

การพัฒนาชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง  
สำหรับโรงเรียนมาตรฐานสากล



นางสาวแพรวรุ่ง ธานีมาศ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)  
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)  
are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2558

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DEVELOPMENT OF THE LEARNING ASSESSMENT TOOLKIT  
IN INDEPENDENT STUDY COURSES  
FOR WORLD CLASS STANDARD SCHOOLS



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Education Program in Educational Measurement and  
Evaluation

Department of Educational Research and Psychology

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2015

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ในวิชา การศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเองสำหรับโรงเรียน มาตรฐานสากล
โดย	นางสาวแพรวรุ่ง ธานีมาศ
สาขาวิชา	การวัดและประเมินผลการศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.โชติกา ภาชีผล

---

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทมหาบัณฑิต

.....คณบดีคณะครุศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ดร.บัญชา ชลาภิรมย์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช สุชีวะ)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(รองศาสตราจารย์ ดร.โชติกา ภาชีผล)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(ดร.พิกุล เอกวางกูร)

แพรรุ่ง ธาณีมาศ : การพัฒนาชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองสำหรับโรงเรียนมาตรฐานสากล (DEVELOPMENT OF THE LEARNING ASSESSMENT TOOLKIT IN INDEPENDENT STUDY COURSES FOR WORLD CLASS STANDARD SCHOOLS) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รศ. ดร.โชติกา ภาชีผล, 228 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์คือ (1) เพื่อพัฒนาชุดเครื่องมือและคู่มือการใช้ชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS) และ (2) เพื่อตรวจสอบคุณภาพของชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS) ที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 300 คน ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

(1) เครื่องมือที่พัฒนาแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1.แบบทดสอบปรนัยและอัตนัย 2.แบบประเมินการปฏิบัติงานและผลงาน ใช้เครื่องมือ 10 ชนิด ได้แก่ 1.แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานวิชา IS 2.แบบประเมินใบงาน 3.แบบประเมินทักษะและพฤติกรรมการทำงานในห้องเรียน 4.แบบประเมินชิ้นงานหรือผลงาน 5.แบบประเมินการเขียนรายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 6.แบบประเมินรูปเล่มรายงาน 7.แบบประเมินการนำเสนอผลงาน 8. แบบประเมินป้ายนิเทศ 9.แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน และ 10.แบบประเมินโครงการ

(2) ผลการตรวจสอบคุณภาพความตรงเชิงเนื้อหา เครื่องมือทั้ง 10 ฉบับ มีความตรงในระดับที่เหมาะสม (มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.5-1.0) ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบจากค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคมีค่าความเที่ยงสูง ( $=0.844$ ) ค่าความยากทั้งฉบับมีค่าอยู่เกณฑ์ปานกลาง ( $M=0.480$ ) และอำนาจจำแนกทั้งฉบับมีค่าอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ( $M=0.420$ ) วิเคราะห์แบบทดสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ โดยใช้โปรแกรม MULTILOG 7.03 ค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ ได้แก่ ค่าความยากอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้ ( $M=-0.37$ ) ค่าอำนาจจำแนกในเกณฑ์ใช้ได้ ( $M=0.95$ ) และค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบมีค่าสูงที่สุดอยู่ที่ความสามารถระดับปานกลาง ผลการวิเคราะห์แบบประเมินการปฏิบัติงานและผลงานโดยแบบประเมินทั้ง 9 ฉบับพบว่าค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคมีค่าความเที่ยงสูง การตรวจสอบคุณภาพรายข้อของแบบประเมินทั้ง 9 ฉบับ มีค่าอำนาจจำแนกวัดจากความสอดคล้องของคะแนนกับผลรวมในแต่ละแบบประเมิน (corrected item total correlation) ผลปรากฏว่าแบบประเมินทั้ง 9 ฉบับ มีค่าอำนาจจำแนกสูง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาควิชา วิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา

ลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา การวัดและประเมินผลการศึกษา

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

ปีการศึกษา 2558

# # 5683856527 : MAJOR EDUCATIONAL MEASUREMENT AND EVALUATION

KEYWORDS: LEARNING ASSESSMENT / TOOLKIT / INDEPENDENT STUDY COURSES

PRAERUNG THANEEMAS: DEVELOPMENT OF THE LEARNING ASSESSMENT TOOLKIT IN INDEPENDENT STUDY COURSES FOR WORLD CLASS STANDARD SCHOOLS. ADVISOR: ASSOC. PROF. SHOTIGA PASIPHOL, Ph.D., 228 pp.

The objectives of this research were (1) to develop the learning assessment toolkit to fit with the proposed indicators of independent study course (IS) and (2) to validate this learning assessment toolkit. The samples of this research consisted of 300 grade ten students.

The research findings were as follows:

(1) Two types of developed toolkit: 1. objective and subjective test 2. performance and product assessment. Ten developed tools :1.the foundation of IS test 2. worksheet assessment 3. classroom learning skill assessment 4. product assessment 5.IS report writing assessment 6. project-based reporting assessment 7.project presentation assessment 8. presentation board assessment 9. portfolio assessment and 10. project management assessment.

(2) The results of toolkit's validity in terms were appropriate (IOC was between 0.5-1.0) and the reliability, Cronbach's alpha coefficient, was high ( $=0.844$ ). The average of the test difficulty was at medium level ( $M=0.480$ ) and the item-discrimination was at medium level ( $M=0.420$ ). Based on IRT analysis using descriptive statistics, the 2 parameter logistic model and polytomous item response model, all of which employ MULTILOG 7.03 programs. The test-difficulty was at appropriate level ( $M=-0.37$ ) and the test discrimination was available level ( $M=0.95$ ) and test information at a medium level ability. The analysis performance and product assessment, Cronbach's alpha coefficient was considered high. The result of performance and product by the corrected item total correlation in terms of reliability was high.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

Department: Educational Research and Psychology Student's Signature .....

Field of Study: Educational Measurement and Evaluation Advisor's Signature .....

Academic Year: 2015

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีด้วยความเมตตาของรองศาสตราจารย์ ดร. โชติกา ภาษีผล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ได้สละเวลาให้ ความดูแลเอาใจใส่ ให้ความช่วยเหลือ และคำปรึกษาที่เป็นประโยชน์ แก่ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ทำให้วิทยานิพนธ์ ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ รวมทั้งรองศาสตราจารย์ ดร. ศิริเดช สุชีวะ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ ดร. พิภูล เอกวรังกูร กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ภายนอกมหาวิทยาลัย ที่ให้คำแนะนำในการแก้ไข ข้อบกพร่องต่างๆ ของงานวิจัย ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากขึ้น ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้ง และขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้สละเวลาในการให้ ข้อมูลในการ สัมภาษณ์และตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัยตลอดจนโรงเรียนที่ทดลองใช้ เครื่องมือ และ ครูผู้สอนทุกท่านที่ให้ ความช่วยเหลือและความร่วมมือในการเก็บข้อมูลแก่ผู้วิจัยโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ตลอดจนอาจารย์ทุกท่านที่โรงเรียนมัธยมวัดหนองแขม ที่ให้ความช่วยเหลือผู้วิจัยเป็นอย่างดี มาโดยตลอด และขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษาทุกท่านที่ให้ความรู้และให้ การช่วยเหลือให้กับผู้วิจัยมาโดยตลอด

ขอขอบคุณ รุ่นพี่และเพื่อนๆ ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษาทุกคนที่คอยให้กำลังใจ ความช่วยเหลือ กับผู้วิจัยตลอดมา รวมทั้งขอขอบคุณทุกท่านที่ให้การช่วยเหลือที่ผู้วิจัยอาจจะ ไม่ได้เอ่ยนาม

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อสรพงศ์ – คุณแม่อรุณศรี ธานีมาศ และทุกคน ในครอบครัวที่คอยส่งเสริม เป็นกำลังใจผลักดันรวมทั้งให้การสนับสนุนทางด้านทุนทรัพย์ เวลา และการช่วยเหลือเป็นอย่างดีเสมอมา ให้ กับผู้วิจัยจนสำเร็จการศึกษาลุล่วงไปได้ ด้วยดี

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
บทที่1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
คำถามการวิจัย.....	5
วัตถุประสงค์.....	5
ขอบเขตการวิจัย.....	5
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	6
บทที่2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
ตอนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS).....	11
ตอนที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาเครื่องมือ.....	28
ตอนที่ 3 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาคุณภาพของเครื่องมือ.....	43
ตอนที่ 4 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	63
บทที่3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	65
ประชากรและตัวอย่าง.....	65
ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	66
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	66
บทที่4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	71
ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS).....	71

ตอนที่ 2 ผลการตรวจสอบคุณภาพของชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง (IS) ที่พัฒนาขึ้น ซึ่งแบ่งการนำเสนอออกเป็น 2 ตอน ได้แก่ .....	79
บทที่5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	109
รายการอ้างอิง .....	118
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ .....	228





### สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 แสดงวิธีการและเครื่องมือวัดที่สอดคล้องกับคุณภาพผู้เรียนตามหลักสูตรรายวิชา .....	6
ตารางที่ 2 วิธีการประเมินและตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ประเมิน ตามสาระที่ต้องการประเมิน .....	37
ตารางที่ 3 ตัวอย่างแบบบันทึกผลการประเมินการปฏิบัติ .....	38
ตารางที่ 4 ตัวอย่างแบบตรวจสอบรายการ การประเมินการปฏิบัติ .....	38
ตารางที่ 5 ตัวอย่างแบบประเมินค่า การประเมินการปฏิบัติ .....	39
ตารางที่ 6 ตารางการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาชุดเครื่องมือแบบต่างๆ .....	57
ตารางที่ 7 แสดงรายชื่อโรงเรียนและจำนวนตัวอย่างที่เก็บข้อมูล .....	66
ตารางที่ 8 การวิเคราะห์คุณภาพชุดเครื่องมือประเมินผลวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง(IS) จาก คุณภาพผู้เรียน .....	70
ตารางที่ 9 ตารางวิเคราะห์แนวทางการวัดและประเมินผลระหว่างเป้าหมายคุณภาพผู้เรียน กับ ตัวชี้วัดคุณภาพผู้เรียน .....	73
ตารางที่ 10 ผังแสดงจำนวนข้อของวิธีการประเมินกับวิธีการประเมินคุณภาพผู้เรียน .....	76
ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานวิชาIS .....	79
ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหาและความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญของ แบบทดสอบปรนัยและอัตนัย .....	80
ตารางที่ 13 เกณฑ์การแปลความหมายความยากง่ายของข้อสอบ (p) .....	96
ตารางที่ 14 เกณฑ์การแปลความหมายอำนาจจำแนกของข้อสอบ (r) .....	96
ตารางที่ 15 วิเคราะห์คุณภาพรายข้อ แบบ CCT ค่าความยาก อำนาจจำแนก และการแปลผล แบบตัวเลือก 4 ตัวเลือก .....	97
ตารางที่ 16 วิเคราะห์คุณภาพรายข้อ แบบ CCT ค่าความยาก อำนาจจำแนก และการแปลผล แบบตัวเลือก 4 ตัวเลือก .....	98
ตารางที่ 17 วิเคราะห์คุณภาพรายข้อ แบบ IRT .....	99
ตารางที่ 18 ผลการวิเคราะห์ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบ .....	100
ตารางที่ 19 เกณฑ์การประเมินความเที่ยงสัมประสิทธิ์แอลฟา ของครอนบาค .....	101

ตารางที่ 20 ผลการทดสอบคุณภาพความเที่ยงของแบบประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง .....	102
ตารางที่ 21 เกณฑ์ในการพิจารณาอำนาจจำแนกของข้อสอบ.....	102
ตารางที่ 22 ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบประเมินจากความสอดคล้องของคะแนนรายข้อกับผลรวมในแต่ละแบบประเมิน (corrected item total correlation).....	104
ตารางที่ 23 ผลการตรวจสอบระดับความคิดเห็นต่อเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินการเรียนการสอนวิชา IS.....	107
ตารางที่ 24 สรุปแนวทางในการนำเครื่องมือมาใช้ตามระดับชั้นและคุณภาพผู้เรียน .....	108



## สารบัญภาพ

ภาพที่ 1 กระบวนการ 5 ขั้นตอน หรือบันได 5 ชั้น ของการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียน มาตรฐานสากล.....	11
ภาพที่ 2 โครงสร้างการจัดการเรียนรู้และวัดผลประเมินผลระดับมัธยมศึกษาสาระการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง (IS1).....	15
ภาพที่ 3 โครงสร้างการจัดการเรียนรู้และวัดผลประเมินผลระดับมัธยมศึกษาสาระการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง (IS2).....	16
ภาพที่ 4 โครงสร้างการจัดการเรียนรู้และวัดผลประเมินผลระดับมัธยมศึกษาสาระการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง (IS3).....	16
ภาพที่ 5 กรอบแนวคิดงานวิจัย .....	64
ภาพที่ 6 ชุดเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นรวมทั้งเครื่องมือเชื่อมโยงกับการเรียนรู้ในรายวิชาการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง IS1-3 .....	78

## บทที่ 1 บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นเครื่องมือในการพัฒนาคนให้มีความรู้ความสามารถที่จะพัฒนาประเทศในด้านเศรษฐกิจ สังคมและการเมือง ซึ่งผลผลิตที่สำคัญของระบบการศึกษา คือ พลเมืองของชาติที่มีความรู้ความสามารถเท่าทันการเปลี่ยนแปลงที่มีอยู่ตลอดเวลา ปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงของโลกเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้งทางด้านวิทยาการ และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ด้วยเหตุนี้หลายๆประเทศ จึงได้มีการร่วมมือกันและติดต่อสื่อสารกันมากขึ้น ในขณะเดียวกันข้อมูลข่าวสารที่เกิดขึ้นทำให้คนต้องคิดวิเคราะห์ และมีการตัดสินใจที่รวดเร็ว นำไปสู่ภาวะการณ์ของการแข่งขันทั้งทางด้านเศรษฐกิจ การค้า การอุตสาหกรรม สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นแรงผลักดันให้ทุกภาคส่วนเห็นความสำคัญของการศึกษา จากการติดตามการดำเนินงานจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน พบว่า กระบวนการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียนส่วนใหญ่ยังไม่สามารถสะท้อนให้เห็นถึงการจัดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ของหลักสูตรได้อย่างเป็นรูปธรรมในหลายประเด็น (สำนักบริหารงานกรมมัธยมศึกษาตอนปลาย, 2555) ได้แก่ การเรียนรู้ในยุคดิจิทัล (Digital-Age Literacy) การคิดประดิษฐ์อย่างสร้างสรรค์ (Inventive Thinking) และการฝึกทักษะความสามารถในการสื่อสารภาษาต่างประเทศ รวมถึงทักษะการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Communication) ทำให้ผู้เรียนยังไม่มีคุณลักษณะตามจุดประสงค์ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานได้สร้างนวัตกรรมการจัดการศึกษาโรงเรียนมาตรฐานสากล (World-Class Standard School) ขึ้น เพื่อยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษาของโรงเรียนชั้นนำที่มีความพร้อม ให้มีคุณภาพมาตรฐานเทียบเท่าสากล โดยเริ่มดำเนินการนำร่องกับโรงเรียนในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา จำนวน 500 โรงเรียน ในปีการศึกษา 2553 และขยายผลสู่ในรุ่นที่ 2 รวมทั้งสิ้นในปัจจุบัน มีโรงเรียนมาตรฐานสากล 732 โรงเรียน ซึ่งในการจัดโรงเรียนมาตรฐานสากลนั้นมีวัตถุประสงค์สำคัญ คือ การพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้มีศักยภาพเป็นพลโลก (World Citizen) ที่มีคุณลักษณะ 5 ประการ ได้แก่ เป็นเลิศทางวิชาการ สื่อสารได้อย่างน้อยสองภาษา ล้ำหน้าทางความคิด ผลิตงานอย่างสร้างสรรค์ และร่วมกันรับผิดชอบต่อสังคมโลก (Global Citizenship) โดยแต่ละโรงเรียนที่เข้าร่วมจัดการศึกษาโรงเรียนมาตรฐานสากลจะต้องเพิ่มเติมหลักสูตร วิชาศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง หรือ “Independent Study:IS” ในกระบวนการเรียนการสอน โดยเพิ่มขึ้นมาเป็นรายวิชาเพื่อตอบสนองวัตถุประสงค์สำคัญในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้มีศักยภาพเป็นพลโลก (World Citizen) ที่มีคุณลักษณะ 5 ประการดังกล่าว

หลักสูตรวิชาศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง หรือ “Independent Study : IS” นั้น ได้มีการจัดแบ่งเป็นสาระการเรียนรู้ 3 สาระด้วยกัน ประกอบด้วย IS1- การศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ (Research and Knowledge Formation) เป็นสาระที่มุ่งให้ผู้เรียนกำหนดประเด็นปัญหาตั้งสมมุติฐาน ค้นคว้าแสวงหาความรู้ และฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และสร้างองค์ความรู้ IS2-การสื่อสารและการนำเสนอ (Communication and Presentation) เป็นสาระที่มุ่งให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้รับมาพัฒนาวิธีการการถ่ายทอด สื่อสารความหมาย แนวคิดข้อมูล และองค์ความรู้ด้วยวิธีการนำเสนอที่เหมาะสม หลากหลายรูปแบบและมีประสิทธิภาพ และ IS3- การนำองค์ความรู้ไปใช้ บริการสังคม (Social Service Activity) เป็นสาระที่มุ่งให้ผู้เรียนนำหรือประยุกต์องค์ความรู้ไปสู่การปฏิบัติหรือนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมเกิดบริการสาธารณะ (Public Service) (กระทรวงศึกษาธิการ, 2555)

ในความต้องการที่จะพัฒนาผู้เรียนสู่คุณภาพที่คาดหวังในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะและศักยภาพความเป็นสากลดังที่ระบุไว้ข้างต้น คือ เป็นบุคคลที่มีคุณภาพมีทักษะในการค้นคว้าแสวงหาความรู้และมีความรู้พื้นฐานที่จำเป็น สามารถคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์ สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนมีทักษะชีวิตร่วมมือในการทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี ในการนี้จะต้องมีกระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง มีลำดับขั้นตอนที่เหมาะสมและสอดคล้องกับพัฒนาการของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น โดยมีกระบวนการสำคัญในการจัดการเรียนรู้ที่อาจกล่าวได้ว่าเป็น “บันได 5 ขั้นของการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนมาตรฐานสากล” และเป็นเป้าหมายคุณภาพผู้เรียนในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ซึ่งประกอบไปด้วย การตั้งประเด็นคำถาม/สมมุติฐาน (Hypothesis Formulation) เป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักคิดสังเกตตั้งข้อสงสัยตั้งคำถามอย่างมีเหตุผลการสืบค้นความรู้จากแหล่งเรียนรู้และสารสนเทศ (Searching for Information) เป็นการฝึกแสวงหาความรู้ข้อมูลและสารสนเทศจากแหล่งเรียนรู้อย่างหลากหลาย เช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต หรือจากการปฏิบัติทดลอง เป็นต้น การสรุปองค์ความรู้(Knowledge Formation) เป็นการฝึกให้นำความรู้และสารสนเทศ หรือข้อมูลที่ได้ จากการอภิปรายการทดลองมาคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปเป็นองค์ความรู้ การสื่อสารและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Communication)เป็นการฝึกให้ความรู้ที่ได้มานำเสนอ และสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ให้เกิดความเข้าใจ การบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Public Service) เป็นการนำความรู้สู่การปฏิบัติ ซึ่งผู้เรียนจะต้องมีความรู้ในบริบทรอบตัวและบริบทโลกตามวุฒิภาวะที่เหมาะสม โดยจะนำองค์ความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสร้างสรรค์

ดังนั้น ในแต่ละโรงเรียนที่ได้รับการประเมินให้เป็นโรงเรียนมาตรฐานสากล จะต้องมีการจัดหลักสูตรการเรียนการสอน วิชา ค้นคว้าด้วยตนเอง (Independent Study : IS ) ไปสู่การเรียนการสอนในลักษณะของหน่วยการเรียนรู้รายวิชาเพิ่มเติม หรือกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนตามแนวทางที่กำหนด โดยพิจารณาให้สอดคล้องกับบริบท และพัฒนาการวัยของผู้เรียนซึ่งอาจแตกต่างกัน ทั้งในระดับ ประถมศึกษามัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งสามารถดำเนินการได้หลากหลายวิธี

จากผลการศึกษาเรื่องการประเมินผลวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Independent Study : IS ) ได้พบปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติบางประการ ได้แก่ ความชัดเจนของการวัดและประเมินผลของรายวิชา และการจัดหลักสูตรของสถานศึกษาหลายแห่งในส่วนของสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม ขาดความสอดคล้องกับโครงสร้างเวลาเรียนที่กำหนดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ครูผู้สอนมีความเข้าใจที่ไม่ชัดเจนในการประเมินผลที่ถูกต้อง ทำให้การเรียนการสอนวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS) ไม่ประสบความสำเร็จ การพัฒนาทักษะไม่มีความชัดเจนและไม่บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ นอกจากนั้น ยังมีปัจจัยในการประเมินความคิดจากผลงานนักเรียนที่ไม่มีความแน่ชัดว่าควรที่จะประเมินไปในทางทิศทางใด โดยแต่ละโรงเรียนที่เป็นโรงเรียนมาตรฐานสากลนั้น มีบริบทการวัดประเมินที่แตกต่างกัน แต่ด้วยเป็นหลักสูตรที่มีตัวชี้วัดเดียวกัน จึงควรที่จะมีแนวทางในการปฏิบัติที่ตอบสนองเป้าหมายเดียวกันด้วย

นอกจากนี้จากการกำกับติดตามการดำเนินงานของโรงเรียนในโครงการโรงเรียนมาตรฐานสากล ในปีการศึกษา 2553 - 2554 พบปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติบางประการ ได้แก่ ความเข้าใจผิดของหลักสูตร การจัดสาระเพิ่มเติมในหลักสูตรของสถานศึกษาหลายแห่ง ยังไม่สอดคล้องกับโครงสร้างหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน โดยพบว่าในปัจจุบันทักษะและความสามารถที่ช่วยให้นักเรียนพัฒนาตนเองไปสู่ความเป็นสากล ยังไม่อยู่ในระดับที่น่าพอใจ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2555)

อย่างไรก็ตามแนวทางการแก้ไขความเข้าใจผิดของหลักสูตร ควรมุ่งไปที่ครูผู้สอน โดยเฉพาะในด้านการศึกษา การรับรู้ และศักยภาพของครูในการจัดการเรียนการสอนในสาระการเรียนรู้ที่มีความเป็นสากล รวมถึงการสร้างทักษะและเจตคติที่มีต่อการปฏิบัติงานตามนโยบาย เพื่อปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับนโยบายหรือนวัตกรรมที่ตนเองนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน (Tuytens, 2009) นอกจากนี้การรับรู้ความสามารถของตนเองของครูในการจัดการเรียนการสอนจะช่วยให้ทราบถึงศักยภาพของครูผู้สอนตามนโยบายทางการศึกษาที่กำหนดขึ้น (Bandura, 1997) ผลจากการศึกษา แสดงให้เห็นถึงความพร้อมของครูในโรงเรียนที่กำลังเข้าร่วมโครงการยกระดับโรงเรียนสู่มาตรฐานสากล ในรุ่นต่อไป ตามที่ Fullan (2001) ได้กล่าวว่า เมื่อครูมีความรู้ ความเข้าใจในเป้าหมาย และวิธีการดำเนินงานตามนโยบายทางการศึกษา ครูจะสามารถนำนโยบายทางการศึกษานั้นมาปฏิบัติได้ และจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าครูในโรงเรียนมาตรฐานสากล มีศักยภาพตามการรับรู้ความสามารถของตนเองในการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนมาตรฐานสากล อยู่ในระดับปานกลาง ครูมีศักยภาพในการให้คำปรึกษาแก่นักเรียนในสาระการเรียนรู้และศักยภาพในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในสาระการเรียนรู้ที่มีความเป็นสากล อยู่ในระดับดี แต่ศักยภาพในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้ที่มีความเป็นสากล อยู่ในระดับน้อยถึงปานกลาง (ชนภณ บุญพลอย, 2557)

จากปัญหาที่เกิดขึ้น ทำให้ผู้วิจัยเห็นถึงปัญหาในเรื่องของการวัดและประเมินผลของหลักสูตร เนื่องจากรูปแบบการสอนวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองมีความหลากหลาย ไม่มีแนวทางการจัดการวัดประเมินที่แน่นอน และจากการศึกษาโครงสร้างหลักสูตรการเรียนการสอนของแต่ละโรงเรียนก่อนที่จะเป็นโรงเรียนมาตรฐานสากล จะมีหลักสูตรวิชาโครงงานอยู่แล้ว เมื่อมีวิชาการศึกษาค้นคว้า

ด้วยตนเองเข้ามาในหลักสูตร โรงเรียนส่วนมากก็จะนำหลักสูตรการสอนวิชาโครงการมาใช้ ทำให้รูปแบบการวัดและประเมินผลมีความใกล้เคียงกัน

ผู้วิจัยจึงเห็นถึงความสำคัญในการสร้างชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ในวิชา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS) สำหรับโรงเรียนมาตรฐานสากล โดยเริ่มทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนแบบโครงการและสร้างเครื่องมือการวัดและประเมินผลมาทดลองใช้ ในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยการสร้างเครื่องมือที่ใช้เกณฑ์การวัดตามแนวคิดของบลูม (Bloom, 1974) การพัฒนาแบบสอบในแต่ละประเภทให้มีคุณภาพและสามารถวัดคุณลักษณะได้ตรงตามที่ต้องการ เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่น สามารถให้ข้อมูลที่ถูกต้องแม่นยำได้นักวิจัยจะต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดพื้นฐาน หลักการเพื่อจะนำไปสู่การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดผลนั้นๆ (สุกัญญา, 2555, Dominic and Terence, 2010) สำหรับคุณสมบัติสำคัญของเครื่องมือวัดผลนั้นประกอบด้วย 2 ส่วน คือ การวิเคราะห์คุณภาพรายข้อ (item analysis) ได้แก่ ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และการวิเคราะห์คุณภาพของแบบสอบ (test analysis) ได้แก่ ความตรง (validity) และความเที่ยง (reliability) หากเป็นการพัฒนาแบบตรวจสอบรายการประเมินทักษะ เครื่องมือที่ใช้ควรให้คะแนนแบบรูปรีคและการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและความตรงเชิงโครงสร้าง (งามพันธุ์ สัยศรี, 2552) วิธีการประเมินของผู้สอนจากงาน หรือ กิจกรรมอาจจะประเมินจากทักษะวิธีการทำผลงาน หรือทั้งทักษะวิธีและผลงานร่วมกัน (โชติกา ภาชีผล, 2556)

จากปัญหาและแนวคิดดังกล่าว ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะพัฒนาชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ในวิชา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS) โดยพัฒนาจากเครื่องมือที่ใช้วัดและประเมินผลการทำงาน (Create Project Work) โดยปรับปรุงพัฒนาเครื่องมือให้สอดคล้องกับโครงสร้างหลักสูตรของวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS) ตามที่กำหนดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 วิเคราะห์ความสอดคล้องของการวัดประเมินผลในวิชาการทำโครงการ ศึกษาวิธีการสร้างเครื่องมือชนิดต่างๆ รวบรวมเป็นชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ สำหรับโรงเรียนมาตรฐานสากล โดยมีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 ออกแบบเครื่องมือที่จะใช้ โดยการศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาเป็นกรอบในการสร้างแบบประเมิน โดยเริ่มศึกษาตั้งแต่การกำหนดประเด็นปัญหาหรือตั้งวัตถุประสงค์การวิจัย สมมติฐานการวิจัยและนิยามตัวแปรเชิงปฏิบัติการตลอดจนได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเบื้องต้น และศึกษาการสร้างแบบทดสอบเบื้องต้น และปรนัย แบบประเมินทักษะและพฤติกรรมการทำงานทั้งในและนอกห้องเรียน การประเมินแฟ้มสะสมผลงาน ขั้นตอนที่ 2 ทดลองใช้เครื่องมือที่สร้างขึ้นและตรวจสอบคุณภาพ ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูล เมื่อได้เครื่องมือทั้งหมดแล้วจึงรวบรวมเป็นชุดเครื่องมือการวัดและประเมินผล

เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนได้พัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น และผลของการจัดการกระบวนการสอนในโรงเรียนมาตรฐานสากลของนักเรียนจะได้บรรลุเป้าหมายคุณภาพผู้เรียนตามเจตนารมณ์ของโรงเรียนมาตรฐานสากลต่อไป

### คำถามการวิจัย

1. ชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ ในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS) ควรมีอะไรบ้าง และมีรูปแบบอย่างไร
2. ชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ ในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS) ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอย่างไร

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS)
2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพของชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS) ที่พัฒนาขึ้น

### ขอบเขตการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา 1 กรุงเทพฯ ที่เป็นโรงเรียนมาตรฐานสากล และมีแผนการเรียนวิทย์-คณิต จำนวน 39 โรงเรียน

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสังเคราะห์แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ในวิชา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS)

วิธีการและเครื่องมือวัดต้องเลือกให้เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล และหากจำแนกตามชนิดของข้อมูลพอจะแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม สรุปเป็นตารางได้ดังนี้



ตารางที่ 1 แสดงวิธีการและเครื่องมือวัดที่สอดคล้องกับคุณภาพผู้เรียนตามหลักสูตรรายวิชา

หลักสูตร	คุณภาพผู้เรียน	วิธีการ	เครื่องมือ
IS 1- การศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้	1. การตั้งประเด็นคำถาม / สมมุติฐานอย่างมีเหตุผล 2. การสืบค้นความรู้จากแหล่งเรียนรู้และสารสนเทศหรือจากการปฏิบัติทดลอง 3. การสรุปองค์ความรู้	- การสอบความรู้เชิงทฤษฎีและเชิงปฏิบัติ - การประเมินผลการสืบค้นความรู้จากแหล่งเรียนรู้และสารสนเทศหรือจากการปฏิบัติทดลอง - การสังเกตทักษะและพฤติกรรมการทำงานนอกห้องเรียน	-แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานวิชาIS -แบบประเมินใบงาน -แบบประเมินการเขียนรายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง -แบบประเมินทักษะและพฤติกรรมการทำงานในห้องเรียน
IS 2- การสื่อสารและการนำเสนอ	4. การสื่อสารและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ	-การประเมินผลการรวบรวมความรู้เพื่อสร้างเป็นชิ้นงาน -การประเมินสื่อที่ใช้ในการนำเสนอผลงาน	-แบบประเมินรูปเล่มรายงาน -แบบประเมินชิ้นงานหรือผลงาน -แบบประเมินการนำเสนอผลงาน -แบบประเมินป้ายนิเทศ
IS 3- การนำองค์ความรู้ไปใช้บริการสังคม	5. การนำความรู้ไปใช้บริการสังคม	-การประเมินผลงานการนำองค์ความรู้ไปใช้บริการสังคมจากแฟ้มสะสมผลงาน -การประเมินการเขียนโครงการเพื่อนำองค์ความรู้ไปใช้บริการสังคม	-แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน -แบบประเมินโครงการ

#### คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

ชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง(IS) หมายถึง เอกสารที่รวบรวมเครื่องมือที่พัฒนาสำหรับประเมินการเรียนรู้ในวิชา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS) แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1.แบบทดสอบปรนัยและอัตนัย 2.แบบประเมินการปฏิบัติงานและผลงาน แยกเป็นเครื่องมือ 10 ฉบับ ได้แก่ 1.แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานวิชาIS 2.แบบประเมินใบงาน 3.แบบประเมินทักษะและพฤติกรรมการทำงานในห้องเรียน 4.แบบประเมินชิ้นงานหรือผลงาน

5.แบบประเมินการเขียนรายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 6.แบบประเมินรูปเล่มรายงาน 7.แบบประเมินการนำเสนอผลงาน 8. แบบประเมินป้ายนิเทศ 9.แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน และ 10. แบบประเมินโครงการ

**การเรียนรู้ในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง** หมายถึง ข้อบ่งชี้คุณภาพผู้เรียนที่ได้จากการเรียน ซึ่งประกอบไปด้วย การตั้งประเด็นคำถาม/สมมุติฐาน (Hypothesis Formulation) เป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักคิดสังเกตตั้งข้อสงสัยตั้งคำถามอย่างมีเหตุผล การสืบค้นความรู้จากแหล่งเรียนรู้และสารสนเทศ (Searching for Information) เป็นการฝึกแสวงหาความรู้ข้อมูลและสารสนเทศจากแหล่งเรียนรู้อย่างหลากหลาย เช่น ห้องสมุดอินเทอร์เน็ตหรือจากการปฏิบัติทดลองเป็นต้น การสรุปองค์ความรู้ (Knowledge Formation) เป็นการฝึกให้นำความรู้และสารสนเทศหรือข้อมูลที่ได้จากการอภิปรายการทดลองมาคิดวิเคราะห์สังเคราะห์และสรุปเป็นองค์ความรู้ การสื่อสารและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Communication)

**โรงเรียนมาตรฐานสากล (World-Class Standard School)** หมายถึง โรงเรียนที่ตั้งขึ้นเพื่อยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษาของโรงเรียนชั้นนำที่มีความพร้อมให้มีคุณภาพมาตรฐานเทียบเท่าสากลโดยเริ่มดำเนินการนำร่องกับโรงเรียนในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา โดยเป็นโรงเรียนที่มีการจัดหลักสูตรวิชา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS)

**วิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Independent Study : IS )** หมายถึง วิชาที่มีโครงสร้างหลักสูตรกระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง โดยพัฒนาผู้เรียนให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าอย่างอิสระในเรื่องหรือประเด็นที่ตนสนใจ เริ่มตั้งแต่การกำหนดประเด็นปัญหา และดำเนินการค้นคว้าแสวงหาความรู้จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย มีการวิเคราะห์ สังเคราะห์ การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อนำไปสู่การสรุปองค์ความรู้ จากนั้นก็หาวิธีการที่เหมาะสมในการสื่อสารนำเสนอให้ผู้อื่นได้รับทราบ และสามารถนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าไปทำประโยชน์แก่สาธารณะ ซึ่งจัดแบ่งเป็นสาระการเรียนรู้ 3 สาระ ประกอบด้วย

IS 1- การศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ (Research and Knowledge Formation) เป็นสาระที่มุ่งให้ผู้เรียนกำหนดประเด็นปัญหา ตั้งสมมุติฐาน ค้นคว้า แสวงหาความรู้ และฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสร้างองค์ความรู้

IS 2- การสื่อสารและการนำเสนอ (Communication and Presentation) เป็นสาระที่มุ่งให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้รับ มาพัฒนาวิธีการการถ่ายทอด/สื่อสารความหมาย/แนวคิด ข้อมูลและองค์ความรู้ ด้วยวิธีการนำเสนอที่เหมาะสม หลากหลายรูปแบบ และมีประสิทธิภาพ

IS 3- การนำองค์ความรู้ไปใช้บริการสังคม (Social Service Activity) เป็นสาระที่มุ่งให้ผู้เรียน นำ/ประยุกต์องค์ความรู้ไปสู่การปฏิบัติ หรือนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม เกิดบริการสาธารณะ (Public Service)

**คุณภาพชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS)** หมายถึง คุณภาพของเครื่องมือ ทั้ง 10 ฉบับ ที่ใช้ในการประเมินการเรียนรู้วิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองแบ่งเป็นคุณภาพของ แบบสอบและแบบประเมิน

**การตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบ** การเรียนรู้ในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS) พิจารณาจากคุณภาพของข้อคำถาม ซึ่งประกอบไปด้วย ความตรงเชิงเนื้อหา ความยาก อำนาจจำแนก ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบซึ่งประกอบด้วย ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และฟังก์ชันสารสนเทศรายข้อ ความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน

ความตรงเชิงเนื้อหา หมายถึง การที่เครื่องมือหรือข้อคำถามแต่ละข้อสามารถวัดได้ตรงและครอบคลุมเนื้อหาหรือสาระสำคัญในสิ่งที่ต้องการหรือสาระสำคัญของสิ่งที่ต้องการวัด โดยการให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้อง แล้วนำผลการตรวจสอบมาคำนวณหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์หรือนิยาม (IOC:Item Objective Conguence Index)

ความยาก หมายถึง สัดส่วนของจำนวนคนที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูก ข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .20-.80 ถือว่าเป็นข้อสอบที่มีความยากพอเหมาะ และข้อสอบทั้งฉบับควรมีระดับความยากเฉลี่ยประมาณ .50

อำนาจจำแนก หมายถึง ความสามารถของข้อสอบในการจำแนก หรือแยกให้เห็นความแตกต่างระหว่างผู้สอบที่มีผลสัมฤทธิ์ต่างกัน ค่าอำนาจจำแนกที่ดีควรมีค่าตั้งแต่ .20 ขึ้นไป

ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory) หมายถึงทฤษฎีที่กล่าวถึงขอตกลงเบื้องต้นว่าความสามารถของบุคคล กำหนดการทำข้อสอบที่วัดความสามารถนั้นอย่างไร ซึ่งทฤษฎีการตอบข้อคำถามมีหลักการที่สำคัญอยู่ที่การไขผลการตอบแบบทดสอบมาอธิบายถึงความสามารถของผู้สอบในเรื่องที่ทำการทดสอบนั้น โดยงานวิจัยนี้ใช้ทฤษฎีนี้ในการวิเคราะห์พารามิเตอร์ของข้อสอบ (Item Parameter) ได้แก่

ค่าความยาก (b) หมายถึง สัดส่วนของคนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกหรือหมายถึงค่าที่แสดงถึงระดับความสามารถของผู้สอบ ( $\theta$ ) ที่จุดโค่งลักษณะข้อสอบมีความชันมากที่สุดมีค่าตั้งแต่  $-\infty$  ถึง  $\infty$  แต่ในทางปฏิบัติจะอยู่ ระหว่าง -3 ถึง +3 ค่า -3 แสดงว่าข้อสอบนั้นง่ายมาก และค่า +3 แสดงว่าข้อสอบนั้นยากมาก

ค่าอำนาจจำแนก (a) หมายถึง ความสามารถของข้อสอบที่แยกเด็กออกเป็น 2 พวก คือพวกตอบถูกกับพวกตอบผิด ในการวิจัยนี้ หมายถึง ค่าที่เป็นสัดส่วนโดยตรงกับความชันของโค่งคุณลักษณะของข้อสอบ ณ จุดเปลี่ยนโค่งมีค่าตั้งแต่  $-\infty$  ถึง  $\infty$  แต่ในทางปฏิบัติมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 2 เพราะค่า a ที่เป็นลบแสดงว่า ข้อสอบไม่ดี ไขไม่ได้ตองตัดทิ้ง ค่า 0 แสดงว่าข้อสอบไม่มีค่าอำนาจจำแนก ค่า +2 แสดงว่าข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนกสูง ในการคัดเลือกข้อสอบ ข้อสอบที่คัดไว้จะมีค่า a ตั้งแต่ 0.3 ขึ้นไป

ฟังก์ชันสารสนเทศรายข้อ (item information function) หมายถึง ค่าสารสนเทศของข้อคำถามในแบบวัด โดยแสดงค่าฟังก์ชันสารสนเทศตามช่วงพิสัยของระดับความสามารถของผู้สอบที่แตกต่างกัน ค่าสารสนเทศรายข้อจะสูงขึ้น ถ้าผู้ตอบมีความสามารถใกล้เคียงกับความยากของข้อสอบ และจะลดลงถ้าผู้สอบมีความสามารถไกลจากค่าความยากของข้อสอบ ดังนั้นถ้าค่าสารสนเทศรายข้อสูงในระดับใด แสดงว่ามีความแม่นยำสูงในการประมาณค่าความสามารถผู้ตอบ ณ ระดับ  $\theta$  นั้น

ความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน หมายถึง การประมาณค่าความเที่ยงของแบบสอบ โดยใช้วิธีการทดสอบเพียงครั้งเดียว เพื่อวัดระดับความเป็นเอกพันธ์ (Homogeneity) สามารถคำนวณได้จากค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient)

**การตรวจสอบคุณภาพของแบบประเมิน** การเรียนรู้ในวิชา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS) พิจารณาจากคุณภาพของค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน

ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ หมายถึง ค่าสถิติที่ใช้อธิบายคุณภาพรายข้อแสดงถึงความสอดคล้องของคะแนนกับผลรวมในแต่ละแบบประเมิน (Corrected Item-Total Correlation) ซึ่งเป็นค่าสหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับคำถามรวมทั้งฉบับซึ่งเป็นการวิเคราะห์บนพื้นฐานทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (CTT)

ความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน หมายถึง ความสอดคล้องระหว่างรายข้อของแบบวัดความเป็นเอกพันธ์ของเนื้อหาข้อข้ออันเป็นตัวแทนของคุณลักษณะเดียวกันที่ต้องการวัด โดยตรวจสอบค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) รวมทั้งฉบับ

### ประโยชน์ที่จะได้รับ

1. ได้ชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ในวิชา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS) สำหรับโรงเรียนมาตรฐานสากล ซึ่งครูผู้สอนสามารถนำไปพัฒนาใช้สร้างแบบสอบวิชา IS ในโรงเรียนได้
2. ได้เอกสารการใช้ชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ในวิชา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS) สำหรับของนักเรียนแผนการเรียนวิทย์-คณิต ในโรงเรียนมาตรฐานสากล เพื่อประเมินการผ่านเกณฑ์วิชา IS

## บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดใน วิชาการศึกษาขั้นพื้นฐานด้วยตนเอง (IS) และตรวจสอบคุณภาพของชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ใน วิชาการศึกษาขั้นพื้นฐานด้วยตนเอง (IS) ที่พัฒนาขึ้นโดยมีรายละเอียดและเนื้อหาสาระในเอกสารและ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องแบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

### ตอนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับวิชาการศึกษาขั้นพื้นฐานด้วยตนเอง (IS)

1. แนวคิดของโรงเรียนมาตรฐานสากล
2. แนวทางในการจัดการเรียนรู้ วิชา การศึกษาขั้นพื้นฐานด้วยตนเอง
3. แนวทางการวัดและประเมินผล วิชา การศึกษาขั้นพื้นฐานด้วยตนเอง
4. แนวทางการสอนวิชาการศึกษาขั้นพื้นฐานด้วยตนเองจากการทำโครงการงาน

### ตอนที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาเครื่องมือ

1. แบบสอบ
  - 1.1 ความหมายของแบบสอบ
  - 1.2 การออกแบบ แบบสอบ
  - 1.3 วิธีการและขั้นตอนการสร้างและพัฒนาแบบสอบ
2. แบบประเมิน
  - 2.1 ความหมายของแบบประเมิน
  - 2.2 การออกแบบ แบบประเมิน
  - 2.3 วิธีการและขั้นตอนการสร้างและพัฒนาแบบประเมิน

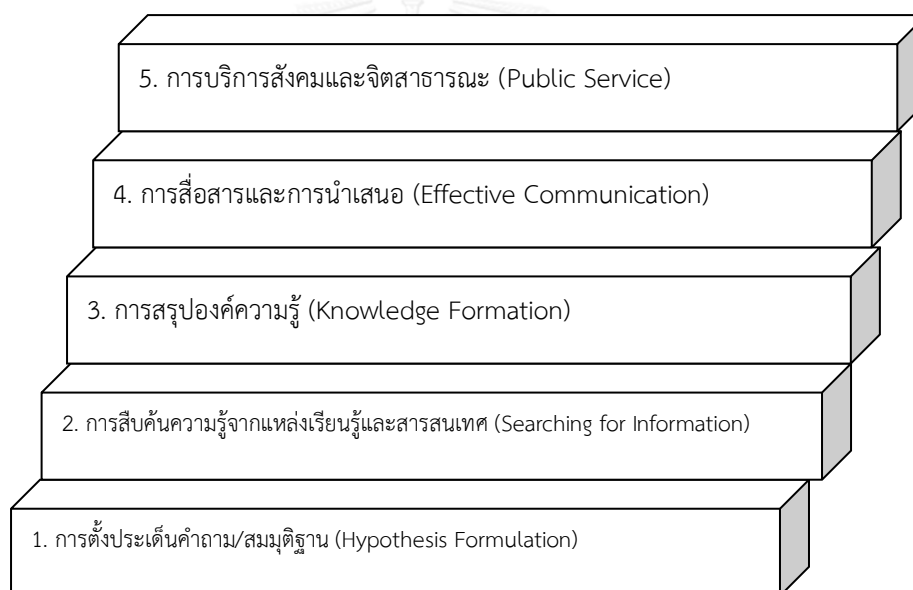
### ตอนที่ 3 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาคุณภาพของเครื่องมือ

1. ความตรงและการตรวจสอบความตรง
2. ความเที่ยงและการประเมินความเที่ยง
3. ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบและการประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบและ ความสามารถของผู้สอบ
4. แนวคิดเกี่ยวกับสร้างเครื่องมือ

## ตอนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS)

### 1.แนวคิดของโรงเรียนมาตรฐานสากล

การพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานสากลที่กำหนด ตามหลักสูตรที่กำหนดของโรงเรียนมาตรฐานสากลนั้น มีการส่งเสริมให้ครูผู้สอนทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ในโรงเรียนมาตรฐานสากลจัดทำหน่วยการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามกระบวนการ 5 ขั้นตอน หรือบันได 5 ขั้น ของการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียนมาตรฐานสากล ทั้งในรายวิชาพื้นฐาน รายวิชาเพิ่มเติม และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ซึ่งกระบวนการ 5 ขั้นตอน หรือบันได 5 ขั้น ของการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียนมาตรฐานสากล เป็นกระบวนการที่มีความต่อเนื่อง ได้แก่ การตั้งประเด็นคำถาม / สมมุติฐาน การสืบค้นความรู้จากแหล่งการเรียนรู้และสารสนเทศ การสรุปองค์ความรู้ การสื่อสารและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ และการบริการสังคมและจิตสาธารณะ



ภาพที่ 1 กระบวนการ 5 ขั้นตอน หรือบันได 5 ขั้น ของการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียนมาตรฐานสากล

กระบวนการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ และได้รับการพัฒนาอย่างเต็มตามศักยภาพ บรรลุตามเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียนมาตรฐานสากล

การจัดการเรียนรู้ IS (Independent Study) ในโรงเรียนมาตรฐานสากล ระดับมัธยมศึกษา สามารถจัดได้ 2 ลักษณะ คือ จัดเป็นรายวิชาเพิ่มเติม 2 รายวิชา ได้แก่ 1) รายวิชาศึกษาค้นคว้า และสร้างองค์ความรู้ (Research and Knowledge Formation: IS1) เป็นการพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดความรู้และทักษะตาม IS1 ผู้เรียนเลือกประเด็นที่สนใจในการเรียนรู้ เพื่อกำหนดประเด็นปัญหา ตั้งสมมุติฐาน ค้นคว้า แสวงหาความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ และฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์

และสร้างองค์ความรู้ และ 2) รายวิชาการสื่อสารและการนำเสนอ (Communication and Presentation: IS2) เป็นการเรียนรู้ที่ต่อเนื่องจากรายวิชา IS1 โดยผู้เรียนนำสิ่งที่ได้ศึกษาค้นคว้าจากรายวิชาการศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้มาเขียนรายงาน หรือเอกสารทางวิชาการ และนำเสนอเพื่อสื่อสารถ่ายทอดข้อมูลความรู้นั้นให้ผู้อื่นเข้าใจ โดยจัดทำเป็นผลงานการเขียนทางวิชาการ 1 ชิ้น และการสื่อสารนำเสนอสิ่งที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นภาษาไทย 2,500 คำ มัธยมศึกษาตอนปลายเป็นภาษาไทย 4,000 คำ หรือภาษาอังกฤษ 2,000 คำ และจัดเป็นกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนในกิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์ โดยจัดกิจกรรมการนำองค์ความรู้ไปใช้บริการสังคม (Social Service Activity: IS3) ซึ่งเป็นการนำสิ่งที่เรียนรู้จากรายวิชาเพิ่มเติมทั้ง 2 รายวิชาข้างต้น ไปประยุกต์ใช้ในการทำประโยชน์ต่อสังคม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2555)

## 2. แนวทางการจัดการเรียนรู้ วิชา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Independent Study:IS)

การจัดการเรียนรู้รายวิชาเพิ่มเติมการศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเชิงวิเคราะห์ ตั้งสมมติฐานและหาคำตอบเกี่ยวกับสิ่งที่รู้ ตั้งคำถามให้คำอธิบายแสดงความคิดเห็นต่าง ๆ รู้จักหาทางออกในการแก้ปัญหาได้อย่างกระจ่างชัด เชื่อมโยงความรู้ เปรียบเทียบวิธีการแสวงหาความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาต่าง ๆ และวิธีการรับความรู้ (Ways of Knowing) 4 วิธี ได้แก่ 1) วิธีการสร้างความรู้จากการสัมผัสรับรู้ 2) วิธีการสร้างความรู้จากการใช้ภาษา 3) วิธีการสร้างความรู้จากการให้เหตุผล และ 4) วิธีการสร้างความรู้จากสิ่งที่เป็นอารมณ์ โดยครูผู้สอนต้องมีการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบต่อไปนี้

1.ครูผู้สอนร่วมกับผู้เรียนในการกำหนด หรือตั้งประเด็นความรู้ หรือหัวข้อเกี่ยวกับ Public Issues หรือ Global Issues สำหรับการศึกษาค้นคว้า เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะรับรู้ถึงจุดหมายและมีแรงจูงใจในการเรียนรู้บทเรียน ผู้สอนสามารถเลือกใช้กิจกรรมต่าง ๆ ในการจัดการเรียนรู้ เช่น การเล่าเรื่องต่าง ๆ ให้ผู้เรียนซักถาม หรือตั้งคำถาม การฉายภาพนิ่งให้ผู้เรียนชมและติดตาม การชวนสนทนา เพื่อให้ผู้เรียนตั้งประเด็นที่ต้องการรู้ การกระตุ้นความสนใจด้วยเกม เพลง ภาพ ฯลฯ การอ่าน / ฟังข่าวจากหนังสือพิมพ์ การตั้งประเด็นอภิปราย / คำถามสร้างพลังความคิด การยกตัวอย่างประโยค คำพังเพย บทกวี การกำหนด หรือการตั้งประเด็นความรู้ หรือหัวข้อเกี่ยวกับ Public Issues หรือ Global Issues (อรรถพล ศรีไพจิตรวรกุล, 2555)

2.ให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการสร้างองค์ความรู้ 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 “Ways of Knowing” วิธีการรับรู้ ความรู้ ส่วนที่ 2 “Areas of Knowledge” ศาสตร์ / สาขา แขนงความรู้ ส่วนที่ 3 การเรียบเรียงข้อมูล ข้อค้นพบ ความคิด ความคิดเห็น การให้เหตุผลโต้แย้ง และสนับสนุน เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจถึงการกระบวนการสร้างองค์ความรู้ ครูผู้สอนควรมีเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การระดมพลังความคิด การเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลอง

3.ปรับเปลี่ยนความคิด เป็นขั้นตอนสำคัญซึ่งเป็นหัวใจของขั้นตอนการเรียนรู้ ผู้เรียนจะศึกษาค้นคว้าตามประเด็นความรู้ หรือหัวข้อที่ครอบคลุม Public Issues และ Global Issues ครูผู้สอนควรมีเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย ได้แก่ ทำความกระจ่างและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน

ครูผู้สอนจะกระตุ้นให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมเพื่อสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ โดยใช้วิธีการ คือ ค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ สัมภาษณ์ผู้รู้ ปฏิบัติการค้นหา (ทดลอง สืบเสาะ สังเกต สืบสวน) ร่วมมือเพื่อเขียนคำอธิบาย แบ่งงานความรับผิดชอบภายในกลุ่ม นอกจากนี้ยังมีเรื่องของการสร้างความคิดใหม่ ผู้เรียนนำผลการอภิปรายและสาธิตที่เป็นผลจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกันมา กำหนดเป็นความคิดใหม่ หรือความรู้ใหม่ โดยใช้วิธีการ เช่น การเขียนด้วยแผนผังความคิด เขียนโครงการ / โครงการ เขียนบรรยาย / เขียนรายงาน นำเสนอแนวคิดใหม่ นำเสนอรูปแบบนวัตกรรมใหม่ ต่อมาครูผู้สอนต้องเข้าถึงการประเมินความคิดใหม่ผู้เรียนออกแบบดำเนินการ ตรวจสอบความรู้ความคิดใหม่ที่ผู้เรียนสร้างขึ้น โดยใช้วิธีการ คือ การอภิปราย การทดสอบผลงาน การทดสอบความคิดของกลุ่ม และการทดสอบความรู้ ต่อมาจึงนำความคิดไปใช้ เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนใช้แนวคิด หรือความรู้ความเข้าใจที่ได้พัฒนาขึ้นใหม่ในสถานการณ์ต่างๆจนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย เป็นกิจกรรมที่ต้องการให้ผู้เรียนได้ประมวลองค์ความรู้เพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ โดยใช้วิธีการ คือ สรุปลงแผนผังความคิดเกี่ยวกับความรู้ใหม่ นำเสนอโครงการ / โครงการที่ผู้เรียนคิดค้น/ประดิษฐ์ขึ้น บรรยายสรุปลงแนวคิดใหม่/การสร้างสถานการณ์ใหม่ จัดนิทรรศการ/ สาธิตผลงานของกลุ่ม แสดงบทบาทสมมติ / โต้แย้งเพื่อสรุปการแก้ปัญหา และสุดท้ายคือสะท้อนความคิด / ทบทวนเป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนได้ประเมินและพัฒนาความคิดอย่างรอบคอบและต่อเนื่องจนสามารถประเมินผลได้ ประกอบด้วยการประเมินผลงาน การเสนอแนะความคิดเห็น เพื่อปรับปรุงและพัฒนา และการวางแผนเพื่อพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

### 3.แนวทางการวัดและประเมินผล วิชา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Independent Study:IS)

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้สาระการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Independent Study : IS ) ตามหลักสูตรสถานศึกษา อาศัยหลักการดำเนินการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยพิจารณาจากคุณภาพของชิ้นงานหรือการปฏิบัติที่เป็นผลผลิต/ร่องรอยหลักฐานการเรียนรู้ของการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองของผู้เรียนว่าเป็นไปตามเป้าหมายคุณภาพผู้เรียนโรงเรียนมาตรฐานสากลหรือไม่ โดยใช้วิธีการและเครื่องมือที่หลากหลาย และเกณฑ์การประเมิน (Rubrics) โดยมีแนวทางการวัดและประเมิน วิชา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ดังต่อไปนี้

1. กรณีที่จัดบูรณาการสาระการเรียนรู้การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Independent Study : IS) ในรายวิชาพื้นฐาน ที่โรงเรียนพิจารณาเห็นว่าเหมาะสมให้แยกจัดเป็นหน่วยการเรียนรู้เฉพาะและประเมินผลการเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้นี้ให้ชัดเจน

2. กรณีที่จัดเป็นรายวิชาเพิ่มเติม ต้องประเมินและตัดสินผลการเรียนโดยให้ระดับผลการเรียนรายวิชาของสาระการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Independent Study: IS) ตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนด

3. กรณีที่จัดบูรณาการสาระการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Independent Study: IS) เฉพาะเป้าหมายคุณภาพผู้เรียน การนำองค์ความรู้ไปใช้บริการสังคม (IS3 :Social Service Activity) ในกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน (กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์) ซึ่งเป็นการนำความรู้ที่ได้จาก IS1



และ IS2 มาใช้ ให้วัดและประเมินผลการวางแผนการปฏิบัติกิจกรรม การปฏิบัติกิจกรรมตามแผนที่กำหนด และการสรุปรายงานผลการปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ผลการประเมินเป็นผ่านและไม่ผ่าน ตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนด

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้สาระการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Independent Study:IS) ตามหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนมาตรฐานสากลอาศัยหลักการดำเนินการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยพิจารณาจากคุณภาพของชิ้นงาน หรือการปฏิบัติที่เป็นผลผลิต/ร่องรอย หลักฐานการเรียนรู้ของผู้เรียนว่าเป็นไปตามเป้าหมายหรือไม่ มีการใช้วิธีการและเครื่องมือที่หลากหลายและเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจน

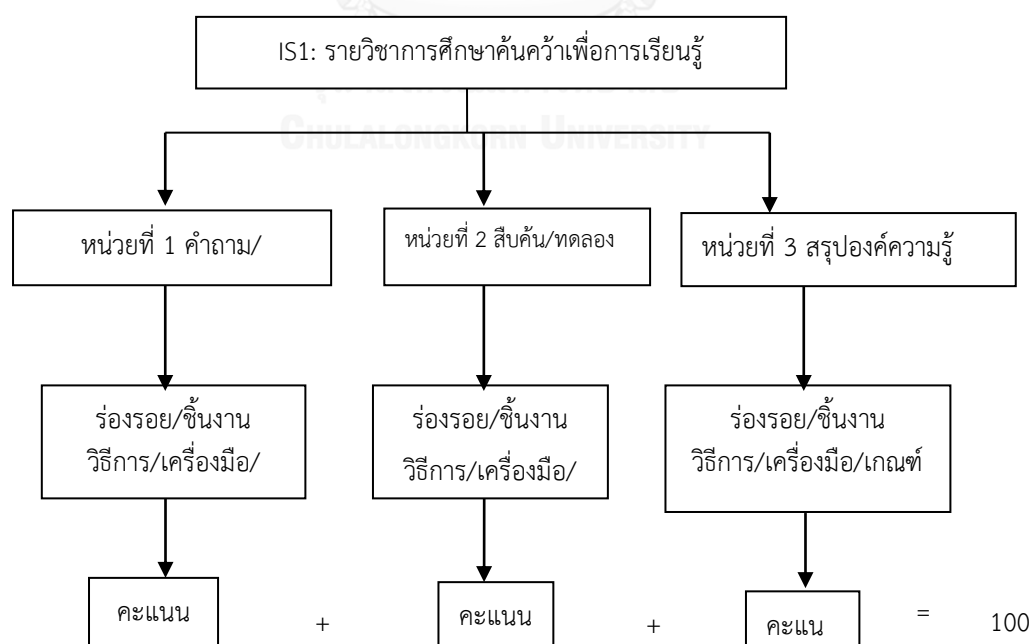
การพัฒนาผู้เรียนผ่านการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Independent Study) นั้น ครูผู้สอนจะต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับวัยและพัฒนาการของผู้เรียน กิจกรรมการเรียนรู้ ความยาก-ง่ายของชิ้นงานหรือภาระงานที่ปฏิบัติจะต้องเหมาะสม เป้าหมายคุณภาพผู้เรียนแต่ละระดับที่กำหนดนี้ เป็นเป้าหมายและกรอบทิศทางที่ครูจะใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการประเมินผล โดยในระดับมัธยมศึกษา ให้จัดเป็นรายวิชาเพิ่มเติม 2 รายวิชา และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ได้แก่ รายวิชาเพิ่มเติมให้จัดภาคเรียนละ 1 รายวิชา ในชั้นปีใดปีหนึ่งของระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย รายวิชาเพิ่มเติมที่ 1 ใช้ชื่อรายวิชา การศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ (Research and Knowledge Formation) (1- 1.5 หน่วยกิต) ในรายวิชานี้ซึ่งผู้เรียนจะได้รับการพัฒนาให้เกิดความรู้และทักษะตาม IS 1 ผู้เรียนเลือกประเด็นที่สนใจในการเรียนรู้ เพื่อกำหนดประเด็นปัญหา ตั้งสมมุติฐาน ค้นคว้า แสวงหาความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆและฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสร้างองค์ความรู้ รายวิชาเพิ่มเติมที่ 2 ใช้ชื่อรายวิชา การสื่อสารและการนำเสนอ (Communication and Presentation) (1 – 1.5 หน่วยกิต) เป็นการเรียนรู้ที่ต่อเนื่องจากรายวิชาแรก โดยผู้เรียนนำสิ่งที่ได้ศึกษาค้นคว้าจากรายวิชา การศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ มาเขียนรายงานหรือเอกสารทางวิชาการ และนำเสนอ เพื่อสื่อสารถ่ายทอดข้อมูล ความรู้นั้นให้ผู้อื่นเข้าใจ (ร่องรอยหลักฐานในการเรียนรู้ ได้แก่ ผลงานการเขียนทางวิชาการ 1 ชิ้น และการสื่อสารนำเสนอสิ่งที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นภาษาไทย 2,500 คำ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นภาษาไทย 4,000 คำ หรือภาษาอังกฤษ 2,000 คำ) และ กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ให้จัดในกิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์ เป็นการนำสิ่งที่เรียนรู้จากรายวิชาเพิ่มเติมทั้ง 2 รายวิชาข้างต้น ไปประยุกต์ใช้ในการทำประโยชน์ต่อสังคม(สาระการเรียนรู้ IS 3 -Global Education and Social Service Activity)

ในการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน (กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์) นั้น เป็นสิ่งที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งโรงเรียนทุกแห่งซึ่งรวมทั้งโรงเรียนมาตรฐานสากล ต้องจัดเพื่อพัฒนาผู้เรียนอยู่แล้ว ในส่วนของโรงเรียนมาตรฐานสากลที่ผู้เรียนต้องดำเนินกิจกรรมตาม IS 3 นั้นควรดำเนินในส่วนกิจกรรมช่วงระยะเวลาหรือในระดับชั้นที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ IS 1-IS 2 แล้ว เพราะเป็นสิ่งที่ต้องดำเนินการต่อเนื่องเชื่อมโยงกัน สำหรับการดำเนินกิจกรรม

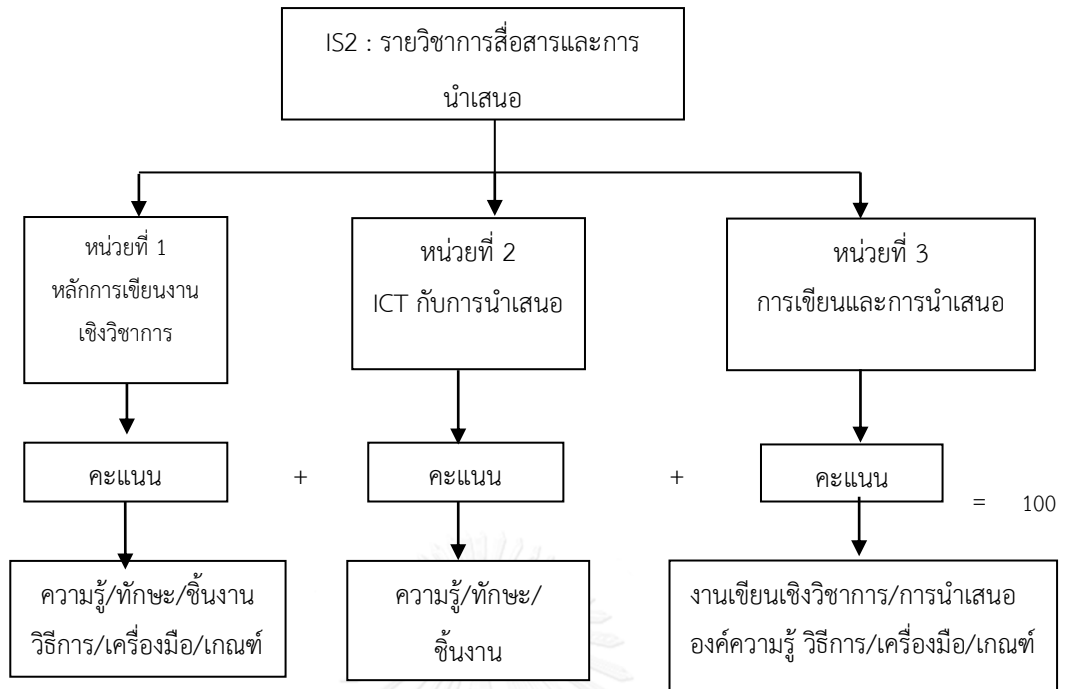
ในระดับชั้นอื่นๆ ที่ยังไม่มี การเชื่อมโยงสัมพันธ์กับ IS 1- IS2 นั้น โรงเรียนพิจารณาให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมเพื่อสาธารณประโยชน์อื่นๆ ได้ตามความเหมาะสม

เนื่องจากสาระการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Independent Study:IS) มีลักษณะเป็นกระบวนการปฏิบัติที่มีคุณภาพผู้เรียนเป็นเป้าหมายสำคัญ ครูผู้สอนจึงควรประเมินตามสภาพจริงตามแนวทางการประเมินที่กำหนดระดับคุณภาพผู้เรียน 4 ระดับ คือ ดีมาก (4) ดี (3) พอใช้ (2) และปรับปรุง (1) และแปลงระดับคุณภาพเป็นคะแนนตามโครงสร้างการวัดและประเมินผล เพื่อนำคะแนนไปรวมกับหน่วยอื่นๆ เพื่อตัดสินเมื่อสิ้นปีการศึกษา ซึ่งในการแปลงระดับคุณภาพไปเป็นคะแนน

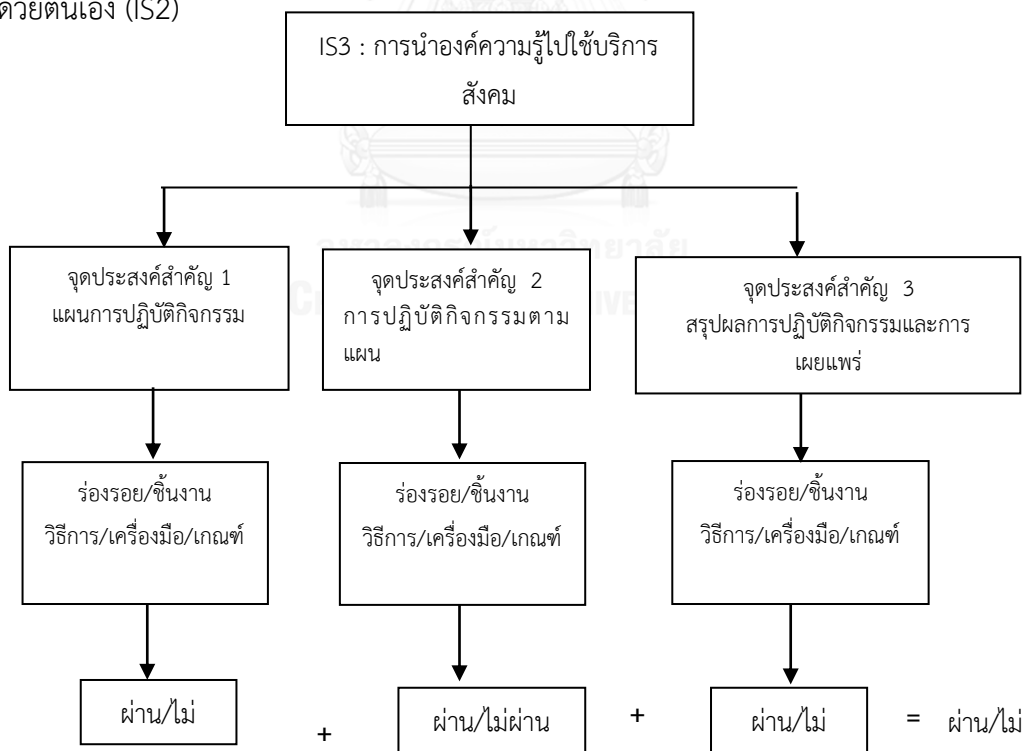
รายวิชาเพิ่มเติมการศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ (Research and Knowledge Formation: IS1) ประกอบด้วยสาระการค้นคว้าและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมอย่างลึกซึ้ง เพื่อให้ผู้เรียนได้พิสูจน์ประเด็นความรู้ ข้อค้นพบหรือสมมติฐานของความรู้ที่ได้รับรู้ และส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแหล่งที่มาของความรู้ รวมทั้งจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเรียนรู้กระบวนการรับรู้ในลักษณะที่เป็นวัฒนธรรมของการรับรู้และการรับรู้ที่ใช้ความรู้สึก และปลูกฝังการสร้าง ความเข้าใจที่เป็นสากลให้แก่ผู้เรียน และด้วยการที่มีลักษณะเป้าหมายผู้เรียนตามบันได 5 ขั้น มีลักษณะสอดคล้องกับการสอนทำโครงการ จึงทำให้หลายโรงเรียนนำการทำโครงการมาประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนการสอนวิชา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จึงนำไปสู่การศึกษาเรื่องของการทำโครงการกับการวัดและประเมินผลในรูปแบบของ ความสอดคล้องกับคุณภาพผู้เรียนในหลักสูตรวิชา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ดังแสดงใน ภาพที่ 2 – 4 โครงสร้างการจัดการเรียนรู้และวัดผล ประเมินผลระดับมัธยมศึกษาสาระการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS1-3)



ภาพที่ 2 โครงสร้างการจัดการเรียนรู้และวัดผลประเมินผลระดับมัธยมศึกษาสาระการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS1)



ภาพที่ 3 โครงสร้างการจัดการเรียนรู้และวัดผลประเมินผลระดับมัธยมศึกษาสาระการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
ด้วยตนเอง (IS2)



ภาพที่ 4 โครงสร้างการจัดการเรียนรู้และวัดผลประเมินผลระดับมัธยมศึกษาสาระการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
ด้วยตนเอง (IS3)

#### 4. แนวทางการสอนวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากการทำโครงการงาน

จากการศึกษาการจัดการเรียนการสอนในวิชาการค้นคว้าด้วยตนเองนั้นมีที่มาและการใช้วิชาโครงการงานเข้ามาประยุกต์ในการจัดการเรียนการสอน เพราะในประเทศไทยไม่มีการสอนวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองมาก่อน จึงมีการนำเอาวิธีการและขั้นตอนของการสอนวิชาโครงการงานเข้ามาเป็นต้นแบบของการจัดการเรียนการสอนให้มีความสอดคล้องกับวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

สำหรับที่มาและความสำคัญของการทำโครงการงานในประเทศไทยพบว่า ในพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2525 ไม่ปรากฏความหมายของโครงการงาน เนื่องจากการเรียนรู้โดยโครงการงานมาจากทฤษฎีและแนวคิดของนักการศึกษาชาวตะวันตกมาจากภาษาอังกฤษว่า Project Approach (ธัญญธรร, 2543) แต่มีหน่วยงานทางการศึกษา และนักวิชาการทางด้านการศึกษาโครงการงานของประเทศไทยได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2542:4) ได้ให้ความหมายไว้ว่า กิจกรรมโครงการงานเป็นการจัดกิจกรรมเพื่อจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เลือกและสร้าง กระบวนการเรียนรู้ในเรื่องที่นักเรียนสนใจ สงสัย ต้องการหาคำตอบอย่างลุ่มลึกด้วยตนเอง โดยใช้ ความสามารถ หลากๆด้าน วิธีการและแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย มีการสรุป นำเสนอข้อค้นพบและ สามารถนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ (2548) ให้ความหมายว่า เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์นักเรียนเป็นผู้ริเริ่มและเลือกเรื่องที่จะศึกษา นักเรียนเป็นผู้วางแผนในการศึกษาค้นคว้าเก็บค้นคว้าด้วยตนเองตามความสนใจและระดับความรู้ความสามารถ รวบรวมข้อมูล ดำเนินการปฏิบัติทดลองหรือประดิษฐ์คิดค้น รวมทั้งการแปลผลสรุปผลและเสนอผลการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ในการตอบปัญหาที่สงสัย โดยมีอาจารย์หรือผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้ให้คำปรึกษา

จิราภรณ์ ศิริทวี (2542) กล่าวว่าโครงการงานเป็นการสอนให้นักเรียนรู้จัดทำโครงการงานวิจัย เล็กๆ ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติเพื่อพัฒนาความรู้ทักษะและสร้างผลผลิตที่มีคุณภาพ ระเบียบ วิธีดำเนินการเป็นระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์

ลัดดา ภูเกียรติ (2543) กล่าวว่าโครงการงานเป็นการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือหลายๆสิ่งๆที่ อยากรู้คำตอบให้ลึกซึ้ง หรือเรียนรู้ในเรื่องนั้นๆให้มากยิ่งขึ้น โดยใช้กระบวนการ วิธีการที่ศึกษาอย่างมีระบบเป็นขั้นตอน มีการวางแผนในการศึกษาอย่างละเอียด ปฏิบัติงานตามแผนที่ได้วางไว้จนได้ข้อสรุป ที่เป็นคำตอบในเรื่องนั้นๆ

อุดมศักดิ์ ธนะกิจรุ่งเรือง และคณะ (2543) กล่าวว่าโครงการงาน หมายถึง กิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติด้วยตนเองตามความสามารถ ความถนัดและความสนใจ โดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือกระบวนการอื่นใดไปใช้ในการศึกษาหาคำตอบในเรื่องนั้นๆ โดยมีครูผู้สอนคอยกระตุ้นแนะนำ และให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนอย่างใกล้ชิด ตั้งแต่การเลือกหัวข้อที่จะศึกษาค้นคว้า ดำเนินการวางแผน กำหนดขั้นตอนการดำเนินงานและการนำเสนอผลงาน

Kilpatrick ได้ปรับปรุงวิธีการสอนแบบแก้ปัญหาของ Dewey เป็นวิธีการสอนแบบ โครงการงานขึ้นเมื่อราวปีค.ศ. 1900 ซึ่งเน้นการปฏิบัติจริง ถือหลักการเรียนรู้ด้วยการกระทำจริง (Learning by

doing) ในการทำงานตามโครงการที่กำหนด ผู้เรียนต้องทำความเข้าใจในสภาพต่างๆ ทำโครงการหรือแผนงานที่วางไว้จนสำเร็จโครงการที่กำหนด หลังจากนั้นได้มีการพัฒนารูปแบบให้ ชัดเจนขึ้นโดย Katz และ Chard ซึ่งทั้งสองคนได้รับแรงบันดาลใจจากการศึกษาดูงานโรงเรียนก่อน ประถมศึกษาในเมือง Reggio Emilia ทางตอนเหนือของอิตาลี

จากความหมายของนักวิชาการสรุปได้ว่า การเรียนการสอนกิจกรรมโครงการเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองในเรื่องที่นักเรียนสนใจ สามารถศึกษาค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยตนเอง และค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย โดยมีการวางแผนไว้ล่วงหน้า สรุปนำเสนอผลงาน และนำผลที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

### วัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนการสอนกิจกรรมโครงการ

เพื่อมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ความชำนาญ ทักษะที่มีอยู่ รวมทั้งจุดเด่นของตนเองที่ อาจไม่มีโอกาสแสดงออกในทีเดามาก่อน นำมาประยุกต์ใช้ได้อย่างเต็มที่ ส่งเสริมให้เด็กได้ตัดสินใจว่า จะทำอะไร แก่ใครอย่างไร คิดว่าผู้เรียนเป็นผู้มีความรู้ความชำนาญในเรื่องที่อยากรู้มีส่วนร่วมในการ คิดกิจกรรมโดยการเป็นผู้สร้างความรู้แทนที่จะเป็นผู้รับความรู้ได้แสดงศักยภาพในการนำความรู้ไปใช้ เพื่อขยายความรู้ให้กว้างและลึกซึ้ง ทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึภาคภูมิใจในตนเองเมื่องานสำเร็จซึ่ง จะ เป็นการพัฒนาให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นในตนเองและนับถือตนเองมากขึ้น ทำให้นักเรียนค้นพบวิธีการ เรียนของตนเอง (learning style)

นอกจากนี้การเรียนการสอนกิจกรรมโครงการยังมุ่งพัฒนาทักษะการค้นคว้าสารสนเทศ จากแหล่งทรัพยากรต่างๆ ส่งเสริมให้มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศระหว่างผู้ที่ทำงานร่วมกัน พัฒนาการคิดระดับสูง เช่น การคิดวิจารณ์ญาณ การคิดแก้ปัญหา การคิดตัดสินใจ การคิดสร้างสรรค์ พัฒนาทักษะการจัดการ เช่น ในเรื่องการบริหารเวลา การใช้แหล่งทรัพยากรให้คุ้มค่า การใช้งบประมาณทำให้เกิดทักษะทางสังคม เช่น มีความเป็นผู้นำ รู้จักการเจรจาต่อรอง รู้จักตัดสินใจ รู้จักสร้างความไว้วางใจ และรู้จักการแก้ไขปัญหาข้อขัดแย้งในการทำงานร่วมกัน มีการช่วยเหลือพึ่งพากัน รู้จักติดต่อสื่อสารและสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริง ( สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2542)

### ประเภทของโครงการ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ (2548) ได้แบ่งโครงการไว้ 4 ประเภท คือ

1. โครงการประเภทการทดลอง โครงการประเภทนี้เป็นการศึกษาคำตอบของปัญหาใด ปัญหาหนึ่ง โดยการออกแบบ การทดลองและดำเนินการทดลอง ลักษณะสำคัญของโครงการประเภทนี้คือ มีการออกแบบการ ทดลองเพื่อศึกษาผลของตัวแปรหนึ่ง(ตัวแปรอิสระ) ที่มีต่อตัวแปรอีกตัวแปรหนึ่ง(ตัวแปรตาม)ที่ต้องการ ศึกษาโดยควบคุมตัวแปรอื่นๆ เพื่อกันไม่ให้เกิดการแทรกซ้อนของตัวแปรที่อาจมีผลต่อตัวแปรที่ต้องการ ศึกษาไว้ ซึ่งตัวแปรทั้งหมด 4 ชนิด คือ

- ตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระ หมายถึงเหตุของการทดลอง
- ตัวแปรตาม ซึ่งเป็นผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต้น
- ตัวแปรควบคุม หมายถึงสิ่งที่ต้องควบคุมให้เหมือนกัน มิฉะนั้นจะมีผลทำให้ตัวแปรตามเปลี่ยนไป

- ตัวแปรแทรกซ้อน คือ ตัวแปรควบคุม แต่บางครั้งเราจะควบคุมไม่ได้ซึ่งจะมีผล แทรกซ้อนทำให้ผลการทดลองผิดไป แต่แก้ไขได้โดยการตัดข้อมูลที่เกิดผิดพลาดทิ้งไป

## 2. โครงการงานวิทยาศาสตร์ประเภทสิ่งประดิษฐ์

โครงการงานประเภทนี้เป็นการพัฒนาหรือประดิษฐ์หรือสร้างอุปกรณ์หรือเครื่องมือ เครื่องใช้เพื่อประโยชน์ใช้สอยโดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีหรือหลักการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการ พัฒนาหรือการประดิษฐ์เครื่องมือเครื่องใช้หรืออุปกรณ์เพื่อประโยชน์ใช้สอยต่างๆ อาจคิดประดิษฐ์ ของใหม่ๆ หรือปรับปรุงดัดแปลงของเดิมที่มีอยู่แล้วให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น หรืออาจเป็นการเสนอ แบบจำลองทางความคิดเพื่อแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่งก็ได้

## 3. โครงการงานประเภทสำรวจ

โครงการงานประเภทนี้เป็นการศึกษารวบรวมข้อมูลจากธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม เพื่อ ศึกษาหาความรู้ที่มีอยู่ หรือเป็นอยู่ในธรรมชาติโดยใช้วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล แล้วนำข้อมูลที่ ได้มาจัดกระทำให้มาจำแนกเป็นหมวดหมู่ เพื่อให้เห็นลักษณะหรือความสัมพันธ์ในเรื่องที่ต้องการศึกษา แล้วนำเสนอในรูปแบบต่างๆเช่น ตารางกราฟ แผนภูมิและคำอธิบายประกอบ

การทำโครงการงานประเภทนี้ไม่มีการจัดหรือกำหนดตัวแปรหรือควบคุมตัวแปรอาจกระทำในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง ดังต่อไปนี้

ก. การเก็บรวบรวมข้อมูลในสนามหรือในธรรมชาติได้ทันทีโดยไม่ต้องนำวัสดุตัวอย่าง มาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ตัวอย่างเช่น “การศึกษาพฤติกรรมของสัตว์บางชนิดในธรรมชาติ” “การศึกษามลพิษในสิ่งแวดล้อม” “การศึกษาการเจริญเติบโตของตัวอ่อนของสัตว์บางชนิด” เป็นต้น

ข. การเก็บรวบรวมวัสดุตัวอย่างมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ เช่นโครงการงานเรื่อง “การศึกษาปริมาณของอัลฟาทอกซินในถั่วลิสงปนตามร้านอาหารต่างๆ ในจังหวัดใดจังหวัดหนึ่ง” “การสำรวจหมู่เลือดของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในจังหวัดใดจังหวัดหนึ่ง” เป็นต้น

ค. จำลองธรรมชาติขึ้นในห้องปฏิบัติการแล้วสังเกตและศึกษารวบรวมข้อมูลต่างๆเช่นโครงการงานเรื่อง “การเลี้ยงผึ้ง” ด้วยการนำผึ้งมาเลี้ยงไว้แล้วทำการศึกษารวบรวมข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับการดำรงชีวิตของผึ้ง

## 4. โครงการงานประเภททฤษฎี

โครงการงานประเภทนี้เป็นการเสนอทฤษฎีหรือคำอธิบายสิ่งต่างๆ หรือปรากฏการณ์ ต่างๆ ซึ่งเป็นแนวความคิดใหม่ๆโดยมีหลักการทางวิทยาศาสตร์ หรือทฤษฎีอื่นตลอดจนข้อมูลต่างๆ สนับสนุนทฤษฎีหรือคำอธิบายดังกล่าวอาจใหม่หรือขัดแย้งหรือขยายแนวความคิดหรือคำอธิบายเดิม ที่เคยมีผู้ให้ไว้ก่อนแล้วก็ได้ อาจเป็นการอธิบายปรากฏการณ์เก่าในแนวใหม่ อาจเสนอในรูปแบบของ คำอธิบายสูตร หรือสมการก็ได้แต่จะต้องมีข้อมูลหรือทฤษฎีอื่นมาสนับสนุนอ้างอิง การทำโครงการงาน ประเภทนี้

ผู้ทำจะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ในเรื่องนั้นๆ เป็นอย่างดีซึ่งอาจจะยากเกินไป สำหรับนักเรียน ประถมศึกษา ดังนั้นจึงมีโครงการประเภทนี้น้อยมาก

นอกจากนี้วิมลศรี สุวรรณรัตน์และมาฆะ (ทิพยาภรณ์ รัตนลาภ, 2553), อุดมศักดิ์ ธนะกิจรุ่งเรือง และคณะ (2543) ได้จำแนกประเภทโครงการไว้ 2 ประเภท คือ

1.โครงการตามสาระการเรียนรู้ เป็นโครงการที่บูรณาการความรู้ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม ในกลุ่มสาระการเรียนรู้เป็นพื้นฐานในการกำหนดเป็นโครงการและการปฏิบัติ

2. โครงการตามความสนใจ เป็นโครงการที่ผู้เรียนกำหนดขั้นตอน ความถนัด ความสนใจ และความต้องการโดยนำเอาความรู้ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม จากกลุ่มสาระการเรียนรู้ ต่างๆมาบูรณาการ กำหนดเป็นโครงการและการปฏิบัติ

### ขั้นตอนในการทำโครงการ

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2542) ได้แบ่งการทำ โครงการเป็น 4 ระยะเวลา ได้แก่ ระยะเวลาเริ่มต้นโครงการ ระยะเวลาการทำโครงการ ระยะเวลาเสนอผลการศึกษา และระยะเวลาการพัฒนา โครงการ

#### 1.ระยะเวลาเริ่มต้นโครงการ

ระยะเวลาเริ่มต้นโครงการ หมายถึง การเลือกเรื่องหรือปัญหาที่จะทำโครงการ เพราะ การเลือกเรื่องในการทำโครงการ ควรเป็นเรื่องที่นักเรียนสนใจจากตัวนักเรียนเอง หรือ เรื่องที่นักเรียนสนใจศึกษาเพื่อแก้ปัญหาที่ประสบในชีวิตประจำวัน หรือเรื่องที่นักเรียนสนใจจาก เหตุการณ์ปัจจุบัน/ชุมชน/บทเรียน หรือเรื่องที่นักเรียนสนใจจากการกระตุ้นของครู

การเรียนรู้ด้วยโครงการเริ่มจากนักเรียนมีความสนใจอยากศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างลึกซึ้ง โดยเรื่องที่ศึกษาอาจเป็นประเด็นทั่วไป หรือปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงซึ่งตรงกับสาขาวิชาใดก็ได้ สิ่งสำคัญคือเรื่องหรือปัญหาที่ได้มาต้องมาจากนักเรียนเกิดความสงสัยหรือต้องการหาคำตอบ หรือ ต้องการปฏิบัติงานนั้นด้วยตนเอง ไม่ใช่ครูเป็นผู้กำหนด ทั้งนี้โครงการที่นักเรียนจะศึกษานั้น นักเรียนต้องมีความรู้พื้นฐานมาแล้วเพราะโครงการเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้วัน แต่ในกรณีเด็กเล็กที่สนใจอยากศึกษา ครูก็สามารถจัดกิจกรรมโครงการให้นักเรียนได้แสวงหาความรู้ได้ เชื่อมต่อประสบการณ์เพื่อเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนมีนิสัยใฝ่รู้และมีทักษะพื้นฐานในการเรียน

#### 2. ระยะเวลาการทำโครงการ

ระยะเวลาการทำโครงการ หมายถึง การกำหนดวัตถุประสงค์ ที่ชัดเจนจะช่วยให้การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมโครงการ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการตอบคำถามที่ว่าทำไมทำไปทำไม ทำไปเพื่ออะไร ซึ่งจะทำให้ นักเรียน กำหนดแนวทางในการดำเนินงานได้ง่ายไม่สับสน มีการระบุประโยชน์ซึ่งเป็นการคาดหวังในเบื้องต้นว่าผลกระทบที่เกิดจากการเรียนรู้ด้วยโครงการจะมีคุณประโยชน์ช่วยในเรื่องใดบ้าง จะทำให้นักเรียนตระหนักไว้แต่เบื้องต้นว่าทำแล้ว จะได้อะไร มีคุณประโยชน์อย่างไรและ การหาแนวโน้ม/การคาดเดาคำตอบเป็นการคาดหวัง (สมมติฐาน) การหาแนวโน้ม/การคาดเดาคำตอบเป็นการเข้าไปหาสภาพจริงที่เป็นอยู่ โดยรวบรวมข้อมูลพื้นฐานที่มีอยู่ในปัจจุบันมาสัมพันธ์เชื่อมโยงหาแนวโน้มทำนายหรือคาดเดาผลที่ คาดว่าจะเกิดขึ้น เป็นการตอบสนองความสนใจ ความอยากรู้อยาก

เห็นของนักเรียน และเป็นพื้นฐาน สำคัญของการทำงานเรื่องต่างๆ การทำโครงการในลักษณะของการแก้ปัญหาหรือเชิงทดลองนั้น การคาดเดาคำตอบมีความสำคัญมากเพราะเป็นเงื่อนไขที่จะกำหนดวิธีการศึกษาของนักเรียนและช่วยฝึกให้นักเรียนคิดอย่างมีเหตุผล แต่มีใช้ว่าทุกโครงการจะมีการคาดเดาคำตอบล่วงหน้าเสมอไป ขึ้นอยู่กับ ลักษณะของโครงการว่าเป็นโครงการลักษณะใด

การทำโครงการนั้น นักเรียนสามารถกำหนดวิธีการศึกษาได้อย่างหลากหลาย เป็นการหาหนทาง ไปสู่คำตอบซึ่งจะเป็นชุดของวิธีการต่างๆ หลากอย่างผสมกันได้หลายชุด ได้แก่ การสังเกต การ สัมภาษณ์สอบถาม ฟังบรรยาย ศึกษา ค้นคว้าจากเอกสารตำรา ปฏิบัติการทดลอง ปฏิบัติงาน ไปทัศน ศึกษา ดูของจริง ดูวิดีโออินเทอร์เน็ต ฯลฯ ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ว่าการเรียนรู้นั้นสามารถ เรียนรู้ได้อย่างหลากหลายวิธีการตามความถนัดและสภาพที่เอื้ออำนวยและสามารถเรียนรู้ได้ ทุกที่ทุกเวลา สำหรับบทบาท สำคัญของครูคือการหาทางสนับสนุนช่วยเหลือนักเรียนได้เรียนรู้ตามวิธีการที่เขาเลือกให้ได้มากที่สุด และได้ใช้แหล่งการเรียนรู้ที่มีอยู่ใกล้ตัวให้เกิดประโยชน์สูงสุด ทั้งตัวบุคคล สถานที่ภูมิปัญญาท้องถิ่น ฯลฯ สุดท้ายคือการลงมือศึกษา ขั้นตอนนี้มีความสำคัญและมีความหมายอย่างยิ่งสำหรับนักเรียนเพราะเป็นขั้นตอนของการลงมือทำ ขั้นตอนต่างๆที่ผ่านมาเป็นเพียงขั้นตอนของการวางแผนการเรียนรู้เท่านั้น นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้จริงก็ต่อเมื่อได้ลงมือปฏิบัติศึกษา รวบรวมข้อมูล จัดหมวดหมู่วิเคราะห์ สังเคราะห์หาแนวโน้มเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสารสนเทศต่างๆ โดยปฏิบัติกิจกรรมตาม แผนการเรียนรู้ที่กำหนดไว้รวมถึงการปรับปรุงพลิกผันได้ตามความเหมาะสมกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้น จริงซึ่งครูต้องติดตามสนับสนุนช่วยเหลือให้การ เรียนรู้ของนักเรียนดำเนินไปถึงจุดหมาย

### 3. ระยะการเสนอผลการศึกษา

ระยะการเสนอผลการศึกษา หมายถึง การสรุปผล เพื่อให้ให้นักเรียนได้เรียนรู้ที่จะสรุปหรือสร้างความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนต้องมีโอกาส นำข้อมูลที่รวบรวมไว้มาทำความเข้าใจ วิเคราะห์ สังเคราะห์ สัมพันธ์เชื่อมโยงหาแนวโน้มและลง สรุปผลการดำเนินโครงการเป็นความรู้หรือข้อค้นพบที่ได้รับ ซึ่งรวมทั้งวิธีการได้มาและผลที่ได้ค้นพบ ต่อมาคือ การนำเสนอผลการศึกษา เมื่อนักเรียนได้ข้อค้นพบจากการทำโครงการแล้วนักเรียนผู้จัดทำ ควรมีโอกาส เสนอผลการดำเนินงาน ทั้งในส่วนที่เป็นกระบวนการและส่วนที่เป็นผลผลิต ครูควรใช้โอกาสนี้ สร้างเวทีเพื่อฝึกทักษะการนำเสนอให้กับนักเรียนและจุดสำคัญของการนำเสนอผลงานก็คือ ในการนำเสนอจำเป็นต้องมีการสะท้อนความคิดเห็นอย่างสร้างสรรค์ต่อการทำโครงการนั้นๆ เพื่อเป็นการ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และสร้างเสริมต่อหรือจุดประกายความรู้ความคิดที่ได้ให้กับผู้นำเสนอและผู้รับฟังอื่นๆ สำหรับการนำเสนอผลงานสามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น การรายงานด้วย เอกสาร หนังสือเล่มเล็ก การเล่าสู่กันฟัง การประชุม การจัดนิทรรศการ การแสดงละคร ฯลฯ โดย นักเรียนร่วมกันเป็นผู้คิดค้นวิธีการและควรให้ผู้ปกครองหรือบุคคลในชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการ นำเสนอทั้งในการร่วมรับฟังและร่วมสะท้อนความคิดเห็นอย่างสร้างสรรค์ดังกล่าวข้างต้น การนำเสนอ ทำได้ทั้งในระดับชั้นเรียน โรงเรียน ชุมชน อำเภอ จังหวัด หรือระดับภูมิภาค และระดับชาติก็ได้ขึ้นอยู่กับศักยภาพและความเหมาะสม และสุดท้ายคือ การเผยแพร่



นอกจากการนำเสนอผลงานดังกล่าวข้างต้นแล้ว ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนคิด วิธีการเผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ผลงานให้กว้างขวางยิ่งขึ้น โดยใช้วารสารวิชาการ องค์กร ชุมชน สื่อมวลชน ซึ่งนักเรียนจะได้มีโอกาสเขียนนำเสนอและแสดงความคิดเห็นผ่านสื่อต่างๆด้วยตัวของ นักเรียนเอง

#### 4. ระยะเวลาพัฒนาโครงการ

ระยะเวลาพัฒนาโครงการ หมายถึง การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมโครงการคงไม่ยุติลงหลังจากการนำเสนอเท่านั้น หากแต่การเรียนรู้อย่างมีความหมายนี้จะถูกเชื่อมต่อกับการสะท้อนความคิดเห็นอย่างสร้างสรรค์ เป็นลูกโซ่ไป เกี่ยวต่อความรู้ใหม่ เกิดข้อสงสัย ความต้องการศึกษาในเชิงลึก เป็นสิ่งท้าทายใหม่ๆที่ควรได้รับการ สนับสนุนให้ดำเนินการค้นหาความรู้ไปอย่างต่อเนื่องลึกซึ้ง โดยกำหนดเป็นเรื่องหรือปัญหาใหม่ ที่อาจ เป็นเรื่องที่ต่อเนื่องจากเรื่องเดิม เพื่อการหาคำตอบที่ยังสงสัยอยู่ หรือ เป็นเรื่องใหม่ที่มีความเชื่อมโยง สัมพันธ์กัน แต่เป็นอีกมิติหนึ่ง เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่กว้างขวางลุ่มลึกยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ ลัตดา ภูเกียรติ (2552 : 53 -70) ได้กล่าวว่า ในการดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ แบ่งเป็นขั้นตอนต่าง ๆ รวม 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนการเสนอแนะปัญหา เป็นขั้นตอนที่นักเรียนเกิดปัญหา หรือพบเห็นปัญหาจากชีวิตประจำวัน โดยทั่วไปแล้วหัวข้อโครงการมักได้มาจากปัญหา คำถาม หรือความอยากรู้อยากเห็นรอบ ตัวนักเรียน จึงควรให้ผู้เรียนเป็นผู้คิดและเลือกหัวข้อด้วยตนเอง

2. ขั้นวางแผน เป็นขั้นการวางแผนและจัดเตรียมทั้งในด้านวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้ในโครงการ วิธีการในการทำงาน และระยะเวลาของการทำงาน โดยเขียนเป็นเค้าโครงเพื่อปรึกษาครูในการดำเนินงานต่อไป รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแผนจึงเป็นเค้าโครงของสิ่งที่คาดว่าจะต้องปฏิบัติ อะไรบ้าง อย่างไร กำหนดวิธีการทำงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์และ รายละเอียดต่าง เพื่อช่วยให้บรรลุตามเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ หัวข้อของ เค้าโครงในการเขียนแผนนั้น ประกอบด้วยหัวข้อต่างๆ ดังนี้ 1) ชื่อโครงการ 2) ชื่อผู้ทำโครงการ 3) ชื่อครูที่ปรึกษาโครงการ 4) ที่มาและความสำคัญของโครงการ 5) วัตถุประสงค์ของการศึกษา 6) ขอบเขตของโครงการที่จะทำการศึกษา 7) สมมติฐานของการศึกษา 8) วิธีการดำเนินงาน 9) ประโยชน์ หรือผลที่คาดว่าจะได้รับจากการทำโครงการ 10) เอกสารอ้างอิง หรือบรรณานุกรม

3. ขั้นลงมือปฏิบัติตามแผน เป็นขั้นที่นักเรียนต้องลงมือทำตามแผนที่กำหนดไว้ในขั้นที่ 2 ถ้ามีปัญหาจะต้องรีบปรึกษาครูเพื่อหาทางแก้ไขทันที ในขั้นนี้ผู้ทำโครงการจะต้องกำหนดขั้นตอนในการทำให้ละเอียดชัดเจนและดำเนินการไปตามแผนที่วางไว้ หากเกิดปัญหาหรือข้อผิดพลาดจากการปฏิบัติต้องหารือ และปรึกษาครูที่เลี้ยงเพื่อแก้ปัญหาได้ทันที

4. ขั้นสรุปและประเมินผล ในขั้นสรุปและประเมินผลเป็นขั้นตอนที่นำข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการบันทึกผลการปฏิบัติงานมาเขียนสรุปเป็นรายงานเพื่อนำเสนอให้ผู้อื่นได้รับรู้รับทราบว่าคุณประสบความสำเร็จมากน้อยเพียงใดและทำการประเมินผลตามแผนที่ได้กำหนดไว้ด้วย การบันทึกผลการปฏิบัติงานต้องทำการบันทึกผลการศึกษาหรือการทดลองทุกขั้นตอน ในระหว่างดำเนินการต้องมีการบันทึกเพื่อเป็นข้อมูลที่บอกให้ผู้อื่นทราบว่ากำลังดำเนินการศึกษาหรือพิสูจน์หรือหาคำตอบเกี่ยวกับสิ่งใด หากทำการทดลองแล้วไม่เป็นไปตามแผน หรือสมมติฐานที่กำหนดไว้ก่อนการทดลองจะต้องหา

สาเหตุว่าทำไมถึงเป็นเช่นนั้นเพื่อหาข้อบกพร่องข้อผิดพลาดหลายลักษณะได้แก่ บันทึกเกิดขึ้นว่าเกิดในขั้นตอนใด เพราะเหตุใด สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ต้องมีการบันทึกไว้อย่างละเอียดและชัดเจน

Torp & Stage (2002 : 70) ได้กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ สามารถแบ่งได้เป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นการวางแผนโครงการ เป็นขั้นที่ผู้สอนให้ความหมายของโครงการและกระตุ้นให้นักเรียนพบปัญหาโดยใช้คำถาม ผู้สอนเลือกเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้พร้อมมาตรฐาน และดำเนินการวางแผน จัดการกับแหล่งข้อมูล แหล่งเรียนรู้ และจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม
2. ขั้นเริ่มปฏิบัติ เป็นขั้นที่ผู้สอนต้องกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจ กระตือรือร้น กำหนดวัตถุประสงค์ของโครงการ และการวางแผนตั้งแต่วิธีดำเนินการ ระยะเวลา และผลที่จะได้รับ
3. ขั้นสืบเสาะหาความรู้หรือผลจากการปฏิบัติ เป็นขั้นที่ผู้สอนจะต้องทำการสนับสนุนนักเรียน และส่งเสริมการใช้แหล่งข้อมูลต่าง ๆ พร้อมบันทึกข้อมูลและเตรียมตัวในการนำเสนอ
4. ขั้นสรุป เป็นขั้นสุดท้ายของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ โดยเป็นขั้นที่มีการประเมินการปฏิบัติงานทั้งหมด และสะท้อนการเรียนรู้และกระบวนการที่ได้จากโครงการ

### การประเมินโครงการ

การประเมินโครงการเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลการเรียนการสอน ทั้งนี้เพื่อเป็นข้อมูลป้อนกลับให้นักเรียนทราบว่าผลงานของตนเองมีคุณภาพเพียงใด มีข้อบกพร่องหรือข้อเด่นอะไรบ้าง ในการประเมินผลการทำโครงการของนักเรียน มีแนวทางในการประเมินโครงการนักเรียนโดยพิจารณาหลักพื้นฐานของการทำโครงการ ได้แก่ ชื่อสัมพันธ์กับเนื้อหาหรือไม่ คำถามเป็นคำถามเพื่อการศึกษาหรือไม่ สมมติฐานที่ตั้งแสดงพื้นความรู้เดิมของนักเรียนมากน้อยเพียงใด การกำหนดวิธีการศึกษา/แหล่งข้อมูลมีความเหมาะสมหรือไม่ วิธีเสนอผลการศึกษาเหมาะสมมากน้อยเพียงไร การประเมินผลสำเร็จของโครงการ หัวข้อที่ควรประเมินคือ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ความถูกต้องและความเหมาะสมของวิธีการศึกษาค้นคว้า การเขียนรายงานของโครงการ และหรือการจัดแสดงโครงการนำเสนอโครงการด้วยวาจา

อุดมศักดิ์ ธนะกิจรุ่งเรือง (2543) ได้เสนอวิธีการประเมินโครงการนักเรียน ได้แก่ การสังเกต เป็นวิธีประเมินพฤติกรรมที่สามารถทำได้ตลอดเวลาและสถานการณ์ ทั้ง แบบมีและไม่มีเครื่องมือในการสังเกต การสัมภาษณ์การสอบถาม อาจมีลักษณะเป็นทางการหรือสัมภาษณ์สอบถาม ขณะปฏิบัติโครงการได้ วัดความรู้ความสามารถ (Authentic Test) ควรเป็นแบบสอบถามปลายเปิด เพื่อดูความเชื่อมโยงระหว่างความรู้ความเข้าใจเดิม กับสิ่งที่ได้เพิ่มเติมจากประสบการณ์ในการปฏิบัติโครงการ การรายงาน จะเป็นการเขียนรายงาน หรือเล่าขั้นตอนหรือประสบการณ์ในการทำโครงการก็ได้เพื่อให้ผู้เรียนได้ประเมินตนเองจากการที่ได้พูด หรือเขียนบรรยายสะท้อนความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึกคิดตามแนวทางการเรียนรู้ที่ผ่านประสบการณ์ขณะปฏิบัติกิจกรรมตามโครงการ

อุดมศักดิ์ ธนะกิจรุ่งเรือง (2543) ได้กล่าวว่ามีผู้ประเมินโครงการอาจดำเนินการโดยผู้เรียนประเมินตนเอง หรือกลุ่มทำงานมีความพึงพอใจต่อขั้นตอนของกิจกรรมแต่ละขั้นที่ได้กำหนดหรือร่วมกันกำหนดขึ้นเองเพียงใด ในระดับชั้นมัธยมศึกษา การประเมินโครงการอาจเริ่มขยายของเขตจาก

ด้านการใช้ภาษา ออกไปถึงการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการตั้งชื่อโครงการกับจุดประสงค์ของโครงการ และตามความเข้าใจของผู้ประเมินเสนอแนะวิธีการศึกษาของผู้ประเมินเพื่อการพิจารณาการจัดรูปแบบเพื่อการนำเสนอโครงการฯ ผู้ประเมินซึ่งเป็นผู้สอนหรือครูที่ปรึกษาอาจให้คำแนะนำเพิ่มเติมได้ในเรื่องวิธีการอื่นที่ใช้ใน การศึกษาหาคำตอบ ความสัมพันธ์ของวิชาตามหัวเรื่องที่ศึกษากับวิชาอื่น ข้อค้นพบที่ผู้เรียนได้จาก โครงการ การนำคำตอบของการศึกษาที่ได้ไปใช้ประโยชน์การนำข้อค้นพบที่ต่างไปจากเป้าหมายของ การศึกษาไปใช้ประโยชน์หรือขยายผลการศึกษาเป็นโครงการใหม่ๆ ผู้ทำโครงการ ทำให้สามารถปรับตัวปรับใจเพื่อการสนับสนุนทั้ง ด้านการเงิน กำลังใจให้โอกาสให้เวลาร่วมกิจกรรมตามความสนใจของเด็ก ชี้แนะอุปสรรค ปัญหาเบื้องต้นที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติกิจกรรมขั้นต่างๆของโครงการ ข้อเสนอแนะสำหรับการทำโครงการครั้งต่อไป

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

### งานวิจัยในประเทศ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง พบว่าในประเทศไทยยังมีไม่มากนัก เพราะรายวิชานี้เพิ่งเริ่มมีในปี 2552 แต่ด้วย วัตถุประสงค์การเรียนรู้ในรายวิชาคล้ายคลึงกับกระบวนการเรียนการสอนแบบโครงการ จึงทำการค้นคว้าเอกสารในเรื่องของการทำโครงการเป็นแนวทางในสร้างเครื่องมือในงานวิจัยต่อไป

นันทกาญจน์ ชินประพัทธ์ (2544) ได้ศึกษารอบโครงสร้าง และพัฒนาเทคนิคและเครื่องมือรวบรวมเก็บข้อมูลในการวัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองในกิจกรรมโครงการของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 5-6 พบว่า กรอบโครงสร้างการวัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองในกิจกรรมโครงการประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ได้แก่ วิเคราะห์ความต้องการกำหนดจุดมุ่งหมายออกแบบแผนการเรียนรู้ปฏิบัติการเรียนรู้ประเมินการเรียนรู้ของตนเอง ปรับปรุงให้ดีขึ้นเสมอ ซึ่ชื่นชมในผลงาน เทคนิคและเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองในกิจกรรมโครงการที่พัฒนาขึ้น คือ แบบบันทึกการเรียนรู้ด้วยตนเอง เครื่องมือคือ สมุดบันทึกการเรียนรู้ของฉัน ซึ่งมีความเหมาะสมในการใช้กับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 5-6 มีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลการเรียนรู้ ครูและนักเรียนมีความพึงพอใจต่อสมุดบันทึกการเรียนรู้ของฉันในระดับมาก

สุทิสภา นามเหลา (2544) ได้ศึกษาสภาพการจัดการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมและการประเมินโครงการ และนำเสนอกระบวนการประเมินโครงการของนักเรียนประถมศึกษา พบว่าในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือจัดการเรียนการสอนเป็นวิชาโครงการโดยเฉพาะและจัดเป็นกิจกรรมส่วนหนึ่งของวิชาที่สอน และการประเมินของครูยังเน้นการประเมินช่วงสิ้นสุดโครงการโดยการประเมินผลงาน ครูต้องการให้การประเมินเป็นการประเมินตามสภาพจริงโดยใช้เครื่องมือที่หลากหลายและประเมินตั้งแต่เริ่มดำเนินโครงการจนสิ้นสุดโครงการ กระบวนการที่นำเสนอแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะก่อนดำเนินโครงการ ขณะดำเนินโครงการและหลังดำเนินโครงการ เพื่อให้ครูผู้สอนได้มีแนวทางในการประเมินนักเรียนทุกๆด้านเพื่อการพัฒนาผู้เรียน

ณัฐพร เลิศพิทยภูมิ (2549) ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานใน กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและพฤติกรรมในการ อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตในกรุงเทพมหานคร พบว่า นักเรียนที่เรียนวิชาสังคมศึกษา โดยผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานมีคะแนน ความสามารถในการแก้ปัญหาสูงขึ้นหลังจากทดลอง และมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาสูง กว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติรวมทั้งมีระดับการเกิดพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสูงขึ้นหลังจากการ ทดลอง และมีระดับการเกิดพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ

สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงงาน การเรียนการสอนเป็นวิชาโครงงาน มีส่วนช่วยในด้าน การเรียนรู้ของผู้เรียนโดยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา และทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง อันเป็น รากฐานนำไปสู่การเรียนรู้ที่ยั่งยืน ทั้งเป็นการฝึกการวางแผนขั้นตอนทำงานให้เป็นระบบ การพัฒนา งานให้สร้างสรรค์ทำให้มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้น เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนถึงเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

ดังนั้นผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ในวิชา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง สำหรับโรงเรียนมาตรฐานสากล โดยมีการประเมินในรูปแบบการทำ โครงงานวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการประเมินผู้เรียนตามคุณภาพที่คาดหวัง

### งานวิจัยในต่างประเทศ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เพื่อให้มีความสอดคล้อง กับการเรียนรู้ของประเทศไทย จึงทำการค้นคว้าเอกสารในเรื่องของการทำโครงงาน เพราะมีแนวทาง ที่คล้ายคลึงกับการเรียนรู้ วิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองของประเทศไทย

Diehl, Grobe, Lopez, & Cabral (1999) ได้กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็น การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีการสะท้อนความรู้จากการทำโครงงาน และสามารถพัฒนาทักษะการ คิดวิเคราะห์

Moursund (1999) ได้กล่าวว่าคุณลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นการจัดการ เรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่เป็นจริงในชีวิตประจำวัน มีการประเมินตามสภาพจริง ซึ่งครูเป็นผู้ ชี้แนะให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวก

John W. T. (2000) ได้กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็น รูปแบบหนึ่งที่ทำให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ผ่านโครงงาน โครงงานเป็นงานที่สลับซับซ้อนซึ่งวางอยู่บนพื้นฐานของคำถาม หรือปัญหาที่มากมายซึ่งนำนักเรียนเข้าสู่กระบวนการออกแบบแก้ปัญหา การตัดสินใจ การสืบเสาะหา คำตอบ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำงานด้วยตนเองในช่วงเวลาหนึ่ง และสุดท้ายได้คำตอบของปัญหา จากนั้นเป็นการนำเสนอ

จากที่นักการศึกษาได้กล่าวถึงหลักการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานในวิชาวิทยาศาสตร์ สามารถสรุปได้ว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ใช้เทคนิคหลากหลายรูปแบบนำมาผสมผสานกัน ได้แก่ กระบวนการกลุ่ม การฝึกคิด การแก้ปัญหา การเน้นกระบวนการ และการสอนแบบร่วมกันคิด การ

จัดการเรียนรู้แบบโครงงานตั้งอยู่บนหลักการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนเลือกปัญหาที่จะศึกษาด้วยตนเอง ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้โดยผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองพร้อมสรุปข้อค้นพบที่ได้โดยมีครูคอยให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะ

**ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน** ในการดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ได้มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ดังนี้ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550 : 4) ได้กล่าวว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานมีดังนี้

1. **ขั้นนำเสนอ** หมายถึง ขั้นที่ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาใบความรู้ กำหนดสถานการณ์ ศึกษาสถานการณ์ เล่นเกม ดูรูปภาพ หรือผู้สอนใช้เทคนิคการตั้งคำถามเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ที่กำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผน เป็นขั้นตอนที่นักเรียนเกิดปัญหา หรือพบเห็นปัญหาจากชีวิตประจำวัน โดยทั่วแล้วหัวข้อโครงงานมักได้มาจากปัญหา คำถาม หรือความอยากรู้อยากเห็นรอบ ๆ ตัวนักเรียน จึงควรให้ผู้เรียนเป็นผู้คิดและเลือกหัวข้อด้วยตนเอง

2. **ขั้นวางแผน** หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนร่วมกันวางแผน โดยการระดมความคิดอภิปรายหรือข้อสรุปของกลุ่มเพื่อใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติ

3. **ขั้นปฏิบัติ** หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม เขียนสรุปรายงานผลที่เกิดขึ้นจากการวางแผนร่วมกัน

4. **ขั้นประเมินผล** หมายถึง ขั้นการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง โดยให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีผู้สอน ผู้เรียน และเพื่อนร่วมกันประเมิน

Matthews (1989) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลกระทบของความคุ้นเคยด้านหลักสูตรและการสอนที่มีต่อความเชื่อและแนวทางปฏิบัติของครูที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยใช้ครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา จำนวน 506 คน จากทั้งรัฐเคนตักกี ตอบแบบสอบถาม 2 ชนิด ชนิดที่หนึ่งเป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความเชื่อ และแนวทางปฏิบัติของครูที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชนิดที่สองเป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความคุ้นเคยด้านหลักสูตร และการสอน 6 ด้าน ที่จะมุ่งแสวงหาการตอบสนองแบบมาตราประมาณค่าของลิเคิร์ท (Likert Scale) ความคุ้นเคย 6 ด้านประกอบด้วย หลักการและเหตุผลทางวิชาการ ความทันต่อเหตุการณ์เชิงส่วนตัว กระบวนการเรียนรู้ เทคโนโลยี การปรับตัวทางสังคมและการปรับโครงสร้างทางสังคม ตัวแปรอิสระ คือ ความคุ้นเคยของครูที่มีต่อหลักสูตร และชุดการสอน วุฒิการศึกษา ระดับการสอน (มัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย) และประสบการณ์ด้านการสอน ตัวแปรตาม คือ การปฏิบัติทางการสอนของครูที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงงานวิทยาศาสตร์ ความเชื่อของครูที่เกี่ยวข้องกับการมีส่วนร่วมของนักเรียน และการมีส่วนร่วมหรือการไม่มีส่วนร่วมของนักเรียนเกี่ยวกับโครงงานวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่าความคุ้นเคยของครูที่มีต่อหลักสูตรและชุดการสอน วุฒิการศึกษา ระดับการสอน และประสบการณ์ด้านการสอนจะส่งผลให้การปฏิบัติการสอนของครู การมีส่วนร่วมของนักเรียน และการมีส่วนร่วมหรือไม่มีส่วนร่วมของนักเรียนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงงานวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

Mason (1990 : 3376) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลของโครงการวิทยาศาสตร์ที่มีต่อ เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในระดับเจ็ดและระดับแปด จำนวน 285 คน จากโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นสังกัด ในเขตออตาว่า รัฐมิชิแกน แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่มคือ (1) โครงการที่ครูมอบหมาย (2) โครงการที่นักเรียนเลือกเอง (3) ไม่มีการทำโครงการ นักเรียนมีเวลา 6 สัปดาห์ในการทำงานให้สำเร็จ ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) และหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกัน จำนวน 2 ฉบับ คือ แบบทดสอบวัดเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัย พบว่า

1. นักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน
2. โครงการวิทยาศาสตร์มีผลต่อการพัฒนาเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเพศชายได้เพียงเล็กน้อย

3. นักเรียนชอบทำโครงการที่ครูมอบหมายได้สำเร็จสมบูรณ์ดีกว่าโครงการที่เลือกเอง

Boaler (1997 อ้างถึงใน Mergendoller, J.R., & Thomas, J. W. (n.d.)) ได้ทำการศึกษาวิจัยโดยเลือกโรงเรียนมัธยมสองโรงเรียนในอังกฤษที่มีสภาพแวดล้อมและภูมิหลังของนักเรียนไม่แตกต่างกันแต่ใช้วิธีการจัดการเรียนที่แตกต่างกัน โดยโรงเรียนแรกใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ ส่วนโรงเรียนที่สองใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติโดยสังเกตและสัมภาษณ์เป็นระยะ ๆ เป็นเวลา 3 ปี พบว่าโรงเรียนที่มีการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ นักเรียนมองว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยืดหยุ่น ส่วนโรงเรียนที่มีการจัดการเรียนแบบปกติ นักเรียนมองว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าเบื่อต้องอาศัยความจำเป็นหลัก

Shepherd (1998 อ้างถึงใน Mergendoller, J.R., & Thomas, J. W. (n.d.)) ได้รายงานว่ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการสามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งกลุ่มทดลองมีจำนวนนักเรียน 20 คน ส่วนกลุ่มควบคุมมีจำนวนนักเรียน 15 คน พบว่ากลุ่มทดลองมีทักษะการคิดวิเคราะห์เพิ่มขึ้น และมีความมั่นใจเพิ่มขึ้น และการเรียนรู้ดีขึ้นหลังจากที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นระยะเวลา 9 สัปดาห์ซึ่งวัดโดยใช้รายงานการประเมินด้วยตัวเอง

Ravitz (2008) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบโครงการสามารถกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของการจัดการเรียนรู้ในระดับมัธยม โดยการสำรวจการจัดการเรียนรู้แบบโครงการของโรงเรียนมัธยมในเครือข่าย ซึ่งได้เน้นการปฏิรูปการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียนขนาดเล็ก พบว่าสิ่งที่เปลี่ยนแปลงได้ ได้แก่ การสอนที่นอกเหนือจากหลักสูตร นักเรียนเป็นตัวของตัวเอง และการทำงานกลุ่ม ซึ่งครูผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่จะใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงการในการจัดการเรียนรู้

จากรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิทยาศาสตร์พอสรุปได้ว่า โครงการวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่กำลังได้รับความสนใจจากครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษา ทั้งนี้เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พัฒนาเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์มีความสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง

Brigid J.S.Barron (1998) วิจัยเรื่อง Doing With Understanding : Lessons Form Research on Problem and Project-Based Learning. โดยมีวิธีวิจัยคือใช้การสำรวจรายบุคคล และ ให้บรรยายพวกเขามีส่วนร่วมในโครงการนั้นอย่างไรจากนั้นสรุปผลด้วยการอภิปรายผลงานวิจัย พบว่า กิจกรรมโครงการมีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างมากข้อค้นพบคือกิจกรรมโครงการมีจุดมุ่งหมาย ที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ที่นำไปสู่ความเข้าใจที่ลึกซึ้ง เป็นรูปแบบการสอนที่จะสร้างความรู้ให้อยู่ กับนักเรียนได้ยาวนาน ทั้งนี้เป็นการเริ่มต้นกิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาก่อนที่จะดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นต่อไป ทำให้มีโอกาหลากหลายในการประเมินผลด้วยตนเอง พัฒนาทักษะทางสังคม และความเป็นผู้นำได้

Karen Glago (2005) วิจัยเรื่อง The effect of problem solving self-determination instruction on elementary students with learning disabilities and emotional disabilities. ศึกษา ผลของการใช้การแก้ปัญหาด้วยตนเองของนักเรียนระดับประถมศึกษากับความสามารถในการเรียนรู้ ของเด็กพิเศษ โดยทดลอง 9 สัปดาห์เก็บข้อมูลจากนักเรียนป.4-5 จำนวน 21 คน พบว่าการตัดสินใจ ด้วยตนเองในการแก้ปัญหาเป็นทักษะสำคัญช่วยให้การเรียนตามหลักสูตรการศึกษาทั่วไปสำหรับ นักเรียนที่เป็นเด็กพิเศษทำได้ดีคือนักเรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถในการจัดการแก้ปัญหา และ นำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ผลดีกว่ากลุ่มควบคุม

สรุปงานวิจัยในต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับโครงการ การใช้กิจกรรมโครงการมีส่วนช่วยในด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนเหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ที่นำไปสู่ความเข้าใจที่ลึกซึ้ง เป็นรูปแบบการสอนที่จะสร้างความรู้ให้อยู่กับนักเรียนได้ยาวนาน ทั้งนี้เป็นการเริ่มต้นกิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาก่อนที่จะดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นต่อไป ทำให้มีโอกาหลากหลายในการประเมินผลด้วยตนเอง พัฒนาทักษะทางสังคมและความเป็นผู้นำได้ ช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการนำตนเองสู่การเรียนรู้ที่ยั่งยืน การนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง สำหรับโรงเรียนมาตรฐานสากล

## ตอนที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาเครื่องมือ

การสร้างแบบสอบและแบบประเมิน เป็นกระบวนการที่สำคัญสำหรับการจัดการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ ผู้สอนจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจเป็นอย่างดี (เยาวดี วิบูลย์ศรี, 2552) ในกระบวนการสร้างแบบสอบนี้มีเป้าหมายสำคัญ คือ เมื่อนำแบบสอบไปใช้แล้ว สามารถวัดและประเมินผลโดยให้ค่าที่ถูกต้องแม่นยำตรงกับความรู้ความสามารถของผู้สอบมากที่สุด โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 1.แบบสอบ

แบบสอบเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งสร้างขึ้นเพื่อวัดความรู้ของผู้สอบตามวัตถุประสงค์ โดยในการสร้างแบบสอบนั้น ครูผู้สอนจะต้องศึกษากระบวนการสร้างอย่างเป็นระบบ โดยในงานวิจัยนี้ผู้วิจัย

ได้ศึกษาเกี่ยวกับความหมายของแบบสอบ การออกแบบแบบสอบ วิธีการและขั้นตอนการสร้างและพัฒนาแบบสอบ ดังมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

### 1.1 ความหมายของแบบสอบ

จากการศึกษาเอกสาร พบว่ามีผู้ให้คำจำกัดความของแบบสอบไว้หลายท่านด้วยกัน อ้างตาม ธเนศ ต่วนชะเอม (2552) ดังต่อไปนี้ แบบสอบ คือ ข้อคำถามที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับชุดหนึ่งหรือสองชุดที่สร้างขึ้นเพื่อใช้รวบรวมข้อมูลจากกลุ่มประชากรตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้

แบบสอบ หมายถึง รายการทดสอบหรือชุดของคำถามที่ผู้วิจัยคิดประดิษฐ์ขึ้นมาเพื่อเตรียมไว้เพื่อทดสอบผู้เรียน แบบสอบคือข้อคำถามที่ผู้วิจัยต้องสร้างขึ้นตามกรอบแนวคิดและนิยามปฏิบัติการอย่างได้มาตรฐาน (Standard) สำหรับวัดสิ่งที่ต้องการวัด

แบบสอบ หมายถึง ข้อคำถามชุดหนึ่งซึ่งเขียนออกมาเป็นลายลักษณ์อักษรอย่างมีมาตรฐาน เพื่อให้ผู้ถูกวิจัยตอบ

แบบสอบ หมายถึง คำถามชุดหนึ่งซึ่งเขียนออกมาเป็นลายลักษณ์อักษรอย่างมีมาตรฐาน เพื่อให้ผู้ถูกวิจัยตอบในอีกความหมายหนึ่ง โดยรายการคำถามที่ตอบปัญหาวิจัยวัตถุประสงค์ของการวิจัยและสมมติฐานการวิจัยตามที่ได้ตั้งไว้นั้น คือ มีวัตถุประสงค์ที่ข้อคำถามให้ครบทุกข้อ

ดังนั้นในความหมาย ของธเนศ ต่วนชะเอม (2552) แบบสอบถาม หมายถึง รายการคำถามชุดหนึ่ง ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นอย่างมีคุณภาพตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อให้ผู้ถูกวิจัยทำการทดสอบเพื่อวัดและประเมินในสิ่งที่ต้องการทดสอบหรือจะกล่าวอย่างสั้นๆแบบทดสอบ คือ ชุดของคำถาม ปัญหาสถานการณ์ กลุ่มของงานหรือกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งที่ใช้เป็นสิ่งเร้า กระตุ้นยั่วยุ หรือชักนำให้ผู้ถูกทดสอบ แสดง พฤติกรรม หรือ ปฏิกริยาตอบสนองตามแนวทางที่ต้องการ แบบทดสอบเป็นเครื่องมือวัดสมรรถภาพทางสมองได้ดีที่สุด

สำหรับแบบสอบถามนักวิชาการบางคนอาจเรียกว่าแบบสอบถาม แบบทดสอบหรือ แบบสอบ ก็ได้แต่ใช้ภาษาอังกฤษที่เหมือนกัน “test” มีความหมายดังนี้

Cronbach (1970) ได้ให้ความหมายของ แบบสอบ หมายถึง กลุ่มคำถาม หรือกลุ่มงาน (tasks) ที่ผู้ทดสอบได้เสนอให้ผู้ถูกทดสอบตอบสนอง

Wiersma and Jun (1990) ได้ให้ความหมายของ แบบทดสอบ หมายถึง ชุดของข้อคำถาม หรือปัญหาที่ออกแบบสร้างขึ้นอย่างมีระบบและกระบวนการ เพื่อค้นหาตัวอย่างของพฤติกรรมของผู้สอบ ภายใต้เงื่อนไขเฉพาะอย่าง

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2550) ได้ให้ความหมายของ แบบทดสอบ หมายถึง ชุดของคำถามหรือกลุ่มงานใด ๆ ที่สร้างขึ้นเพื่อชักนำให้ผู้ถูกทดสอบแสดงพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งออกมาให้ผู้สอบสังเกตได้และวัดได้ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2550)

ศิริชัย กาญจนาวาสี (2552) ได้ให้ความหมายของ แบบสอบ หมายถึง เครื่องมือวัดผลชนิดหนึ่งซึ่งประกอบด้วยชุดของข้อคำถามที่ใช้วัดกลุ่มตัวอย่างพฤติกรรมเกี่ยวกับความสามารถทางสมอง หรือความรู้สึกนึกคิดทางจิตใจ หรือทักษะการดำเนินงานของบุคคล หรือกลุ่มบุคคลภายใต้สถานการณ์ที่เป็นมาตรฐาน และมีการกำหนดหลักเกณฑ์การใช้คะแนนที่ชัดเจน



จากความหมายของแบบสอบที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า แบบสอบ หมายถึง ชุดของข้อคำถาม (Item) ที่ถูกรวบรวมไว้เป็นชุดโดยแต่ละข้อคำถามนั้นจะกระตุ้น หรือเร้าพฤติกรรมภายในของผู้สอบให้เกิดการตอบสนองหรือแสดงเป็นพฤติกรรม หรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ ออกมา ทำให้สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนหรือมีความเป็นรูปธรรมมากขึ้นเพื่อที่จะนำผลที่ได้ไปสู่การตัดสินคุณค่า

## 1.2 การออกแบบแบบสอบ

ในการออกแบบการสอบนั้นนักวัดผลต้องตอบคำถามหลักๆ 3 ประการ ได้แก่ วัดอะไรวัดอย่างไร และ ควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนได้อย่างไร โดยการออกแบบการทดสอบนั้นต้องทราบเป้าหมายหรือสิ่งที่ต้องการจะทำการวัด เช่น การวิจัยครั้งนี้มุ่งที่จะวัดสมรรถนะนักศึกษาครูตามมาตรฐานวิชาชีพครูที่ครูสภากำหนด ดังนั้น ต้องศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับสมรรถนะนักศึกษาตามมาตรฐานวิชาชีพครู และนำไปสู่การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการวัดอย่างไร เมื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับสมรรถนะนักศึกษาตามมาตรฐานวิชาชีพครู และกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการเรียบร้อยแล้ว ในขั้นต่อไปคือ ให้ตรวจสอบดูว่าในแต่ละคุณลักษณะที่มุ่งวัดนั้นสามารถใช้เครื่องมือ หรือวิธีการวัดที่มีคุณภาพได้อย่างไรบ้าง และมีเครื่องมือชนิดใดบ้าง เช่น ในกรณีงานวิจัยเกี่ยวกับการทดสอบสมรรถนะนักศึกษาครูนั้น การที่จะรู้ได้ว่านักศึกษาครูนั้นเกิดสมรรถนะหรือไม่ นักศึกษาต้องทำแบบสอบเชิงสถานการณ์ซึ่งเป็นสถานการณ์จำลองที่เกิดขึ้นภายในห้องเรียน และสถานศึกษา นักศึกษาต้องใช้ความรู้และการคิด ทักษะความสามารถในเรื่องเทคนิคและวิธีการสอน และคุณลักษณะส่วนบุคคลของความเป็นครู ทั้ง 3 ด้านในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด ซึ่งแบบสอบนี้จะเป็นแบบสอบเชิงสถานการณ์ที่มีตัวเลือก 4 ตัวเลือก และมีการตรวจให้คะแนนความรู้บางส่วน คือ มีคำตอบถูกมากกว่า 1 คำถาม เมื่อสร้างแบบสอบแล้วก่อนนำไปใช้ต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบก่อนเพื่อดูว่าแบบสอบมีความตรง (validity) ความเที่ยง (reliability) ซึ่งวิธีการตรวจสอบมีหลายวิธี ควรเลือกแต่ละวิธีให้เหมาะสมกับประเภทเครื่องมือ เมื่อดำเนินการตรวจสอบคุณภาพแล้วจนได้เครื่องมือที่มีทั้งความตรงและความเที่ยง จึงนำไปใช้กับผู้สอบที่เป็นกลุ่มเป้าหมายควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนอย่างไร ตัวแปรแทรกซ้อนในที่นี้ คือ ตัวแปรที่ส่งผลต่อการทดสอบที่ผู้วิจัยและนักวัดผลไม่ต้องการให้เกิดขึ้นในระหว่างการทดสอบ เช่น แบบสอบไม่สอดคล้องกับกลุ่มผู้สอบ เนื้อหาในข้อสอบผู้สอบสามารถเดาคำถามถูกได้ หรือความไม่พร้อมของสถานที่สอบ เป็นต้น หากการทดสอบนั้นมีตัวแปรแทรกซ้อนเกิดขึ้นอาจส่งผลต่อการทดสอบ ทำให้ผลสอบที่ได้ไม่สอดคล้องกับความสามารถที่แท้จริงของผู้สอบ ( สุกัญญา, 2555)

## 1.3 วิธีการและขั้นตอนการสร้างและพัฒนาแบบสอบ

ในการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบให้ได้แบบทดสอบที่เป็นมาตรฐานมีขั้นตอนการสร้างและพัฒนา ดังนี้ (สำนักทดสอบทางการศึกษา, 2550) กำหนดจุดมุ่งหมายของการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นการประเมิน เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา จากนั้นศึกษาทฤษฎีวิธีการเอกสารหลักสูตรและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้เครื่องมือสำหรับใช้ในการประเมินซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐาน คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (General Achievement Test หรือ GAT) กำหนดกรอบโครงสร้างและรูปแบบของการวัดโดย

คณะกรรมการซึ่งประกอบด้วย ครูผู้สอนศึกษานิเทศก์ นักวิชาการ นักวัดผล และผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องทางการศึกษา ขั้นตอนต่อไปคือสร้างข้อสอบโดยคณะกรรมการ ซึ่งประกอบด้วยครูผู้สอนศึกษานิเทศก์ นักวิชาการ นักวัดผลและผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องทางการศึกษา ตามกรอบโครงสร้างและรูปแบบที่กำหนดข้อสอบทุกข้อที่สร้างขึ้น จะได้รับการวิพากษ์วิจารณ์เพื่อให้ได้ข้อสอบที่มีคุณลักษณะที่ดีและได้รับการตรวจสอบความเที่ยงตรงโดยคณะกรรมการทุกข้อ จากนั้นจึงนำแบบทดสอบที่ได้ไปทดลองในภาคสนาม (Try out) ครั้งที่ 1 กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ให้ได้ตัวแทนของสังกัดและขนาดโรงเรียน วิเคราะห์หาคุณภาพของข้อสอบโดยนำผลที่ได้จากผลทดสอบมาวิเคราะห์ประมวลผลเพื่อหาค่าสถิติต่างๆ เช่น ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น เป็นต้น โดยนำค่าสถิติที่ได้มาใช้พิจารณาเพื่อปรับปรุงและพัฒนาข้อสอบให้ได้ข้อสอบที่ดีมีคุณภาพข้อสอบที่ใช้ได้จะต้องมีค่าสถิติ คือ ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .20 - .80 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป และตัวลวงทุกตัวจะต้องมีจำนวนคนเลือกตอบอย่างน้อย 5 % นำแบบทดสอบที่ได้รับการพิจารณาปรับปรุงและพัฒนา (จากการทดลองครั้งที่ 1) ไปทดลองในภาคสนาม (Try out) ครั้งที่ 2 กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้นแต่จำนวนกลุ่มตัวอย่างจะมากกว่าการทดลองครั้งที่ 1 นำผลที่ได้จากการทดลองครั้งที่ 2 มาวิเคราะห์ประมวลผล เพื่อให้ได้แบบทดสอบที่เป็นมาตรฐานสำหรับการประเมินครั้งนี้ แบบทดสอบที่มีค่าความยากง่ายเหมาะสม คือ มีข้อสอบค่อนข้างง่ายประมาณ 25% ข้อสอบยากง่ายปานกลางประมาณ 50% และข้อสอบค่อนข้างยากประมาณ 25% (เฉลี่ยทั้งฉบับมีค่าความยากง่ายประมาณ .50) โดยค่าความยากง่ายที่ใช้จะอยู่ในระหว่าง .20 - .80 แบบทดสอบมีค่าอำนาจจำแนกที่ดีข้อสอบแต่ละข้อจะมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ยิ่งค่าอำนาจจำแนกมากยิ่งดี คือ สามารถจำแนกได้ดี แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ที่ดีมีค่าค่อนข้างสูงประมาณ .70 - .80 ครูผู้สอนนักวิชาการนักวัดผลและผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบความเที่ยงตรง (Validity) โดยพิจารณาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบทดสอบแต่ละฉบับที่ใช้ในการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐานมีค่าความเที่ยงตรงต่อหลักสูตรทั้งหมด (ค่า IOC เท่ากับ 1.00)

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์แบบสอบ พบว่าไชยยศ ไพบุทธิธรรม (2544) อ้างอิงจาก สุกัญญา ทองนาค (2555) ได้ทำการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับคุณภาพของแบบสอบหลายตัวเลือก ประกอบด้วย ค่าความเที่ยง ค่าความตรง ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก ที่มีรูปแบบของแบบสอบ บริบท ของแบบสอบ วิธีการตรวจให้คะแนน และประเภทของแบบสอบต่างกัน ด้วยวิธีการวิเคราะห์อภิมานตามแนวคิดของ Hunter ซึ่งเป็นงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ระหว่างปี 2511-2542 จำนวน 96 เล่ม แบ่งเป็นงานวิจัยเชิงทดลองจำนวน 92 เล่ม และงานวิจัยเชิงสหสัมพันธ์จำนวน 4 เล่ม ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติบรรยายและการวิเคราะห์ความแปรปรวน ผลการวิจัยพบว่าค่าเฉลี่ยใน ภาพรวมของค่าความเที่ยงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ .713 (อาภาพรธณ ประทุมไทย, 2553)

Gronlund and Linn (2009 อ้างอิงจาก สุกัญญา ทองนาค, 2555) ได้เสนอแนวทางในการวางแผนการพัฒนาแบบสอบเพื่อใช้ในการทดสอบ สามารถสรุปได้ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายของการทดสอบ (specification of purpose) ซึ่งการทดสอบในครั้งนี้เป็นการทดสอบอะไร ถ้าเป็นการสอบเพื่อดูความพร้อมก็ควรเป็นการทดสอบก่อนเรียน ถ้าเป็นการดู

พัฒนาการระหว่างเรียนเราจะเรียกว่าการ ทดสอบย่อย ถ้าเป็นการทดสอบหลังเสร็จสิ้นกระบวนการเรียนการสอน เราจะเรียกว่า การทดสอบรวม ซึ่งเป็นการสอบประมวลผลความรู้ทั้งหมดที่ได้เรียนผ่านมาแล้วทั้งหมด ดังนั้นในการกำหนดจุดมุ่งหมายนั้นผู้ออกข้อสอบต้องดำเนินการวิเคราะห์หลักสูตร หรือวิเคราะห์องค์ประกอบของมวลประสบการณ์ทั้งหมดของการจัดการเรียนการสอน

2. สร้างตารางกำหนดคุณลักษณะของแบบสอบ (table of specifications) ซึ่งเป็นตารางสำหรับการวิเคราะห์หลักสูตรในวิชาหนึ่ง ๆ ว่าก่อนดำเนินการออกข้อสอบนั้นจะต้องดูด้านเนื้อหาให้สัมพันธ์กับด้านพฤติกรรมที่มุ่งวัด

3. เลือกรูปแบบของแบบสอบให้เหมาะสม รูปแบบการเขียนแบบสอบมีหลายประเภท ได้แก่ แบบเลือกตอบที่มีคำตอบถูกเพียงคำตอบเดียว แบบเลือกตอบที่มีคำตอบถูกมากกว่า 1 คำถาม แบบสอบแบบความเรียง เป็นต้น เมื่อพิจารณาตารางการกำหนดคุณลักษณะของแบบสอบแล้วก็ควรเลือกรูปแบบให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์หรือเนื้อหาที่มุ่งวัด

4. กำหนดแบบแผนของข้อสอบแต่ละข้อ (item specification) ซึ่งแบบแผนของข้อสอบคือ รูปแบบทั่วไปของข้อสอบแต่ละข้อที่สามารถใช้วัดสมรรถภาพและความสามารถของผู้สอบได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้หรือสิ่งที่มุ่งวัด แบบแผนข้อสอบจะช่วยประหยัดเวลาในการเขียนข้อสอบครั้งต่อ ๆ ไป ซึ่งสามารถใช้สร้างข้อสอบเพื่อรวมเป็นแบบสอบได้หลาย ๆ ฉบับ และเป็นแนวทางในการพัฒนาแบบสอบคู่ขนานได้ แบบแผนของข้อสอบจะประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ที่มุ่งวัด สมรรถภาพ ความสามารถ หรือระดับพฤติกรรมที่มุ่งวัด ลักษณะคำถาม และลักษณะคำตอบที่ต้องการ เมื่อกำหนดแบบแผนของข้อสอบเสร็จแล้วจึงร่างข้อสอบ

5. รวมข้อสอบทำเป็นแบบสอบ ในการรวมข้อสอบแต่ละข้อมาทำเป็นแบบทดสอบชุดหนึ่งนั้น จุดสำคัญควรตรวจสอบดูว่า แต่ละข้อวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่จริงหรือไม่ สำหรับการชุดของแบบสอบนั้นมีหลักเกณฑ์ว่า ข้อสอบที่มีลักษณะรูปแบบข้อสอบเหมือนกันจะรวมอยู่ในชุดเดียวกัน การเรียงข้อสอบความเรียงจากข้อที่ง่าย ไปหาข้อที่ยาก เป็นต้น

6. การตรวจสอบคุณภาพและประเมินคุณภาพของแบบสอบ เมื่อจัดทำแบบสอบเสร็จแล้วก่อนนำไปทดลองใช้นั้นผู้ออกข้อสอบควรทำการทบทวนการสร้างข้อสอบก่อน โดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อดูว่าข้อคำถามที่สร้างในข้อสอบนั้นมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือมวลประสบการณ์ต่าง ๆ ที่ต้องการวัดหรือไม่ และเพื่อดูความเหมาะสมของภาษาและนำข้อสอบที่ได้รับข้อเสนอแนะไปปรับปรุง หลังจากนั้นอาจนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเล็ก ๆ ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายที่ต้องการศึกษา แต่ต้องมีบริบทที่ใกล้เคียงกันกับกลุ่มเป้าหมาย เพื่อตรวจสอบความยากง่าย อำนาจจำแนก ความตรงและความเที่ยงของข้อสอบว่ามีคุณภาพตามเกณฑ์ที่จะยอมรับได้หรือไม่ ถ้ายังไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดนั้นต้องนำมาปรับปรุงอีกครั้งและทำไปทดลองใช้อีกรอบจนกว่าข้อสอบจะเป็นไปตามเกณฑ์ที่ยอมรับได้

7. การนำผลการสอบไปใช้ปรับปรุงเป้าประสงค์ของการเรียนรู้ เมื่อได้ข้อสอบและแบบสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์แล้วก็นำไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการวัด ผลที่ได้จากการทดสอบจะออกมาในรูปของคะแนนซึ่งคะแนนที่ได้นี้จะสามารถสะท้อนผลการเรียนรู้ระดับความสามารถ และสมรรถนะของผู้สอบได้ว่าอยู่ในระดับใด หรือเป็นไปตามเป้าประสงค์ที่หลักสูตรต้องการหรือไม่ หาก

เป็นเช่นนี้ก็จะทำให้ผู้ที่จัดการศึกษาได้สารสนเทศที่เป็นประโยชน์ในการควบคุมคุณภาพของการศึกษา

กระบวนการที่จะนำแบบสอบไปใช้นั้น จะต้องขึ้นอยู่กับ การทดสอบ (testing) โดยการทดสอบนั้นเป็นกระบวนการสำคัญมากสำหรับการวัดผลทางการศึกษา ซึ่ง Cronbach (1970) ได้กล่าวว่า แนวคิดเกี่ยวกับการทดสอบนั้นจะถูกต้องมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับ การให้คำนิยามของ “การทดสอบ” ได้มีผู้ให้นิยามของการทดสอบไว้มากมาย สามารถสรุปได้ดังนี้

Cronbach (1970) ได้ให้นิยาม การทดสอบว่า หมายถึง กระบวนการที่มีระบบในการสังเกตพฤติกรรมของมนุษย์แล้วบรรยายผลการสังเกตด้วยมาตราแสดงจำนวน หรือด้วยการจำแนกประเภทอย่างเป็นระบบ

ลัวิน และ อังคณา สายยศ (2543) ได้ให้นิยาม การทดสอบ หมายถึง การนำแบบสอบซึ่งสร้างขึ้นอย่างเป็นกระบวนการและมีระบบไปตรวจสอบตัวอย่างของคุณลักษณะของสิ่งที่ต้องการวัด

ศิริชัย กาญจนวาสี (2552) ได้ให้นิยาม การทดสอบ หมายถึง กระบวนการใช้แบบสอบสำหรับกำหนดหรือบรรยายคุณลักษณะหรือคุณภาพเฉพาะอย่างของบุคคลหรือกลุ่มบุคคลเพื่อใช้เป็นสารสนเทศสำหรับการตัดสินใจ

จากความหมายที่ได้ศึกษามานั้น แบบสอบ เป็นเครื่องมือวัดผลชนิดหนึ่งซึ่งประกอบด้วยชุดของข้อคำถามที่ใช้วัดกลุ่มตัวอย่างพฤติกรรมเกี่ยวกับความสามารถทางสมอง หรือความรู้สึกนึกคิดทางจิตใจ หรือทักษะการดำเนินงานของบุคคล หรือ กลุ่มบุคคลภายใต้สถานการณ์ที่เป็นมาตรฐาน และมีการกำหนดหลักเกณฑ์การใช้คะแนนที่ชัดเจน จากความหมายของแบบสอบที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า แบบสอบ หมายถึง ชุดของข้อคำถาม (Item) ที่ถูกรวบรวมไว้เป็นชุดโดยแต่ละข้อคำถามนั้นจะกระตุ้น หรือเร้าพฤติกรรมภายในของผู้สอบให้เกิดการตอบสนองหรือแสดงเป็นพฤติกรรม หรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ ออกมาทำให้สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนหรือมีความเป็นรูปธรรมมากขึ้นเพื่อที่จะนำผลที่ได้ไปสู่การตัดสินคุณค่าการทดสอบ (testing) นั้นเป็นกระบวนการสำคัญมากสำหรับการวัดผลทางการศึกษา โดยจะกล่าวได้ว่า การทดสอบ หมายถึงกระบวนการที่นำชุดของข้อคำถาม (Item) ที่ถูกสร้างมาอย่างเป็นระบบที่นำไปกำหนดคุณลักษณะหรือพฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้สอบเพื่อที่จะนำผลที่ได้ไปสู่การตัดสินคุณค่า ดังนั้น จะเห็นได้ว่าแบบสอบและการทดสอบมีความสัมพันธ์กันเพราะว่าแบบสอบเป็นเครื่องมือวัดผลชนิดหนึ่งที่ใช้ในการทดสอบและการประเมิน

## 2. แบบประเมิน

แบบประเมินเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งที่สร้างขึ้นเพื่อประเมินคุณลักษณะผู้สอบตามวัตถุประสงค์ โดยในการสร้างแบบประเมินนั้น ผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับความหมายของแบบประเมิน การออกแบบประเมิน วิธีการและขั้นตอนการสร้างและพัฒนาประเมิน ดังมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

### 2.1 ความหมายของแบบประเมิน

จากการศึกษาเอกสาร พบว่ามีผู้ให้คำจำกัดความของแบบประเมินไว้หลายท่านด้วยกัน อ้างตามเพยาวี เนตรประชา (2553) ดังต่อไปนี้

ชวาล แพร์ตกุล (2543) กล่าวว่า แบบประเมิน หมายถึง รายการที่ทราบจากการวัดไปใช้ โดยครูนำผลต่างๆ จากการวัดผลเหล่านั้นมารวม มาซึ่ง มาผสมเพื่อนำไปใช้ในการวินิจฉัย ตีราคา คุณค่าและชี้ขาดลงเป็นผลสรุปว่า เด็กคนนั้นมีคุณภาพสูงหรือต่ำ ควรให้เป็นประเภทสอบได้หรือสอบ ตก เป็นต้น

Ebel and Frisbie (1991) กล่าวว่า แบบประเมิน หมายถึงรูปแบบการตัดสินเกี่ยวกับ คุณภาพหรือคุณค่าของสิ่งต่างๆ ซึ่งบางครั้งอาจพิจารณาจากผลที่ได้จากการวัดเท่านั้นแต่ส่วนมากจะ ตัดสินคุณค่าของสิ่งต่างๆ โดยพิจารณาจากผลที่ได้จากการวัดด้านต่างๆ ประกอบกับหลักฐานด้านอื่นที่ เกี่ยวข้องรวมถึงการใช้วิจารณ์ญาณและความรู้สึกนึกคิดของผู้ประเมินมาประกอบในการตัดสินใจ ด้วย

Gronlund (1976) กล่าวว่า แบบประเมิน หมายถึง เอกสารที่แสดงกระบวนการอย่างมี ระบบ (Systematic Process) อธิบายสิ่งที่ต้องการประเมินทั้งในเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ โดย ประกอบกับการตัดสินคุณค่าให้กับสิ่งนั้น ซึ่งใช้การเปรียบเทียบกับเกณฑ์หรือมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง จากความหมายของแบบประเมินสรุปว่า แบบประเมิน หมายถึง เอกสารที่ใช้ในกระบวนการตัดสินใจ ของผู้ประเมิน เพื่อจะตีค่า ตีราคา หรือให้คุณค่าแก่คุณลักษณะของคน สัตว์ สิ่งของ และสิ่งที่เป็น นามธรรม

เพื่อให้สอดคล้องกับการประเมินผล ดังนั้นการประเมินผลจึง หมายถึงกระบวนการในการ ตัดสินใจของผู้ประเมิน เพื่อจะตีค่า ตีราคา หรือให้คุณค่าแก่คุณลักษณะของคน สัตว์ สิ่งของ และสิ่งที่เป็น นามธรรม โดยข้อมูลที่ได้จากการประเมินผลจึงเป็นส่วนประกอบในการตัดสิน เปรียบเทียบกับ เกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่งอย่างมีหลักเกณฑ์และอาศัยการตัดสินที่มีคุณธรรม

โดยปกติแล้วในการประเมินผลนั้นมักจะทำควบคู่ไปกับการวัดผล ซึ่งการวัดและประเมินผล การเรียนรู้ของผู้เรียนนั้นต้องอยู่บนหลักการพื้นฐานสองประการ คือ การประเมินเพื่อพัฒนาผู้เรียน และเพื่อตัดสินผลการเรียน ในการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ประสบผลสำเร็จนั้น ผู้เรียนจะต้องได้รับการพัฒนาและประเมินตามตัวชี้วัดเพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ สะท้อน สมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนซึ่งเป็นเป้าหมายหลักในการวัดและ ประเมินผลการเรียนรู้ในทุกระดับไม่ว่าจะเป็นระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่ การศึกษา และระดับชาติ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้เป็นกระบวนการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน โดยใช้ผลการประเมินเป็นข้อมูลและสารสนเทศที่แสดงพัฒนาการ ความก้าวหน้า และความสำเร็จ ทางการเรียนรู้ของผู้เรียน ตลอดจนข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาและ เรียนรู้อย่างเต็มตามศักยภาพการวัดและประเมินผลการเรียนรู้แบ่งออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ระดับชั้น เรียน ระดับสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับชาติ (อรรถพล ศรีไพจิตรวรกุล, 2555)

ซึ่งในรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองนี้จัดเป็นการประเมินระดับชั้นเรียน เป็นการวัด และประเมินผลที่อยู่ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนดำเนินการเป็นปกติและสม่ำเสมอ ในการ จัดการเรียนการสอนใช้เทคนิคการประเมินอย่างหลากหลาย เช่น การซักถาม การสังเกต การตรวจ การบ้าน การประเมินโครงการ การประเมินชิ้นงาน/ ภาระงาน แฟ้มสะสมงาน การใช้ แบบทดสอบ ฯลฯ โดยผู้สอนเป็นผู้ประเมินเองหรือเปิดโอกาสให้ผู้เรียนประเมินตนเอง เพื่อนประเมิน

เพื่อน ผู้ปกครองร่วมประเมิน การประเมินระดับชั้นเรียนเป็นการตรวจสอบว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการ ความก้าวหน้าในการเรียนรู้ อันเป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหรือไม่ และมากน้อย เพียงใด มีสิ่งที่จะต้องได้รับการพัฒนาปรับปรุงและส่งเสริมในด้านใด นอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลให้ผู้สอน ใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนของตนด้วย ทั้งนี้โดยสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

## 2.2 การออกแบบแบบประเมิน

รูปแบบ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เป็นกระบวนการที่ให้ผู้สอนใช้พัฒนาคุณภาพ ผู้เรียนเพราะจะช่วยให้ได้ข้อมูลสารสนเทศที่แสดงพัฒนาการ ความก้าวหน้าและความสำเร็จทางการ เรียนของผู้เรียน รวมทั้งข้อมูลที่จะเป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาและเรียนรู้ อย่างเต็มศักยภาพ (หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544) หลักสูตรพื้นฐานสองประการคือ การ ประเมินเพื่อพัฒนาผู้เรียนและเพื่อตัดสินผลการเรียนในการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ ประสบผลสำเร็จนั้น ผู้เรียนจะต้องได้รับการพัฒนาและประเมินตามตัวชี้วัด เพื่อให้บรรลุตาม มาตรฐานการเรียนรู้ที่สะท้อนสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนเป็นเป้าหมาย หลักในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในทุกระดับ ไม่ว่าจะเป็นระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษาและระดับชาติ

โดยการประเมินผลนั้น แบ่งได้เป็น 2 ประเภท การประเมินแบบอิงกลุ่มและการประเมิน แบบอิงเกณฑ์

1. การประเมินแบบอิงกลุ่ม (Norm Referenced Evaluation) เป็นการเปรียบเทียบคะแนน จากแบบทดสอบหรือผลงานของบุคคลใดบุคคลหนึ่งกับบุคคล อื่น ๆ ที่ได้ทำแบบทดสอบเดียวกันหรือ ได้ทำงานอย่างเดียวกัน นั่นคือเป็นการใช้เพื่อจำแนกหรือจัดลำดับบุคคลในกลุ่ม การประเมินแบบนี้ มักใช้กับการ ประเมินเพื่อคัดเลือกเข้าศึกษาต่อ หรือการสอบชิงทุนต่าง ๆ

2. การประเมินแบบอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced Evaluation) เป็นการเปรียบเทียบ คะแนนจากแบบทดสอบหรือผลงานของบุคคลใดบุคคลหนึ่งกับเกณฑ์หรือจุดมุ่งหมายที่ได้กำหนดไว้ เช่น การประเมินระหว่างการเรียนการสอนว่าผู้เรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ได้กำหนดไว้ หรือไม่

Scriven (2000 อ้างถึงใน อรรถพล ศรีไพจิตรวรกุล.2554 ) ได้กล่าวเกี่ยวกับ รูปแบบของ แบบ ตรวจสอบรายการประเมินไว้ว่า สามารถกระทำได้หลายรูปแบบ แบบแรก เรียกว่า รายการแบบ ส่งผ้าซัก (laundry list) เป็นแบบตรวจสอบรายการที่ประกอบด้วยข้อรายการที่ผู้ประเมินสามารถ ดำเนินการตาม ข้อใดก่อนก็ได้ ไม่จำเป็นต้องเป็นไปตามลำดับขั้นตอน เหมือนการซักผ้า โดยจะใส่ผ้า ขึ้นไถลงไปซัก ก่อนก็ได้ แต่ต้องระวังว่าต้องมีการแยกกองผ้า มิให้ผ้าสีตกเปื้อนกับผ้าขาว การจัดทำ ข้อรายการ สำหรับในแบบตรวจสอบรายการจึงต้องมีการจัดหมวดหมู่ชัดเจน แบบที่สอง แบบ ตรวจสอบรายการแบบเรียงลำดับ (sequential checklist) เป็นแบบตรวจสอบ รายการที่ ประกอบด้วยข้อรายการที่ต้องมีการดำเนินงานตามลำดับขั้นเหมือน flowchart การประเมิน บางอย่างต้องมีการปฏิบัติงานตามลำดับขั้นก่อน หลังแบบเข้ม (strongly sequential checklist) จึงจะให้ผลการประเมินที่ถูกต้อง แต่การประเมินบางอย่างอาจดำเนินการเป็นขั้นตอน ก่อนหลังแบบอ่อน (weakly sequential checklist) เช่น การประเมินคุณภาพของการประเมิน

ตามมาตรฐาน การวิเคราะห์ข้อมูล หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยอาจตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ลงรหัสข้อมูล แล้ว นำมาวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นเป็นการบรรยายลักษณะของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับ สถานภาพหรือข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ของกระบวนการประเมินผู้เรียน ของกลุ่มตัวอย่างแล้วมีการวิเคราะห์ข้อมูล ด้วยโปรแกรม SPSS

2. การวิเคราะห์กระบวนการประเมินผู้เรียนด้วยแฟ้มสะสมงาน เพื่อบรรยายสภาพการประเมินผู้เรียนระดับ ประถมศึกษาด้วยแฟ้มสะสมงาน โดยใช้ค่าสถิติพื้นฐาน ความถี่ ร้อยละ

โดยการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ต่างก็เป็นกระบวนการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนโดยใช้ผลการประเมินเป็นข้อมูลและสารสนเทศที่แสดงพัฒนาการความก้าวหน้าและความสำคัญทางการเรียนของผู้เรียนตลอดจนข้อมูลซึ่งประโยชน์ต่อการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาและเรียนรู้อย่างเต็มตามศักยภาพ(หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551

### 2.3 วิธีการและขั้นตอนการสร้างและพัฒนาแบบประเมิน

แบบประเมินคุณภาพงานวิจัย แบบประเมินคุณภาพงานวิจัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนในแต่ละระดับ (rubric) (อรรถพล ศรีไพจิตร วรกุล, 2554)

ขั้นตอนในการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของแบบประเมินคุณภาพงานวิจัย มีดังนี้

1.ศึกษารูปแบบและวิธีการสร้างแบบประเมินคุณภาพงานวิจัย จากเอกสารและงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับการประเมินคุณภาพการวิจัย เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดหัวข้อการประเมินคุณภาพงานวิจัย ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการสร้างโดยพัฒนามาจากแบบประเมินคุณภาพ (ไชยยศ ไพวิทยศรีธรรม, 2550 และ นัทธ เชียงชนะนา, 2550)

2. กำหนดประเด็นหัวข้อในการประเมินคุณภาพงาน โดยมีโครงสร้างของแบบ ประเมินคุณภาพงานจากนั้นจึงกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนใน ระดับต่างๆ เพื่อใช้ประเมินคุณภาพงานตามแต่ละหัวข้อที่ได้กำหนด แล้วนำแบบประเมินไปทดลองประเมินคุณภาพงาน เพื่อตรวจสอบความครอบคลุม และความชัดเจนของหัวข้อที่ทำการประเมิน และทำการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องแบบสอบรายวิชามีแนวโน้มเป็นตัวทำนายที่ดีกว่าแบบสอบด้านภาษา ด้านปริมาณ และด้านการวิเคราะห์

โดยแบบประเมินนั้นจะต้องมีอำนาจจำแนกของข้อสอบ (discrimination power of the item) หมายถึง ความสามารถของข้อสอบในการจำแนก หรือแยกให้เห็นความแตกต่างระหว่างผู้สอบที่มีผลสัมฤทธิ์ต่างกัน เช่น ระหว่างผู้ที่มีสมรรถนะกับผู้ที่ไม่สมรรถนะ เป็นต้น หรืออีกความหมายหนึ่งคือค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนคุณลักษณะที่มุ่งวัดกับคะแนนรายข้อ

### วิธีการประเมินและตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ประเมิน

เป็นวิธีการประเมินของผู้สอนจากงาน หรือ กิจกรรม ที่ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนทำเพื่อให้ได้สารสนเทศว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากงานหรือกิจกรรมที่มอบหมายมาน้อยเพียงใด งานหรือกิจกรรมที่ให้ทำอาจจะประเมินจากทักษะวิธีการทำผลงาน หรือ ทั้งทักษะวิธีและผลงานร่วมกัน (โชติกา ภาชีผล, 2556) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 วิธีการประเมินและตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ประเมิน ตามสาระที่ต้องการประเมิน

สาระที่ต้องการประเมิน	วิธีการประเมิน	ตัวอย่างเครื่องมือ
ความรู้และทักษะ 1.ความรู้พื้นฐาน ของวิชา	-วิธีการประเมินด้วยการสื่อสาร ส่วนบุคคล -วิธีการประเมินด้วยข้อสอบ	แบบบันทึกการถามตอบในชั้นเรียน, แบบบันทึกการอภิปรายในชั้นเรียน, แบบบันทึกเหตุการณ์ของผู้เรียน, แบบฝึกหัด,แบบบันทึกการสอบปาก เปล่า,แบบสอบประเภทเขียนตอบ, แบบสอบประเภทเลือกตอบ
2.ทักษะการ แสวงหาความรู้	-วิธีการประเมินด้วยการสื่อสาร ส่วนบุคคล	แบบบันทึกการถามตอบในชั้นเรียน, แบบบันทึกการพบปะพูดคุยกับผู้เรียน, แบบบันทึกเหตุการณ์ของผู้เรียน
3.ผลการ ปฏิบัติงาน	-วิธีการประเมินจากการปฏิบัติ -วิธีการประเมินสภาพจริงและการ ประเมินด้วยพอดโฟลิโอ	แบบบันทึกการสังเกต, แบบตรวจสอบ รายการ,แบบประเมินค่า ,พอดโฟลิโอ
4.พัฒนาการทาง ความรู้	-วิธีการประเมินด้วยการสื่อสาร ส่วนบุคคล -วิธีการประเมินด้วยข้อสอบ	แบบบันทึกการถามตอบในชั้นเรียน, แบบบันทึกการพบปะพูดคุยกับผู้เรียน, แบบบันทึกการอภิปรายในชั้นเรียน, แบบฝึกหัด,แบบบันทึกการสอบปาก เปล่า,แบบสอบประเภทเขียนตอบ, แบบสอบประเภทเลือกตอบ
5.พัฒนาการทาง ทักษะ	-วิธีการประเมินด้วยการสื่อสาร ส่วนบุคคล -วิธีการประเมินจากการปฏิบัติ -วิธีการประเมินสภาพจริงและการ ประเมินด้วยพอดโฟลิโอ	แบบบันทึกการพบปะพูดคุยกับผู้เรียน, แบบบันทึกการอภิปรายในชั้นเรียน, แบบบันทึกเหตุการณ์ของผู้เรียน,แบบ บันทึกการสังเกต,แบบตรวจสอบ รายการ,แบบประเมินค่า ,พอดโฟลิโอ

ตัวอย่างงานหรือกิจกรรมที่ประเมินจากทักษะวิธีและผลงานร่วมกัน ได้แก่ การทดลอง หรือ การศึกษาค้นคว้า เช่น การวิจัยในห้องปฏิบัติการทดลอง การวิจัยภาคสนาม การวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งมีวิธีการประเมินการปฏิบัติ ดังนี้

1. การสังเกตและการจดบันทึก
2. แบบตรวจสอบรายการ
3. การประเมินค่า



### 1. การสังเกตและการจดบันทึก

การสังเกตและจดบันทึกสามารถประเมินทักษะวิธีการทำ ผลงาน หรือทั้งทักษะวิธีการทำ และผลงานร่วมกัน โดยมีการสังเกตก่อนแล้วจดบันทึกเหตุการณ์ย่อย ถึงแม้ว่าการบันทึกจะต้องใช้เวลาแต่สามารถจัดการด้วยการบันทึกเหตุการณ์ที่มีความหมาย ต้องรีบจดบันทึกให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ และควรเขียนบันทึกให้มีสารสนเทศเพียงพอเพื่อให้สามารถเข้าใจได้ภายหลัง โดยรายการปฏิบัติในแต่ละขั้นตอนเป็นอย่างไร ต้องบันทึกไว้ ดังตัวอย่างแบบบันทึกผลการประเมินการปฏิบัติ

ตารางที่ 3 ตัวอย่างแบบบันทึกผลการประเมินการปฏิบัติ

แบบบันทึกผลการประเมินการปฏิบัติ	
ชื่อผู้เรียน .....ชั้น.....	
รายการที่สังเกต (ทักษะวิธีการทำ/ผลงาน)	ผลจากการสังเกต
1.	
2.	
3.	

### 2. แบบตรวจสอบรายการ

แบบตรวจสอบรายการเป็นอีกวิธีหนึ่งที่ใช้ประเมินทักษะและผลงาน โดยที่ผู้สอนจะต้องสังเกตรายการของพฤติกรรมที่แสดงออกในการปฏิบัติตามขั้นตอนต่างๆตามคุณลักษณะเฉพาะของทักษะการปฏิบัติงานหรือผลงาน แล้วประเมินในช่องว่ามีหรือไม่มีในรายการเหล่านั้น

ตารางที่ 4 ตัวอย่างแบบตรวจสอบรายการ การประเมินการปฏิบัติ

แบบตรวจสอบรายการ การประเมินการปฏิบัติ		
ชื่อผู้เรียน .....ชั้น.....		
รายการที่ตรวจสอบ	กา / ถ้ามี	บันทึกเพิ่มเติม
1.		
2.		
3.		

### 3. การประเมินค่า/มาตรฐานค่า

แบบประเมินค่าใช้ในการประเมินทักษะวิธีทำ และผลงานเช่นเดียวกับแบบตรวจสอบรายการ แต่มีความแตกต่างกัน คือ แทนที่จะตรวจสอบว่ามีหรือ ไม่มีพฤติกรรม ก็เปลี่ยนเป็นการประเมินระดับคุณภาพของการปฏิบัติหรือ ผลงาน เช่น ดีมาก ดี พอใช้ ปรับปรุง ดังตัวอย่างแบบประเมินการปฏิบัติ (โชติกา ภาชีผล, 2556)

ตารางที่ 5 ตัวอย่างแบบประเมินค่า การประเมินการปฏิบัติ

แบบประเมินค่า เรื่อง .....				
ชื่อผู้เรียน .....		ชั้น.....		
คำชี้แจง ให้กา / ตรงกับระดับการปฏิบัติของผู้เรียนในแต่ละรายการ				
รายการ	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
1.				
2.				
3.				

ประเด็นที่ควรให้ความสนใจของวิธีการประเมินโดยใช้มาตราประมาณค่า คือ เกณฑ์การให้คะแนนผลการปฏิบัติ ซึ่งอาจพิจารณาตามทักษะวิธีการทำ หรือ ผลงานเป็น 2 รูปแบบคือ เกณฑ์การให้คะแนนทั่วไป ใช้ประเมินทักษะ วิธีการทำ หรือผลงาน ที่อยู่ในกรอบเรื่องเดียวกันอย่างกว้างๆ โดยทุกการประเมินใช้เกณฑ์เดียวกัน ดังตัวอย่างเกณฑ์การนำเสนอรายงาน

เกณฑ์การให้คะแนนโดยทั่วไป

- 3 หมายถึง มีการให้รายละเอียดอย่างครบถ้วน
- 2 หมายถึง มีการให้รายละเอียดแต่มีรายละเอียดบางประการขาดหายไป
- 1 หมายถึง ไม่มีรายละเอียด

เกณฑ์การให้คะแนนเฉพาะ ใช้ประเมินทักษะ วิธีการทำ หรือ ผลงานที่มีความเฉพาะเจาะจงในแต่ละรายการ ซึ่งลักษณะของเกณฑ์การให้คะแนนมีรายละเอียดของการพัฒนาเกณฑ์การให้คะแนนที่เรียกว่า การให้คะแนนแบบรูบริก

รูบริก คือ เครื่องมือในการให้คะแนน ซึ่งประกอบด้วยเกณฑ์ด้านต่าง ๆ ที่ใช้พิจารณาชิ้นงานหรือการปฏิบัติ เช่น การประเมินงานเขียนจะพิจารณาวัตถุประสงค์ องค์ประกอบ รายละเอียด น้ำเสียงของการเขียน และกลวิธีการเขียน เป็นต้น อีกประการหนึ่ง คือ ระดับคุณภาพของเกณฑ์ แต่ละด้าน ซึ่งมีตั้งแต่ระดับดีเยี่ยมจนถึงต้องปรับปรุง (Heidi Goodrich Andrade, 1997)

รูบริกการให้คะแนน คือ แนวทางการให้คะแนนอย่างละเอียด ซึ่งพัฒนาขึ้นโดยผู้สอนหรือผู้ประเมิน เพื่อเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ผลงานหรือกระบวนการที่เกิดจากความพยายามของนักเรียน (Barbara M. Moskel, 2000)

รูบริกเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) ที่ใช้ประเมินการปฏิบัติ ซึ่งตรงกันข้ามกับแบบสำรวจรายการ (Checklists) โดยปกติจะเรียกว่าแนวทางการให้คะแนน (Scoring guides) ประกอบด้วยเกณฑ์การประเมินการปฏิบัติที่มีลักษณะเฉพาะ ใช้ในการประเมินการปฏิบัติงานของนักเรียน หรือประเมินผลผลิตซึ่งเป็นผลจากการปฏิบัติงาน (Craig A Mertler, 2001)

กล่าวโดยสรุปได้ว่า รูบรีคเป็นเครื่องมือให้คะแนนชนิดหนึ่ง ใช้ในการประเมินการปฏิบัติงานหรือผลงานของนักเรียน รูบรีคประกอบด้วย 2 ส่วน คือ เกณฑ์ที่ใช้ประเมินการปฏิบัติหรือผลผลิตของนักเรียน และระดับคุณภาพหรือระดับคะแนน เกณฑ์จะบอกผู้สอนหรือผู้ประเมินว่าการปฏิบัติงานหรือผลงานนั้น ๆ จะต้องพิจารณาสิ่งใดบ้าง ระดับคุณภาพหรือระดับคะแนนจะบอกว่า การปฏิบัติหรือผลงานที่สมควรจะได้ระดับคุณภาพหรือระดับคะแนนนั้น ๆ ของเกณฑ์แต่ละตัวมีลักษณะอย่างไร รูบรีคจึงเป็นเหมือนการกำหนดลักษณะเฉพาะ (Specification) ของการปฏิบัติหรือผลงานนั้น ๆ ในเชิงคุณภาพหรือเชิงปริมาณ หรือทั้ง 2 ประการรวมกัน ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับเป้าหมายของการประเมิน

### ประเภทของรูบรีค

รูบรีคมี 2 ชนิด คือ แบบภาพรวม (Holistic) และแบบแยกส่วน (Analytic)

1. รูบรีคแบบภาพรวมนั้น ครูต้องให้คะแนนโดยดูภาพรวมของกระบวนการหรือผลงาน ไม่แยกพิจารณาเป็นส่วนๆ (Nitko, 2001) ในทางตรงกันข้าม สำหรับรูบรีคแบบแยกส่วนนั้น ครูจะให้คะแนนแยกทีละส่วนหรือทีละองค์ประกอบ แล้วรวมคะแนนแต่ละส่วนนั้นเข้าด้วยกันเป็นคะแนนรวม (Moskel, 2000 ; Nitko, 2001)

รูบรีคแบบภาพรวมจะใช้เมื่อต้องการดูคุณภาพโดยรวมมากกว่าจะดูข้อบกพร่องส่วนย่อย ๆ (Chase, 1999) Nitko (2001) กล่าวว่า รูบรีคแบบภาพรวมจะเหมาะสมกับการปฏิบัติที่ต้องการให้นักเรียนสร้างสรรค์การตอบสนอง และไม่มีคำตอบที่ถูกต้องชัดเจน จุดเน้นของการรายงานคะแนนที่ใช้รูบรีคแบบภาพรวมคือ คุณภาพโดยรวม ความคล่องแคล่ว หรือความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาสาระเฉพาะและทักษะ ซึ่งเป็นการประเมินระดับมิติเดียว (Mertler, 2001) การใช้รูบรีคแบบภาพรวมทำให้กระบวนการให้คะแนนเร็วกว่าการใช้รูบรีคแบบแยกส่วน (Nitko, 2001) ดังนั้น ครูจึงต้องอ่านพิจารณาและตรวจสอบการปฏิบัติของนักเรียนโดยตลอด เพื่อให้รู้สึกรับรู้ถึงภาพรวมว่านักเรียนทำอะไรได้และยังใช้เป็นการประเมินสรุป (Summative) ได้ด้วย แต่นักเรียนจะได้รับทราบผลสะท้อนกลับน้อยมาก ดังตัวอย่างรูบรีคแบบภาพรวมต่อไปนี้

2. รูบรีคแบบแยกส่วน นิยมใช้เมื่อต้องการเน้นชนิดหรือลักษณะเฉพาะของการตอบสนอง (Nitko, 2001) นั่นคือ ใช้สำหรับการปฏิบัติงานที่ยอมรับการตอบสนอง 1 หรือ 2 ลักษณะ และความคิดสร้างสรรค์ไม่ได้เป็นประเด็นสำคัญเกี่ยวกับการตอบสนองของนักเรียน นอกจากนี้ ผลลัพธ์ขั้นต้นจะมีคะแนนหลายตัว ตามด้วยคะแนนรวม ซึ่งใช้เป็นตัวแทนการประเมินหลายมิติ (Mertler, 2001) การใช้รูบรีคแบบแยกส่วนทำให้กระบวนการให้คะแนนช้า เนื่องจากการประเมินหลายทักษะหรือหลายคุณลักษณะเป็นรายบุคคล ทำให้ครูต้องใช้เวลาตรวจผลงานหลายครั้งหลายหน การสร้างและการใช้รูบรีคแบบแยกส่วนจึงใช้เวลามาก ซึ่งมีกฎทั่วไปว่า ผลงานของแต่ละคนต้องพิจารณาแยกแต่ละด้านในแต่ละครั้งตามเกณฑ์การให้คะแนน (Metler, 2001) ดังนั้น การใช้รูบรีคแบบแยกส่วนจึงได้ผลค่อนข้างสมบูรณ์ ผลสะท้อนกลับที่มีต่อนักเรียนและครูจึงมีความหมายมาก นักเรียนจะรับทราบผลสะท้อนกลับของการปฏิบัติของตนตามเกณฑ์การให้คะแนน ซึ่งถ้าใช้รูบรีคแบบภาพรวมจะไม่ปรากฏรายละเอียดนี้ (Nitko, 2001) ครูที่ใช้รูบรีคแบบแยกส่วนจึงสามารถที่จะสร้างเส้นภาพ (Profile) จุดเด่น – จุดด้อย ของนักเรียนแต่ละคนได้

### ขั้นตอนในการออกแบบรูบรีค

ขั้นตอนการออกแบบรูบรีคมี 7 ประการ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ตรวจสอบจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องใช้ในการทำงาน เป็นการจับคู่แนวทางการให้คะแนนกับจุดประสงค์และการชี้แนะตามความเป็นจริง

ขั้นที่ 2 อธิบายคุณลักษณะที่ต้องสังเกตเป็นพิเศษซึ่งต้องการเห็น (และที่ไม่ต้องการเห็น) นักเรียนแสดงออกในผลผลิต กระบวนการหรือการปฏิบัติ

ขั้นที่ 3 หาวิธีการต่าง ๆ ที่จะอธิบายลักษณะการปฏิบัติที่สูงกว่าระดับค่าเฉลี่ย ระดับค่าเฉลี่ย และต่ำกว่าระดับค่าเฉลี่ย สำหรับแต่ละคุณลักษณะที่สังเกตจากขั้นที่ 2

ขั้นที่ 4 สำหรับรูบรีคแบบภาพรวม เขียนคำบรรยายลักษณะงานที่ดีและงานที่ไม่ดี โดยรวมทุกเกณฑ์เข้าด้วยกันเป็นข้อความเดียว สำหรับรูบรีคแบบแยกส่วน เขียนคำบรรยายลักษณะงานที่ดีและงานที่ไม่ดี โดยแยกต่างหากแต่ละเกณฑ์

ขั้นที่ 5 สำหรับรูบรีคแบบภาพรวม เขียนรายละเอียดการปฏิบัติที่อยู่ในระหว่างกลางของระดับสูงกว่าค่าเฉลี่ย ระดับค่าเฉลี่ย และระดับต่ำกว่าค่าเฉลี่ย เพื่อให้รูบรีคสมบูรณ์ สำหรับรูบรีคแบบแยกส่วน เขียนรายละเอียดสำหรับการปฏิบัติที่อยู่ระหว่างกลางของทุกเกณฑ์

ขั้นที่ 6 รวบรวมตัวอย่างผลงานของนักเรียน ซึ่งเป็นตัวแทนของแต่ละระดับ

ขั้นที่ 7 ทบทวนรูบรีคที่ทำแล้ว

### ประโยชน์ของการใช้รูบรีค

การใช้รูบรีคมีประโยชน์สำหรับครูและนักเรียนหลายประการ ดังนี้

1. รูบรีคเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพมากทั้งในการเรียนการสอนและ การประเมินช่วยปรับปรุงพัฒนาการปฏิบัติหรือการแสดงออกของนักเรียน ในขณะที่เดียวกันก็ช่วยควบคุมการปฏิบัติ นั้นๆ ด้วย โดยครูต้องกำหนดความต้องการหรือ ความคาดหวังในผลงานของนักเรียนอย่างชัดเจน และแสดงให้เห็นนักเรียนทราบว่าจะทำให้ถึงความคาดหวังนั้นได้อย่างไร ซึ่งมีปรากฏว่าคุณภาพผลงานและการเรียนรู้ของนักเรียนพัฒนาขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ข้อโต้แย้งถกเถียงที่มักพบเสมอในเรื่องการใช้รูบรีค คือ การให้คำอธิบายที่ชัดเจนในเรื่องคุณภาพ เมื่อนักเรียนมีข้อบกพร่องตามเกณฑ์ใด ครูจะ ช่วยชี้แนะและบอกได้ว่าครูคาดหวังให้นักเรียนทำอะไร

2. รูบรีคช่วยให้นักเรียนตัดสินคุณภาพผลงานของตนเองและของคนอื่น ๆ อย่างมีเหตุผล เมื่อใช้รูบรีคเป็นแนวทางการประเมิน นักเรียนจะสามารถชี้แนะและ แก้ปัญหาเกี่ยวกับผลงานของตน และผู้อื่นได้อย่างตรงจุด การฝึกซ้ำ ๆ เกี่ยวกับการประเมินผลงานกลุ่มและผลงานของตนเองทำให้นักเรียนเพิ่มความรับผิดชอบ เกี่ยวกับผลงานของตนมากขึ้น

3. รูบรีคช่วยลดเวลาครูในการประเมินงานของนักเรียน ผลงานที่ผ่าน การประเมินโดยเจ้าของผลงานเอง และโดยกลุ่มซึ่งยึดเกณฑ์หรือรูบรีคเป็นหลักนั้น ทำให้ข้อบกพร่องมีน้อยมากเมื่อมาถึงมือครู หากมีสิ่งใดที่ต้องปรับปรุงบอกกล่าวกัน ครูก็เพียงแต่วางประเด็นนั้นในรูบรีค แทนที่จะต้องอธิบายกันยืดเยื้อ นอกจากนี้รูบรีคยังช่วยให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนมากขึ้น เกี่ยวกับจุดเด่น และสิ่งที่ต้องปรับปรุง

4. รูบริกมีความยืดหยุ่น คือ มีระดับคุณภาพตั้งแต่ดีเยี่ยมจนถึงต้องปรับปรุง ทำให้ครูนำไปใช้กับนักเรียนที่ความสามารถได้ คือ นำไปใช้กับนักเรียนที่เรียนเก่งจนถึงนักเรียนที่เรียนอ่อน โดยใช้เกณฑ์สะท้อนผลงาน

5. รูบริกใช้ง่ายและอธิบายได้ง่าย นักเรียนจะรู้ชัดเจนว่าเขาเรียนรู้อะไรบ้าง ในปลายปีเขาก็จะประเมินได้อย่างถูกต้อง ผู้ปกครองก็เกิดความกระตือรือร้น และรู้ชัดเจนว่าผู้เรียนจะต้องทำอย่างไรเพื่อประสบความสำเร็จ

เมื่อสร้างรูบริกแล้วสามารถนำไปใช้ในกิจกรรมที่หลากหลาย การทบทวน การสร้างมนคติใหม่ และการพิจารณาใหม่ของมนคติเดิมจากหลาย ๆ มุมมอง ช่วยพัฒนาความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับสิ่งที่เรียน รูบริกที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ หรือ ปรับเล็กน้อยและนำไปใช้กับกิจกรรมมากมาย เช่น มาตรฐานระดับยอดเยี่ยมของรูบริกการเขียนจะอยู่คงที่ตลอดปีการศึกษา แต่สิ่งที่เปลี่ยนไปคือความสามารถของนักเรียนและวิธีการสอนของครู เพราะสิ่งที่จำเป็นหรือสิ่งสำคัญยังคงอยู่ จึงไม่จำเป็นต้องสร้างรูบริกใหม่ทั้งหมดสำหรับทุกกิจกรรม

ข้อดีของการใช้รูบริกมีหลายประการ ได้แก่

1. ผู้สอนสามารถเพิ่มคุณภาพการสอนได้โดยตรง โดยมีเป้าหมาย จุดเน้น และความตั้งใจที่รายละเอียดเฉพาะ เป็นตัวอย่างสำหรับนักเรียน

2. นักเรียนมีแนวทางที่ชัดเจนตามความคาดหวังของครู

3. นักเรียนใช้รูบริกเป็นเครื่องมือพัฒนาความสามารถของตน

4. ครูนำรูบริกไปใช้ซ้ำได้อีกในกิจกรรมอื่นๆ

การให้คะแนนแบบรูบริกมักใช้ในการประเมินกิจกรรมกลุ่ม ประเมิน โครงการและการนำเสนอปากเปล่า เหมาะที่จะใช้กับวิชาภาษา คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ เป็นการประเมินในชั้นเรียน ในสหรัฐ-อเมริกาใช้ทั้งในระดับก่อนอุดมศึกษาและอุดมศึกษา รูบริกการให้คะแนนจะใช้ที่ไหนและเมื่อไรนั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับระดับชั้นหรือวิชา แต่ขึ้นอยู่กับเป้าหมายของการประเมิน

การให้คะแนนแบบรูบริกเป็นหนึ่งในหลาย ๆ ทางเลือกที่ใช้ประเมินผลงานของนักเรียน ตัวอย่างเช่น แบบตรวจสอบรายการ (Checklists) อาจใช้ประเมิน งานเขียน แทนที่จะใช้รูบริกก็ได้ ถ้าข้อมูลนั้นอยู่ในขอบเขตจำกัดและเฉพาะเจาะจง การให้คะแนนแบบรูบริกมักใช้กับการประเมินที่มีการอธิบายบรรยายเพื่อสนับสนุนการประเมินว่า บรรลุตามขอบเขตของเกณฑ์หรือไม่

การให้น้ำหนักตัวเลขกับทักษะย่อย ๆ ในกระบวนการก็เป็นเทคนิคการประเมินอีกอย่างหนึ่ง ค่าตัวเลขที่ให้ไม่ได้เป็นตัวชี้วัดว่านักเรียนจะต้องปรับปรุง การปฏิบัติอย่างไร นักเรียนที่ได้คะแนน 70 จาก 100 จะไม่ทราบว่าต้องปรับปรุง ตัวเองอย่างไรในการทำงานครั้งต่อไป การให้คะแนนรูบริกจะให้รายละเอียดของแต่ละระดับว่ามีความคาดหวังอย่างไร คำอธิบายหรือรายละเอียดนั้นจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจว่าทำไมถึงได้คะแนนเท่านั้น และเขาจะต้องทำอย่างไรเพื่อปรับปรุงตัวในการปฏิบัติครั้งต่อไป

การให้คะแนนแบบรูบริกมีส่วนดีหรือเป็นประโยชน์อย่างน้อย 2 ประการในกระบวนการประเมินผล ประการแรก รับรองหรือสนับสนุนการทดสอบว่าถึงหรือบรรลุขอบเขตตามเกณฑ์ที่ระบุไว้ ประการที่สอง ให้ผลสะท้อนกลับไปยังนักเรียนว่า จะปรับปรุงการปฏิบัติของตนเองอย่างไร ถ้าส่วนดี

เหล่านี้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการประเมิน การให้คะแนนแบบรูปรีดก็จะเป็นเทคนิควิธีการประเมินที่เหมาะสม (กึ่งกาญจน์ สิริสุนทร, 2555)

### ตอนที่ 3 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาคุณภาพของเครื่องมือ

ในการสร้างและพัฒนาแบบวัดให้ได้มาตรฐานนั้น สิ่งสำคัญอย่างยิ่งคือคุณภาพของแบบวัด ทั้งนี้ก็เพื่อให้การประเมินผล มีความถูกต้องตรงตามที่เป็นจริง ดังนั้นจึงต้องมีการตรวจสอบคุณภาพแบบวัด เมื่อพิจารณาว่าเป็นเครื่องมือที่ดีหรือไม่นั้น อาภาพรธน ประทุมไทย (2553) ได้กล่าวไว้ว่า แบบวัดหรือ แบบทดสอบที่จะนำไปใช้ทดสอบผู้เรียนควรมีคุณลักษณะที่ดีของแบบสอบ 10 ประการ คือ มีความตรง (validity) มีความเที่ยง (reliability) มีความเป็นปรนัย (objectivity) ต้องถามลึก (searching) มีความยุติธรรม (fairness) ต้องย่อย-กระตุ้นผู้สอบ (exemplary) มีประสิทธิภาพ (efficiency) ต้องถามเฉพาะเจาะจง (definite) มีความยาก (item difficulty) และมีอำนาจจำแนก (discrimination) และจากคุณลักษณะของแบบวัดหรือแบบสอบที่ดีทั้ง 10 ประการพบว่าปัจจุบันนิยมใช้คุณลักษณะ 4 ประการในการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบ คือ ความตรง ความเที่ยง ความยาก และอำนาจจำแนก

สุกัญญา ทองนาค (2555) ได้นำเสนอการพัฒนาแบบสอบในแต่ละประเภทให้มีคุณภาพและสามารถวัดคุณลักษณะได้ตรงตามสิ่งที่ต้องการวัดนั้น นักวัดผลมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดพื้นฐาน หลักการเพื่อจะนำไปสู่การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดผลให้มีคุณภาพ

สำหรับในตอนนี้นำผู้วิจัยขอแนะนำเสนอพอสังเขปซึ่งประกอบด้วย ความหมายของแบบสอบ การออกแบบการทดสอบ วิธีการและขั้นตอนการสร้างและพัฒนาแบบสอบ และคุณภาพของเครื่องมือ แสดงรายละเอียดดังนี้

#### คุณภาพของเครื่องมือ

การที่นักวัดผลพัฒนาเครื่องมือที่มีคุณภาพนั้นผลที่ตามมาคือ ทำให้เกิดความมั่นใจในการนำเครื่องมือไปใช้ว่าสามารถวัดได้ตรงตามสิ่งที่ต้องการวัด และทำให้ทราบความสามารถที่แท้จริงของผู้สอบ หลังจากนั้นจึงนำผลที่ได้จากการสอบไปเป็นข้อมูลย้อนกลับในการปรับปรุงและพัฒนากระบวนการเรียนการสอน หรือปรับปรุงหลักสูตรให้ดีขึ้น รวมถึงการจัดกิจกรรมส่งเสริมต่าง ๆ เป็นต้น ตัวบ่งชี้คุณภาพของเครื่องมือวัดผลประกอบด้วย (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2555)

#### 1. ความตรงและการตรวจสอบความตรง

ความตรง (validity) หมายถึง ความถูกต้องแม่นยำของเครื่องมือในการวัดสิ่งที่ต้องการวัด หรือ ความสอดคล้องหรือความเหมาะสมของผลการวัดกับเนื้อเรื่องหรือเกณฑ์หรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับลักษณะที่มุ่งวัด การตรวจสอบความตรงเป็นกระบวนการรวบรวมและวิเคราะห์หลักฐานเพื่อการสนับสนุนความเหมาะสมและความถูกต้องของการนาคะแนนจากเครื่องมือวัดไปสรุปอ้างอิงคุณลักษณะที่มุ่งวัด การตรวจสอบความตรงของคะแนนสอบจากแบบสอบจะต้องมีความชัดเจนตั้งแต่ต้นว่า “ลักษณะที่ต้องการสรุปอ้างอิงไปถึงนั้นคืออะไร” เพื่อทำการเก็บรวบรวมหลักฐานอันเป็น

ประโยชน์ต่อการตัดสินใจตัดสินความเหมาะสมและความถูกต้องได้ตรงตามเป้าหมายของการนำคะแนนนั้นไปใช้ ศิริชัย กาญจนวาสี(2555) กล่าวว่า สำหรับการตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงเป็นตามเป้าหมายสำคัญได้ 3 ประเภท สามารถสรุปได้และประเภทได้ดังนี้

1.1 ความตรงตามเนื้อหา (content validity) คือ ความสามารถในการวัดกลุ่มตัวอย่างในเรื่องที่วัดได้ครอบคลุมและเป็นตัวแทนของมวลประสบการณ์ทั้งหมดที่ต้องการจะวัดโดยมีวิธีการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา ได้แก่ 1) ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมของนิยามและขอบเขตมวลเนื้อหาหรือประสบการณ์ที่มุ่งวัด 2) ตรวจสอบกลุ่มตัวอย่างของพฤติกรรมที่นำมาทำการทดสอบว่ามีความครอบคลุมตามเนื้อหาหรือมวลประสบการณ์ทั้งหมดหรือไม่ และ 3) เปรียบเทียบสัดส่วนของข้อคำถามว่าสอดคล้องกับน้ำหนักความสำคัญของแต่ละลักษณะเนื้อเรื่องที่มุ่งวัดมากน้อยเพียงใด

1.2 ความตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์ (criterion-related validity) แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ความตรงตามสภาพ (concurrent validity) และ ความตรงเชิงทำนาย (predictive validity) ซึ่งความตรงตามสภาพคือ ความสามารถในการวัดคุณลักษณะที่สนใจได้ตรงตามสมรรถนะของสิ่งนั้นในสภาพปัจจุบัน มีวิธีการตรวจสอบ ได้แก่ การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดได้จากเครื่องมือที่สร้างขึ้นใหม่กับคะแนนที่วัดได้จากเครื่องมือมาตรฐาน ซึ่งวัดได้ในสภาพปัจจุบัน สำหรับความตรงเชิงทำนาย คือ ความสามารถในการวัดคุณลักษณะที่สนใจได้ตรงตามสมรรถนะของสิ่งนั้นที่จะเกิดขึ้นในอนาคต มีวิธีการตรวจสอบ ได้แก่ การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดได้จากเครื่องมือที่สร้างขึ้นใหม่กับคะแนนที่วัดได้จากเครื่องมือมาตรฐาน ซึ่งสามารถวัดได้ในเวลาต่อมาหรือในอนาคต

1.3 ความตรงเชิงโครงสร้าง (construct validity) คือ ความสามารถในการวัดได้ตรงตามลักษณะที่มุ่งวัดโดยผลการวัดมีความสอดคล้องกับโครงสร้างและความหมายทางทฤษฎีของลักษณะที่มุ่งวัด มีวิธีการตรวจสอบได้โดยการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลการวัดที่ได้จากเครื่องมือกับโครงสร้างโดยอาศัยการสนับสนุนจากวิธีการวิเคราะห์ต่าง ๆ ได้แก่ 1) วิธีตัดสินโดยผู้เชี่ยวชาญ 2) วิธีเปรียบเทียบคะแนนระหว่างกลุ่มที่ทราบผล (comparing the scores of know groups) 3) วิธีเปรียบเทียบจากกลุ่มทดลอง (comparing scores from experiment)

1.4 การวิเคราะห์เมตริกซ์พหุลักษณะ-พหุวิธี (multitrait - multimethod) วิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ (factor analysis) นอกจากนั้น Wolfe และ Smith (2007) ได้นำเสนอวิธีการแสดงหลักฐานความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์ความเป็นพหุมิติ (multidimensionality) โดยเป็นการแสดงหลักฐานเมื่อการทดสอบมีลักษณะที่มุ่งวัดเป็นพหุมิติ ดังนั้นจึงต้องมีการใช้โมเดลการวัดแบบพหุมิติช่วยยืนยันโครงสร้างที่วัดด้วย

## 2. ความเที่ยงและการประเมินความเที่ยง

ความเที่ยง (reliability) หมายถึง ความคงที่หรือความคงเส้นคงวาของผลที่ได้จากการวัดซ้ำ ถ้ามีการวัดสิ่งเดียวกันหลาย ๆ ครั้งได้ ค่าที่ค่อนข้างคงเส้นคงวา สูงขึ้นเพียงใดถือว่าการวัดมีความเที่ยงมากขึ้นเพียงนั้น ถ้ามองตามนัยของทฤษฎีความเที่ยงในเชิงคณิตศาสตร์จะหมายถึงอัตราส่วนระหว่างความแปรปรวนของคะแนนจริงกับความแปรปรวนของคะแนนที่สังเกตได้ (ศิริชัย กาญจนวาสิ , 2555) การประมาณค่าความเที่ยงสามารถกระทำได้หลายวิธี ศิริชัย กาญจนวาสิ (2555) ได้จำแนกเป็น 4 ประเภท ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 ความเที่ยงแบบความคงที่ (measure of stability) เป็นการหาความคงเส้นคงวาของคะแนนจากการวัดในช่วงเวลาที่ต่างกันโดยวิธีสอบซ้ำด้วยแบบสอบเดิม (test-retest method) โดยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดได้จากคนกลุ่มเดียวกันด้วยเครื่องมือเดียวกันโดยทำการวัดซ้ำสองครั้งในเวลาที่แตกต่างกัน

2.2 ความเที่ยงแบบความสมมูล (measure of equivalence) เป็นการหาความสอดคล้องของคะแนนจากการวัดในช่วงเวลาเดียวกันโดยใช้แบบสอบที่สมมูลกัน (equivalent forms method) โดยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดในเวลาเดียวกันจากกลุ่มคนเดียวกันโดยใช้เครื่องมือ 2 ฉบับที่ตัดเทียบกัน

2.3 ความเที่ยงแบบความคงที่และสมมูล (measure of stability and Equivalence) เป็นการหาความสอดคล้องของคะแนนจากการวัดในช่วงเวลาที่ต่างกัน โดยวิธีสอบซ้ำด้วยแบบสอบที่สมมูล (test-retest with equivalent) โดยคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดได้ในช่วงเวลาที่แตกต่างกันจากกลุ่มเดียวกันโดยใช้เครื่องมือ 2 ฉบับที่ตัดเทียบกัน

2.4 ความเที่ยงแบบสอดคล้องภายใน (internal consistency coefficient) เป็นวิธีการหาความสอดคล้องกันระหว่างคะแนนรายข้อหรือความเป็นเอกพันธ์ของเนื้อหาหรือรายข้อ ที่เป็นตัวแทนของคุณ ลักษณะเด่นเดียวกันที่ต้องการวัดโดยใช้วิธีต่างกัน ได้แก่ วิธีแบ่งครึ่งข้อสอบ (split-half method) วิธีของ คูเดอร์ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson method) วิธีสมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha method)

## 3. ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบและการประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบและความสามารถของผู้สอบ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบและการประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบและความสามารถของผู้สอบนั้น ได้แบ่งหัวข้อการนำเสนอไว้ดังนี้ โมเดลพื้นฐานของ ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ โมเดลทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ข้อตกลงเบื้องต้นของโมเดลทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ การประมาณค่าพารามิเตอร์ ซึ่งประกอบด้วย การประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ (estimating item parameter ) และการประมาณค่าพารามิเตอร์ความสามารถของผู้สอบ ( estimating ability parameter ) มีรายละเอียดแต่ละหัวข้อดังนี้

### 3.1. โมเดลพื้นฐานของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ เป็นโมเดลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการตอบสนองข้อสอบของผู้สอบและตัวแปรแฝงภายใน บ่อยครั้งที่ใช้ว่า “ความสามารถ” ซึ่งวัดโดยเครื่องมือหรือแบบสอบ



โดยตัวแปรแฝงภายในใช้สัญลักษณ์คือ theta ( $\theta$ ) เป็นโครงสร้างที่มีความเป็นมิติแบบต่อเนื่อง ซึ่งอธิบายได้ด้วยความแปรปรวนร่วมระหว่างการตอบสนองข้อสอบ (Stenberg and Thissen, 1995) โดยผู้สอบที่มีระดับความสามารถ ( $\theta$ ) สูง จะมีความน่าจะเป็นสูงในการตอบข้อสอบถูกหรือเห็นด้วยกับข้อความของแบบสอบถาม (Baker, 1992; Hambleton and Swaminathan, 1985; Reeve, 2003)

โมเดลทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ใช้การตอบสนองในการได้มาซึ่งการประมาณค่ามาตรวัดของความสามารถ ( $\theta$ ) รวมถึงการวัดคุณลักษณะของข้อสอบและการสอบ (Mellenbergh, 1994) ข้อสอบแต่ละข้อจะถูกทำให้มีลักษณะเฉพาะด้วยหนึ่งโมเดลพารามิเตอร์หรือมากกว่านั้น ความยากของข้อสอบ (item difficulty หรือ threshold) เรียกอีกอย่างว่าพารามิเตอร์ b เป็นจุดบนมาตรวัดความยาวสูง จะมีจำนวนผู้ตอบถูกน้อย (Steinberg and Thissen, 1995) ความชัดหรืออำนาจจำแนกซึ่งแทนด้วยพารามิเตอร์ a จะอธิบายถึงจุดแข็งของอำนาจจำแนกของข้อสอบระหว่างผู้สอบที่มีระดับความสามารถ ( $\theta$ ) ต่ำและสูงกว่าจุดเริ่มต้นของพารามิเตอร์ b โดยพารามิเตอร์ a อาจอธิบายว่าข้อสอบสัมพันธ์กับระดับความสามารถแจกแจงปกติของ โดยการทดสอบสหสัมพันธ์ของข้อสอบแบบ biserial ( $\rho$ ) (Linden and Hambleton, 1997) สำหรับข้อสอบข้อที่ i จะมีความสัมพันธ์ดังสมการ

$$a_i = \frac{\rho}{\sqrt{1 - \rho_i^2}}$$

ลักษณะอื่นๆ ที่สำคัญของโมเดลทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ คือ ฟังก์ชัน สารสนเทศ ช่วงของดัชนีตัวบ่งชี้ของระดับความสามารถ ทำให้ข้อสอบหรือแบบสอบถามมีประโยชน์มากในการจำแนกผู้สอบแต่ละคน หรืออีกนัยหนึ่ง ฟังก์ชันสารสนเทศเป็นลักษณะพิเศษเฉพาะของความแม่นยำในการวัดผู้สอบที่มีความสามารถแตกต่างกันตามความสามารถแฝง ภายในซึ่งสารสนเทศสูงจะแสดงถึงความแม่นยำที่สูงกว่าด้วย ในโค้งลักษณะข้อสอบนั้น รูปร่างของฟังก์ชันสารสนเทศข้อสอบจะขึ้นกับพารามิเตอร์ข้อสอบ ข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกสูงจะมียอมแหลมที่สุดในฟังก์ชันสารสนเทศ ดังนั้น พารามิเตอร์ข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกสูงจะให้สารสนเทศของผู้สอบที่มีมากกว่า สำหรับผู้สอบที่มีระดับความสามารถ เข้าใกล้ค่าความยากของข้อสอบ พารามิเตอร์ความยากของข้อสอบจะกำหนดให้ฟังก์ชันสารสนเทศข้อสอบมีความเป็นอิสระ (Flannery, Reise, and Widaman, 1995) จากข้อตกลงเบื้องต้นของความเป็นอิสระ (local independence) ค่าสารสนเทศของข้อสอบจะสามารถรวมทุกข้อในมาตรวัดในรูปโค้งสารสนเทศของข้อสอบ (Lord, 1980)

การให้คะแนนในทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบมีข้อดีกว่าทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิมเพราะทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม คะแนนรวมจะขึ้นอยู่กับความยากของข้อสอบที่ใช้ ดังนั้นจึงเป็นการวัดระดับความสามารถของผู้สอบที่ไม่แม่นยำ ซึ่งแนวทางกำหนดว่าการให้คะแนนในข้อสอบแต่ละข้อของการนำเสนอมาตรวัดเท่ากับระดับความสามารถแฝงภายใน (Cooke and Mchie, 1997) ในทางตรงกันข้าม ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบประมาณค่าระดับความสามารถแฝงภายในของผู้สอบโดยให้คะแนนอิงสารสนเทศทั้งหมดในรูปแบบการตอบสนองของผู้สอบ ซึ่งทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ พิจารณาทั้งข้อสอบที่ผู้สอบตอบถูกและตอบผิด และใช้ประโยชน์ของพารามิเตอร์ความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบในการประมาณค่าระดับความสามารถของผู้สอบ (Weiss, 1995) ผู้สอบซึ่งมีผลรวมของ

คะแนนสอบเหมือนกันแต่มีรูปแบบการตอบที่ต่างกันอาจมีคะแนนความสามารถในการประมาณค่าทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแตกต่างกันผู้สอบคนหนึ่งอาจตอบข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกและความยากสูง ทำให้มีคะแนนความสามารถสูงกว่าผู้สอบอีกคนที่ตอบข้อสอบด้วยจำนวนที่เท่ากันแต่เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกและความยากต่ำกว่า การประมาณค่าระดับความสามารถแฝงในทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ใช้ใ้คงการตอบสนองข้อสอบร่วมกับรูปแบบการตอบของผู้สอบ วิธีการทางสถิติ เช่น การประมาณค่าที่เป็นไปได้สูงสุด(maximum likelihood estimation: ML) การหาค่าสูงสุดของฟังก์ชันความเป็นไปได้(likelihood function) โดยสร้างจากผลของการแจกแจงประชากรด้วยใ้คงลักษณะผู้สอบกับการตอบถูกหรือผิดของข้อสอบในแต่ละข้อ

### 3.2 โมเดลทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

การวัดข้อสอบมีความเชื่อในความไม่แปรเปลี่ยนถ้ากลุ่มผู้สอบแตกต่างกัน ถ้าผู้ตอบมีระดับตัวแปรแฝงภายในเท่ากันแล้ว ความน่าจะเป็นของการเห็นด้วยในข้อคำถามควรเท่ากัน (Andrich,1988)ในทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ(item response theory:IRT)ได้เสนอวิธีการสำหรับเปรียบเทียบการวัดข้อสอบข้ามกลุ่มผู้สอบ โดยโมเดลการตอบสนองข้อสอบเป็นฟังก์ชันของระดับความสามารถของผู้สอบและคุณลักษณะของสอบในแบบสอบ(Andrich,1988;Embretson and Reise,2000)และยอมรับข้อสอบที่ใช้ในการสอบมีความแตกต่างของฟังก์ชันข้อสอบและความไม่เท่าเทียมกันในการวัด(Embretson and Reise,2000)ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบถูกนำไปประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวางในงานวิจัยทางการศึกษาและจิตวิทยา และในปัจจุบันยังมีการนำไปประยุกต์ในสาขาสังคมวิทยาด้วย(Ghuman, Lee, and Smith, 2004; MacIntosh, 1998; Smith and Furstenberg, 1994; Smith and Morgan, 1994) โมเดลทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบเป็นโมเดลทางคณิตศาสตร์ที่มีความน่าจะเป็นของการตอบสนองที่แสดงถึงความสามารถของผู้สอบและคุณลักษณะของข้อสอบ มาตราวัดทั่วไปมีจุดกึ่งกลางตัดสินใจคือศูนย์ หน้อยของการวัดของค่าในหนึ่งหน่วยอยู่ในช่วง-4 ถึง+4 ซึ่งเป็นคะแนนที่เรียกว่าZ score (Camilli and Shepard, 1994) แต่ละค่าของตัวแปรแฝงในมาตรวัดการวัด เป็นความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบของผู้สอบซึ่งเป็นการตรวจให้คะแนนแบบ 2 ค่า (dichotomous)นั้น ความน่าจะเป็นจะต่ำในกลุ่มผู้สอบที่มีระดับความสามารถต่ำและสูงสำหรับกลุ่มผู้สอบที่มีระดับความสูงซึ่งฟังก์ชันของพารามิเตอร์ความสามารถของผู้สอบจะเป็นใ้คงความน่าจะเป็นจะเป็นที่มีรูปร่างแบบ(S-shaped) แต่มีข้อยกเว้นสำหรับข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำซึ่งใ้คงนี้เป็นที่รู้จักกันดีในชื่อใ้คงลักษณะข้อสอบ(item characteristic curve:icc)และเป็นใ้คงลักษณะเฉพาะข้อสอบ(Baker, 2001;Embretson and Reise, 2000) ใ้คงลักษณะข้อสอบจะมี2คุณลักษณะคือ ความยากและอำนาจจำแนก ซึ่งความยากจะอธิบายถึงตำแหน่งการวัดของข้อสอบแต่ละข้อในมาตรวัดระดับความสามารถของผู้สอบ จุดเปลี่ยนใ้คงจะตรงความน่าจะเป็น0.5 ซึ่งผู้สอบมีโอกาสตอบถูกผิดหรือผิดเท่ากันการประมาณค่าของพารามิเตอร์ข้อสอบซึ่งเป็นตัวแปรอิสระของการแจกแจงของความสมารถของกลุ่มตัวอย่าง(Bond and Fox, 2001) ทฤษฎีในการวัดของโมเดลทฤษฎีการทดลองการตอบสนองข้อสอบนั้น Thissen and Orlando (2001) ได้อธิบายถึงสองแนวคิดของการสร้างโมเดลในทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบนี้แนวคิดแรกเป็นการเป็นพัฒนาเป็นโมเดลความสอดคล้องพอดี (well – fitting model) ในการสะท้อนข้อมูลของการตอบสนองข้อสอบด้วยพารามิเตอร์ความสามารถหรือ

ปัจจัยที่สนใจรวมทั้งคุณลักษณะของข้อสอบ เป้าหมายของแนวคิดนี้คือการวิเคราะห์ข้อสอบ ซึ่งโมเดลควรสะท้อนถึงคุณลักษณะของข้อมูลการตอบสนองข้อสอบด้านความพอเพียงและความถูกต้องแม่นยำ ดังนั้นพฤติกรรมของข้อสอบจึงเป็นผลรวมของพารามิเตอร์ข้อสอบ ประสิทธิภาพของข้อสอบถูกกำหนดโดยการวัดของข้อสอบ ไม่ใช่สิ่งวัดควรจะเป็น ซึ่งแนวคิดนี้ การสร้างโมเดลมีความเชื่อว่าทฤษฎีของการวัดจะนำไปสู่การอธิบายข้อมูล

ส่วนอีกแนวคิดหนึ่งของการสร้างทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ เป็นการได้มาซึ่งคุณลักษณะเฉพาะของการวัด เป็นการได้มาซึ่งคุณลักษณะเฉพาะของการวัด ซึ่งนิยามโดยโมเดลของข้อมูลการตอบสนองข้อสอบต้องสอดคล้องกัน ถ้าข้อสอบหรือผู้สอบไม่มีความสอดคล้องภายในของคุณลักษณะในการวัดโมเดลทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ การประเมินผลโดยการวิเคราะห์ส่วนที่เหลือ เช่น ความสอดคล้องทางสถิติของข้อสอบและผู้สอบ ข้อสอบหรือผู้สอบจะถูกปฏิเสธ แนวคิดนี้ดำเนินตามโมเดลของ Rasch (1960) และในกรณีนี้ข้อมูลสอดคล้องกับโมเดล จะนำเสนอการอธิบายอย่างง่าย สำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบและมาตรการให้คะแนน แนวคิดนี้ การสร้างโมเดลมีความเชื่อการวัดที่ดีที่สุดเป็นการนิยามทางคณิตศาสตร์ ซึ่งนักวิจัยกลุ่มนี้เชื่อว่าโมเดลในตระกูล Rasch เป็นตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดของโมเดลทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ เนื่องจากยังคงคุณลักษณะทางคณิตศาสตร์ไว้อย่างเหนียวแน่น โยตัวอย่างการศึกษาวิจัยวัตถุประสงค์เฉพาะการแยกการประมาณค่าพารามิเตอร์ผู้สอบและรวมคะแนนจำนวนที่พอเพียงอย่างง่ายที่ไม่ใช้สารสนเทศแบบการตอบสนองความต้องการ

ทั้งนี้ Embreston and Reaise (2000) ได้เสนอแนะเกี่ยวกับการใช้โมเดล Rasch ว่าควรใช้ตระกูล Rasch เมื่อข้อสอบแต่ละข้อได้รับการถ่วงน้ำหนักเท่ากัน นั่นคือ ข้อสอบแต่ละข้อมีความสำคัญเท่ากัน ในการนิยามตัวแปรแฝงภายใน และเมื่อคุณลักษณะของโมเดลการวัดมีจุดแข็ง นั่นคือ มีวัตถุประสงค์เฉพาะหรือมีความพอเพียงอย่างง่ายซึ่งเป็นสิ่งที่ควรจะมีถ้าหนึ่งในความสอดคล้องที่ต้องการของโมเดลทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบเป็นการคงอยู่ของข้อมูลหรือการประมาณค่าที่มีความถูกต้องแม่นยำ

ใน Rasch model กำหนดความชันที่แน่นอนสำหรับข้อสอบทั้งหมด และ โมเดล การตอบสนองข้อสอบแบบ โลจิสติก ชนิด 1 พารามิเตอร์ (one-parameter logistic model: 1PL) ต้องการเพียงความชันที่มีค่าเท่ากันสำหรับข้อสอบทั้งหมด (Thissen and Orlando, 2001)

โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบโลจิสติก ชนิด 2 พารามิเตอร์ (two-parameter logistic model: 2PL) Birnbaum (1968) กล่าวว่า โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบโลจิสติก ชนิด 2 พารามิเตอร์ (two - parameter logistic model: 2 PL) จะพิจารณาความชันหรือพารามิเตอร์อำนาจจำแนก (a) ที่แปรเปลี่ยนข้ามข้อสอบ แทนที่จะถูกจำกัดให้มีค่าเท่ากันดังใน โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบโลจิสติก ชนิด 1 พารามิเตอร์ (one - parameter logistic model: 1PL) หรือ Rasch model ความสัมพันธ์ที่สำคัญของความแตกต่างระหว่างระดับความสามารถของผู้สอบและความยากของข้อสอบ ถูกกำหนดด้วยขนาดของอำนาจจำแนกของข้อสอบ (Embreston and Reaise, 2000) โค้งคุณลักษณะข้อสอบของโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบโลจิสติก ชนิด 2 พารามิเตอร์ (two-parameter logistic model: 2PL) สำหรับความน่าจะเป็นของโมเดลการตอบข้อสอบข้อที่ i ถูกสำหรับผู้สอบที่มีระดับความสามารถ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2552)

ในโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบโลจิสติก ชนิด 2 พารามิเตอร์ (two-parameter logistic model: 2PL) ค่าคงที่ D ซึ่งเท่ากับ 1.70 จะถูกเพิ่มเข้าไปในโมเดล โดยเป็นการจัด โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบโลจิสติก (logistic model) ให้ใกล้เคียงกับโมเดลปกติสะสม (normal ogive model) จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องโดย Thissen and Steinberg (1998) พบว่า ครึ่งหนึ่งจากเอกสารที่เกี่ยวข้องทั้งหมดเป็นการศึกษาเกี่ยวกับวิธีการประมาณค่า ในขณะที่อีกครึ่งหนึ่งเป็นการศึกษาในวิธีการอื่นๆ ซึ่งโคล้งลักษณะข้อสอบของ โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบโลจิสติก ชนิด 2 พารามิเตอร์ (two-parameter logistic model: 2PL)

จากที่กล่าวมา จะพบว่า ข้อสอบใน โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบโลจิสติก ชนิด 1 พารามิเตอร์ (one-parameter logistic model: 1PL) ซึ่งบางครั้งเรียกว่า Rasch model กำหนดว่า มีอำนาจจำแนกเท่ากัน และมีเพียงพารามิเตอร์ความยากเท่านั้นที่เปลี่ยนแปลง ผู้สอบทุกคนที่มี คะแนนการตอบถูกเท่ากันจะถูกประมาณค่าว่ามีระดับความสามารถเดียวกันแต่กรณีนี้จะไม่จริงในกรณีของโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบโลจิสติก ชนิด 2 พารามิเตอร์ (two-parameter logistic model: 2PL) หรือโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบโลจิสติก ชนิด 3 พารามิเตอร์ (three-parameter logistic model: 3PL) ซึ่งในส่วนของโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบโลจิสติกชนิด 3 พารามิเตอร์ (three-parameter logistic model: 3PL) จะพิจารณาการเดาในการตอบข้อสอบด้วย

นอกจากความเป็นเอกมิติ (unidimensionality) และความเป็นอิสระ (local independence) ดังที่กล่าวมาข้างต้น ศิริชัย กาญจนวาสี (2550) ยังได้กล่าวถึงข้อตกลงเบื้องต้นที่สำคัญของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบเกี่ยวกับโมเดลการตอบสนองข้อสอบ (non-speeded test administration) ดังนี้

1.) โมเดลการตอบสนองข้อสอบ (item response model) ที่นิยมใช้ประกอบด้วย โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ โลจิสติก ชนิด 1 พารามิเตอร์ (one-parameter logistic model: 1PL) โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบโลจิสติก ชนิด 2 พารามิเตอร์ (two-parameter logistic model: 2PL) และโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบโลจิสติกชนิด 3 พารามิเตอร์ (three-parameter logistic model: 3PL) ซึ่งแต่ละโมเดลมีข้อตกลงเบื้องต้นดังนี้

1.1) โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบโลจิสติก ชนิด 1 พารามิเตอร์ (one-parameter logistic model: 1PL) มีข้อตกลงเบื้องต้นว่า ข้อสอบแต่ละข้อมีพารามิเตอร์  $c = 0$  และพารามิเตอร์  $a$  เท่ากัน แต่มีความแตกต่างกันเฉพาะพารามิเตอร์  $b$  เท่านั้น

1.2) โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบโลจิสติก ชนิด 2 พารามิเตอร์ (two-parameter logistic model: 2PL) มีข้อตกลงเบื้องต้นว่า ข้อสอบแต่ละข้อมีพารามิเตอร์  $c = 0$  แต่มีความต่างกันของพารามิเตอร์  $a$  และ  $b$

1.3) โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบโลจิสติก ชนิด 3 พารามิเตอร์ (three-parameter logistic model: 3PL) มีข้อตกลงเบื้องต้นว่า ข้อสอบแต่ละข้อมีความแตกต่างกันได้ทั้งพารามิเตอร์  $a, b$  และ  $c$

การตรวจสอบความเหมาะสมของโมเดลการตอบสนองข้อสอบกับข้อมูล (model-data fit) โมเดลจะต้องสอดคล้องกับข้อมูลเพื่อให้ผลการวิเคราะห์มีความถูกต้องน่าเชื่อถือ โดย การตรวจสอบ

ความสอดคล้องนั้น ศิริชัย กาญจนวาสี (2550) กล่าวว่า ควรพิจารณา ทั้งความไม่แปรเปลี่ยนของค่าประมาณความสามารถของผู้สอบ (invariance of ability parameter estimates) และความไม่แปรเปลี่ยนของค่าประมาณพารามิเตอร์ของผู้สอบ (invariance of item)

### 3.3 การประเมินค่าพารามิเตอร์

ในส่วนของ การประมาณค่าพารามิเตอร์แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ การประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ และการประมาณค่าพารามิเตอร์ ความสามารถของผู้สอบซึ่งรายละเอียดสามารถสรุปได้ดังนี้ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2550; Baker, 2001)

เนื่องจากค่าตามสภาพจริงของพารามิเตอร์ข้อสอบในแบบสอบเป็นค่าที่ยังไม่ทราบค่าที่แท้จริงและไม่สามารถสังเกตได้โดยตรง วิธีหนึ่งในทางปฏิบัติคือการใช้แบบสอบที่วิเคราะห์ภายใต้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบเพื่อประมาณค่าพารามิเตอร์แบบสอบโดยใช้ผลการประเมินโดยใช้ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบที่ได้ แล้วนำเสนอสารสนเทศสำหรับคุณลักษณะทางเทคนิคของข้อสอบในแบบสอบ นั่นคือ พารามิเตอร์ของข้อสอบหนึ่งข้อจะประมาณค่าภายใต้ข้อตกลงที่ว่าทราบคะแนนความสามารถของผู้สอบ ซึ่งความเป็นจริงคะแนนนี้เป็นสิ่งที่ไม่ทราบค่า แต่เป็นเรื่องง่ายในการอธิบายว่า การประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบจะสมบูรณ์ได้อย่างไร เมื่อข้อตกลงนี้ถูกสร้างขึ้น

ทฤษฎีในการวัดของโมเดลทฤษฎีการทดลองการตอบสนองข้อสอบนั้น Thissen and Orlando (2001) ได้อภิปรายถึงสองแนวคิดของการสร้างโมเดลในทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบดังนี้

แนวคิดแรกเป็นการเป็นพัฒนาเป็นโมเดลความสอดคล้องพอดี (well – fitting model) ในการสะท้อนข้อมูลของการตอบสนองข้อสอบด้วยพารามิเตอร์ความสามารถหรือปัจจัยที่สนใจรวมทั้งคุณลักษณะของข้อสอบ เป้าหมายของแนวคิดนี้คือการวิเคราะห์ข้อสอบ ซึ่งโมเดลควรสะท้อนถึงคุณลักษณะของข้อมูลการตอบสนองข้อสอบด้านความพอเพียงและความถูกต้องแม่นยำ ดัง นั้น พฤติกรรมของข้อสอบจึงเป็นผลรวมของพารามิเตอร์ข้อสอบ ปรัชญาของข้อสอบถูกกำหนดโดยการวัดของข้อสอบ ไม่ใช่สิ่งวัดควรจะเป็น ซึ่งแนวคิดนี้ การสร้างโมเดลมีความเชื่อว่าทฤษฎีของการวัดจะนำไปสู่การอธิบายข้อมูล

ส่วนอีกแนวคิดหนึ่งของการสร้างทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ เป็นการได้มาซึ่งคุณลักษณะเฉพาะของการวัด เป็นการได้มาซึ่งคุณลักษณะเฉพาะของการวัด ซึ่งนิยามโดยโมเดลของข้อมูลการตอบสนองข้อสอบต้องสอดคล้องกัน ถ้าข้อสอบหรือผู้สอบไม่มีความสอดคล้องภายในของคุณลักษณะในการวัดโมเดลทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ การประเมินผลโดยการวิเคราะห์ส่วนที่เหลือ เช่น ความสอดคล้องทางสถิติของข้อสอบและผู้สอบ ข้อสอบหรือผู้สอบจะถูกปฏิเสธ แนวคิดนี้ดำเนินตามโมเดลของ Rasch (1960) และในกรณีนี้ข้อมูลสอดคล้องกับโมเดล จะนำเสนอการอธิบายอย่างง่าย สำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบและมาตรการให้คะแนน แนวคิดนี้ การสร้างโมเดลมีความเชื่อการวัดที่ดีที่สุดเป็นการนิยามทางคณิตศาสตร์ ซึ่งนักวิจัยกลุ่มนี้เชื่อว่าโมเดลในตระกูล Rasch เป็นตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดของโมเดลทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ เนื่องจากยังคงคุณลักษณะทางคณิตศาสตร์ไว้อย่างเหนียวแน่น โยตัวอย่างการศึกษาที่มีวัตถุประสงค์เฉพาะการแยกการประมาณค่าพารามิเตอร์ผู้สอบและรวมคะแนนจำนวนที่พอเพียงอย่างง่ายที่ไม่ใช่สารสนเทศแบบการตอบสนองความต้องการ

#### 4. แนวคิดเกี่ยวกับสร้างเครื่องมือ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีการสร้างเครื่องมือ การพัฒนา และวิธีการในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งเป็นงานวิจัยที่พัฒนาในด้านแบบวัด ดังต่อไปนี้ อาภาพรรณ ประทุมไทย (2553) ศึกษาเรื่อง การวิเคราะห์ห่อภิมาณคุณภาพของแบบวัดความถนัด โดยเครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบบันทึกข้อมูล แบบประเมินคุณภาพงานวิจัยเป็น มาตราประมาณค่า 5 ระดับ ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น เช่น ร้อยละ ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และการวิเคราะห์ห่อภิมาณตามแนวของ Hunter เช่นเดียวกับ ภักดิ์ภูษิต สมพงษ์ธรรม (2551) ทำการเปรียบเทียบคุณภาพของแบบวัดความสามารถในการเผชิญและฟื้นฟ้อุปสรรคตามทฤษฎีของสโตลซ์ระหว่างมาตราประมาณค่าและแบบวัดชนิดสถานการณ์:ประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุภาค ศึกษาเครื่องมือ คือแบบสอบ ทำการตรวจสอบคุณภาพ ได้แก่ ความตรงตามสภาพ ความเที่ยง IRT ค่าสถิติวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน 10 ข้อ มาตราวัดประมาณค่า ดัชนีวัดความกลมกลืน (ภักดิ์ภูษิต สมพงษ์ธรรม, 2551) นอกจากนั้น ศิริรัตน์ สุคันธฤกษ์ (2553) ยังได้ทำการวิเคราะห์ข้อคำถามในแบบวัดความวิตกกังวลในการสอบคณิตศาสตร์: การเปรียบเทียบระหว่างไฮราซิคอลลีเนียร์โมเดล พาเชียลเครดิตโมเดล และเกรดเรสพอนส์โมเดล แบบวัดความวิตกกังวลในการสอบคณิตศาสตร์เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบวัดการรับรู้ความคาดหวังของผู้ปกครอง แบบวัดสนับสนุนของสังคม แบบวัดการเตรียมตัวสอบ แบบวัดกลยุทธ์ในการทำข้อสอบ แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ตรวจสอบคุณภาพ ความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) โมเดล HLM วิเคราะห์สถิติพื้นฐาน และ อนันดา สันธิวิวัฒน์ (2551) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบวัดความสามารถในการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียนสื่อความสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 เครื่องมือที่ใช้คือแบบสอบถาม แบบวัด และแบบประเมินการวิเคราะห์ความสอดคล้อง ความตรงเชิงโครงสร้างสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง (กัลยาณี เรืองมานะมงคล, 2545; ศิริรัตน์ สุคันธฤกษ์, 2553)

งานวิจัยที่พัฒนาในด้านแบบประเมิน ได้แก่ อรรถพล ศรีไพจิตรวรกุล (2554) การพัฒนาแบบตรวจสอบกระบวนการประเมินผู้เรียนระดับประถมศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย หลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา แบบสัมภาษณ์ และ แบบสังเกต formative evaluation ค่าความเที่ยง (KR20) ค่าความเที่ยงแบบสอดคล้องภายใน สปส.แอลฟาของครอนบาค เป็นการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ (Olson, 2005) สุทวารรณ ภาณุรัตน์ (2553) ได้ศึกษา การเปรียบเทียบพัฒนาการทางทักษะการเขียนเรียงความภาษาไทยของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างกลุ่มที่ประเมินตนเองโดยใช้แบบตรวจสอบรายการกับแบบสอบถามปลายเปิด เครื่องมือที่ใช้ คือแบบทดสอบทักษะการเขียนเรียงความเชิงสร้างสรรค์ (สุทวารรณ ภาณุรัตน์, 2553) เกณฑ์การประเมินเรียงความฉบับสมบูรณ์ เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบบันทึกการให้คะแนน แบบประเมินการเขียนเรียงความด้วยตนเองแบบตรวจสอบรายการ แบบประเมินการเขียนเรียงความตรวจสอบคุณภาพโดยตรวจสอบ ความตรงเชิงเนื้อหา การหาค่าความเที่ยง สปส.ครอนบาค ค่าความเที่ยงระหว่างผู้ประเมิน ค่าสัมสัมพันธ์แบบเพียร์สัน เช่นเดียวกับ สรร ธงยศ (2553) ได้การพัฒนาระบบการประเมินงานวิจัยโดยประยุกต์แนวคิดแผนที่ผลลัพธ์ กรณีศึกษาคณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม. แบบสัมภาษณ์ผู้บริหาร แบบตรวจเอกสาร แบบวัดเจตคติ แบบวัดพฤติกรรม

แบบทดสอบความรู้ทางการวิจัย การวิเคราะห์และสังเคราะห์เนื้อหา การหา สปส.ความสอดคล้องของเคนดอลล์ (สรรร ธงยศ, 2553; อรรถพล ศรีไพจิตรวรกุล, 2555)

งานวิจัยที่พัฒนาในด้านแบบสอบ ได้แก่ กฤติยา วรศรี (2550) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบสอบวินิจฉัยการอ่านภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในจังหวัดที่พูดภาษาล้านนา โดยวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบรายข้อ (MULTILOG) เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบวัดตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม นอกจากนี้ยังสร้างแบบสอบวินิจฉัยการอ่านออกเสียง โดยตรวจสอบคุณภาพจาก ค่าความยาก(p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ค่าความเที่ยง (KR20) และความตรงตามสภาพ แบบตรวจสอบพฤติกรรมของนักเรียน ตรวจสอบคุณภาพโดยใช้ค่าความเที่ยงของแบบสอบ สปส.แอลฟาของครอนบาค และ ค่าความตรงตามสภาพ (สปส.แบบเพียร์สัน) (กฤติยา วรศรี, 2551) เช่นเดียวกับ เฉลิมฤทธิ์ แก้วกล้าหาญ (2549) ได้ศึกษาการวิเคราะห์ห่อถักงานวิจัยที่เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อสอบระหว่างทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิมและทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ เครื่องมือที่ใช้ คือ ข้อสอบวิเคราะห์ข้อมูลโดย ตรวจสอบคุณภาพโดยการหา สปส.สหสัมพันธ์ ค่าความยาก สถิติภาคบรรยาย (เฉลิมฤทธิ์ แก้วกล้าหาญ, 2550) นอกจากนี้ อธิฤทธิ์ พงษ์ปิยะรัตน์ (2551) ทำการวิเคราะห์ข้อสอบและการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบ:การวิเคราะห์พหุระดับ โดยเครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสอบ พบว่า ดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบ (IOC) ความตรงเชิงเนื้อหา คุณภาพข้อสอบ รายข้อ ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ค่าความเที่ยงของแบบสอบ สปส.แอลฟาของครอนบาค (อธิฤทธิ์ พงษ์ปิยะรัตน์, 2551)งามพันธุ์ สัยศรี (2554) ทำการพัฒนาแบบตรวจสอบรายการประเมินทักษะและการจัดการเวลาและเทคนิคการจัดการเวลาสำหรับนักเรียน เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบตรวจสอบรายการ ให้คะแนนแบบรูบริค ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา และความตรงเชิงโครงสร้าง วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และ สุกัญญา ทองนาค (2555) ศึกษาการพัฒนาแบบทดสอบสมรรถนะนักศึกษาตามมาตรฐานวิชาชีพครูแบบพหุมิติ ที่มีการตรวจให้คะแนนแบบพหุมิติเครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสอบแบบพหุมิติ แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (บุญนะ แสงงาม, 2550; วิทิตา ชื่นอารมณ, 2546; สุกัญญา ทองนาค, 2555)

นอกจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับการพัฒนาเครื่องมือ และตรวจสอบคุณภาพโดยใช้เครื่องมือต่างๆ แล้ว พบว่าการจัดการเรียนสอนในรายวิชาการค้นคว้าด้วยตนเองเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ใช้เทคนิคหลากหลายมีรูปแบบนำมาผสมผสานกัน ได้แก่ กระบวนการกลุ่ม การฝึกคิดการแก้ปัญหา การเน้นกระบวนการและการสอนแบบร่วมกันคิด กล่าวได้ว่าเป็นการบูรณาการจัดการเรียนรู้ในลักษณะของการทำโครงการ(กระทรวงศึกษาธิการ, 2555) ซึ่งตั้งอยู่บนหลักการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญผู้เรียนเลือกปัญหาที่จะศึกษาด้วยตนเองใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้โดยผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง พร้อมสรุปข้อค้นพบที่ได้โดยมีครูคอยให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะ(ธเนศ ขำเกิด, 2548; น้ำเพชร ช่วงทอง, 2549; วัชรภรณ์ จิตรมาศ, 2550)

### งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโรงเรียนมาตรฐานสากล และการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เพื่อให้มีความสอดคล้องกับการเรียนรู้ของประเทศไทย จึงทำการค้นคว้าเอกสารในเรื่องของการทำโครงการ เพราะมีแนวทางที่คล้ายคลึงกันตามคุณภาพผู้เรียนใน วิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองของประเทศไทย โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีการสะท้อนความรู้จากการทำโครงการและสามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ (Diehl, 1999) โดยลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่เป็นจริงในชีวิตประจำวันมีการประเมินตามสภาพจริงซึ่งครูเป็นผู้ชี้แนะให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวก (Devine, 1989)

Wake County (2008) ได้มีการประชุมนักการศึกษา 150 คนเพื่อหาแนวทางวางระบบโรงเรียนมาตรฐานสากลได้คุณลักษณะที่ควรจะเป็นดังนี้ 1) สมรรถนะพื้นฐานด้านเทคโนโลยีการคำนึงถึงวัฒนธรรมของตนเองและชาติอื่นๆทำงานร่วมกับผู้อื่นได้มีทักษะในการใช้ข้อมูลสารสนเทศในการแก้ปัญหา 2) หลักสูตรที่เป็นมาตรฐานเรียนรู้อย่างลึกซึ้งเฉพาะวิชาเพื่อเตรียมตัวเข้าทำงานคำนึงถึงโลกาภิวัตน์กำหนดให้มือน้อย 2 ภาษาในโครงสร้างหลักสูตร 3) การประเมินผลและทดสอบมีการประเมินผลอย่างต่อเนื่องหลากหลายครอบคลุมโปร่งใสสร้างความเชื่อมั่นในความสำเร็จแก่นักเรียนควรมีแบบทดสอบของท้องถิ่นเพื่อเทียบเคียงกับแบบทดสอบที่เป็นมาตรฐานสากล 4) เวลาตารางเรียนควรถูกกำหนดเวลาในเรื่องการสอนโดยตรงและครูมีเวลาสำหรับเตรียมการสอน (Bloom, 1974)

Mckinsey & Company (2007) ได้ศึกษางานวิจัยเพื่อออกแบบระบบการศึกษาที่เป็นมาตรฐานระดับโลกให้โอไฮโอได้สังเคราะห์คุณลักษณะสำคัญของระบบการศึกษาที่มีมาตรฐานสากลมีความท้าทายสูง(high challenge) ประกอบด้วยมาตรฐานวิชาการสำหรับแต่ละชั้นเรียนมาตรฐานหลักสูตรและการสอนมาตรฐานการประเมินผลการเรียนมาตรฐานของนักเรียนและครู (Council, 2006)

John W. T. (2003) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นรูปแบบหนึ่งที่ทำให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ผ่านโครงการโครงการเป็นงานที่สลับซับซ้อนซึ่งวางอยู่บนพื้นฐานของคำถามหรือปัญหาที่มากมายซึ่งนำนักเรียนเข้าสู่กระบวนการออกแบบแก้ปัญหาการตัดสินใจการสืบเสาะหาคำตอบเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำงานด้วยตนเองในช่วงเวลาหนึ่งและสุดท้ายได้คำตอบของปัญหาจากนั้นเป็นการนำเสนอ(Abbasi, 2012; Spring, 2009)

Matthews (1989) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลกระทบของความคุ้นเคยด้านหลักสูตรและการสอนที่มีต่อความเชื่อและแนวทางปฏิบัติของครูที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยใช้ครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจำนวน 506 คน จากทั้งรัฐเคนตักกี ตอบแบบสอบถาม 2 ชนิด ชนิดที่หนึ่งเป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความเชื่อและแนวทางปฏิบัติของครูเกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชนิดที่สองเป็น แบบสอบถามเกี่ยวกับความคุ้นเคยด้านหลักสูตรและการสอน 6 ด้านที่จะมุ่งแสวงหาการตอบสนองแบบมาตราประมาณค่าของลิเคิร์ท (Likert Scale) ความคุ้นเคย 6 ด้านประกอบด้วยหลักการและเหตุผลทางวิชาการความทันต่อ



เหตุการณ์เชิงส่วนตัว กระบวนการเรียนรู้เทคโนโลยีการปรับตัวทางสังคมและการปรับโครงสร้างทางสังคมตัวแปรอิสระคือความคุ้นเคยของครูที่มีต่อหลักสูตรและชุดการสอนวุฒิการศึกษาระดับการสอน (มัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย) และประสบการณ์ด้านการสอนตัวแปรตามคือ การปฏิบัติทางการสอนของครูที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการวิทยาศาสตร์ความเชื่อของครูที่เกี่ยวข้องกับการมีส่วนร่วมของนักเรียนและการมีส่วนร่วมหรือการไม่มีส่วนร่วมของนักเรียนที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่าความคุ้นเคยของครูที่มีต่อหลักสูตรและชุดการสอนวุฒิการศึกษาระดับการสอนและประสบการณ์ด้านการสอนจะส่งผลให้การปฏิบัติการสอนของครูการมีส่วนร่วมของนักเรียนและการมีส่วนร่วมหรือไม่มีส่วนร่วมของนักเรียนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 (Goodman, 1970; Grasha, 1975; Rampa, 2005)

Mason (1990) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลของโครงการวิทยาศาสตร์ที่มีต่อเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในระดับเจ็ดและระดับแปดจำนวน 285 คนจากโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นสังกัดในเขตออตตาวารัฐมิชิแกน แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่มคือ (1) โครงการที่ครูมอบหมาย (2) โครงการที่นักเรียนเลือกเอง (3) ไม่มีการทำโครงการนักเรียนมีเวลา 6 สัปดาห์ในการทำงานให้สำเร็จทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) และหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันจำนวน 2 ฉบับคือแบบทดสอบวัดเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

Shepherd (1998 Mergendoller, J.R., & Thomas, J. W. (n.d.)) ได้รายงานว่ามีนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการสามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดียิ่งขึ้นซึ่งกลุ่มทดลองมีจำนวนนักเรียน 20 คน ส่วนกลุ่มควบคุมมีจำนวนนักเรียน 15 คน พบว่ากลุ่มทดลองมีทักษะการคิดวิเคราะห์เพิ่มขึ้นและมีความมั่นใจเพิ่มขึ้นและการเรียนรู้ดีขึ้นหลังจากที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นระยะเวลา 9 สัปดาห์ซึ่งวัดโดยใช้รายงานการประเมินด้วยตัวเอง

Ravitz (2008) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบโครงการสามารถกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของการจัดการเรียนรู้ในระดับมัธยมโดยการสำรวจการจัดการเรียนรู้แบบโครงการของโรงเรียนมัธยมในเครือข่ายซึ่งได้เน้นการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียนขนาดเล็กพบว่าสิ่งที่เปลี่ยนแปลงได้แก่การสอนที่นอกเหนือจากหลักสูตรนักเรียนเป็นตัวของตัวเองและการทำงานกลุ่ม ซึ่งครูผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่จะใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงการในการจัดการเรียนรู้

Powers, Fowles และ Welsh (2001) ศึกษาความสัมพันธ์ของสมรรถภาพของมาตรฐานประเมินการเขียนเพื่อเลือกกิจกรรมการเขียนทางการศึกษา โดยศึกษากับนักศึกษาด้วยเครื่องมือ ตัวอย่างการเขียนที่สัมพันธ์กับหลักสูตร แบบสอบความเรียง แบบสอบถามภูมิหลัง และแบบสอบถามการศึกษาค้นคว้า การศึกษาพบว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างการประเมินการเขียนความเรียงและตัวบ่งชี้ที่ไม่ใช่แบบสอบของทักษะการเขียน สมรรถภาพของการประเมินการเขียนแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ที่สูงกับตัวอย่างการเขียน ไม่มีการระบุว่าการประเมินการเขียนสัมพันธ์กับคุณภาพการเขียนที่อาจขึ้นอยู่กับลักษณะเฉพาะของตัวอย่างการเขียน

Johnson, Jenkins และ Jewell (2005) ศึกษาการวิเคราะห์องค์ประกอบของการอ่านในการประเมินสมรรถภาพ ศึกษาแก่นักเรียนจำนวน 95 คน เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ Woodcock

Reading Mastery Test ซึ่งเป็นการระบุค่า มีค่าความเที่ยงอยู่ในช่วง .91-.97 ความตรงตามสภาพ อยู่ใน ช่วง .82-.84 โดยเครื่องมือเป็นการประเมินการอ่านการฟัง และการเขียน สำหรับการประเมินการอ่านเป็นการวัดความเข้าใจความหมายของการ อ่านแบบสอบมีจำนวน 30 ข้อเป็นแบบเลือกตอบ 21 ข้อ คำถามปลายเปิด 9 ข้อ แบ่งเป็นแบบตอบสั้น 7 ข้อ และแบบไม่จำกัดคำตอบ 2 ข้อ คุณภาพของแบบสอบมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาเท่ากับ .83 ความสอดคล้องภายในของผู้ตรวจให้คะแนนสำหรับข้อสอบปลายเปิดเท่ากับ .99 และค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเท่ากับ .72 สำหรับการประเมินการฟังเป็นการวัดความเข้าใจเมื่อได้ฟังวิเคราะห์และประเมินค่าจากการสื่อสาร แบบสอบเป็นแบบเลือกตอบจำนวน 6 ข้อ และแบบตอบสั้นจำนวน 2 ข้อ คุณภาพของแบบสอบมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาเท่ากับ .60 ความสอดคล้องภายในของผู้ตรวจให้คะแนนเท่ากับ .99 และสำหรับการประเมินการเขียนเป็นการเขียนตามที่กำหนดโดยแบ่งเป็น 2 ครั้งโดยมีเกณฑ์ในการตรวจให้คะแนนจากเนื้อหา รูปแบบ การจัดการ และเกณฑ์อื่นๆในการเขียน คุณภาพของแบบสอบมีความสอดคล้องภายในของผู้ตรวจให้คะแนนเท่ากับ .98 และค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาเท่ากับ .75

Houtveen และ Grift (2007) ศึกษาผลของการสอนและเวลาในการสอนของความ เข้าใจในการอ่านซึ่งศึกษากับนักเรียนอายุ 10 ปี แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยกลุ่มทดลองถูกสอนภายในความเหมาะสมของเวลาในการสอนสำหรับความเข้าใจในการอ่าน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ (1) แบบสอบถามความเข้าใจในการอ่านเพื่อวัดความรู้ที่นักเรียนได้รับจากกลวิธีการอ่านมีคำถามแบบหลายตัวเลือกจำนวน 30 ข้อ มีค่าความเที่ยงอยู่ในช่วง .78 - .84 (2) แบบวัดเจตคติต่อการอ่านของ Berkhout เพื่อวัดเจตคติต่อการอ่านและเนื้อหาที่อ่านมีข้อรายการจำนวน 27 ข้อ มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .90 (3) แบบวัดความฉลาด Snijders – Oomen Nonverbal Intelligence Test (SON-R) เป็นการประเมินความฉลาดรายบุคคล วัดความสามารถในการให้เหตุผล มีข้อคำถามจำนวน 21 ข้อ แบบวัดมีความเที่ยงและความตรงสูง และ (4) แบบวัดความเข้าใจในการอ่าน จากระบบกำกับนักเรียนของสถาบันการวัดผลการศึกษาประเทศเนเธอร์แลนด์ แบบวัดนี้ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ความเที่ยง ความตรงเชิงโครงสร้าง อยู่ในระดับดี โดยคณะกรรมการ Testing Matters ของสถาบันจิตวิทยาประเทศเนเธอร์แลนด์

Topping, Samuels และ Paul (2007) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการอ่านที่ได้ จากการอ่านอย่างอิสระของนักเรียน ซึ่งได้รับการประเมินด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ตามคุณภาพการดำเนินการของครูและศึกษาความสัมพันธ์ของระดับนักเรียนและความสามารถในการอ่านโดยศึกษากับนักเรียนเกรด 1-12จำนวน 51,000 คน จาก 139 โรงเรียนใน 24 รัฐในสหรัฐอเมริกา เครื่องมือที่ใช้คือ STAR Readingเป็นแบบวัดผลสัมฤทธิ์ในการอ่านซึ่งเป็นแบบสอบมาตรฐานที่ใช้คอมพิวเตอร์ โดย STAR Reading มีค่าความเที่ยงแบบสอบซ้ำอยู่ในช่วง .85 - .95 ค่าความเที่ยงแบบทั้งฉบับเท่ากับ .94 ค่าความเที่ยงแบบครึ่งฉบับอยู่ในช่วง .89 - .93

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเมื่อเทียบเคียงกับการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการ เพราะมีหลักการและแนวทางที่คล้ายคลึงกัน มีการใช้เครื่องมือในการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย ได้แก่ แบบทดสอบ ทั้งแบบทดสอบวัดเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบ

วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบสอบความเรียง แบบสอบถามภูมิหลัง แบบสอบถาม การศึกษาการเขียน แบบเลือกตอบ แบบวัดความฉลาด แบบวัดความเข้าใจในการอ่าน และแบบ ประเมินการปฏิบัติงาน ทั้งการเขียน หรือผลงาน ซึ่งในการพัฒนาเครื่องมือก็ได้มีการตรวจสอบ คุณภาพเครื่องมือด้วย โดยจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถวิเคราะห์ข้อมูล ดังตาราง ต่อไปนี้



ตารางที่ 6 ตารางการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาชุดเครื่องมือแบบต่างๆ

ผู้พัฒนา	ชื่อเรื่อง	เครื่องมือที่พัฒนา	การตรวจสอบคุณภาพ																	
			คำยืมพื้นฐาน	วิเคราะห์เนื้อหา CCT	ความตรงเชิงโครงสร้าง	เนื้อหาเชิงตรง	ความตรง	ความน่าเชื่อถือ	ความเหมาะสมของเนื้อหา	ความเหมาะสมของรูปแบบ	ความเหมาะสมของภาษา	ความเหมาะสมของสื่อ	ความเหมาะสมของวิธีการ	ความเหมาะสมของระยะเวลา						
วัชรภรณ์ จิตรมาศ (2550)	การพัฒนาแบบวัดความฉลาดทางอารมณ์โดยประยุกต์แนวคิดทางพระพุทธศาสนา.	แบบวัดความฉลาดทางอารมณ์เป็นแบบวัดสถานการณ์ 4 ตัวเลือก		✓		✓			✓											
อาภาพรณ ประทุมไทย(2553).	การวิเคราะห์ต่อมามีคุณภาพของแบบวัดความฉลาด	แบบวัดความฉลาด. แบบฉบับที่กึ่งข้อ มูล ประเมินคุณภาพงานวิจัย เป็น มาตร ประมาณค่า 5 ระดับ	✓		✓															
อรธพาล ศรีไพจิตร วรกุล (2554).	การพัฒนาแบบตรวจสอบกระบวนการประเมินผู้เรียนระดับ ประถมศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้ ภาษาไทย. หลักสูตรการสอนและ เทคโนโลยีการศึกษา	แบบสัมภาษณ์ และ แบบสังเกต formative evaluation													✓				✓	
กฤติยา วรศรี (2550)	การพัฒนาแบบสอบวินิจฉัยการอ่าน ภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 ในจังหวัดที่พูด ภาษาถิ่นล้านนา	แบบวัดตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม แบบสอบวินิจฉัยการอ่านออกเสียงแบบ ตรวจสอบพฤติกรรมของนักเรียน													✓					✓









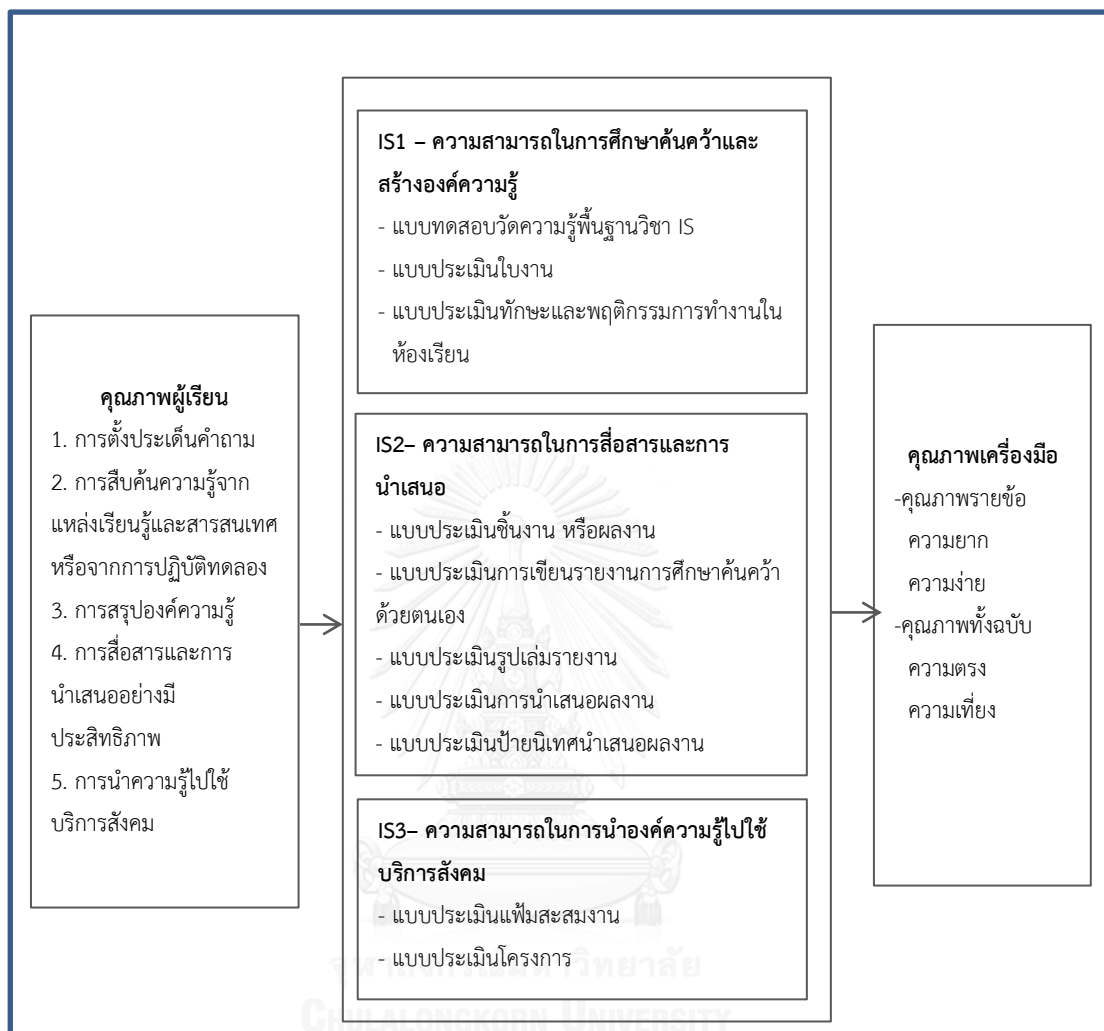




#### ตอนที่ 4 กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรวิชาศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง หรือ “Independent Study : IS” นั้นมีการจัดแบ่งเป็นสาระการเรียนรู้ 3 สาระด้วยกัน ประกอบด้วย IS1- การศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ (Research and Knowledge Formation) เป็นสาระที่มุ่งให้ผู้เรียนกำหนดประเด็นปัญหาตั้งสมมุติฐาน ค้นคว้าแสวงหาความรู้ และฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และสร้างองค์ความรู้ IS2-การสื่อสารและการนำเสนอ (Communication and Presentation) เป็นสาระที่มุ่งให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้รับมาพัฒนาวิธีการการถ่ายทอด สื่อสาร ความหมาย แนวคิดข้อมูล และองค์ความรู้ด้วยวิธีการนำเสนอที่เหมาะสม หลากหลายรูปแบบและมีประสิทธิภาพ และ IS3- การนำองค์ความรู้ไปใช้บริการสังคม (Social Service Activity) เป็นสาระที่มุ่งให้ผู้เรียนนำหรือประยุกต์องค์ความรู้ไปสู่การปฏิบัติหรือนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมเกิด บริการสาธารณะ (Public Service) (กระทรวงศึกษาธิการ, 2555) โดยแต่ละสาระการเรียนรู้จะต้องมี เครื่องมือที่สอดคล้องกับคุณภาพผู้เรียน ได้แก่ 1. การตั้งประเด็นคำถาม 2. การสืบค้นความรู้จาก แหล่งเรียนรู้และสารสนเทศหรือจากการปฏิบัติทดลอง 3. การสรุปองค์ความรู้ 4. การสื่อสารและการ นำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ และ 5. การนำความรู้ไปใช้บริการสังคม ซึ่งเครื่องมือที่ได้ศึกษาเพื่อใช้ ในการประเมินการเรียนรู้ในรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองในแต่ละกระบวนการ 5 ขั้นตอน หรือบันได 5 ขั้น ของการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียนมาตรฐานสากล เพื่อให้ สอดคล้องกับคุณภาพ ผู้เรียนนั้น ผู้วิจัยพัฒนาวิธีการประเมินการเรียนรู้ในรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง วิธีการ ประเมิน 3 วิธี คือ 1.การทดสอบ(testing) 2.การสังเกต(observing) 3.การบันทึก (recording) โดย เครื่องมือที่พัฒนาแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1.แบบทดสอบปรนัยและอัตนัย 2.แบบประเมินการ ปฏิบัติงานและผลงาน ใช้เครื่องมือ10ชนิด ได้แก่ 1.แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานวิชาIS 2.แบบ ประเมินใบงาน 3.แบบประเมินทักษะและพฤติกรรมการทำงานในห้องเรียน 4.แบบประเมินชิ้นงาน หรือผลงาน 5.แบบประเมินการเขียนรายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 6.แบบประเมินรูปเล่ม รายงาน 7.แบบประเมินการนำเสนอผลงาน 8. แบบประเมินป้ายนิเทศ 9.แบบประเมินแฟ้มสะสม ผลงาน และ 10.แบบประเมินโครงการ

โดยการสร้างและพัฒนาเครื่องมือในการวัดและประเมินผลในรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วย ตนเองนั้นจะต้องสอดคล้องกับคุณภาพผู้เรียนตามสาระการเรียนรู้ทั้ง 3 รายวิชา (IS1-3) และ เครื่องมือที่สร้างขึ้นจะต้องมีการตรวจสอบคุณภาพรายชื่อ ได้แก่ ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก ตามทฤษฎีของ CTT และ IRT ตลอดจนวิเคราะห์ข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ การ ตรวจสอบคุณภาพทั้งฉบับ ได้แก่ ความตรงความเที่ยง



ภาพที่ 5 กรอบแนวคิดงานวิจัย

### บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัย คือ 1. เพื่อพัฒนาชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS) และ 2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพของชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS) ที่พัฒนาขึ้น โดยแบ่งขั้นตอนในการวิจัยออกเป็น 2 ขั้นตอน เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ซึ่งมีรายละเอียดการดำเนินงาน ดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1** การพัฒนาชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS)

**ขั้นตอนที่ 2** การตรวจสอบคุณภาพของชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS) ที่พัฒนาขึ้น

#### ประชากรและตัวอย่าง

##### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา 1 กรุงเทพฯ ที่เป็นโรงเรียนมาตรฐานสากล และมีแผนการเรียนวิทย์-คณิต จำนวน 39 โรงเรียน

##### ตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา 1 กรุงเทพฯ ปีการศึกษา 2557 จำนวน 300 คน การเลือกตัวอย่าง ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง ( Purposive sampling ) เนื่องจากโรงเรียนที่ได้รับเลือกเป็นโรงเรียนมาตรฐานสากลในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจะมีแผนการเรียนวิทย์-คณิต ประกอบกับมีการเรียนการสอนวิชาโครงงานและใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นส่วนใหญ่ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเลือกเฉพาะตัวอย่างที่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ เป็นนักเรียนในโรงเรียนมาตรฐานสากล อยู่แผนการเรียนวิทย์-คณิต โดยมีการเรียนการสอนในรูปแบบโครงงานวิทยาศาสตร์ และมีครูผู้รับผิดชอบสอนอยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วย โดยตัวอย่างมาจาก 3 โรงเรียนที่เป็นโรงเรียนมาตรฐานสากล โรงเรียนละ 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนห้องละ 50 คน ดังแสดงตามตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงรายชื่อโรงเรียนและจำนวนตัวอย่างที่เก็บข้อมูล

โรงเรียน	จำนวนนักเรียน
โรงเรียนมัธยมวัดหนองแขม	100
โรงเรียนบางปะกอกวิทยาคม	100
โรงเรียนศึกษานารี	100
รวม	300

### ขั้นตอนการดำเนินงาน

#### ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS)

ในขั้นตอนนี้เป็นการศึกษาโครงสร้าง การวิเคราะห์ตัวชี้วัด เพื่อนำข้อมูลมาพัฒนาวิธีการประเมินพร้อมทั้งสร้างชุดเครื่องมือและเกณฑ์ในการประเมินการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดในวิชาการ ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS)
2. นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสารมาสร้างวิธีการประเมินและชุดเครื่องมือที่เหมาะสมในการประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS)
3. นำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนาชุดเครื่องมือโดยพิจารณาถึงความเหมาะสมและสอดคล้องกับตัวชี้วัดในหลักสูตรตามที่กระทรวงศึกษากำหนด
4. พัฒนาชุดเครื่องมือ พร้อมทั้งวิธีการประเมินที่เหมาะสมในการประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS)

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในขั้นตอนนี้สร้างมาจากข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เนื้อหา และจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง รวบรวมเป็นชุดเครื่องมือ ประกอบด้วยเครื่องมือ 10 ฉบับ โดยเครื่องมือที่พัฒนาแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1.แบบทดสอบปรนัยและอัตนัย 2.แบบประเมินการปฏิบัติงานและผลงาน มีรายละเอียดของเครื่องมือ ดังต่อไปนี้

แบบทดสอบปรนัยและอัตนัย หรือ “แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานวิชาIS” แบ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก ใช้ทดสอบความรู้พื้นฐานของนักเรียน ทั้งในชั้นการระบุปัญหาและตั้งสมมติฐาน โดยในแบบทดสอบจะมีการกำหนดสถานการณ์ให้ แล้วให้นักเรียนเลือกตอบปัญหาและตั้งสมมติฐานที่เหมาะสมกับสถานการณ์นั้นๆ เพื่อประเมินความรู้พื้นฐานในการค้นคว้าด้วยตนเอง และแบบทดสอบอัตนัย ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิดตอบสั้น โดยในแบบทดสอบจะมีการกำหนดสถานการณ์ให้ แล้วให้นักเรียนเขียนตอบปัญหาและตั้งสมมติฐานที่

เหมาะสม ตลอดจนเขียนอธิบายเกี่ยวกับขั้นตอนการค้นคว้าหาความรู้เมื่อพิจารณาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยเกณฑ์ให้คะแนนมีแหล่งผู้ประเมิน คือ ครูผู้สอน

แบบประเมินการปฏิบัติงานและผลงาน โดยมีเกณฑ์การประเมินแบบรูบริค 4 ระดับ ผู้ประเมิน คือ ครูผู้สอน สามารถใช้ในการประเมินนักเรียนได้ทั้งการปฏิบัติงานและผลงาน รวมทั้งสิ้น 9 แบบประเมิน ได้แก่ 1.แบบประเมินใบงาน 2.แบบประเมินทักษะและพฤติกรรมการทำงานในห้องเรียน 3.แบบประเมินชิ้นงานหรือผลงาน 4.แบบประเมินการเขียนรายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 5.แบบประเมินรูปเล่มรายงาน 6.แบบประเมินการนำเสนอผลงาน 7. แบบประเมินป้ายนิเทศ 8.แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน และ 9.แบบประเมินโครงการ

### การสร้างเครื่องมือที่ใช้การวิจัย

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในขั้นการพัฒนาชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS) มีดังต่อไปนี้

1.วิเคราะห์เนื้อหาจากข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์หลักสูตรและตัวชี้วัดในรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

2.นำข้อมูลที่ได้มาออกแบบวิธีการประเมิน และสร้างชุดเครื่องมือให้สอดคล้องกับวิธีการประเมิน โดยชุดเครื่องมือที่พัฒนาได้แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1.แบบทดสอบปรนัยและอัตนัย 2.แบบประเมินการปฏิบัติงานและผลงาน รวมเป็นชนิดได้ 10 ชนิด ได้แก่ แบบทดสอบปรนัยและอัตนัย หรือ “แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานวิชาIS” แบบประเมินใบงาน แบบประเมินทักษะและพฤติกรรมการทำงานในห้องเรียน แบบประเมินชิ้นงานหรือผลงาน แบบประเมินการเขียนรายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง แบบประเมินรูปเล่มรายงาน แบบประเมินการนำเสนอผลงาน แบบประเมินป้ายนิเทศ แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน และแบบประเมินโครงการ โดยมีเกณฑ์การประเมินแบบรูบริค 4 ระดับ

3.สร้างแบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ของเครื่องมือที่พัฒนาไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ พร้อมทั้งให้คำแนะนำการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาขององค์ประกอบที่ใช้วัดการเรียนรู้วิชาการค้นคว้าด้วยตนเอง โดยผู้วิจัยแบ่งเครื่องมือเป็น 2 ชุด

3.1 แบบทดสอบปรนัยและอัตนัย ให้ผู้เชี่ยวชาญชุดที่ 1 ซึ่งประกอบด้วยประกอบด้วยครูผู้สอนวิชา IS 4 ท่าน และครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 3 ท่าน ได้ตรวจสอบความสอดคล้องขององค์ประกอบและนิยามเชิงปฏิบัติการ โดยการคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบ (IOC)

3.2 แบบประเมินการปฏิบัติงานและผลงาน ให้ผู้เชี่ยวชาญชุดที่ 2 ซึ่งประกอบด้วยให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านกรวัดและประเมินผลการศึกษาจำนวน 2 ท่าน และครูผู้สอนวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจำนวน 5 ท่าน ได้ตรวจสอบความสอดคล้องขององค์ประกอบและนิยามเชิงปฏิบัติการ โดยการคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบ (IOC) โดยกำหนดคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญไว้ดังนี้ (รายนามดังแสดงในภาคผนวก ) ผู้เชี่ยวชาญทางด้านกรวัดและประเมินผลการศึกษา

1. มีคุณวุฒิทางการศึกษาระดับปริญญาโทด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา
2. มีความรู้และประสบการณ์ทางด้านการวัดและประเมินผลการศึกษาผู้เชี่ยวชาญที่สอนในระดับ ชั้นมัธยมศึกษา
3. มีประสบการณ์ในด้านการสอนระดับมัธยมศึกษาไม่น้อยกว่า 3 ปี
4. มีประสบการณ์ในการสอนวิชาการค้นคว้าด้วยตนเอง (IS)

ผู้วิจัยนำผลการพิจารณาความสอดคล้องจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ชุด ชุดละจำนวน 7 ท่าน มาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เป็นรายองค์ประกอบ โดยกำหนดองค์ประกอบแต่ละด้านมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50-1.0

4. ปรับแก้ตามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแนะนำ
5. นำแบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) และประเมินความเหมาะสมของเกณฑ์ ที่ได้พัฒนาขึ้นและคู่มือการใช้วิธีการประเมินการเรียนรู้ตามหลักสูตรของวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ไปเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง
6. สรุปผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติ คือ ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ที่ต้อง การวัด (Item Objective Congruence:IOC)

## ขั้นตอนที่ 2 การตรวจสอบคุณภาพของชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS) ที่พัฒนาขึ้น

การทดลองใช้ชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS) ที่พัฒนาขึ้น นั้น มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบคุณภาพของชุดเครื่องมือการประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS) ที่พัฒนาขึ้น เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนาชุดเครื่องมือให้มีคุณภาพที่ดีขึ้นต่อไป รายละเอียดของการดำเนินงานวิจัยจึงมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยนำคู่มือแบบประเมินและเครื่องมือ ไปทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในแต่ละโรงเรียนที่เป็นตัวอย่าง ตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. นำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัยไปติดต่อผู้อำนวยการสถานศึกษา เพื่อขออนุญาตเข้ารวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง
2. ผู้วิจัยประสานงานกับโรงเรียน เพื่อกำหนดห้องเรียน จำนวนนักเรียนและกำหนดวันเวลาที่ จะดำเนินการเก็บข้อมูล โดยถือเอาความสะดวกของโรงเรียนและครูผู้สอนในรายวิชา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ดำเนินการเก็บข้อมูล
3. ผู้วิจัยเริ่มเก็บข้อมูลจากกลุ่มทดลองใช้ (try out) เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์การวิเคราะห์ดัชนีจำแนกรายข้อตามแบบ CTT (Item discrimination indices based on CTT) ใช้การวิเคราะห์อำนาจจำแนก ด้วยโปรแกรม SPSS แล้วพิจารณาข้อคำถามที่มีค่าสถิติตามเกณฑ์ ตั้งแต่ + 0.30 ขึ้นไป
4. นำแบบวัดมาปรับแก้เพื่อนำไปใช้กับตัวอย่างต่อไป

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อจากแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานวิชาIS โดยดัชนีจำแนกรายข้อตามแบบ CTT (Item discrimination indices based on CTT) ใช้การวิเคราะห์อำนาจจำแนกด้วยโปรแกรม SPSS การวิเคราะห์ค่า corrected item-total correlation (ดัชนีจำแนกรายข้อตาม CTT) ด้วยโปรแกรม SPSS

2. การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อจากแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานวิชาIS โดยดัชนีจำแนกรายข้อตามแบบ IRT (Item discrimination indices based on IRT) วิเคราะห์โดยโปรแกรม MULTILOG 7.03

3. การวิเคราะห์คะแนนรวมของแบบประเมิน จากคะแนนรายข้อ โดยหาค่าความเที่ยง (corrected item-total correlation)

4. การวิเคราะห์ค่าความเที่ยงของเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นทั้ง 10 ชนิด ได้แก่ แบบทดสอบปรนัยและอัตนัย หรือ “แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานวิชาIS” แบบประเมินใบงาน แบบประเมินทักษะและพฤติกรรมการทำงานในห้องเรียน แบบประเมินชิ้นงานหรือผลงาน แบบประเมินการเขียนรายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง แบบประเมินรูปเล่มรายงาน แบบประเมินการนำเสนอผลงาน แบบประเมินป้ายนิเทศ แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน และแบบประเมินโครงการ โดยการหาค่าความเที่ยงแบบแอลฟา ครอนบาค (Alpha Cronbach) หรือหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา

เมื่อมีการตรวจสอบคุณภาพของชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS) ที่พัฒนาขึ้นแล้ว จึงมีการรวบรวมชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง สำหรับโรงเรียนมาตรฐานสากล (IS) ทั้ง 10 ชนิด ได้แก่ 1.แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานวิชาIS 2.แบบประเมินใบงาน 3.แบบประเมินทักษะและพฤติกรรมการทำงานในห้องเรียน 4.แบบประเมินชิ้นงานหรือผลงาน 5.แบบประเมินการเขียนรายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 6.แบบประเมินรูปเล่มรายงาน 7.แบบประเมินการนำเสนอผลงาน 8. แบบประเมินป้ายนิเทศ 9.แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน และ 10.แบบประเมินโครงการ เป็นเอกสารการใช้ชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

จากรายละเอียดของเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินพร้อมทั้งเครื่องมือและเกณฑ์ในการประเมินการเรียนรู้ ในรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS) โดยมีรายละเอียดของเครื่องมือที่ใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ดังแสดงตามตารางที่ 8



ตารางที่ 8 การวิเคราะห์คุณภาพชุดเครื่องมือประเมินผลวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง(IS) จากคุณภาพผู้เรียน

เครื่องมือ	คุณภาพผู้เรียน	วิธีการ	คะแนน	การวิเคราะห์
-แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานวิชาIS -แบบประเมินใบงาน -แบบประเมินทักษะและพฤติกรรมการทำงานในห้องเรียน	1. การตั้งประเด็นคำถาม / สมมติฐานอย่างมีเหตุผล 2. การสืบค้นความรู้จากแหล่งเรียนรู้และสารสนเทศหรือจากการปฏิบัติทดลอง 3.การสรุปองค์ความรู้ (IS 1- การศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้)	- การสอบความรู้เชิงทฤษฎีและเชิงปฏิบัติ - การสังเกตทักษะและพฤติกรรมการทำงานในห้องเรียน	0-1 เกณฑ์การประเมินแบบรูบริค4 ระดับ	-คุณภาพรายข้อ CTTและ IRT -คุณภาพความเที่ยงทั้งฉบับ
-แบบประเมินชิ้นงานหรือผลงาน -แบบประเมินการเขียนรายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง -แบบประเมินรูปเล่มรายงาน -แบบประเมินการนำเสนอผลงาน -แบบประเมินป้ายนิเทศ	4. การสื่อสารและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ  (IS 2- การสื่อสารและการนำเสนอ)	- การสังเกต - การประเมินการเขียนรายงาน - การประเมินผลงานจากชิ้นงานและป้ายนิเทศ	เกณฑ์การประเมินแบบรูบริค4 ระดับ	-คุณภาพความเที่ยงทั้งฉบับ
-แบบประเมินแฟ้มสะสมงาน -แบบประเมินโครงการ	5. การนำความรู้ไปใช้บริการสังคม (IS 3- การนำองค์ความรู้ไปใช้บริการสังคม)	- การประเมินผลงานจากแฟ้ม - การประเมินโครงการ	เกณฑ์การประเมินแบบรูบริค4 ระดับ	-คุณภาพความเที่ยงทั้งฉบับ

## บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง สำหรับโรงเรียนมาตรฐานสากลนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชุดเครื่องมือและคู่มือการใช้ชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดในวิชาการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง (IS) และ เพื่อตรวจสอบคุณภาพของชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง (IS) ที่พัฒนาขึ้น โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ตอน ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

**ตอนที่ 1** ผลการพัฒนาชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดในวิชาการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง (IS)

**ตอนที่ 2** ผลการตรวจสอบคุณภาพของชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง (IS) ที่พัฒนาขึ้น ซึ่งแบ่งการนำเสนอออกเป็น 2 ตอน ได้แก่

- 2.1 ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบปรนัยและอัตนัย
- 2.2 ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบประเมิน 9 ชุด

**ตอนที่ 1** ผลการพัฒนาชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดในวิชาการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง (IS)

ในขั้นตอนนี้เป็นการศึกษาโครงสร้าง การวิเคราะห์ตัวชี้วัด เพื่อนำข้อมูลมาพัฒนาวิธีการประเมินพร้อมทั้งสร้างเครื่องมือและเกณฑ์ในการประเมินการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดในวิชาการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง (IS)
2. นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสารมาสร้างวิธีการประเมิน และเครื่องมือที่เหมาะสมในการประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง (IS)
3. นำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนาชุดเครื่องมือโดยพิจารณาถึงความเหมาะสมและสอดคล้องกับตัวชี้วัดในหลักสูตรตามที่กระทรวงศึกษากำหนด
4. พัฒนาชุดเครื่องมือพร้อมทั้งวิธีการประเมินและเครื่องมือที่เหมาะสมในการประเมินการเรียนรู้ใน วิชาการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง (IS)

ผลการศึกษาพัฒนาชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดในวิชาการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง (IS) ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารพบว่า การประเมินการเรียนรู้ในรายวิชาการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเองต้องครอบคลุมทั้ง 5 ขั้นตอนของบันได 5 ขั้น ในการทำงานวิจัย คือ ขั้นการระบุปัญหา ขั้นการตั้งสมมติฐาน ขั้นการตรวจสอบสมมติฐาน ขั้นการเก็บรวบรวมข้อมูล และขั้นสรุปผล ซึ่งมีประเด็นต่าง ๆ ได้แก่ องค์ประกอบย่อยของแต่ละขั้นตอนของวิธีการทาง

วิทยาศาสตร์ วิธีการประเมินที่เหมาะสมในแต่ละขั้นตอนของการใช้ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินที่เหมาะสมในแต่ละขั้นตอนของการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินระดับความสามารถในแต่ละขั้นตอนของการใช้ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ แหล่งผู้ประเมินที่เหมาะสมในแต่ละขั้นตอนของการใช้ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้ รวบรวมข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการพัฒนาชุดเครื่องมือการเรียนรู้ในรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

จากข้อมูลที่ได้ศึกษา ผู้วิจัยพัฒนาวิธีการประเมินการเรียนรู้ในรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง วิธีการประเมิน 3 วิธี คือ 1.การทดสอบ(testing) 2.การสังเกต(observing) 3.การบันทึก(recording) โดยเครื่องมือที่พัฒนาแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1.แบบทดสอบปรนัยและอัตนัย 2.แบบประเมินการปฏิบัติงานและผลงาน ใช้เครื่องมือ10ชนิด ได้แก่ 1.แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานวิชาS 2.แบบประเมินใบงาน 3.แบบประเมินทักษะและพฤติกรรมการทำงานในห้องเรียน 4.แบบประเมินชิ้นงานหรือผลงาน 5.แบบประเมินการเขียนรายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 6.แบบประเมินรูปเล่มรายงาน 7.แบบประเมินการนำเสนอผลงาน 8. แบบประเมินป้ายนิเทศ 9.แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน และ 10.แบบประเมินโครงการ

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เอกสารแล้วสรุปออกมาเป็นตารางในเชิงปริมาณสำหรับข้อมูลที่ได้นำมาพัฒนาและสร้างวิธีการ พร้อมทั้งเครื่องมือเพื่อใช้ในการประเมินการเรียนรู้ในรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองในแต่ละกระบวนการ 5 ขั้นตอน หรือบันได 5 ขั้น ของการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียนมาตรฐานสากล เพื่อให้ สอดคล้องกับผลการสังเคราะห์ข้างต้นรายละเอียดดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ตารางวิเคราะห์แนวทางการวัดและประเมินผลระหว่างเป้าหมายคุณภาพผู้เรียน กับ ตัวชี้วัดคุณภาพผู้เรียน

เป้าหมาย คุณภาพผู้เรียน	ตัวชี้วัดคุณภาพผู้เรียน	แนวทางการวัดและประเมินผล	
		วิธีการ	เครื่องมือ
การตั้งประเด็น คำถาม/ สมมติฐานอย่าง มีเหตุผล (Hypothesis Formulation)	1. ตั้งประเด็น/คำถามเกี่ยวกับ สถานการณ์ปัจจุบันและสังคมโลก 2. ตั้งสมมติฐานและให้เหตุผลที่ สนับสนุนหรือโต้แย้งประเด็น ความรู้โดยใช้ความรู้จากสาขาวิชา ต่าง ๆ และมีทฤษฎีรองรับ	วัดความรู้พื้นฐาน การตั้งคำถาม การตั้งสมมติฐาน ของนักเรียน	-แบบสอบ ปรนัยและ อัตนัย
การสืบค้น ความรู้จาก แหล่งเรียนรู้ และสารสนเทศ หรือจากการ ปฏิบัติทดลอง (Searching for Information)	3. ออกแบบ วางแผนรวบรวม ข้อมูลโดยใช้กระบวนการรวบรวม ข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ 4. ศึกษาค้นคว้าแสวงหาความรู้ ข้อมูลและสารสนเทศ โดยระบุ แหล่งเรียนรู้ทั้งปฐมนิเทศและ ทฤษฎี 5. ใช้กระบวนการกลุ่มในการแลกเปลี่ยน ความคิดเห็นโดยใช้ความรู้ จากสาขาวิชาและแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วน สมบูรณ์ 6. ทำงานบรรลุเป้าหมายภายใต้ กรอบการดำเนินงานที่กำหนดโดย การกำกับดูแลของครูอย่าง ต่อเนื่อง	-วัดความรู้ พื้นฐานการตั้ง คำถาม การ ตั้งสมมติฐานของ นักเรียน -ประเมินผลการ สืบค้นข้อมูล จากแหล่งเรียนรู้ ของนักเรียน	-แบบสอบ ปรนัยและ อัตนัย -แบบ ประเมินใบ งาน -แบบ ประเมิน ทักษะและ พฤติกรรม การทำงาน ในห้องเรียน

เป้าหมาย คุณภาพผู้เรียน	ตัวชี้วัดคุณภาพผู้เรียน	แนวทางการวัดและประเมินผล	
		วิธีการ	เครื่องมือ
การสรุปองค์ความรู้ (Knowledge Formation)	7.วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ วิธีการที่เหมาะสม 8.สังเคราะห์และสรุปองค์ ความรู้อภิปรายผลและ เปรียบเทียบเชื่อมโยง ความรู้จากแหล่งค้นคว้า ต่าง ๆ 9.เสนอแนวคิดหรือวิธีการ แก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ	-วัดความรู้ พื้นฐานการ ตั้ง คำถามการตั้ง สมมติ ฐานของ นักเรียน -ตรวจผลงาน การวิเคราะห์ สังเคราะห์และ การสรุปองค์ ความรู้และ อภิปรายผลของ นักเรียน	-แบบสอบปรนัย และอัตนัย -แบบประเมินใบ งาน -แบบประเมิน ทักษะและ พฤติกรรมการ ทำงานในห้องเรียน -แบบประเมินการ เขียนรายงาน การศึกษาค้นคว้า ด้วยตนเอง
การสื่อสารและการ นำเสนออย่างมี ประสิทธิภาพ (Effective Communication)	10.เรียบเรียงและ ถ่ายทอดความคิดอย่าง ชัดเจนเป็นระบบ 11.นำเสนอในรูปแบบ เดี่ยว (Oral individual presentation)หรือกลุ่ม (Oral panel presentation) โดยใช้สื่อ ประกอบหลากหลาย 12.เขียนรายงาน การศึกษาค้นคว้าเชิง วิชาการความยาว 2,500 คำ โดยมีการอ้างอิงแหล่ง ความรู้ที่เชื่อถือได้อย่าง หลากหลาย 13.เผยแพร่ผลงานสู่ สาธารณะ	-วัดความรู้ พื้นฐานการ ตั้ง คำถาม การตั้ง สมมติ ฐานของ นักเรียน -ตรวจผลงาน การเขียน รายงานเชิง วิชาการของ นักเรียน -สังเกตการพูด นำเสนอของ นักเรียน	-แบบสอบปรนัย และอัตนัย -แบบประเมิน ชิ้นงานหรือผลงาน -แบบประเมิน รูปเล่มรายงาน -แบบประเมินการ นำเสนอผลงาน -แบบประเมินป้าย นิเทศ

เป้าหมาย คุณภาพผู้เรียน	ตัวชี้วัดคุณภาพผู้เรียน	แนวทางการวัดและประเมินผล	
		วิธีการ	เครื่องมือ
การนำความรู้ไปใช้ บริการสังคม (Public Service)	14. นำความรู้ไปประยุกต์ สร้างสรรค์ประโยชน์ต่อ โรงเรียนและชุมชน 15. เผยแพร่ความรู้และ ประสบการณ์ที่ได้จากการลง มือปฏิบัติเพื่อประโยชน์ต่อ โรงเรียนและชุมชน	-ประเมินการนำ ความรู้ไปใช้ใน การทำกิจกรรม บริการโรงเรียน ชุมชนและการ เผยแพร่ความรู้ และ ประสบการณ์ การบริการ โรงเรียนและ ชุมชน	-แบบประเมิน แฟ้มสะสม ผลงาน -แบบประเมิน โครงการ

เมื่อศึกษาข้อมูลจากเอกสารแนวทางการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนมาตรฐานสากล (กระทรวงศึกษาธิการ, 2555) ผู้วิจัยได้พัฒนาเครื่องมือในชุดเครื่องมือโดยกำหนดวิธีประเมินคือ การทดสอบเพื่อประเมินความสามารถของนักเรียนในชั้นการระบุงปัญหา การตั้งสมมติฐาน และการตรวจสอบสมมติฐาน ผู้วิจัยจึงได้สร้างแผนผังการสร้างวิธีการประเมิน เพื่อสร้างข้อสอบให้สอดคล้องกับขั้นตอนที่จะใช้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ผลการสร้างแผนผังข้อสอบ คือ ในชั้นการระบุงปัญหา และตั้งสมมติฐาน ใช้แบบทดสอบปรนัยจำนวน 30 ข้อ ใช้แบบทดสอบอัตนัยจำนวน 3 ข้อ และในชั้นการตรวจสอบสมมติฐาน โดยมีผังแสดงจำนวนข้อของวิธีการประเมินกับวิธีการประเมินคุณภาพผู้เรียน รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ผังแสดงจำนวนข้อของวิธีการประเมินกับวิธีการประเมินคุณภาพผู้เรียน

วิธีการประเมินคุณภาพผู้เรียน	จำนวนข้อของวิธีการประเมิน											รวม (ข้อ)
	การทดสอบ		แบบประเมิน									
	ปรนัย	อัตนัย	ใบงาน หรือเอกสารการเรียนรู้	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	การเขียนรายงาน	การนำเสนอผลงาน	รูปเล่มรายงาน	ชิ้นงาน หรือ ผลงาน	ป้ายนิเทศนำเสนอโครงการ	แฟ้มสะสมงาน	โครงการ	
1.การตั้งประเด็นคำถาม/สมมติฐานอย่างมีเหตุผล	8	1	2	5	2	-	2	-	-	-	-	20
2.การสืบค้นความรู้จากแหล่งเรียนรู้และสารสนเทศหรือจากปฏิบัติทดลอง	8	1	3	-	2	-	2	-	-	-	-	16
3.การสรุปองค์ความรู้	8	1	-	-	1	2	1	-	1	-	-	14
4.การสื่อสารและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ	3	-	-	-	-	3	-	2	2	2	-	12
5.การนำความรู้ไปใช้บริการสังคม	3	-	-	-	-	-	-	3	2	3	5	16

จากการศึกษาวิธีประเมินการเรียนรู้ในรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ที่ได้พัฒนาขึ้น ประกอบไปด้วยวิธี 2 วิธี ได้แก่

1. การทดสอบ (testing) เป็นการใช้ การทดสอบเพื่อประเมินคุณภาพผู้เรียนจากการเรียนรู้ในรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยเฉพาะในด้านขั้นการระบุปัญหา การตั้งสมมติฐาน และการตรวจสอบสมมติฐาน เครื่องมือที่ใช้ ในการทดสอบ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

1.1 แบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เพื่อประเมินความสามารถของนักเรียนในขั้นของการตรวจสอบสมมติฐาน/ศึกษาค้นคว้าโดย ข้อสอบจะเป็นสถานการณ์ และการทดสอบความเข้าใจของนักเรียนในการแก้ปัญหาในขั้นการตรวจสอบสมมติฐาน และระเบียบวิธีการทำงานวิจัย

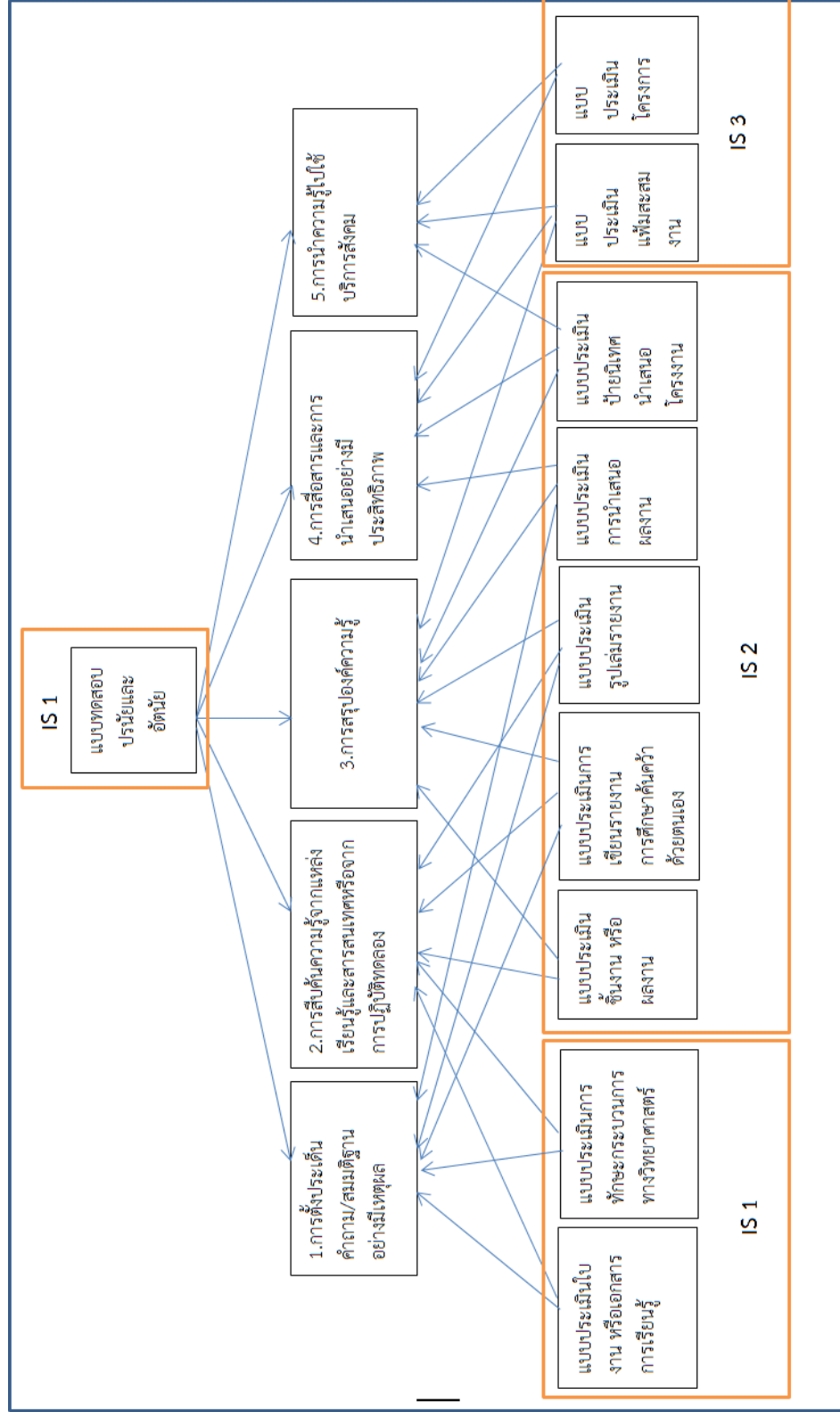
1.2 แบบทดสอบอัตนัยชนิดเติมคำตอบ 3 ข้อ โดยในแบบทดสอบจะมีการกำหนดสถานการณ์ ให้ แล้วให้นักเรียนระบุปัญหาและตั้งสมมติฐานที่เหมาะสมกับสถานการณ์นั้นโดยมีเกณฑ์การให้คะแนนแบบภาพรวม

2.การสังเกต (observing) เป็นการใช้การสังเกต เพื่อประเมินการเรียนรู้และการปฏิบัติของนักเรียนในรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ในส่วนที่เป็นการลงมือปฏิบัติจริงในห้องเรียน ประกอบด้วยแบบประเมินทั้งหมด 9 ชุด ได้แก่ แบบประเมินใบงาน หรือเอกสารการเรียนรู้ แบบประเมินการทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบประเมินการเขียนรายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง แบบประเมินการนำเสนอผลงาน แบบประเมินรูปเล่มรายงาน แบบประเมินชิ้นงานหรือผลงาน แบบประเมินป้ายนิเทศนำเสนอโครงการแบบประเมินแฟ้มสะสมงาน และ แบบประเมินโครงการ

ผู้วิจัยได้สรุปผลการพัฒนาเครื่องมือในการประเมินการเรียนรู้ในรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง(IS) จากวิธีการประเมินที่พัฒนาขึ้นรวมทั้งเครื่องมือเชื่อมโยงกับการเรียนรู้ในรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง(IS) ดังภาพที่ 6 โดยเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นทั้งหมดนั้นได้รวบรวมเป็นชุดเครื่องมือการประเมินการเรียนรู้ในรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง(IS) ดังแสดงในภาคผนวก ก



ภาพที่ 6 ชุดเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นรวมทั้งเครื่องมือเชื่อมโยงกับการเรียนรู้ในรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง IS1-3



ตอนที่ 2 ผลการตรวจสอบคุณภาพของชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS) ที่พัฒนาขึ้น ซึ่งแบ่งการนำเสนอออกเป็น 2 ตอน ได้แก่

2.1 ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบปรนัยและอัตนัย

2.2 ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบประเมิน 9 ชุด

2.1 ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบปรนัยและอัตนัย

2.1.1 ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา พิจารณาจากความสอดคล้องของผลการตัดสินของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 ท่าน ประกอบด้วยครูผู้สอนวิชาIS 4 ท่านและครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 3 ท่าน ผลการตรวจสอบความตรงใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับคุณภาพผู้เรียนตามหลักบันได 5 ขั้นของวิชา IS ซึ่งพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของคะแนนกับการตัดสินของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดเป็นเกณฑ์ ถ้าข้อใดมีค่า IOC สูงกว่า 0.5 ถือว่าข้อสอบวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์และมีค่า IOC อยู่ในเกณฑ์ดี (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2552)สำหรับการวิจัยครั้งนี้ มีจำนวนแบบทดสอบปรนัย 30 ข้อ และอัตนัย 3 ข้อ พิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามมีผลการวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานวิชาIS ดังตารางที่ 11 และมีรายละเอียดการของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ดังตารางที่ 12

ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานวิชาIS

ข้อ	IOC	แปลผล	ข้อ	IOC	แปลผล
1	1.0	เหมาะสม	18	1.0	เหมาะสม
2	1.0	เหมาะสม	19	0.8	เหมาะสม
3	1.0	เหมาะสม	20	1.0	เหมาะสม
4	0.7	เหมาะสม	21	0.8	เหมาะสม
5	0.6	เหมาะสม	22	0.8	เหมาะสม
6	0.7	เหมาะสม	23	0.8	เหมาะสม
7	1.0	เหมาะสม	24	0.8	เหมาะสม
8	0.6	เหมาะสม	25	0.8	เหมาะสม
9	1.0	เหมาะสม	26	1.0	เหมาะสม
10	0.6	เหมาะสม	27	1.0	เหมาะสม
11	1.0	เหมาะสม	28	1.0	เหมาะสม
12	1.0	เหมาะสม	29	0.8	เหมาะสม
13	1.0	เหมาะสม	30	0.6	เหมาะสม
14	0.8	เหมาะสม	31	1.0	เหมาะสม
15	1.0	เหมาะสม	32	1.0	เหมาะสม
16	1.0	เหมาะสม	33	0.8	เหมาะสม
17	1.0	เหมาะสม			

ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหาและความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญของแบบทดสอบปรนัยและอัตนัย

1.ตั้งประเด็นปัญหา โดยเลือกประเด็นที่สนใจ เริ่มจากตนเอง ชุมชน และครอบครัว	ผลการเรียนรู้และแบบทดสอบ		ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	ระดับความคิดเห็น			IOC
	1. “แม้ค่าน้ำผลไม้หลายชนิดใส่ในตะกร้า แล้วตั้งไว้เป็นเวลานานหลายวันต่อมาพบว่าผลไม้ทุกชนิดสูญของจนเน่าเสียเกือบทั้งหมด” จากข้อความนี้ ข้อใดเป็นการระบุปัญหาที่ถูกต้อง	ก. ผลไม้ชนิดใดเน่าเสียเร็วที่สุด		ข. การนำผลไม้มารวมกัน อาจทำให้เกิดการเน่าเสียได้ง่าย	ค. แม้อากาศมีรสไม่บริสุทธิ์ก็ไม่ต้อง ทำให้ผลไม้เน่าเสียได้ง่าย	ง. ถ้าแยกผลไม้แต่ละชนิดเก็บไว้ในอุณหภูมิที่เหมาะสมจะสามารถเก็บได้นานขึ้น	
	<p>ก. ผลไม้ชนิดใดเน่าเสียเร็วที่สุด</p> <p>ข. การนำผลไม้มารวมกัน อาจทำให้เกิดการเน่าเสียได้ง่าย</p> <p>ค. แม้อากาศมีรสไม่บริสุทธิ์ก็ไม่ต้อง ทำให้ผลไม้เน่าเสียได้ง่าย</p> <p>ง. ถ้าแยกผลไม้แต่ละชนิดเก็บไว้ในอุณหภูมิที่เหมาะสมจะสามารถเก็บได้นานขึ้น</p> <p>พฤติกรรมที่ต้องการวัด : ความเข้าใจ เฉลย ค</p>			7	0	0	1.0
	<p>2.จากข้อสรุป “ต้นถั่วจะเจริญเติบโตในดินร่วน ได้ดีกว่าดินเหนียว” ถ้านักเรียนต้องการทราบว่าเมื่อปลูกต้นข้าวโพดได้ผลอย่างไรกับต้นถั่วหรือไม่ นักเรียนควรระบุปัญหาว่าอย่างไร</p> <p>ก. ต้นข้าวโพดกับต้นถั่วที่ปลูกในดินต่างกันจะเติบโตแตกต่างกัน</p> <p>ข. ต้นข้าวโพดกับต้นถั่วที่ปลูกในดินที่มีปริมาณต่างกันจะเติบโตแตกต่างกัน</p> <p>ค. ต้นข้าวโพดกับต้นถั่วที่ปลูกในดินที่มีความชื้นต่างกันจะเติบโตแตกต่างกัน</p> <p>ง. ต้นข้าวโพดกับต้นถั่วที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-เบสต่างกันจะเติบโตแตกต่างกัน</p> <p>พฤติกรรมที่ต้องการวัด : ความเข้าใจ เฉลย ก</p>		แก้ไข เมื่อปลูกต้นข้าวโพดได้ผลอย่างเดียวกับต้นถั่วหรือไม่ เป็น เมื่อปลูกต้นข้าวโพดจะได้ผลอย่างเดียวกับต้นถั่วหรือไม่	7	0	0	1.0

ผลการเรียนรู้และแบบทดสอบ		IOC			
1.ตั้งประเด็นปัญหา โดยเลือกประเด็นที่สนใจ เริ่มจากตนเอง ชุมชนและครอบครัว	3.จากสมมติฐาน “กล้วยตากสามารถเก็บไว้ได้หลายวัน ถ้าเติมสารละลายน้ำตาลทรายที่มีความเข้มข้นสูง” นักเรียนคิดว่า การศึกษาเรื่องนี้สอดคล้องกับการตั้งคำถามว่าอย่างไร ก. กล้วยตากที่เก็บไว้นานแตกต่างกันจะมีปริมาณน้ำตาลแตกต่างกันหรือไม่ ข. กล้วยตากที่มีการเติมสารละลายต่างกันจะเก็บได้นานแตกต่างกันหรือไม่ ค. กล้วยตากที่มีการเติมสารละลายน้ำตาลเดียวกันจะเก็บได้นานแตกต่างกันหรือไม่ ง. กล้วยตากที่มีการเติมสารละลายน้ำตาลเก็บไว้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันจะมีรสชาติที่แตกต่างกันหรือไม่ พฤติกรรมการวัด : ความเข้าใจ เฉลย ค		ระดับความคิดเห็น		
		+1	0	-1	
			7	0	1.0
			6	1	0.7

ผลการเรียนรู้และแบบทดสอบ		IOC		
ผู้เกี่ยวข้อง	ระดับความคิดเห็น			
ผู้เกี่ยวข้อง		+1	0	-1
<p>1. ตั้งประเด็นปัญหา โดยเลือกประเด็นที่สนใจ เริ่มจากตนเอง ชุมชนและครอบครัว</p> <p>5. “ที่อยู่อาศัยของประชาชนที่อยู่รวมกันเป็นชุมชนและเป็นย่านการค้าขายอยู่ริมแม่น้ำลำคลอง ในอาณาบริเวณดังกล่าวนี้ ย่อมจะมีน้ำที่ส่งจากการอุปโภคและบริโภค เช่น น้ำจากการซักล้างและการทำครัว น้ำจากส้วมที่ไม่ได้ผ่านการบำบัดให้คุณภาพตามมาตรฐานและอยู่ไม่ไกลจากแม่น้ำลำคลอง น้ำทิ้งเช่นนี้จะทำให้เกิดน้ำเน่า น้ำเสียได้”</p> <p>จากข้อความข้างต้น ข้อใดเป็นการตั้งคำถามที่จะนำไปสู่การแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้</p> <p>ก. ชุมชนที่เป็นย่านที่อยู่อาศัยกับชุมชนในย่านการค้า มีปริมาณน้ำทิ้งที่แตกต่างกันหรือไม่</p> <p>ข. การบำบัดน้ำทิ้ง ก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำจะช่วยให้มีคุณภาพดีกว่าเดิมหรือไม่</p> <p>ค. น้ำจากการซักล้างและการทำครัว กับน้ำจากส้วมที่ไม่ได้ผ่านการบำบัดมีผลให้น้ำเน่าเสียแตกต่างกันหรือไม่</p> <p>ง. การนำน้ำทิ้งจากโรงงานไปปล่อยในแหล่งน้ำที่แตกต่างกันจะมีผลต่อการเน่าเสียของแม่น้ำลำคลองแตกต่างกันอย่างไร</p> <p>พฤติกรรมที่ต้องการวัด : การวิเคราะห์</p> <p>เฉลย ข</p>	5	2	0	0.6

ผลการเรียนรู้และแบบทดสอบ		ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	ระดับความคิดเห็น			IOC
2. ตั้งสมมติฐานประเด็นปัญหาที่ตนเองสนใจหรือที่กำหนดให้ได้	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		+1	0	-1	
<p>6.เมื่อมีประเด็นปัญหาที่ตนเองสนใจ เราควรตั้งสมมติฐาน เพราะเหตุใด</p> <p>ก. เพื่อตั้งเป็นทฤษฎีใหม่</p> <p>ข. เพื่อหาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง</p> <p>ค. เพื่อทดสอบผลการทดลองว่าเป็นจริงหรือไม่</p> <p>ง. อธิบายปัญหาและทำการทดลองพิสูจน์ข้อเท็จจริง</p> <p>พฤติกรรมที่ต้องการวัด : ความรู้ความจำ เฉลย ค</p>	<p>6. แก้ว ตีวเลือก ค. และ ง. กำหนด ควรเปลี่ยน ข้อ ง. เป็น เพื่ออธิบายปัญหาและเป็นแนวทางในการทดลอง</p>	6	1	0	0.7	
<p>7.การทดลองปลูกผักกักต้งพร้อมกัน 2 กระบอง โดยควบคุมสิ่งต่าง ๆ ให้เหมือนกัน เช่น ขนาด จำนวน อายุของผักกักต้ง ดิน ภาชนะ และปริมาณน้ำที่รด กระบองใบที่หนึ่งไว้ได้ต้นไม่ ใบที่สองไว้นั้นห่อมิด เป็น เวลา 5 วัน การทดลองนี้จะตั้งสมมติฐานว่าอย่างไร</p> <p>ก. ปุ๋ยจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของต้นผักกักต้ง</p> <p>ข. น้ำมีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของต้นผักกักต้ง</p> <p>ค. แสงเป็นปัจจัยสำคัญต่อการสร้างอาหารของต้นผักกักต้ง</p> <p>ง. ชนิดของดินมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นผักกักต้งต่างกัน</p> <p>พฤติกรรมที่ต้องการวัด : ความเข้าใจ เฉลย ค</p>	<p>7. การทดลองปลูกผักกักต้งพร้อมกัน 2 กระบอง โดยควบคุมสิ่งต่าง ๆ ให้เหมือนกัน เช่น ขนาด จำนวน อายุของผักกักต้ง ดิน ภาชนะ และปริมาณน้ำที่รด กระบองใบที่หนึ่งไว้ได้ต้นไม่ ใบที่สองไว้นั้นห่อมิด เป็น เวลา 5 วัน การทดลองนี้จะตั้งสมมติฐานว่าอย่างไร</p>	7	0	0	1.0	

	ผลการเรียนรู้และแบบทดสอบ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	ระดับความคิดเห็น			IOC
			+1	0	-1	
2. ตั้งสมมติฐานประเด็นปัญหาที่ตนเองสนใจหรือ ที่กำหนดให้ได้	<p>8. อรอุมา นำสุปสองยี่ห้อมาทดลองล้างหน้า โดยใช้ยี่ห้อ A ล้างแก้มข้างซ้าย และสุปยี่ห้อ B ล้างแก้มข้างขวา เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพในการถนอมผิวหน้าของสุปทั้งสองชนิดนี้ นักเรียนจะตั้งสมมติฐานของการทดลองนี้ว่าอย่างไร</p> <p>ก. สุปยี่ห้อ A มีพองมากกว่าสุปยี่ห้อ B  ข. สุปยี่ห้อ A ใช้ประหยัดกว่าสุปยี่ห้อ B  ค. อรอุมาชอบสุปยี่ห้อ A มากกว่ายี่ห้อ B  ง. สุปยี่ห้อ A มีสารพิษมากกว่าสุปยี่ห้อ B</p> <p>พฤติกรรมที่ต้องกรวด : การวิเคราะห์</p> <p>9. ด.ช.แดง อยากทราบว่าระหว่างอาหารปลาสำเร็จรูปและลูกน้ำอาหารชนิดใดมีผลต่อสีของปลาทองมากกว่ากัน เขาควรตั้งสมมติฐานว่าอย่างไร จึงจะถูกต้องที่สุด</p> <p>ก. ถ้าชนิดของอาหารมีผลต่อสีของปลา ดังนั้นปลาทองที่มีสีเข้มจะกินลูกน้ำ  ข. ถ้าชนิดของอาหารมีผลต่อสีของปลา ดังนั้นปลาทองที่มีสีเข้มจะกินอาหารปลาสำเร็จรูป  ค. ถ้าชนิดของอาหารมีผลต่อสีของปลา ดังนั้นอาหารปลาสำเร็จรูปและลูกน้ำมีผลต่อสีของปลา  ง. ถ้าชนิดของอาหารมีผลต่อสีของปลา ดังนั้นปลาทองที่กินลูกน้ำจะมีสีเข้มกว่าปลาทองที่กินอาหารปลาสำเร็จรูป</p> <p>พฤติกรรมที่ต้องกรวด : การวิเคราะห์</p>	<p>แก้ไข ข้อคำถามเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพของสุปทั้งสองชนิด เนื่องจากต้องนิยามคำว่าคุณภาพ ทำให้ข้อคำถามคลุมเครือ จึงควรเปลี่ยนเป็นคำว่า เพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจของสุปทั้งสองชนิด และ เอลอยด์รเป็นชื่อ ค</p>	5	1	1	0.6
	<p>9. ด.ช.แดง อยากทราบว่าระหว่างอาหารปลาสำเร็จรูปและลูกน้ำอาหารชนิดใดมีผลต่อสีของปลาทองมากกว่ากัน เขาควรตั้งสมมติฐานว่าอย่างไร จึงจะถูกต้องที่สุด</p> <p>ก. ถ้าชนิดของอาหารมีผลต่อสีของปลา ดังนั้นปลาทองที่มีสีเข้มจะกินลูกน้ำ  ข. ถ้าชนิดของอาหารมีผลต่อสีของปลา ดังนั้นปลาทองที่มีสีเข้มจะกินอาหารปลาสำเร็จรูป  ค. ถ้าชนิดของอาหารมีผลต่อสีของปลา ดังนั้นอาหารปลาสำเร็จรูปและลูกน้ำมีผลต่อสีของปลา  ง. ถ้าชนิดของอาหารมีผลต่อสีของปลา ดังนั้นปลาทองที่กินลูกน้ำจะมีสีเข้มกว่าปลาทองที่กินอาหารปลาสำเร็จรูป</p> <p>พฤติกรรมที่ต้องกรวด : การวิเคราะห์</p>		7	0	0	1.0

	ผลการเรียนรู้และแบบทดสอบ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	ระดับความคิดเห็น			IOC
			+1	0	-1	
2. ตั้งสมมติฐานประเด็นปัญหาที่ตนเองสนใจหรือ ที่กำหนดให้ได้	<p>10.นักเรียนบอกทราบว่า ร้านค้าในโรงพยาบาลของโรงเรียน ใช้ผงชูรสแท้หรือปลอม ในการปรุงอาหาร จึงสุ่มเก็บตัวอย่างผงชูรส 15 ร้าน มาทำการตรวจสอบด้วยกระดาษซมึน การกระทำดังกล่าว นักเรียนมีสมมติฐานว่าอย่างไร</p> <p>ก. ร้านค้าในโรงพยาบาลมีผงชูรสแท้มากกว่าผงชูรสปลอม</p> <p>ข. ถ้าร้านค้าในโรงพยาบาลของโรงเรียนใช้ผงชูรสแท้ เมื่อทำการตรวจสอบอาหารจะไม่มีผลต่อกระดาษซมึน</p> <p>ค. ถ้ากระดาษซมึนมีผลต่อผงชูรส จะสามารถนำมาใช้ทดสอบผงชูรสแท้หรือปลอม ในอาหารได้</p> <p>ง. ถ้าชนิดของอาหารมีผลต่อกระดาษซมึน ดังนั้นต่อกระดาษซมึนจะสามารตรวจสอบผงชูรสได้</p> <p>พฤติกรรมที่ต้องกรวด : การวิเคราะห์ ผลลย ข</p>	<p>จากข้อคำถาม นักเรียนบอกทราบว่า ร้านค้าในโรงพยาบาลของโรงเรียน ใช้ผงชูรสแท้หรือปลอม สมมติฐานควรเป็น ข้อ ก. หรือ ถ้าอาจเปลี่ยนข้อคำถาม ถ้านักเรียนบอกทราบว่ากระดาษซมึนมีผลต่อผงชูรสแท้ หรือไม่ นักเรียนจะมีสมมติฐานว่าอย่างไร</p>	5	1	1	0.6
3. กำหนดตัวแปรจากปัญหา เพื่อวางแผนออกแบบการทดลองได้	<p>11.ถ้านักเรียนต้องทำการทดลองพิสูจน์สมมติฐาน “การออกของเมล็ดไม่ต้องอาศัยดิน” นักเรียนจะต้องจัดอะไรให้ต่างกัน</p> <p>ก. การใช้ดินและไม่ใช้ดิน</p> <p>ข. ชนิดและปริมาณดิน</p> <p>ค. ชนิดและขนาดของเมล็ดพืช</p> <p>ง. ปริมาณน้ำ ปุ๋ย และแสงแดด</p> <p>พฤติกรรมที่ต้องกรวด : ความเข้าใจ</p> <p>12. “ ผู้ฝึกซ้อมจับเวลาการวิ่งของนักกีฬาผู้ชาย 2 คน โดยให้วิ่งในระยะทาง 100 เมตรเท่ากันแต่ผลที่แตกต่างกัน ” จากข้อความนี้ ถ้าจะทดสอบความเร็วการวิ่งของผู้ชาย 2 คนนี้ ต้องควบคุมตัวแปรอะไรบ้าง</p> <p>ก. ระยะทาง</p> <p>ข. ช่วงขา</p> <p>ค. เวลา</p> <p>ง. น้ำหนัก</p> <p>พฤติกรรมที่ต้องกรวด : ความเข้าใจ</p>		7	0	0	1.0



	ผลการเรียนรู้และแบบทดสอบ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	ระดับความคิดเห็น			IOC
			+1	0	-1	
3. กำหนดตัวแปรจากปัญหาเพื่อวางแผนออกแบบการทดลองได้	<p>13.สารละลายสมุโนไฟร A และสารละลายสมุโนไฟร B มีผลต่อการกำจัดแมลงชนิดหนึ่งหรือไม่ จากปัญหานี้จะแปรต้น</p> <p>ก. ขนาดของแมลง ค. ชนิดของสมุโนไฟร พฤติกรรมที่ต้องกรวัด : ความเข้าใจ</p> <p>14.ดูไปเปลี่ยนอาหารสุนัขที่เคยให้ตามปกติ หลังจากที่สุนัขกินอาหารชนิดใหม่ 2 วัน พบว่าสุนัขมีอาการท้องเสีย จำนวน 3 ตัว จากสุนัข 7 ตัวถ้าต้องการศึกษาสาเหตุของการทำให้สุนัขท้องเสีย อะไรคือตัวแปรตาม</p> <p>ก. ชนิดของอาหาร ค. จำนวนสุนัขทั้งหมด พฤติกรรมที่ต้องกรวัด : ความเข้าใจ</p> <p>15.“เกษตรกรเลี้ยงไก่เพื่อนำไข่ไปขาย เกษตรกรคิดว่าอาหารน่าจะมีผลต่อจำนวนการออกไข่ของไก่ จึงทำการทดลองเลี้ยงแม่ไก่ 3 ตัว โดยแม่ไก่ตัวที่ 1เลี้ยงด้วยอาหารเม็ด แม่ไก่ตัวที่ 2 เลี้ยงด้วยข้าวเปลือก แม่ไก่ตัวที่ 3 เลี้ยงด้วยเมล็ดข้าวโพด” จากเหตุการณ์นี้ ข้อใด คือตัวแปรต้น และตัวแปรตาม ตามลำดับ</p> <p>ก. ปริมาณอาหารที่เลี้ยงไก่ จำนวนไข่ ข. จำนวนไข่ ชนิดของอาหารที่ใช้เลี้ยงไก่ ค. ชนิดของอาหารที่ใช้เลี้ยงไก่ จำนวนไข่ ง. ปริมาณอาหารที่เลี้ยงไก่ ชนิดของอาหารที่ใช้เลี้ยงไก่ พฤติกรรมที่ต้องกรวัด : ความเข้าใจ</p>	<p>จากข้อคำถาม ไม่ควรทดลองสิ่งที่มีความเป็น Negative</p>	7	0	0	1.0
			6	1	0	0.8
			7	0	0	1.0

ผลการเรียนรู้และแบบทดสอบ	IOC	ระดับความคิดเห็น		
		+1	0	-1
<p>4.ออกแบบวางแผนการเขียนรายงานโดยใช้กระบวนการรวบรวมข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพได้</p>				
<p>16.ข้อใดเป็นการเรียงลำดับขั้นตอนวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง</p> <p>ก. ระบุปัญหา ทดลอง ตั้งสมมติฐาน สรุปผลการทดลอง</p> <p>ข. ตั้งสมมติฐาน ระบุปัญหา ทดลอง สรุปผลการทดลอง</p> <p>ค. ระบุปัญหา ตั้งสมมติฐาน ทดลอง สรุปผลการทดลอง</p> <p>ง. ทดลอง ระบุปัญหา ตั้งสมมติฐาน สรุปผลการทดลอง</p> <p>พฤติกรรมที่ต้องการวัด : ความรู้ความเข้าใจ</p> <p>เฉลย ค</p>	7	0	0	
<p>17.คุณครู ต้องการคัดเลือกนักเรียนที่มีสมรรถภาพเพื่อเป็นตัวแทนของโรงเรียนไปแข่งขันในกีฬากลุ่มโรงเรียน เขาทำการคัดเลือกโดยให้นักเรียนทดลองวิ่งในสนามของโรงเรียนเป็นระยะทาง 100 เมตร และเริ่มออกวิ่งจากจุดเดียวกัน จับเวลาที่นักเรียนแต่ละคนวิ่ง คำว่า “สมรรถภาพ” ในการทดลองครั้งนี้ หมายถึงอะไร</p> <p>ก. ระยะทางที่นักเรียนแต่ละคนวิ่งในเวลาเท่ากัน</p> <p>ข. ระยะทางที่นักเรียนแต่ละคนวิ่งในเวลาต่างกัน</p> <p>ค. เวลาที่นักเรียนแต่ละคนวิ่งในระยะทางที่เท่ากัน</p> <p>ง. เวลาเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่วิ่งในระยะทางที่เท่ากัน</p> <p>พฤติกรรมที่ต้องการวัด : ความเข้าใจ</p> <p>เฉลย ค</p>	7	0	0	
<p>18.การเขียนรายงานผลการศึกษาค้นคว้าได้เป็นลำดับสุดท้าย</p> <p>ก. ข้อเสนอแนะ</p> <p>ข. อภิปรายผล</p> <p>ค. สรุปผลการทดลอง</p> <p>ง. การวิเคราะห์ข้อมูล</p> <p>พฤติกรรมที่ต้องการวัด : ความรู้ความเข้าใจ</p> <p>เฉลย ก</p>	7	0	0	

ผลการเรียนรู้และแบบทดสอบ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	ระดับความคิดเห็น		IOC	
		+1	0		-1
<p>4.ออกแบบวางแผนการเขียนรายงานโดยใช้กระบวนการรวบรวมข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพได้</p>		6	1	0	0.8
<p>19.ชายคนหนึ่งมีความสงสัยว่าอัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายกับหลังออกกำลังกายมีความแตกต่างกันหรือไม่จึงทำการทดลองโดยวัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายและหลังออกกำลังกายเปรียบเทียบกัน จากเหตุการณ์ข้างต้น นักเรียนคิดว่าชายคนนี้ต้องค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องใดเป็นอันดับแรก</p> <p>ก. การออกกำลังกายประเภทต่างๆ</p> <p>ข. หลักการวัดอัตราการเต้นของหัวใจ</p> <p>ค. ผลของการออกกำลังกายที่มีต่อหัวใจ</p> <p>ง. ผลของอัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายและหลังออกกำลังกาย</p> <p>พฤติกรรมการวัด : การวิเคราะห์ เผลย ง</p>		7	0	0	1.0
<p>20.“ จากผลการสำรวจพบพรรณไม้ป่าชายเลนในบริเวณป่าชายเลน จำนวน 8 ชนิด ประกอบด้วย ต้นโพธิ์ทะเล ต้นตadium ต้นจาก ต้นเงือกปลาหมอ ต้นตะบูนขาว ต้นตออบแตงน้ำ ต้นส้มเง่า และต้นสารภีทะเล ที่มีการแพร่กระจายเป็นจำนวนมากที่สุดคือ พรรณในวงศ์ Meliaceae ทั้งนี้เนื่องจากลักษณะของกัณฐกรที่จำกัด อยู่ในบริเวณป่าชายเลน หรืออาจเป็นเพราะการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของพรรณไม้เอง การดำรงชีวิตของพรรณไม้ทุกชนิดมีความสำคัญต่อระบบนิเวศป่าชายเลน” จากข้อมูลข้างต้นนักเรียนจะต้องสร้างเครื่องมือ หรือใช้วิธีการใดเพื่อรวบรวมข้อมูล</p> <p>ก. แบบสอบถาม แบบสังเกต แบบทดสอบ</p> <p>ข. แบบสอบถาม แบบสังเกต แบบสัมภาษณ์</p> <p>ค. แบบสังเกต การศึกษาเอกสาร การสนทนากลุ่ม</p> <p>ง. แบบสัมภาษณ์ การศึกษาเอกสาร การสนทนากลุ่ม</p> <p>พฤติกรรมการวัด : การนำไปใช้ เผลย ค</p>					

5. นำผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าทดลอง มาสรุปองค์ความรู้ เขียนบทคัดย่อ และเพิ่มเติมข้อเสนอแนะเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป	ผลการเรียนรู้และแบบทดสอบ		ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	ระดับความคิดเห็น		IOC	
				+1	0		-1
21. เพราะเหตุใดจึงต้องมีข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป	ก. ตรวจสอบผลการศึกษา ข. ส่งเสริมให้มีการศึกษาค้นคว้าในประเด็นใหม่ ค. ช่วยให้เกิดการศึกษาค้นคว้าสมบูรณ์มากขึ้น ง. ควรมีการเปลี่ยนแปลงวิธีการศึกษาค้นคว้า	พฤติกกรรมที่ต้องกรวด : ความรู้ความจำ เฉลย ค		6	1	0	0.8
22. หลักการเขียนข้อเสนอแนะใดที่ควรคำนึงถึงมากที่สุด	ก. ควรเขียนจากความรู้สึกนึกคิดของผู้ค้นคว้า ข. เป็นเนื้อหาสาระที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าเรื่องนี้นั้น ค. ข้อเสนอแนะเรื่องที่บุคคลส่วนใหญ่สนใจ และมีความรู้อยู่แล้ว ง. ข้อเสนอแนะเรื่องเดิมเพื่อยืนยันให้เห็นความสำคัญ	พฤติกกรรมที่ต้องกรวด : ความรู้ความจำ เฉลย ง	แก้ไข ง. เสนอแนะเรื่องเดิมเพื่อยืนยันให้เห็นความสำคัญ เป็น ง. เสนอแนะเรื่องที่นักเรียนทำเพื่อยืนยันให้เห็นความสำคัญ	6	1	0	0.8
23. ในการค้นคว้าหาข้อมูล นักเรียนสามารถนำผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าทดลอง มาสรุปองค์ความรู้ ต่อไป ได้ ข้อใดเป็นกล่าวได้ถูกต้อง	ก. สรุป คือ การย่อเอาเฉพาะใจความสำคัญของเรื่อง ข. สรุปผล คือ ย่อเอาเฉพาะใจความสำคัญของเรื่อง ค. ผู้เขียนรายงานไม่ต้องแยกตอนสรุปออกจากเนื้อหา ง. การรายงานสรุปผลการศึกษาค้นคว้ามีแบบเดียว คือ บทคัดย่อ	พฤติกกรรมที่ต้องกรวด : ความรู้ความจำ เฉลย ง	แก้ไข ง. การรายงานสรุปผลการศึกษาค้นคว้ามีแบบเดียว คือ บทคัดย่อ เป็น ง. บทคัดย่อเป็นการรายงานสรุปผลการศึกษาค้นคว้า	6	1	0	0.8

ผลการเรียนรู้และแบบทดสอบ		ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	ระดับความคิดเห็น			IOC
			+1	0	-1	
5.นำผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าทดลอง มาสรุปองค์ความรู้ เขียนบทความ และเพิ่มเติมข้อเสนอมาระเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป	<p>24.เพราะเหตุใด บทความย่อ จึงต้องเป็นเรื่องสั้นที่มีความสมบูรณ์ในตัวเอง</p> <p>ก. เป็นเรื่องย่อที่ถูกแยกส่วนไปจากรายงานฉบับสมบูรณ์</p> <p>ข. เป็นเรื่องย่อที่รวบรวมไว้แยกแยะ</p> <p>ค. มีเนื้อหาครบถ้วนตั้งแต่ต้นจนจบ</p> <p>ง. ช่วยให้ผู้อ่านตัดสินใจว่าควรนำไปอ้างอิงหรือไม่</p> <p>พฤติกรรมที่ต้องการวัด : ความรู้ความเข้าใจ</p> <p>เฉลย ค</p>	<p>แก้ไข ค. มีเนื้อหาครบถ้วนตั้งแต่ต้นจนจบ เป็น ค. มีเนื้อหาครบถ้วนเรื่องที่ศึกษาอย่างครบถ้วน</p>	6	1	0	0.8
6.เสนอแนวคิด รายงาน การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบด้วยองค์ความรู้จากการค้นพบได้	<p>25.นักเรียนคนหนึ่งทำศึกษาเรื่อง “แสงแดดกับการเจริญเติบโตของต้นถั่ว” ภายหลังจากการศึกษาทั้งหมด เขาได้เสนอแนวคิด ว่าให้ระมัดระวังเรื่องเวลา และจำนวนเมล็ดของต้นถั่ว แนวคิดดังกล่าวเป็นข้อเสนอแนะประเด็นใด</p> <p>ก. การนำผลการศึกษาค้นคว้าไปใช้ประโยชน์</p> <p>ข. ประเด็นปัญหาที่ควรศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป</p> <p>ค. การเสนอแนวคิดเพื่อแก้ปัญหา</p> <p>ง. วิธีการศึกษาค้นคว้า</p> <p>พฤติกรรมที่ต้องการวัด : การวิเคราะห์</p> <p>เฉลย ข</p>		6	1	0	0.8
6.เสนอแนวคิด รายงาน การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบด้วยองค์ความรู้จากการค้นพบได้	<p>26.เรื่องราวที่ได้ผ่านการศึกษา ค้นคว้ามาแล้ว มานำเสนอที่ประชุม ต่อหน้าครูหรืออาจารย์ที่ปรึกษา คืออะไร</p> <p>ก. การอ่าน</p> <p>ข. การเขียน</p> <p>ค. การพูด</p> <p>ง. การรายงาน</p> <p>พฤติกรรมที่ต้องการวัด : ความรู้ความเข้าใจ</p> <p>เฉลย ง</p>		7	0	0	1.0

	ผลการเรียนรู้และแบบทดสอบ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	ระดับความคิดเห็น		IOC	
			+1	0		-1
6. เสนอแนวคิดว่า การแก้ปัญหา อย่างเป็นระบบด้วย องค์ความรู้จากการ ค้นพบได้	<p>27. การเตรียมเรื่องที่จะพูด ควรคำนึงถึงเรื่องใดเป็นอันดับแรก</p> <p>ก. หาความรู้ที่จะพูด</p> <p>ข. ความเหมาะสมของผู้ฟัง</p> <p>ค. ศึกษาข้อปฏิบัติระหว่างการประชุม</p> <p>ง. ประมวลความคิดจากความเข้าใจของตนเอง</p> <p>พฤติกรรมที่ต้องการวัด : ความรู้ความจำ เฉลย ง</p> <p>28. การสรุปประเด็นในการพูดรายงาน ควรคำนึงถึงเรื่องใดมากที่สุด</p> <p>ก. ความต้องการของผู้ฟัง</p> <p>ข. เวลา</p> <p>ค. ประเด็นสำคัญ</p> <p>ง. จุดมุ่งหมาย</p> <p>พฤติกรรมที่ต้องการวัด : ความรู้ความจำ เฉลย ค</p> <p>29. คุณภูมิของบรรยากาศมีความสัมพันธ์ต่อการเปลี่ยนแปลงสถานะของน้ำบนโลก คุณภูมิที่สูงขึ้นจะทำให้อัตราการระเหยของน้ำมากขึ้น รวมถึงอัตราการหลอมละลายของแผ่นน้ำแข็งซึ่งทั่วโลกก็จะมากขึ้นตามไปด้วย ถ้าหากอุณหภูมิของบรรยากาศลดลง อัตราการควบแน่นของไอน้ำในบรรยากาศก็จะมากขึ้น รวมถึงอัตราการเอือกแข็งของน้ำในมหาสมุทรก็จะมากขึ้นเช่นกัน จากข้อมูลนี้เรียนคิดว่าสาเหตุใดน่าจะจะเป็นสาเหตุหลักให้เกิดการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิดังกล่าว</p> <p>ก. การลดลงของปริมาณน้ำในมหาสมุทร</p> <p>ข. การลดลงของปริมาณของก๊าซเรือนกระจก</p> <p>ค. การเพิ่มขึ้นของปริมาณของก๊าซเรือนกระจก</p> <p>ง. การเพิ่มขึ้นของสิ่งมีชีวิตทำให้ก๊าซออกซิเจนมีปริมาณลดลง</p> <p>พฤติกรรมที่ต้องการวัด : การนำไปใช้ เฉลย ค</p>	<p>แก้ไข การสรุปประเด็นในการพูด รายงาน ควรคำนึงถึงเรื่องใดมากที่สุด เป็น การสรุปประเด็นในการพูดรายงาน ในที่ประชุมหรือหน้าชั้นเรียน ควรคำนึงถึงเรื่องใดมากที่สุด</p>	7	0	0	1.0
		<p>ข้อเสนอแนะ ควรมีเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องที่ได้ศึกษาเป็นกรณีตัวอย่างให้มากกว่านี้ เพื่อปรับภูมิหลัง ความหลังความรู้ของนักเรียนให้เท่ากัน</p>	6	1	0	0.8

	ผลการเรียนรู้และแบบทดสอบ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	ระดับความคิดเห็น			IOC
			+1	0	-1	
6.เสนอแนวคิด รายงาน การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบด้วยองค์ความรู้จากการค้นพบได้	<p>30. ในสวนยางพาราพบหอยทากหลากหลายชนิด จากข้อมูลท้องถิ่นพบประเด็นปัญหาที่น่าสนใจเกี่ยวกับหอยทากในสวนยางพารา บางกระแสนบอกว่าหอยทากไปกินน้ำยางพาราในถ้วยรับน้ำยาง แล้วส่งผลให้น้ำยางแข็งตัวเร็วขึ้น บางกระแสนบอกว่ากินน้ำยางที่หน้ายางกรี๊ดใหม่แล้วทำให้แข็งติดหน้ายางแข็งทั้งทำให้ได้ปริมาณน้ำยางพาราที่ลดลง บางกระแสนบอกว่าหอยทากไปเดินที่หน้ายางแล้วทำให้หน้ายางพาราเกิดเชื้อรา” จากข้อความดังกล่าว นักเรียนคิดหลังจากมีรวบรวมข้อมูลที่ถูกต้อง จะมีผลสรุปอย่างไร</p> <p>ก. เราควรทรวีธีป้องกันหรือกำจัดหอยทาก</p> <p>ข. ควรมีการศึกษายางพาราให้มีความทนทานต่อหอยทาก</p> <p>ค. ถ้าหอยทากมีคุณค่าหรือประโยชน์กับยางพารา ชาวสวนก็จะได้ดูแลหรืออนุรักษ์เอาไว้</p> <p>ง. มีข้อเท็จจริงเกี่ยวกับการดำรงชีวิตของหอยทากในสวนยางพาราเพื่อที่จะนำความรู้ที่ได้ไปขยายผลแก่ชาวสวนยาง</p> <p>พฤติกรรมที่ต้องการวัด : การวิเคราะห์</p> <p>เฉลย ค</p>	<p>ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ</p> <p>ข้อเสนอแนะ ควรมีเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องที่ศึกษาเป็นกรณีตัวอย่างให้มากกว่านี้ เพราะข้อมูลน้อยเกินไปทำให้อาจตอบไม่ได้ชัดเจน</p> <p>แก้ไข ค. ถ้าหอยทากมีคุณค่าหรือประโยชน์กับยางพารา ชาวสวนก็จะได้ดูแลหรืออนุรักษ์เอาไว้ เป็นค. หอยทากมีคุณค่าหรือประโยชน์กับยางพารา ชาวสวนควรทรวีธีดูแลหรืออนุรักษ์เอาไว้</p>	5	2	0	0.6

ผลการเรียนรู้และแบบทดสอบ		ระดับความคิดเห็น	IOC
ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	ผู้เชี่ยวชาญ		
<p>1.ตั้งประเด็นปัญหา โดยเลือกประเด็นที่สนใจ เริ่มจากตนเอง ชุมชนและครอบครัวได้</p> <p>2.ตั้งสมมติฐานประเด็นปัญหาที่ตนเองสนใจ หรือที่กำหนดให้ได้</p>	<p>1.“แม่เลี้ยงวันทองเป็นศัตรูพี่ที่ค่อนข้างปรายากเพราะมีปมเป็นไปไม่ได้ทั่วทุกสารทิศ แถมยังมีเงาะผลแล้ววางไข่ทิ้งไว้โดยที่เจ้าของสวนไม่รู้ตัว มีการใช้กรรมดัก ไซยาไนด์ล่าตั้น โดยใช้กลิ่นดึงดูด (เมธิล ยูจีนอล) ล่อให้มาติดกับหรือรับสารพิษที่ผสมเอาไว้กับเหยื่อ แม่เลี้ยงวันทองจะทำลายไม่ผลเกือบทุกชนิด ทำให้เกิดหนอนอน ผลเน่าเสียหาย ขยายไม่ได้อีก ฉะนั้นจึงควรมีการศึกษาใช้สารล่อที่แม่เลี้ยงวันทองไม่ชอบ”</p> <p>จากเหตุการณ์ที่กล่าวมาข้างต้น ให้นักเรียนอธิบายประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ตามหัวข้อต่อไปนี้</p> <p>ปัญหาของโครงการ.....</p> <p>สมมติฐาน.....</p> <p>การออกแบบการทดลอง.....</p> <p>พฤติกรรมที่ต้องการวัด : การวิเคราะห์</p> <p><b>เฉลย</b></p> <p>-ปัญหาของโครงการ แม่เลี้ยงวันทองเป็นศัตรูพี่ที่ค่อนข้างปรายาก ทำลายไม่ผล (1คะแนน)</p> <p>-สมมติฐาน เสนอแนวคิดที่เป็นไปได้และเกี่ยวข้องกับกรณีปัญหา (1คะแนน)</p> <p>-การออกแบบการทดลอง สามารถวางแผนออกแบบการทดลองได้สอดคล้องกับสมมติฐาน (1คะแนน)</p>	<p>+1</p> <p>7</p>	<p>-1</p> <p>0</p> <p>1.0</p>



ผลการเรียนรู้และแบบทดสอบ	IOC	ระดับความคิดเห็น		
		+1	0	-1
<p>3. กำหนดตัวแปรจากปัญหา เพื่อวางแผนออกแบบการทดลองได้</p> <p>2. “จากการที่เกษตรกรหันมามีการเลี้ยงกุ้ง ทำให้มีการแพร่กระจายของเชื้อจากน้ำกุ้ง ออกสู่พื้นที่ใกล้เคียงทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก ผู้ศึกษาเห็นว่ามีความเสี่ยงสูงที่เกษตรกรจะติดเชื้อได้บริเวณดินเค็มริมฝั่งทะเล จึงคิดว่าน่าจะนำพืชเหล่านี้มาดูดซับเกลือที่แพร่กระจายออกมาจากน้ำกุ้งได้ซึ่งจะแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้”</p> <p>จากเหตุการณ์ที่กล่าวมาข้างต้น ให้นักเรียนบอกตัวแปรที่เกี่ยวข้องที่กับการทำศึกษา ตามหัวข้อต่อไปนี้</p> <p>ตัวแปรต้น .....</p> <p>ตัวแปรตาม.....</p> <p>ตัวแปรควบคุม .....</p> <p>พฤติกรรมที่ต้องการวัด : ความเข้าใจ และการวิเคราะห์</p> <p><b>เฉลย</b></p> <p>-ตัวแปรต้น ชนิดของพืชทะเล (1คะแนน)</p> <p>-ตัวแปรตาม การลดความเค็มของดิน (1คะแนน)</p> <p>-ตัวแปรควบคุม ภาชนะที่ใช้ในการทดลอง, ปริมาณดินที่ใช้ในการทดลอง (1คะแนน)</p>	7	0	0	1.0

ผลการเรียนรู้และแบบทดสอบ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	ระดับความคิดเห็น			IOC
		+1	0	-1	
<p>4. ออกแบบวางแผนการเขียนรายงานโดยใช้กระบวนการรวบรวมข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพได้</p> <p>5. นำผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าทดลอง มาสรุปองค์ความรู้ เขียนบทความ และเพิ่มเติมข้อเสนอแนะเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป</p>					
<p>3. จากการศึกษาที่นักเรียนได้ศึกษาเอกสาร เกี่ยวกับภารกิจ จากบทคัดย่อต่างๆ ให้นักเรียน สรุปองค์ความรู้ในบทคัดย่อของงานวิจัย เรื่องที่นักเรียนสนใจ อย่างน้อย 4 ประเด็น</p> <p>งานวิจัยเรื่อง</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>พฤติกรรมที่ต้องการวัด : ความรู้ความจำ และ ความเข้าใจ</p> <p><b>เฉลย</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-อธิบายสรุปหลักการและเหตุผลในงานวิจัย (1คะแนน)</li> <li>-อธิบายสรุปผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า ทดลอง (1คะแนน)</li> <li>-อธิบายสรุปองค์ความรู้ที่ได้ (1คะแนน)</li> <li>-อธิบายสรุปข้อเสนอแนะเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป (1คะแนน)</li> </ul>		7	0	0	1.0

2.1.2 ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบปรนัยและอัตนัยของการนำไปใช้  
กับนักเรียน 50 คน เพื่อปรับแก้ก่อนนำไปใช้จริง (try out)

ตารางที่ 13 เกณฑ์การแปลความหมายความยากง่ายของข้อสอบ (p)

ความยากง่ายของข้อสอบ (p)	ความหมาย
0.81-1.00	ง่ายมาก
0.60-0.80	ค่อนข้างง่าย
0.40-0.59	ปานกลาง
0.20-0.39	ค่อนข้างยาก
0-0.19	ยากมาก

ตารางที่ 14 เกณฑ์การแปลความหมายอำนาจจำแนกของข้อสอบ (r)

อำนาจจำแนกของข้อสอบ (r)	ความหมาย
0.60-1.00	ดีมาก
0.40-0.59	ดี
0.20-0.39	พอใช้ได้
0.10-0.19	ค่อนข้างต่ำ
0-0.09	ต่ำมาก ควรปรับปรุง

ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือกโดยใช้โปรแกรม TAP กับกลุ่ม  
นักเรียนตัวอย่าง 50 คน มีผลการวิเคราะห์ข้อสอบทั้งฉบับโดยมีค่าเฉลี่ยของค่าความยากทั้งฉบับ (p)  
เท่ากับ 0.61 แสดงว่าแบบทดสอบมีค่าความยากอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างง่าย ค่าเฉลี่ยอำนาจจำแนกทั้ง  
ฉบับเท่ากับ 0.360 แสดงว่าแบบทดสอบทั้งฉบับมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ดี (ศิริชัย กาญจนวาสี  
, 2552) ค่าความยากรายข้อมีค่าอยู่ระหว่าง 0.192 - 0.762 มีข้อสอบที่ต้องปรับปรุง ได้แก่ข้อที่ 13  
ค่าอำนาจจำแนกรายข้อมีค่าอยู่ระหว่าง 0.202-0.450 รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 วิเคราะห์คุณภาพรายข้อ แบบ CCT ค่าความยาก อำนาจจำแนก และการแปลผลแบบ  
ตัวเลือก 4 ตัวเลือก

ข้อ	p	r	การแปลผล		ข้อ	p	r	การแปลผล	
			ค่าความ ยาก	อำนาจ จำแนก				ค่าความยาก	อำนาจ จำแนก
1.	0.212	0.290	ยาก	พอใช้	16.	0.192	0.386	ยากมาก	ดี
2.	0.329	0.361	ยาก	ดี	17.	0.433	0.320	ปานกลาง	ดี
3.	0.521	0.396	ปานกลาง	ดี	18.	0.250	0.395	ยาก	ดี
4.	0.154	0.237	ยากมาก	พอใช้	19.	0.445	0.393	ปานกลาง	ดี
5.	0.262	0.325	ยาก	ดี	20.	0.492	0.450	ปานกลาง	ดีมาก
6.	0.408	0.388	ปานกลาง	ดี	21.	0.415	0.395	ปานกลาง	ดี
7.	0.475	0.398	ปานกลาง	ดี	22.	0.415	0.389	ปานกลาง	ดี
8.	0.408	0.285	ปานกลาง	พอใช้	13.	0.316	0.259	ยาก	พอใช้
9.	0.762	0.310	ง่าย	ดี	24.	0.429	0.375	ปานกลาง	ดี
10.	0.633	0.370	ง่าย	ดี	25.	0.412	0.361	ปานกลาง	ดี
11.	0.350	0.390	ยาก	ดี	26.	0.825	0.339	ง่ายมาก	ดี
12.	0.212	0.283	ยาก	พอใช้	27.	0.375	0.374	ยาก	ดี
13.	0.192	0.386	ยากมาก	ดี	28.	0.675	0.394	ง่าย	ดี
14.	0.212	0.286	ยาก	พอใช้	29.	0.242	0.283	ยาก	พอใช้
15.	0.252	0.202	ยาก	พอใช้	30.	0.202	0.283	ยาก	พอใช้

### 2.1.3 ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบปรนัยและอัตรนัยของการนำไปใช้ กับกลุ่มตัวอย่าง 300 คน

ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือกโดยใช้โปรแกรม TAP กับกลุ่ม  
นักเรียนตัวอย่าง 300 คน โดยมีการปรับแก้ข้อสอบ จากข้อมูลที่ได้ผ่านการทดลองใช้ มีผลการ  
วิเคราะห์ข้อสอบทั้งฉบับโดยมีค่าเฉลี่ยของค่าความยากทั้งฉบับ (p) เท่ากับ 0.48 แสดงว่า  
แบบทดสอบมีค่าความยากอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ค่าเฉลี่ยอำนาจจำแนกทั้งฉบับเท่ากับ 0.420 แสดง  
ว่าแบบทดสอบทั้งฉบับมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ดี (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2552) ค่าความยากราย  
ข้อมีค่าอยู่ระหว่าง 0.208 – 0.744 มีข้อสอบที่ต้อง ค่าอำนาจจำแนกรายข้อมีค่าอยู่ระหว่าง 0.183 –  
0.459 รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 วิเคราะห์คุณภาพรายข้อ แบบ CCT ค่าความยาก อำนาจจำแนก และการแปลผลแบบ  
ตัวเลือก 4 ตัวเลือก

ข้อ	p	r	การแปลผล		ข้อ	p	r	การแปลผล	
			ค่าความ ยาก	อำนาจ จำแนก				ค่าความ ยาก	อำนาจ จำแนก
1.	0.262	0.203	ยาก	พอใช้	16.	0.442	0.277	ยาก	พอใช้
2.	0.445	0.183	ปานกลาง	พอใช้	17.	0.428	0.357	ปานกลาง	ดี
3.	0.658	0.360	ง่าย	ดี	18.	0.744	0.325	ง่าย	ดี
4.	0.442	0.378	ปานกลาง	ดี	19.	0.377	0.344	ยาก	ดี
5.	0.334	0.295	ยาก	พอใช้	20.	0.442	0.459	ปานกลาง	ดีมาก
6.	0.582	0.469	ปานกลาง	ดีมาก	21.	0.358	0.365	ยาก	ดี
7.	0.493	0.493	ปานกลาง	ดีมาก	22.	0.525	0.430	ปานกลาง	ดีมาก
8.	0.356	0.359	ยาก	ดี	13.	0.363	0.403	ยาก	ดีมาก
9.	0.230	0.302	ยาก	ดี	24.	0.421	0.463	ปานกลาง	ดีมาก
10.	0.425	0.434	ปานกลาง	ดีมาก	25.	0.514	0.250	ปานกลาง	พอใช้
11.	0.495	0.267	ปานกลาง	พอใช้	26.	0.503	0.432	ปานกลาง	ดีมาก
12.	0.716	0.413	ง่าย	ดีมาก	27.	0.214	0.377	ยาก	ดี
13.	0.374	0.284	ยาก	พอใช้	28.	0.208	0.270	ยาก	พอใช้
14.	0.381	0.260	ยาก	พอใช้	29.	0.364	0.408	ยาก	ดีมาก
15.	0.522	0.232	ปานกลาง	พอใช้	30.	0.228	0.232	ยาก	พอใช้

ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือกโดยใช้โปรแกรม Multilog 7.03 กับกลุ่มนักเรียนตัวอย่าง 300 คน มีผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อและทั้งฉบับ

การวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ โดยใช้การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม MULTILOG 7.03 โดยพิจารณาค่าพารามิเตอร์  $a$  ค่าอำนาจจำแนกของแบบวัด ซึ่งตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบกล่าวไว้ว่า ค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่  $-\infty$  ถึง  $+\infty$  แต่ในการวิจัยครั้งนี้มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป แปลว่าส่วนใหญ่อำนาจจำแนกอยู่เกณฑ์ที่น่าไปใช้ได้ ( $\bar{X} = 0.95$ ,  $SD = 0.833$ ) ค่าความยากมีค่าอยู่ระหว่าง  $-2.45$  ถึง  $2.76$  แสดงว่าข้อสอบมีความยากอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม ( $\bar{X} = -0.37$ ,  $SD = 1.424$ ) รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 17

ตารางที่ 17 วิเคราะห์คุณภาพรายข้อ แบบ IRT

ข้อ	a	b	ข้อ	a	b	ข้อ	a	b	
1.	2.11	-1.07	16.	0.43	-0.83	16.	0.43	-0.83	
2.	0.06	-1.19	17.	0.26	0.00	17.	0.26	0.00	
3.	1.25	0.05	18.	0.08	-0.16	18.	0.08	-0.16	
4.	1.14	0.70	19.	0.51	2.82	19.	0.51	2.82	
5.	1.92	-2.45	20.	0.35	-2.81	20.	0.35	-2.81	
6.	0.57	-2.36	21.	1.58	-1.93	21.	1.58	-1.93	
7.	0.17	0.10	22.	0.16	0.19	22.	0.16	0.19	
8.	0.05	0.18	13.	0.02	0.17	13.	0.02	0.17	
9.	1.80	-1.26	24.	1.61	0.53	24.	1.61	0.53	
10.	0.04	1.79	25.	1.41	-0.80	25.	1.41	-0.80	
11.	0.09	2.76	26.	1.12	0.61	26.	1.12	0.61	
12.	1.56	-1.38	27.	1.67	-0.81	27.	1.67	-0.81	
13.	0.00	0.21	28.	0.25	-2.22	28.	0.25	-2.22	
14.	2.09	0.27	29.	1.74	-1.79	29.	1.74	-1.79	
15.	2.84	-0.60	30.	1.77	0.93	30.	1.77	0.93	
				$\bar{X}$			S.D		
				a			0.95		
				b			-0.37		
							0.833		
							1.424		

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ผลการวิเคราะห์ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบ (Item Information) มีค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบ อยู่ระหว่าง 0.314 ถึง 3.901 ในระดับความสามารถ -3.0 – 3.0 พิจารณาในภาพรวม พบว่า แบบทดสอบความรู้พื้นฐานวิชา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS) เหมาะกับนักเรียนที่มีความสามารถในระดับปานกลาง และมีค่าความเที่ยงทั้งฉบับเท่ากับ 0.8423 รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 18

ตารางที่ 18 ผลการวิเคราะห์ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบ

ระดับ ความสามารถ ( $\theta$ )	ฟังก์ชัน สารสนเทศของ แบบสอบ	ระดับ ความสามารถ ( $\theta$ )	ฟังก์ชัน สารสนเทศของ แบบสอบ	ระดับ ความสามารถ ( $\theta$ )	ฟังก์ชัน สารสนเทศ ของแบบสอบ
-3.0	0.414	-0.8	2.901	1.4	1.888
-2.8	0.422	-0.6	3.312	1.6	1.742
-2.6	0.566	-0.4	3.901	1.8	1.657
-2.4	0.656	-0.2	3.256	2.0	0.728
-2.2	1.083	0.0	3.083	2.2	0.726
-2.0	1.212	0.2	3.012	2.4	0.625
-1.8	1.214	0.4	2.849	2.6	0.596
-1.6	1.256	0.6	2.314	2.8	0.570
-1.4	1.695	0.8	2.256	3.0	0.314
-1.2	1.749	1.0	2.218		
-1.0	2.849	1.2	2.083		

## 2.2 ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบประเมิน 9 ฉบับ

2.2.1 ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา พิจารณาจากความสอดคล้องของผลการตัดสินของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 ท่าน ประกอบด้วยครูผู้เชี่ยวชาญซึ่งจบทางการวัดและประเมินผลทางการศึกษา 3 ท่าน และผู้สอนวิชา IS 4 ท่าน พิจารณาจากค่าเฉลี่ยของคะแนนกับการตัดสินของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดเป็นเกณฑ์ ถ้าข้อใดมีค่า IOC สูงกว่า 0.5 ถือว่าข้อสอบวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์ และมีค่า IOC อยู่ในเกณฑ์ดี (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2552) ซึ่งจากการพิจารณาความสอดคล้องของผลการตัดสินของผู้เชี่ยวชาญ มีแบบประเมิน 2 ชุด คือแบบประเมินแฟ้มสะสมงาน และแบบประเมินโครงการ ต้องทำการปรับปรุงแก้ไข โดยผู้เชี่ยวชาญให้ความเห็นเรื่องของความคลุมเครือ ไม่ชัดเจน ผู้วิจัยจึงศึกษาและปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ การวิจัยครั้งนี้ มีแบบประเมิน 9 ชุด พิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามดังตารางภาคผนวก

### 2.2.2 ผลการตรวจสอบคุณภาพความเที่ยงของเครื่องมือ

จากการพิจารณาจากความสอดคล้องของผลการตัดสินของผู้เชี่ยวชาญ ปรับปรุงแบบประเมิน นำไปใช้กับกลุ่มนักเรียนตัวอย่าง 300 คน ผลการวิเคราะห์คุณภาพความเที่ยงของเครื่องมือ ประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองโดยใช้โปรแกรม SPSS มีผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อและทั้งฉบับ

จากสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Cronbach's alpha coefficient;  $\alpha$ ) ซึ่งการประเมินความเที่ยงสัมประสิทธิ์แอลฟาได้มีการพิจารณาจากเกณฑ์การประเมินความเที่ยงสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ดังนี้ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2552)

ตารางที่ 19 เกณฑ์การประเมินความเที่ยงสัมประสิทธิ์แอลฟา ของครอนบาค

ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ )	การแปลความหมายระดับความเที่ยง
มากกว่า .8	สูง
มากกว่า .7	พอใช้
มากกว่า .6	ค่อนข้างพอใช้
มากกว่า .5	ต่ำ
น้อยกว่า หรือ เท่ากับ .5	ไม่สามารถรับได้

ผลการทดสอบคุณภาพความเที่ยงของแบบสอบและแบบประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษาค้นคว้า ด้วยตนเองนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 300 คน และ 100 คน ผลการวิเคราะห์คุณภาพความเที่ยงของแบบสอบและแบบประเมินพบว่าความเที่ยงของแบบสอบและแบบประเมินที่มีค่าความเที่ยงโดยภาพรวมอยู่ในเกณฑ์สูง ได้แก่ แบบทดสอบปรนัยและอัตนัย ( $\alpha = 0.884, 0.799$ ) แบบประเมินใบงาน หรือเอกสารการเรียนรู้ ( $\alpha = 0.948$ ) แบบประเมินการทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ( $\alpha = 0.952$ ) แบบประเมินรูปเล่มรายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ( $\alpha = 0.976$ ) แบบประเมินการนำเสนอผลงาน ( $\alpha = 0.957$ ) แบบประเมินชิ้นงาน หรือผลงาน ( $\alpha = 0.963$ ) แบบประเมินป้ายนิเทศนำเสนอโครงงาน ( $\alpha = 0.975$ ) แบบประเมินรูปเล่มรายงาน ( $\alpha = 0.977$ ) แบบประเมินแฟ้มสะสมงาน ( $\alpha = 0.984$ ) และแบบประเมินโครงการ ( $\alpha = 0.981$ ) รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 20



ตารางที่ 20 ผลการทดสอบคุณภาพความเที่ยงของแบบประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

เครื่องมือ	n	จำนวน ข้อ	ค่า สัมประสิทธิ์ كرونบาค	ระดับ ความ เที่ยง
1.แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน				
-แบบปรนัย	300	30	0.884	สูง
-แบบอัตนัย	300	3	0.799	สูง
2.แบบประเมินใบงาน หรือเอกสารการเรียนรู้	100	20	0.948	สูง
3.แบบประเมินการทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	100	20	0.952	สูง
4.แบบประเมินรูปเล่มรายงานการศึกษาค้นคว้า ด้วยตนเอง	100	20	0.976	สูง
5.แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	100	20	0.957	สูง
6.แบบประเมินรูปเล่มรายงาน	100	20	0.977	สูง
7.แบบประเมินชิ้นงาน หรือ ผลงาน	100	20	0.963	สูง
8.แบบประเมินป้ายนิเทศนำเสนอโครงการ	100	20	0.975	สูง
9.แบบประเมินแฟ้มสะสมงาน	100	20	0.984	สูง
10.แบบประเมินโครงการ	100	20	0.981	สูง

2.2.3 ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบประเมินจากความสัมพันธ์ของคะแนนกับผลรวมในแต่ละแบบประเมิน (Item-Total Correlation)

ตารางที่ 21 เกณฑ์ในการพิจารณาอำนาจจำแนกของข้อสอบ

Item-Total Correlation) (rit )	การแปลความหมายระดับความเที่ยง
มากกว่า .4	มีอำนาจจำแนกดีมาก
มากกว่า .3	มีอำนาจจำแนกดี
มากกว่า .2	มีอำนาจจำแนกพอใช้ควรปรับปรุง
น้อยกว่า หรือ เท่ากับ .19	มีอำนาจจำแนกต่ำควรตัดทิ้ง

ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบประเมินจากความสัมพันธ์ของคะแนนกับผลรวมในแต่ละแบบประเมิน (Item-Total Correlation) โดยใช้โปรแกรม SPSS กับกลุ่มนักเรียนตัวอย่าง 300 คน ภายหลังปรับแก้แบบประเมินตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการให้คะแนน เมื่อนำไปใช้โดยให้ครูผู้สอนเป็นผู้ประเมินผลการเรียนรู้ตามเกณฑ์ในแบบประเมินโดยแต่ละแบบประเมินมี 5 เกณฑ์

การประเมิน แบ่งเป็นเกณฑ์ละ 4 ประเด็น คะแนนเต็ม 20 คะแนน ผลปรากฏว่า แบบประเมินใบงาน หรือเอกสารการเรียนรู้ (M=15.05,SD.=3.96) คะแนนคุณลักษณะในการประเมินในแต่ละข้อมีความสัมพันธ์กันสูง (rit=.689-.992) แบบประเมินการทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (M=15.60, SD.=3.587) คะแนนคุณลักษณะในการประเมินในแต่ละข้อมีความสัมพันธ์กันสูง (rit=.835-.988) แบบประเมินรูปเล่มรายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (M=15.70, SD.=4.439) คะแนนคุณลักษณะในการประเมินในแต่ละข้อมีความสัมพันธ์กันสูง (rit=.885-.985) แบบประเมินการนำเสนอผลงาน (M=15.95 , SD.=3.807) คะแนนคุณลักษณะในการประเมินในแต่ละข้อมีความสัมพันธ์กันสูง (rit=.689-.992) แบบประเมินชิ้นงาน หรือ ผลงาน (M=15.45 , SD.=4.929) คะแนนคุณลักษณะในการประเมินในแต่ละข้อมีความสัมพันธ์กันสูง (rit=.845-.975) แบบประเมินรูปเล่มรายงาน (M=14.95 , SD.=4.929) คะแนนคุณลักษณะในการประเมินในแต่ละข้อมีความสัมพันธ์กันสูง (rit=.875-.995) แบบประเมินป้ายนิเทศนำเสนอโครงการ (M=15.70 , SD.=4.312) คะแนนคุณลักษณะในการประเมินในแต่ละข้อมีความสัมพันธ์กันสูง (rit=.929-.979) แบบประเมินแฟ้มสะสมงาน (M=15.35 , SD.=5.387) คะแนนคุณลักษณะในการประเมินในแต่ละข้อมีความสัมพันธ์กันสูง (rit=.968-.979) แบบประเมินโครงการ (M=14.30 , SD.=5.066) คะแนนคุณลักษณะในการประเมินในแต่ละข้อมีความสัมพันธ์กันสูง (rit=.951-.978) ดังมี รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 22

ตารางที่ 22 ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบประเมินจากความสอดคล้องของคะแนนรายข้อกับผลรวมในแต่ละแบบประเมิน (corrected item total correlation)

แบบประเมินและคุณลักษณะในการประเมิน		Mean	SD.	Item-Total Correlation (Rit)
เครื่องมือ	คุณลักษณะในการประเมิน			
1. แบบประเมินใบงาน หรือเอกสารการเรียนรู้	1.การคิดวิเคราะห์	3.10	.893	.940
	2.การเขียนสื่อความ	2.95	.925	.937
	3.มีความคิดสร้างสรรค์	2.80	.985	.921
	4. การสืบค้นเพิ่มเติม	3.00	.841	.925
	5.ประโยชน์ของการนำข้อมูลไปใช้	3.20	.682	.838
	รวม	15.05	3.96	1.000
2.แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	1.การทดลองตามแผนที่กำหนด	3.30	.847	.988
	2. การใช้อุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือ	3.30	.847	.988
	3. การบันทึกผลการทดลอง	2.80	.817	.835
	4.การรักษาความสะอาด	3.20	.682	.880
	5.ประโยชน์ของการนำข้อมูลไปใช้	3.00	.711	.891
	รวม	15.60	3.587	1.000
3. แบบประเมินรูปแบบรายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	1.การตั้งประเด็นคำถาม	3.10	1.000	.985
	2.การตั้งสมมติฐาน	3.10	1.000	.985
	3.วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า	3.10	1.000	.985
	4.ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา	3.15	0.796	.885
	5.ผลการสืบค้นความรู้	3.26	0.836	.941
	รวม	15.70	4.439	1.000
4.แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	1.ความร่วมมือภายในและภายนอกกลุ่ม	3.30	0.847	.992
	2.ขั้นตอนการนำเสนอ	3.10	1.000	.943
	3.การแสดงความคิดเห็น	3.30	0.847	.992
	4.การใช้สื่อประกอบการนำเสนอ	3.30	0.847	.992
	5. การตอบคำถาม	2.95	0.500	.689
	รวม	15.95	3.807	1.000
5. แบบประเมินชิ้นงาน หรือ ผลงาน	1.การคิดวิเคราะห์	2.95	0.925	.969
	2.การเขียนสื่อความ	3.15	0.796	.845
	3.ความคิดสร้างสรรค์	2.90	1.267	.945
	4.คุณภาพของชิ้นงาน หรือ ผลงาน	3.25	1.048	.975
	5.ประโยชน์ของการนำชิ้นงาน หรือ ผลงานไปใช้	3.20	1.172	.972
	รวม	15.45	4.929	1.000

แบบประเมินและคุณลักษณะในการประเมิน		Mean	SD.	Item-Total Correlation (Rit) เครื่องมือ
เครื่องมือ	คุณลักษณะในการประเมิน			
6.แบบประเมิน รูปเล่มรายงาน	1.การสรุปองค์ความรู้	3.10	1.000	.995
	2.รูปเล่มรายงานนำเสนอ	3.10	1.000	.995
	3.การจัดกระทำข้อมูล	2.75	0.770	.875
	4.การสังเคราะห์ความรู้	2.75	1.184	.941
	5.ข้อเสนอแนะและการนำความรู้ไปใช้	3.10	1.000	.995
	รวม	14.95	4.929	1.000
7.แบบประเมินป้าย นิเทศนำเสนอ โครงการ	1. ความครบถ้วนสมบูรณ์ของบทนำ	3.30	0.847	.951
	2. ความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อมูล การทดลอง หรือกระบวนการค้นคว้าหา ข้อมูล	3.05	0.978	.973
	3. ความครบถ้วนสมบูรณ์ของผล การศึกษาค้นคว้า	3.10	1.000	.979
	4. ความสวยงามของการตกแต่งป้าย นิเทศ และการจัดวางผลการศึกษา ค้นคว้า	3.45	0.869	.939
	5.ความพร้อมและความตรงต่อเวลา	2.80	0.816	.929
	รวม	15.70	4.312	1.000
8.แบบประเมินแฟ้ม สะสมงาน	1.ความครอบคลุมของเนื้อหา	3.25	0.999	.979
	2.การจัดระบบและความเป็นระเบียบ เรียบร้อย	3.25	0.999	.979
	3.ความคิดสร้างสรรค์	2.90	1.185	.963
	4.ความชัดเจนและความสมบูรณ์ของ เนื้อหา	3.05	1.123	.983
	5.การอ้างอิง	2.90	1.227	.968
	รวม	15.35	5.387	1.000
9.แบบประเมิน โครงการ	1.การเขียนโครงการ	3.05	1.123	.983
	2.การนำความรู้ที่ศึกษามาอธิบายและ ใช้ประโยชน์ในโครงการ	3.05	1.077	.951
	3.ขั้นตอนการดำเนินโครงการ	3.00	1.101	.978
	4.การวัดประเมินผลการทำโครงการ	2.60	0.975	.956
	5.ข้อเสนอแนะและการพัฒนา	2.60	0.975	.956
	รวม	14.30	5.066	1.000

2.2.4 การตรวจสอบระดับความคิดเห็นต่อเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินการเรียนการสอนในรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง สำหรับโรงเรียนมาตรฐานสากล

จากการใช้แบบสอบถามผลการตรวจสอบระดับความคิดเห็นต่อเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินการเรียนการสอนวิชา IS การแปลผลค่าเฉลี่ยจากข้อมูลที่เป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ใช้เกณฑ์ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00	หมายความว่า	ความคิดเห็นมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50	หมายความว่า	ความคิดเห็นมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50	หมายความว่า	ความคิดเห็นปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50	หมายความว่า	ความคิดเห็นน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50	หมายความว่า	ความคิดเห็นน้อยที่สุด

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบความเป็นไปได้ของคู่มือจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 7 ท่าน โดยแบ่งออกเป็น การตรวจสอบระดับความคิดเห็นต่อเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินการเรียนการสอนวิชา IS มีประเด็นความคิดเห็นต่อเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน 2 ข้อ คือ ประเด็นที่ 1.ท่านสามารถนำแบบเครื่องมือต่อไปนี้เป็นใช้ในการประเมินการเรียนการสอนวิชา IS พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีระดับความคิดเห็นมากที่สุด 3 เครื่องมือ คือ แบบประเมินชิ้นงาน หรือ ผลงาน (M=4.71, SD=.49) แบบประเมินรูปเล่มรายงานการนำเสนอ(M=4.57, SD=.53) แบบประเมินป้ายนิเทศนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้า (M=4.57, SD=.53) ข้อสอบปรนัยและอัตนัย(M=4.53, SD=.79) และ ระดับความคิดเห็นมาก 7 เครื่องมือ แบบประเมินรูปเล่มรายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (M=4.57, SD=.53) แบบประเมินการนำเสนอผลงาน (M=4.29, SD=.76) แบบประเมินทักษะกระบวนการในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (M=4.00, SD=.58) แบบประเมินใบงานหรือเอกสารการเรียนรู้ (M=4.00, SD=.58) คือแบบประเมินแฟ้มสะสมงาน(M=3.85, SD=.69) และแบบประเมินโครงการ (M=3.85, SD=.69) ส่วนประเด็นที่ 2.ความคิดเห็นของท่านที่มีต่อแบบประเมินการเรียนการสอนวิชา IS พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีระดับ ระดับความคิดเห็นมากที่สุด 1 ประเด็นคือ 1. แบบประเมินรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง IS1-3 ชุดนี้สามารถใช้เป็นแนวทางจัดการเรียนการสอนวิชาISได้ (M=4.43, SD=.79) ระดับความคิดเห็นมาก 2 ประเด็นคือ 2.ปัจจุบันควรมีการพัฒนาแบบประเมินรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองสำหรับโรงเรียนมาตรฐานสากล(M=4.43, SD=.53) และ 3.แบบประเมินรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง IS1-3 สอดคล้องกับคุณลักษณะของผู้เรียนที่พึงประสงค์ (M=4.71,SD=.49) ดังตารางที่ 23 และตารางที่ 24

ตารางที่ 23 ผลการตรวจสอบระดับความคิดเห็นต่อเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินการเรียนการสอนวิชา IS

	ระดับความคิดเห็น	
	M	SD
<b>ประเด็นความคิดเห็นต่อเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน</b>		
1. ท่านสามารถนำแบบเครื่องมือต่อไปนี้ไปใช้ในการประเมินการเรียนการสอนวิชา IS		
1.1. ข้อสอบปรนัยและอัตนัย	4.43	.79
1.2. แบบประเมินใบงาน หรือเอกสารการเรียนรู้	4.00	.58
1.3. แบบประเมินทักษะกระบวนการในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	4.00	.58
1.4. แบบประเมินรูปลมรงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	4.29	.49
1.5. แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	4.29	.76
1.6. แบบประเมินชิ้นงาน หรือ ผลงาน	4.71	.49
1.7. แบบประเมินรูปลมรงานการนำเสนอ	4.57	.53
1.8. แบบประเมินป้ายนิเทศนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้า	4.57	.53
1.9. แบบประเมินแฟ้มสะสมงาน	3.85	.69
1.10. แบบประเมินโครงการ	3.85	.69
<b>ความคิดเห็นของท่านที่มีต่อแบบประเมินการเรียนการสอนวิชา IS</b>		
2.1. แบบประเมินรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง IS1-3 ชุดนี้สามารถใช้เป็นแนวทางจัดการเรียนการสอนวิชาISได้	4.43	.79
2.2. ปัจจุบันควรมีการพัฒนาแบบประเมินรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองสำหรับโรงเรียนมาตรฐานสากล	4.43	.53
2.3. แบบประเมินรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง IS1-3 สอดคล้องกับคุณลักษณะของผู้เรียนที่พึงประสงค์	4.71	.49

ตารางที่ 24 สรุปแนวทางในการนำเครื่องมือมาใช้ตามระดับชั้นและคุณภาพผู้เรียน

ปีการศึกษา / เป้าหมายคุณภาพผู้เรียน	ชุดเครื่องมือ									
	แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานวิชา IS	แบบประเมินใบงาน หรือเอกสารการเรียนรู้	แบบประเมินทักษะกระบวนการทาง	แบบประเมินการเขียนรายงาน	แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	แบบประเมินรูปแบบรายงาน	แบบประเมินชิ้นงาน หรือ ผลงาน	ป้ายนิเทศนำเสนอโครงงานประเมินงาน	แบบประเมินแฟ้มสะสมงาน	แบบประเมินโครงการ
ปีการศึกษาที่ 1 ภาคต้น										
1. การตั้งประเด็นคำถาม/สมมติฐานอย่างมีเหตุผล (Hypothesis Formulation)	/	/	/							
2. การสืบค้นความรู้จากแหล่งเรียนรู้และสารสนเทศหรือจากการปฏิบัติทดลอง(Searching for Information)	/	/	/							
3. การสรุปองค์ความรู้(Knowledge Formation)	/	/	/							
ภาคปลาย										
1. การตั้งประเด็นคำถาม/สมมติฐานอย่างมีเหตุผล (Hypothesis Formulation)	/	/	/							
2. การสืบค้นความรู้จากแหล่งเรียนรู้และสารสนเทศหรือจากการปฏิบัติทดลอง(Searching for Information)	/	/	/							
3. การสรุปองค์ความรู้(Knowledge Formation)	/	/	/							
ปีการศึกษาที่ 2										
ภาคต้น										
4. การสื่อสารและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Communication)				/	/					
ภาคปลาย										
4. การสื่อสารและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Communication)					/	/	/			
ปีการศึกษาที่ 3										
ภาคต้น										
5. การนำความรู้ไปใช้บริการสังคม (Public Service)								/	/	

## บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยที่มุ่งเน้นพัฒนาชุดเครื่องมือการประเมินการเรียนรู้วิชาการคั่นคว่ำด้วยตนเอง ซึ่งมีวัตถุประสงค์การวิจัย คือ 1. เพื่อพัฒนาชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดในวิชาการศึกษาคั่นคว่ำด้วยตนเอง (IS) และ 2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพของชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษาคั่นคว่ำด้วยตนเอง (IS) ที่พัฒนาขึ้น โดยแบ่งขั้นตอนในการวิจัยออกเป็น 2 ขั้นตอน เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ซึ่งมีรายละเอียดการดำเนินงาน ดังนี้

### ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดในวิชาการศึกษาคั่นคว่ำด้วยตนเอง (IS)

การพัฒนาชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดในวิชาการศึกษาคั่นคว่ำด้วยตนเอง (IS) เป็นการศึกษาโครงสร้าง การวิเคราะห์ตัวชี้วัด เพื่อนำข้อมูลมาพัฒนาวิธีการประเมินพร้อมทั้งสร้างเครื่องมือที่สอดคล้อง โดยผู้วิจัยได้เริ่มจากดำเนินการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินการเรียนรู้ นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสารมาสร้างวิธีการประเมินและเครื่องมือ แล้วนำไปพัฒนาชุดเครื่องมือโดยพิจารณาถึงความเหมาะสมและสอดคล้องกับตัวชี้วัดในวิชาการศึกษาคั่นคว่ำด้วยตนเอง (IS) และจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องนั้น ผู้วิจัยได้พัฒนาเครื่องมือโดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1.แบบทดสอบปรนัยและอัตนัย 2.แบบประเมินการปฏิบัติงานและผลงาน โดยมีรายละเอียด คือ เครื่องมือประเภทที่ 1 แบบทดสอบปรนัยและอัตนัย หรือ “แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานวิชา IS” แบ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก ใช้ทดสอบความรู้พื้นฐานของนักเรียน ทั้งในขั้นการระบุปัญหาและตั้งสมมติฐาน โดยในแบบทดสอบจะมีการกำหนดสถานการณ์ให้ แล้วให้นักเรียนเลือกตอบปัญหาและตั้งสมมติฐานที่เหมาะสมกับสถานการณ์นั้นๆ เพื่อประเมินความรู้พื้นฐานในการคั่นคว่ำด้วยตนเอง และแบบทดสอบอัตนัย ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิดตอบสั้น โดยในแบบทดสอบจะมีการกำหนดสถานการณ์ให้ แล้วให้นักเรียนเขียนตอบปัญหาและตั้งสมมติฐานที่เหมาะสม ตลอดจนเขียนอธิบายเกี่ยวกับขั้นตอนการคั่นคว่ำหาความรู้เมื่อพิจารณาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ เครื่องมือประเภทที่ 2 คือ แบบประเมินการปฏิบัติงานและผลงาน โดยมีเกณฑ์การประเมินแบบรูบริค 4 ระดับสามารถใช้ในการประเมินนักเรียนได้ทั้งการปฏิบัติงานและผลงาน รวมทั้งสิ้น 9 แบบประเมิน ได้แก่ 1.แบบประเมินใบงาน 2.แบบประเมินทักษะและพฤติกรรมการทำงานในห้องเรียน 3.แบบประเมินชิ้นงานหรือผลงาน 4.แบบประเมินการเขียนรายงานการศึกษาคั่นคว่ำด้วยตนเอง 5.แบบประเมินรูปเล่มรายงาน 6.แบบประเมินการนำเสนอผลงาน 7.แบบประเมินป้ายนิเทศ 8.แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน และ 9.แบบประเมินโครงการ จากนั้นเมื่อได้ชุดเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นก็ทำการตรวจสอบคุณภาพต่อไป



## ขั้นตอนที่ 2 การตรวจสอบคุณภาพของชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษา คั่นคว่ำด้วยตนเอง (IS) ที่พัฒนาขึ้น

การทดลองใช้ชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษาคั่นคว่ำด้วยตนเอง (IS) ที่พัฒนาขึ้น นั้น มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบคุณภาพของชุดเครื่องมือการประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษาคั่นคว่ำด้วยตนเอง (IS) และนำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนาชุดเครื่องมือให้มีคุณภาพที่ดีขึ้นต่อไป โดยดำเนินงานโดยการตรวจสอบคุณภาพของชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษาคั่นคว่ำด้วยตนเอง (IS) ที่พัฒนาขึ้น แบ่งเป็นการตรวจสอบ ความตรงและ ความเที่ยง โดยในการตรวจสอบความตรงนั้น ผู้วิจัยสร้างแบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ของเครื่องมือที่พัฒนาไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ โดยผู้วิจัยแบ่งเครื่องมือเป็น 2 ชุด คือ แบบทดสอบปรนัยและอัตนัย ให้ผู้เชี่ยวชาญชุดที่ 1 ซึ่งประกอบด้วยประกอบด้วยครูผู้สอนวิชา IS 4 ท่าน และครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 3 ท่าน ได้ตรวจสอบความสอดคล้องขององค์ประกอบและนิยามเชิงปฏิบัติการ และแบบประเมินการปฏิบัติงานและผลงาน ให้ผู้เชี่ยวชาญชุดที่ 2 ซึ่งประกอบด้วยให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการวัดและประเมินผลการศึกษาจำนวน 2 ท่าน และครูผู้สอนวิชาการศึกษาคั่นคว่ำด้วยตนเองจำนวน 5 ท่าน ผู้วิจัยนำผลการพิจารณาความสอดคล้องจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ชุด ชุดละจำนวน 7 ท่าน มาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เป็นรายองค์ประกอบ แล้วปรับแก้ไขตามที่คุณเชี่ยวชาญตรวจสอบแนะนำ

ส่วนการตรวจสอบคุณภาพทั้งฉบับโดยการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงของเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นทั้ง 10 ฉบับ โดยการหาค่าความเที่ยงจากค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Cronbach) จากนั้นตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือเป็นรายข้อ โดยแบ่งเป็นการตรวจสอบเป็น 2 ประเภท คือ 1.แบบทดสอบปรนัยและอัตนัย หรือ “แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานวิชา IS ผู้วิจัยเริ่มเก็บข้อมูลจากกลุ่มทดลองใช้ (try out) กับนักเรียนที่เรียนวิชาการศึกษาคั่นคว่ำด้วยตนเอง (IS1) ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 30 คน 2.แบบประเมินการปฏิบัติงานและผลงาน หาค่าอำนาจจำแนก ด้วยการวิเคราะห์ค่า corrected item-total correlation จากนั้นนำเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษาคั่นคว่ำด้วยตนเอง (IS) ที่พัฒนาขึ้นทั้ง 10 ฉบับ มารวบรวมเป็นชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษาคั่นคว่ำด้วยตนเองสำหรับโรงเรียนมาตรฐานสากล แล้วจึงให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการวัดและประเมินผลการศึกษาจำนวน 2 ท่าน และครูผู้สอนวิชาการศึกษาคั่นคว่ำด้วยตนเองจำนวน 5 ท่าน จำนวน 7 ท่าน ทำแบบประเมินเพื่อตรวจสอบระดับความคิดเห็นต่อเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินการเรียนการสอนวิชาการศึกษาคั่นคว่ำด้วยตนเอง (IS)

### สรุปผลการวิจัย

#### ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดในวิชา การศึกษาคั่นคว่ำด้วยตนเอง (IS)

ผลการพัฒนาชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดในวิชาการศึกษาคั่นคว่ำด้วยตนเอง (IS) ในขั้นตอนนี้เป็นการเริ่มต้นจากการศึกษาโครงสร้าง การวิเคราะห์ตัวชี้วัด และวิเคราะห์คุณภาพผู้เรียน เพื่อนำข้อมูลมาพัฒนาวิธีการประเมินพร้อมทั้งสร้างเครื่องมือที่สอดคล้อง

และเหมาะสมตามเป้าหมายของโรงเรียนมาตรฐานสากล และตามที่กระทรวงศึกษากำหนด ผลการศึกษาหลักสูตร วิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองของโรงเรียนมาตรฐานสากลนั้น ทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ในโรงเรียนมาตรฐานสากลจะต้องจัดทำหน่วยการเรียนรู้ ทั้งในรายวิชาพื้นฐาน รายวิชาเพิ่มเติม และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามกระบวนการ 5 ขั้นตอน หรือบันได 5 ขั้น ซึ่งเป็นกระบวนการที่มีความต่อเนื่อง ได้แก่ การตั้งประเด็นคำถาม / สมมุติฐาน การสืบค้นความรู้ จากแหล่งการเรียนรู้และสารสนเทศ การสรุปองค์ความรู้ การสื่อสารและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ และการบริการสังคมและจิตสาธารณะ สอดคล้องกับพื้นฐานการศึกษาในวิชาโครงการงาน วิทยาศาสตร์ที่มี 5 ขั้นตอนเช่นกัน คือ ขั้นตอนระบุปัญหา ขั้นตอนตั้งสมมุติฐาน ขั้นตอนตรวจสอบสมมุติฐาน ขั้นตอนเก็บรวบรวมข้อมูล และขั้นสรุปผล จากการศึกษาพบว่า การประเมินการเรียนรู้ในรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง มีรูปแบบการประเมินเป็นขั้นตอนเหมือนกับการทำโครงการงาน วิทยาศาสตร์มีการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือหลายๆสิ่ง ที่อยากรู้คำตอบให้ลึกซึ้ง หรือเรียนรู้ในเรื่องนั้นๆให้มากยิ่งขึ้น โดยใช้กระบวนการวิธีการที่ศึกษาอย่างมีระบบเป็นขั้นตอน มีการวางแผนในการศึกษาอย่างละเอียด ปฏิบัติงานตามแผนที่ได้วางไว้จนได้ข้อสรุป นอกจากนั้นวิชาโครงการงานยังเป็นการสอนให้นักเรียนรู้จัดทำโครงการงานวิจัยเล็กๆ ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติเพื่อพัฒนาความรู้ ทักษะและสร้างผลผลิตที่มีคุณภาพ มีวิธีดำเนินการเป็นระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นผู้วิจัย จึงศึกษาองค์ประกอบย่อยของแต่ละขั้นตอนของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ วิธีการประเมินที่เหมาะสมในแต่ละขั้นตอนของการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินระดับความสามารถให้สอดคล้องกับรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและสามารถพัฒนาเป็นเครื่องมือได้ดังต่อไปนี้

IS 1- การศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ (Research and Knowledge Formation) เป็นสาระที่มุ่งให้ผู้เรียนกำหนดประเด็นปัญหา ตั้งสมมุติฐาน ค้นคว้า แสวงหาความรู้ และฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสร้างองค์ความรู้ เครื่องมือที่พัฒนาคือ แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานวิชา IS แบบประเมินใบงาน แบบประเมินทักษะและพฤติกรรมการทำงานในห้องเรียน

IS 2- การสื่อสารและการนำเสนอ (Communication and Presentation) เป็นสาระที่มุ่งให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้รับ มาพัฒนาวิธีการการถ่ายทอด/สื่อสารความหมาย/แนวคิด ข้อมูลและองค์ความรู้ ด้วยวิธีการนำเสนอที่เหมาะสม หลากหลายรูปแบบ และมีประสิทธิภาพ เครื่องมือที่พัฒนาคือ แบบประเมินชิ้นงานหรือผลงาน แบบประเมินการเขียนรายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง แบบประเมินรูปเล่มรายงาน แบบประเมินการนำเสนอผลงาน แบบประเมินป้ายนิเทศ

IS 3- การนำองค์ความรู้ไปใช้บริการสังคม (Social Service Activity) เป็นสาระที่มุ่งให้ผู้เรียน นำ/ประยุกต์องค์ความรู้ไปสู่การปฏิบัติ หรือนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม เกิดบริการสาธารณะ (Public Service) เครื่องมือที่พัฒนา คือ แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน และแบบประเมินโครงการ

## ตอนที่ 2 ผลการตรวจสอบคุณภาพของชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS) ที่พัฒนาขึ้น

การตรวจสอบคุณภาพของชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS) ที่พัฒนา แบ่งออกเป็น การตรวจสอบคุณภาพความตรง ความเที่ยงทั้งฉบับ และการตรวจสอบคุณภาพรายข้อ โดยในการตรวจสอบความตรงทั้งฉบับนั้น แบ่งเป็นผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบปรนัยและอัตนัย ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาพิจารณาจากความสอดคล้องของผลการตัดสินของผู้เชี่ยวชาญ มีค่า IOC ทุกข้อสูงกว่า 0.5 ถือว่าข้อสอบวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์ และมีค่า IOC ผ่านเกณฑ์ ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ของแบบประเมินทั้ง 9 ฉบับ พิจารณาจากความสอดคล้องของผลการตัดสินของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 ท่าน ประกอบด้วยครูผู้สอนวิชา IS 4 ท่าน และครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 3 ท่าน ผลการตรวจสอบความตรงใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับคุณภาพผู้เรียนตามหลักบันได 5 ขั้นของวิชา IS ซึ่งพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของคะแนนกับการตัดสินของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดเป็นเกณฑ์ มีค่า IOC ทุกเกณฑ์ของแบบประเมินสูงกว่า 0.7 ถือว่าข้อสอบประเมินได้ตรงตามวัตถุประสงค์และมีค่า IOC ผ่านเกณฑ์

ผลการตรวจสอบความเที่ยงทั้งฉบับนั้น ในการวิจัยครั้งนี้ มีเครื่องมือ 10 ฉบับพบว่าความเที่ยงของแบบสอบและแบบประเมินที่มีค่าความเที่ยงสูง ได้แก่ แบบทดสอบปรนัยและอัตนัย ( $\alpha=0.884, 0.799$ ) แบบประเมินใบงาน หรือเอกสารการเรียนรู้ ( $\alpha=0.948$ ) แบบประเมินการทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ( $\alpha=0.952$ ) แบบประเมินรูปเล่มรายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ( $\alpha=0.976$ ) แบบประเมินการนำเสนอผลงาน ( $\alpha=0.957$ ) แบบประเมินชิ้นงาน หรือผลงาน ( $\alpha=0.963$ ) แบบประเมินป้ายนิเทศนำเสนอโครงการ ( $\alpha=0.975$ ) แบบประเมินรูปเล่มรายงาน ( $\alpha=0.977$ ) แบบประเมินแฟ้มสะสมงาน ( $\alpha=0.984$ ) และแบบประเมินโครงการ ( $\alpha=0.981$ ) และผลการวิเคราะห์ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบ (Test Information) มีค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบ อยู่ระหว่าง 0.657 ถึง 3.901 ในระดับความสามารถ -3.0 – 3.0 โดยที่ระดับความสามารถผู้สอบเท่ากับ -0.4 มีค่าฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบสูงที่สุด แสดงว่าแบบสอบฉบับที่สร้างขึ้นเหมาะที่จะนำไปใช้กับผู้สอบที่มีความสามารถในระดับปานกลางและพิจารณาในภาพรวม พบว่าแบบทดสอบความรู้พื้นฐานวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS) มีค่าความเที่ยงทั้งฉบับเท่ากับ 0.8423

ผลการวิเคราะห์คุณภาพรายข้อของแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือกโดยใช้โปรแกรม TAP กับกลุ่มนักเรียนตัวอย่าง 50 คน มีผลการวิเคราะห์ข้อสอบทั้งฉบับโดยมีค่าเฉลี่ยของค่าความยากทั้งฉบับ ( $p$ ) เท่ากับ 0.610 ค่าเฉลี่ยอำนาจจำแนกทั้งฉบับเท่ากับ 0.360 ค่าความยากรายข้อมีค่าอยู่ระหว่าง 0.154-0.762 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อมีค่าอยู่ระหว่าง 0.202 - 0.450 จากนั้นผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบปรนัยและอัตนัยของการนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 300 คน ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือกโดยใช้โปรแกรม TAP กับกลุ่มนักเรียนตัวอย่าง 300 คน โดยมีการปรับแก้ข้อสอบ จากข้อมูลที่ได้ผ่านการทดลองใช้ มีผลการวิเคราะห์ข้อสอบทั้งฉบับโดยมีค่าเฉลี่ยของค่าความยากทั้งฉบับ ( $p$ ) เท่ากับ 0.48 แบบทดสอบมีค่าเฉลี่ยอำนาจจำแนกทั้งฉบับเท่ากับ 0.420 ค่าความยากรายข้อมีค่าอยู่ระหว่าง 0.208 – 0.744 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อมีค่าอยู่

ระหว่าง 0.183 – 0.459 การวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ โดย  
 ใช้การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม MULTILOG 7.03 โดยพิจารณาค่าพารามิเตอร์ a ค่าอำนาจจำแนก  
 ของแบบวัด มีค่าตั้งแต่ 0.00 ถึง 7.41 พิจารณาค่าพารามิเตอร์ b ค่าความยากของแบบวัด มีค่ามีค่า  
 ตั้งแต่ -2.36 ถึง 2.82 และผลการตรวจสอบคุณภาพรายข้อของแบบประเมินทั้ง 9 ฉบับ มีค่าอำนาจ  
 จำแนกวัดจากความสอดคล้องของคะแนนกับผลรวมในแต่ละแบบประเมิน (Item-Total  
 Correlation) โดยใช้โปรแกรม SPSS กับกลุ่มนักเรียนตัวอย่าง 300 คน มีคะแนนรวมแต่ละฉบับ 20  
 คะแนน พบว่า 1.แบบประเมินใบงาน หรือเอกสารการเรียนรู้ (M=15.05,SD.=3.96) มีค่าอำนาจ  
 จำแนกสูง ( $r_{it}=.689-.992$ ) 2.แบบประเมินการทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (M=15.60 ,  
 SD.=3.587) มีค่าอำนาจจำแนกสูง ( $r_{it}=.835-.988$ ) 3.แบบประเมินรูปเล่มรายงานการศึกษาค้นคว้า  
 ด้วยตนเอง (M=15.70 , SD.=4.439) มีค่าอำนาจจำแนกสูง ( $r_{it}=.885-.985$ ) 4.แบบประเมินการ  
 นำเสนอผลงาน (M=15.95 , SD.=3.807) มีค่าอำนาจจำแนกสูง ( $r_{it}=.689-.992$ ) 5.แบบประเมิน  
 ชิ้นงาน หรือ ผลงาน (M=15.45 , SD.=4.929) มีค่าอำนาจจำแนกสูง ( $r_{it}=.845-.975$ ) 6.แบบ  
 ประเมินรูปเล่มรายงาน (M=14.95 , SD.=4.929) มีค่าอำนาจจำแนกสูง ( $r_{it}=.875-.995$ ) 7.แบบ  
 ประเมินป้ายนิเทศนำเสนอโครงการ (M=15.70 , SD.=4.312) มีค่าอำนาจจำแนกสูง ( $r_{it}=.929-.979$ )  
 8.แบบประเมินแฟ้มสะสมงาน (M=15.35 , SD.=5.387) มีค่าอำนาจจำแนกสูง ( $r_{it}=.968-.979$ ) 9.  
 แบบประเมินโครงการ (M=14.30 , SD.=5.066) มีค่าอำนาจจำแนกสูง ( $r_{it}=.951-.978$ )

ผลการตรวจสอบความคิดเห็นที่มีต่อชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษาค้นคว้า  
 ด้วยตนเอง (IS) ที่พัฒนาขึ้นทั้ง 10 ฉบับ พบว่า ประเด็นที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญมีระดับความคิดเห็นต่อ  
 ความสามารถในการนำชุดเครื่องมือไปใช้ในการประเมินการเรียนการสอนวิชา IS มากที่สุด 8 ฉบับ  
 คือ ข้อสอบปรนัยและอัตนัย แบบประเมินใบงาน หรือเอกสารการเรียนรู้ แบบประเมินทักษะ  
 กระบวนการในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง แบบประเมินรูปเล่มรายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง  
 แบบประเมินชิ้นงานหรือผลงาน แบบประเมินการนำเสนอผลงาน แบบประเมินรูปเล่มรายงานการ  
 นำเสนอ แบบประเมินป้ายนิเทศนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้า และระดับความคิดเห็นมาก 2 ฉบับ คือ  
 แบบประเมินแฟ้มสะสมงาน และแบบประเมินโครงการ และประเด็นที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ  
 ที่มีต่อแบบประเมินการเรียนการสอนวิชา IS พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีระดับความคิดเห็นมากที่สุดทั้ง 3 ข้อ  
 คือ 1. แบบประเมินรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง IS1-3 ชุดนี้สามารถใช้เป็นแนวทางจัดการ  
 เรียนการสอนวิชาISได้ 2.ปัจจุบันควรมีการพัฒนาแบบประเมินรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง  
 สำหรับโรงเรียนมาตรฐานสากลและ 3.แบบประเมินรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง IS1-3  
 สอดคล้องกับคุณลักษณะของผู้เรียนที่พึงประสงค์

## อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการพัฒนาชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดในวิชาการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง (IS) ผู้วิจัยมีประเด็นในการอภิปรายสรุปตามผลการวิจัยทั้ง 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดในวิชาการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง (IS) ตอนที่ 2 ผลการตรวจสอบคุณภาพของชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง (IS) รายละเอียดดังนี้

1. ผลการพัฒนาชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดในวิชาการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง (IS) อภิปรายได้ดังนี้

1.1 การพัฒนาชุดเครื่องมือประกอบด้วยแบบสอบและแบบประเมินทั้ง 10 ฉบับ มาจากการวิเคราะห์ตัวชี้วัดที่ครอบคลุมคุณภาพผู้เรียนที่ต้องการทั้ง 5 ข้อ และนำไปใช้โดยยึดตาม รายวิชา IS1-3 ดังนี้

IS 1- การศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ (Research and Knowledge Formation) มีเป้าหมายคุณภาพผู้เรียน คือ การตั้งประเด็นคำถาม/สมมติฐานอย่างมีเหตุผล (Hypothesis Formulation) การสืบค้นความรู้จากแหล่งเรียนรู้และสารสนเทศหรือจากการปฏิบัติทดลอง (Searching for Information) และการสรุปองค์ความรู้ (Knowledge Formation) ใช้เครื่องมือที่ พัฒนาคือ แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานวิชา IS แบบประเมินใบงาน แบบประเมินทักษะและ พฤติกรรมการทำงานในห้องเรียน

IS 2- การสื่อสารและการนำเสนอ (Communication and Presentation) ) มีเป้าหมาย คุณภาพผู้เรียน คือ การสื่อสารและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Communication) ใช้เครื่องมือที่พัฒนา คือ แบบประเมินชิ้นงานหรือผลงาน แบบประเมินการเขียนรายงานการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง แบบประเมินรูปเล่มรายงาน แบบประเมินการนำเสนอผลงาน แบบประเมินป้าย นิเทศ

IS 3- การนำองค์ความรู้ไปใช้บริการสังคม (Social Service Activity) ) มีเป้าหมายคุณภาพ ผู้เรียน คือ 5.การนำความรู้ไปใช้บริการสังคม (Public Service) ใช้เครื่องมือที่พัฒนา คือ แบบ ประเมินแฟ้มสะสมผลงาน และแบบประเมินโครงการ

ซึ่งผลการสร้างเป็นไปตามหลักการการสร้างเครื่องมือยึดตามคุณภาพตัวชี้วัด ครูผู้สอน สามารถนำเครื่องมือไปใช้เป็นแนวทางประเมินผลการเรียนให้สอดคล้องกับรายวิชาได้ สอดคล้องกับ Mckinsey & Company (2007) ที่ได้ศึกษางานวิจัยสังเคราะห์คุณลักษณะสำคัญของระบบการศึกษา ที่มีมาตรฐานสากล ประกอบด้วยมาตรฐานวิชาการสำหรับแต่ละชั้นเรียนมาตรฐานหลักสูตรและการ สอนมาตรฐานการประเมินผลการเรียนมาตรฐานของนักเรียนและครู

1.2 การออกแบบแบบสอบหรือแบบประเมินเป็นชุดเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นทั้ง 10 ฉบับ สามารถนำไปใช้กับนักเรียนแผนการเรียนวิทย์-คณิตได้โดยแบบสอบมีผังข้อสอบที่จะนำไปใช้ แต่ละข้อคำถามเน้นสถานการณ์หรือยกตัวอย่างที่ต้องใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ทำให้เหมาะกับ นักเรียนแผนการเรียนวิทย์-คณิต แต่นักเรียนในแผนการเรียนอื่นๆก็สามารถทำได้ เพราะเป็นความรู้ พื้นฐาน หรืออาจมีการปรับข้อคำถาม โดยเปลี่ยนสถานการณ์ให้เข้ากับความรู้ของนักเรียนได้ ตัวอย่าง

ข้อคำถามในแบบสอบ เช่น นักเรียนคนหนึ่งทำศึกษาเรื่อง “แสงแดดกับการเจริญเติบโตของต้นถั่ว” จากการศึกษาทั้งหมด เขาได้เสนอแนวคิดให้ระมัดระวังเรื่องเวลา และจำนวนเมล็ดของต้นถั่ว ในการศึกษาครั้งต่อไป แนวคิดดังกล่าวเป็นข้อเสนอแนะ ประเด็นใด ครูผู้สอนอาจเปลี่ยนสถานการณ์ปรับข้อคำถามเป็น นักเรียนคนหนึ่งทำศึกษาเรื่อง “วัฒนธรรมกับภาษา” จากการศึกษา เขาได้เสนอแนวคิดให้ระมัดระวังเรื่องระยะเวลาในการศึกษาในการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป แนวคิดดังกล่าวเป็นข้อเสนอแนะ ประเด็นใด เป็นต้น ทั้งนี้แบบสอบจะต้องสอดคล้องกับการวัดคุณภาพผู้เรียนทั้ง 5 ข้อด้วย ส่วนแบบประเมินอีก 9 ฉบับ สามารถปรับใช้ได้กับนักเรียนทุกแผนการเรียน เว้นแบบประเมิน “ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์” ซึ่งอาจปรับเป็น การประเมิน “ทักษะกระบวนการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง” มีคุณลักษณะที่ต้องการประเมิน เช่น การทดลองตามแผนที่กำหนด อาจเปลี่ยนเป็น การศึกษาตามแผนที่กำหนด การใช้อุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือ ซึ่งเน้นการใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ อาจเปลี่ยนเป็น การใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการหาความรู้ โดยเน้นเป็นสื่อมัลติมีเดียต่างๆ เป็นต้น ทั้งนี้ครูผู้สอนที่จะนำเครื่องมือไปใช้ควรศึกษารายละเอียดในเอกสารการใช้เครื่องมือดังรายละเอียดในภาคผนวก และศึกษาตัวชี้วัดผู้เรียนในรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองสำหรับโรงเรียนมาตรฐานสากลของโรงเรียน เพื่อให้การนำเครื่องมือไปใช้นั้นเกิดความเหมาะสมกับผู้เรียนและสอดคล้องกับความต้องการของโรงเรียนด้วย

2. การตรวจสอบคุณภาพของชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS)

2.1. ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบสอบตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม ผลการวิจัยพบว่าการวิเคราะห์ข้อสอบทั้งฉบับโดยมีค่าเฉลี่ยของค่าความยากทั้งฉบับ ( $p$ ) จากการ Try out ข้อสอบค่อนข้างง่าย และมีข้อสอบที่ต้องปรับปรุงแก้ไข โดยการปรับเรื่องภาษา ความชัดเจนของข้อคำถาม จากนั้นเมื่อทดสอบกับตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์ความยากอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ค่าเฉลี่ยอำนาจจำแนกทั้งฉบับจากการ Try out และ จากการใช้กับกลุ่มตัวอย่างอยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่งค่อนข้างสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ คือเมื่อพิจารณา ค่าพารามิเตอร์  $a$  ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทั้งฉบับมีค่าอำนาจจำแนกอยู่เกณฑ์ที่น่าไปใช้ได้ เมื่อพิจารณาพารามิเตอร์  $b$  ค่าความยากของแบบสอบอยู่ในเกณฑ์ที่พอใช้ได้ ที่เป็นเช่นนั้นเนื่องมาจากเป็นแบบสอบมีการพิจารณารายข้อเหมือนกัน แต่ต่างกันที่พื้นฐานทฤษฎีการวิเคราะห์เมื่อวิเคราะห์จากแบบสอบเดียวกันและจากตัวอย่างเดียวกันโดยจำนวนตัวอย่าง ( $n=300$ ) มีค่ามากพอ

ผลการตรวจสอบคุณภาพรายข้อของแบบประเมินทั้ง 9 ฉบับ มีค่าอำนาจจำแนกวัดจากความสอดคล้องของคะแนนกับผลรวมในแต่ละแบบประเมิน (Corrected Item-Total Correlation) ซึ่งเป็นค่าสหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับค่าความรวมทั้งฉบับซึ่งเป็นการวิเคราะห์บนพื้นฐานทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (CTT) จากคะแนนรวมแต่ละฉบับ 20 คะแนน ผลปรากฏว่าแบบประเมินทั้ง 9 ฉบับ มีค่าอำนาจจำแนกสูง สอดคล้องกับค่าความเที่ยงจากสัมประสิทธิ์ครอนบาคของแบบสอบทุกฉบับมีค่าความเที่ยงอยู่ในเกณฑ์สูงทุกฉบับ โดยทั้งแบบสอบและแบบประเมินสามารถ

นำไปใช้กับนักเรียนที่เรียนวิชาการศึกษาค้นคว้าได้ทั่วไปเพราะค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบ (Test Information) เหมาะกับผู้สอบที่มีความสามารถปานกลาง

2.2. การตรวจสอบคุณภาพของชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS) ที่พัฒนา แบ่งออกเป็น การตรวจสอบคุณภาพความตรง ในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS) ของแบบทดสอบปรนัยและอัตนัย ค่าเฉลี่ยของคะแนนกับการตัดสินของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดเป็นเกณฑ์ มีค่า IOC ทุกข้อสูงกว่า 0.5 ถือว่าข้อสอบวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์ และมีค่า IOC ผ่านเกณฑ์ และสอดคล้องกับผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบประเมินทั้ง 9 ชุด ค่าเฉลี่ยของคะแนนกับการตัดสินของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดเป็นเกณฑ์ มีค่า IOC ทุกเกณฑ์ของแบบประเมินสูงกว่า 0.7 ถือว่าข้อสอบประเมินได้ตรงตามวัตถุประสงค์และมีค่า IOC อยู่ในผ่านเกณฑ์ ผลการตรวจสอบดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.5 -1.0 มีความตรงเชิงเนื้อหาใช้ได้ (อรรถพล ศรีไพจิตรวรกุล, 2554 และศิริชัย กาญจนวาสี, 2552) มีเพียงแบบประเมินแฟ้มสะสมงาน และ แบบประเมินโครงการ ต้องทำการปรับปรุงแก้ไข โดยผู้เชี่ยวชาญให้ความเห็นเรื่องของความคลุมเครือ ไม่ชัดเจน และเป็นแบบประเมินในรายวิชา IS3- การบริการสังคมและจิตสาธารณะ ซึ่งในรายวิชานี้เป็นรายวิชาที่ไม่ตัดสินผลการเรียน แต่เป็นรายวิชาที่อยู่ในกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน หรือเป็นกิจกรรมเสริมที่แต่ละโรงเรียนจะจัดให้แก่ นักเรียน จึงไม่มีการนำมาคิดคะแนน มีผลให้ผู้เชี่ยวชาญไม่มั่นใจเรื่องเกณฑ์ที่เหมาะสม แต่ผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ประเมินเพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินผลการเรียนในระดับคะแนนที่ทำให้ผู้เรียนผ่านเกณฑ์และสอบผ่านในรายวิชา IS3-เป็นตัวอย่างการจัดการเรียนรู้ในภาคผนวก ง

2.3 การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาชุดเครื่องมือ ไปใช้ในการวัดและประเมินผล วิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง มีกระบวนการสร้างข้อสอบที่ชัดเจน การทำลักษณะข้อสอบ การใช้ผังข้อสอบในการสร้างข้อสอบ มีตัวอย่างลักษณะเฉพาะของข้อสอบ ตลอดจนตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้และการรวมคะแนน เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างข้อสอบวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง สำหรับโรงเรียนมาตรฐานสากล แม้จะมีข้อจำกัดคือมีความเหมาะสมกับนักเรียนในแผนการเรียนวิทย์-คณิต เพราะมีแนวทางของการศึกษาแบบวิทย์ หรือ แบบโครงงาน ทำให้มีกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เข้ามาเกี่ยวข้อง ไม่สามารถนำไปใช้กับนักเรียนในแผนการเรียนอื่นโดยตรงได้ แต่ครูผู้สอนสามารถนำแบบสอบและแบบประเมินไปปรับข้อความหรือเกณฑ์การประเมินให้เหมาะสมกับความสามารถและระดับความรู้ของนักเรียนได้ โดยเครื่องมือทั้งหมดได้ถูกรวบรวมเป็นชุดเรื่องมีอยู่ ดังแสดงในภาคผนวก ง

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การพัฒนาชุดเครื่องมือการเรียนรู้ในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองสำหรับโรงเรียนมาตรฐานสากลครั้งนี้ ซึ่งครูที่สนใจ ควรศึกษาจากเอกสารประกอบการใช้เครื่องมือและเลือกเครื่องมือไปใช้ ตามบริบทการเรียนการสอนของแต่ละโรงเรียน และเนื่องจากจำนวนเครื่องมือที่มีหลากหลาย ครูผู้สอนสามารถเพิ่มเติมเกณฑ์ที่ใช้ได้ตามความเหมาะสม หรือเพิ่มการให้คะแนนในรูปรีด อีกทั้งเครื่องมือสามารถนำมาใช้ประเมินซ้ำในแต่ละหลักสูตรวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองได้ (IS 1-3)

1.2 การนำแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานวิชา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองไปใช้ ในเอกสารประกอบการใช้ชุดเครื่องมือ มีการสร้างลักษณะข้อสอบ (Test-item Specification) ซึ่งครูผู้สอนสามารถนำไปใช้ปรับเปลี่ยนสถานการณ์ให้เหมาะสมกับความรู้ความสามารถของนักเรียนในแต่ละระดับชั้น โดยข้อคำถามยังคงมีความสอดคล้องกับสถานการณ์ใหม่ได้ และสำหรับครูผู้สอนที่จะนำเอาชุดเครื่องมือการเรียนรู้ในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองสำหรับโรงเรียนมาตรฐานสากลครั้งนี้ไปใช้นั้น ในเอกสารมีตัวอย่างแผนและการให้คะแนนเพื่อตัดสินผลการเรียนในแต่ละภาคการศึกษา ซึ่งครูผู้สอนสามารถนำไปปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับแผนการสอนของครูผู้สอนได้ โดนแบบประเมินชุดเดียวกันอาจนำมาใช้ได้มากกว่า 1 ครั้งในแต่ละภาคการศึกษาเพื่อเก็บคะแนนให้มีความละเอียดมากยิ่งขึ้น

### 2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาการเรียนรู้ในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองสำหรับโรงเรียนมาตรฐานสากลที่มีรูปแบบการเรียนการสอนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์จึงเหมาะกับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายแผนการเรียนวิทย์-คณิต ดังนั้นเพื่อให้มีการพัฒนาชุดเครื่องมือที่ครอบคลุมทุกแผนการเรียน จึงควรมีการวิจัยที่ศึกษาลักษณะผู้เรียนในระดับชั้นอื่นๆ แผนการเรียนอื่นๆ เพื่อพัฒนาชุดเครื่องมือการเรียนรู้ในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองสำหรับโรงเรียนมาตรฐานสากลให้เหมาะสมกับนักเรียนกลุ่มอื่นๆต่อไปด้วย

2.2 การนำชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากการวิจัยในครั้งนี้ไปใช้ จะช่วยให้ครูผู้สอนรู้จุดแข็งและจุดอ่อนของผู้เรียนจากผลการทำแบบทดสอบ หรือจากแบบประเมินการปฏิบัติงานของนักเรียน แต่ยังคงขาดแนวทางในการส่งเสริมพัฒนาผู้เรียน ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการพัฒนาแบบการส่งเสริมให้ผู้เรียน มีความสามารถตามคุณภาพผู้เรียนในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง หลังจากที่ได้ใช้ชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนแล้ว



## รายการอ้างอิง

- Abbasi, L. (2012). Building a World Class School: Teaching with your Strengths. *Al Ihsan School of Excellence Cleveland*.
- Bloom, B. S. e. a. (1974). Taxonomy of educational objectives:the classification of educational goals.
- Council, E. (2006). Recommendation of the European Parliament and the Council of 18 December 2006 on key competencies for lifelong learning. *Official Journal of the European Union*.
- Devine, T. G. (1989). Teaching reading in the elementary school: from theory to practice. Boston: Allyn and Bacon.
- Diehl, G., Lopez, & Cabral (1999). Managing Project Based Learning:Principles from the Field. *Journal of Humanities and Social Science*, 204-211.
- Goodman, K. S. (1970). Reading: Process and Program. Urbana: National. *Council of Teachers of English*.
- Grasha, A. R., S. . (1975). Workshop handout on learning styles.Ohio : Faculty Research center,University of Cincinnati.
- Olson, P. C. (2005). The Aging Experience :Diversity and Commonality AcrossCultures. Sage blication,Inc. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- Rampa, S. H. (2005). The Relationship between Total Quality Management and School Improvenment.Faculty of Education University of PRETORIA.
- Spring, J. (2009). Globalization of education : an introduction. New York :Routledge.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2555). แนวทางการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนมาตรฐานสากล ฉบับปรับปรุง. กทม. กฤติยา วรศรี. (2551). การพัฒนาแบบสอบวินิจัยการ □ ภาษาไทยสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในจังหวัดที่พูดภาษาถิ่นล้านนา. วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา, 3(1), 1000-1012.
- กัลยาณี เรื่องมานะมงคล. (2545). การสร้างและพัฒนามาตรวัดประเมินสัมฤทธิ์ผลของการพูดแบบนำเสนอ สำหรับวิชาการสนทนาภาษาอังกฤษชั้นสูง., วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎีบัณฑิต สาขาการวัดและประเมินผล คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กทม.
- งามพันธุ์ สัยศรี. (2552). การพัฒนาแบบตรวจสอบรายการประเมินทักษะการจัดการเวลาและเทคนิคการจัดการ เวลาสำหรับนักเรียน. วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา, 7(1), 2028-2041.

- เฉลิมฤทธิ์ แก้วกล้าหาญ. (2550). การวิเคราะห์ห่อภิมานงานวิจัยที่เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อสอบระหว่าง  
ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิมและทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ. วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา,  
2(1), 207-216.
- โชติกา ภาชีผล. (2556). การวัดและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย.
- ทิพยาภรณ์ รัตนลาภ. (2553). การพัฒนาแบบประเมินมาตรฐานสถานศึกษาสำหรับปฏิบัติการสอน. วารสาร  
อิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา, 5(3), 238-250.
- ชนภณ บุญพลอย. (2557). การวิเคราะห์การรับรู้และศักยภาพของครูในการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนที่มุ่งสู่  
มาตรฐานสากล. วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา, 9(2), 279-293.
- ธเนศ ขำเกิด. (2548). การสร้างสรรค์ความรู้ตามทฤษฎี Constructionism. วารสารเทคโนโลยี (สมาคมส่งเสริม  
เทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น), 31(176).
- น้ำเพชร ช่วงทอง. (2549). การวิเคราะห์รูปแบบการคิดของเยาวชนไทย. วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา,  
1(1), 351-362.
- บุญนะ แสงงาม. (2550). คู่มือการวัดและประเมินผลการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษา  
ปีที่ 6 ตามหลักสูตรขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ของโรงเรียนวัดอมรวดี (อมรวิทยาคาร. มหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพมหานคร.
- พิชิต ฤทธิ์จรรยา. (2550). หลักการวัดและประเมินผลทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร.
- ภาคินันท์ สมพงษ์ธรรม. (2551). การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบวัดความสามารถในการเผชิญและฟื้นฝ่าอุปสรรค  
ตามทฤษฎีของสโตลซ์ระหว่างมาตรฐานค่าและแบบวัดชนิดสถานการณ์: ประยุกต์ใช้ทฤษฎีการ  
ตอบสนองข้อสอบแบบพหุภาค. (วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,  
กรุงเทพมหานคร.
- วัชรภรณ์ จิตรมาศ. (2550). การพัฒนาแบบวัดความฉลาดทางอารมณ์โดยประยุกต์แนวคิดทางพระพุทธศาสนา.  
(วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- วิทิตา ขึ้นอารมณ. (2546). การพัฒนาแบบประเมินผลการปฏิบัติงานกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ด้านทัศนศิลป์  
ช่วงชั้นที่ 2. (วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- ศิริชัย กาญจนवासี. (2552). ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่ง  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริรัตน์ สุคันธฤกษ์. (2553). การวิเคราะห์ข้อคำถามในแบบวัดความวิตกกังวลในการสอบคณิตศาสตร์: การ  
เปรียบเทียบระหว่างไฮราซิคอลลีเนียร์โมเดล พาเซี่ยลเครดิตโมเดล และเกรดเรสพอนส์โมเดล.  
(วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย., กรุงเทพมหานคร.

- สรรร ชญศ. (2553). การพัฒนาระบบการประเมินงานวิจัยโดยประยุกต์แนวคิดแผนที่ผลลัพธ์ กรณีศึกษาคณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม. (วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- สุกัญญา ทองนาค. (2555). การพัฒนาแบบทดสอบสมรรถนะนักศึกษาตามมาตรฐานวิชาชีพครูแบบพหุมิติที่มีการตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาค. (วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย., กรุงเทพมหานคร.
- สุทธาวรรณ ภาณุรัตน์. (2553). การเปรียบเทียบพัฒนาการทางทักษะการเขียนเรียงความภาษาไทยของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างกลุ่มที่ประเมินตนเองโดยใช้แบบตรวจสอบรายการกับแบบสอบถามปลายเปิด. (วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย., กรุงเทพมหานคร.
- อรรถพล ศรีไพจิตรวรกุล. (2555). การพัฒนาแบบตรวจสอบกระบวนการประเมินผู้เรียนระดับประถมศึกษาด้วยแฟ้มสะสมงานกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย. วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา, 7(1), 1681-1692.
- อาภาพรรณ ประทุมไทย. (2553). การวิเคราะห์ห่อถักคุณภาพของแบบวัดความถนัด. วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา, 5(3), 60-74.
- อิทธิฤทธิ์ พงษ์ปิยะรัตน์. (2551). การวิเคราะห์ข้อสอบและการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบ: การวิเคราะห์ห่อถัก. (วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.



รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือแบบทดสอบปรนัยและอัตนัย สำหรับ  
ประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองสำหรับโรงเรียนมาตรฐานสากล

- |   |   |
|---|---|
| 1) ผู้เชี่ยวชาญ นายนนท์ ฤทธิเลิศ            | โรงเรียนศึกษานารี   |
| 2) ผู้เชี่ยวชาญ นายชูเกียรติ ตันติพรการวงศ์ | โรงเรียนที่ปังกวิทยาพัฒนา (วัดน้อยใน)<br>ในพระราชูปถัมภ์ฯ กรุงเทพมหานคร |
| 3) ผู้เชี่ยวชาญ นายอภิชาติ แสนโคตร          | โรงเรียนมหารณพาราม  |
| 4) ผู้เชี่ยวชาญ นางไพจิตร ปานบำรุง          | โรงเรียนมัธยมวัดหนองแขม   |
| 5) ผู้เชี่ยวชาญ นางสาวณัฐญาดา จันทร์สุข     | โรงเรียนบางปะกอกวิทยาคม   |
| 6) ผู้เชี่ยวชาญ นางสาวศรินทรียา แพรกทอง     | โรงเรียนศรีอยุธยา ในพระอุปถัมภ์   |
| 7) ผู้เชี่ยวชาญ นางสาวอรุณี ปุตุรงค์        | โรงเรียนศรีอยุธยา ในพระอุปถัมภ์   |

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ สำหรับประเมินการเรียนรู้ในวิชา  
การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองสำหรับโรงเรียนมาตรฐานสากล

- |                               |                |                                 |
|-------------------------------|----------------|---------------------------------|
| 1) ผู้เชี่ยวชาญ นางสาวเยาวดี  | วิเศษสินธุ์    | โรงเรียน ศึกษานารี              |
| 2) ผู้เชี่ยวชาญ นางสาวนัยน์พร | จงสมจิตต์      | โรงเรียน ศึกษานารี              |
| 3) ผู้เชี่ยวชาญ นางอรุภรณ์    | พร้อมมา        | โรงเรียนมัธยมวัดหนองแขม         |
| 4) ผู้เชี่ยวชาญ นางสาวอรุมา   | ตรองจิตร       | โรงเรียนมัธยมวัดหนองแขม         |
| 5) ผู้เชี่ยวชาญ นางลัดดา      | เสื่อสีบพันธุ์ | โรงเรียนมัธยมวัดหนองแขม         |
| 6) ผู้เชี่ยวชาญ นางสาวณัฐญาดา | จันทร์สุข      | โรงเรียนบางปะกอกวิทยาคม         |
| 7) ผู้เชี่ยวชาญ นางสาวอรุณี   | ปุตุรงค์       | โรงเรียนศรีอยุธยา ในพระอุปถัมภ์ |

รายนามครูที่เป็นกลุ่มตัวอย่างร่วมใช้เครื่องมือ สำหรับประเมินการเรียนรู้ในวิชาการศึกษาค้นคว้า  
ด้วยตนเองสำหรับโรงเรียนมาตรฐานสากล

- |                               |             |                         |
|-------------------------------|-------------|-------------------------|
| 1) ผู้เชี่ยวชาญ นางสาวณัฐญาดา | จันทร์สุข   | โรงเรียนบางปะกอกวิทยาคม |
| 2) ผู้เชี่ยวชาญ นางสาวเยาวดี  | วิเศษสินธุ์ | โรงเรียน ศึกษานารี      |
| 3) ผู้เชี่ยวชาญ นางสาวอรุมา   | ตรองจิตร    | โรงเรียนมัธยมวัดหนองแขม |

ภาคผนวก ข  
ตารางวิเคราะห์ IOC



การวิเคราะห์จุดประสงค์การออกข้อสอบตามหลักการของ Bloom

✓ ข้อปรนัย \* ข้ออัตนัย

แบบทดสอบปรนัย จำนวน 30 ข้อ

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1     ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2     ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3     ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 4     ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 5

รายวิชา	ผลการเรียนรู้	วัตถุประสงค์ในการวัด	ข้อสอบ	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
				+1	0	-1	
IS1	1. ตั้งประเด็นปัญหา โดยเลือกประเด็นที่สนใจ เริ่มจากตนเอง ชุมชนและครอบครัว	1. นักเรียนสามารถตั้งประเด็นปัญหา โดยเลือกประเด็นที่สนใจ เริ่มจากตนเอง ชุมชนและครอบครัวได้	<p>ข้อสอบ</p> <p>1. “ผู้ฝึกซ้อมจับเวลากรีฑาวิ่งของนักกีฬาผู้ชาย 2 คน โดยให้วิ่งในระยะทาง 100 เมตรเท่ากันได้ผลที่แตกต่างกัน” จากข้อความนี้ ข้อใดเป็นการระบุปัญหาที่ถูกต้อง</p> <p>ก. ผู้ชาย 2 คน ใครจึงเร็วกว่ากัน</p> <p>ข. ผู้ชาย 2 คน ใช้เวลาวิ่งแตกต่างกันอย่างไร</p> <p>ค. ผู้ชาย 2 คน วิ่งในระยะทางที่ต่างกันจะใช้เวลาเท่ากันหรือไม่</p> <p>ง. ผู้ชาย 2 คน วิ่งในระยะทาง 100 เมตรเท่ากันจะใช้เวลาเท่ากันหรือไม่</p> <p>พฤติกรรมการวัด : ความเข้าใจ เฉลย ก</p> <p>2. จากข้อสรุป “ต้นเงาะเจริญเติบโตในดินร่วน ได้ดีกว่าดินเหนียว” ถ้านักเรียนต้องการทราบว่าเมื่อปลูกต้นข้าวโพดได้ผลอย่างไรดีเกี่ยวกับต้นถั่วหรือไม่ นักเรียนจะระบุปัญหา ว่าอย่างไร</p> <p>ก. ต้นข้าวโพดกับต้นถั่วที่ปลูกในดินต่างกันจะเติบโตแตกต่างกันหรือไม่</p> <p>ข. ต้นข้าวโพดกับต้นถั่วที่ปลูกในดินที่มีปริมาณธาตุอาหารต่างกันจะเติบโตแตกต่างกันหรือไม่</p> <p>ค. ต้นข้าวโพดกับต้นถั่วที่ปลูกในดินที่มีความชื้นต่างกันจะเติบโตแตกต่างกันหรือไม่</p> <p>ง. ต้นข้าวโพดกับต้นถั่วที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-เบสต่างกันจะเติบโตแตกต่างกันหรือไม่</p> <p>พฤติกรรมการวัด : ความเข้าใจ เฉลย ก</p>				

รายวิชา	ผลการเรียนรู้	วัตถุประสงค์ในการวัด	ข้อสอบ	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
				+1	0	-1	
IS1	1.ตั้งประเด็นปัญหา โดยเลือกประเด็นที่สนใจ เริ่มจากตนเอง ชุมชนและครอบครัว	1.นักเรียนสามารถตั้งประเด็นปัญหา โดยเลือกประเด็นที่สนใจ เริ่มจากตนเอง ชุมชน และครอบครัวได้	<p>3.จากสมมติฐาน “กล้วยตากสามารถเก็บไว้ได้หลายวัน ถ้าเดินสารละลายน้ำตาลทรายที่มีความเข้มข้น” นักเรียนคิดว่า การศึกษาเรื่องนี้มาจากกระบวนการปัญหา ว่าอย่างไร</p> <p>ก. กล้วยตากที่เก็บไว้นานแตกต่างกันจะมีปริมาณน้ำตาลแตกต่างกันหรือไม่</p> <p>ข. กล้วยตากที่มีการเดินสารละลายต่างกันจะเก็บได้นานแตกต่างกันหรือไม่</p> <p>ค. กล้วยตากที่มีการเดินสารละลายน้ำตาลที่มีความเข้มข้นต่างกันจะเก็บได้นานแตกต่างกันหรือไม่</p> <p>ง. กล้วยตากที่มีการเดินสารละลายน้ำตาลเก็บไว้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันจะมีรสชาติที่แตกต่างกันหรือไม่</p> <p>พฤติกรรมการวัด : ความเข้าใจ เฉลย ค</p> <p>4.คุณแม่ น้ำครีมนั้นแดดส่องยี่ห้อมาทดลอง ทาแขน โดยใช้ครีมนั้นแดดยี่ห้อ A ทาแขนข้างซ้าย และครีมนั้นแดดยี่ห้อ B ทาแขนข้างขวา จากนั้นคุณแม่ก็ไปตากผ้านอกบ้าน เป็นเวลา ครึ่งชั่วโมง เมื่อคุณแม่กลับเข้ามาในบ้าน คุณแม่เปรียบเทียบลักษณะสีผิวจากแขนทั้งสองข้าง จากสถานการณ์ข้างต้น นักเรียนคิดว่าข้อใดเป็นการตั้งปัญหาที่ถูกต้อง</p> <p>ก. คุณแม่ชอบครีมนั้นแดดยี่ห้อใดมากกว่ากัน</p> <p>ข. ครีมนั้นแดดยี่ห้อ A มีคุณภาพแตกต่างจากครีมนั้นแดดยี่ห้อ B อย่างไร</p> <p>ค. ครีมนั้นแดดยี่ห้อ A มีความสามารถในการกันแดดได้แตกต่างจากครีมนั้นแดดยี่ห้อ B อย่างไร</p> <p>ง. ถ้าครีมนั้นแดดยี่ห้อ A มีคุณภาพมากกว่าครีมนั้นแดดยี่ห้อ B แล้ว เมื่อทาเปรียบเทียบกับกันจะทำให้ผลแตกต่างที่ชัดเจน</p> <p>พฤติกรรมการวัด : การวิเคราะห์ เฉลย ค</p>				



รายวิชา	ผลการเรียนรู้	วัตถุประสงค์ในการวัด	ข้อสอบ	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
				+1	0	-1	
IS1	1. ตั้งประเด็นปัญหา โดยเลือกประเด็นที่สนใจ เริ่มจากตนเอง ชุมชนและครอบครัว	วัตถุประสงค์ในการวัด 1. นักเรียนสามารถตั้งประเด็นปัญหา โดยเลือกประเด็นที่สนใจ เริ่มจากตนเอง ชุมชนและครอบครัวได้	ข้อสอบ 5. “ที่อยู่อาศัยของชนที่อยู่รวมกันเป็นชุมชนเป็นย่านที่อยู่อาศัย และย่านการค้าขาย ในอาณาบริเวณดังกล่าวนี้ ย่อมจะมีน้ำที่จกการอุปโภคและบริโภค เช่น น้ำจากการซักล้างและการทำครัว น้ำจากส้วมที่ไม่ผ่านการบำบัดให้มีคุณภาพมาตรฐานและอยู่ไม่ไกลจากแม่น้ำลำคลอง น้ำทิ้งซึ่งนั้นจะทำให้เกิดน้ำเน่า น้ำเสียได้ ” จากข้อความข้างต้น ข้อใดเป็นการตั้งประเด็นปัญหาที่นำไปสู่การแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นได้ ก. ชุมชนที่เป็นย่านที่อยู่อาศัยกับชุมชนในย่านการค้า สัปริมภาณน้ำทิ้งที่แตกต่างกันหรือไม่ ข. การบำบัดน้ำทิ้ง ก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำจะช่วยให้มีคุณภาพดีกว่าเดิมหรือไม่ ค. น้ำจากการซักล้างและการทำครัว กับน้ำจากส้วมที่ไม่ได้ผ่านการบำบัดมีผลให้เน่าเสียแตกต่างกันหรือไม่ ง. การนำน้ำทิ้งจากโรงงานไปปล่อยในแหล่งน้ำที่แตกต่างกันจะมีผลต่อการเน่าเสียของแม่น้ำลำคลองแตกต่างกันอย่างไร พฤติกรรมที่ต้องการวัด : การวิเคราะห์ เฉลย ข	+1	0	-1	

รายวิชา	ผลการเรียนรู้	วัตถุประสงค์ในการวัด	ข้อสอบ	ความคิดเห็น			ข้อเส นอแ นะ
				+1	0	-1	
IS1	2. ตั้งสมมติฐานประเด็นปัญหาที่ตนเองสนใจหรือที่กำหนดให้ได้	2. นำเรียนสามารถตั้งสมมติฐานประเด็นปัญหาที่ตนเองสนใจหรือที่กำหนดให้ได้	<p>6.เมื่อมีประเด็นปัญหาที่ตนเองสนใจ เราควรตั้งสมมติฐาน เพราะเหตุใด</p> <p>ก. เพื่อตั้งเป็นทฤษฎีใหม่</p> <p>ข. เพื่อหาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง</p> <p>ค. เพื่อทดสอบผลการทดลองว่าเป็นจริงหรือไม่</p> <p>ง. อธิบายปัญหาและทำการทดลองพิสูจน์ข้อเท็จจริง</p> <p>พฤติกรรมที่ต้องการวัด : ความรู้ความจำ <span style="float: right;">เฉลย ค</span></p> <p>7.การทดลองปลูกผักบั้งพร้อมกัน 2 กระบ้อ โดยควบคุมสิ่งต่าง ๆ ให้เหมือนกัน เช่น ขนาด จำนวน อายุของผักบั้ง ดิน ภาชนะ และปริมาณน้ำที่รด กระบ้อไปทีหนึ่งไว้ใต้ต้นไม้ ไปที่สวนในวันหนึ่งเป็น 5 วัน การทดลองนี้จะตั้งสมมติฐานว่าอย่างไร</p> <p>ก. บั๊เจ้าเป็นต่อการเจริญเติบโตของต้นผักบั้ง</p> <p>ข. น้ำมีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของต้นผักบั้ง</p> <p>ค. แสงเป็นปัจจัยสำคัญต่อการสร้างอาหารของต้นผักบั้ง</p> <p>ง. ชนิดของดินมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นผักบั้งต่างกัน</p> <p>พฤติกรรมที่ต้องการวัด : ความเข้าใจ <span style="float: right;">เฉลย ค</span></p> <p>8.อรอุมานำสไลด์ของยี่ห้อมาทดลองล้างหน้า โดยใช้สบู่อี่ห้อ A ล้างแก้มซ้าย และสบู่อี่ห้อ B ล้างแก้มขวาเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพในการถอนผิวหนังของสบู่อี่ห้อทั้งสองชนิด</p> <p>สมมติฐานของการทดลองนี้ควรเป็นข้อใด</p> <p>ก. สบู่อี่ห้อ A มีฟองมากกว่าสบู่อี่ห้อ B</p> <p>ข. สบู่อี่ห้อ A ใช้ประหยัดกว่าสบู่อี่ห้อ B</p> <p>ค. อรอุมาชอบสบู่อี่ห้อ A มากกว่ายี่ห้อ B</p> <p>ง. สบู่อี่ห้อ A มีสารพิษมากกว่าสบู่อี่ห้อ B</p> <p>พฤติกรรมที่ต้องการวัด : การวิเคราะห์ <span style="float: right;">เฉลย ก</span></p>				

รายวิชา	ผลการเรียนรู้	วัตถุประสงค์ในการวัด	ข้อสอบ	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
				+1	0	-1	
ISI	2. ตั้งสมมติฐานประเด็นปัญหาที่ตนเองสนใจหรือที่กำหนดให้ได้	2. นักเรียนสามารถตั้งสมมติฐานประเด็นปัญหาที่ตนเองสนใจหรือที่กำหนดให้ได้	ข้อสอบ 9.ดู.ชัดเจน อยกทหราบว่าระหว่างอาหารปลาสำเร็จรูปและลูกน้ำอาหารชนิดใดมีผลต่อสีของปลาของมากกว่ากัน เขาจะตั้งสมมติฐานว่าอย่างไร ก. ถ้าชนิดของอาหารมีผลต่อสีของปลา ดังนั้นปลาของที่มีสีเข้มจะมีลูกน้ำ ข. ถ้าชนิดของอาหารมีผลต่อสีของปลา ดังนั้นปลาของที่มีสีเข้มจะมีกินอาหารปลาสำเร็จรูป ค. ถ้าชนิดของอาหารมีผลต่อสีของปลา ดังนั้นอาหารปลาสำเร็จรูปและลูกน้ำมีผลต่อสีของปลา ง. ถ้าชนิดของอาหารมีผลต่อสีของปลา ดังนั้นปลาของที่มีสีเข้มจะมีสีเข้มกว่าปลาของที่มีกินอาหารปลาสำเร็จรูป พฤติกรรมที่ต้องกรวัด : การวิเคราะห์ เฉลย ง	+1	0	-1	
			10.นักเรียนยกทหราบว่า ร้านค้าในโรงอาหารของโรงเรียน ใช้ผงชูรสเท่าที่ปลอดภัยในการปรุงอาหาร จึงสัมผัสกับตัวอย่างผงชูรส 15 ร้าน มาทำการตรวจสอบด้วยกระดาษดัชนีการกระทำดังนี้ นักเรียนมีสมมติฐานว่าอย่างไร ก. ร้านค้าในโรงอาหารมีผงชูรส ข. ถ้าร้านค้าในโรงอาหารของโรงเรียน ใช้ผงชูรสเท่า เมื่อทำการตรวจสอบอาหารจะไม่มีผลต่อกระดาษดัชนี ค. ถ้ากระดาษดัชนีมีผลต่อผงชูรส จะสามารถนำมาใช้ทดสอบผงชูรสเท่าที่ปลอดภัยในอาหารได้ ง. ถ้าชนิดของอาหารมีผลต่อกระดาษดัชนี ดังนั้นต่อกระดาษดัชนีจะสามารถตรวจสอบผงชูรสได้ พฤติกรรมที่ต้องกรวัด : การวิเคราะห์ เฉลย ข				

รายวิชา	ผลการเรียนรู้	วัตถุประสงค์ในการวัด	ข้อสอบ	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
				+1	0	-1	
IS1	3. กำหนดตัวแปรจากปัญหา เพื่อวางแผนออกแบบการทดลองได้	3. นักเรียนสามารถกำหนดตัวแปร จากปัญหา เพื่อวางแผนออกแบบการทดลองได้	<p>ข้อสอบ</p> <p>11. การทดลองพิสูจน์สมมติฐาน “การออกของเมล็ดไม่ต้องอาศัยดิน” ต้องจัดอะไรให้ต่างกัน</p> <p>ก. การใช้ดินและไม่ใช้ดิน ข. ชนิดและปริมาณดิน ค. ชนิดและขนาดของเมล็ดพืช ง. ปริมาณน้ำ ปุ๋ย และแสงแดด</p> <p>พฤติกรรมที่ต้องการวัด : ความเข้าใจ เฉลย ก</p> <p>12. “ ผู้มีข้อจำกัดเวลาจริงของนักกีฬาชาย 2 คน โดยวิ่งใน ระยะทาง 100 เมตรเท่ากันได้ผลที่แตกต่างกัน ” จากข้อความนี้ ถ้าจะ ทดสอบความเร็วการวิ่งของชาย 2 คนนี้ ต้องควบคุมตัวแปรอะไรบ้าง</p> <p>ก. ระยะทาง ข. ช่วงขา ค. เวลา ง. น้ำหนัก</p> <p>พฤติกรรมที่ต้องการวัด : ความเข้าใจ เฉลย ก</p> <p>13. สารละลายสมุไพร A และสารละลายสมุไพร B มีผลต่อการกำจัด แผลชนิดหนึ่งหรือไม่ จากปัญหานี้จะแปรต้น</p> <p>ก. ขนาดของแผล ข. จำนวนของแผล ค. ชนิดของสมุไพร ง. ปริมาณของสมุไพร</p> <p>พฤติกรรมที่ต้องการวัด : ความเข้าใจ เฉลย ค</p>				

รายวิชา	ผลการเรียนรู้	วัตถุประสงค์ในการวัด	ข้อสอบ	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
				+1	0	-1	
IS1	3. กำหนดตัวแปรจากปัญหา เพื่อวางแผนออกแบบการทดลองได้	3. นักเรียนสามารถกำหนดตัวแปรจากปัญหา เพื่อวางแผน ออกแบบการทดลองได้	<p>14.ดู.ไปเปลี่ยนอาหารสุนัขที่เคยให้ตามปกติ หลังจากที่สุนัขกินอาหารชนิดใหม่ 2 วัน พบว่าสุนัขมีอาการท้องเสีย จำนวน 3 ตัว จากสุนัข 7 ตัวถ้าต้องการศึกษาสาเหตุของการทำให้สุนัขท้องเสีย อะไรคือตัวแปรตาม</p> <p>ก. ชนิดของอาหาร ข. ปริมาณของอาหาร ค. จำนวนสุนัขทั้งหมด ง. จำนวนสุนัขที่ท้องเสีย</p> <p>พฤติกรรมที่ต้องการวัด : ความเข้าใจ เฉลย ง</p> <p>15. “เกษตรกรเลี้ยงไก่เพื่อนำไข่ไปขาย เกษตรกรคิดว่าอาหารน่าจะมีผลต่อจำนวนการออกไข่ของไก่ จึงทำการทดลองเลี้ยงแม่ไก่ 3 ตัว โดย แม่ไก่ตัวที่ 1 เลี้ยงด้วยอาหารเม็ด แม่ไก่ตัวที่ 2 เลี้ยงด้วยข้าวเปลือก แม่ไก่ตัวที่ 3 เลี้ยงด้วยเมล็ดข้าวโพด” จากเหตุการณ์นี้ ข้อใด คือตัวแปรต้น และตัวแปรตามตามลำดับ</p> <p>ก. ปริมาณอาหารที่เลี้ยงไก่ จำนวนไข่ ข. จำนวนไข่ ชนิดของอาหารที่ใช้เลี้ยงไก่ ค. ชนิดของอาหารที่ใช้เลี้ยงไก่ จำนวนไข่ ง. ปริมาณอาหารที่เลี้ยงไก่ ชนิดของอาหารที่ใช้เลี้ยงไก่</p> <p>พฤติกรรมที่ต้องการวัด : ความเข้าใจ เฉลย ค</p>				

รายวิชา	ผลการเรียนรู้	วัตถุประสงค์ในการวัด	ข้อสอบ	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
				+1	0	-1	
IS1	4.ออกแบบวางแผนรูปแบบรายงานโดยใช้กระบวนการรวบรวมข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพได้	4.นักเรียนสามารถออกแบบวางแผนรูปแบบรายงานโดยใช้กระบวนการรวบรวมข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพได้	<p>16.ข้อใดเป็นการเรียงลำดับขั้นตอนวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง</p> <p>ก. ระบุปัญหา ทดลอง ตั้งสมมติฐาน สรุปผลการทดลอง</p> <p>ข. ตั้งสมมติฐาน ระบุปัญหา ทดลอง สรุปผลการทดลอง</p> <p>ค. ระบุปัญหา ตั้งสมมติฐาน ทดลอง สรุปผลการทดลอง</p> <p>ง. ทดลอง ระบุปัญหา ตั้งสมมติฐาน สรุปผลการทดลอง</p> <p>พฤติกรรมที่ต้องการวัด : ความรู้ความจำ</p> <p>เฉลย ค</p> <p>17.คุณครู ต้องการคัดเลือกนักเรียนที่มีสมรรถภาพเพื่อเป็นตัวแทนของโรงเรียนไปวิ่งแข่งซึ่งในกีฬากลุ่มโรงเรียน เขาทำการคัดเลือกโดยให้นักเรียนทดลองวิ่งในสนามของโรงเรียนเป็นระยะทาง 100 เมตร และเริ่มออกวิ่งจากจุดเดียวกัน จับเวลาที่นักเรียนแต่ละคนวิ่ง คำว่า “สมรรถภาพ” ในการทดลองครั้งนี้หมายถึงอะไร</p> <p>ก. ระยะทางที่นักเรียนแต่ละคนวิ่งในเวลาเท่ากัน</p> <p>ข. ระยะทางที่นักเรียนแต่ละคนวิ่งในเวลาต่างกัน</p> <p>ค. เวลาที่นักเรียนแต่ละคนวิ่งในระยะทางที่เท่ากัน</p> <p>ง. เวลาเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดวิ่งในระยะทางที่เท่ากัน</p> <p>พฤติกรรมที่ต้องการวัด : ความเข้าใจ</p> <p>เฉลย ค</p>				

รายวิชา	ผลการเรียนรู้	วัตถุประสงค์ในการวัด	ข้อสอบ	ความคิดเห็น			ข้อเสนอนี้
				+1	0	-1	
IS1	4.ออกแบบวางแผนรูปแบบรายงานโดยใช้กระบวนการรวบรวมข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพได้	4.นักเรียนสามารถออกแบบวางแผนรูปแบบรายงานโดยใช้กระบวนการรวบรวมข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพได้	<p>ข้อสอบ</p> <p>18.รูปแบบรายงานผลการศึกษาค้นคว้าแล้วใดเป็นลำดับสุดท้าย ก. ข้อเสนอแนะ ข. อภิปรายผล ค. สรุปผลการทดลอง ง. การวิเคราะห์ข้อมูล พฤติกรรมที่ต้องการวัด : ความรู้ความเข้าใจ</p> <p>19.ชายคนหนึ่งมีความสงสัยว่าอัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายกับหลังออกกำลังกาย มีความแตกต่างกันหรือไม่จึงทำการทดลองโดยวัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายและหลังออกกำลังกายเปรียบเทียบกันจากเหตุการณ์ข้างต้น นักเรียนคิดว่าชายคนนี้ต้องค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องใดเป็นอันดับแรก ก. การออกกำลังกายประเภทต่างๆ ข. หลักการวัดอัตราการเต้นของหัวใจ ค. ผลของการออกกำลังกายที่มีต่อหัวใจ ง. ผลของอัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายและหลังออกกำลังกาย พฤติกรรมที่ต้องการวัด : การวิเคราะห์</p>				

รายวิชา	ผลการเรียนรู้	วัตถุประสงค์ในการวัด	ข้อสอบ	ความคิดเห็น			ข้อเสน อแนะ
				+1	0	-1	
IS1	4.ออกแบบวางแผนรูปแบบรายงานโดยใช้กระบวนการรวบรวมข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพได้	4.นักเรียนสามารถออกแบบวางแผนรูปแบบรายงานโดยใช้กระบวนการรวบรวมข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพได้	<p>ข้อสอบ</p> <p>20.“จากผลการสำรวจพบพรรณไม้ป่าชายเลนในบริเวณป่าชายเลน จำนวน 8 ชนิด ประกอบด้วย ต้นโพธิ์ทะเล ต้นต่าตุม ต้นจาก ต้นเหียงอกปลาหมอ ต้นตะบูนขาว ต้นดอกแคบน้ำ ต้นสำมะงา และต้นสารภีทะเล ที่มีการแพร่กระจายเป็นจำนวนมากที่สุดคือ พรรณในวงศ์ Meliaceae ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากลักษณะของการดำรงชีวิตที่จำกัด อยู่ในบริเวณป่าชายเลน หรืออาจเป็นเพราะการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของพรรณไม้เอง การดำรงชีวิตของพรรณไม้ทุกชนิดมีความสำคัญต่อระบบนิเวศป่าชายเลน” จากข้อมูลข้างต้นแสดงว่ามีการรวบรวมข้อมูลโดยวิธีการใดบ้าง</p> <p>ก. แบบสอบถาม การสังเกต การทดสอบ</p> <p>ข. แบบสอบถาม การสังเกต การสัมภาษณ์</p> <p>ค. การสังเกต การศึกษาเอกสาร การสนทนากลุ่ม</p> <p>ง. การสัมภาษณ์ การศึกษาเอกสาร การสนทนากลุ่ม</p> <p>พฤติกรรมการวัด : การนำไปใช้ เฉลย ค</p> <p>21.เพราะเหตุใดจึงต้องมีข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป</p> <p>ก. ตรวจสอบผลการศึกษา</p> <p>ข. ส่งเสริมให้มีการศึกษาค้นคว้าใหม่ประเด็นใหม่</p> <p>ค. ขยายผลการศึกษาค้นคว้าสมบูรณ์มากขึ้น</p> <p>ง. ความสำเร็จเปลี่ยนแปลงวิธีการศึกษาค้นคว้า</p> <p>พฤติกรรมการวัด : ความรู้ความจำ เฉลย ค</p>	+1	0	-1	
	5.นำผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า ทดลอง มาสรุปองค์ความรู้ และเพิ่มเติมข้อเสนอแนะเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไปได้	5.นักเรียนสามารถนำผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า ทดลอง มาสรุปองค์ความรู้ เขียนบทคัดย่อ และเพิ่มเติมข้อเสนอแนะเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไปได้					



รายวิชา	ผลการเรียนรู้	วัตถุประสงค์ในการวัด	ข้อสอบ	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
				+1	0	-1	
IS1	5. นำผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า ทดลอง มาสรุปองค์ความรู้เพิ่มเติมข้อเสนอนั้นๆ เพื่อใช้ประโยชน์ต่อไปได้	5.นักเรียนสามารถนำผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า ทดลอง มาสรุปองค์ความรู้ เขียนบทคัดย่อ และเพิ่มเติมข้อเสนอแนะเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไปได้	<p>22. หลักการเขียนข้อเสนอแนะใดที่ควรคำนึงถึงมากที่สุด</p> <p>ก. ควรเขียนจากความรู้สึกรับผิดชอบผู้ค้นคว้า</p> <p>ข. เป็นเนื้อหาสาระที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า เรื่องเรื่องนี้</p> <p>ค. เสนอนั้นเรื่องที่บุคคลส่วนใหญ่สนใจ และมีความรู้อยู่แล้ว</p> <p>ง. เสนอนั้นเรื่องเดิมเพื่อยืนยันให้เห็นความสำคัญ</p> <p>พฤติกรรมที่ต้องการวัด : ความรู้ความจำ เฉลย ง</p> <p>23. ในการค้นคว้าหาข้อมูล นักเรียนสามารถนำผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า ทดลอง มาสรุปองค์ความรู้ ต่อไปได้ ข้อใดเป็นกล่าวได้ถูกต้อง</p> <p>ก. สรุป คือ การย่อเอาเฉพาะใจความสำคัญของเรื่อง</p> <p>ข. สรุปผล คือ ย่อเอาเฉพาะใจความสำคัญของเรื่อง</p> <p>ค. ผู้เขียนรายงานไม่ต้องแยกตอนสรุปออกจากเนื้อหา</p> <p>ง. การรายงานสรุปผลการศึกษา ค้นคว้า มีแบบเดียว คือ บทคัดย่อ</p> <p>พฤติกรรมที่ต้องการวัด : ความรู้ความจำ เฉลย ง</p> <p>24. เพราะเหตุใด บทคัดย่อ จึงต้องเป็นเรียงที่มีความสมบูรณ์ในตัวเอง</p> <p>ก. เป็นเรื่องย่อที่ถูกแยกส่วนไปจากรายงานฉบับสมบูรณ์</p> <p>ข. เป็นเรื่องย่อที่รวบรวมไว้เผยแพร่</p> <p>ค. มีเนื้อหาครบถ้วนตั้งแต่ต้นจนจบ</p> <p>ง. ช่วยให้ผู้อ่านตัดสินใจว่าควรนำไปอ้างอิงหรือไม่</p> <p>พฤติกรรมที่ต้องการวัด : ความรู้ความจำ เฉลย ค</p>				

รายวิชา	ผลการเรียนรู้	วัตถุประสงค์ในการวัด	ข้อสอบ	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
				+1	0	-1	
IS1	5. นำผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า ทดลอง มาสรุปองค์ความรู้ เขียนบทคัดย่อ และเพิ่มเติมข้อเสนอแนะเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป	5. นักเรียนสามารถนำผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า ทดลอง มาสรุปองค์ความรู้ เขียนบทคัดย่อ และเพิ่มเติมข้อเสนอแนะเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป	25.นักเรียนคนหนึ่งทำการศึกษาเรื่อง “แสงแดดกับการเจริญเติบโตของต้นถั่ว” จากการศึกษาทั้งหมด เขาได้เสนอแนวคิดให้ระดมความคิดเรื่องระยะเวลา และ จำนวนเมล็ดของต้นถั่ว ในการศึกษาต้นถั่วครั้งต่อไป แนวคิดดังกล่าวเป็นข้อเสนอแนะ ประเด็นใด ก. การนำผลการศึกษาค้นคว้าไปใช้ประโยชน์ ข. ประเด็นปัญหาที่ควรศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป ค. การเสนอแนวคิดเพื่อแก้ปัญหา ง. วิธีการศึกษาค้นคว้า พฤติกรรมการวัด : การวิเคราะห์ เฉลย ข				
	6.เสนอแนวคิด รายงาน การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ องค์ความรู้จากการค้นพบได้	6.นักเรียนสามารถเสนอแนวคิด รายงาน การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ด้วยองค์ความรู้จากการค้นพบได้	26.เรื่องราวที่ได้ผ่านการศึกษาค้นคว้ามาแล้ว มานำเสนอที่ประชุม ต่อหน้า ครูหรือ อาจารย์ที่ปรึกษา คืออะไร ก. การอ่าน ค. การพูด ข. การเขียน ง. รายงาน พฤติกรรมการวัด : ความรู้ความจำ เฉลย ง				
			27.การเตรียมเรื่องที่จะพูด ควรคำนึงถึงเรื่องใดเป็นอันดับแรก ก. ทักษะผู้ที่จะพูด ข. ความเหมาะสมของผู้ฟัง ค. ศึกษาข้อปฏิบัติระหว่างการประชุม ง. ประมวลผลความคิดเห็นจากความเข้าใจของตนเอง พฤติกรรมการวัด : ความรู้ความจำ เฉลย ง				

รายวิชา	ผลการเรียนรู้	วัตถุประสงค์ในการวัด	ข้อสอบ	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
				+1	0	-1	
ISI	6. เสนอแนวคิด รายงาน การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบด้วยองค์ความรู้จากการ์ตูนพบได้	6.นักเรียนสามารถเสนอแนวคิด รายงาน การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ด้วยองค์ความรู้จากการ์ตูนพบได้	<p>ข้อสอบ</p> <p>28. การสรุปประเด็นในการพูดรายงาน ควรคำนึงถึงเรื่องใดมากที่สุด</p> <p>ก. ความต้องการของผู้ฟัง ข. เวลา ค. ประเด็นสำคัญ ง. จุดมุ่งหมาย เฉลย ค</p> <p>29. คุณหมิมิของบริยากาศมีความสัมพันธ์ต่อการเปลี่ยนแปลงของนำบนโลก อุณหภูมิที่สูงขึ้นจะทำให้อัตราการระเหยของน้ำมากขึ้น รวมถึงอัตราการไหลของละลายของน้ำแข็งขั้วโลกก็จะมีมากขึ้นไปด้วย ถ้าหากอุณหภูมิของบรรยากาศลดต่ำลง อัตราการควบแน่นของไอน้ำในบรรยากาศก็จะมากขึ้น รวมถึงอัตราการเอียงของน้ำในมหาสมุทรก็จะมากขึ้นเช่นกัน จากข้อมูลนักเรียนคิดว่าสาเหตุใดน่าจะจะเป็นสาเหตุหลักให้เกิดการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิดังกล่าว</p> <p>ก. การลดลงของปริมาณน้ำในมหาสมุทร ข. การลดลงของปริมาณของก๊าซเรือนกระจก ค. การเพิ่มขึ้นของปริมาณของก๊าซเรือนกระจก ง. การเพิ่มขึ้นของสิ่งมีชีวิตทำให้ก๊าซออกซิเจนมีปริมาณลดลง เฉลย ค</p>				

รายวิชา	ผลการเรียนรู้	วัตถุประสงค์ในการวัด	ข้อสอบ	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
				+1	0	-1	
ISI	6. เสนอแนวคิด รายงาน การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบด้วยองค์ความรู้จากการค้นพบได้	6. นักเรียนสามารถเสนอแนวคิด รายงาน การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบด้วยองค์ความรู้จากการค้นพบได้	<p>30. ในสวนยางพาราพบหอยทากหลายชนิด จากข้อใดที่ถึงในพบประเด็นปัญหาที่น่าสนใจเกี่ยวกับหอยทากในสวนยางพารา บางกระแสบอกว่าหอยทากไปกินน้ำยางพาราในถ้วยรับน้ำยาง แล้วส่งผลให้น้ำยางแข็งตัวเร็วขึ้น บางกระแสบอกว่ากินน้ำยางพาราที่น้ำยางกรี๊ดใหม่แล้วทำให้แข็งติดหน้ายางแข็งทำให้ได้ปริมาณน้ำยางพาราที่ลดลง บางกระแสบอกว่าหอยทากไปเดินที่หน้ายางแล้วทำให้น้ำยางพาราเกิดเชื้อรา” จากข้อความดังกล่าว นักเรียนคิดหลังจากมีรวบรวมข้อมูลที่ถูกต้อง จะมีผลสรุปอย่างไร</p> <p>ก. เราควรหาวิธีป้องกันหรือกำจัดหอยทาก</p> <p>ข. ควรมีการศึกษาขยายพาราให้มีความทนทานต่อหอยทาก</p> <p>ค. ถ้าหอยทากมีคุณค่างหรือประโยชน์กับยางพารา ชาวสวนก็จะได้ดูแลหรืออนุรักษ์เอาไว้</p> <p>ง. มีข้อเท็จจริงเกี่ยวกับการจัดการดำรงชีวิตของหอยทากในสวนยางพาราเพื่อที่จะนำความรู้ที่ได้ไปขยายผลแก่ชาวสวนยาง</p> <p>พฤติกรรมที่ต้องกรวัด : การนำไปใช้ เฉลย ค</p>				

รายวิชา	ผลการเรียนรู้	วัตถุประสงค์ในการวัด	ข้อสอบ	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
				+1	0	-1	
IS1	1.ตั้งประเด็นปัญหา โดยเลือกประเด็นที่สนใจ เริ่มจากตนเอง ชุมชนและครอบครัวได้ 2.ตั้งสมมติฐานประเด็นปัญหาที่ตนเองสนใจ หรือที่กำหนดให้ได้	1. นักเรียนสามารถตั้งประเด็นปัญหา โดยเลือกประเด็นที่สนใจ เริ่มจากตนเอง ชุมชน และครอบครัวได้ 2. นักเรียนสามารถตั้งสมมติฐานประเด็นปัญหาที่ตนเองสนใจ หรือที่กำหนดได้	ข้อสอบ 1. “แมลงวันทองเป็นศัตรูที่ค่อนข้างร้ายกาจเพราะมีปีกบินไปมาได้ทั่วทุกสารทิศ แมลงยังมาเจาะผลแล้ววางไข่ทิ้งไว้โดยที่เจ้าของสวนไม่รู้ตัว มีการใช้กรงดัก ใช้ยาฆ่าตัวตาย โดยใช้กลิ่นดึงดูด (เมลลิส ยูจีนอล) ล่อให้มาติดกับหรือรับสารพิษที่ผสมล่อไว้กับเหยื่อ แมลงวันทองจะทำลายไม่ผลเกือบทุกชนิด ทำให้เกิดหนอน ผลเน่าเสียหาย ขายไม่ได้ราคา ฉะนั้นจึงควรมีการศึกษาใช้สารล่อที่แมลงวันทองไม่ชอบ” จากเหตุการณ์ที่กล่าวมาข้างต้นให้นักเรียนอธิบายประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ตามหัวข้อต่อไปนี้ ปัญหาของโครงการงาน สมมติฐาน..... การออกแบบการทดลอง ..... ