemp (2002: 42)* อธิบายว่า “การใช้เหตุผลแบบนิรนัย เป็นวิธีการใช้เหตุผลที่เริ่มต้นด้วยการกำหนดข้อความหลักและนำไปสู่การถอดแบบไปเป็นข้อสรุปสำหรับสถานการณ์เฉพาะต่างๆ โดยมีข้อตกลงเบื้องต้นบนพื้นฐานของความเชื่อว่าข้อความหลักเป็นจริงด้วยข้อมูลที่สมารถอธิบายได้ด้วยตัวของมันเอง นอกจากนี้ *Capra (1983: 59)* ได้กล่าวว่า “วิธีการนิรนัยมีอิทธิพลต่อศาสตร์แห่งการใช้เหตุผลเป็นอย่างมาก แต่จุดอ่อนของการใช้เหตุผลแบบนี้ คือ หากข้อความหลักไม่เป็นจริง ผลจากการใช้เหตุผลจะไม่ถูกต้องสมบูรณ์ ดังนั้น วิธีคิดแบบนี้ จึงใช้ได้บางสถานการณ์เท่านั้น และมีข้อจำกัดในการนำมาใช้ตรวจสอบความรู้”

6.2 การสร้างข้อสรุปแบบอุปนัย เป็นวิธีการใช้เหตุผลที่เริ่มต้นด้วยการสังเกตความเป็นจริงจากปรากฏการณ์เฉพาะต่างๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงประจักษ์ แล้วจึงสรุปรวมเป็นกฎเกณฑ์หรือข้อสรุปทั่วไป โดย *Bowell and Kemp (2002: 69)* อธิบายว่า “การใช้เหตุผลแบบอุปนัย เป็นวิธีการใช้เหตุผลที่เริ่มต้นด้วยการสังเกตความเป็นจริงจากปรากฏการณ์เฉพาะต่างๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงประจักษ์ แล้วจึงสรุปรวมเป็นกฎเกณฑ์หรือข้อสรุปทั่วไป” นอกจากนี้ *จันทรพิชญ์ เชื้อพานิช (2542: 69)* ให้ข้อสังเกตว่า “ข้อสรุปจากการใช้เหตุผลแบบอุปนัย จะถูกต้องสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อ ข้ออ้างนั้นมาจากการสังเกตเหตุการณ์ทั้งหมดหรือตัวอย่างจากทุกหน่วย โดยในทางปฏิบัติ เราไม่สามารถสังเกตเหตุการณ์ต่างๆ ได้อย่างครอบคลุมสมบูรณ์”

7. การประเมินข้อสรุป เป็นความสามารถในการพิจารณาคำตอบหรือข้อสรุปเชิงพยากรณ์ความเป็นไปได้ หรือผลที่จะเกิดขึ้นตามมาอย่างน่าเชื่อถือ และสมเหตุสมผล *Pual (1985: 36-39)* กล่าวว่า การประเมินผลเป็นความสามารถทางสมองในการพิจารณาตัดสินคุณค่าอย่างมีหลักเกณฑ์ ทั้งยังเป็นขั้นสูงสุดของการจัดลำดับจุดมุ่งหมายทางการศึกษาของ *Bloom* นอกจากนี้ยังเป็นองค์ประกอบขั้นสูงของมิติด้านวิธีการ ตามแนวคิดของ *Guildford* และ *Bowell and Kemp (2002: 206)* ให้ข้อสังเกตว่า “การนำข้อสรุปไปใช้นั้น ผลที่จะเกิดตามมาเป็นอย่างไร เพราะหากมีข้อมูลหรือสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป หรือแม้กระทั่ง การพบข้อมูลใหม่เพิ่มขึ้น อาจทำให้ต้องมีการทบทวนข้อสรุปเดิม และสร้างข้อสรุปใหม่”

#### 1.4 การคิดอย่างมีวิจารณญาณกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นยุทธศาสตร์ของการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคม เพื่อมุ่งสู่การสร้างระบบเศรษฐกิจและสังคมแห่งภูมิปัญญา (คณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ, 2545: 3) ข้อมูลข่าวสารจากทุกมุมโลกจึงสามารถเชื่อมโยงและถ่ายทอดถึงกันในเวลาอันรวดเร็ว โดยเฉพาะข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของผู้บริโภคทั้งในสังคมไทยและสังคมโลก ที่เผยแพร่ผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ล้วนมีวัตถุประสงค์ที่หลากหลาย ตั้งแต่การปรับเปลี่ยนวิธีคิด ค่านิยมและวัฒนธรรม การบริโภค นำมาซึ่งความต้องการได้รับการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของคนในสังคม ด้วยเหตุผลดังกล่าว การคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงเป็นทักษะที่บุคคลจำเป็นต้องใช้ในการดำรงอยู่ในสังคมยุคเทคโนโลยีสารสนเทศ การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์จึงเข้ามามีบทบาทสำคัญในการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้กับคนในสังคม ดังรายงานต่อไปนี้

สมาคมส่งเสริมความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์แห่งสหรัฐอเมริกา (The American Association for the Advancement of Science: AAAS) ได้ริเริ่มให้มีโครงการ “Project 2061” ขึ้นในปี ค.ศ. 1985 ซึ่งเป็นโครงการปฏิรูประบบการศึกษาวิทยาศาสตร์ที่มีเป้าหมายให้ประชาชนชาวอเมริกาทุกคนมีความรู้ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ (Science for all Americans) โดยความรู้ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์นี้ หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์ มโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ คุณลักษณะนิสัยทางวิทยาศาสตร์ ความเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี รวมไปถึงผลกระทบทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อบุคคลและสังคม จากข้อกำหนดดังกล่าว สมาวิจัยแห่งชาติ จึงได้กำหนดมาตรฐานความรู้ความเข้าใจพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Benchmarks for Science Literacy) และมาตรฐานวิทยาศาสตร์ศึกษาแห่งชาติ (National Science Education Standards) ขึ้นเพื่อใช้เป็นเป้าหมายในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนระดับ K-12 โยเน้นการพัฒนาให้นักเรียนให้มีทักษะที่จำเป็นในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร อันได้แก่ ความสามารถในการคิดอย่างสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การทำงานร่วมกัน และการใช้เทคโนโลยี (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2543: 28) ส่วนมาตรฐานความรู้ความเข้าใจพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ได้กำหนดให้เรื่องของการคิดอย่างมีวิจารณญาณอยู่ในมาตรฐานด้านจิตวิทยาศาสตร์ อันประกอบด้วย 1) คุณค่าและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ 2) การคำนวณและการประเมินค่า 3) การจัดการและการสังเกต

4) การสื่อสาร และ 5) ทักษะการตอบสนองอย่างมีวิจารณญาณ Martin (1994: 66-71) นักการศึกษาชาวอเมริกา ได้วิเคราะห์มาตรฐานวิทยาศาสตร์ศึกษาแห่งชาติ และได้ระบุให้ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นส่วนหนึ่งของเป้าหมายของการจัดศึกษาวิทยาศาสตร์ในด้านการพัฒนาทางวิชาการและทักษะกระบวนการของนักเรียน 5 ด้าน คือ 1) ความรู้ความเข้าใจหลักการและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ 2) เจตคติ คุณค่า และจริยธรรมทางวิทยาศาสตร์ เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการตัดสินใจ 3) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ความคิดสร้างสรรค์ และการคิดอย่างมีเหตุผล เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้ตลอดชีวิต 4) ทักษะที่เป็นพื้นฐานทางการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ 5) ทักษะการปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์

สำหรับประเทศไทย พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 (ปรับปรุง พ.ศ. 2545) หมวดที่ 4 แนวการจัดการศึกษา มาตราที่ 24 ระบุไว้อย่างชัดเจนว่า การจัดการกระบวนการเรียนรู้จำเป็นต้องมีการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้ในการแก้ปัญหา (คณะกรรมการปฏิรูปการศึกษา, 2542: 13) และข้อกำหนดนี้ได้ถูกถ่ายทอดเป็นแนวการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ที่มุ่งพัฒนาการคิดของผู้เรียนให้มีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (กรมวิชาการ, 2545: 21) นอกจากนี้ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546: 1-4) ได้ระบุว่า การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ต้องมุ่งพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงเหตุผล และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อให้ นักเรียนมีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลหลากหลาย และประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ รวมถึงมีทักษะในการใช้เทคโนโลยี ในการสืบค้นข้อมูลและการจัดการ และได้กำหนดเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ 7 ข้อ ดังนี้ 1) เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในวิทยาศาสตร์ 2) เพื่อให้เข้าใจขอบเขต ธรรมชาติ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์ 3) เพื่อให้มีทักษะสำคัญในการศึกษาค้นคว้า และคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 4) เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ 5) เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน 6) เพื่อนำความรู้ความเข้าใจ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต และ 7) เพื่อให้เป็นคนมีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

นอกจากนี้ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546: 226) ได้ระบุถึงทักษะความสามารถและทักษะที่สำคัญของผู้เรียน ที่ควรได้รับการพัฒนาผ่านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ได้แก่ 1) ความสามารถในการตัดสินใจ 2) การคิดขั้นสูง อันประกอบด้วย การคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีเหตุผล และการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ 3) ทักษะการสื่อสาร โดยระบุว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นความคิดเห็นต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่งทั้งในด้านบวกและด้านลบอย่างมีเหตุผล โดยการใช้ข้อมูลที่มีอยู่อย่างเพียงพอ นอกจากนี้ วิโรจน์ ตันตราภรณ์ (2548: 20) ที่ปรึกษาสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้พัฒนา หลักสูตรวิทยาศาสตร์รากฐาน หลักสูตรนี้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ เพื่อให้วิทยาศาสตร์เป็นส่วนหนึ่งของการดำรงชีวิตและเป็นพื้นฐานที่ดีในการศึกษาหาความรู้ในทุกสาขาอาชีพ โดยยึดหลักในการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาให้นักเรียนมีกระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อให้สามารถถ่วงถ่วงสิ่งต่างๆ เพื่อให้สามารถเรียนรู้ แก้ปัญหาที่เกิดขึ้น และสามารถดำเนินชีวิตประจำวันได้อย่างสมดุล

จากการรายงานแนวนโยบายการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณข้างต้น แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณผ่านการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์

### 1.5 การพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

Gibson (1985: 20) ระบุอย่างชัดเจนว่า “โรงเรียนได้รับการคาดหวังให้เป็นสถานที่พัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน” ดังรายงานแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักการศึกษาทั้งในและต่างประเทศ ดังต่อไปนี้

เป้าหมายสำคัญของการจัดการศึกษา คือ การพัฒนาการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน Campione (1982: 392) กล่าวว่า “สิ่งที่ควรพัฒนาให้กับผู้เรียนด้วยการใช้วิธีการสอน คือ การเรียนรู้ทางวิชาการและยุทธวิธีทางการเรียน รวมไปถึงกระบวนการคิดของผู้เรียน ในขณะที่ ปัญหาสำคัญของการพัฒนาการคิด คือ ความยากในการสังเกตหรือการวัดความสามารถทางการคิดได้อย่างชัดเจน Gibson (1985: 45) ได้ระบุถึงอุปสรรคสำคัญของการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือ การขาดนิยามเชิงปฏิบัติการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ได้รับการยอมรับเป็นสากล ปัญหาที่น่าไปสู่ความร่วมมือในการศึกษาวิจัยถึงวิธีการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณอย่างกว้างขวาง ดังที่ เชิดศักดิ์ โสมวาสินธุ์ (2530) ได้รายงานแนวทางการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาการคิดจากการ

ประชุม The wingspread conference center in Racine, Wisconsin state สรุปได้ 3 แนวทาง คือ 1) การสอนให้คิด (Teaching for thinking) เป็นการสอนที่มีการปรับรูปแบบวิธีการให้สามารถพัฒนาการคิดของนักเรียนได้ โดยที่ยังเน้นเนื้อหาสาระของวิชานั้น 2) การสอนวิธีคิด (Teaching of thinking) เป็นการสอนที่เน้นกระบวนการทางสมอง ที่นำมาใช้ในการคิดโดยตรง โดยไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระของวิชาใดๆ แนวการสอนแบบนี้ จึงต่างกันไปตามแต่ละแนวคิดและทฤษฎีที่เป็นรากฐาน 3) การสอนเกี่ยวกับการคิด (Teaching about thinking) เป็นการสอนที่เน้นการใช้ทักษะการคิดของผู้เรียนเป็นเนื้อหาสาระของการสอน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้การคิดของตนเอง สามารถควบคุม และตรวจสอบการคิดของตนเองได้

ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา (2532: 28) อธิบายถึง การสอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นโปรแกรมเฉพาะควบคู่ไปกับโปรแกรมการสอนทั่วไปที่ใช้เนื้อหาสาระในรายวิชาตามปกติ เป็นวิธีการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณซึ่งถือว่าเป็นวิธีที่ดีที่สุด แต่ในทางปฏิบัติการใช้โปรแกรมเฉพาะอาจใช้ในกรณีพิเศษ เนื่องจาก ปัญหาในเรื่องความรู้ ความเข้าใจของผู้ใช้โปรแกรม เวลาเรียนปกติ และค่าใช้จ่าย ดังนั้น การจัดโปรแกรมการสอนการคิดที่สอดแทรกลงไปเป็นหลักสูตรและการเรียนการสอน โดยกำหนดเป็นเป้าหมายร่วมกันในการจัดการศึกษาทุกระดับ จึงจำเป็นต้องวางแผนการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ โดยใช้แบบทดสอบการคิดโดยเฉพาะ ขณะที่ Ennis (1990) เสนอว่า แนวการสอนทั่วไป สามารถพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ เนื่องจากการสอนคิดอย่างมีวิจารณญาณต้องใช้เนื้อหาสาระประกอบด้วย แต่ควรเป็นเนื้อหาที่แยกจากรายวิชาที่เรียนตามปกติ โดยจุดมุ่งหมายเบื้องต้นของการสอน คือ การสอนให้นักเรียนคิดอย่างมีวิจารณญาณในเนื้อหาที่เป็นบริบทนอกโรงเรียน และการสอนคิดอย่างมีวิจารณญาณ อาจไม่ต้องใช้เนื้อหาสาระก็ได้ เช่น การสอนตรรกศาสตร์ นอกจากนี้ Ennis ยังเสนอว่า การสอนคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับมัธยมศึกษาขึ้นไป ควรจัดสอนแยกเป็นรายวิชาการคิดต่างหาก

จากแนวทางการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้งแบบแยกออกจากรายวิชาปกติและแบบสอดแทรกในรายวิชาปกติ พบว่า การสอนแบบแยกจากรายวิชาปกติน่าจะมีประสิทธิภาพดีกว่า เนื่องจาก สามารถจัดรูปแบบการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียน และสามารถวัดและประเมินผลนอกเวลาเรียนได้สะดวก โดยไม่ต้องคำนึงความพร้อมของครู ในกรณีการสอนคิดแบบสอดแทรกในรายวิชาปกติ อีกทั้ง Mirman and Tishman (1988: 64-65) ยังชี้ให้เห็นว่าการสอนคิดอย่างมีวิจารณญาณสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในทุกกิจกรรม โดยไม่ต้องอยู่ในห้องเรียน ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้ จึงมุ่งจัดการสอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณแยกจากรายวิชาตามปกติ โดยอาศัยแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสอนเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ของผู้เรียน เพื่อนำมาสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบสำคัญของการสอนเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณ ดังจะเสนอรายละเอียดต่อไปนี้

Wellington (1960: 121) ได้เสนอวิธีการสอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้วยเทคนิคการ  
 อภิปราย โดยเริ่มต้นด้วย 1) การใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดเกี่ยวกับเนื้อหา 2) การตั้งนักเรียน  
 เข้าสู่กระบวนการอภิปรายเพื่อร่วมกันระบุประเด็นที่เป็นปัญหาให้ชัดเจน และ 3) การร่วมกันสร้าง  
 และตัดสินความถูกต้องข้อสรุป เช่นเดียวกับ Browne and Freeman (2000: 301) ที่ได้สรุป  
 องค์ประกอบของการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณผ่านการเรียนการสอนในห้องเรียน ได้แก่  
 1) ความถี่ในการใช้คำถาม 2) การสร้างบรรยากาศที่มีการโต้แย้ง 3) การร่วมกันสืบเสาะแสวงหา  
 ข้อสรุป และ 4) การส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้เรียนรู้ด้วยตนเอง และ Pual and Elder (1999: 34-  
 35) ระบุว่า องค์ประกอบสำคัญของการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ 5 ด้าน คือ 1) การ  
 เรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนการสร้างความรู้ด้วยตนเอง 2) การใช้คำถามโสคราติก เพื่อนำไปสู่การ  
 สนทนา เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิดสร้างความชัดเจน คิดหาเหตุผล ตั้งสมมติฐาน การหาข้อสรุป  
 และการประเมินการคิดของตนเอง 3) การเน้นปฏิสัมพันธ์ร่วมกับผู้อื่น 4) กิจกรรมที่นักเรียนได้ฝึก  
 ปฏิบัติจริง และ 5) การเรียนรู้ที่เน้นบูรณาการ 4 กลุ่มเนื้อหาสาระ คือ วิทยาศาสตร์ การเมือง  
 สังคม วัฒนธรรม และเศรษฐศาสตร์

นอกจากนี้ Beyer (1983: 44-49) ได้เสนอรูปแบบการพัฒนาระบวนการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณ 2 กลวิธี คือ กลวิธีที่ 1 เริ่มต้นด้วยการแนะนำทักษะที่ต้องการฝึกแล้วให้นักเรียน  
 ทบทวนความรู้ ประสบการณ์เดิม และทักษะที่เกี่ยวข้อง จากนั้น ให้นักเรียนฝึกใช้ทักษะต่างๆ ให้  
 บรรลุเป้าหมาย แล้วจึงสรุป โดยให้นักเรียนทบทวนสิ่งที่คิด หรือเกิดขึ้นในสมองขณะทำกิจกรรม  
 พร้อมด้วยการอ้างเหตุผลของการกระทำ กลวิธีที่ 2 เริ่มต้นด้วยการให้นักเรียนระบุทักษะที่คาดหวัง  
 แล้วบรรยายกระบวนการที่นักเรียนวางแผนจะใช้ทักษะนั้นๆ จากนั้นให้นักเรียนทำนายผลการใช้  
 ทักษะของตนเอง ตรวจสอบกระบวนการ แล้วจึงประเมินผลการใช้ทักษะและวิธีการใช้ทักษะ และ  
 Gocsik (1997) อธิบายว่า วิธีการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยผ่านการเขียนบันทึกการ  
 เรียนรู้ เป็นการฝึกให้นักเรียนเขียน เป็นยุทธวิธีสำคัญที่ช่วยให้นักเรียนคิดเชิงวิเคราะห์เกี่ยวกับ  
 ข้ออ้างหรือข้อโต้แย้งต่างๆ พยายามตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการเขียน อีกทั้ง การใช้  
 คำถามยังช่วยให้นักเรียนคิดไตร่ตรองเกี่ยวกับวิชา หัวข้อ และการคิดของตนเอง รวมไปถึงการ  
 วางแผนและการกำหนดโครงสร้างของงานเขียน จะช่วยให้นักเรียนเกิดการพัฒนาทักษะที่เป็น  
 พื้นฐานของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เช่น การสังเกต การรวบรวมข้อมูล การสรุปอ้างอิง และ  
 การพิสูจน์ข้อสรุป เช่นเดียวกับ Browne and Keeley (1990: 2) อธิบายถึง การใช้วิจารณญาณใน

การฟังและการอ่านว่าเป็นกระบวนการประเมินข้อมูลข่าวสารต่างๆ ซึ่งต้องอาศัยทักษะและเจตคติทางการคิดที่สามารถพัฒนาได้จากการใช้ คำถามเชิงวิจารณ์ญาณ ภายใต้กระบวนการดังนี้

- 1) การแสดงความคิดเห็นหรือตอบโต้ข้อมูลข่าวสารต่างๆ
- 2) การค้นหาหลักฐานอ้างอิงจากหนังสือ ตำรา
- 3) การพิจารณาและ/หรือตัดสินคุณภาพของข้อมูลที่ได้จากการบันทึกหรือการฟัง
- 4) การเขียนบทความบนพื้นฐานของข้อมูลหลักฐานอ้างอิง หรือจากการมีส่วนร่วมคิดในชั้นเรียน

และ George and Straton (1991: 111) ได้อธิบายแนวการสอนการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณโดยใช้การสืบสอบทางวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนค้นพบด้วยตนเอง ประกอบด้วยขั้นตอนการตั้งสมมติฐาน การร่วมคิด และแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยเนื้อหาสาระทางวิทยาศาสตร์ที่นำมาใช้ในกิจกรรมควรเกี่ยวข้องกับเรื่องดังต่อไปนี้

- 1) วิธีการค้นพบองค์ความรู้ของนักวิทยาศาสตร์
- 2) ความคลุมเครือขององค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และ
- 3) บทบาทของวิทยาศาสตร์ในสังคม

จากแนวคิดเกี่ยวกับการสอนการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของผู้เรียน พบว่า การสอนการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 3 ด้าน คือ

1. การนำเสนอปัญหา โดยใช้สื่อต่างๆ เช่น ข้อความ ข้อโต้แย้ง สถานการณ์ หรือข้ออ้าง ให้แก่นักเรียนได้เผชิญและนำไปสู่การคิดโดยเนื้อหาสาระไม่จำเป็นต้องอยู่ในรายวิชาที่เรียนก็ได้ แต่ควรเป็นเนื้อหาสาระที่นักเรียนได้เผชิญและเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน

2. กิจกรรมที่กระตุ้นการคิด ซึ่งต้องประกอบด้วยการใช้คำถามที่กระตุ้นการคิด เพื่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ทางการคิดระหว่างครูและนักเรียนให้มากที่สุด อาจเป็นในรูปแบบของการอภิปราย การสนทนา หรือการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

3. การประเมินผลของการคิด เป็นส่วนของการตรวจสอบข้อสรุปหรือผลที่ได้จากการคิดว่ามีสมเหตุสมผลอย่างไร อาจเป็นการใช้คำถามให้นักเรียนได้สรุปและอภิปรายร่วมกัน เพื่อให้ นักเรียนคิดทบทวน ไตร่ตรอง ถึงกระบวนการและวิธีคิดของตนเอง หากไม่เป็นไปตามจุดหมายที่ตั้งไว้ ต้องย้อนกลับมาเข้าสู่องค์ประกอบของกิจกรรมที่กระตุ้นการคิดอีกครั้งหนึ่ง

## 1.6 การวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

Guildford (1967: 218) อธิบายว่า การคิดเป็นความสามารถทางสมองเป็นผลจากการปฏิบัติงานตามเงื่อนไขที่ได้รับการกำหนดขึ้น ในลักษณะของความสามารถด้านต่างๆ ที่เรียกว่า องค์ประกอบ และในส่วนของ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ Guildford (1956, 1960; cited by Watson and Glaser, 1964) ได้วิเคราะห์องค์ประกอบไว้ 3 ด้าน คือ 1) ด้านพุทธิปัญญา 2) ด้านการคิดแก้ปัญหาทั้งแบบเอกนัยและอเนกนัย และ 3) ด้านการประเมิน ซึ่งสามารถวัดและประเมินความสามารถทางสมองได้ ด้วยการ ใช้ แบบสอบที่เป็นมาตรฐาน

Watson and Glaser (1964: 112) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มาอย่างต่อเนื่อง โดยอาศัยแนวคิดของ Dressal and Mayhew เป็นพื้นฐาน และได้สรุปคุณลักษณะของบุคคลที่มีกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ 3 ด้านคือ 1) มีเจตคติในการสืบเสาะแสวงหาความรู้ การพิจารณาปัญหา และการแสวงหาข้อมูลหลักฐาน เพื่อมาสนับสนุนแนวคิด 2) มีความสามารถในการแสวงหาแหล่งข้อมูลอ้างอิง และใช้ข้อมูลอ้างอิงอย่างมีเหตุผล เพื่อหาข้อสรุป และ 3) มีทักษะในการนำความรู้และเจตคติไปใช้ในการลงข้อสรุป และในปี ค.ศ. 1980 เขาได้ระบุทักษะกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ชัดเจนขึ้น โดยแบ่งออกเป็น 1) การอุปนัย 2) การระบุมมติฐาน 3) การนิรนัย 4) การสรุปโดยใช้หลักตรรกศาสตร์ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล และ 5) การประเมินข้อโต้แย้ง

จากแนวคิดข้างต้น Watson and Glaser (1980: 220) จึงได้สร้างแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Watson-Glaser Critical thinking appraisal) ขึ้น 2 ฉบับ คือ ฉบับ A และ B ซึ่งเป็นแบบสอบที่ใช้วัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไปจนถึงระดับผู้ใหญ่ จึงประกอบด้วย แบบทดสอบย่อย 5 ชุด มีจำนวนข้อสอบรวม 80 ข้อ แต่ละชุดวัดความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณแต่ละด้าน ลักษณะของข้อสอบจะประกอบด้วย 1) สถานการณ์ในชีวิตประจำวัน ที่มีรูปแบบแตกต่างและมาจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย 2) ข้อสรุปของสถานการณ์ข้างต้น โดยผู้ตอบคำถามจะต้องตัดสินใจว่าความถูกต้องของข้อสรุปจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยใช้ความสามารถทั้ง 5 ด้านข้างต้น ซึ่งอาจมีบางด้านที่ใช้ทักษะร่วมกัน เขาจึงระบุความสามารถที่ต้องประเมินให้ชัดเจนดังนี้ คือ 1) การอุปนัย 2) การระบุมมติฐาน 3) การนิรนัย 4) การสรุปโดยใช้หลักตรรกศาสตร์ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล และ 5) การประเมินข้อโต้แย้ง



Norris and Ennis (1989: 12 cited in Nitko, 2004: 214) ให้แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ไว้ 2 ลักษณะ คือ

1. การประเมินลักษณะของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทั้งหมด 14 ด้าน ได้แก่ 1) การตั้งคำถามจากเนื้อเรื่อง 2) การคิดหาเหตุผล 3) การแสดงออกอย่างมีเหตุผล 4) การอ้างอิงจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ 5) การทำความเข้าใจปัญหา 6) การระบุใจความสำคัญ 7) การจดจำความรู้เบื้องต้น 8) การสร้างทางเลือก 9) การยอมรับความคิดเห็น เหตุผล และข้อมูลของผู้อื่น 10) การสร้างจุดยืนและยอมเปลี่ยนแปลงจุดยืนของตนเมื่อมีหลักฐานและเหตุผลที่ดีกว่า 11) การคิดหาความถูกต้องจากเหตุผลที่มีอยู่ 12) ความมีระเบียบของการคิด 13) การนำความสามารถทางการคิดมาใช้ และ 14) มีความไวต่อความรู้สึก ความคิดเห็นของผู้อื่น การประเมินลักษณะของการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้ง 14 ด้านข้างต้นนี้ เป็นการประเมินลักษณะของตัวบุคคลที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งบุคคลอาจมีลักษณะทั้งหมดหรือบางส่วนมาใช้ก็ได้

2. การประเมินความสามารถของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทั้งหมด 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความชัดเจนเบื้องต้นเป็นความสามารถในการถามได้ตรงประเด็นสามารถวิเคราะห์เรื่องราวต่างๆ ได้อย่างชัดเจน 2) ด้านข้อมูลสนับสนุนทั้งในด้านการเก็บข้อมูลจากการสังเกตและในด้านการพิจารณาความน่าเชื่อถือ 3) ด้านการสรุปอ้างอิงที่มีการใช้เหตุผลแบบนิรนัย อุปนัย รวมไปถึง การตัดสินใจคุณค่า 4) ด้านความชัดเจนขั้นสูงเป็นการพิจารณาเกี่ยวกับปัญหาสร้างคำจำกัดความ และการสร้างทางเลือก และตั้งสมมติฐาน 5) กลยุทธ์และกลวิธีการแก้ปัญหาเป็นการลงมือกระทำและการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น

Ennis and Millman (1985: 133) ได้ร่วมกันพัฒนาแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยมีการวัด 2 ระดับ คือ Cornell critical thinking test, Level X and Level Z สำหรับกลุ่มเป้าหมายและองค์ประกอบของการวัดความสามารถที่แตกต่างกัน คือ Cornell critical thinking test, Level X เป็นแบบวัดที่ใช้กับนักเรียนตั้งแต่ระดับประถมศึกษาปีที่ 4 ไปจนถึง ระดับมัธยมศึกษา มีการวัดทั้งหมด 4 องค์ประกอบ คือ 1) การอุปนัย 2) ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล และการสังเกต 3) การนิรนัย และ 4) การระบุข้อสมมติฐาน สำหรับ Cornell critical thinking test, Level Z เป็นแบบวัดที่ใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่มีระดับสติปัญญาเป็นเลิศ ไปจนถึงนักศึกษา ระดับอุดมศึกษา มีการวัดทั้งหมด 7 องค์ประกอบ คือ 1) การอุปนัย 2) ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล 3) การพยากรณ์และการวางแผนการทดลอง 4) การระบุเหตุผลหรือความเชื่อที่ผิด 5) การนิรนัย 6) การให้คำจำกัดความ และ 7) การระบุข้อสันนิษฐาน

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ พบว่า การวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณทำได้หลายรูปแบบขึ้นอยู่กับแนวคิดและทฤษฎีที่ใช้เป็นพื้นฐานการศึกษาและการสอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้กับนักเรียน ดังนั้น แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ได้รายงานมาข้างต้น จึงมีรูปแบบที่แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่อไปนี้ 1) การให้นิยามของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 2) ความสามารถหรือทักษะของการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ผู้ศึกษาต้องการวัด และ 3) กลุ่มเป้าหมายของการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

## 2. การสอนปรัชญาสำหรับเด็กกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

### 2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการสอนปรัชญาสำหรับเด็ก

ปรัชญาเป็นศาสตร์ที่มีการศึกษาอย่างต่อเนื่องและยาวนานกว่า 2,500 ปี Lipman et al. (1980: XIII) อธิบายว่า “ปรัชญาเป็นการคิดเกี่ยวกับการคิด เพื่อสร้างความหมายและความชัดเจนทางปัญญา” นักการศึกษาหลายท่านให้ความเห็นเกี่ยวกับการสอนปรัชญาว่าเป็นจุดกำเนิดแห่งความคิดที่เป็นเลิศ ซึ่งเป็นความคิดเชิงตรรกะบนพื้นฐานความรู้และประสบการณ์ของบุคคล นอกจากนั้น การสอนปรัชญาช่วยส่งเสริมกระบวนการแสวงหาความรู้ ความเข้าใจ และความชัดเจนให้กับมุมมองโลกของตนเอง Finocchiaro (cited in Lipman, 1993: 674) ได้กล่าวถึง Socrates ว่าเป็นบุคคลที่เป็นต้นแบบแห่งการคิดในเชิงปรัชญา ซึ่งเป็นการคิดเกี่ยวกับการคิด ด้วยเหตุผลที่การคิดเป็นงานที่ไม่สามารถทำแทนกันได้ Socrates จึงใช้การสอนทนาเชิงสืบสอบ เพื่อช่วยให้บุคคลได้คิดใคร่ครวญ สืบสวน ตรวจสอบความเป็นไปได้ เพื่อนำไปสู่การค้นพบคำตอบตลอดจนแนวทางเลือกอื่นๆ นอกจากนี้ Socrates ยังได้เสนอแนวคิดในการก่อตั้งชุมชนแห่งการสืบสอบซึ่งเป็นบรรยากาศของการร่วมสนทนาอย่างสร้างสรรค์ ด้วยการใช้เหตุผลที่ดี เพื่อสนับสนุนแนวคิดของตนเองมากกว่าการโจมตีหรือทำลายข้อโต้แย้งจากผู้อื่น

Lipman et al. (1980: XV) กล่าวถึงลักษณะเฉพาะของปรัชญาว่าเป็นการคิดแบบไตร่ตรองและการเข้าร่วมสนทนา ดังที่ Socrates กล่าวไว้ว่า “หากชีวิตของปรัชญาคือการสนทนาแล้ว ชีวิตของนักปรัชญาก็เป็นทั้งผู้สอนและผู้เรียน” จากแนวคิดดังกล่าว การสอนปรัชญาตามแนวคิดของ Lipman จึงตั้งอยู่บนพื้นฐานแนวคิดของ Socrates ดังนี้ 1) มโนทัศน์ต่างๆ ที่ใช้ในการสอนปรัชญาควรเริ่มต้นจากสิ่งที่นักเรียนสนใจ และได้รับการจัดลำดับอย่างเหมาะสม 2) การนำนักเรียนเข้าสู่การสนทนาเชิงสืบสอบ เป็นวิธีที่ดีที่สุดในการกระตุ้นให้นักเรียนคิด และ 3) การสอนการคิดควรเน้นการใช้เหตุผลที่ดี และตั้งอยู่บนพื้นฐานความรู้และประสบการณ์เดิม นอกจากนี้ Lipman et al.

(1980: 102) กล่าวว่า การศึกษาปรัชญาจะประสบความสำเร็จได้ ก็ต่อเมื่อผู้สอนสามารถกระตุ้นให้นักเรียนใช้คำถามอย่างมีวิจารณญาณและร่วมคิดไตร่ตรองอย่างสร้างสรรค์ ดังนั้น การสอนการตั้งคำถาม และการอภิปราย จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้นักเรียนใช้เหตุผลเพื่อสนับสนุนแนวคิดของตนผ่านกระบวนการอภิปรายในห้องเรียน ในบรรยากาศที่มีการให้และการรับทางสติปัญญา ความคิดเห็นของนักเรียนจะได้รับความเคารพและถูกนำมาพิจารณา บางครั้งการอภิปรายนอกทิศทางตามความต้องการของนักเรียน การศึกษาปรัชญาจึงไม่ต้องการข้อสรุปที่เฉพาเจาะจง เนื่องจากการอภิปรายเชิงปรัชญาเป็นการเจริญเติบโตของงานทางสติปัญญาซึ่งจะนำไปสู่ความสามารถในการตัดสินใจอย่างชาญฉลาด ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่จะควบคุมและปรับปรุงการคิดของตนเอง

บุคคลทั่วไป อาจมองว่าปรัชญาเป็นเรื่องยากที่จะเข้าใจ และควรสอนให้กับนักเรียนในระดับอุดมศึกษาเท่านั้น อย่างไรก็ตามนักการศึกษาหลายท่าน มีความเห็นว่าปรัชญาสามารถสอนให้กับนักเรียนตั้งแต่ระดับปฐมวัยไปจนถึงมัธยมศึกษาตอนปลายได้ เนื่องจากนักเรียนในช่วงวัยนี้มีคุณลักษณะของนักปรัชญาโดยธรรมชาติ อันได้แก่ ความช่างสงสัยและความอยากรู้อยากเห็น ซึ่งจะนำไปสู่ความสามารถในการตั้งคำถามและการอภิปรายเชิงปรัชญาได้ (Gazzard, cited in Lipman, 1993: 244) นอกจากนี้ Splitter and Sharp (1995: 96) กล่าวว่า ความอยากรู้อยากเห็นเป็นธรรมชาติของเด็ก ปรัชญาจึงมีส่วนช่วยให้นักเรียนในช่วงวัยนี้ ถูกกระตุ้นให้คิด แสดงความคิดเห็น และใช้คำถามจากสิ่งที่คุ้นเคยไปสู่สิ่งที่ไกลตัวมากขึ้น เพื่อสร้างความเข้าใจอย่างแท้จริง โดยเด็กจะเสนอความคิดเห็นของตนออกไปสู่วงสนทนา จนกระทั่งความคิดเห็นนั้นจะได้รับการพิจารณาอย่างละเอียด ครูจึงควรเชื่อมโยงความคิดเห็นนั้นไปสู่สถานการณ์ในชีวิตจริง เพื่อให้เด็กได้ฝึกคิดวิเคราะห์ สร้างความเชื่อมโยง และความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ จนนำไปสู่การค้นพบความหมายด้วยตนเอง เด็กจึงมีความสุขกับสิ่งที่ค้นพบ กล่าวตัดสินใจ แสดงความรู้สึก และความคิดเห็นมากขึ้น นอกจากนี้ Lipman et al. (1980: 103) ให้ความเห็นว่า การอภิปรายเชิงปรัชญาช่วยดึงลักษณะของความช่างสงสัยและความช่างซักช่างถาม ซึ่งเป็นพฤติกรรมทางปรัชญาออกมาได้ตลอดเวลา เด็กจะเริ่มเปรียบเทียบข้อสังเกต ประสบการณ์ และมุมมองต่างๆ ซึ่งกันและกัน จนเริ่มตระหนักถึงความสำคัญของการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น และความสามารถในการอ้างเหตุผลเพื่อสนับสนุนความคิดเห็นของตนเอง ดังที่ Splitter and Sharp (1995: 7) กล่าวว่า การสอนปรัชญาสำหรับเด็ก ช่วยพัฒนาคุณภาพการคิด การตัดสินใจที่ดีให้กับเด็ก การเคารพในเหตุผลและคุณค่าของการใช้เหตุผล รวมไปถึง การยอมรับและปรับเปลี่ยนความคิดเห็นของตนเอง ซึ่งเป็นพื้นฐานของการสอนแบบชุมชนแห่งการสืบสอบ

จากการรายงานแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการสอนปรัชญาสำหรับเด็กข้างต้น สรุปได้ว่าการสอนปรัชญาให้กับเด็ก เป็นเรื่องที่ทำได้โดยอาศัยลักษณะของนักปรัชญาโดยธรรมชาติของเด็ก คือ ความช่างสงสัยและช่างซักช่างถาม ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของหลักการสอนปรัชญาสำหรับเด็ก คือ การเรียนรู้จากการปฏิบัติแบบปรัชญา ที่ให้ความสำคัญกับการร่วมกันคิดในวงสนทนา การใช้คำถามเชิงปรัชญา การใช้เหตุผลสนับสนุนความคิดเห็นและมุมมองของตนเอง เพื่อค้นหาความหมายของของสิ่งต่างๆ ผ่านกระบวนการอภิปรายเชิงปรัชญา เพื่อให้เด็กได้เรียนรู้การคิดด้วยตนเอง คิดไตร่ตรอง แสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล และตัดสินใจด้วยเกณฑ์ที่ดี

## 2.2 ชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญากับการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

### 2.2.1 แนวการสอนแบบชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา

Lipman et al. (1980: 36) กล่าวว่า “การสืบสอบเชิงปรัชญา เป็นการสนทนาเพื่อค้นหาความหมายเกี่ยวกับปรัชญาสาขาต่างๆ ได้แก่ อภิปรัชญา ตรรกะ และจริยธรรม โดยการสืบสอบเชิงปรัชญาจะมีประสิทธิภาพมากขึ้น เมื่อนำเข้าสู่ชุมชนแห่งการสืบสอบ ซึ่งไม่ได้เป็นเพียงวิธีการเฉพาะสำหรับการสอนปรัชญาเท่านั้น Lipman เชื่อว่าแนวการสอนแบบชุมชนแห่งการสืบสอบสามารถนำไปใช้ได้ทั้งในวิชาวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม ประวัติศาสตร์ สังคม และวรรณคดี สอดคล้องกับ Splitter and Sharp (1995: 18) ที่ได้เสนอโครงสร้างของชุมชนแห่งการสืบสอบไว้ 2 ส่วน คือ 1) ชุมชน เป็นบรรยากาศที่มีความรู้สึกของการมีวัตถุประสงค์ร่วมกัน มีความร่วมมือ ความไว้วางใจ ความปลอดภัย และความเอาใจใส่ 2) การสืบสอบ เป็นกระบวนการทางปัญญาที่บุคคลต้องการฝึกหัดการปรับปรุงแก้ไขตนเอง ในสิ่งที่ตนเองและกลุ่มคิดว่าเป็นปัญหา สืบสวนคลุมเครือ หรือไม่สมบูรณ์ เพื่อนำไปสู่การสร้างข้อสรุปในการตัดสินใจ จากแนวคิดดังกล่าว ชุมชนแห่งการสืบสอบ จึงเป็นแนวการสอนที่เปลี่ยนห้องเรียนให้เป็นชุมชนที่ประกอบด้วยนักเรียนที่มีวัตถุประสงค์ร่วมกันในการคิดไตร่ตรองและใช้วิจารณญาณในการสร้างความชัดเจน ความเข้าใจ ในประเด็นที่ตนเองและกลุ่มสนใจจัดบรรยากาศของห้องเรียนให้นักเรียนรู้สึกไว้วางใจ ปลอดภัย มีความเคารพความคิดเห็นซึ่งกันและกัน สอดคล้องกับ Splitter and Sharp (1995: 19-21) ที่ระบุว่า “ชุมชนแห่งการสืบสอบช่วยให้นักเรียนรู้จักตนเองและเพื่อนร่วมชั้นเรียนอย่างแท้จริง ทั้งยังเป็นการสนองความต้องการเป็นส่วนหนึ่งในชุมชนของเด็ก” และเมื่อใดก็ตามที่กระบวนการสืบสอบที่เกิดขึ้นมีความเชื่อมโยงไปถึงประเด็นทางปรัชญา จึงเรียกได้ว่าเป็น ชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา (Cam, 1995: 17)

Lipman et al. (1980: 84-89) ระบุเงื่อนไขในการนำแนวการสอนแบบชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้

1. ครูควรเป็นตัวแบบที่ดี ในการแสดงความรู้สึกต่อประเด็นทางปรัชญาการร่วมแสดงความคิดเห็นและสืบหาความหมาย รวมไปถึงความสามารถในการตั้งประเด็นทางปรัชญาเข้าสู่ชีวิตประจำวัน และให้ความสำคัญกับการใช้เหตุผลและการคิดสร้างสรรค์ เพื่อช่วยให้นักเรียนตระหนักถึงคุณค่าของการสนทนาแบบสืบสอบ

2. การหลีกเลี่ยงการปลูกฝังความเชื่อให้กับนักเรียน ด้วยแนวคิดพื้นฐานว่า เด็กแต่ละคนมีความเชื่อที่แตกต่างกัน ครูควรใช้คำถามที่กระตุ้นให้นักเรียนพูดถึงคุณค่าของสิ่งที่ตนเองคิดและเลือกอย่างเป็นอิสระและสามารถอ้างเหตุผลเกี่ยวกับความรู้สึกนึกคิด และพฤติกรรมของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้นักเรียนพัฒนาความเข้าใจธรรมชาติของตนเองมากขึ้น โดยธรรมชาติแล้ว เด็กจะเชื่อและยอมรับในความคิดของครูได้ง่าย ครูจึงควรระมัดระวังในการนำเสนอแนวคิดและความเชื่อของตนเองในวงสนทนา เพื่อไม่ให้การสนทนาจบลงที่ข้อสรุปของครู

3. การยอมรับและให้คุณค่าในความคิดเห็นของนักเรียน ครูควรยอมรับความแตกต่างระหว่างมุมมองทางปรัชญาของตนเองกับนักเรียน ครูไม่ได้เป็นผู้ที่รู้ทุกคำตอบ และวิธีการคิดของครูไม่ได้นำไปสู่คำตอบที่เป็นจริงได้ทุกครั้ง หากครูมีความเชื่อเช่นนี้ ความพยายามในการค้นหาคำตอบจึงขยายออกไปในสาขาวิชาต่างๆ และชีวิตของนักเรียนมากขึ้น ครูและนักเรียนควรตระหนักร่วมกันว่า การสร้างความรู้เกิดขึ้นตลอดเวลาของชีวิต จึงเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถยอมรับฟังความคิดของนักเรียนได้ง่ายขึ้น อีกทั้ง นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ ยอมรับว่าตนเองไม่รู้คำตอบไปทุกเรื่อง และเคารพความคิดเห็นของเพื่อนนักเรียนได้

4. การสร้างบรรยากาศของความไว้วางใจในห้องเรียน ครูควรตระหนักว่า การวิพากษ์วิจารณ์ของครูมีผลต่อความรู้สึกนึกคิดและความเชื่อของนักเรียนอย่างมาก นักเรียนจึงควรมีโอกาสวิพากษ์วิจารณ์ความคิดเห็นของครูอย่างตรงไปตรงมา ครูจึงต้องมีความมั่นใจในความคิดของตนเอง อดทนต่อคำวิจารณ์ของนักเรียน และไม่ยึดมั่นในความคิดของตนเองเป็นสำคัญ จึงจะสามารถกระตุ้นให้นักเรียนคิดเชิงปรัชญาได้

## 2.2.2 ชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญากับการพัฒนาการคิดอย่างมี วิจารณญาณ

Abbott and Wilks (2000) วิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐานที่เป็นส่วนประกอบของชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาที่เอื้อต่อการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ 5 ประการ คือ 1) เด็กมีส่วนร่วมในกระบวนการสืบสอบในประเด็นที่ตนสนใจ และสะท้อนให้เห็นถึงปัญหาที่แท้จริง 2) ทักษะการสื่อสาร โดยเฉพาะการพูดและการฟังที่เป็นปัจจัยสำคัญในการสนทนา 3) ความระมัดระวังในการนำเสนอและการประเมินเหตุผลสนับสนุนแนวคิด คุณค่า และความเชื่อต่างๆ 4) ความเคารพตนเองและผู้อื่นในฐานะที่เป็นส่วนหนึ่งของชุมชน นำไปสู่การเกิดลักษณะทางจริยธรรม 5) การให้คุณค่ากับการคิด และการปรับปรุงแก้ไขตนเอง นอกเหนือไปจากแนวคิดเชิงตรรกะที่เป็นทางการซึ่งอาจใช้ไม่ได้ในบางกรณี

ในกระบวนการสนทนาของชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาจะประสบความสำเร็จได้หรือไม่นั้น การใช้คำถามของครูเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยกระตุ้นและส่งเสริมให้นักเรียนคิดอย่างลึกซึ้งและครอบคลุมหลายแง่มุมมากขึ้น อีกทั้งครูยังต้องเป็นผู้ที่มีพื้นฐานความรู้ทางด้านปรัชญามาก่อน เพื่อให้สามารถเตรียมแผนการอภิปรายที่มีคำถามและประเด็นต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นในห้องเรียน เชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาสาระทางปรัชญา (Lipman et al., 1980: 90-91) สอดคล้องกับที่ Splitter and Sharp (1995: 145) กล่าวว่า นักเรียนจะเป็นส่วนหนึ่งของชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาอย่างแท้จริงก็ต่อเมื่อนักเรียนสามารถตั้งคำถามที่ดีจากสื่อต่างๆ ที่เชื่อมโยงและให้แนวคิดเกี่ยวกับปรัชญา เช่น บทความในหนังสือพิมพ์ นิยาย รายการโทรทัศน์ วิทยุทัศน์ ตำราเรียน รวมไปถึง การเล่าประสบการณ์ของตนเอง จากแนวคิดข้างต้น แสดงให้เห็นว่า คำถามที่ดีจะช่วยส่งเสริมให้กระบวนการสืบสอบเชิงปรัชญามีประสิทธิภาพ

Splitter and Sharp (1995: 141-142) อธิบายถึงกระบวนการสำคัญในการสอนปรัชญาให้กับนักเรียน คือ การฝึกให้นักเรียนสามารถตั้งคำถามเชิงปรัชญา เนื่องจาก คำถามเชิงปรัชญาไม่ได้ต้องการคำตอบที่ถูกต้องแน่นอน แต่เป็นสิ่งที่กระตุ้นให้นักเรียนค้นหาเหตุผลเชื่อมโยงและสร้างคำตอบของตนเองได้ อีกทั้ง คำถามเชิงปรัชญายังเป็นตัวกำหนดทิศทางของการอภิปรายในชั้นเรียน ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่า การตั้งคำถามของนักเรียน เป็นจุดเริ่มต้นการพัฒนากระบวนการคิดในชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา และการสอนวิธีการตั้งคำถามเชิงปรัชญาให้กับนักเรียน จึงเป็นการสร้างความเข้าใจกระบวนการสืบสอบและเหตุผลในระดับที่ลึกซึ้งในประเด็นทางปรัชญา นอกจากนี้ Cam (1995: 14-15) อธิบายถึงคำถามเชิงปรัชญาว่าเป็นคำถาม

ปลายเปิดประเภทหนึ่ง ที่ช่วยให้นักเรียนเกิดความคิดที่เชื่อมโยงระหว่างคำถามกับขอบเขตเนื้อหาวิชาต่างๆ ตั้งแต่ วิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม สังคมศึกษา ภาษา วรรณกรรม ศิลปะ ดนตรี และคณิตศาสตร์ ซึ่งต่างไปจากคำถามทั่วไปที่ใช้ในห้องเรียน เนื่องจากคำถามเชิงปรัชญาที่กระตุ้นให้นักเรียนคิดอย่างลึกซึ้ง โดยไม่ต้องการคำตอบที่ถูกต้องแน่นอน จึงทำให้คำถามเหล่านี้จะไม่สามารถแก้ไขหรือหาคำตอบด้วยวิธีการคิดคำนวณ หรือ การค้นหาคำตอบจากหนังสือหรือตำราวิชาการ ด้วยเหตุผลนี้ การยอมรับคำตอบที่หลากหลายจึงเป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็น

Paul (1990) เสนอวิธีการสอนแบบโสเครติก โดยให้ความสำคัญกับคำถามโสเครติก ซึ่งเป็นคำถามเชิงปรัชญารูปแบบหนึ่งที่ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนคิดเกี่ยวกับปัญหา และพิจารณาอย่างรอบคอบเกี่ยวกับข้อมูลหลักฐานต่างๆ ตลอดจนการสำรวจมุมมอง เพื่อใช้ในการอภิปรายร่วมกัน เพื่อหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผล ซึ่งช่วยให้นักเรียนพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้อย่างเต็มที่ ทั้งนี้ Paul and Elder (2001) ได้แบ่งคำถามโสเครติก โดยอาศัยขั้นตอนการอภิปรายในห้องเรียนเป็นเกณฑ์ได้ 7 ประเภท คือ 1) คำถามสร้างความชัดเจน (Questions about clarification) เป็นคำถามที่ต้องการความเข้าใจ ให้กับสถานการณ์ ประเด็นปัญหา หรือประเด็นที่สนใจ 2) คำถามตรวจสอบประเด็น ปัญหา และสถานการณ์ (Question about the initial question or issue) เป็นคำถามที่ต้องการตรวจสอบประเด็น ปัญหา หรือสถานการณ์ที่กำหนดขึ้นในแง่มุมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการตอบปัญหานั้นๆ 3) คำถามตรวจสอบข้อสันนิษฐาน (Questions about assumption probes) เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อสันนิษฐานและตรวจสอบความเป็นไปได้และความถูกต้องเกี่ยวกับสมมติฐาน 4) คำถามหาเหตุผลและหลักฐานที่เกี่ยวข้อง (Questions about reason and evidence probes) เป็นคำถามที่ต้องการเหตุผลและหลักฐานต่างๆ รวมไปถึง ตัวอย่างที่ใช้ในการสนับสนุนสมมติฐาน 5) คำถามตรวจสอบแหล่งข้อมูล (Questions about origin or source probes) เป็นคำถามที่ต้องการพิจารณาความน่าเชื่อถือของจุดเริ่มต้น แหล่งข้อมูล รวมไปถึงเหตุผลต่างๆ 6) คำถามประเมินข้อสรุป (Implication or consequence probes) เป็นคำถามที่ต้องการพิจารณาญาณในการตัดสินใจ และพิจารณาข้อสรุปที่เกิดขึ้น 7) คำถามตรวจสอบมุมมอง (Questions about viewpoint) เป็นคำถามที่มุ่งตรวจสอบอิทธิพลทางความคิดและมุมมองที่อาจมีผลต่อความถูกต้อง และน่าเชื่อถือของข้อสรุป

Jackson (2002) หัวหน้าโครงการสอนปรัชญาในโรงเรียนแห่งมหาวิทยาลัยฮาวาย เป็นนักการศึกษาที่ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการนำหลักสูตรการสอนปรัชญาสำหรับเด็กไปใช้ และได้พัฒนาชุดคำถามพัฒนานักคิดที่ดี ชุดคำถามนี้ ใช้อักษรภาษาอังกฤษ 7 ตัว คือ "WRAITEC" เป็นอักษรย่อ แสดงคำถามเชิงปรัชญา 7 ประเภท ซึ่งเป็นแนวทางสำหรับครูในการนำชุดคำถาม

เชิงปรัชญาไปใช้การสอนแบบชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา ชุดคำถามนี้ มีจุดเด่นในการช่วยให้ครูและนักเรียนจดจำประเภทคำถามเชิงปรัชญาได้ง่าย ซึ่งมีส่วนช่วยให้การสำรวจมุมมองและแนวคิดต่างๆ ในประเด็นที่ศึกษามีความครอบคลุมและลึกซึ้ง โดย ชุดคำถาม WRAITEC ประกอบด้วยคำถามเชิงปรัชญา 7 ลักษณะ ดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** คำอธิบายชุดคำถามเชิงปรัชญา WRAITEC และตัวอย่างคำถาม

ประเภทคำถามเชิงปรัชญา WRAITEC	ตัวอย่างคำถาม
1. <b>คำถามเกี่ยวกับอะไร (What: W)</b> เป็นคำถามที่ต้องการความหมายและความชัดเจนในประเด็นนั้น	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ปัญหาของเราคืออะไร</li> <li>● ฉันควรจะจัดการอะไรกับสถานการณ์นี้</li> <li>● สิ่งที่คุณต้องเรียนรู้ / แสวงหา / ค้นคว้ามากขึ้นคืออะไร ฯลฯ</li> </ul>
2. <b>คำถามเกี่ยวกับเหตุผล(Reason: R)</b> เป็นคำถามที่ต้องการคำอธิบายเหตุผล ที่มาและความสำคัญของประเด็นที่พิจารณา คำถามประเภทนี้ ช่วยสนับสนุนคำตอบจากคำถาม W	<ul style="list-style-type: none"> <li>● เหตุใดคุณจึงคิดเช่นนั้น</li> <li>● สาเหตุของปัญหานี้คืออะไร</li> <li>● ข้อสรุปนี้ได้มาจากการอุปนัยหรือนิรนัย</li> <li>● เหตุใดปัญหานี้จึงเกิดขึ้น</li> </ul>
3. <b>คำถามสมมติฐาน (Assumptions: A)</b> เป็นคำถามที่ต้องการสร้างความชัดเจนให้กับทางเลือกหรือข้อสมมติฐานด้วยการถามหาปัจจัยหรือตัวแปรที่อาจส่งผลต่อความชัดเจนของทางเลือก	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ถ้าไม่แก้ปัญหานี้จะเกิดอะไรขึ้น</li> <li>● ถ้าเราเลือกแนวทางนี้จะเกิดผลอย่างไร</li> <li>● คุณคิดว่ามีปัจจัยทางวัฒนธรรม สังคม เพศ อายุ การศึกษา ฯลฯ ที่มีผลต่อมุมมองของคุณหรือไม่</li> </ul>
4. <b>คำถามสรุปอ้างอิง (If / then: I)</b> เป็นคำถามที่ต้องการประเมินทางเลือก ข้อสรุป หรือประเด็นที่นำมาอ้างอิง	<ul style="list-style-type: none"> <li>● เราควรหาคำตอบในเรื่องนี้ จริงหรือ</li> <li>● เราใช้ข้อมูล / ข้อสรุปนี้ ในการอ้างอิงได้หรือไม่</li> <li>● แน่ใจหรือไม่ว่า ข้อสรุปนี้ถูกต้อง</li> <li>● ถ้าข้อสรุปนี้ถูกต้อง จะเกิดอะไรขึ้น</li> </ul>
5. <b>คำถามเกี่ยวกับความจริง (Truth: T)</b> เป็นคำถามที่ต้องการความจริง ความเที่ยง ความตรง หรือความน่าเชื่อถือของประเด็นนั้นๆ	<ul style="list-style-type: none"> <li>● นี่คือปัญหาที่แท้จริงหรือไม่</li> <li>● ข้อสรุปนี้ มีความถูกต้อง น่าเชื่อถือเพียงใด</li> <li>● ข้อสรุปที่เกิดขึ้นสอดคล้องกับมาตรฐานหรือไม่</li> </ul>



ประเภทคำถามเชิงปรัชญา WRAITEC	ตัวอย่างคำถาม
6. <b>คำถามหาหลักฐาน (Evidence: E)</b> เป็นคำถามที่ต้องการสร้างความชัดเจนให้กับเหตุผลที่อ้างถึง หรือการถามเพื่อสร้างความเฉพาะเจาะจงให้กับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง	<ul style="list-style-type: none"> <li>• คุณมีหลักฐานอ้างอิงหรือไม่</li> <li>• คุณยกตัวอย่างที่สนับสนุนแนวคิดนี้ได้ไหม</li> <li>• ถ้าเราเลือกแนวทางนี้ จะเกิดผลดีอย่างไร</li> <li>• ข้อมูลที่นำมาอ้างอิงนี้มีจุดเด่นในเรื่องใด</li> <li>• ปัญหานี้ ก่อให้เกิดผลเสียใดบ้าง ฯลฯ</li> </ul>
7. <b>คำถามพิสูจน์ข้อจำกัด (Counter Examples: C)</b> เป็นคำถามเพื่อพิสูจน์ข้อจำกัดหรือเพื่อตรวจสอบความผิดพลาด หรือทางเลือกอื่นๆ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• แท้จริงแล้วปัญหานี้ อาจมีผลดีหรือไม่</li> <li>• ข้อมูลที่เราเลือกมามีข้อจำกัดหรือจุดด้อยบ้างหรือไม่</li> <li>• ข้อสรุปนี้มีขอบเขตในการนำไปใช้หรือไม่อย่างไร ฯลฯ</li> </ul>

จากแนวคำถามเชิงปรัชญา WRAITEC ที่รายงานมา พบว่า สอดคล้องกับองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้ง 8 ด้าน ดังผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** ความสัมพันธ์ของคำถามเชิงปรัชญา WRAITEC กับองค์ประกอบของกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 8 ด้าน

คำถามเชิงปรัชญา WRAITEC	องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ							
	1. การระบุปัญหา	2. การรวบรวมข้อมูล	3. การพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูล และแหล่งข้อมูล	4. การระบุลักษณะของข้อมูล	5. การตั้งสมมติฐาน	6. การลงข้อสรุปแบบนัย	7. การลงข้อสรุปแบบดูปัย	8. การประเมินข้อสรุป
1. คำถาม W (What)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. คำถาม R (Reason)	✓		✓		✓			✓
3. คำถาม A (Assumption)					✓			
4. คำถาม I (If / then)						✓	✓	
5. คำถาม T (Truth)	✓	✓	✓	✓	✓			✓
6. คำถาม E (Evidences)		✓	✓					
7. คำถาม C (Counter examples)		✓			✓			✓

นอกจากการคำถามเชิงปรัชญาจะมีความเหมาะสมในการสืบสอบเชิงปรัชญา Lipman and Gazzard (1988: XI) ยังได้กล่าวถึงความสำคัญของการตัดสินใจเลือกประเด็นมาใช้ในการอภิปรายขึ้นอยู่กับความสนใจของนักเรียนทั้งสิ้น ครูจะต้องควบคุมขอบเขตและทิศทางของการอภิปรายให้มีความเกี่ยวข้องกับหัวข้อของการอภิปราย ในส่วนเวลาที่ใช้ในการอภิปรายจะขึ้นอยู่กับจำนวนของความคิดเห็นของนักเรียนรวมถึงความสนใจของนักเรียนที่มีต่อประเด็น อภิปรายช่วงแรกของการฝึกอภิปรายเชิงปรัชญา ครูและนักเรียนอาจยังไม่คุ้นเคยกับวิธีการนี้ รวมไปถึงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล จึงอาจทำให้มีการหลงประเด็นไปบ้าง ครูจึงต้องเป็นผู้ตัดสินใจที่ดี และสามารถเชื่อมโยงประเด็นต่างๆ ภายในขอบเขตและทิศทางของการอภิปรายที่เกี่ยวข้องกับประเด็น จึงจะทำให้การอภิปรายเชิงปรัชญาประสบความสำเร็จ

## 2.3 บทบาทของครูและนักเรียนในชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา

### 2.3.1 บทบาทของครูในการสอนแบบชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา

Brann (cited in Lipman, 1993: 484) กล่าวถึง แนวการสอนแบบชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญานั้น ครูเป็นผู้มีบทบาทสำคัญที่สุดในการเป็นตัวแบบที่ดี ในกระบวนการสืบสอบเชิงปรัชญา โดยครูอาจต้องแสดงตัวเป็นผู้ที่ไม่มีความรู้ความเข้าใจหรือความชำนาญทางวิชาการ ด้วยการแสดงออกถึงความอยากรู้อยากเห็นและความช่างสงสัยอยู่ตลอดเวลา เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนตระหนักถึงความแตกต่างของวิธีการเรียนรู้ ประสบการณ์ จุดมุ่งหมาย และมุมมองที่แตกต่างของทุกคนในห้องเรียนที่ถูกเปลี่ยนเป็นชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา นอกจากนี้ ครูยังมีหน้าที่ในการเตรียมรูปแบบการสอนที่พัฒนารูปแบบการคิดที่ชัดเจน มั่นคง คงเส้นคงวา และครอบคลุมให้กับนักเรียน ดังนั้น ครูจึงต้องเป็นผู้สนับสนุนให้นักเรียนแต่ละคนสามารถสร้างสรรค์ทางสติปัญญาและความคิดที่มีเหตุผล

Lipman et al. (1980: 90-91) ได้ระบุบทบาทและหน้าที่ของครูในการสอนปรัชญาสำหรับเด็กไว้ดังนี้ 1) ครูเป็นผู้ควบคุมทิศทางของการสนทนาเชิงปรัชญาให้อยู่ในขอบเขตและมีความสัมพันธ์กับประเด็นปัญหา หรือสถานการณ์ที่กำหนด 2) ครูเป็นผู้กระตุ้นกระบวนการคิดของนักเรียนด้วยการตั้งคำถามเชิงปรัชญาที่ช่วยให้นักเรียนคิดอย่างครอบคลุมและลึกซึ้งทุกมิติของปรัชญา 3) ครูเป็นผู้สนับสนุนให้นักเรียนตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นของตนเองด้วยความรู้สึกไว้วางใจ อบอุ่น และปลอดภัย และ 4) ครูเป็นตัวแบบที่ดีในการสนทนา โดยเฉพาะในเรื่องการสื่อสารภายในชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา ทั้งในเรื่องการฟังอย่างตั้งใจ อดทน

มีสมาธิ และการแสดงความคิดเห็นโดยตรงไปตรงมา สม่่าเสมอ และต่อเนื่อง และ Splitter and Sharp (1995: 144) ระบุบทบาทและหน้าที่ของครูในแต่ละขั้นตอนของการสอนแบบชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา ดังนี้ 1) การคัดเลือกเนื้อหาสาระและสื่อการเรียนรู้ต่างๆ ที่เหมาะสมต่อการสอนแบบชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา ช่วงวัย และความสนใจของนักเรียน 2) การจัดบรรยากาศการเรียนรู้ในห้องเรียนที่มีระเบียบ ความรู้สึกไว้วางใจ ความยุติธรรม ความปลอดภัย และการยอมรับฟังและเคารพต่อความคิดเห็นของเพื่อนในห้องเรียน 3) การนำแบบฝึกหัดและกิจกรรมที่เหมาะสมให้กับนักเรียนได้พิจารณา 4) การถามและสนับสนุนให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น มุมมองของตนเอง กล่าวอ้างเหตุผล เพื่อให้สามารถสรุปและประเมินความก้าวหน้าของชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาได้ และ Abbott and Wilks (1997) กล่าวว่า การสอนแบบชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาจะประสบความสำเร็จได้นั้น ครูจำเป็นต้องมีทักษะในการดำเนินการอภิปรายในห้องเรียน เพื่อให้นักเรียนสำรวจประเด็นต่างๆ จนเกิดความหมายให้กับประสบการณ์ของตนเอง และต้องการสืบสอบ ค้นหาความหมายอย่างต่อเนื่อง ด้วยเหตุผลดังกล่าว ครูจึงต้องมีบทบาทดังต่อไปนี้ 1) เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนค้นพบปัญหาและแก้ปัญหาต่างๆ ด้วยการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและมุมมอง จนมีความเข้าใจในประเด็นนั้นๆ อย่างกว้างขวาง ลึกซึ้ง และครอบคลุมในทุกมิติของปรัชญา 2) เป็นผู้กระตุ้น ด้วยการใช้คำถามเชิงปรัชญา หรือวิธีการต่างๆ เพื่อให้นักเรียนคิดอย่างลึกซึ้ง และเริ่มสำรวจประเด็นต่างๆ 3) เป็นผู้นำการอภิปราย ในกระบวนการสืบสอบเชิงปรัชญา ซึ่งในบางครั้งนักเรียนอาจนำการอภิปรายออกนอกประเด็นไปมาก ครูจึงต้องคอยควบคุมทิศทางของการอภิปรายให้อยู่ในขอบเขตของประเด็นอภิปราย 4) เป็นผู้ตรวจสอบการใช้เหตุผลเพื่อสนับสนุนความคิดเห็น มุมมอง และแนวคิดของนักเรียน รวมไปถึง การสังเกตและสนับสนุนพฤติกรรมและอารมณ์ระหว่างนักเรียนด้วยกันและนักเรียนกับครู 5) เป็นผู้สนับสนุนให้นักเรียนใช้ทักษะทางการคิด และเชาว์ปัญญาอย่างอิสระ บนพื้นฐานของหลักประชาธิปไตย

จากการรายงานบทบาทและหน้าที่ของครู ในการสอนแบบชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาของนักการศึกษาทั้ง 3 กลุ่ม พบว่า ครูมีบทบาทสำคัญอย่างมาก ในการเป็นตัวแบบที่ดี ในการสืบสอบเชิงปรัชญา ซึ่งเป็นกระบวนการทางสติปัญญาที่เกี่ยวข้องกับการคิด และบทบาทต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดบรรยากาศในห้องเรียนให้เอื้อต่อการก่อตั้งชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา ดังนั้น ครูที่จะนำการสอนรูปแบบนี้ไปใช้ในห้องเรียน จึงควรได้รับการเตรียมและพัฒนาเป็นรายบุคคล ให้มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในเรื่องดังนี้

## 1) การวางแผนการสอนแบบชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา

ครูจำเป็นต้องศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการสืบสอบเชิงปรัชญา และสื่อที่จะใช้ในการสอนปรัชญาสำหรับเด็ก โดยในการเขียนแผนการสอนนั้น ครูควรตั้งคำถามที่อาจเกิดขึ้นในการอภิปรายในชั้นเรียน และวางแผนเกี่ยวกับสื่อ และกิจกรรมต่อไป โดยให้ความสำคัญกับสิ่งที่เกิดขึ้นในบทเรียนที่ผ่านไปมากกว่าการเขียนแผนการสอนแบบคาดเดาเหตุการณ์ล่วงหน้า เพื่อให้กระบวนการสืบสอบเชิงปรัชญามีความก้าวหน้าและสอดคล้องกับเนื้อหาสาระที่ผ่านมา (Splitter and Sharp, 1995: 143) อย่างไรก็ตาม Cam (1995: 18) กล่าวว่า นักเรียนจะเข้าร่วมสนทนาในชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาได้อย่างแท้จริง ก็ต่อเมื่อประเด็นอภิปรายอยู่ในความสนใจของนักเรียน ดังนั้นสื่อที่ใช้ในการสอนปรัชญาสำหรับเด็ก จึงต้องกระตุ้นความสนใจทางปรัชญาและช่วยควบคุมทิศทางของการสืบสอบได้ ครูจึงควรเลือกสื่ออื่นๆ เช่น บทความในหนังสือพิมพ์ นิยาย วารสาร รายการโทรทัศน์ หนังสือแบบเรียนทั่วไป ฯลฯ มาใช้เป็นเนื้อหาสาระในการสืบสอบเชิงปรัชญา เนื่องจาก ในระยะนี้ นักเรียนจะเริ่มตั้งคำถามเชิงปรัชญาและสรุปแนวคิดเชิงปรัชญาได้ ขณะเดียวกัน ครูก็สามารถค้นพบแนวทางในการควบคุมกระบวนการของชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา นอกจากนี้ Splitter and Sharp (1995: 145) ได้เสนอว่า ครูไม่ควรนำการสืบสอบเชิงปรัชญาไปสู่คำตอบที่กำหนดไว้ในแบบฝึกหัด ดังนั้น ครูจึงต้องเตรียมแบบฝึกหัดจำนวนมากไว้ก่อน เมื่อการสืบสอบเชิงปรัชญาจบลง ครูจึงสามารถเลือกใช้ แบบฝึกหัดที่สอดคล้องกับผลของการสืบสอบเชิงปรัชญาในคาบเรียนนั้นๆ

## 2) การควบคุมกระบวนการสืบสอบเชิงปรัชญา

Splitter and Sharp (1995: 135) กล่าวถึงบทบาทของครูในการสอนแบบชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาว่าครูต้องคอยควบคุมและรักษาสมดุลระหว่าง 1) วิธีการคิดของนักเรียนที่ยึดติดกับหลักการ เนื้อหาวิชา หรือการพึ่งพาอาศัยครู และ 2) วิธีคิดที่ยึดถือประสบการณ์ส่วนตัวมากเกินไป โดยครูจะเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนคิดอย่างระมัดระวัง เพื่อป้องกันการคิดที่ผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในห้องเรียน ซึ่งวิธีการที่ครูจะใช้ในการควบคุมกระบวนการสืบสอบเชิงปรัชญาอาจเป็นไปได้ด้วยวิธีการต่อไปนี้ 1) การใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดทบทวนถึงความหมายของเนื้อหาสาระและกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นในห้องเรียน การใช้คำถามของครู ต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดและสนทนายร่วมกัน เพื่อทบทวนและปรับปรุงความหมายต่างๆ ที่เกิดขึ้น จนนักเรียนสามารถค้นพบเหตุผลสนับสนุนต่างๆ ร่วมกัน ด้วยความยุติธรรม เอาใจใส่ และมีความหมายต่อชีวิตประจำวัน ปัญหาที่มักเกิดขึ้นในห้องเรียนที่ถูกเปลี่ยนเป็นชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา

คือ ครูมักนำเสนอปัญหาไปสู่ข้อสรุปที่ครูได้วางไว้ล่วงหน้าหมายถึงครูขาดความยุติธรรมในการสืบสอบ และเมื่อใดก็ตาม ที่ความคิดเห็นของครูสามารถถูกวิพากษ์วิจารณ์ได้ แสดงให้เห็นว่า ครูยอมรับว่าตนเองเป็นส่วนหนึ่งของชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาอย่างแท้จริง ดังนั้น ภายในห้องเรียนเกิดความเชื่อหรือความหมายที่ผิดพลาด ครูจึงควรใช้คำถามที่กระตุ้นให้นักเรียนในชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาได้คิดทบทวนและปรับปรุงแก้ไขการคิดด้วยตนเอง และ 2) การร่วมแสดงความคิดเห็นของครูต่อแนวคิดที่ผิดพลาดในกระบวนการสืบสอบเชิงปรัชญา จากเหตุผลที่นักเรียนมักจะยอมรับและเชื่อมั่นในแนวคิดของครูอย่างมาก ครูจึงต้องระมัดระวังในการแสดงความคิดเห็นอย่างมากเช่นกัน ดังนั้น เมื่อชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาให้การยอมรับแนวคิดหรือข้อสรุปที่ผิดพลาด ครูจึงสามารถตัดสินใจเข้าร่วมแสดงความคิดเห็นปฏิเสธและให้คำแนะนำอย่างมีเหตุผล และคำนึงถึงระดับการเติบโตของชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาด้วย

### 3) การกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา

Wilks (1995: 17-23) กล่าวถึงบทบาทของนักเรียนที่มีความชำนาญในการคิดและการพูดจะเป็นผู้ที่มีอิทธิพลต่อการคิดและกระบวนการสืบสอบในชุมชนอย่างมาก หลายครั้งที่ประเด็นอภิปรายได้มาจากการนำเสนอจากนักเรียนกลุ่มนี้ ในขณะที่นักเรียนกลุ่มที่คิดและพูดช้า มักจะถูกแยกออกจากวงสนทนา และกลายเป็นผู้ฟังไปในที่สุด ครูจึงเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการสร้างความสมดุลในการคิดและพูดของนักเรียนทุกคน ด้วยวิธีการดังต่อไปนี้ 1) การสร้างกลุ่มที่ประกอบด้วยสมาชิกที่มีความหลากหลาย จะช่วยลดความแตกต่างระหว่างกลุ่มนักเรียนที่มีวิธีการคิดและพูดที่แตกต่างกัน 2) การกำหนดจำนวนครั้งของการพูดด้วยการใช้สื่อต่างๆ บังคับ เช่น การใช้วัสดุชิ้นเล็กๆ จำนวน 5 ชิ้น แจกให้นักเรียนทุกคน เมื่อนักเรียนคนใดต้องการพูดก็ให้นำวัสดุ 1 ชิ้นวางไว้กลางวงสนทนา 3) การสนับสนุนให้นักเรียนที่นั่งอยู่ติดกับนักเรียนคนที่พูด ตั้งคำถามและแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนต่อกันอย่างทั่วถึง เช่น เหตุใดเธอจึงคิดเช่นนั้น เธอลองยกตัวอย่างได้หรือไม่ ฯลฯ 4) การใช้บัตรคำถามเป็นสื่อการเรียนรู้แจกให้นักเรียน และกำหนดให้เป็นบทบาทของนักเรียนในการใช้คำถามเหล่านั้น เช่น สิ่งนั้นคืออะไร เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น ถ้าฉันคิดอย่างนี้ จะเป็นอย่างไร ข้อสรุปนี้ เป็นจริงหรือไม่ ฯลฯ 5) การอดทนรอคำตอบจากนักเรียนกลุ่มที่คิดช้า เป็นวิธีที่ง่ายที่สุด แต่อาจมีประสิทธิภาพมากที่สุดได้เช่นกัน เพื่อให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของการแสดงความคิดเห็น

#### 4) การสรุปประเด็นอภิปรายในชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา

Splitter and Sharp (1995: 133-135) กล่าวถึง การสรุปประเด็นอภิปรายในการสอนตามหลักสูตรที่เน้นเนื้อหาสาระทั่วไปซึ่งมีการวางแผน เป้าหมาย และวัตถุประสงค์ไว้แล้ว ครูจึงต้องนำ การสืบสอบไปจนถึงข้อสรุปตามที่ได้กำหนดไว้ในแผนการสอน โดยไม่คำนึงถึง ความสนใจของนักเรียนและกระบวนการภายในห้องเรียน ในขณะที่ การสรุปประเด็นโดยการสืบสอบเชิงปรัชญา จะให้ความสำคัญกับมุมมองของนักเรียนและเนื้อหาสาระตามหลักสูตร ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า การสรุปประเด็นอภิปรายในชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ คือ การสรุปประเด็นด้านกระบวนการ ซึ่งมีเป้าหมายในการสร้างความเข้าใจ และตระหนักถึงการเติบโตของชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา รวมไปถึง การมองเห็นทิศทางของการสืบสอบในครั้งต่อไป และการสรุปประเด็นด้านเนื้อหา ด้วยการใช้คำถามเป็นวิธีที่สำคัญ นักเรียนแต่ละคนอาจจะมีความคิดเห็นที่ไม่ตรงกันเกี่ยวกับข้อสรุปของประเด็นอภิปราย การเติบโตด้านเนื้อหา จึงเป็นการมองเห็นความแตกต่างของความคิดเห็นของนักเรียนแต่ละคน ซึ่งจะนำไปสู่การเปิดประเด็นอภิปรายในครั้งต่อไป ดังนั้น การสรุปประเด็นอภิปรายในชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาจึงเป็นการผสมผสานระหว่างกระบวนการและเนื้อหาสาระ ดังนั้น การสรุปประเด็นอภิปรายอาจจะมีบทบาทและความถี่ลดลงเมื่อชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา มีการเติบโต และสมาชิกเข้าใจถึงธรรมชาติของกระบวนการสืบสอบเชิงปรัชญา

#### 5) การประเมินผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวการสอนแบบชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา

นักการศึกษา นักปรัชญา และนักจิตวิทยาหลายท่าน ที่ได้นำหลักสูตรการสอนปรัชญาสำหรับเด็กไปใช้ในประเทศของตน ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการประเมินผลการสอนแบบชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา และได้นำเสนอไว้หลายรูปแบบ แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

5.1 การประเมินการเติบโตของชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา Jackson (1990 cited in Wilks, 1995: 55) ได้เสนอวิธีการประเมินด้วยการใช้ แบบตรวจสอบรายการ โดยรายการที่ตรวจสอบมีลักษณะเป็นคำถามเกี่ยวกับองค์ประกอบสำคัญของชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา ได้แก่ 1) สมาชิกยอมรับฟังความคิดเห็นร่วมกันหรือไม่ 2) สมาชิกแสดงความคิดเห็นตอบสนองซึ่งกันและกันหรือไม่ 3) การสนทนาเกิดขึ้นระหว่างสมาชิกกลุ่มใหญ่หรือส่วนหนึ่งเท่านั้น

- 4) การสืบสอบเชิงปรัชญาเกิดขึ้นโดยฉิวเฉิบหรือเป็นการสืบสอบอย่างเจาะลึกและตรงประเด็น  
5) ประเด็นอภิปรายมีความน่าสนใจหรือไม่ และ 6) ฉันได้ฝึกใช้กระบวนการคิดของตนเองหรือไม่

5.2 การประเมินด้านผู้เรียน เป็นการตรวจสอบทักษะและพฤติกรรมของนักเรียนที่เป็นผลจากการสอนแบบชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา ในการประเมินด้านผู้เรียน มีรูปแบบที่หลากหลาย ดังต่อไปนี้

5.2.1 แบบทดสอบทักษะการใช้เหตุผลของนิวเจอร์ซี (The New Jersey Test of Reasoning Skills) สร้างขึ้นโดย Virginia Shipman of The Educational Testing Service (1983 cited in Splitter and Sharp, 1995: 150) ซึ่งเป็นแบบทดสอบของสถาบันส่งเสริมการสอนปรัชญาสำหรับเด็ก ที่ใช้ในการวัดและประเมินความสามารถและทักษะการคิดโดยเฉพาะด้านการนิรนัย (Deduction) การค้นหาความหมายจากการอ่าน การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดสร้างสรรค์ และความเข้าใจแนวคิดทางวิทยาศาสตร์

5.2.2 การรายงานทักษะการคิดที่ได้รับการพัฒนาผ่านชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา โดย Glaser (1989 cited in Wilks, 1995: 150) ได้พัฒนาวิธีการประเมินในรูปแบบนี้ขึ้น โดยใช้การตรวจสอบทักษะและลักษณะที่สำคัญของนักเรียนจากการสังเกต ซึ่งสามารถใช้ในการประเมินพัฒนาการของนักเรียนได้ ดังรูปแบบการรายงานทักษะการคิดที่ได้รับการพัฒนาผ่านชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาในตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** แบบรายงานทักษะการคิดที่ได้รับการพัฒนาผ่านชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา

ทักษะ	ความคิดเห็น	
	ใช่	ไม่ใช่
1. ทักษะการสืบสอบ 1.1 การใช้คำถามที่ดี 1.2 การสนทนาโดยคำนึงถึงบริบท 1.3 การแสดงตัวอย่างที่เกี่ยวข้อง 1.4 การยอมรับความคิดของผู้อื่น		
2. ทักษะการใช้เหตุผล 2.1 ความคงเส้นคงวาในการใช้เหตุผล 2.2 ความสอดคล้องในการคิด		

ทักษะ	ความคิดเห็น	
	ใช่	ไม่ใช่
3. ทักษะการสนทนา 3.1 การพูดและฟังอย่างตั้งใจ 3.2 การถ่ายทอดความคิดเห็นของตนเองและผู้อื่น 3.3 ยอมรับการปรับปรุงแก้ไขความคิดของผู้อื่นได้		
4. ทักษะการคิด 4.1 เคารพต่อความคิดเห็นของสมาชิกในชุมชนฯ 4.2 ความอดทนต่อการคิดที่ยากลำบาก		

5.2.3 การตรวจสอบการร่วมแสดงความคิดเห็นของนักเรียนในชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา ดังที่ Wilks (1995: 57) ได้เสนอรูปแบบการประเมินความสามารถในการแสดงความคิดเห็นของนักเรียนไว้ 2 รูปแบบ คือ 1) การเขียนบันทึกความสามารถในการแสดงความคิดเห็นของนักเรียนเป็นรายบุคคล สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ต่อเนื่องเป็นเวลา 4 เดือน และ 2) การบันทึกความถี่ในการแสดงความคิดเห็นของนักเรียน ระหว่างการสืบสอบเชิงปรัชญา

5.2.4 การตรวจสอบความก้าวหน้าของนักเรียน โดยวิธีของ Lipman (1980 cited in Wilks, 1995: 58) ซึ่งใช้รูปแบบการประเมินรายการคำถามสำหรับครูที่ใช้ในการตรวจสอบพัฒนาการของนักเรียน ซึ่งจะช่วยให้ครูได้มองเห็นจุดเด่นและจุดบกพร่องในการสอน ซึ่งข้อมูลที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพการสอนปรัชญาสำหรับเด็กต่อไป

จากการรายงานรูปแบบการประเมินผลการสอนแบบชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาข้างต้น พบว่า รูปแบบการวัดและประเมินผลส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับข้อมูลเชิงคุณภาพ ดังที่ Splitter and Sharp (1995: 147) ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการประเมินความก้าวหน้าของนักเรียนที่ได้รับการสอนปรัชญาสำหรับเด็ก ซึ่งประกอบด้วย ชุมชนแห่งการสืบสอบ การใช้คำถามและการสนทนา ดังนั้น ลักษณะสำคัญที่ใช้ในการประเมินคือ ทักษะการวิเคราะห์ การตีความและสร้างความหมาย การใช้คำถาม และกระบวนการสนทนา ฯลฯ และสิ่งที่ควรให้ความสำคัญในการประเมินปรัชญาสำหรับเด็ก คือ 1) การให้เวลาในการสืบสอบเชิงปรัชญา 2) ความชัดเจนของวัตถุประสงค์ในการสอนปรัชญาสำหรับเด็กในบทเรียน 3) การให้ความสำคัญกับความก้าวหน้าของชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญามากกว่าการให้ความสำคัญกับนักเรียนคนใดคนหนึ่ง และ



4) การส่งเสริมให้สมาชิกในชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาประเมินตนเอง เพื่อให้ให้นักเรียนรับผิดชอบต่อการตรวจสอบและพัฒนาการเรียนรู้ตนเอง

### 2.3.2 บทบาทของนักเรียนในการสอนแบบชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา

นอกจากครูจะต้องเป็นบุคคลที่เป็นต้นแบบในการนำการสืบสอบเชิงปรัชญาในห้องเรียนที่ถูกเปลี่ยนเป็นชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาแล้ว นักเรียนซึ่งเป็นสมาชิกส่วนใหญ่ยังต้องมีบทบาทและคุณลักษณะที่สำคัญต่อกระบวนการสืบสอบเชิงปรัชญา ดังที่ นักการศึกษาและนักจิตวิทยาหลายท่านกล่าวไว้ ดังนี้

Accorinti นักการศึกษาชาวอาร์เจนตินา ที่ได้นำหลักสูตรการสอนปรัชญาสำหรับเด็กไปใช้ กล่าวถึง คุณลักษณะของนักเรียนในการสืบสอบเชิงปรัชญาไว้ดังนี้ 1) เป็นผู้ที่มีเป้าหมายที่แน่นอนและคงเส้นคงวาในการใช้เหตุผล เชื่อมั่นในความคิดที่ถูกต้อง มีจริยธรรม และมีลำดับของเหตุผลที่ดี ของตนเอง 2) เป็นผู้ที่มีความยุติธรรมทางความคิด ไม่เอนเอียงไปตามกระแสความคิดเห็นส่วนใหญ่ หรือปัจจัยอื่นๆ ในชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา 3) เป็นผู้ที่มีความเคารพในความคิดเห็นของเพื่อนสมาชิก มีวิจาร์ณญาณในการยอมรับความคิดเห็นที่ดีและมีจริยธรรม และ Anih (cited in Lipman, 1993: 365) กล่าวถึง บทบาทของนักเรียนในการเป็นสมาชิกของชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาไว้ดังต่อไปนี้ 1) เป็นผู้ฟังที่ดี คือ ตั้งใจ อดทน และเคารพต่อความคิดเห็นของสมาชิกในชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา 2) เป็นผู้สนับสนุนความคิดเห็นที่มีเหตุผลของสมาชิกสามารถนำแนวคิดของเพื่อนสมาชิกมาทบทวนและปรับปรุงแนวคิดของตนเองได้ 3) เป็นผู้นำเสนอความคิดเห็นหรือสมมติฐานที่มีเหตุผลและจริยธรรมของตนเองอย่างเปิดเผยและแน่วแน่ โดยไม่หวั่นไหวต่อข้อจำกัด ความกลัว หรือความอายใดๆ 4) เป็นผู้ใช้คำถามที่ดี ในการถามหาเกณฑ์และเหตุผลที่ดี เพื่อเชื่อมโยงข้อสรุปไปสู่ความหมายที่ชัดเจน 5) เป็นผู้อภิปรายที่ดี สามารถแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องและสัมพันธ์กับประเด็นอภิปรายอย่างตรงไปตรงมา และคำนึงถึงบริบททางจริยธรรม และ Leckey and Wilks (1998: 39) ระบุบทบาทของสมาชิกในชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาไว้ดังต่อไปนี้ 1) เป็นเป็นผู้สืบสอบอย่างตรงไปตรงมา เพื่อสร้างความหมายและความชัดเจนให้กับประเด็นอภิปราย 2) เป็นผู้ใช้ทักษะการสื่อสารที่ดีผ่านกระบวนการสืบสอบเชิงปรัชญาทั้งในด้านการพูดและการฟังเพื่อช่วยสร้างบรรยากาศของการไว้วางใจ และความปลอดภัยในการแสดงความคิดเห็นภายในห้องเรียน 3) เป็นผู้ใช้คำถามที่ดีในการสืบสอบและนำไปสู่การค้นพบข้อสรุปที่ให้ความสำคัญกับเนื้อหาเชิงจริยธรรม

จากการรายงานบทบาทของครูและนักเรียนในการสอนแบบชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา พบว่า ครูและนักเรียนต่างมีบทบาทที่คล้ายคลึงและสัมพันธ์กัน โดยในระยะแรกของการก่อตั้งชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา ครูจะเป็นตัวแบบที่ดี ในการนำการสืบสอบเชิงปรัชญาในห้องเรียน และเมื่อชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญามีการเจริญเติบโตมากขึ้น ครูจึงค่อยลดบทบาทของตนเองลงไปเป็นส่วนหนึ่งของชุมชน ซึ่งจะดำเนินต่อไปอย่างอัตโนมัติ เมื่อวิเคราะห์ถึงบทบาทและคุณลักษณะที่สำคัญของครูและนักเรียน พบว่า ครูและนักเรียนต้องเป็นผู้ที่มีทักษะการสื่อสารที่ดี มีความสามารถในการใช้คำถาม และมีเหตุผล ยุติธรรม และจริยธรรมในการแสดงความคิดเห็นในชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา

### 3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ

#### 3.1 งานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

##### 3.1.1 งานวิจัยในต่างประเทศ

Edelman (1986) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลของการใช้รูปแบบการอภิปรายที่มีต่อทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยใช้เนื้อหาสาระที่สร้างขึ้นเฉพาะสำหรับการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา โดยทดลองสอนกับนักเรียนประถมศึกษา จำนวน 10 คน เป็นเวลา 1 เดือน ก่อนการสอนครูจะได้รับการฝึกปฏิบัติการสอนในรูปแบบการอภิปรายตามที่ออกแบบมา ทุกบทเรียน ขณะทดลองสอนจะมีการบันทึกเสียงและบันทึกข้อมูลด้วยการสังเกต ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ความถี่ในการพูดของครูลดลง ในขณะที่นักเรียนมีความถี่ในการพูดสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญโดยเฉพาะการกล่าวอ้างเหตุผลเพื่อสนับสนุนข้อสรุปของตนเอง แต่ไม่พบการเปลี่ยนแปลงในด้านความสามารถในการใช้คำถามของครูและการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

Hudgins and Edelman (1988) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลของการสอนทักษะการนำตนเองที่มีต่อทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนประถมศึกษา โดยนักเรียนกลุ่มทดลองได้รับการสอนทักษะการนำตนเอง ในด้านกระบวนการควบคุมและตรวจสอบการเรียนรู้ นักเรียนต้องนำมาใช้ในการกำหนดเป้าหมาย ขั้นตอนการปฏิบัติงานให้บรรลุเป้าหมาย การติดตามผลการปฏิบัติ และการควบคุมกระบวนการคิดด้วยตนเอง ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่ม

ทดลองมี 1) การใช้ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการแก้ปัญหา 2) การใช้ข้อมูลให้สอดคล้องกับปัญหา และ 3) คุณภาพของคำตอบที่สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ

Zohar, Weinberger, and Tamir (1994) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลของโครงการสอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณแบบสอดแทรกในวิชาชีววิทยา (Biology Critical Thinking Project: BCTP) ที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และบรรยากาศการเรียนรู้ในห้องเรียน การวิจัยโดยใช้นักเรียนเกรด 7 เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 678 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองได้รับการสอนแบบ BCTP และกลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงขึ้นและสูงกว่ากลุ่มควบคุม และสามารถเรียนรู้เนื้อหาสาระทางชีววิทยาทั้งที่อยู่ในบทเรียนและประเด็นปัญหาที่พบในชีวิตประจำวันได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม จากการสังเกตบรรยากาศการเรียน พบว่า คุลุดบทบาทของตนเองลงไป ในขณะที่นักเรียนเปลี่ยนบทบาทเป็นผู้เรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น

Hannel and Hannel (1998) ได้พัฒนารูปแบบการฝึกปฏิบัติการคิดอย่างมีวิจารณญาณมาใช้ในการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยเน้นการฝึกใช้คำถามโสคราติกที่แตกต่างกันในแต่ละชั้น ประกอบด้วย 1) การสร้างความชัดเจนให้กับข้อมูลข่าวสาร 2) การเปรียบเทียบความเหมือนและความต่างของข้อมูล 3) การสังเคราะห์ข้อมูลข่าวสาร 4) การระบุนิยามของปัญหา 5) การสร้างข้อสรุป 6) การประยุกต์ใช้ข้อสรุป และ 7) ขึ้นประเมินผลข้อสรุป ผลการศึกษาพบว่า รูปแบบการฝึกปฏิบัติการคิดอย่างมีวิจารณญาณช่วยให้ครูสามารถถามคำถามโสคราติกได้ดีขึ้น ซึ่งจะมีผลต่อการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน

Browne and Freeman (2000) ได้ทำการวิจัยเพื่อสังเคราะห์องค์ประกอบสำคัญของการเรียนการสอนในห้องเรียนที่ช่วยพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า การเรียนการสอนที่ช่วยพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ ต้องมีองค์ประกอบสำคัญ 4 ด้าน คือ 1) ความถี่ในการใช้คำถาม 2) การสร้างบรรยากาศที่มีการโต้แย้ง 3) การร่วมกันสืบเสาะแสวงหาข้อสรุป และ 4) การส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้เรียนรู้ด้วยตนเอง

Lee (2003) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลของการใช้วิธีการสร้างแผนผังทางปัญญาที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน ผ่านการจัดการเรียนรู้ร่วมกันทางอินเทอร์เน็ต โดยรูปแบบของการสร้างแผนผังทางปัญญาที่ใช้ มี 3 รูปแบบ คือ 1) การนำเสนอขอบเขตของการศึกษา 2) การรายงานความก้าวหน้าของงาน 3) การอธิบายข้อความ และวัดการคิดอย่างมี

วิจารณ์ญาณทั้งหมด 4 ด้าน คือ การประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า บนพื้นฐานแนวคิดของบลูม การวิจัยใช้รายวิชาที่สอน 78 วิชา แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม ได้รับการสอนแบบสร้างแผนผังทางปัญญากลุ่มละแบบ กลุ่มควบคุม ไม่ได้รับการสอนทั้ง 3 แบบ ผลการวิจัยพบว่า วิธีการสร้างแผนผังทางปัญญาทั้ง 3 รูปแบบ ช่วยให้นักเรียนเกิดการพัฒนาการคิดอย่างวิจารณ์ญาณได้ และพบข้อสังเกตว่าโปรแกรมออนไลน์ที่ใช้ไม่ควรมีความซับซ้อนมากเกินไป เนื่องจากจะมีผลต่อประสิทธิภาพของการสอนแบบนี้ ซึ่งผู้วิจัยเสนอว่าควรมีการวิจัยซ้ำ โดยขยายระยะเวลาของการทดลองสอนให้นานขึ้น

Joung (2003) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลของการเรียนแบบร่วมมือขั้นสูง (High-Structure Cooperative Learning: HSCL) และการเรียนรู้ร่วมกันขั้นต่ำ (Low-Structure Collaborative Learning: LSCL) ที่มีต่อการตัดสินใจ การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ และปฏิสัมพันธ์ทางการอภิปรายออนไลน์ การเรียนแบบ HSCL มีการกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่นักเรียนต้องใช้ แก้ปัญหาภายในขอบเขตที่กำหนดขึ้น ในขณะที่ LSCL ไม่มีการกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง รวมทั้งปัญหายังมีความยืดหยุ่น โดยทดลองสอนออนไลน์เป็นเวลา 3 สัปดาห์ มีการเก็บข้อมูลก่อนเรียน - หลังเรียนด้วยแบบสอบถาม ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการตัดสินใจของนักเรียนที่เรียนแบบ HSCL และ LSCL ไม่แตกต่างกัน ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของนักเรียนที่เรียนแบบ HSCL สูงกว่าในกลุ่มที่เรียน LSCL และปฏิสัมพันธ์ในการเรียนแบบ HSCL มีความสมดุกว่า LSCL

### 3.1.2 งานวิจัยในประเทศ

เอื้อญาติ ชูชื่น (2536) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลของการฝึกการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณตามแนวทฤษฎีของ โรเบิร์ต เอช. เอนนิส ที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของนักศึกษาพยาบาลตำรวจ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาพยาบาลตำรวจ ปีการศึกษา 2535 จำนวน 60 คน ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย เพื่อแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละเท่าๆ กัน กลุ่มทดลองได้รับการฝึกการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณตามแนวทฤษฎีของ โรเบิร์ต เอช. เอนนิส โดยใช้เนื้อหาสาระเป็นสถานการณ์ปัญหาทางการพยาบาลอายุรศาสตร์ จำนวน 20 ครั้ง ในเวลา 5 สัปดาห์ ส่วน กลุ่มควบคุมอ่านเอกสารทางวิชาการพยาบาลที่กำหนดให้ด้วยตนเอง เก็บข้อมูล 3 ระยะ คือ ก่อนการฝึก หลังการฝึก และติดตามผล ผลการวิจัยพบว่า นักการศึกษากลุ่มทดลองมีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณสูงขึ้นและสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่

ระดับ .01 และไม่พบความแตกต่างระหว่างคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของกลุ่มทดลองใน  
ระยะหลังการฝึกและระยะติดตามผล

เพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์ (2536) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบพัฒนาการคิดอย่าง  
มีวิจารณญาณสำหรับนักศึกษาครู โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาครู ที่ลงทะเบียนเรียนใน  
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 ในวิทยาลัยครูเชียงราย จำนวน 42 คน ใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย เพื่อ  
แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองได้รับการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณตาม  
รูปแบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น 10 ครั้งๆ ละ 2 ชั่วโมง ในระยะเวลา 5 สัปดาห์ กลุ่มควบคุมได้รับการ  
สอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยใช้วิธีสอนตามปกติ เก็บข้อมูล 3 ระยะ คือ ก่อนการเรียนหลัง  
การเรียน และติดตามผล ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษากลุ่มทดลองมีคะแนนการคิดอย่างมี  
วิจารณญาณสูงขึ้นและสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และไม่พบความ  
แตกต่างระหว่างคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษากลุ่มทดลอง ระยะหลังการเรียน  
และระยะติดตามผล

ศิริกัญญา ฤทธิ์แปลก (2541) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาหลักสูตรรายวิชาการคิดอย่าง  
มีวิจารณญาณในการตัดสินใจทางการพยาบาลสำหรับนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 3 การวิจัยแบ่ง  
ออกเป็น 6 ขั้นตอน คือ 1) การศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตร  
และจัดการเรียนการสอน 2) การร่างและจัดทำรายละเอียดของหลักสูตร โดยโครงร่างเนื้อหา  
ประกอบด้วยความรู้เกี่ยวกับกระบวนการ ทักษะ และลักษณะที่จำเป็นต่อการคิด วิธีการเรียนรู้เป็น  
กลุ่มย่อยและใช้กรณีของผู้ป่วยเป็นปัญหาให้ใช้ในการฝึกการคิด 3) การตรวจสอบหลักสูตร  
4) การทดลองใช้หลักสูตร 5) การประเมินหลักสูตร และ 6) การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร ผลการวิจัย  
มีดังนี้ 1) ได้หลักสูตรรายวิชาการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการตัดสินใจทางการพยาบาลสำหรับ  
นักเรียนพยาบาลชั้นปีที่ 3 ที่มีองค์ประกอบเหมาะสมต่อการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณใน  
การตัดสินใจทางการพยาบาล 2) ผลการทดลองใช้พบว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณในการ  
ตัดสินใจทางการพยาบาลของนักศึกษากลุ่มทดลองสูงขึ้นและสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ  
ทางสถิติที่ระดับ .01

ประภาศรี รอดสมจิตร (2542) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาโปรแกรมส่งเสริม  
ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แนวคิด  
หมวกหกใบของ เดอ โบโน ในการวิจัยมี 4 ขั้นตอน คือ 1) การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน 2) การสร้าง  
โปรแกรมส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 3) การทดลองใช้โปรแกรม และ

4) การปรับปรุงโปรแกรม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2542 โรงเรียนกฤษณา จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 30 คน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในชั้นที่ 3 พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงขึ้นและสูงกว่าเกณฑ์ การประเมินหลังเข้าร่วมโปรแกรม และนักเรียนที่เข้าร่วมโปรแกรมมีความคิดเห็นว่าโปรแกรมมีความเหมาะสมในระดับปานกลาง

สุริรัตน์ ไชยสุรียา (2543) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนเอกชน ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 561 คน เก็บข้อมูลโดยใช้ 1) Cornell critical thinking test, Level X ซึ่งผู้วิจัยนำมาแปลและนำมาหาคุนภาพ 2) แบบวัดความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษอย่างมีวิจารณญาณที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบบวัดทั้ง 2 ฉบับ มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .79 และ .83 ตามลำดับ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษอย่างมีวิจารณญาณไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ ได้ค่าเฉลี่ยร้อยละ 42.51 และ 47.48 ตามลำดับ และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษอย่างมีวิจารณญาณมีความสัมพันธ์ทางบวก อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

พิชิต สนั่นเอื้อ (2542) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลของการฝึกคิดอย่างมีวิจารณญาณ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์สกลนคร โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 2 ห้องเรียน แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยไม่เจาะจงห้อง กลุ่มทดลองได้รับการฝึกคิดอย่างมีวิจารณญาณแบบสอดแทรกในวิชาที่เรียน กลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามคู่มือครู โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนด้วยตนเองทั้ง 2 กลุ่ม เป็นเวลา 16 คาบ เก็บข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชา ท้องถิ่นของเรา 3 และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังการเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถด้านการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์สูงขึ้นและสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุพรรณณี สุวรรณจรัส (2543) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลของการใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญาที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็น

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 116 คน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละเท่าๆ กัน คือ กลุ่มทดลองได้รับการฝึกใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญาจำนวน 10 กิจกรรม กลุ่มควบคุมเรียนตามปกติ เก็บข้อมูลด้วยแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น 3 ระยะ คือ ก่อนเรียน หลังเรียน และติดตามผล ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงขึ้นและสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และไม่พบความแตกต่างของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของกลุ่มทดลองในระยะหลังการเรียนกับระยะติดตามผล

วิรัชรอง ทองวิเศษ และคณะ (2546) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณในวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ประกอบด้วย 1) ขั้นวางแผน 2) ขั้นปฏิบัติการ 3) ขั้นสังเกตการณ์ และ 4) ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น และนักเรียนมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

### 3.2 งานวิจัยเกี่ยวกับการสอนปรัชญาสำหรับเด็ก

#### 3.2.1 งานวิจัยในต่างประเทศ

Wilks (1992) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการนำหลักสูตรการสอนปรัชญาสำหรับเด็กไปทดลองสอนกับนักเรียนระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ในปี ค.ศ. 1987-1991 พบว่า ระดับประถมศึกษานั้น นิยายเชิงปรัชญาและคู่มือครูตามหลักสูตรฯ ช่วยให้ครูสามารถนำการสืบสอบไปสู่ความสำเร็จได้ ในขณะที่ ระดับมัธยมศึกษา นิยายเชิงปรัชญาโดยเฉพาะในเรื่อง Harry Stottlemeier's Discovery ไม่สามารถช่วยให้การอภิปรายนำไปสู่ประเด็นทางปรัชญาได้ เนื่องจากเนื้อหาสาระในนิยายเรื่องนี้ ไม่สามารถกระตุ้นความสนใจของนักเรียนได้ ดังนั้น Wilks จึงได้เสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับการปรับเปลี่ยนและเลือกใช้เนื้อหาสาระที่ใช้ในการสืบสอบเชิงปรัชญาให้เป็นเรื่องราวที่สามารถเชื่อมโยงกับประเด็นทางปรัชญาและสอดคล้องกับความสนใจของนักเรียน นอกจากนี้ ครูที่สอนปรัชญาสำหรับเด็กยังต้องมีความรู้ความเข้าใจในหลักสูตรการสอนปรัชญาสำหรับเด็ก โดยไม่จำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานทางปรัชญามาก่อน

Spord (1997) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลของการสอนปรัชญาสำหรับเด็กที่มีต่อความสามารถในการใช้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาโดยผู้วิจัยนำแนวการสอนแบบชุมชนแห่งการสืบสอบสอดแทรกเข้าไปในหลักสูตรการสอนปรัชญาสำหรับเด็กและออกแบบการทดลองแบบ Non – equivalent control group design มีการกำหนดกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมเป็นนักเรียนชายหญิงที่มีความหลากหลายของฐานะ จำนวน 28 และ 29 คน ตามลำดับ เก็บข้อมูลด้วยแบบทดสอบการใช้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการทดลอง และแบบสังเกตปฏิสัมพันธ์ในห้องเรียนระหว่างการทดลอง ผลการวิจัยพบว่า การสอนปรัชญาสำหรับเด็กช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการใช้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 นอกจากนี้ นักเรียนยังมีความรับผิดชอบในการอภิปรายในชั้นเรียนมากขึ้น

Leckey and Wilks (1998) ได้ร่วมกันศึกษาวิจัยเกี่ยวกับนำโครงการสอนการคิดและการสืบสอบเชิงจริยธรรมไปใช้กับนักเรียน (The TeeCH Project: Thinking Ethics and Enquiry with Children) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมพัฒนาวิชาชีพทางการศึกษา ของมหาวิทยาลัยเมลเบิร์น ที่ใช้ในการฝึกครูผู้สอนปรัชญาสำหรับเด็กและสอนแบบสืบสอบเชิงจริยธรรม ผลการศึกษาพบว่า โครงการ TeeCH สามารถพัฒนาให้ครูเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับพัฒนาการของทักษะทางการคิดและจริยธรรมของนักเรียน ผ่านกระบวนการชุมชนแห่งการสืบสอบ อย่างไรก็ตามจากการวิเคราะห์ความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับการสอนแบบชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาพบว่า ครูให้ความสำคัญกับการจัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้กระบวนการทางปรัชญา ได้แก่ การสร้างความไว้วางใจ การยอมรับฟังและเคารพในความคิดเห็นของสมาชิก รวมไปถึงความอดทนในการฟังความคิดเห็น คุณค่า และความเชื่อที่แตกต่าง ที่เกิดขึ้นในกระบวนการสืบสอบเชิงปรัชญา

Leckey (2000) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการสอนปรัชญาสำหรับเด็กในโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาสภาพของการน่านิยายเชิงปรัชญาเรื่อง Harry Stottlemeier's discovery และคู่มือครูตามหลักสูตรการสอนปรัชญาสำหรับเด็กไปใช้สอนให้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 27 คน มีการเก็บข้อมูลด้วยวิธีการที่หลากหลาย ได้แก่ การสังเกตแบบมีส่วนร่วม การสัมภาษณ์ แบบสอบถาม และการวิเคราะห์เอกสาร ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวการสอนปรัชญาสำหรับเด็กมีระดับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดเชิงเหตุผล และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น อย่างไรก็ตาม นักเรียนส่วนใหญ่ มีความคิดเห็นว่า นิยายเชิงปรัชญาเรื่อง Harry Stottlemeier's discovery ไม่น่าสนใจ



### 3.2.2 งานวิจัยในประเทศ

กมลทิพย์ ต่อติด (2544) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลของการฝึกกระบวนการสืบสอบที่มีต่อความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 42 คน มีการออกแบบการวิจัยแบบ Two group pretest – posttest design มีการฝึกกระบวนการสืบสอบ จำนวน 12 ครั้ง เก็บข้อมูลด้วยแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลและแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ก่อนและหลังการทดลอง ผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลอง นักเรียนมีความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลและการคิดแก้ปัญหาสูงขึ้นและสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ปัทมศิริ ธีรานุรักษ์ (2544) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลของการสอนแบบชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาที่มีต่อทักษะการคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีวัตถุประสงค์ในการเปรียบเทียบทักษะการคิดและความสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกภาพกับทักษะการคิดของนักเรียน โดยมีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนทักษะการคิดสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และบุคลิกภาพของผู้เรียนไม่มีความสัมพันธ์กับคะแนนทักษะการคิดอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 โดยนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวมีคะแนนทักษะการคิดไม่แตกต่างกับบุคลิกภาพแบบแสดงตัว อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลของการจัดกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. รูปแบบการวิจัย
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
3. การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา
4. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi – experimental research) ที่มีรูปแบบการวิจัยเป็น Two group pretest - posttest design คือ มีการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ และมีการเก็บข้อมูลก่อนและหลังการทดลอง (Campbell and Stanley, 1963: 247) ดังรูปแบบการวิจัยในแผนภาพที่ 1

แผนภาพที่ 1 รูปแบบการวิจัยแบบ Two group pretest - posttest design

กลุ่มทดลอง	$O_1$ -----X----- $O_2$
กลุ่มเปรียบเทียบ	$O_1$ -----~X----- $O_2$

- |       |         |   |
|-------|---------|---|
| $O_1$ | หมายถึง | การเก็บข้อมูลก่อนการทดลอง                         |
| X     | หมายถึง | การเข้าร่วมกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา    |
| ~X    | หมายถึง | การไม่เข้าร่วมกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา |
| $O_2$ | หมายถึง | การเก็บข้อมูลหลังการทดลอง                         |

## 2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

### 2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนในความดูแลของสำนักบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน กรุงเทพมหานคร

### 2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนราชินีบน เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร โดยในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างมีการดำเนินงานตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

#### 2.2.1 การกำหนดโรงเรียน

กำหนดให้ โรงเรียนราชินีบน เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร เป็นแหล่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เนื่องจาก โรงเรียนราชินีบน เป็นโรงเรียนเอกชนขนาดใหญ่ ซึ่งมีนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจำนวนเพียงพอที่จะใช้ในการทดลองใช้แผนการจัดกิจกรรม ทดลองใช้เครื่องมือของการวิจัย ตลอดจนการจัดกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา อีกทั้งผู้วิจัยเป็นครูวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน จึงได้รับการสนับสนุนจากคณะกรรมการบริหารและครูในโรงเรียนเป็นอย่างดี

#### 2.2.2 การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง

กำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง โดยให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 เป็นกลุ่มตัวอย่าง เนื่องจาก นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้ผ่านการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งมีเนื้อหาสาระครอบคลุมสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา นักเรียนกลุ่มนี้จึงมีความพร้อมและเหมาะสมต่อการเป็นกลุ่มตัวอย่างของการวิจัย

### 2.2.3 การคัดเลือกกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

การคัดเลือกกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

#### 1) กลุ่มทดลอง

ประกาศรับสมัครนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 เข้าร่วมกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา โดยกำหนดให้นักเรียนจำนวน 30 คนแรก เป็นกลุ่มทดลองของการวิจัย

#### 2) กลุ่มเปรียบเทียบ

การคัดเลือกนักเรียนเพื่อเป็นกลุ่มเปรียบเทียบ ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

2.1 นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ 11 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ของกลุ่มทดลองมาจัดเรียงลำดับ เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกนักเรียนกลุ่มเปรียบเทียบให้มีคะแนนใกล้เคียงกัน

2.2 พิจารณาคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ 11 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ของนักเรียนที่ไม่ได้มาสมัครเข้าร่วมกิจกรรมและเข้าร่วมชมรมอื่นๆ โดยคัดเลือกนักเรียนที่มีคะแนนที่ใกล้เคียงกับกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน

2.3 นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองและนักเรียนที่คัดเลือกมา จำนวน 30 คน มาหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) พบว่ากลุ่มทดลองและนักเรียนที่คัดเลือกมามีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์คิดเป็น 78.68 และ 78.01 คะแนน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานคิดเป็น 7.87 และ 8.67 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ด้วยค่าสถิติที (t-test) พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองและนักเรียนที่คัดเลือกมา ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผู้วิจัยจึงกำหนดนักเรียนที่คัดเลือกมาจำนวน 30 คน เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ

### 3. การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา

การวิจัยครั้งนี้ ได้พัฒนาแผนการจัดกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา จำนวน 12 แผน เพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ๆ ละ 1 ครั้งๆ ละ 1.5 คาบๆ ละ 60 นาที โดยมีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาตำรา หนังสือ วารสาร และงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ ที่เป็นหลักในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แนวคิดด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การพัฒนากระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แนวคิดเกี่ยวกับการสอนปรัชญาสำหรับเด็ก และแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา

3.2 ศึกษาและคัดเลือกประเด็นสาระทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา ในระยะที่ 2 การสืบสอบเชิงปรัชญา โดยใช้เกณฑ์ต่อไปนี้ 1) ความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 2) ความเกี่ยวข้องกับวิถีของการดำเนินชีวิตของผู้บริโภค ทั้งในระดับสังคมไทยและสังคมโลก และ3) ความน่าสนใจและร่วมสมัย จากเกณฑ์ดังกล่าว จึงเลือกประเด็นสาระทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 5 เรื่อง ได้แก่ 1) การโคลน 2) สิ่งมีชีวิตปรับแต่งพันธุกรรม 3) อาหารเสริมและผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร 4) โรงไฟฟ้าพลังนิวเคลียร์ และ 5) รังสีชีววิทยา และได้วิเคราะห์ความสอดคล้องของประเด็นสาระทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดังรายละเอียดในตารางที่ 4

**ตารางที่ 4** ประเด็นสาระทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

ประเด็นสาระทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต	สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร	สาระที่ 5 พลังงาน
1. การโคลน	✓	✓		
2. สิ่งมีชีวิตปรับแต่งพันธุกรรม	✓	✓		
3. อาหารเสริมและผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร	✓		✓	
4. โรงไฟฟ้าพลังนิวเคลียร์		✓		✓
5. รังสีชีววิทยา	✓	✓		✓

3.3 กำหนดโครงสร้างและขั้นตอนการจัดกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาโดยใช้แนวคิดพื้นฐานตามหลักสูตรการสอนปรัชญาสำหรับเด็ก แนวการสอนแบบชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา และแนวการใช้คำถามเชิงปรัชญา WRAITEC ผู้วิจัยจึงได้กำหนดโครงสร้างของการจัดกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา ออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การเตรียมความพร้อม

ในการสร้างชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา ระยะที่ 2 การสืบสอบเชิงปรัชญา และระยะที่ 3 ชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา

3.4 เขียนแผนการจัดกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา ทั้ง 3 ระยะ จำนวน 12 แผน ภายใต้คำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา โดยระหว่างการจัดกิจกรรมแต่ละระยะ ผู้วิจัยจะนำไปทดลองจัดกิจกรรมกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชินีบน ปีการศึกษา 2546 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างของการวิจัย เพื่อนำผลการทดลองใช้มาปรับปรุงแผนการจัดกิจกรรมจนได้แผนการจัดกิจกรรมจำนวน 12 แผน ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 โครงสร้างการจัดกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา

สัปดาห์	ระยะของการจัดกิจกรรม	กิจกรรม	เวลา (คาบ)
1-3	1. การเตรียมความพร้อมในการสร้างชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา	1. การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล: กิจกรรมรู้เขารู้เรา	1.5
		2. การพัฒนาความสามารถในการสื่อสาร: กิจกรรมหันหลังต่อ LEGO	1.5
		3. การทำงานร่วมกัน: กิจกรรมล่าฆาตกร	1.5
4-9	2. การสืบสอบเชิงปรัชญา	4. การตั้งคำถามเชิงปรัชญา: การโคลน	1.5
		5. การอภิปรายเชิงปรัชญา: การโคลน	1.5
		6. การสืบสอบเชิงปรัชญา: สิ่งมีชีวิตปรับแต่งพันธุกรรม	1.5
		7. การสืบสอบเชิงปรัชญา: อาหารเสริมและผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร	1.5
		8. การสืบสอบเชิงปรัชญา: โรงไฟฟ้าพลังนิวเคลียร์	1.5
		9. การสืบสอบเชิงปรัชญา: รังสีชีววิทยา	1.5
10-12	3. ชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา	10. ชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา: โทรศัพท์มือถือ	1.5

สัปดาห์	ระยะของการจัดกิจกรรม	กิจกรรม	เวลา (คาบ)
10-12	3. ชุมชนแห่งการสืบสอบ เชิงปรัชญา (ต่อ)	11. ชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา: อินเทอร์เน็ต	1.5
		12. ชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา: แรงงานหุ่นยนต์	1.5
รวม			18

5. นำแผนการจัดกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา จำนวน 12 แผน แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาสาระที่ใช้ในการจัดกิจกรรม ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์ เนื้อหาสาระ ขั้นตอนการจัดกิจกรรม และการประเมินผลการจัดกิจกรรม จากนั้น ผู้วิจัยจึงปรับปรุงแผนการจัดกิจกรรมตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ และนำเสนอไปยังอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาเป็นครั้งสุดท้าย ก่อนที่ผู้วิจัยจะนำแผนการจัดกิจกรรมในระยะที่ 2 การสืบสอบเชิงปรัชญา จำนวน 3 แผน ไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชินีบน ปีการศึกษา 2547 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างของการวิจัย พบว่า แผนการจัดกิจกรรมทั้ง 3 แผน สามารถนำไปใช้ดำเนินการจัดกิจกรรมได้อย่างราบรื่นและไม่พบปัญหาระหว่างการจัดกิจกรรม โดยแผนการจัดกิจกรรมทั้ง 3 ระยะ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### ระยะที่ 1 การเตรียมความพร้อมในการสร้างชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา

ระยะการเตรียมความพร้อมในการสร้างชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา เป็นระยะที่เป็น การเตรียมให้นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญารู้จักตนเองและเพื่อนนักเรียนในกลุ่ม พัฒนาความสามารถในการพูดแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลและการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และพัฒนาความสามารถในการทำงานร่วมกัน ประกอบด้วยกิจกรรมหลัก 3 กิจกรรม คือ กิจกรรมที่ 1 กิจกรรมการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล: กิจกรรมรู้เขารู้เรา กิจกรรมที่ 2 กิจกรรมการพัฒนาความสามารถในการสื่อสาร: กิจกรรมหันหลังต่อ LEGO และ กิจกรรมที่ 3 กิจกรรมการทำงานร่วมกัน: กิจกรรมล่าฆาตกร โดยแต่ละกิจกรรมมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### กิจกรรมที่ 1 การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล: กิจกรรมรู้เขารู้เรา

กิจกรรมรู้เขารู้เราเป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล โดยให้นักเรียนได้เรียนรู้ลักษณะและความสามารถของตนเองและเพื่อน เพื่อเป็นพื้นฐานในการยอมรับความสามารถของตนเองและเพื่อนร่วมงาน ซึ่งจะช่วยให้กลุ่มสามารถวางแผนการทำงานร่วมกันได้อย่างเหมาะสมกับลักษณะและความสามารถของสมาชิกแต่ละคน การปฏิบัติงานจึงมีความราบรื่นและไม่เกิดความขัดแย้งระหว่างการทำงานร่วมกัน

### กิจกรรมที่ 2 การพัฒนาความสามารถในการสื่อสาร: กิจกรรมหันหลังต่อ LEGO

กิจกรรมหันหลังต่อ LEGO เป็นกิจกรรมที่พัฒนาความสามารถในการสื่อสาร โดยฝึกให้นักเรียนเป็นผู้พูดที่ดี คือ สามารถแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล และเป็นผู้ฟังที่ดี คือ สามารถยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้ เนื่องจาก การพูดและการฟังที่ดีเป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญในกระบวนการสืบสอบเชิงปรัชญา

### กิจกรรมที่ 3 การทำงานร่วมกัน: กิจกรรมล่าฆาตกร

กิจกรรมล่าฆาตกรเป็นกิจกรรมที่พัฒนาความสามารถในการทำงานร่วมกัน โดยฝึกให้นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการทำงานร่วมกัน ตั้งแต่ การวางแผนการดำเนินงานให้บรรลุวัตถุประสงค์ การปฏิบัติตามกติกาและข้อตกลงเบื้องต้น เพื่อให้งานสำเร็จลุล่วงอย่างมีประสิทธิภาพ

## **ระยะที่ 2 การสืบสอบเชิงปรัชญา**

ระยะการสืบสอบเชิงปรัชญา เป็นระยะที่มีการพัฒนาให้นักเรียนเรียนรู้และสามารถตั้งคำถามเชิงปรัชญา WRAITEC สามารถสนทนา อภิปราย และแสดงความคิดเห็นบนพื้นฐานของเหตุผลและจริยธรรมเพื่อแสวงหาความรู้ความเข้าใจและความชัดเจนให้กับประเด็นสาระทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกี่ยวกับวิถีการดำเนินชีวิตของผู้บริโภคทั้งในสังคมไทยและสังคมโลก โดยระยะที่ 2 ประกอบด้วย 6 กิจกรรมต่อเนื่องจากระยะที่ 1 คือ กิจกรรมที่ 4 การตั้งคำถามเชิงปรัชญาเกี่ยวกับการโคลน กิจกรรมที่ 5 การอภิปรายเชิงปรัชญาเกี่ยวกับการโคลน และกิจกรรม



ที่ 6-9 การสืบสอบเชิงปรัชญาเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตที่ปรับเปลี่ยนพันธุกรรม อาหารเสริมและผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร โรงไฟฟ้าพลังนิวเคลียร์ รั้งสีชีววิทยา ตามลำดับ โดยแต่ละกิจกรรมมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### กิจกรรมที่ 4 การตั้งคำถามเชิงปรัชญาเกี่ยวกับการโคลน

กิจกรรมการตั้งคำถามเชิงปรัชญาเกี่ยวกับการโคลน เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อให้นักเรียนรู้จักและฝึกตั้งคำถามเชิงปรัชญา WRAITEC เกี่ยวกับประเด็นสาระทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับวิถีการดำรงชีวิตของผู้บริโภคทั้งในสังคมไทยและสังคมโลก โดยในกิจกรรมนี้เป็นประเด็นเกี่ยวกับการโคลน

#### กิจกรรมที่ 5 การอภิปรายเชิงปรัชญาเกี่ยวกับการโคลน

กิจกรรมการอภิปรายเชิงปรัชญาเกี่ยวกับการโคลน เป็นกิจกรรมที่ต่อเนื่องจากกิจกรรมที่ 4 จัดขึ้นเพื่อให้นักเรียนนำคำถามเชิงปรัชญาจากกิจกรรมที่ 4 มาใช้ในอภิปรายร่วมกันเพื่อกำหนดประเด็นอภิปรายที่จะใช้ในการสนทนา อภิปราย และแสดงความคิดเห็น เพื่อสร้างความเข้าใจและความชัดเจนเกี่ยวกับการโคลน

#### กิจกรรมที่ 6 – 9 การสืบสอบเชิงปรัชญา

กิจกรรมการสืบสอบเชิงปรัชญา เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อให้นักเรียนฝึกการสืบสอบเชิงปรัชญาด้วยตนเองเกี่ยวกับประเด็นสาระทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกี่ยวกับวิถีของการดำเนินชีวิตของผู้บริโภคทั้งในสังคมไทยและสังคมโลกที่ครูกำหนด จำนวน 4 เรื่อง คือ 1) สิ่งมีชีวิตที่ปรับเปลี่ยนพันธุกรรม 2) อาหารเสริมและผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร 3) โรงไฟฟ้าพลังนิวเคลียร์ และ 4) รั้งสีชีววิทยา

#### **ระยะที่ 3 ชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา**

ระยะชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา เป็นระยะที่มีการเปลี่ยนบรรยากาศของห้องเรียนให้เป็นชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา โดยนักเรียนร่วมกันดำเนินการสืบสอบเชิงปรัชญาด้วยตนเอง ตั้งแต่การกำหนดประเด็นสาระที่ใช้ในการจัดกิจกรรมและดำเนินการตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมเช่นเดียวกับระยะที่ 2 โดยในระยะนี้ครูลดบทบาทของการนำสืบสอบเชิงปรัชญาลงไป

จนกลายเป็นส่วนหนึ่งของชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา กิจกรรมระยะที่ 3 ประกอบด้วยกิจกรรมหลัก 3 กิจกรรม คือ กิจกรรมที่ 10 -12 แต่ละกิจกรรมใช้ประเด็นสาระที่นักเรียนกลุ่มย่อยร่วมกันคัดเลือกมาจำนวน 3 เรื่อง ได้แก่ 1) โทรศัพท์มือถือ 2) อินเทอร์เน็ต และ 3) แรงงานหุ่นยนต์

#### 4. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ มีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลขึ้น 2 ฉบับ คือ แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณและแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แต่ละฉบับมีขั้นตอนในการสร้างและพัฒนาคุณภาพ ดังต่อไปนี้

##### 4.1 แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นแบบวัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นข้อสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีขั้นตอนการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพดังต่อไปนี้

1. ศึกษาตำรา เอกสาร งานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ ที่เป็นหลักในการศึกษา คือแนวคิดเกี่ยวกับการวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทั้งในด้านรูปแบบและองค์ประกอบของการวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2. กำหนดโครงสร้างของแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วย วัตถุประสงค์ของการวัด 2 ด้าน ดังนี้

2.1 ด้านเนื้อหา เป็นเนื้อหาสาระทางวิทยาศาสตร์ที่อยู่ในประเด็นสาระที่ใช้ในการจัดกิจกรรมระยะที่ 2 การสืบสอบเชิงปรัชญา จำนวน 5 เรื่อง ได้แก่ 1) การโคลน 2) สิ่งมีชีวิตปรับแต่งพันธุกรรม 3) อาหารเสริมและผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร 4) โรงไฟฟ้าพลังนิวเคลียร์และ 5) รังสีชีววิทยา แล้วนำมาใช้ในการสร้างข้อสอบเรื่องละจำนวนเท่ากัน

2.2 ด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย ความสามารถทางการคิด 7 ด้าน โดยในขั้นตอนที่ 6 เป็นความสามารถในการลงข้อสรุป แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ การลงข้อสรุปแบบอุปนัยและแบบนิรนัย ดังนั้น จึงต้องสร้างแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ประกอบด้วยข้อสอบวัดความสามารถทางการคิด 8 ด้านๆ ละเท่ากัน ดังรายละเอียดในตารางที่ 6

3. สร้างข้อสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือกจำนวน 40 ข้อ ตามโครงสร้างข้อสอบในตารางที่ 6 จนแล้วเสร็จจึงนำมาให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาตรวจสอบและนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

ตารางที่ 6 โครงสร้างของแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

เนื้อหาสาระทางวิทยาศาสตร์	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ						ข้อสอบ (ข้อ)
	การโคลน	สิ่งมีชีวิตปรับตัว	พันธุกรรม	อาหารเสริมและผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร	โรงไฟฟ้าพลังนิวเคลียร์	รังสีชีววิทยา	
การระบุประเด็นปัญหา	1	1	1	1	1	1	5
การเก็บรวบรวมข้อมูล	1	1	1	1	1	1	5
การพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูลและแหล่งข้อมูล	1	1	1	1	1	1	5
การระบุลักษณะของข้อมูล	1	1	1	1	1	1	5
การตั้งสมมติฐาน	1	1	1	1	1	1	5
การลงข้อสรุปแบบอุปนัย	1	1	1	1	1	1	5
การลงข้อสรุปแบบนิรนัย	1	1	1	1	1	1	5
การประเมินข้อสรุป	1	1	1	1	1	1	5
รวม	8	8	8	8	8	8	40

4. นำแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ฉบับที่ได้รับการปรับปรุง แก้ไขตามคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความตรง (IOC) จากนั้น จึงนำแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิ และนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณา ตรวจสอบ และอนุมัติให้นำแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชินีบน ปีการศึกษา 2546 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างของการวิจัย

5. วิเคราะห์คุณภาพแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบสำเร็จรูป ที่อ้างอิงสูตรของ Chung Teh Fan (1952 อ้างถึงใน ประคอง กรรณสูต, 2539: 33) เพื่อศึกษาค่าความเที่ยงโดยใช้สูตรคูเดอริชชาร์ทสัน (Kuder-Richardson: KR 20) ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และประสิทธิภาพของตัวเลือกและตัวลวง โดยใช้เกณฑ์ในการคัดเลือกข้อสอบที่ใช้ได้ ต้องมีค่าระดับความยากตั้งแต่ 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้น

ไป (Ebel, 1972 อ้างถึงใน ประคอง กรรณสูต, 2539: 33) ผลการวิเคราะห์ พบว่า จำนวนข้อสอบที่ต้องปรับปรุงมีจำนวน 10 ข้อ ซึ่งไม่สามารถจำแนกนักเรียนออกเป็นกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนได้ โดยมีค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่า 0.20 ผู้วิจัยจึงนำผลการวิเคราะห์คุณภาพรายข้อไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาประสิทธิภาพของตัวเลือกและตัวลวงเฉพาะข้อสอบที่ต้องปรับปรุง จากนั้น จึงปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาจนแล้วเสร็จ

#### ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์คุณภาพแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	ข้อสอบที่ใช้ได้ (ข้อ)	ข้อสอบที่ต้องปรับปรุง (ข้อ)
1. การระบุประเด็นปัญหา	4	1
2. การเก็บรวบรวมข้อมูล	5	-
3. การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล	2	3
4. การระบุลักษณะของข้อมูล	3	2
5. การตั้งสมมติฐาน	3	2
6. การลงข้อสรุปแบบอุปนัย	4	1
7. การลงข้อสรุปแบบนิรนัย	5	-
8. การประเมินข้อสรุป	4	1
รวม	30	10

6. นำแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณไปทดลองใช้เป็นครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชินีบน ปีการศึกษา 2546 ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบพบว่าแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีค่าความเที่ยง KR 20 เท่ากับ 0.71 มีค่าความยากง่ายของข้อสอบอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.22 – 0.61

#### 4.2 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นข้อสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีขั้นตอนการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพ ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาตำราหนังสือและเอกสารที่เป็นแนวคิดเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ การสร้างแบบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

2. กำหนดโครงสร้างของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้เนื้อหาสาระทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่อยู่ในประเด็นสาระที่ใช้ในการจัดกิจกรรมระยะที่ 2 การสืบสอบเชิงปรัชญาจำนวน 5 เรื่อง ดังรายละเอียดในตารางที่ 8

**ตารางที่ 8** โครงสร้างของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

เนื้อหา	ข้อสอบทั้งหมด (ข้อ)
การโคลน	8
สิ่งมีชีวิตปรับตัวกับพันธุกรรม	8
ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและอาหารเสริม	8
โรงไฟฟ้าพลังนิวเคลียร์	8
รังสีชีววิทยา	8
รวม	40

3. สร้างข้อสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ตามโครงสร้างข้อสอบในตารางที่ 8 จนแล้วเสร็จจึงนำมาให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาตรวจสอบและนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

4. นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาความถูกต้องและเหมาะสม ทั้งในด้านเนื้อหาและภาษาที่ใช้ในการเขียนข้อสอบแล้วปรับปรุงแก้ไขแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา จากนั้น นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความตรง (IOC) และปรับปรุงตามคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิ และนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาตรวจสอบ และอนุมัติให้นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชินีบน ปีการศึกษา 2546 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างของการวิจัย

5. วิเคราะห์คุณภาพแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบสำเร็จรูป ที่อ้างอิงสูตรของ Chung Teh Fan (1952 อ้างถึงใน ประคองกรรมสูตร, 2539: 33) เพื่อศึกษาค่าความเที่ยงโดยใช้สูตรคูเดอริชชาร์ดสัน (Kuder-Richardson: KR 20) ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และประสิทธิภาพของตัวเลือกและตัวลวง โดยใช้เกณฑ์ในการคัดเลือกข้อสอบที่ใช้ได้ต้องมีค่าระดับความยากตั้งแต่ 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจ

จำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (Ebel, 1972 อ้างถึงใน ประคอง กรรณสูต, 2539: 33) ผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อครั้งที่ 1 พบว่า จำนวนข้อสอบที่ต้องปรับปรุงมีจำนวน 14 ข้อ ซึ่งไม่สามารถจำแนกกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนได้ โดยมีค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่า 0.20 ผู้วิจัยจึงนำผลการวิเคราะห์คุณภาพรายข้อ ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาประสิทธิภาพของตัวเลือกและตัวลวงเฉพาะข้อสอบที่ต้องปรับปรุง จากนั้นจึงปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาจนแล้วเสร็จ

#### ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์คุณภาพแบบวัดการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

เนื้อหา	ข้อสอบที่ใช้ได้ (ข้อ)	ข้อสอบที่ปรับปรุง (ข้อ)
การโคลน	4	4
สิ่งมีชีวิตปรับแต่งพันธุกรรม	4	4
ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและอาหารเสริม	7	1
โรงไฟฟ้าพลังนิวเคลียร์	6	2
รังสีชีววิทยา	5	3
รวม	26	14

6. นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และผลการวิเคราะห์คุณภาพรายข้อไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาประสิทธิภาพของตัวเลือกและตัวลวงเฉพาะข้อสอบที่ใช้ไม่ได้ จากนั้น จึงปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาจนแล้วเสร็จ จึงนำไปทดลองใช้ ครั้งที่ 2 กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชินีบน ปีการศึกษา 2546 ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ พบว่า ค่าความเที่ยง KR 20 เท่ากับ 0.61 มีค่าความยากง่ายของข้อสอบอยู่ระหว่าง 0.21 – 0.79 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80

#### 5. การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นผู้จัดกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาให้กับกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยซึ่งเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชินีบน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 ที่มาสมัครเข้าร่วมกิจกรรมด้วยตนเอง และถือเป็นกลุ่มทดลองของการวิจัย โดยมีลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

5.1 นำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัยเข้าไปในโรงเรียนราชินีบน เพื่อขออนุญาตทดลองจัดกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา ให้เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547

5.2 ประชุมนิเทศนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองของการวิจัย เพื่อสร้างความเข้าใจอันดีระหว่างผู้วิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง รวมทั้งการชี้แจง วัตถุประสงค์ของการวิจัย แผนการจัดกิจกรรมระยะยาว ตลอดจนบทบาทและหน้าที่ของนักเรียนในการร่วมกิจกรรมตลอดภาคเรียน

5.3 จัดกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาตามแผนการจัดกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ๆ ละ 1.5 คาบ โดยมีระยะเวลาการทดลองระหว่างวันที่ 3 มิถุนายน 2547 ถึง 16 กันยายน 2547

#### 5.4 เก็บรวบรวมข้อมูลของการวิจัย

##### 5.4.1 ด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

เก็บข้อมูลโดยใช้แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณกับกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ ทั้งก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้เวลาในการทดสอบ ครั้งละ 60 นาที

##### 5.4.2 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

เก็บข้อมูลโดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์กับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ เฉพาะหลังการทดลอง โดยใช้เวลาในการทดสอบ 60 นาที

## 6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มาวิเคราะห์ทางสถิติโดยดำเนินการตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

### 6.1 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าเฉลี่ยร้อยละ ( $\bar{X}_{\text{ร้อยละ}}$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

1. หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ ทั้งก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 11.0 for windows

2. หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าเฉลี่ยร้อยละ ( $\bar{X}_{\text{ร้อยละ}}$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบหลังการทดลองโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 11.0 for windows แล้วประเมินผลคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยนำค่าเฉลี่ยร้อยละเทียบกับเกณฑ์ของกรมวิชาการ

## 6.2 การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยสถิติทดสอบค่าที (t-test)

1. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ ทั้งก่อนและหลังการทดลอง ด้วยสถิติทดสอบค่าที (t-test Independent) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 11.0 for windows

2. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ ระหว่างก่อนและหลังการทดลอง ด้วยสถิติทดสอบค่าที (t-test dependent) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 11.0 for windows

3. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ หลังการทดลอง ด้วยสถิติทดสอบค่าที (t-test independent) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 11.0 for windows



## บทที่ 4

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ มีการทดลองจัดกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาให้เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 โดยเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทั้งก่อนและหลังการจัดกิจกรรม ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) ผลการวิเคราะห์คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และ 2) ผลการวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

## 1. ผลการวิเคราะห์คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การวิจัยครั้งนี้ คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณเก็บข้อมูลโดยใช้แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ ทั้งก่อนและหลังการทดลองแล้ว จึงนำมาหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทดสอบความแตกต่างด้วยสถิติทดสอบค่าที (t-test) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 11.0 for windows ได้ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ ระหว่างก่อนและหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	ค่าสถิติ ก่อนการทดลอง			ค่าสถิติ หลังการทดลอง			t-test
	$\bar{X}$	S.D.	t-test	$\bar{X}$	S.D.	t-test	
กลุ่มทดลอง	16.27	5.47	1.240	33.23	3.53	12.49 <sup>*2</sup>	16.86 <sup>*1</sup>
กลุ่มเปรียบเทียบ	17.87	4.47		16.10	1.21		-1.26

<sup>\*1</sup>  $P < 0.05$  ( $t_{.05} = 2.045$ ) เมื่อ  $n = 30$

<sup>\*2</sup>  $P < 0.05$  ( $t_{.05} = 2.000$ ) เมื่อ  $n = 60$

จากตารางที่ 10 พบว่า ก่อนการทดลองกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีคะแนนเฉลี่ยการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็น 16.27 และ 17.87 คะแนน และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 5.47 และ 4.47 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยการคิดอย่างมีวิจารณญาณแล้ว พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ภายหลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็น 33.23 คะแนน และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 3.53 คะแนน ซึ่งเมื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยการคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างก่อนและหลังการทดลอง พบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในขณะที่ กลุ่มเปรียบเทียบมีคะแนนเฉลี่ยการคิดอย่างมีวิจารณญาณลดลงเป็น 16.10 คะแนน และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 1.21 คะแนน ซึ่งเมื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยการคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างก่อนและหลังการทดลอง พบว่า กลุ่มเปรียบเทียบมีคะแนนเฉลี่ยการคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างก่อนและหลังการทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และเมื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยการคิดอย่างมีวิจารณญาณของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ พบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

## 2. ผลการวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

การวิจัยครั้งนี้ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เก็บข้อมูลโดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบเฉพาะหลังการทดลอง แล้วจึงนำมาหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าเฉลี่ยร้อยละ ( $\bar{X}$  ร้อยละ) ทดสอบความแตกต่างด้วยสถิติทดสอบค่าที (t-test) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 11.0 for windows ได้ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าเฉลี่ยร้อยละ ( $\bar{X}_{\text{ร้อยละ}}$ ) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ หลังการทดลอง

ค่าสถิติ	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}_{\text{ร้อยละ}}$	t-test
กลุ่มตัวอย่าง				
กลุ่มทดลอง	32.00	7.18	80.00	
กลุ่มเปรียบเทียบ	15.40	6.46	38.50	9.41*

\*  $P < 0.05$  ( $t_{.05} = 2.000$ ) เมื่อ  $n = 60$

จากตารางที่ 11 พบว่า ภายหลังจากทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เป็น 32.00 และ 15.40 คะแนน และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 7.18 และ 6.46 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อนำมาคิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ พบว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 80 และ 38.50 ตามลำดับ ซึ่งกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ ร้อยละ 70 และเมื่อเทียบกับเกณฑ์การประเมินระดับความสามารถทางการเรียนของกรมวิชาการ (2533: 24) พบว่า จัดอยู่ในระดับดีมาก และเมื่อนำคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ มาทดสอบความแตกต่างแล้ว พบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการจัดกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา ที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2547 จำนวน 60 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ จำนวนกลุ่มละ 30 คน กลุ่มทดลองเข้าร่วมกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา เป็นเวลา 12 สัปดาห์ กลุ่มเปรียบเทียบไม่ได้เข้าร่วมกิจกรรม เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนและหลังการทดลอง ทั้งในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เฉพาะหลังการทดลอง ทั้งในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าเฉลี่ยร้อยละ ( $\bar{X}_{\text{ร้อยละ}}$ ) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และสถิติทดสอบค่าที (t-test)

### สรุปผลการวิจัย

1. ภายหลังจากทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมและสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1 และ 2
2. ภายหลังจากทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือร้อยละ 70 และมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3 และ 4

## อภิปรายผลการวิจัย

การอภิปรายผลการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยอภิปรายตามลำดับสมมติฐานของการวิจัยดังต่อไปนี้

### 1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ภายหลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมและสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1 และ 2 แสดงให้เห็นว่า กิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาที่มีผลให้นักเรียนมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพิ่มขึ้นได้ ซึ่งอาจเป็นไปได้ด้วยเหตุผลดังต่อไปนี้

1.1 กระบวนการสืบสอบเชิงปรัชญา โดยการใช้คำถามเชิงปรัชญา WRATEC 7 ประเภทมีความสอดคล้องกับองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้ง 8 ด้าน ที่กำหนดขึ้นในการวิจัยดังนี้ 1) คำถามเกี่ยวกับอะไร (What: W) เป็นคำถามที่ต้องการความหมายและความชัดเจนในประเด็นที่เป็นปัญหา เช่น “*เธอมีข้อสงสัยอะไร เกี่ยวกับการโคลน*” คำถามนี้ ต้องการสร้างความชัดเจนให้กับประเด็นปัญหา ข้ออ้าง ข้อโต้แย้ง หรือสถานการณ์ที่คลุมเครือ จึงสอดคล้องกับองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณในด้านระบุประเด็นปัญหา 2) คำถามเกี่ยวกับเหตุผล (Reason: R) เป็นคำถามที่ต้องการคำอธิบายด้านเหตุผล เช่น “*ข้อมูลที่เราอ้างมานี้ เชื่อถือได้หรือไม่ เพราะเหตุใด*” คำถามนี้นอกจากต้องการให้อธิบายเหตุผลแล้วยังต้องการประเมินข้อมูลและแหล่งข้อมูลในด้านความถูกต้องและพอเพียง จึงสอดคล้องกับองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณในด้านพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูลและแหล่งข้อมูล 3) คำถามเกี่ยวกับสมมติฐาน (Assumptions: A) เป็นคำถามเกี่ยวกับความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างข้อมูล เพื่อใช้ในการคาดคะเนคำตอบหรือระบุทางเลือกที่เป็นไปได้ เช่น “*ถ้าเราจำเป็นต้องทดลองโคลนมนุษย์ จะเกิดผลอย่างไรบ้าง*” คำถามนี้ต้องการคาดการณ์ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการโคลนมนุษย์จึงสอดคล้องกับองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณในด้านการตั้งสมมติฐาน 4) คำถามสรุปอ้างอิง (If / then: I) เป็นคำถามที่ต้องการให้หลักตรรกศาสตร์ในการพิจารณาข้อมูลหลักฐานที่มีอยู่ จนได้ข้อสรุป หรือแนวทางแก้ปัญหา เช่น “*จากข้อมูลเหล่านี้ พวกเราคิดว่า การโคลนมนุษย์จำเป็นหรือไม่*” คำถามนี้ ต้องการข้อสรุปเกี่ยวกับความจำเป็นของการโคลนมนุษย์ด้วยกัน จึงสอดคล้องกับองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณในด้านลงข้อสรุป 5) คำถามเกี่ยวกับความจริง (Truth: T) เป็นคำถามที่ต้องการความจริง ความถูกต้อง และความเที่ยงตรงของประเด็น เช่น “*จริงๆ แล้ว ข้อมูลที่เราอ้างถึงนั้นเป็นข้อมูลแบบใด*”

คำถามนี้ เป็นคำถามที่ต้องการให้มีการจำแนกความแตกต่างระหว่างข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงกับข้อมูลที่เป็นข้อคิดเห็น จึงสอดคล้องกับองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณในด้านระบุลักษณะของข้อมูล 6) คำถามหาหลักฐาน (Evidence: E) เป็นคำถามที่ต้องการสร้างความชัดเจนหรือความจำเพาะเจาะจงให้กับเหตุผลที่อ้างถึง เช่น “ใครมีข้อมูลที่สนับสนุนหรือคัดค้านการโคลนมนุษย์ ยกตัวอย่างได้หรือไม่” คำถามนี้ ต้องการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประเด็นอภิปรายเพื่อนำมาใช้ในการอภิปราย จึงสอดคล้องกับองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการรวบรวมข้อมูล 7) คำถามพิสูจน์ข้อจำกัด (Counter examples: C) เป็นคำถามที่ต้องการพิสูจน์ข้อจำกัด หรือเพื่อตรวจสอบความผิดพลาด หรือทางเลือกอื่นๆ เช่น “ถ้าการโคลนมนุษย์สามารถนำประยุกต์ใช้ในการรักษาโรคเอดส์ได้ เธอจะสนับสนุนให้มีการทดลองโคลนกับมนุษย์หรือไม่” คำถามนี้เกิดขึ้นภายหลังจากการลงข้อสรุปแล้ว จึงเป็นการนำข้อสรุปไปอ้างอิงในสถานการณ์อื่นซึ่งอาจแสดงให้เห็นถึงข้อจำกัดของข้อสรุป จึงสอดคล้องกับองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณในด้านประเมินข้อสรุป

จากผลสอดคล้องระหว่างคำถามเชิงปรัชญา WRAITEC และองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ รวมทั้งความถี่ในการใช้คำถามเชิงปรัชญาในห้องเรียน ซึ่งเป็นการฝึกให้นักเรียนคิดเกี่ยวกับประเด็นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและนำไปใช้ในการสืบสอบเชิงปรัชญา ตั้งแต่กิจกรรมระยะที่ 2 และ 3 จำนวน 9 ครั้งติดต่อกัน จึงมีผลให้นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญามีคะแนนเฉลี่ยการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่าก่อนการทดลอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Browne and Freeman (2000: 301) ที่ระบุว่า ความถี่ในการใช้คำถามเชิงปรัชญาในการสอนแบบสืบสอบมีส่วนช่วยให้นักเรียนเกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ และแนวคิดของ Pual and Elder (2001: 34-35) ที่ระบุว่าคำถามเชิงปรัชญาเป็นเครื่องมือกำหนดทิศทางการสนทนาและกระตุ้นให้นักเรียนสร้างความชัดเจน คิดหาเหตุผล ตั้งสมมติฐาน การหาข้อสรุป และการประเมินการคิดของตนเอง ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และงานวิจัยของ Ivan and Lee (1998) เกี่ยวกับการพัฒนาแบบฝึกปฏิบัติการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่เน้นการใช้คำถามเชิงปรัชญา ผลการนำไปใช้ พบว่า แบบฝึกปฏิบัติการนี้สามารถส่งเสริมให้นักเรียนมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพิ่มสูงขึ้นได้อย่างมีนัยสำคัญ

1.2 ประเด็นสาระที่นำมาใช้ในกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาคัดเลือกมาจากความสนใจร่วมกันระหว่างครูกับนักเรียน โดยระยะที่ 2 เป็นประเด็นที่ครูกำหนดขึ้น เพื่อใช้ในการฝึกการสืบสอบเชิงปรัชญา จำนวน 5 เรื่อง คือ 1) การโคลน 2) สิ่งมีชีวิตปรับแต่งพันธุกรรม 3) อาหารเสริมและผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร 4) โรงไฟฟ้าพลังนิวเคลียร์ และ 5) รั้งสีชีววิทยา ในระยะ

ที่ 3 เป็นประเด็นที่นักเรียนร่วมกันกำหนดขึ้น เพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา จำนวน 3 เรื่อง คือ 6) โทรศัพท์มือถือ 7) ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และ 9) แรงงานหุ่นยนต์ ประเด็นเหล่านี้ เป็นประเด็นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ร่วมสมัย น่าสนใจ และอยู่ในวิถีการดำเนินชีวิตประจำวันของผู้บริโภคทั้งในสังคมไทยและสังคมโลก จึงส่งเสริมให้นักเรียนที่เข้าร่วมสืบสอบเชิงปรัชญาอย่างแท้จริง และส่งผลให้นักเรียนมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่าก่อนการทดลอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Wilks (1992) เกี่ยวกับการคัดเลือกเนื้อหาสาระที่ใช้ในการสอนปรัชญาสำหรับเด็กให้สอดคล้องกับความสนใจของนักเรียน ซึ่งจะนำไปสู่กระบวนการสืบสอบเชิงปรัชญาอย่างแท้จริง และแนวคิดของ George and Straton (1991: 111) ที่ระบุว่าเนื้อหาสาระที่นำมาใช้ในการสอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณควรเป็นเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีอิทธิพลต่อวิถีการดำเนินชีวิตของคนในสังคม ซึ่งยังหาข้อสรุปแน่นอนไม่ได้ อาจเป็นข้อโต้แย้ง หรือความรู้ที่ยังคลุมเครือ

1.3 การบันทึกการเรียนรู้ในขั้นตอนสุดท้ายของกิจกรรมทุกครั้ง นักเรียนต้องตอบคำถามเชิงปรัชญาที่อยู่ในสมุด “บันทึกนักปรัชญารุ่นเยาว์” ซึ่งแต่ละกิจกรรมจะมีคำถามเชิงปรัชญาในประเด็นสาระที่ใช้ในการจัดกิจกรรมครั้งนั้น นอกจากนี้ ในการบันทึกการเรียนรู้แต่ละครั้ง นักเรียนต้องตั้งคำถามเชิงปรัชญาเกี่ยวกับประเด็นนั้นอีกครั้งหนึ่ง การบันทึกการเรียนรู้จึงทำให้นักเรียนได้คิดทบทวนและไตร่ตรองถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้และประสบการณ์จากการร่วมกิจกรรม มีผลให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่าก่อนการทดลอง สอดคล้องกับแนวคิดของ Gocsik (1997) เกี่ยวกับการใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนบันทึกการเรียนรู้ ช่วยให้นักเรียนคิดทบทวนและไตร่ตรองเกี่ยวกับเนื้อหาสาระ ประเด็นอภิปราย และกระบวนการคิดของตนเองซึ่งเป็นพื้นฐานให้นักเรียนมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพิ่มขึ้นได้

## 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ภายหลังการทดลอง นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ ร้อยละ 70 และมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3 และ 4 แสดงให้เห็นชัดเจนว่า กิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาส่งเสริมให้นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก เมื่อเทียบกับเกณฑ์การประเมินระดับความสามารถทางการเรียนของกรมวิชาการ (2533: 24) อาจเป็นไปได้ด้วยเหตุผลดังต่อไปนี้

2.1 กิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา ในระยะที่ 2 และ 3 เริ่มต้นด้วยชั้นเรียนรู้เนื้อหาสาระ โดยระยะที่ 2 นักเรียนแต่ละกลุ่มจะร่วมกับครูในการศึกษาและสืบค้นข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับประเด็นสาระทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก่อนที่จะนำมาใช้ในกิจกรรมทุกครั้ง เพื่อให้มีความรู้พื้นฐานที่จะนำไปใช้ในการกำหนดคำถามเชิงปรัชญา WRAITEC และเข้าร่วมการสืบสอบเชิงปรัชญาได้ ส่วนระยะที่ 3 นักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องศึกษาและสืบค้นข้อมูลข่าวสารทั้งที่อยู่ในประเด็นสาระทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้วยตนเอง รวมทั้งทำหน้าที่เป็นผู้นำการสืบสอบเชิงปรัชญา ด้วยเหตุผลนี้ ก่อนการเข้าร่วมกิจกรรมทุกครั้ง นักเรียนจึงมีส่วนร่วมในการศึกษาสืบค้น วิเคราะห์ข้อมูลข่าวสาร และกำหนดคำถามเชิงปรัชญา WRAITEC ในประเด็นสาระนั้นๆ เพื่อนำมาใช้ในการสืบสอบเชิงปรัชญา ด้วยเหตุผลดังกล่าว นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาจึงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับที่ดีมาก

2.2 การบันทึกการเรียนรู้ในขั้นตอนสุดท้ายของกิจกรรมทุกครั้ง นักเรียนต้องตอบคำถามเชิงปรัชญาที่อยู่ในสมุด “บันทึกนักปรัชญารุ่นเยาว์” โดยแต่ละกิจกรรมจะมีคำถามที่ครอบคลุมไปถึงเนื้อหาสาระทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่อยู่ในประเด็นสาระ ด้วยเหตุผลนี้ การบันทึกการเรียนรู้จึงช่วยให้นักเรียนได้ทบทวนถึงเนื้อหาสาระทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ได้เรียนรู้ และส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับที่ดีมาก

2.3 การวิจัยครั้งนี้ กลุ่มทดลองเป็นนักเรียนที่ได้เข้าร่วมกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา จึงมีโอกาสได้เรียนรู้เนื้อหาสาระทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรม ในขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบเป็นนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ด้านอื่นๆ จึงไม่มีโอกาสได้เรียนรู้เนื้อหาสาระทางวิทยาศาสตร์ข้างต้น ดังนั้น กลุ่มทดลองย่อมมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบดังผลการวิจัย



## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลงานวิจัยไปใช้

จากการวิจัยครั้งนี้ พบว่า กิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาสามารถส่งเสริมให้นักเรียนมีการพัฒนาการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับที่ดีมาก ในกรณีนี้ หากมีครูหรือผู้สนใจต้องการนำผลงานวิจัยไปใช้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในเรื่องการขยายขอบเขตของการจัดกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา จากกิจกรรมที่จัดขึ้นภายในห้องเรียนไปสู่กิจกรรมในระดับโรงเรียนและชุมชนภายนอกโรงเรียนต่อไป อย่างไรก็ตามในการขยายผลการจัดกิจกรรมดังกล่าวมีสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงดังต่อไปนี้

1.1 การศึกษาแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการสอนปรัชญาสำหรับเด็ก เพื่อให้ท่านมีความรู้ความเข้าใจหลักการและเหตุผล ตลอดจนเงื่อนไขของการจัดกิจกรรม นอกจากนี้ควรมีการทดลองสอนกับนักเรียนกลุ่มย่อยก่อน เพื่อให้ท่านมีประสบการณ์ในการสอนรูปแบบนี้

1.2 การนำแนวการสอนแบบชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาไปประยุกต์ใช้ในระดับการศึกษาอื่นๆ ท่านควรคำนึงถึงการใช้คำถามเชิงปรัชญา WRAITEC เป็นสำคัญ เนื่องจากนักเรียนแต่ละช่วงวัยจะมีความสามารถทางการคิดในระดับที่แตกต่างกัน

### 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยครั้งนี้ กิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาจัดให้เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน โดยแยกออกจากรายวิชาปกติ ที่อยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่ม ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ช่วงชั้นที่ 4 ดังนั้น หากมีผู้สนใจจะนำไปใช้ในการศึกษาวิจัยต่อไป ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

2.1 การวิจัยครั้งนี้ กลุ่มทดลองเป็นนักเรียนที่ได้เข้าร่วมกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา ซึ่งเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีเนื้อหาสาระทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ในขณะที่ กลุ่มเปรียบเทียบเป็นนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ด้านอื่นๆ จึงไม่มีโอกาสได้เรียนรู้เนื้อหาสาระดังกล่าว ดังนั้น หากมีการวิจัยครั้งต่อไป จึงควรศึกษาตัวแปรตามในด้านอื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระทางวิทยาศาสตร์ที่อยู่ใน

กิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา ดังเช่น เจตคติทางวิทยาศาสตร์ ทศนคติต่อการเรียนรู้  
วิธีการคิด วิธีการเรียน ฯลฯ

2.2 การวิจัยครั้งนี้มีการศึกษาการคิดอย่างมีวิจารณญาณบนพื้นฐานเนื้อหาสาระทาง  
วิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา ดังนั้นหากมีการวิจัย  
ครั้งต่อไป อาจมีการประเมินการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยใช้แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ  
ที่เป็นอิสระจากเนื้อหาสาระหรืออาจใช้เนื้อหาสาระทางวิทยาศาสตร์เรื่องอื่นๆ ที่ไม่ได้อยู่ใน  
กิจกรรม

2.3 การนำแนวการสอนแบบชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาสอดแทรกเข้าไปใน  
รายวิชาปกติตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ โดยเฉพาะในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และ  
อาจมีการนำไปใช้สอนตั้งแต่ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อให้นักเรียนมีพัฒนาการคิดและ  
พัฒนาการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

- กมลทิพย์ ต่อดิต. 2544. ผลของการฝึกกระบวนการสืบสอบที่มีต่อความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กาญจนา แก้วเทพ. 2544. ศาสตร์แห่งสื่อและวัฒนธรรมศึกษา. กรุงเทพมหานคร: เอดิชั่นเพรสโปรดักส์.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2543. การปฏิรูปวิทยาศาสตร์ศึกษาของประเทศสหรัฐอเมริกา. กรุงเทพมหานคร: บริษัทอัมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน).
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2547. มาตรฐานการศึกษาและตัวบ่งชี้ เพื่อการประเมินคุณภาพภายนอก: ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2547. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานรับรองมาตรฐานและการประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน).
- คณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ, สำนักงาน. 2545. แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทย พ.ศ. 2545-2549. กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัด จีระวิชาการพิมพ์.
- คณะกรรมการปฏิรูปการศึกษา. 2542. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542. กรุงเทพมหานคร: บริษัททริกหวานกราฟฟิคจำกัด.
- คณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงาน. 2544. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545-2549). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ครุสภาลาดพร้าว.
- จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช. 2542. แนวคิดทางวิทยาศาสตร์: กระบวนการพื้นฐานในการวิจัย. ใน ประมวลบทความการเรียนการสอนและการวิจัยระดับมัธยมศึกษา, หน้า 69-83. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชุมศักดิ์ พงษ์พานิช. 2543. อาหารเสริม เสริมสร้างสุขภาพจริงหรือ?. นิตยสารไกลด์มอ 24 (มิถุนายน): 35.
- เชิดศักดิ์ ไชวสินธ์. 2530. การฝึกสมรรถภาพทางสมองเพื่อพัฒนาคุณภาพการคิด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท บัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ประคอง กรรณสูต. 2539. สถิติเพื่อการวิจัยคำนวณด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ประภาศรี รอดสมจิตร. 2542. การพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมี  
วิจารณ์ญาณ สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้แนวคิดหมวกคิดหกใบของ  
เดอ โบโน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา. 2533. พฤติกรรมทางการศึกษาเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน.  
เอกสารประกอบการประชุมวิชาการเนื่องในโอกาสคล้ายวันสถาปนาคณะครุศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปัทมศิริ ธีรานุรักษ์. 2544. ผลของการใช้กระบวนการเรียนการสอนตามแนวการสอนแบบชุมชน  
แห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาที่มีต่อทักษะการคิดของเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์  
ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิชิต สนั่นเชื้อ. 2542. ผลของการฝึกคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณแบบสอดแทรกในวิชาที่มีต่อ  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถทางการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์สกลนคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต  
ภาควิชาจิตวิทยาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เพ็ญพิไล ฤทธาคนานนท์. 2536. พัฒนาการทางพุทธิปัญญา (Cognitive development).  
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เพ็ญพิศุทธิ์ เนคนานุรักษ์. 2536. การพัฒนารูปแบบพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณสำหรับ  
นักศึกษาครู. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มยุรี หุ่นขำ. 2544. ผลของการใช้รูปแบบพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณที่มีต่อความสามารถ  
ในการคิดแก้ปัญหาในบริบทของชุมชน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์  
ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาสารัตถศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วัลย์ อรุณี. 2531. บทบาทของครูสังคมศึกษาในการพัฒนาทักษะความคิดวิเคราะห์วิจารณ์.  
จดหมายข่าวครูสังคมศึกษา (ตุลาคม-ธันวาคม): 8-9.
- วิชาการ, กรม. 2545. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพมหานคร:  
โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- วิโรจน์ ต้นตราภรณ์. 2548. วิทยาศาสตร์รากฐาน ปฏิรูปการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ยุคใหม่.  
แหล่งที่มา: [http://update.se-ed.com/209/basic\\_science.htm](http://update.se-ed.com/209/basic_science.htm)

- ศิริกัญญา ฤทธิ์แปลก. 2541. การพัฒนาหลักสูตรรายวิชาการคิดอย่างมีวิจารณญาณใน การตัดสินใจทางการพยาบาลสำหรับนักศึกษาพยาบาล. วิทยานิพนธ์ปริญญา ดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ศึกษานิพนธ์. 2544. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- ศึกษานิพนธ์. 2544. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ใน หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. 2546. การจัดสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่ง สินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- สุพรรณิ สุวรรณจรัส. 2543. ผลของการฝึกใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญาที่มีต่อการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรางค์ ไคว่ตระกูล. 2541. จิตวิทยาการศึกษา: สุรางค์ ไคว่ตระกูล. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรรัตน์ ไชยสุริยา. 2543. ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและ ความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- โสรัจจ์ หงศ์ลดารมภ์. 2545. วิทยาศาสตร์ในสังคมและวัฒนธรรมไทย. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด.
- เอื้อญาติ ชูชื่น. 2536. ผลของการฝึกคิดอย่างมีวิจารณญาณตามแนวทฤษฎีของโรเบิร์ต เฮช. เอนนิส ที่มีต่อความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาพยาบาล ตำรวจ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

## ภาษาอังกฤษ

- Abbot, C., and Wilks, S. 1997. Thinking and Talking Through Literature: Using the Philosophical Approach in The Middle Years of Schooling. Victoria: Hawker Brownlow Education.
- American Association for the Advancement of Science (AAAS). 1990. Science For All Americans. New York: Oxford University Press.
- Beyer, B. K. 1983. Common Sense About Teaching Thinking Skills. Educational Leadership 41 (November): 44-49.
- Bowell, T., and Kemp, G. 2002. Critical Thinking A Concise Guide. Routledge: Taylor and Francis Group.
- Browne, M. N., and Freeman, K. 2000. Distinguishing Features Critical Thinking Classrooms. Teaching in Higher Education 5, 3: 302-309.
- Browne, M. N., and Keeley, S. M. 1990. Asking The Right Questions: A guide to critical thinking 3<sup>rd</sup> ed. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Cam, P. 1995. Thinking Together: Philosophical inquiry for the classroom. Sydney: Hale & Iremonger/Primary English Teaching Association.
- Campbell, D. T., and Stanley, J. C. 1963. Experimental And Quasi Experimental Designs For Research. Chicago: Rand McNally and Company.
- Campione, J. C.; Brown, A. L.; and Ferrara, R. A. 1982. Mental Retardation And Intelligence. Handbook of Human Intelligence. Cambridge: Cambridge University Press: 392-490.
- Capra, F. 1983. The turning point. The United State of America: Bantam Books.
- Costello, P. J. M. 2000. Thinking Skills And Early Children Education. Great Britain: The Crownwell Press.
- Decaroli, J. 1973. What Research Say to The Classroom Teacher: Critical thinking. Social education 23 (January): 67-69.
- Dewey, J. 1993. How we think. NY: D. C. Heath and Company.
- Dressel, P. L., and Mayhew, L. B. 1957. General Educational: Exploration in evaluation. 2<sup>nd</sup> ed. Washington, DC: American council on education.

- Edelman, S. K. 1986. The Experiment Effect of A Discussion Model on The Critical Thinking Skills of Elementary School Students. Doctoral dissertation, Washington State University.
- Ennis, R. H. 1985. A Logical Basic For Measuring Critical Thinking Skills. Educational Leadership 43 (October): 45-48.
- Ennis, R.H. 1989. Critical Thinking And Subject – Specificity: Clarification and needed Research. CA: Midwest Publication.
- Ennis, R. H. 1990. Learning in Small Adult Literacy Groups. Australian Journal of Adult And Community Education 30, 2 (July): 105-110.
- Ennis, R. H., and Millman, J. 1985. Cornell Critical Thinking Texts Level X And Level Z – Manual. 3<sup>rd</sup> ed. CA: Midwest Publication.
- George, A. L., and Straton, J. C. 1991. Approaching Critical Thinking Through Science. The Journal of General Education 48, 2: 111-117.
- Gibson, H. W. 1985. Critical Thinking: A Communication Model. Washington, DC: Washington State University.
- Gocsik, K. 1997. Developing Critical Thinking Through Writing: A Brief Explanation. Available from: <http://www.facit.cmich.edu/link/critical-thinking.htm>
- Guildford, J. P. 1967. The Nature of Human Intelligence. NY: McGraw – Hill.
- Halonen, J. S. 1985. Critical Thinking Throughout The Undergraduate Psychology Curriculum. Available from: <http://www.apa.org/ed/pcue/taskforcereport.pdf>
- Hannel, G. I., and Hannel, L. 1998. The Seven Steps to Critical Thinking: A practical application of critical thinking skills. Available from: <http://ednet3.car.chula.ac.th/hwweda/detail.nsp>
- Herick, J. A. 1991. Critical Thinking: The Analysis of Arguments. Scottsdale, Ariz: Gorsuch Scarisbrick.
- Hilgard, E. R. 1962. Introduction of Psychology. NY: Harcourt Brace and World.
- Hudgins, B. B., and Edelman. S. 1986. Teaching Critical Thinking Skills to Forth and Fifth Grades Through Teacher-Led Small-Group Discussions. Journal of Education Research 79, 6 (July-August): 333-342.

- Jackson, E. T. 2003. Philosophy For Children (Training manual). Philosophy Department, University of Hawaii. Available from:  
<http://www.globalgrn.org/research%20activities/eduo/htm>
- Joung, S. 2003. The Effects of High-Structure Cooperative Versus Low-Structure Collaborative Design on Online Debate in Terms of Decision Making, Critical Thinking, and Interaction Pattern. Available from:  
<http://www.lib.umi.com/dissertations/fullcit/31092925>
- Leckey, M. 2000. Philosophy For Children In The Middle Years of Schooling: A year seven case study. Unpublished. Master in Education Thesis, The University of Melbourne.
- Leckey, M., and Wilks, S. 1998. The TeeCH project: Thinking ethics and enquiry with Children. Chulalongkorn Educational Review. 5, 1 (July): 34-64.
- Lee, M. C. 2003. Impacts of Cognitive Structuring Methods on Students' Critical Thinking Enhancement in On-line Collaborative Learning. Available from:  
<http://www.lib.umi.com/dissertations/fullcit/3098325>
- Lipman, M. 1988. Critical Thinking – What can it be?.Educational Leadership 46, 1 (September): 38-43.
- Lipman, M. 1993. Thinking Children And Education. Dubuque, Iowa: Kendall/ Hunt.
- Lipman, M., and Gazzard, A. 1988. Getting Our Thoughts Together: An Instruction Manual to Accompany Elfie. NJ: IAPC.
- Lipman, M.; Sharp, A. M.; and Oscanyan, F. S. 1980. Philosophy In The Classroom. 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia: Temple University Press.
- Martin, M.W. 1994. Cognition. Florida: Hult, Rinehart and Winston.
- Mayfield, M. 1987. Thinking yourself: Developing critical thinking skills through writing. CA: Wodsworth Publishing Co.
- Mirman, J., and Tishman, S. 1998. Infusing Thinking Through Connection. Educational Leadership 56 (August): 64-65.
- Moore, B. N., and Parker, R. 1986. Critical Thinking Evaluating Claims and Arguments in Everyday Life. CA: Mayfield.
- Nitko, J. A. 2004. Educational Assessment of Students. 4<sup>th</sup> ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson education.



- Norris, S. P., and Ennis, R. H. 1989. Evaluating critical thinking. CA: Midwest Publications Critical Thinking Press.
- Osherson, N. 1974. Logical Abilities In Children. Potomac, Maryland: Lawrence Erlbaum Associates.
- Pual, R. W. 1985. Bloom's Taxonomy And Critical Thinking Instruction. Educational Leadership 43 (May): 36-69.
- Pual, R. W. 1990. Socratic Questioning. [online]. Available from:  
<http://set.land.gov/programs/cif/Resource/Handouts/Soctch.htm>
- Pual, R. W. , and Elder, L. 1999. Critical Thinking: Teaching students to seek the logic of things. Journal of Developmental Education 23 (November): 34-35.
- Quellmalz, E. S. 1985. Needed: Better methods for testing higher-order thinking skills. Educational Leadership 43 (October): 29-34.
- Russel, D. M. 1965. Children's Thinking. NY: Ginn and Company.
- School of Information Management and System, 2003. How Much Information? 2003. Available from: <http://www.sims.berkeley.edu/how-much-info-2003/execsum.htm>
- Segal, J. W.; Chipman, S. F.; and Glaser, R. (Eds.). 1985. Thinking And Learning Skills, Relating Instruction to Research 1. NJ: Erlbaum.
- Splitter, L., and Sharp, A. M. 1995. Teaching For Better Thinking: The classroom community of inquiry. Melbourne: ACER.
- Spord, T. 1997. Improving Scientific Reasoning Through Philosophy For Children: An empirical study. Thinking 13, 2: 11-16.
- University of Hawaii, Globalization Research Center Curriculum. 2002. Good Thinker's Toolkit WRAITEC. Available from: <http://www.earthwindow.com/thinkerstoolkit/>
- Watson, G., and Glaser, E. M. 1964. Watson – Galser Critical Thinking Appraisal Manual. NY: Harcourt Brace and World.
- Watson G., and Glaser, E. 1980. The Watson – Glaser Critical Thinking Appraisal. NY: Horcourt, Brace and Jovanavitch.
- Wellington, C. B. 1960. Teaching For Critical Thinking: With emphasis on secondary education. NY: McGraw – Hill.

- Wilks, S. 1992. An Evaluation of Lipman's Philosophy For Children Curriculum And Its Implementation in School in Victoria. Available from:  
<http://www.dialogueworks.co.uk/dw/p4articleslist.htm>
- Wilks, S. 1995. Critical and Creative Thinking: Strategies for classroom inquiry. Australia: Eleanor Curtain Publishing.
- Woolfork, A. E. 1987. Educational psychology. 3<sup>rd</sup> ed. NJ: Prentice-Hall.
- Zohar, A.; Weinberger, Y.; and Tamir, P. 1994. The Effect of The Biology Critical Thinking Project on The Development of Critical Thinking. Journal of Research in Science Teaching. 31, 2: 56-78.



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

### รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

- |   |  |
|---|--|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร.ชุมพร ยงกิตติกุล       | รองศาสตราจารย์ประจำ<br>คณะจิตวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย           |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุปรียา ตันสกุล    | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำ<br>คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล     |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญพิศุทธิ ใจสนิท | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำ<br>คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ |

### รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| 1. อาจารย์วิภา เกียรติธนะบำรุง | อาจารย์ประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้<br>วิทยาศาสตร์ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์<br>มหาวิทยาลัย (ฝ่ายมัธยม) |
| 2. อาจารย์ประภากร เหล่าพาณิชย์ | อาจารย์ประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้<br>วิทยาศาสตร์ โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย                          |
| 3. อาจารย์บุญอำไพ เจนใจ        | อาจารย์ประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้<br>วิทยาศาสตร์ โรงเรียนทวิธาภิเศก                                 |

### รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแผนการจัดกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา

- |   |   |
|---|---|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุบล เลี้ยววาริณ | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำคณะครุศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา  |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพียว ยินดีสุข       | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้<br>วิทยาศาสตร์ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์<br>มหาวิทยาลัย (ฝ่ายมัธยม) |
| 3. อาจารย์วิภา เกียรติธนะบำรุง            | อาจารย์ประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้<br>วิทยาศาสตร์ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์<br>มหาวิทยาลัย (ฝ่ายมัธยม)            |

## ภาคผนวก ข

### แผนการจัดกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา

#### 1. แผนการจัดกิจกรรมระยะที่ 1 การเตรียมความพร้อมในการสร้างชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา

- แผนการจัดกิจกรรมที่ 1 การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อการทำงานร่วมกัน: กิจกรรมรู้เขารู้เรา
- แผนการจัดกิจกรรมที่ 2 การพัฒนาความสามารถในการสื่อสาร: กิจกรรมหันหลังต่อ LEGO
- แผนการจัดกิจกรรมที่ 3 การทำงานร่วมกัน: กิจกรรมล่าฆาตกร

#### 2. ตัวอย่างแผนการจัดกิจกรรมระยะที่ 2 การสืบสอบเชิงปรัชญา

- แผนการจัดกิจกรรมที่ 4 คำถามเชิงปรัชญา: การโคลน
- แผนการจัดกิจกรรมที่ 5 การอภิปรายเชิงปรัชญา: การโคลนมนุษย์จำเป็นหรือไม่
- แผนการจัดกิจกรรมที่ 6 การสืบสอบเชิงปรัชญา: สิ่งมีชีวิตปรับแต่งพันธุกรรม

#### 3. ตัวอย่างแผนการจัดกิจกรรมระยะที่ 3 ชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา

- แผนการจัดกิจกรรมที่ 9-11 ชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา

**แผนการจัดกิจกรรมระยะที่ 1**  
**การเตรียมความพร้อมในการสร้างชุมชนแห่งการสืบสอบ**

แผนการจัดกิจกรรมที่ 1	<u>การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อการทำงาน</u> <u>ร่วมกัน: กิจกรรมรู้เขารู้เรา</u>
ระดับ	มัธยมศึกษาตอนปลาย
จำนวนนักเรียน	30 คน
เวลา	90 นาที
สถานที่	ห้องสมุดวิทยาศาสตร์
ผู้สอน	นาย พิรุณ ศิริศักดิ์

### สาระสำคัญ

กิจกรรมรู้เขารู้เรา เป็นกิจกรรมที่มีเป้าหมายในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล จาก การเรียนรู้คุณลักษณะและความสามารถของตนเองและบุคคลอื่นๆ ที่มาทำงานร่วมกัน เพื่อให้ กลุ่มสามารถกำหนดบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบได้เหมาะสมกับคุณลักษณะและ ความสามารถของสมาชิกแต่ละคน ซึ่งจะช่วยให้การปฏิบัติงานกลุ่มมีความราบรื่น ไม่ก้าวก่าย ซึ่งกันและกัน และช่วยลดความขัดแย้งที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการทำงานร่วมกัน

**วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม** เมื่อนักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมนี้แล้วจะสามารถ

1. บอกคุณลักษณะและความสามารถพิเศษของตนเองและเพื่อนได้
2. บอกประโยชน์ของการรู้จักตนเองและการรู้จักผู้อื่นได้

### เนื้อหา

การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อการทำงานร่วมกันเป็นกระบวนการพัฒนาบุคคล ให้เกิดการเรียนรู้คุณลักษณะและความสามารถของตนเองและบุคคลอื่นๆ เพื่อให้บุคคลที่มา ทำงานร่วมกันสามารถกำหนดบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบได้ความเหมาะสมกับ คุณลักษณะและความสามารถของสมาชิกแต่ละคน ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการทำงานร่วมกันที่ จะช่วยสมาชิกปฏิบัติงานได้อย่างสอดคล้อง โดยไม่ก้าวก่ายซึ่งกันและกัน และช่วยลดความขัดแย้ง ที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงานร่วมกัน

หลักการพื้นฐานของการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อการทำงานร่วมกัน มีดังนี้

1. การรู้จักตนเอง (Self concept) หมายถึง ความสามารถในการรู้จักและยอมรับในความเป็นตัวตนที่แท้จริง ตัวตนที่เราคิดว่าเป็น และตัวตนที่เราอยากจะเป็น เพื่อให้เกิดการรับรู้บุคลิกภาพ ความรู้สึกนึกคิด ทศนคติ ความสามารถ และสติปัญญาของตนเอง เพื่อให้สามารถปรับตัวเข้ากับสมาชิก และทำงานร่วมกันได้อย่างราบรื่น

2. การรู้จักคนอื่น (Others' concept) หมายถึง ความสามารถในการรับรู้และยอมรับถึงความต้องการของมนุษย์ (Human needs) และการรับรู้ถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual differences) เป็นสิ่งที่สมาชิกทุกคนจึงต้องเรียนรู้ให้ถ่องแท้ เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการเหล่านั้นได้ตรงจุด เกิดการปรับตัวเข้าหากัน และสามารถทำงานร่วมกันอย่างมีคุณภาพ

## การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

### 1. ขั้นเตรียมการ (5 นาที)

1.1 ครูกล่าวทักทายนักเรียนในห้องเรียน แล้วถามนักเรียนว่า “มีนักเรียนคนใดที่ไม่เคยรู้จักหรือคุ้นเคยกันมาก่อนหรือไม่”

1.2 ครูกล่าวว่า “นักเรียนหลายคนในห้องนี้ อาจจะรู้จักและคุ้นเคยกันมานาน แต่พวกเราแน่ใจหรือเปล่าว่าเรารู้จักเพื่อนของเราอย่างลึกซึ้งแท้จริงแค่ไหน”

### 2. ขั้นกิจกรรม (50 นาที)

2.1 ครูให้นักเรียนนั่งต่อแถวเป็นรูปวงกลม โดยมีครูนั่งอยู่เป็นส่วนหนึ่งของวงกลมจากนั้นครูแจก แผ่นกระดาษสีขาวรูปหัวใจ (♥) ให้นักเรียนคนละ 1 แผ่น และให้นักเรียนแต่ละคนเขียนข้อมูลเกี่ยวกับตนเองลงใน (♥) ดังรายละเอียดในภาพที่ 1 เป็นเวลา 10 นาที โดยไม่พูดคุยกับเพื่อนระหว่างทำงาน

2.2 เมื่อครบกำหนดเวลา ครูเรียกเก็บ (♥) ของนักเรียนแต่ละคน โดยระหว่างนั้น ครูศึกษาข้อมูลใน (♥) ของนักเรียนทุกคนอย่างรวดเร็ว เพื่อคัดเลือก (♥) ที่มีข้อมูลน่าสนใจมาใช้ในกิจกรรม ข้อ 2.3

2.3 ครูเลือก (♥) ขึ้นมา แล้วอ่านข้อมูลภายใน (♥) ให้นักเรียนทุกคนช่วยกันทายว่า “ข้อมูลใน (♥) เป็นของเพื่อนนักเรียนคนใด”

2.4 ครูให้นักเรียนคนที่ทายถูกยืนขึ้น แล้วถามต่อไปว่า “เหตุใดนักเรียนจึงคิดว่า ข้อมูลใน (♥) เป็นของเพื่อนคนดังกล่าว”



2.5 ครูเรียกให้นักเรียนคนที่ทายถูก มารับลูกกวาดตามจำนวนเท่ากับตัวเลข 1-4 ที่เจ้าของแผ่นกระดาษรูปหัวใจ เลือกลงไว้

2.6 ครูเลือก (♥) แผ่นใหม่ขึ้นมา เพื่อทำกิจกรรมต่อไป โดยครูพยายามให้นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น หากครูสังเกตพบนักเรียนคนใดยังไม่มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม ครูอาจใช้คำถามดึงให้นักเรียนคนนั้น เข้าร่วมแสดงความคิดเห็นได้ตามความเหมาะสม

2.7 ครูจะยุติการทำกิจกรรม เมื่อสังเกตได้ว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการตอบคำถาม และอภิปรายแสดงความคิดเห็น

### 3. ขั้นวิเคราะห์และอภิปรายสรุป (เวลา 35 นาที)

3.1 ครูนำอภิปรายเพื่อสรุปผลการทำกิจกรรม ด้วยคำถามต่อไปนี้

- 1) นักเรียนรู้จักตนเองมากขึ้นหรือไม่ ในเรื่องใด
- 2) นักเรียนรู้จักเพื่อนมากขึ้นหรือไม่ ในเรื่องใด
- 3) นักเรียนได้ข้อคิดจากกิจกรรมในวันนี้ในเรื่องใดบ้าง
- 4) นักเรียนคิดว่า การรู้จักตนเองและเพื่อนมากขึ้น จะมีประโยชน์ต่อการทำงานร่วมกันอย่างไร

3.2 ครูแจก บันทึกล่มน้อย ให้นักเรียนคนละ 1 เล่ม และให้นักเรียนเขียนบันทึกผลการเรียนรู้ ลงใน ตอนที่ 1 กิจกรรมรู้เขารู้เรา เป็นเวลา 5 นาที จากนั้น ครูเก็บรวบรวมบันทึกล่มน้อยของนักเรียนทุกคน

3.3 ครูแจก (♥) คืนให้นักเรียนแต่ละคน เพื่อให้นักเรียนนำกลับไประบายสีหรือตกแต่งให้สวยงาม และให้นักเรียนนำมาส่งให้ครูตรวจในวันรุ่งขึ้น เพื่อครูจะได้นำ (♥) ของนักเรียนทุกคนไปติดลงในบอร์ดหน้าห้องเรียน

### สื่อการเรียนรู้

1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรม

- |                        |                       |    |      |
|------------------------|-----------------------|----|------|
| 1.1 กระดาษรูปหัวใจ (♥) | จำนวน                 | 30 | แผ่น |
| 1.2 ลูกกวาด            | (จำนวนตามความเหมาะสม) |    |      |

2. เอกสารประกอบการจัดกิจกรรม

- |                   |       |    |      |
|-------------------|-------|----|------|
| 2.1 บันทึกล่มน้อย | จำนวน | 30 | เล่ม |
|-------------------|-------|----|------|

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ สามารถสังเกตและตรวจสอบได้จาก

1. ข้อมูลในแผ่นกระดาษรูปหัวใจของนักเรียน
2. เนื้อหาสาระในประเด็นอภิปรายของนักเรียนขณะร่วมแสดงความคิดเห็นในกิจกรรม
3. ข้อมูลจากการบันทึกเล่มน้อย ตอนที่ 1 กิจรู้เขารู้เรา ของนักเรียน

### ตัวอย่างแผ่นกระดาษรูปหัวใจของนักเรียน



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



**แผนการจัดกิจกรรมระยะที่ 1**  
**การเตรียมความพร้อมในการสร้างชุมชนแห่งการสืบสอบ**

แผนการจัดกิจกรรมที่ 2	<u>การพัฒนาความสามารถในการสื่อสาร:</u> <u>กิจกรรมหันหลังต่อ LEGO</u>
ระดับ	มัธยมศึกษาตอนปลาย
จำนวนนักเรียน	30 คน
เวลา	90 นาที
สถานที่	ห้องสมุดวิทยาศาสตร์
ผู้สอน	นาย พิรุณ ศิริศักดิ์

### สาระสำคัญ

กิจกรรมหันหลังต่อ LEGO เป็นกิจกรรมที่มีเป้าหมายในการพัฒนาความสามารถในการสื่อสารด้วยการพูดและการฟังที่ดีให้กับบุคคลที่มาทำงานร่วมกัน โดยผู้พูดต้องเข้าใจสาระสำคัญและเป้าหมายของการสื่อสารอย่างชัดเจน เพื่อให้สามารถจัดลำดับขั้นตอนของเนื้อหาสาระในการพูดได้ถูกต้องและเหมาะสม ส่วนผู้ฟังต้องฟังอย่างตั้งใจและมีสมาธิ เพื่อให้สามารถจับใจความสำคัญของสารและสามารถตอบสนองได้ตรงตามเป้าหมายของผู้พูด ทำให้บุคคลเกิดความเข้าใจตรงกันระหว่างการทำงานร่วมกัน

**วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม** เมื่อนักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมนี้แล้ว จะสามารถ

1. บอกความหมายและองค์ประกอบของการสื่อสารได้
2. บอกเป้าหมายและสาระสำคัญของสารได้
3. อธิบายสารได้เป็นลำดับขั้นตอน
4. ฟังด้วยความตั้งใจและมีสมาธิได้
5. ปฏิบัติตามเป้าหมายของการสื่อสารได้
6. บอกลักษณะของการฟังและการพูดที่ดีได้
7. บอกประโยชน์ของการสื่อสารในการทำงานร่วมกันได้

## เนื้อหา

**การสื่อสาร** หมายถึง ความสามารถในการถ่ายทอดข้อมูล ข้อเท็จจริง แนวความคิด เรื่องราว คำสั่ง ทักษะคติ สัญญาณ ฯลฯ ระหว่างบุคคลต่อบุคคล หรือบุคคลต่อกกลุ่ม เพื่อมุ่งหมายให้เกิดความรู้ และความเข้าใจซึ่งกันและกัน

องค์ประกอบของการสื่อสาร มีดังนี้

1. ผู้ส่งสาร หมายถึง ต้นแหล่งของข่าวสาร
2. สาร หมายถึง ข้อมูล ข้อเท็จจริง แนวความคิด เรื่องราว คำสั่ง ทักษะคติ สัญญาณ ฯลฯ
3. ผู้รับสาร หมายถึง แหล่งรับข่าวสารที่ส่งมาจากผู้ส่งสาร
4. สื่อ หมายถึง ตัวกลางที่นำและสื่อความหมายของสารไปยังผู้รับสาร

### การสื่อสารในการทำงานร่วมกัน

การสื่อสารที่ดี นับเป็นองค์ประกอบสำคัญของการทำงานร่วมกันให้บรรลุเป้าหมาย เนื่องจาก การทำงานร่วมกันต้องอาศัยการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างบุคคล เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจที่ตรงกันในเป้าหมาย บทบาท หน้าที่ ข้อตกลงเบื้องต้นของการทำงาน การสื่อสารด้วย วาจา หรือ วัจนภาษา เป็นการสื่อสารที่เกิดขึ้นมากที่สุดในการทำงานร่วมกัน และต้องอาศัย การพูดและการฟังที่ดี ซึ่งนับว่ามีความสำคัญเท่าเทียมกัน

**การพูด** หมายถึง การถ่ายทอดสารด้วยภาษาพูด จากผู้พูดไปยังผู้ฟัง เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ และยอมรับสาร

**หลักการพูดที่ดี** มีดังนี้

1. ผู้พูดต้องมีความรู้ความเข้าใจในสารและวัตถุประสงค์ของการสื่อสารอย่างแท้จริง เพื่อให้สามารถจัดลำดับเนื้อหา เชื่อมโยงมโนภาพของสารได้อย่างสัมพันธ์กัน
2. ผู้พูดต้องใช้ภาษาพูดที่เหมาะสมกับกาลเทศะ พูดด้วยน้ำเสียงและความดังที่เหมาะสม เพื่อให้บรรยากาศของการสื่อสารมีความราบรื่น ง่ายต่อการรับรู้ เข้าใจและตอบสนองได้ตรง จุดประสงค์ของการสื่อสาร

**การฟัง** หมายถึง การได้ยิน รับรู้ และการทำความเข้าใจสารที่เป็นคำพูด  
**หลักการของการฟังที่ดี** มีดังนี้

1. ผู้ฟังต้องมีความต้องการฟังสารที่ผู้พูดต้องการสื่อมายังตนเองเป็นพื้นฐาน เพื่อให้เกิดความตั้งใจฟังอย่างแท้จริง และช่วยลดอคติในการฟัง
2. ผู้ฟังต้องแสดงออกถึงลักษณะของการเป็นผู้ฟังที่ดี ซึ่งได้แก่ การวางท่าทางขณะนั่งหรือยืนฟัง การเงยหน้าและสบตาผู้พูดและการพยักหน้าตอบรับผู้พูดเป็นบางครั้ง
3. ผู้ฟังต้องมีสมาธิในการฟัง และขจัดสิ่งที่เป็นอุปสรรคต่อการฟังออกไปจากความคิดให้มากที่สุด เพื่อให้สามารถจับใจความสำคัญ น้ำเสียง อารมณ์ และความรู้สึกรับของผู้พูด เพื่อให้สามารถตอบสนองได้ตรงตามจุดประสงค์ของการสื่อสาร

### การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

#### 1. ชั้นเตรียมการ (10 นาที)

1.1 ครูกล่าวทักทายนักเรียน และให้นักเรียนยืนเข้าแถวเป็นรูปวงกลม โดยครูเป็นส่วนหนึ่งของวงกลม แล้วกล่าวว่า “วันนี้ ครูจะให้นักเรียนเล่นเกมไฟฟ้าช็อต”

1.2 ครูอธิบายวิธีการเล่นเกม “เกมไฟฟ้าช็อต” ให้นักเรียนฟังและซักถาม ดังนี้

1.1.1 ครูและนักเรียนเข้าแถวเป็นรูปวงกลมจับมือเรียงต่อกันเป็นวงจرفไฟฟ้า

1.1.2 ครูจะเป็นผู้ปล่อยสัญญาณไฟฟ้้าออกไป โดยการบีบมือข้างใดข้างหนึ่งของนักเรียนคนที่อยู่ข้างครู เมื่อนักเรียนได้รับสัญญาณไฟฟ้้าจากครูให้ส่งสัญญาณไฟฟ้้าไปให้เพื่อที่อยู่ถัดออกไป ด้วยการบีบมือเช่นกัน โดยมีกติกาว่า “การส่งสัญญาณไฟฟ้้าจะทำได้ ก็ต่อเมื่อ ได้รับสัญญาณไฟฟ้้าจากผู้อื่นเท่านั้น”

1.1.3 ครูอาจส่งสัญญาณไฟฟ้้า 2 ครั้งพร้อมๆ กัน คือ การบีบมือซ้ายของนักเรียนคนซ้ายมือ และการบีบมือขวาของนักเรียนคนขวามือ ซึ่งจะทำให้เกิดการส่งสัญญาณไฟฟ้้า 2 ทิศทาง ถ้ามีนักเรียนคนใด ถูกบีบมือพร้อมกัน 2 ข้าง ถือว่าเกิด ไฟฟ้้าลัดวงจร นักเรียนคนนั้นจะต้องออกจากวงจرفไฟฟ้าไปพักก่อน

1.3 ครูยุติการทำกิจกรรม เมื่อสังเกตว่า เกิดไฟฟ้้าลัดวงจรหลายครั้ง และมีนักเรียนออกจากวงจرفไฟฟ้ามากกว่า 10 คน

1.4 ครูนำอภิปรายด้วยคำถามต่อไปนี้

1.4.1 ขณะเล่นเกมไฟฟ้้าช็อต นักเรียนพบปัญหาใดบ้าง

1.4.2 นักเรียนได้ข้อคิดใดบ้าง จากการเล่นเกมไฟฟ้้าช็อต

## 2. ชั้นกิจกรรม (55 นาที)

2.1 ครูให้นักเรียนกลับเข้าที่นั่งตามเดิม แล้วกล่าวว่า "วันนี้ ครูมีกิจกรรมสนุกๆ มาให้นักเรียนลองทำดู กิจกรรมนี้มีชื่อว่า **หันหลังต่อ LEGO**"

2.2 ครูให้นักเรียนทั้ง 30 คน จับฉลากตัวเลข 1-30 ที่ครูเตรียมไว้ จากนั้น ครูชี้แผ่นใสเลขคู่ของตัวเลข 1-30 ที่จะต้องทำกิจกรรมร่วมกัน แล้วให้นักเรียนที่จับฉลากได้ตัวเลขที่เป็นคู่กันจับคู่กันเพื่อทำกิจกรรม

2.3 ครูแจก "ชุดตัวต่อ LEGO จำนวน 8 ชิ้น และ แบบบันทึกคะแนนการต่อ LEGO" จำนวน 30 ชุด ที่มีลักษณะเหมือนกันทุกชุด ให้กับนักเรียนทุกคน จากนั้น ครูอธิบายวิธีการและกติกาของการทำกิจกรรม ตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

2.3.1 ให้นักเรียนแต่ละคู่ นั่งหันหลังเข้าหากัน แล้วผลัดกันทำหน้าที่เป็นผู้พูดและผู้ฟัง ซึ่งกิจกรรมประกอบด้วย 2 ตอน

**ตอนที่ 1** ให้ผู้พูดเป็นผู้นำในการต่อ LEGO ในลักษณะตามความต้องการของตนเอง โดยอธิบายวิธีการเลือกตัว LEGO และการต่อ LEGO ให้ผู้ฟังทำไปพร้อมๆ กัน จนเสร็จ โดยครูใช้เวลา 10 นาที เมื่อหมดเวลาครูดกริงให้สัญญาณเลิกทำ จากนั้น ให้นักเรียนหันหน้าเข้าหากัน แล้วตรวจสอบความถูกต้องในการต่อ LEGO ในครั้งแรก แล้วบันทึกลงในแบบบันทึกคะแนนกิจกรรมหันหลังต่อ LEGO ตอนที่ 1 จากนั้นให้นักเรียนแต่ละคู่สลับหน้าที่กัน เพื่อทำกิจกรรมตอนที่ 2

**ตอนที่ 2** ให้ผู้พูดเป็นผู้นำในการต่อ LEGO ในลักษณะตามความต้องการของตนเองให้เสร็จก่อน เป็นเวลา 5 นาที ครูดกริงให้สัญญาณหมดเวลา จากนั้นให้ผู้พูดอธิบายวิธีการเลือกตัว LEGO และการต่อ LEGO จนเสร็จ โดยครูใช้เวลา 5 นาที เมื่อหมดเวลาครูดกริงให้สัญญาณเลิกทำ จากนั้น ให้นักเรียนหันหน้าเข้าหากัน แล้วตรวจสอบความถูกต้องในการต่อ LEGO ในครั้งที่ 2 แล้วบันทึกผลลงในแบบบันทึกคะแนนกิจกรรมหันหลังต่อ LEGO ตอนที่ 2

2.3.2 ครูอธิบาย กติกาของการทำกิจกรรมให้นักเรียนทุกคนฟังดังนี้

- 1) ผู้พูดเป็นผู้ที่สามารถพูดได้เพียงฝ่ายเดียว ผู้ฟังห้ามถาม พูดคุย หรือส่งเสียง
- 2) เมื่อครูดกริงให้สัญญาณหมดเวลาทำกิจกรรมในแต่ละตอน นักเรียนต้องหยุดทำกิจกรรมในทันที
- 3) หากนักเรียนคู่ใด ผ่าฝืนกติกาทั้ง 2 ข้อข้างต้น จะต้องถูกตัดคะแนนครั้งละ 1 คะแนน

2.4 ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมตามขั้นตอนและกติกาข้างต้นอย่างเคร่งครัด โดยครูเดินสังเกตการทำกิจกรรมของนักเรียนตลอดเวลา

2.5 ครูให้นักเรียนแต่ละคู่ รายงานบันทึกผลคะแนนของการทำกิจกรรม และครูให้รางวัลกับคู่ที่มีคะแนนสูงสุด 3 อันดับ

### 3. ขั้นวิเคราะห์และอภิปรายสรุป (เวลา 25 นาที)

3.1 ครูนำอภิปรายเพื่อสรุปผลการทำกิจกรรม ด้วยคำถามต่อไปนี้

- 1) ในขณะที่ทำกิจกรรม นักเรียนพบปัญหาใดบ้าง
- 2) นักเรียนคิดว่า เหตุใดผู้ฟังจึงต่อ LEGO ไม่ได้ตามที่คำอธิบายของผู้พูด
- 3) นักเรียนคิดว่า ผู้พูดและผู้ฟังที่ดี ต้องมีลักษณะอย่างไร
- 4) นักเรียนได้ข้อคิดใดบ้าง จากกิจกรรม "หันหลังต่อ LEGO"
- 5) นักเรียนคิดว่า การพูดและการฟังที่ดี จะมีประโยชน์ต่อการทำงานร่วมกันอย่างไร

3.2 ครูแจก บันทึกเล่มน้อย คืนให้นักเรียนแต่ละคน จากนั้นให้นักเรียนเขียนบันทึกผลการเรียนรู้ ใน ตอนที่ 2 กิจกรรมหันหลังต่อ LEGO เป็นเวลา 5 นาที เมื่อครบกำหนดเวลาแล้วครูเก็บรวบรวมสมุดบันทึกเล่มน้อยของนักเรียนทุกคน

### สื่อการเรียนรู้

1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรม

- |   |                        |    |     |
|---|------------------------|----|-----|
| 1.1 ชุดตัวต่อ LEGO 8 ชิ้น                     | จำนวน                  | 30 | ชุด |
| 1.2 แบบบันทึกคะแนน ตอนที่ 1 และ 2             | จำนวน                  | 15 | ชุด |
| 1.3 ฉลากตัวเลข 1-30 และแผ่นใสเคลยคู่ของตัวเลข |                        |    |     |
| 1.4 ขนมหินให้เป็นรางวัลที่ 1-3                | จำนวน (ตามความเหมาะสม) |    |     |

2. เอกสารประกอบการจัดกิจกรรม

- |                    |       |    |      |
|--------------------|-------|----|------|
| 2.1 บันทึกเล่มน้อย | จำนวน | 30 | เล่ม |
|--------------------|-------|----|------|

**การวัดและประเมินผลการเรียนรู้** สามารถสังเกตและตรวจสอบได้จาก

1. พฤติกรรมของนักเรียนขณะทำกิจกรรม “ไฟฟ้าช็อต” และกิจกรรม “หันหลังต่อ LEGO”
2. บันทึกผลการทำกิจกรรม “หันหลังต่อ LEGO” ในแบบบันทึกคะแนนตอนที่ 1 และตอนที่ 2
3. สาระที่อยู่ในประเด็นอภิปรายของนักเรียน ขณะร่วมแสดงความคิดเห็นในกิจกรรม
4. ข้อมูลจากการบันทึกผลการเรียนรู้ ใน ตอนที่ 2 กิจกรรมหันหลังต่อ LEGO



<b>แบบบันทึกคะแนนกิจกรรมหันหลังต่อ LEGO</b>
---

**คำสั่ง** ให้นักเรียนบันทึกคะแนนลงในตารางบันทึกคะแนนตอนที่ 1 และ 2 โดยใช้เกณฑ์สีและตำแหน่งของ LEGO ที่ต่อได้ตรงกัน ตำแหน่งละ 1 คะแนน กรณีที่สีและตำแหน่งไม่ตรงกัน ไม่ได้คะแนน

**ตอนที่ 1** ผู้พูดต่อ LEGO และอธิบายลำดับการต่อ LEGO ให้กับผู้ฟังไปพร้อมกัน

ตำแหน่ง	บันทึกคะแนน	สี	บันทึกคะแนน
<b>รวม</b>		<b>รวม</b>	

**ตอนที่ 2** ผู้พูดต่อ LEGO จนเสร็จ แล้วจึงอธิบายลำดับการต่อ LEGO ให้กับผู้ฟังปฏิบัติตาม

ตำแหน่ง	บันทึกคะแนน	สี	บันทึกคะแนน
<b>รวม</b>		<b>รวม</b>	



**แผนการจัดกิจกรรมระยะที่ 1**  
**การเตรียมความพร้อมในการสร้างชุมชนแห่งการสืบสอบ**

แผนการจัดกิจกรรมที่ 3	<u>การทำงานร่วมกัน: กิจกรรมล่าซาตกร</u>
ระดับ	มัธยมศึกษาตอนปลาย
จำนวนนักเรียน	30 คน
เวลา	90 นาที
สถานที่	ห้องสมุดวิทยาศาสตร์
ผู้สอน	นาย พิรุณ ศิริศักดิ์

### สาระสำคัญ

กิจกรรมล่าซาตกร เป็นกิจกรรมที่มีเป้าหมายในการการพัฒนาความสามารถของบุคคลในการทำงานร่วมกัน ตั้งแต่การกำหนดเป้าหมายร่วมกันในการดำเนินงานให้บรรลุวัตถุประสงค์ การกำหนดบทบาท หน้าที่ วิธีการทำงาน กติกา และข้อตกลงเบื้องต้นในการทำงานร่วมกัน เพื่อให้งานสำเร็จลุล่วงอย่างมีประสิทธิภาพในเวลาอันรวดเร็ว

**วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม** เมื่อนักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมนี้แล้ว จะสามารถ

1. กำหนดเป้าหมายของการทำงานร่วมกันได้
2. บอกความสำคัญของการปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ของตนเองในการทำงานร่วมกันได้
3. บอกปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อประสิทธิภาพของการทำงานร่วมกันได้

### เนื้อหา

**การทำงานร่วมกัน** หมายถึง กระบวนการทำงานของกลุ่มบุคคลที่มีเป้าหมายของการทำงาน ร่วมกัน โดยกำหนดบทบาทและหน้าที่ของสมาชิกอย่างสมดุล มีการกำหนดวิธีการทำงาน และข้อตกลงเบื้องต้นในการปฏิบัติงานร่วมกัน

#### **องค์ประกอบสำคัญของการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ**

การทำงานร่วมกันมีองค์ประกอบสำคัญ 2 ส่วน คือ กลุ่มบุคคลที่ทำงานร่วมกันและกระบวนการทำงาน ทั้ง 2 ส่วน ต้องมีความสัมพันธ์กันอย่างสมดุล จึงจะทำให้งานสำเร็จลุล่วงอย่างมีประสิทธิภาพ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

**กลุ่มบุคคลที่ทำงานร่วมกัน** ในการทำงานร่วมกันสมาชิกทุกคนควรรู้จักตนเองและรู้จักเพื่อนสมาชิกในกลุ่มเป็นอย่างดี มีการสื่อสารที่ดี รู้จักรับฟังซึ่งกันและกัน เข้าใจในบทบาทและหน้าที่ทั้งของตนเองและเพื่อนสมาชิกเป็นอย่างดี เพื่อให้เกิดความไว้วางใจ การสนับสนุน และความเข้าใจซึ่งกันและกัน

2. **กระบวนการทำงานร่วมกัน** ในการทำงานร่วมกัน กระบวนการทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็น เพื่อให้การดำเนินงานของกลุ่มบรรลุเป้าหมายอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญดังนี้

2.1 **การมีเป้าหมายของการทำงานร่วมกัน** สมาชิกทุกคนต้องมีความเข้าใจและยอมรับเป้าหมายของการทำงานร่วมกันได้ โดยสมาชิกอาจคำนึงถึงเป้าหมายส่วนตัวก่อน แต่ต้องปรับเป้าหมายส่วนตัวให้มีความสอดคล้องกับเป้าหมายส่วนรวมให้มากที่สุด เพื่อให้ผลประโยชน์ของการทำงานร่วมกันสอดคล้องกับผลประโยชน์ส่วนตัวของสมาชิกทุกคน

2.2 **การกำหนดบทบาทและหน้าที่ของสมาชิกอย่างสมดุล** การรู้จักตนเองและเพื่อนสมาชิกในกลุ่มเป็นอย่างดี จะทำให้กลุ่มสามารถกำหนดบทบาทและหน้าที่ของสมาชิกได้อย่างเหมาะสม เพื่อให้สมาชิกปฏิบัติงานได้อย่างสอดคล้อง โดยไม่ก้าวร้าวซึ่งกันและกัน และช่วยลดความขัดแย้งลงได้

2.3 **การกำหนดวิธีการทำงาน กติกาและข้อตกลงเบื้องต้นของการทำงานร่วมกัน** วิธีการทำงานที่ดี ควรมาจากการตัดสินใจร่วมกันของสมาชิกทุกคน เพื่อให้สมาชิกทุกคนเข้าใจขั้นตอนของการดำเนินงาน ร่วมแสดงความคิดเห็น ตลอดจนตัดสินใจร่วมกันได้ ภายใต้กติกาและข้อตกลงเบื้องต้นของการทำงานร่วมกัน เพื่อให้การดำเนินงานเกิดความราบรื่นและรวดเร็ว

## การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

### 1. ขั้นเตรียมการ (5 นาที)

1.1 ครูกล่าวทักทายนักเรียน และให้นักเรียนนับ 1 และ 2 สลับกันไปจนครบทุกคน จากนั้นให้นักเรียนแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยคนที่นับเลข 1 และ 2 มารวมกันเป็นกลุ่มที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

1.2 ครูกล่าวว่า วันนี้ ครูจะให้ให้นักเรียนทำกิจกรรม **"ล่าฆาตกร"** โดยนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มแข่งขันกันคลี่คลายคดีฆาตกรรมใน **ซองคดีฆาตกรรม** ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลจากการสอบปากคำผู้เกี่ยวข้อง พยาน และหลักฐานในที่เกิดเหตุ จากนั้น แต่ละกลุ่มจะต้องออกมานำเสนอผลการคลี่คลายคดีฆาตกรรมนี้หน้าชั้นเรียน

## 2. ชั้นกิจกรรม (60 นาที)

2.1 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ส่งตัวแทนออกมาจับ **ซองคดีฆาตกรรม** จากนั้น ครูให้ตัวแทนกลุ่มเปิดซองกิจกรรม แล้วปฏิบัติตามคำสั่งครูไปพร้อมๆ กันอย่างเคร่งครัด ตามขั้นตอนต่อไปนี้

- 1) ตัวแทนกลุ่มเปิดซองกิจกรรมฯ แล้วหยิบ**ซองใส่บัตรข้อมูล**ออกมา จากนั้น แจก **บัตรข้อมูล**ให้สมาชิกในกลุ่มคนละ 1 ใบ โดยไม่อนุญาตให้สมาชิกแลกเปลี่ยนบัตรคำของกันและกัน
- 2) ตัวแทนกลุ่มหยิบ**บัตรคำสั่ง บัตรกติกา และบัตรข้อตกลงเบื้องต้น** ขึ้นอ่านให้สมาชิกฟัง มีรายละเอียดดังนี้

### บัตรคำสั่ง

ให้กลุ่มของท่านช่วยกันคลี่คลายคดีฆาตกรรม โดยตอบคำถามต่อไปนี้

- ใครคือฆาตกรตัวจริงที่ลงมือฆ่าผู้ตาย
- อาวุธที่ฆาตกรใช้ในการสังหารผู้ตายคือสิ่งใด
- การฆาตกรรมเกิดขึ้นที่ใด
- การฆาตกรรมเกิดขึ้นเวลาใด
- สาเหตุของการฆาตกรรมคืออะไร

### บัตรกติกา

ในการทำงานของกลุ่ม ให้ปฏิบัติตามกติกาต่อไปนี้

- 1) ห้ามสมาชิกแลกเปลี่ยนบัตรข้อมูลของตนเองกับเพื่อน
- 2) ห้ามสมาชิกแลกเปลี่ยนบัตรข้อมูลของตนเองให้เพื่อนสมาชิกอ่าน
- 3) การให้ข้อมูลในบัตรข้อมูลกับเพื่อนสมาชิก ทำได้เพียง การอ่านให้ฟังเท่านั้น โดยจะอ่านให้กลุ่มฟังกี่ครั้งก็ได้ ไม่จำกัดจำนวนครั้ง

### บัตรข้อตกลงเบื้องต้น

#### ในการทำงานของกลุ่ม มีข้อตกลงเบื้องต้นดังต่อไปนี้

- 1) กลุ่มมีเวลาในการร่วมมือกันคือคลายคดีฆาตกรรมและเตรียมนำเสนอผลการคดีคลายคดีทั้งหมด 45 นาที
- 2) เมื่อครบเวลา 45 นาที กลุ่มต้องส่งตัวแทนออกมารายงานผลการคดีคลายคดีหน้าชั้นเรียน เป็นเวลาดูกลุ่มละ 5 นาที โดยใช้แผ่นใสและปากกาเขียนแผ่นใสที่ครูเตรียมไว้ให้ในชองกิจกรรม
- 3) กลุ่มต้องร่วมกันหาวิธีการทำงาน กำหนดบทบาทหน้าที่ให้สมาชิกอย่างชัดเจน และปฏิบัติตามกติกาอย่างเคร่งครัด

3) ครูให้สัญญาณเริ่มทำกิจกรรมล่าฆาตกรเป็นเวลา 45 นาที โดยครูเดินสังเกตนักเรียนแต่ละกลุ่มขณะทำกิจกรรมโดยไม่เข้าไปมีส่วนร่วมใดๆ ทั้งสิ้น เมื่อครบกำหนดเวลา ครูให้สัญญาณเลิกทำกิจกรรม

4) ครูให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลการคดีคลายคดีฆาตกรรมหน้าชั้นเรียน โดยใช้แผ่นใสประกอบการนำเสนอผลงานเป็นเวลาดูกลุ่มละ 3 นาที เมื่อนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มนำเสนอผลงานเสร็จสิ้น ครูเฉลยคำตอบของบัตรคำสั่งทั้ง 5 ข้อ แล้วตรวจให้คะแนนผลงานของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม

### 3. ชั้นวิเคราะห์และอภิปรายสรุป (เวลา 25 นาที)

3.1 ครูนำอภิปรายเพื่อสรุปผลการทำกิจกรรม ด้วยคำถามต่อไปนี้

- 1) นักเรียนคิดว่า เป้าหมายในกิจกรรมนี้ คืออะไร
- 2) ในการทำกิจกรรมนี้ นักเรียนได้วางแผนการดำเนินงานหรือไม่ อย่างไร
- 3) นักเรียนแต่ละกลุ่มได้กำหนดบทบาทและหน้าที่ของสมาชิก หรือไม่ อย่างไร
- 4) นักเรียนคิดว่า ปัญหาที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่ เกิดมาจากสาเหตุใด และปัญหาเหล่านี้จะแก้ไขได้อย่างไร
- 5) นักเรียนคิดว่า ประสพการณ์จากกิจกรรมล่าฆาตกร จะช่วยให้การทำงานร่วมกันในครั้งต่อไปมีประสิทธิภาพมากขึ้น หรือไม่ อย่างไร
- 6) นักเรียนคิดว่า การทำงานร่วมกันให้มีประสิทธิภาพ ต้องมีองค์ประกอบสำคัญอะไรบ้าง

3.2 ครูแจก **บันทึกเล่มน้อย** คินให้นักเรียนแต่ละคน จากนั้นให้นักเรียนเขียนบันทึกผลการเรียนรู้ ใน **ตอนที่ 3 การทำงานร่วมกัน ; กิจกรรมล่าฆาตกร** เป็นเวลา 5 นาที จากนั้น ครูเก็บรวบรวมบันทึกผลการเรียนรู้ของนักเรียนทุกคน

### สื่อการเรียนรู้

1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรม คือ ซองกิจกรรมล่าฆาตกร จำนวน 2 ชุดแต่ละชุดประกอบด้วย

1.1 บัตรข้อมูล	จำนวน 15	แผ่น
1.2 บัตรคำสั่ง	จำนวน 1	แผ่น
1.3 บัตรกติกา	จำนวน 1	แผ่น
1.4 บัตรข้อตกลงเบื้องต้น	จำนวน 1	แผ่น
1.5 แผ่นใสเปล่า	จำนวน 1	แผ่น
1.6 ปากกาเขียนแผ่นใส	จำนวน 1	แท่ง

2. เอกสารประกอบการจัดกิจกรรม

2.1 บันทึกเล่มน้อย	จำนวน 30	เล่ม
--------------------	----------	------

**การวัดและประเมินผลการเรียนรู้** สามารถสังเกตและตรวจสอบได้จาก

1. พฤติกรรมของนักเรียนขณะทำ กิจกรรม “ล่าฆาตกร”
2. เนื้อหาสาระที่อยู่ในประเด็นอภิปรายของนักเรียน ขณะร่วมแสดงความคิดเห็น
3. ข้อมูลจากการบันทึกผลการเรียนรู้ ใน ตอนที่ 3 กิจกรรมล่าฆาตกร

**เหตุการณ์คดีฆาตกรรม**

วันเกิดเหตุเป็นวันพุธ ซึ่งธรรมเนียมนายปรงศักดิ์ต้องอยู่เวรที่บริษัท แต่วันนี้ นายปรงศักดิ์กลับบ้านเร็วกว่าปกติ และมานั่งดื่มเหล้ากับนายโกรบ ตั้งแต่ 21.00 น. จนเมา จึงแยกย้ายกันกลับบ้าน แต่นายปรงศักดิ์ยังไม่กลับเข้าห้องของตนเอง แต่ตรงไปที่ห้องของนายณัฐวัชรซึ่งมีปัญหารูรกิจกันอยู่ แต่นายณัฐวัชรเข้าใจว่า มีผู้บุกรุกเข้ามาทำร้าย จึงยิงออกไป 1 นัด โดนนายปรงศักดิ์ที่ข้อศอก กระสุนฝังใน นายปรงศักดิ์วิ่งหนีออกมา ไปยังห้องของนายบุญรอด เพื่อขอความช่วยเหลือ ปราบกฏว่า ไปพบภรรยาของตนคบชู้อยู่กับนายบุญรอดจึงมีปากเสียงกัน นายบุญรอดฉวยโอกาสที่ นายปรงศักดิ์บาดเจ็บอยู่ จึงแทงด้วยมีดเข้าที่หน้าอกด้านซ้ายจนนายปรงศักดิ์เสียชีวิต จากนั้น นายบุญรอดกับภรรยาของนายปรงศักดิ์จึงช่วยกันนำศพนายปรงศักดิ์ใส่ถุงพลาสติกสีดำ และช่วยกันลากศพนายปรงศักดิ์ลงลิฟท์มายังบริเวณสนามหญ้าหน้าบ้านของนายโกรบ และทำมีดตกไว้ที่สนามหญ้าหน้าบ้านของนายโกรบ จากนั้นจึงนำศพของนายปรงศักดิ์ขึ้นรถไปทิ้งไว้ที่บริเวณสี่แยกบางกระบือ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





## แผนการจัดกิจกรรมระยะที่ 2 การฝึกสืบสอบเชิงปรัชญา

แผนการจัดกิจกรรมที่ 4	คำถามเชิงปรัชญา: การโคลน
ระดับ	มัธยมศึกษาตอนปลาย
จำนวนนักเรียน	30 คน
เวลา	90 นาที
สถานที่	ห้องสมุดวิทยาศาสตร์
ผู้สอน	นาย พิรุณ ศิริศักดิ์

### สาระสำคัญ

การตั้งคำถามเชิงปรัชญาเรื่องการโคลน เป็นกิจกรรมที่มีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาความสามารถในการตั้งคำถามเชิงปรัชญา WRAITEC ในเรื่องการโคลน โดยนักเรียนเป็นผู้กำหนดคำถามเหล่านี้ ขึ้นจากการพิจารณาข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการโคลน ที่ครูเตรียมมาให้

การโคลน (Cloning) เป็นกระบวนการสร้างสิ่งมีชีวิตใหม่ ที่มีลักษณะทางพันธุกรรมเหมือนเดิมทุกประการ จากความสำเร็จในการโคลนแกะดอลลี่ (Dolly) ทำให้นักวิทยาศาสตร์ได้เรียนรู้กระบวนการเจริญเติบโตของเอ็มบริโอและการทำงานของยีน จึงนำไปสู่ความพยายามโคลนมนุษย์ เพื่อประโยชน์ทางการแพทย์ เช่น การผลิตอวัยวะเพื่อการปลูกถ่าย การควบคุมการทำงานของยีนที่ทำให้เกิดโรคพันธุกรรม แต่ความพยายามดังกล่าว กลับนำมาซึ่งประเด็นวิพากษ์วิจารณ์ และข้อโต้แย้งด้านสังคมและจริยธรรมของการโคลนมนุษย์

**วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม** เมื่อเข้าร่วมกิจกรรมนี้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. วิเคราะห์และระบุลักษณะคำถามเชิงปรัชญา WRAITEC ที่ครูตั้งได้
2. กำหนดประเด็นอภิปรายเกี่ยวกับการโคลนได้
3. อธิบายความเป็นมาของการโคลนได้
4. บอกหลักการของการโคลนได้

**คำถามเชิงปรัชญา WRAITEC** เป็นชุดคำถามที่ใช้ในการสำรวจความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับประเด็นสาระทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีผลกระทบต่อสังคม จริยธรรม และคุณค่ามนุษย์ โดยคำถามเหล่านี้ นักเรียนเป็นผู้กำหนดขึ้นจากข้อมูลหลักฐานที่มีอยู่ เพื่อใช้ในการอภิปราย และสร้างข้อสรุปที่สมเหตุสมผล ซึ่งประกอบด้วยคำถาม 7 ลักษณะดังนี้

- 1.1 **คำถาม What (W)** เป็นคำถามที่ต้องการความหมายและความชัดเจนในประเด็น เช่น ปัญหาของเราคืออะไร ข้อมูลเหล่านี้ได้มาอย่างไร ข้อมูลนี้เป็นลักษณะใด
- 1.2 **คำถาม Reason (R)** เป็นคำถามที่ต้องการคำอธิบายเหตุผล ที่มา หรือ ความสำคัญของประเด็น เช่น เหตุใดจึงเกิดปัญหานี้ขึ้น ข้อมูลนี้ น่าเชื่อถือหรือไม่ เพราะเหตุใด
- 1.3 **คำถาม Assumption (A)** เป็นคำถามที่ต้องการสร้างความชัดเจนให้กับทางเลือก หรือข้อสมมติฐาน ด้วยการถามหาปัจจัยหรือตัวแปรที่อาจส่งผลกระทบต่อความชัดเจนของทางเลือก เช่น ถ้าไม่แก้ปัญหานี้จะเกิดอะไรขึ้น ถ้าเราเลือกแนวทางนี้จะเกิดผลอย่างไร มีปัจจัยอื่นๆ บ้างหรือไม่ที่ควรนำพิจารณาด้วย ฯลฯ
- 1.4 **คำถาม Inference (I)** เป็นคำถามที่ต้องการประเมินทางเลือก ข้อสรุป หรือ ประเด็นที่นำมาอ้างอิง เช่น เราควรหาคำตอบในเรื่องนี้ จริงหรือ เราควรใช้ข้อมูลนี้ ในการอ้างอิง หรือไม่แน่ใจหรือไม่ว่า ข้อสรุปนี้ถูกต้อง
- 1.5 **คำถาม Truth (T)** เป็นคำถามที่ต้องการความจริง ความเที่ยง ความตรง หรือ ความน่าเชื่อถือของประเด็นนั้นๆ เช่น นี่คือนโยบายที่แท้จริงหรือไม่ ข้อสรุปนี้ มีความถูกต้อง น่าเชื่อถือมากน้อยเพียงใด
- 1.6 **คำถาม Evidences (E)** เป็นคำถามที่ต้องการสร้างความชัดเจนให้กับเหตุผลที่อ้างถึง หรือการถามเพื่อสร้างความเฉพาะเจาะจงให้กับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น ปัญหานี้ ส่งผลเสียใดบ้าง ข้อมูลที่นำมาอ้างอิงนี้ มีจุดเด่น ในเรื่องใดบ้าง ถ้าเราเลือกแนวทางนี้ จะเกิดผลดีอย่างไรบ้าง
- 1.7 **คำถาม Counter examples (C)** เป็นคำถามเพื่อพิสูจน์ข้อจำกัด หรือเพื่อ ตรวจสอบความผิดพลาด หรือทางเลือกอื่นๆ เช่น จริงๆ แล้วปัญหานี้ ทำให้เกิดผลดีบ้างหรือไม่ ข้อมูลที่เราเลือกมามีข้อจำกัดหรือจุดด้อยบ้างหรือไม่ ข้อสรุปนี้มีขอบเขตในการนำไปใช้หรือไม่ อย่างไร

ในด้านประเด็นสาระทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีผลกระทบต่อสังคม จริยธรรม และคุณค่ามนุษย์ ที่ใช้เป็นเนื้อหาสาระในการตั้งคำถามเชิงปรัชญา ในกิจกรรมนี้ เป็นเรื่อง **การโคลน (Cloning)** ซึ่งเป็นกระบวนการสร้างสิ่งมีชีวิตใหม่ ที่มีลักษณะทางพันธุกรรมเหมือนเดิมทุกประการหรือแฝดเหมือน (Identical twin) โดยไม่อาศัยการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ โดยคำว่า “โคลน (Clone)” มาจากภาษากรีกว่า “Klone” แปลว่า แขนง กิ่ง ก้าน ซึ่งใช้อธิบายการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ ทั้งในพืชและสัตว์ การทดลองโคลนสิ่งมีชีวิตได้เริ่มต้นมานานกว่า 120 ปี จนมาประสบความสำเร็จในปี ค.ศ. 1996 โดย ดร. เอียน วิลมุต (Ian Wilmut) นักวิทยาศาสตร์ของสถาบันโรสลิน แห่งประเทศสกอตแลนด์ สามารถโคลนแกะตัวแรกได้สำเร็จ และให้ชื่อแกะโคลนตัวนี้ว่า ดอลลี่ (Dolly) ซึ่งได้ตายไปแล้วในปี ค.ศ. 2003 การตายของดอลลี่ ทำให้เกิดข้อสงสัยเกี่ยวกับอายุขัยของสิ่งมีชีวิตที่ได้จากวิธีการโคลน และนำไปสู่การค้นพบว่า สิ่งมีชีวิตโคลนจะมีอายุแรกเกิดเท่ากับอายุของเซลล์เริ่มต้นที่ใช้ในการโคลน จึงทำให้สิ่งมีชีวิตโคลนนั้นมีอายุขัยสั้นกว่าปกติ

### วัตถุประสงค์ของการทดลองโคลนสิ่งมีชีวิต

การทดลองโคลนสิ่งมีชีวิต เป็นการทดลองทางวิทยาศาสตร์ที่มุ่งพิสูจน์หลักการ ซึ่งทำให้นักวิทยาศาสตร์ได้เรียนรู้กระบวนการเจริญเติบโตของเอ็มบริโอและการทำงานของยีน และเมื่อการทดลองโคลนสิ่งมีชีวิตประสบความสำเร็จ จึงนำไปสู่ความพยายามใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีนี้ โดยเฉพาะประโยชน์ทางการแพทย์ เช่น การผลิตอวัยวะเพื่อการปลูกถ่าย การทดลองควบคุมการทำงานของยีนที่ทำให้เกิดโรคทางพันธุกรรมในมนุษย์

### กระบวนการโคลนสิ่งมีชีวิต

การโคลนสิ่งมีชีวิตทำได้ 3 วิธี คือ วิธีแรกเป็นการแยกเซลล์หรือตัดแบ่งตัวอ่อนในระยะก่อนฝังตัว และอีกวิธีหนึ่งทำได้โดยการย้ายนิวเคลียส

1. การแยกเซลล์ (Blastomere separation) เป็นการแยกเซลล์จากตัวอ่อนหลังจากที่มีการปฏิสนธิ โดยแยกให้เป็นเซลล์เดี่ยวออกมา จากนั้นจึงชักนำให้เกิดการเจริญเติบโตจนเป็นเอ็มบริโอและฝังตัวในมดลูก
2. การตัดแบ่งเซลล์ (Embryo bisection) สามารถทำได้ในตัวอ่อนระยะมอรูลาและระยะบลาสตูลาใช้ใบมีดพิเศษที่เรียกว่า microblade ในระยะมอรูลาสามารถตัดแบ่งในแนวใดก็ได้ให้สมดุลง แต่ในตัวอ่อนระยะบลาสตูลาต้องตัดแบ่งในแนวเซลล์ภายใน

3. การย้ายนิวเคลียส (Nuclear transfer) คือการย้ายนิวเคลียสของเซลล์ต้นกำเนิดที่เป็น  $2n$  ซึ่งอาจเป็นเซลล์ร่างกาย หรือเซลล์จากตัวอ่อน ไปใส่ไว้ในเซลล์ไข่ที่ดูนิวเคลียส ( $n$ ) ออกไป ที่ทำหน้าที่เป็นตัวรับ จากนั้นจึงกระตุ้นให้เกิดการเชื่อมต่อกันของนิวเคลียสกับไซโทพลาซึมของเซลล์ไข่ และเจริญเติบโตเป็นตัวอ่อน ก่อนนำไปถ่ายฝากตัวอ่อนต

### การทดลองโคลนมนุษย์

จากความสำเร็จในการโคลนสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ทำให้นักวิทยาศาสตร์ได้เรียนรู้กระบวนการเจริญเติบโตของตัวอ่อนและการทำงานของยีน จนเกิดความพยายามในการโคลนมนุษย์ขึ้น เพื่อประโยชน์ทางการแพทย์เป็นหลัก ตั้งแต่ การรักษาโรคทางพันธุกรรม การสร้างทารกให้คู่สามีภรรยาที่เป็นหมัน หรือหญิงพรหมจรรย์ที่ต้องการมีบุตร การโคลนบุคคลที่มีคุณงามความดีในอดีตขึ้นมาอีกครั้งหนึ่ง เป็นต้น

จากความพยายามในการทดลองโคลนมนุษย์ของนักวิทยาศาสตร์ เพื่อประโยชน์มากมายมหาศาล ตามที่กล่าวอ้าง แต่สิ่งเหล่านี้ กลับนำมาซึ่งประเด็นวิพากษ์วิจารณ์และข้อโต้แย้งทั้งในด้านสังคมและจริยธรรมถึง **ความจำเป็นของการโคลนมนุษย์**

### การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

#### 1. ชั้นเรียนรู้เนื้อหาสาระ (20 นาที)

ครูแจกเอกสารเกี่ยวกับการโคลน ที่สืบค้นจากแหล่งสารสนเทศต่างๆ ให้นักเรียนทุกคนศึกษาเป็นเวลา 5 นาที จากนั้น ครูนำเสนอ ภาพข่าวการตายของแกะดอลลี่ ในปี ค.ศ. 2003 ด้วยภาพสไลด์ แล้วให้นักเรียนอภิปราย ด้วยคำถามต่อไปนี้

- 1) แกะดอลลี่ต่างจากแกะทั่วไป อย่างไร
- 2) นักวิทยาศาสตร์มีวัตถุประสงค์อะไร ในการโคลนแกะดอลลี่
- 3) นักวิทยาศาสตร์โคลนแกะดอลลี่ ด้วยกระบวนการใด
- 4) นักวิทยาศาสตร์โคลนสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ด้วยหรือไม่
- 5) นักเรียนเห็นด้วยหรือไม่ ที่นักวิทยาศาสตร์ทดลองโคลนมนุษย์
- 6) ถ้านักวิทยาศาสตร์โคลนมนุษย์ได้สำเร็จ นักเรียนคิดว่า จะเกิดผลกระทบทางสังคมและจริยธรรม ในเรื่องใดบ้าง

## 2. ขั้นฝึกตั้งคำถามเชิงปรัชญาและกำหนดประเด็นอภิปราย (60 นาที)

ครูให้ข้อคิดว่า “จากคำถามสุดท้าย นักเรียนจะพบว่า เป็นคำถามที่เชื่อมโยงเนื้อหาสาระทางวิทยาศาสตร์ไปสู่ระบบสังคมและจริยธรรม ซึ่งคำถามเหล่านี้ ทำให้นักเรียนได้ฝึกคิดในระดับที่สูงขึ้น ดังนั้น ครูจะสอนให้นักเรียนได้รู้จักและสามารถตั้งคำถามในลักษณะนี้ได้ “

2.1 ครูนำเสนอ **ลักษณะคำถามเชิงปรัชญา WRAITEC** ด้วยภาพสไลด์ พร้อมทั้งอธิบายและยกตัวอย่างคำถามเชิงปรัชญา

2.2 ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละเท่าๆ กัน และให้แต่ละกลุ่มฝึกตั้งคำถามเชิงปรัชญาในเรื่อง การโคลนมนุษย์ โดยมีข้อกำหนดคำถามครอบคลุมทุกองค์ประกอบของคำถามเชิงปรัชญา แล้วจึงเขียนคำถามลงในแผ่นใสที่ครูแจกให้กลุ่มละ 1 แผ่น ภายในเวลา 15 นาที

2.3 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอคำถามเชิงปรัชญาเกี่ยวกับการโคลนมนุษย์ที่ละกลุ่มๆ ละ 5 นาที จากนั้นครูอภิปรายเพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบลักษณะคำถามเชิงปรัชญาของแต่ละกลุ่ม

2.4 ครูให้นักเรียนทุกคนช่วยกันจัดเรียงคำถามเชิงปรัชญาของทุกกลุ่มให้เป็นไปตามลำดับตัวอักษรย่อ WRAITEC โดยครูสุ่มเรียกชื่อนักเรียน 1 คน เพื่อมาเขียนลำดับคำถามเชิงปรัชญาที่นักเรียนตั้ง บนกระดานดำ

2.5 ครูนำเสนอ ตัวอย่างคำถามเชิงปรัชญา WRAITEC เกี่ยวกับการโคลน ด้วยภาพสไลด์ที่ครูเตรียมมา แล้วนำอภิปรายเพื่อวิเคราะห์และระบุลักษณะของคำถามเชิงปรัชญาแต่ละข้อ

2.6 ครูตั้งข้อสังเกตว่า “จากแนวคำถามเชิงปรัชญาที่นักเรียนได้ตั้งขึ้น นักเรียนจะพบว่าประเด็นที่เป็นข้อโต้แย้งในเรื่องนี้ คือ ความจำเป็นของการโคลนมนุษย์ ดังนั้น ในคาบต่อไป เราจะมาอภิปรายร่วมกัน ตามแนวคำถามเชิงปรัชญาที่นักเรียนตั้งขึ้น ในประเด็นการโคลนมนุษย์ จำเป็นหรือไม่”

## 3 ขั้นสรุปและอภิปรายผลการเรียนรู้ (เวลา 20 นาที)

ครูแจก บันทึกนักปรัชญารุ่นเยาว์ ให้นักเรียนแต่ละคนบันทึกผลการเรียนรู้ ลงในตอนที่ 4.1 เรื่อง คำถามเชิงปรัชญา: การโคลน (Cloning) เป็นเวลา 10 นาที จากนั้น ครูนำอภิปรายด้วยคำถามที่ว่า “นักเรียนได้เรียนรู้สิ่งใดบ้าง จากการทำกิจกรรมในวันนี้” แล้วให้นักเรียนนำ บันทึกนักปรัชญารุ่นเยาว์ ของตนเองมาส่ง



ตัวอย่าง คำถามเชิงปรัชญา WRAITEC เกี่ยวกับการโคลน  
 ในประเด็น “การโคลนมนุษย์ จำเป็นหรือไม่”

\*\*\*\*\*

- 1) คำตอบที่เราต้องการจากประเด็นอภิปรายในวันนี้ คืออะไร (W)
- 2) เหตุใด นักวิทยาศาสตร์จึงต้องทดลองโคลนมนุษย์ (R)
- 3) จากข้อมูลสารสนเทศในเอกสาร มีส่วนใดที่สนับสนุนหรือคัดค้านการโคลนมนุษย์บ้าง  
 ลองยกตัวอย่างได้หรือไม่ (E)
- 4) ข้อมูลเหล่านี้ เชื่อถือได้หรือไม่ เพราะเหตุใด (R) มีตัวแปรใดบ้างที่มีผลต่อความ  
 น่าเชื่อถือของข้อมูล (A)
- 5) เราจะใช้ข้อมูลเหล่านี้ ประกอบการอภิปรายและตัดสินใจลงความเห็นได้  
 หรือไม่ เพราะเหตุใด (I)
- 6) ข้อมูลสารสนเทศเหล่านี้ มีข้อจำกัด หรือข้อควรระวังในการนำมาอภิปราย หรือไม่  
 อย่างไร (C)
- 7) จริงๆ แล้ว การโคลนสิ่งมีชีวิต เป็นการกระทำที่ฝืนกฎธรรมชาติ หรือไม่  
 อย่างไร (T)
- 8) ถ้าเรามีความจำเป็นต้องเลือกวิธีการโคลนมนุษย์ จะเกิดผลอย่างไรบ้าง (A)  
 มีผลดี (E) มีผลเสียในเรื่องใดบ้าง (C)
- 9) จากการอภิปรายร่วมกัน นักเรียนคิดว่า ที่สุดแล้วการโคลนมนุษย์ด้วยกัน  
 มีความจำเป็นหรือไม่ (W) และมีทางเลือกอื่นๆ ทดแทน ได้หรือไม่ (C)

สถาบันวิทยบริการ  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## ตัวอย่างบันทึกนักปรัชญารุ่นเยาว์ของนักเรียน

ตอนที่ 4 เรื่อง คำถามเชิงปรัชญา: การโคลน (Cloning)

จากการทำกิจกรรมในวันนี้...

คำถามเชิงปรัชญาเกี่ยวกับการโคลน ที่ฉันและเพื่อนช่วยกันตั้งมีดังนี้

คำถาม What

.....

.....

.....

คำถาม Reason

.....

.....

.....

คำถาม Assumption

.....

.....

.....

คำถาม Inference

.....

.....

.....

คำถาม Truth

.....

.....

.....

คำถาม Evidences

.....

.....

.....

คำถาม Counter examples

.....

.....

.....

## แผนการจัดกิจกรรมระยะที่ 2 การฝึกสืบสอบเชิงปรัชญา

แผนการจัดกิจกรรมที่ 5	การอภิปรายเชิงปรัชญา: การโคลนมนุษย์ จำเป็นหรือไม่
ระดับ	มัธยมศึกษาตอนปลาย
จำนวนนักเรียน	30 คน
เวลา	90 นาที
สถานที่	ห้องสมุดวิทยาศาสตร์
ผู้สอน	นาย พิรุณ ศิริศักดิ์

### สาระสำคัญ

การอภิปรายเชิงปรัชญา เป็นการอภิปรายตามแนวคำถามเชิงปรัชญา WRAITEC ที่นักเรียนได้กำหนดขึ้น จากการศึกษาข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการโคลน (Cloning) ในประเด็น “การโคลนมนุษย์ จำเป็นหรือไม่”

**วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม** เมื่อเข้าร่วมกิจกรรมนี้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. อธิบายความเป็นมาของการโคลนมนุษย์ได้
2. บอกหลักการของการโคลนมนุษย์ได้
3. บอกผลกระทบทางสังคมและจริยธรรมที่อาจเกิดขึ้นจากการโคลนมนุษย์ได้
4. บอกวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการโคลนมนุษย์จากเอกสารที่ครูแจกให้ได้
5. ระบุประเภทของข้อมูลเกี่ยวกับการโคลนมนุษย์จากเอกสารที่ครูแจกให้ได้
6. ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลเกี่ยวกับการโคลนมนุษย์จากเอกสารที่ครูแจกให้ได้

### เนื้อหา

เนื้อหาสาระเกี่ยวกับการโคลน ตามที่ได้เสนอไว้ในแผนการจัดกิจกรรมที่ 4

## การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

### 1. ขั้นทบทวนเนื้อหาสาระ (10 นาที)

ครูแจกบันทึกนักปรัชญารุ่นเยาว์กลับคืนให้นักเรียนทุกคน และทบทวนถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้ จากกิจกรรมที่ 4.1 ด้วยการอภิปรายตามประเด็นสาระที่นักเรียนได้บันทึกผลการเรียนรู้

### 2. ขั้นอภิปรายเชิงปรัชญา (60 นาที)

ครูนำเสนอ ตัวอย่าง คำถามเชิงปรัชญา WRAITEC เกี่ยวกับการโคลน ในประเด็น “การโคลนมนุษย์ จำเป็นหรือไม่” ด้วยภาพสไลด์ที่ครูเตรียมมา จากนั้น ให้นักเรียนอภิปรายตามลำดับ คำถามเชิงปรัชญา โดยครูมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitators) ในกิจกรรมและครูจะเข้าไปมีส่วนร่วมในการอภิปราย ในกรณีต่อไปนี้

1. ครูร่วมแสดงความคิดเห็นในประเด็นที่สำคัญและยังไม่มีนักเรียนกล่าวถึง
2. ครูตั้งคำถามช่วยๆ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้ร่วมแสดงความคิดเห็นอย่างทั่วถึง
3. ครูกล่าวสนับสนุน เมื่อนักเรียนแสดงความคิดเห็นด้วยเหตุผลที่ดี
4. ครูตั้งคำถามเพิ่มเติม เพื่อปรับทิศทางของการอภิปรายให้เป็นไปตามแนวคำถามเชิงปรัชญาที่วางไว้

### 3. ขั้นสรุปและอภิปรายผลการเรียนรู้ (เวลา 20 นาที)

ครูให้นักเรียนแต่ละคน บันทึกผลการเรียนรู้ ลงใน บันทึกนักปรัชญารุ่นเยาว์ ของตนเอง ลง ใน ตอนที่ 4.2 เรื่อง การอภิปรายเชิงปรัชญา: การโคลนมนุษย์ จำเป็นหรือไม่ เป็นเวลา 10 นาที จากนั้น ครูนำอภิปรายด้วยคำถามที่ว่า “นักเรียนได้เรียนรู้สิ่งใดบ้าง จากการทำกิจกรรมในวันนี้” แล้วให้นักเรียนนำ บันทึกนักปรัชญารุ่นเยาว์ ของตนเองมาส่ง

## สื่อการเรียนรู้

### 1. สื่อและอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรม

แผ่นสไลด์ที่ 3 : ตัวอย่าง คำถามเชิงปรัชญา WRAITEC เกี่ยวกับการโคลน (ที่ใช้ในแผนการจัดกิจกรรมที่ 4.1)

### 2. เอกสารประกอบการจัดกิจกรรม

- 2.1 เอกสารข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับการโคลนมนุษย์
- 2.2 บันทึกนักปรัชญารุ่นเยาว์ (ที่ใช้ในแผนการจัดกิจกรรมที่ 4.1)

### การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1. เนื้อหาสาระที่นักเรียนใช้ในการอภิปราย
2. ข้อมูลจากการบันทึกผลการเรียนรู้

#### ตัวอย่างบันทึกนักปรัชญารุ่นเยาว์ของนักเรียน

ตอนที่ 4.2 เรื่อง การอภิปรายเชิงปรัชญา: การโคลนมนุษย์ จำเป็นหรือไม่  
จากการทำกิจกรรมในวันนี้...

1. ฉันได้เรียนรู้เรื่องราวเกี่ยวกับการโคลนเพิ่มขึ้น ในเรื่อง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ฉันมีความเห็นเกี่ยวกับการโคลนมนุษย์ ดังนี้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ฉันได้ข้อคิดว่า ก่อนที่ฉันจะเชื่อข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ฉันควรจะพิจารณาในเรื่องต่อไปนี้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## แผนการจัดกิจกรรมระยะที่ 2

### การสืบสอบเชิงปรัชญา

แผนการจัดกิจกรรมที่ 6	การสืบสอบเชิงปรัชญา: สิ่งมีชีวิตปรับแต่งพันธุกรรม
ระดับ	มัธยมศึกษาตอนปลาย
จำนวนนักเรียน	30 คน
เวลา	90 นาที
สถานที่	ห้องสมุดวิทยาศาสตร์
ผู้สอน	นาย พิรุณ ศิริศักดิ์

#### สาระสำคัญ

สิ่งมีชีวิตปรับแต่งพันธุกรรมหรือจีเอ็มโอ (GMOs) เป็นสิ่งมีชีวิตที่ได้รับการตัดต่อพันธุกรรมให้มีลักษณะหรือคุณสมบัติพิเศษที่แตกต่างออกไปจากเดิม เพื่อใช้ประโยชน์ในทางการแพทย์ สาธารณสุข โภชนาการ เกษตรกรรม อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม ถึงแม้ว่าเทคโนโลยีจีเอ็มโอ จะให้ประโยชน์อย่างกว้างขวาง แต่ก็มีข้อโต้แย้งเกี่ยวกับความปลอดภัยในการอุปโภคและบริโภคผลิตภัณฑ์ที่เจือปนจีเอ็มโอ จนทำให้มีการวางระบบควบคุมความปลอดภัยและการติดตามผลิตภัณฑ์จีเอ็มโอขึ้น เพื่อเป็นแนวทางเลือกในการตัดสินใจให้กับผู้บริโภค

**วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม** เมื่อนักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมนี้แล้ว จะสามารถ

1. กำหนดประเด็นอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตปรับแต่งพันธุกรรมได้
2. กำหนดคำถามเชิงปรัชญาเกี่ยวกับประเด็นอภิปรายได้
3. บอกหลักการสร้างสิ่งมีชีวิตปรับแต่งพันธุกรรมได้
4. ประเมินแนวทางแก้ปัญหาข้อขัดแย้งเกี่ยวกับความปลอดภัยในการอุปโภคและบริโภคผลิตภัณฑ์ที่เจือปนจีเอ็มโอได้
5. บอกวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตปรับแต่งพันธุกรรมจากเอกสารได้
6. ระบุประเภทของข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตปรับแต่งพันธุกรรมจากเอกสารที่ครูแจกให้ได้
7. ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตปรับแต่งพันธุกรรมจากเอกสาร

## เนื้อหา

**สิ่งมีชีวิตปรับแต่งพันธุกรรมหรือจีเอ็มโอ (Genetically Modified Organisms: GMOs)** เป็นสิ่งมีชีวิตที่ได้รับการดัดแปลงพันธุกรรมให้มีคุณลักษณะพิเศษแตกต่างไปจากเดิม ด้วยวิธีการพันธุวิศวกรรม (Genetic engineering) ซึ่งนิยมทำในพืชมากกว่าสัตว์ เนื่องจากสามารถทำได้ง่ายกว่าและศึกษาผลได้ในหลายชั่วรุ่น (Generation) จึงทำให้ใช้เวลาในการศึกษาน้อยกว่า

การสร้างสิ่งมีชีวิตจีเอ็มโอ อาจมาจากการรวมสารพันธุกรรมระหว่างสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันหรือต่างชนิดกัน โดยเฉพาะการนำชิ้นส่วนสารพันธุกรรมของแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* (*B.t.*) ที่สามารถสร้างสารพิษต้านทานหนอนศัตรูพืช มาตัดต่อเข้าไปในสารพันธุกรรมของพืชเป็นที่นิยมกันมาก เพราะจะทำให้พืชที่สร้างสารพิษต้านทานหนอนศัตรูพืช

### วัตถุประสงค์ของการสร้างสิ่งมีชีวิตปรับแต่งพันธุกรรม

การสร้างสิ่งมีชีวิตปรับแต่งพันธุกรรม เป็นเทคโนโลยีชีวภาพในระดับโมเลกุลที่ได้รับความสนใจและการพัฒนาจากนักวิทยาศาสตร์จำนวนมาก เพื่อรับมือกับอัตราการเพิ่มจำนวนประชากรโลกที่ไม่สมดุลกับอัตราการผลิตอาหาร จึงให้เทคโนโลยีนี้ ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้ในการยกระดับคุณภาพชีวิตของประชากรโลก ทั้งในด้านการเกษตรกรรม อุตสาหกรรม การแพทย์ สาธารณสุข และโภชนาการ ฯลฯ

### วิธีการสร้างสิ่งมีชีวิตปรับแต่งพันธุกรรม

การสร้างสิ่งมีชีวิตปรับแต่งพันธุกรรม เป็นเทคโนโลยีชีวภาพ ที่ใช้เทคนิคพันธุวิศวกรรม (Genetic engineering) โดยอาศัยหลักการคัดเลือกสายพันธุ์โดยเฉพาะเจาะจงไปที่ยีนที่ควบคุมลักษณะตามต้องการ (Traits) ซึ่งอาจมาจากพืช สัตว์ หรือจุลินทรีย์ มาใส่เข้าไปในโครโมโซมของเซลล์สิ่งมีชีวิตที่ต้องการปรับปรุงพันธุ์ โดยมีขั้นตอนหลักดังนี้

ขั้นที่ 1 การคัดเลือกยีนที่ควบคุมลักษณะตรงตามความต้องการจากสิ่งมีชีวิตต่างๆ

ขั้นที่ 2 การนำยีนที่คัดเลือกใส่เข้าไปในโครโมโซมของสิ่งมีชีวิตที่ต้องการปรับปรุงพันธุ์ ซึ่งมี 2 วิธีการที่นิยมดังนี้

2.1 การใช้จุลินทรีย์ *Agrobacterium* เป็นพาหะนำยีนที่ต้องการเข้าสู่โครโมโซมของสิ่งมีชีวิตที่ต้องการปรับปรุงพันธุ์

2.2 การใช้ปืนยีน (gene gun) ยิงยีนที่เกาะอยู่บนผิวอนุภาคทองคำเข้าไปในโครโมโซมโดยตรง เพื่อให้ยีนใหม่ไปแทรกตัวอยู่ในโครโมโซมของสิ่งมีชีวิตที่ต้องการปรับปรุงพันธุ์

จากวิธีการดังกล่าว ทำให้นักวิทยาศาสตร์สามารถสร้างสิ่งมีชีวิตที่มีคุณลักษณะตรงตามความต้องการได้ในระยะเวลาอันรวดเร็ว กว่าวิธีการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์แบบเดิมๆ จึงทำให้เทคโนโลยีนี้ ถูกนำมาใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวาง ดังต่อไปนี้

### **ประโยชน์ทางการเกษตรกรรม**

ในทางการเกษตรกรรม นักวิทยาศาสตร์สามารถสร้างพืชสายพันธุ์ใหม่ที่ต้านทานสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมได้ ตั้งแต่ ความทนดินเค็ม ดินเปรี้ยว ทนแล้ง หรือการต้านทานศัตรูพืชและโรคพืชได้

### **ประโยชน์ทางโภชนาการ**

จากการที่นักวิทยาศาสตร์สามารถสร้างพืชที่มีคุณลักษณะพิเศษได้ เช่น มะนาวที่มีวิตามินซีสูงกว่าปกติ หรือผลไม้ที่มีขนาดใหญ่กว่าเดิม จึงทำให้ผู้บริโภคได้รับผลประโยชน์จากเทคโนโลยีนี้

### **ประโยชน์ในทางธุรกิจ**

เมื่อนำเทคโนโลยีจีเอ็มโอ มาใช้ในภาคเกษตรกรรม จึงทำให้ผลผลิตทางการเกษตรมีปริมาณและคุณภาพที่ดีขึ้น ทั้งยังไม่จำเป็นต้องใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชหรือยาฆ่าแมลง จึงทำให้เกษตรกรลดต้นทุนในการผลิต และเพิ่มอำนาจในการแข่งขันทางธุรกิจให้กับประเทศที่มีสิทธิบัตรในเทคโนโลยีนี้

### **ประโยชน์ทางการแพทย์**

ในทางการแพทย์ มีการสร้างวัคซีน หรือยาชนิดอื่นๆ ขึ้นในจีเอ็มโอ เช่น การสร้างวัวที่ให้นมที่มีส่วนประกอบของยาหรือฮอร์โมนที่เป็นประโยชน์ต่อมนุษย์

### **ประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อม**

จากคุณสมบัติในการทนทานสิ่งแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมและต้านทานศัตรูพืชได้ จึงทำให้การใช้สารเคมีทางการเกษตรลดน้อยลง จึงไม่เกิดมลพิษทางสิ่งแวดล้อมจากการตกค้างของสารเคมีทางการเกษตร

จากการกล่าวถึงการให้ประโยชน์จากจีเอ็มโอข้างต้น ดูเหมือนว่า จีเอ็มโอ จะก่อให้เกิดประโยชน์โดยตรงต่อผู้บริโภค แต่ข้อโต้แย้งที่เกิดขึ้นในสังคมกลับมาจากความกังวลและความไม่

แนใจเกี่ยวกับ ความปลอดภัยในการอุปโภคและบริโภคผลิตภัณฑ์ที่เจือปนจีเอ็มโอ ดังเช่น สารอาหารจาก จีเอ็มโอ อาจมีสารเคมีปนเปื้อนที่เป็นอันตราย หรือสารเคมีที่เป็นพิษจากยีนของ จุลินทรีย์อาจส่งผลกระทบต่อผู้บริโภคได้ หรือความกังวลว่า ผู้ป่วยที่ต้องใช้ยาปฏิชีวนะอาจไม่ได้ผลในการ รักษา เนื่องจากได้สารต่อต้านยาปฏิชีวนะที่มีอยู่ในร่างกาย ฯลฯ

เมื่อมีข้อโต้แย้งเหล่านี้ เกิดขึ้นในสังคม หลายประเทศ มีความพยายามสร้างทางเลือก หรือ เพิ่มความเชื่อมั่นให้กับประชาชน ในการอุปโภคและบริโภคผลิตภัณฑ์ที่เจือปนจีเอ็มโอ ด้วยวิธีการ ต่างๆ ดังเช่น

### นโยบายความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมและการคุ้มครองผู้บริโภค (Biosafety)

เป็นการวางมาตรการและแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจนเกี่ยวกับความปลอดภัยในการบริโภค ตั้งแต่กระบวนการคัดเลือกเมล็ดพันธุ์ การเพาะปลูก การเก็บเกี่ยว ไปจนถึงกระบวนการผลิต อาหาร และติดตามตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ

### นโยบายการติดฉลากผลิตภัณฑ์จีเอ็มโอ

เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้บริโภคมีสิทธิในการรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์อาหารที่เจือปนจีเอ็มโอ และมีสิทธิในการตัดสินใจเลือกอุปโภคและบริโภคสินค้าที่มีจีเอ็มโอเจือปน

### การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

#### 1. ชั้นเรียนรู้เนื้อหาสาระ (15 นาที)

ครูแจกเอกสารเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตปรับแต่งพันธุกรรม ที่สืบค้นจากแหล่งสารสนเทศต่างๆ ให้ นักเรียนทุกคนศึกษา เป็นเวลา 5 นาที จากนั้น ครูนำเสนอ ภาพข่าว กลุ่มกรีนพีซที่ออกมา เปิดเผยแพร่ชื่อผลิตภัณฑ์อาหารในประเทศไทยที่เจือปนจีเอ็มโอ ด้วยภาพสไลด์ แล้วนำ นักเรียนอภิปรายด้วยคำถามต่อไปนี้

- 1) เหตุใดกลุ่มกรีนพีซจึงต้องออกมาต่อต้านผลิตภัณฑ์อาหารเหล่านี้
- 2) จีเอ็มโอ คืออะไร
- 3) นักวิทยาศาสตร์มีวัตถุประสงค์ใด ในการสร้างสิ่งมีชีวิตปรับแต่งพันธุกรรม
- 4) นักวิทยาศาสตร์สร้างสิ่งมีชีวิตปรับแต่งพันธุกรรมด้วยกระบวนการใด



- 5) เมื่อนักเรียนได้ทราบว่า ผลิตภัณฑ์อาหารเหล่านี้ เจือปนจีเอ็มโอ นักเรียนจะเลือกซื้อ มาบริโภคอีกหรือไม่ เพราะเหตุใด

## 2. ขั้นฝึกสืบสอบเชิงปรัชญา (60 นาที)

### 2.1 การตั้งคำถามเชิงปรัชญาและกำหนดประเด็นอภิปราย

ครูตั้งข้อสังเกตว่า “จากคำถามสุดท้าย นักเรียนหลายคนมีความคิดเห็นที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้น ครูจะให้ให้นักเรียนตั้งคำถามเชิงปรัชญาเกี่ยวกับประเด็นนี้ แล้วอภิปรายร่วมกัน”

2.1.1 ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละเท่าๆ กัน และให้แต่ละกลุ่มฝึกตั้งคำถามเชิงปรัชญาในเรื่อง สิ่งมีชีวิตปรับแต่งพันธุกรรมโดยมีข้อกำหนดคำถามครอบคลุมทุกองค์ประกอบของคำถามเชิงปรัชญา แล้วจึงเขียนคำถามลงในแผ่นใสที่ครูแจกให้กลุ่มละ 1 แผ่น เวลา 15 นาที

2.1.2 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอคำถามเชิงปรัชญาเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตปรับแต่งพันธุกรรมที่กลุ่มๆ ละ 5 นาที ครูอภิปรายเพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบลักษณะคำถามเชิงปรัชญาของแต่ละกลุ่ม

2.1.3 ครูให้นักเรียนทุกคนช่วยกันจัดเรียงคำถามเชิงปรัชญาของทุกกลุ่มให้เป็นไปตามลำดับตัวอักษรย่อ WRAITEC โดยครูสุ่มเรียกชื่อนักเรียน 1 คน เพื่อมาเขียนลำดับคำถามเชิงปรัชญาที่นักเรียนตั้ง บนกระดานดำ

2.1.4 ครูตั้งประเด็นว่า “จากแนวคำถามเชิงปรัชญาที่นักเรียนได้ตั้งขึ้น นักเรียนคิดว่า ประเด็นที่เป็นปัญหาที่แท้จริง คืออะไร” จากนั้น ครูนำนักเรียนอภิปรายเพื่อร่วมกันกำหนดประเด็นอภิปราย (อาจเป็นประเด็น “จีเอ็มโอ ปลอดภัยจริงหรือ”)

### 2.2 การอภิปรายเชิงปรัชญา

ครูให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันในประเด็นที่นักเรียนกำหนดขึ้น (อาจเป็นประเด็น “จีเอ็มโอ ปลอดภัยจริงหรือ”) ตามลำดับคำถามเชิงปรัชญา ที่บันทึกไว้ในข้อ 2.1.3 โดยครูบันทึกเนื้อหาสาระจากการอภิปรายบนกระดานดำ เพื่อควบคุมทิศทางการอภิปรายให้เป็นไปตามลำดับคำถามเชิงปรัชญา และครูจะเข้าไปมีส่วนร่วมในการอภิปรายเมื่อเป็นไปตามกรณีที่ได้กำหนดไว้ในแผนการจัดกิจกรรมที่ 4.2

### 3. ขั้นสรุปและอภิปรายผลการเรียนรู้ (เวลา 15 นาที)

ครูแจก **บันทึกนักปรัชญารุ่นเยาว์** คินให้นักเรียนแต่ละคน เพื่อบันทึกผลการเรียนรู้ ลงใน **ตอนที่ 5 เรื่อง สิ่งมีชีวิตปรับตัวพันธุกรรม** เป็นเวลา 10 นาที จากนั้น ครูนำอภิปรายด้วยคำถามที่ว่า “นักเรียนได้เรียนรู้สิ่งใดบ้าง จากการทำกิจกรรมในวันนี้” แล้วให้นักเรียนนำ **บันทึกนักปรัชญารุ่นเยาว์** ของตนเองมาส่ง

### สื่อการเรียนรู้

#### 1. สื่อและอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรม

1.1 แผ่นสไลด์: ภาพข่าว กลุ่มกรีนพีซที่ออกมาเปิดเผยรายชื่อผลิตภัณฑ์อาหารในประเทศไทยที่เจอปนจีเอ็มโอ

1.2 แผ่นสไลด์เปล่า จำนวน 3 แผ่น

1.3 ปากกาเขียนแผ่นสไลด์ จำนวน 3 ด้าม

#### 2. เอกสารประกอบการจัดกิจกรรม

2.1 เอกสารข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตปรับตัวพันธุกรรม

2.2 **บันทึกนักปรัชญารุ่นเยาว์** (ที่ได้แจกให้ตั้งแต่แผนการจัดกิจกรรมที่ 4)

**การวัดและประเมินผลการเรียนรู้** สังเกตและตรวจสอบได้จาก

1. ลักษณะคำถามเชิงปรัชญาที่นักเรียนกำหนดขึ้น
2. เนื้อหาสาระที่นักเรียนใช้ในการอภิปราย
3. ข้อมูลจากการบันทึกผลการเรียนรู้

## ตัวอย่างบันทึกนักปรัชญารุ่นเยาว์ของนักเรียน

ตอนที่ 5 เรื่อง สิ่งมีชีวิตปรับแต่งพันธุกรรม

จากการทำกิจกรรมในวันนี้...

1. ฉันได้อภิปรายในเรื่องต่อไปนี้

2. ฉันได้รู้จัก จีเอ็มโอ เพิ่มขึ้นในเรื่อง

.....

.....

.....

.....

.....

3. ฉันคิดว่า การติดฉลากผลิตภัณฑ์ที่เจือปนจีเอ็มโอ

.....

.....

.....

.....

.....

4. ฉันได้ข้อคิดว่า ก่อนที่ฉันจะเชื่อข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ฉันควรจะพิจารณาในเรื่องต่อไปนี้

.....

.....

.....

.....

.....

**แผนการจัดกิจกรรมระยะที่ 3**  
**ชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา**

แผนการจัดกิจกรรมที่ 9-11	ชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา
ระดับ	มัธยมศึกษาตอนปลาย
จำนวนนักเรียน	30 คน
เวลา	90 นาที
สถานที่	ห้องสมุดวิทยาศาสตร์
ผู้สอน	นาย พิรุณ ศิริศักดิ์

### สาระสำคัญ

ชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา เป็นกิจกรรมที่มีนักเรียนกลุ่มย่อยรับผิดชอบในการกำหนดประเด็นสาระทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีผลกระทบต่อสังคม จริยธรรม หรือคุณค่ามนุษย์ สืบค้นข้อมูลสารสนเทศเพื่อจัดทำเอกสารประกอบกิจกรรม กำหนดประเด็นอภิปรายและแนวคำถามเชิงปรัชญา รวมทั้งเป็นแกนนำในการอภิปรายตามแนวคำถามเชิงปรัชญาที่ได้ปรึกษาร่วมกับครู เพื่อให้ได้ข้อสรุปของนักเรียนกลุ่มใหญ่

**วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม** หลังจากเข้าร่วมกิจกรรมนี้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. เลือกประเด็นสาระทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีผลกระทบต่อสังคม จริยธรรม หรือคุณค่ามนุษย์ เพื่อนำมาใช้ในกิจกรรมได้
2. สืบค้นข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับประเด็นสาระฯ ตามที่กลุ่มเลือกได้
3. จัดทำเอกสารเกี่ยวกับประเด็นสาระฯ ตามที่กลุ่มเลือกได้
4. กำหนดประเด็นอภิปรายเกี่ยวกับประเด็นสาระฯ ตามที่กลุ่มเลือกได้
5. กำหนดคำถามเชิงปรัชญา WRAITEC เกี่ยวกับประเด็นอภิปรายได้
6. ร่วมแสดงความคิดเห็นในประเด็นอภิปรายได้อย่างมีเหตุผล
7. สรุปสาระสำคัญของประเด็นสาระฯ ตามที่กลุ่มเลือกได้

## เนื้อหา

เนื้อหาสาระเป็นประเด็นสาระทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีผลกระทบต่อสังคม จริยธรรม และคุณค่ามนุษย์ ที่นักเรียนกลุ่มย่อยเลือกมาใช้ในกิจกรรม

### การเตรียมจัดกิจกรรมการเรียนรู้นอกเวลาเรียน (ภายหลังการจัดกิจกรรมที่ 4)

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ระยะที่ 3 การสร้างชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา ครูและนักเรียนต้องสร้างข้อตกลงร่วมกัน ในเรื่องต่อไปนี้

#### 1. การกำหนดกลุ่มผู้นำชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา

ในกิจกรรมระยะที่ 3 นักเรียนทุกคนต้องมีส่วนร่วมในการสร้างชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา ในทุกขั้นตอน ครูจึงต้องแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย จำนวน 3 กลุ่มๆ ละเท่าๆ กัน โดยใช้วิธีการจับฉลากแบ่งกลุ่มและลำดับในการทำหน้าที่เป็นกลุ่มผู้นำการสร้างชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา ตั้งแต่กิจกรรมที่ 9-11 ตามลำดับ

#### 2. ภาระหน้าที่ของนักเรียนกลุ่มย่อย ในเรื่องต่อไปนี้

เมื่อครูได้แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่มย่อย ครูชี้แจงภาระหน้าที่ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มรับทราบและปฏิบัติตามขั้นตอน ภายใต้การพิจารณาและให้คำปรึกษาจากครู ในเรื่องต่อไปนี้

2.1 การกำหนดประเด็นสาระทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีผลกระทบต่อสังคม จริยธรรม และคุณค่ามนุษย์ โดยมาปรึกษาร่วมกับครู ภายใต้เงื่อนไขในการคัดเลือก ดังนี้

- 1) เนื้อหาสาระในประเด็นสาระฯ อยู่ในขอบเขตของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4
- 2) เรื่องราวในประเด็นสาระฯ มาจากความสนใจร่วมกันของนักเรียนในกลุ่มย่อย
- 3) เรื่องราวในประเด็นสาระฯ เป็นข้อโต้แย้งที่กำลังเป็นที่วิพากษ์วิจารณ์ในสังคม

2.2 การจัดทำเอกสารที่ใช้ในกิจกรรมและการเตรียมนำเสนอสาระสำคัญของประเด็นสาระฯ ด้วยสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสม

2.3 การกำหนดแนวคำถามเชิงปรัชญา ที่ใช้ในการกำหนดประเด็นอภิปรายและการสืบสอบเชิงปรัชญา

2.4 การวางแผนสร้างชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาในกิจกรรมที่ 9-11 ตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมต่อไปนี้

2.4.1 ชั้นเรียนรู้เนื้อหาสาระ นักเรียนกลุ่มย่อยแจกเอกสารประกอบกิจกรรมให้เพื่อนนักเรียนศึกษา จากนั้นจึงนำเสนอสาระสำคัญของประเด็นสาระฯ ด้วยสื่อการเรียนรู้ที่กลุ่มเตรียมมา

2.4.2 ชั้นสร้างชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา นักเรียนกลุ่มย่อยนำเพื่อนนักเรียนอภิปรายในประเด็นที่กำหนดไว้ ตามแนวคำถามเชิงปรัชญาที่กลุ่มย่อยได้ปรึกษาร่วมกับครูแล้ว เพื่อหาข้อสรุปของนักเรียนกลุ่มใหญ่

**การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (ตั้งแต่แผนการจัดกิจกรรมที่ 9-11)**

### 1. ชั้นเรียนรู้เนื้อหาสาระและชั้นการสร้างชุมชนแห่งสืบสอบเชิงปรัชญา

กิจกรรมการเรียนรู้ในแผนการจัดกิจกรรมที่ 9-11 มีนักเรียนกลุ่มย่อยเป็นผู้นำการสร้างชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา ตามบทบาทหน้าที่ของกลุ่มย่อยที่ได้กำหนดไว้โดยครูมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรม ระหว่างที่นักเรียนกลุ่มย่อยนำเพื่อนนักเรียนอภิปรายร่วมกัน และครูจะเข้าไปมีส่วนร่วมตามกรณีที่กำหนดไว้ในแผนการจัดกิจกรรมที่ 4.2

### 2. ชั้นสรุปและอภิปรายผลการเรียนรู้

ครูให้นักเรียนบันทึกผลการเรียนรู้ใน **บันทึกนักปรัชญารุ่นเยาว์** และนำนักเรียนอภิปรายร่วมกันเพื่อสรุปผลการเรียนรู้

#### สื่อการเรียนรู้

1. **สื่อและอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรม** สื่อการเรียนรู้ สาระสำคัญในประเด็นสาระฯ ที่นักเรียนแต่ละกลุ่มย่อยเตรียมมา ได้แก่ แผ่นใส ภาพสไลด์ หรือ การนำเสนอด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

#### 2. เอกสารประกอบการจัดกิจกรรม

2.1 เอกสารเนื้อหาสาระทางวิทยาศาสตร์ในประเด็นสาระฯ (ที่นักเรียนเตรียมมา)

2.2 บันทึกนักปรัชญารุ่นเยาว์ (ที่ได้แจกให้ตั้งแต่ แผนการจัดกิจกรรมที่ 4)

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ สังเกตและตรวจสอบได้จาก

1. เอกสารเกี่ยวกับประเด็นสาระฯ ที่นักเรียนกลุ่มย่อยจัดทำ
2. ลักษณะของคำถามเชิงปรัชญา WRAITEC ที่นักเรียนใช้ในการอภิปราย
3. เนื้อหาสาระที่นักเรียนใช้ในการอภิปราย
4. การใช้เหตุผลของนักเรียนในการอภิปราย
5. ข้อมูลจากการบันทึกผลการเรียนรู้



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ตัวอย่างบันทึกนักปรัชญารุ่นเยาว์ของนักเรียน

ตอนที่ 9 เรื่อง.....

จากการทำกิจกรรมในวันนี้...

1. เนื้อหาสาระทางวิทยาศาสตร์ที่ฉันได้เรียนรู้เพิ่มขึ้น คือ

.....

.....

.....

.....

.....

2. ฉันคิดว่า ประเด็นอภิปราย คือ

.....

.....

.....

.....

.....

3. ฉันคิดว่า ข้อมูลข่าวสารสนเทศที่ใช้ในกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

4. ฉันมีความเห็นเกี่ยวกับข้อสรุปจากการอภิปราย

.....

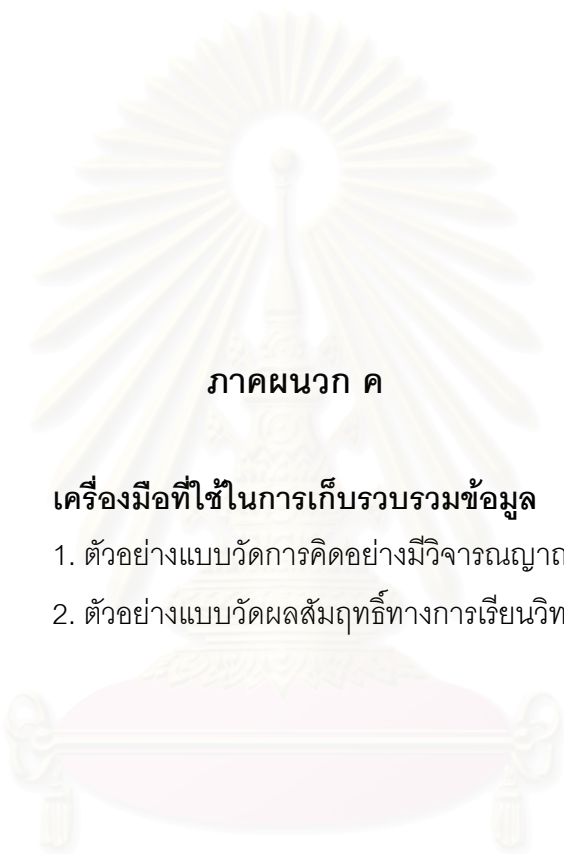
.....

.....

.....

.....





ภาคผนวก ค

**เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล**

1. ตัวอย่างแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
2. ตัวอย่างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## (ตัวอย่าง) แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

**แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ**  
 (Critical thinking test)
**คำอธิบาย****1. วัตถุประสงค์ของแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ**

แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณฉบับนี้ เป็นเครื่องมือที่ใช้วัด การคิดอย่างมี วิจารณ์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยเรื่อง "ผลของการจัดกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณและ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร"

**2. ลักษณะของแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ**

แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณฉบับนี้ มีลักษณะเป็นข้อสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

**3. โครงสร้างของแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ**

โครงสร้างของแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณฉบับนี้ ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณและเนื้อหาสาระทางวิทยาศาสตร์ ดังรายละเอียด ต่อไปนี้

**3.1 องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 8 ด้าน ดังนี้**

- 3.1.1 การระบุปัญหา (Identify Problem: IP)
- 3.1.2 การรวบรวมข้อมูล (Collecting Information: CI)
- 3.1.3 การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล (Credibility of Source of Information: CS)
- 3.1.4 การระบุคุณลักษณะของข้อมูล (Identify Information: II)
- 3.1.5 การตั้งสมมติฐาน (Hypothesize: HY)
- 3.1.6 การลงข้อสรุปเชิงนิรนัย (Deduction: DE)
- 3.1.7 การลงข้อสรุปเชิงอุปนัย (Induction: IN)
- 3.1.8 ขึ้นประเมินข้อสรุป (Evaluation: EV)

3.2 เนื้อหาสาระเป็นประเด็นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดกิจกรรมชุมชน  
แห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาในระยาะที่ 2 การฝึกสืบสอบเชิงปรัชญา จำนวน 5 เรื่อง ดังนี้

- 3.2.1 การโคลน
- 3.2.2 สิ่งมีชีวิตปรับแต่งพันธุกรรม
- 3.2.3 ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและอาหารเสริม
- 3.2.4 โรงไฟฟ้าพลังนิวเคลียร์
- 3.2.5 รังสีชีววิทยา

#### 4. เวลาในการทำข้อสอบ และการตรวจให้คะแนน

แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ฉบับนี้ ใช้เวลาในการทำข้อสอบทั้งหมด 60 นาที และ  
การตรวจให้คะแนน ใช้เกณฑ์ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดไม่ได้คะแนน จึงทำให้แบบวัดการคิด  
อย่างมีวิจารณญาณ ฉบับนี้ มีคะแนนเต็ม คิดเป็น 40 คะแนน

**คำสั่ง** ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงใน  
กระดาษคำตอบ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

เลือกคำตอบเพียง 1 ข้อ					เมื่อต้องการเปลี่ยนคำตอบ				
ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง
1		X			3		X		
2				X	4			X	X

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**เรื่องที่ 1 การโคลนนิ่ง**  
(Cloning)

ข้อความภายในกรอบด้านล่างนี้ คัดลอกมาจากการตอบกระทู้ทางอินเทอร์เน็ต ในหัวข้อ “ การโคลนนิ่งผิดหลักพุทธหรือไม่?” จากนั้นตอบคำถามข้อ 1 – 3

“ปัจจุบัน มนุษย์ที่เกิดมาตามธรรมชาติมีมากเกินพออยู่แล้ว ดังจะเห็นได้จาก ปัญหาต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นปัญหาสภาพแวดล้อม ปัญหาที่อยู่อาศัย ปัญหาการว่างงาน และปัญหาอื่นๆ อีกมากมาย เราพยายามทดลองโคลนนิ่ง เพื่ออ้างว่า เราเก่งกว่าธรรมชาติ แท้จริงแล้ว เราไม่รู้จักธรรมชาติด้วยซ้ำไป มิฉะนั้น ปัญหาเนื้องอกวิทยา ปัญหาสภาพแวดล้อมคงไม่เกิด หรือ เราทำโคลนนิ่งเพื่อเปลี่ยนอวัยวะมนุษย์ด้วยกัน มนุษย์ที่ถูกโคลนนิ่ง เขาไม่กลัวตาย เขาไม่มีชีวิตจิตใจหรืออย่างไร มันเป็นบาปใหม่ และทำนุรู้สักอย่างไร ที่เราฆ่าคนอื่นเพื่อตนเอง ท่านยังมีชีวิตจิตใจเป็นมนุษย์อยู่หรือมีชีวิตจิตใจเยี่ยงสัตว์ แล้วท่านสมควรจะเรียกตัวเองว่าเป็นมนุษย์เป็นสัตว์ประเสริฐอีกไหม”

1. นักเรียนคิดว่า บุคคลที่ตอบกระทู้ข้างต้น ต้องการยกประเด็นปัญหาในเรื่องใด
  - ก. ความจำเป็นของการโคลนมนุษย์
  - ข. จริยธรรมของหลักการโคลนสิ่งมีชีวิต
  - ค. ปัญหาต่างๆ ที่เกิดจากการโคลนสิ่งมีชีวิต
  - ง. วิธีการและประโยชน์ของการโคลนมนุษย์
  
2. ข้อความข้างต้น จัดเป็นข้อมูลประเภทใด
  - ก. ความรู้
  - ข. หลักการ
  - ค. ข้อเท็จจริง
  - ง. ความคิดเห็น
  
3. จากข้อความข้างต้น นักเรียนคิดว่า ข้อสรุปใดต่อไป นี้ ถูกต้อง
  - ก. การโคลนมนุษย์ด้วยกันมีผลให้ประชากรโลกมีจำนวนมากเกินไป
  - ข. ประชากรโลกเพิ่มมากขึ้นทำให้เกิดปัญหาทางนิเวศน์และสิ่งแวดล้อม
  - ค. การโคลนมนุษย์สร้างความขัดแย้งกับกฎธรรมชาติและหลักจริยธรรม
  - ง. หากมนุษย์โคลนมนุษย์ด้วยกันเองแล้ว แสดงว่า มนุษย์ไม่ใช่สัตว์ประเสริฐ

4. ให้นักเรียนอ่านข้อความรู้ภายในกรอบด้านล่างนี้ แล้วพิจารณาว่า ข้อสรุปใดต่อไปนี้เป็นข้อสรุปที่ถูกต้อง

โคลน (Clone) หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่เกิดจากเซลล์ร่างกายเดียวกัน เช่น แแบคทีเรียซึ่งเพิ่มจำนวนด้วยการแบ่งตัว ต้นไม้ที่เกิดมาจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เป็นต้น

- ก. การโคลนเป็นวิธีการสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตชั้นต่ำ
- ข. ต้นไม้ที่ได้จากการตอนกิ่ง ถือเป็นโคลนโดยมนุษย์
- ค. การสืบพันธุ์ของอมีบา ถือเป็นโคลนตามธรรมชาติ
- ง. สิ่งมีชีวิตที่สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศไม่สามารถโคลนได้

ข้อความภายในกรอบด้านล่างนี้ เป็นผลการสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับ “การโคลนมนุษย์” ของชาวอเมริกัน จำนวน 1,005 คน ด้วยวิธีการสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์ โดยนิตยสารไทม์ ระหว่างวันที่ 26-27 กุมภาพันธ์ 2540 เมื่อนักเรียนอ่านแล้ว ให้ตอบคำถามข้อ 5

91% ไม่เห็นด้วยกับการโคลนนิ่งมนุษย์

74% คิดว่าการโคลนนิ่งมนุษย์ เป็นเรื่องที่ขัดกับพระประสงค์ของพระเจ้า

65% คิดว่ารัฐบาลควรเข้ามาควบคุมการทำโคลนนิ่งมนุษย์

5. นักเรียนคิดว่า วิธีการสำรวจความคิดเห็นข้างต้น มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้พิจารณาควบคุมการทดลองโคลนมนุษย์ หรือไม่ เพราะเหตุใด
- ก. เหมาะสม เพราะ ประชากรที่ให้ข้อมูลมีจำนวนมากเพียงพอ
  - ข. เหมาะสม เพราะ นิตยสารไทม์ ได้รับความนิยมนจากชาวอเมริกัน
  - ค. ไม่เหมาะสม เพราะ วิธีการเก็บข้อมูลทางโทรศัพท์ทำให้ได้ข้อมูลที่หลากหลาย
  - ง. ไม่เหมาะสม เพราะ วิธีการสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์ไม่สามารถควบคุมตัวแปรด้านศาสนา สังคม และวัฒนธรรม ของประชากรได้

ข้อความภายในกรอบด้านล่างนี้ เป็นส่วนหนึ่งของบทความเรื่อง “นานาทัศนะเกี่ยวกับโคลนนิ่ง” ในนิตยสารไกล์หมอ ปีที่ 21 ฉบับที่ 5 พฤษภาคม 2540 ให้นักเรียนพิจารณา แล้วตอบคำถามข้อ 6-8

**นาย ทอม ฮาร์กิน; วุฒิสมาชิกของประเทศสหรัฐอเมริกา**

“ การโคลนมนุษย์ เป็นเรื่องที่ถูกต้องและเหมาะสม เพราะเป็นประโยชน์แก่มนุษย์ในอนาคต อย่างมหาศาล รัฐบาลจึงไม่ควรชะลอความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีชีวภาพในเรื่องนี้ ”

**ดร. เอียน วิลมุต; นักวิทยาศาสตร์ชาวสก็อต ผู้สร้าง ดอลลี ( แกะโคลนนิ่งตัวแรกของโลก)**

“การโคลนมนุษย์ เป็นเรื่องที่ผิดมนุษยธรรม เนื่องจากเทคนิคนี้ยังไม่เหมาะสมในทางปฏิบัติ เพราะ กว่าจะได้แกะดอลลีมาต้องทำถึง 227 ครั้ง บางครั้งอาจได้แกะรูปร่างพิการ หรือเสียชีวิตทันทีหลังคลอด จึงเป็นขั้นตอนที่ผิดมนุษยธรรมหากลองในมนุษย์ งานวิจัยของผมจึงมุ่งสร้างสัตว์ที่สร้างสารเคมีที่เป็นประโยชน์ทางการแพทย์”

**นาย คาร์ล เฟลด์บอม; ประธานองค์กรอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ**

“การโคลนควรทำในสัตว์เท่านั้น เพราะไม่มีเหตุผลใดๆ ที่จะนำมาใช้กับคน”

**นาย บิล คลินตัน; อดีตประธานาธิบดีแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา**

“แม้เทคโนโลยีนี้จะมีประโยชน์มากมาย แต่ด้วยปัญหาจริยธรรมที่แก้ไม่ตก ผมจึงประกาศห้ามใช้งบประมาณแผ่นดินสนับสนุนงานวิจัยเกี่ยวกับการโคลนมนุษย์ จนกว่าจะได้รับข้อมูลเพิ่มเติมภายใน 90 วัน จากคณะกรรมการที่ปรึกษาเกี่ยวกับจริยธรรมทางชีววิทยา”

6. บุคคลใดต่อไปนี้ ที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับ ความจำเป็นของการโคลนมนุษย์ได้ดีที่สุด

- ก. ดร. เอียน วิลมุต
- ข. นาย บิล คลินตัน
- ค. นาย ทอม ฮาร์กิน
- ง. นาย คาร์ล เฟลด์บอม

7. หากอนาคต การโคลนอวัยวะของมนุษย์ มีความจำเป็นทางการแพทย์อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ นักเรียนคิดว่า ปัญหาที่นักวิทยาศาสตร์ต้องแก้ไขเป็นอันดับแรก คือข้อใด

- ก. ความขัดแย้งของการโคลนกับสังคม
- ข. วิธีการโคลนที่ยังพบความสูญเสียและความพิการของสิ่งมีชีวิต
- ค. การสร้างอวัยวะของมนุษย์ด้วยวิธีการโคลนมีต้นทุนในการผลิตสูง
- ง. การรับรู้และความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนของประชาชนเกี่ยวกับการโคลน

8. ถ้านักวิทยาศาสตร์สามารถโคลนอวัยวะมนุษย์ โดยไม่ทำให้เกิดการสูญเสียชีวิตหรือความพิการของสิ่งมีชีวิต นักเรียนคิดว่า การห้ามทดลองโคลนในมนุษย์จะยังมีอีกหรือไม่ เพราะเหตุใด
- ก. มี เพราะ ประชาชนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจประโยชน์ที่แท้จริงของการโคลน
  - ข. มี เพราะ การโคลนอวัยวะมนุษย์ อาจทำให้เกิดปัญหาทางสังคมและจริยธรรม
  - ค. ไม่มี เพราะ การโคลนอวัยวะมนุษย์เพื่อการค้าสร้างรายได้มหาศาลให้กับประเทศ
  - ง. ไม่มี เพราะ ความเจ็บป่วยที่ต้องอาศัยการปลูกถ่ายอวัยวะทดแทนมีอัตราสูงขึ้นในอนาคต



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## (ตัวอย่าง) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

**แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์**  
 (Science learning achievement test)
**คำอธิบาย****1. วัตถุประสงค์ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์**

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยเรื่อง ผลของการจัดกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร

**2. ลักษณะของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์**

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ฉบับนี้ เป็นแบบสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

**3. โครงสร้างของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์**

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ฉบับนี้ มีขอบเขตในการวัดผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย ใน 2 ระดับ คือ ระดับความรู้ความจำ และระดับความเข้าใจ โดยเนื้อหาสาระที่ใช้ในการออกข้อสอบได้มาจากการคัดเลือกประเด็นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อระบบจริยธรรมแลคุณค่าของมนุษย์ และใช้ในการจัดกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา จำนวน 5 เรื่อง ดังนี้

- 1) การโคลนนิ่ง
- 2) สิ่งมีชีวิตที่ปรับแต่งพันธุกรรม
- 3) ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและอาหารเสริม
- 4) โรงไฟฟ้าพลังนิวเคลียร์
- 5) รังสีชีววิทยา



#### 4. เวลาในการทำข้อสอบและการตรวจให้คะแนน

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ฉบับนี้ ใช้เวลาในการทำข้อสอบทั้งหมด 60 นาที และการตรวจให้คะแนน ใช้เกณฑ์ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดไม่ได้คะแนน จึงทำให้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ฉบับนี้ มีคะแนนเต็ม คิดเป็น 40 คะแนน

**คำสั่ง** ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

เลือกคำตอบเพียง 1 ข้อ					เมื่อต้องการเปลี่ยนคำตอบ				
ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง
1		X			3		X		
2				X	4			X	X

#### เรื่องที่ 1 การโคลนนิ่ง (Cloning)

- นักวิทยาศาสตร์ใช้กระบวนการใดต่อไปนีในการสร้างสิ่งมีชีวิตโคลนนิ่ง
  - การบังคับให้เซลล์ไข่แบ่งเซลล์แบบไมโทซิส
  - การผสมเซลล์ไข่และเซลล์สุจิในหลอดทดลอง
  - การกระตุ้นให้เซลล์สืบพันธุ์เจริญไปเป็นตัวอ่อน
  - การชักนำให้เซลล์เดียวเกิดการพัฒนาไปเป็นตัวอ่อน
- ลักษณะสำคัญของสิ่งมีชีวิตโคลนนิ่งคืออะไร
  - เป็นหมัน (sterile)
  - มีโครโมโซมเพียงชุดเดียว (Haploid)
  - สามารถสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศได้
  - มีลักษณะทางพันธุกรรมเหมือนสิ่งมีชีวิตต้นกำเนิดทุกประการ

3. การเจริญเติบโตของเซลล์ของสิ่งมีชีวิตในข้อใด ไม่สอดคล้อง กับหลักการโคลนนิ่ง
  - ก. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้ในหลอดทดลอง
  - ข. การงอกใหม่ของดาวทะเลที่ขาดออกเป็น 2 ส่วน
  - ค. การเจริญของกลุ่มเซลล์มะเร็งในต่อมลูกหมาก
  - ง. การงอกใหม่ของหางจิ้งจกแทนหางเดิมที่ขาดหายไป
  
4. วงการแพทย์ใช้ประโยชน์ในเรื่องใดต่อไปนี้จากการโคลนนิ่ง
  - ก. การโคลนอวัยวะของมนุษย์ขึ้นมาในหลอดทดลอง
  - ข. การผลิตสารเคมีทางการแพทย์หรือยาที่มนุษย์ต้องการในสัตว์ทดลอง
  - ค. การโคลนพืชสมุนไพรขึ้นมาจำนวนมาก เพื่อใช้ในการผลิตยารักษาโรค
  - ง. การผลิตมนุษย์ที่มีลักษณะเป็นที่ต้องการของสังคม เช่น ฉลาด หน้าตาดี ฯลฯ
  
5. ถึงแม้ว่าแกะดอลลี (Dolly) กับแกะมอลลี (Molly) จะได้มาจากการโคลนนิ่งเช่นเดียวกันแต่มีความแตกต่างกันในเรื่องใด
  - ก. มอลลีได้รับการปลูกถ่ายยีนของลิงเข้าไปด้วย
  - ข. มอลลีมีลักษณะเด่นกว่าคือตัวใหญ่และให้น้ำนมปริมาณมากกว่า
  - ค. มอลลีมีน้ำนมที่มีคุณค่าทางอาหารและรสชาติดีกว่าน้ำนมของดอลลี
  - ง. มอลลีถูกสร้างให้มีน้ำนมที่มีสารแฟกเตอร์ 9 ที่ใช้รักษาโรคฮีโมฟีเลีย
  
6. หากอนาคตมีการโคลนนิ่งมนุษย์ได้จริง นักเรียนคิดว่า จะก่อให้เกิดปัญหาในด้านใดมากที่สุด
  - ก. สังคม
  - ข. สุขภาพ
  - ค. เศรษฐกิจ
  - ง. สิ่งแวดล้อม
  
7. นักเรียนคิดว่า **สังคมไทย** จะยอมรับเทคนิคการโคลนนิ่งในมนุษย์ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด
  - ก. ยอมรับได้ เพราะ การโคลนนิ่งอวัยวะจะทำรายได้มหาศาลให้กับประเทศ
  - ข. ยอมรับได้ เพราะ สังคมไทยมีแนวโน้มที่จะรับเทคโนโลยีตะวันตกได้ง่ายขึ้น
  - ค. ยอมรับไม่ได้ เพราะ การทดลองโคลนนิ่งมนุษย์จะทำให้ระบบนิเวศเสียสมดุล
  - ง. ยอมรับไม่ได้ เพราะ การใช้ประโยชน์จากการโคลนนิ่งเป็นการผิดหลักจริยธรรม

ให้นักเรียนอ่านข้อความด้านล่างแล้วตอบคำถามข้อ 8

นักวิทยาศาสตร์ชาวญี่ปุ่นได้รายงานผลการทดลองการโคลนวัว ดังนี้ การทดลองใช้เซลล์ไข่ และนิวเคลียสของเซลล์ร่างกายทั้งหมด 127 เซลล์ มีเซลล์ไข่ 38 เซลล์ที่เจริญเป็นตัวอ่อน ซึ่งได้คัดเลือกตัวอ่อนไปใส่หลอดของวัวตัวเมียจำนวน 10 ตัว พบว่า มีตัวอ่อนเพียง 8 ตัวเท่านั้นที่เจริญจนครบกำหนดคลอด และมีเพียง 4 ตัวที่รอดชีวิต

นพ. นริศ เจนวินิยะ นิตยสารไกล์หมอ ปีที่ 23 ฉบับที่ 1 มกราคม 2542

8. จากรายงานผลการทดลองดังกล่าว ข้อความใดสรุปได้ถูกต้อง
- ก. วัวที่ใช้ในการทดลองอาจมีสุขภาพไม่สมบูรณ์
  - ข. นักวิทยาศาสตร์ชาวญี่ปุ่นยังไม่มีควมชำนาญในการโคลน
  - ค. เครื่องมือและอุปกรณ์การทดลองโคลนนิ่งของญี่ปุ่นไม่มีคุณภาพ
  - ง. การทดลองโคลนนิ่งต้องลงทุนสูงและไม่อาจคาดหวังผลสำเร็จได้แน่นอน

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายพิรุณ ศิริศักดิ์ เกิดเมื่อวันที่ 28 ธันวาคม 2520 จังหวัดเชียงใหม่ สำเร็จการศึกษาปริญญาครุศาสตรบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา วิชาเอกชีววิทยาและวิทยาศาสตร์ทั่วไป จากคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2541 บรรจุเข้าเป็นครูแผนกมัธยมศึกษา ตอนปลาย ปฏิบัติการสอนวิชาชีววิทยา ที่โรงเรียนราชินีบน ตั้งแต่ปีการศึกษา 2542 ได้รับทุนการศึกษาต่อจาก ราชินีมูลนิธิ ในหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตั้งแต่ปีการศึกษา 2544



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย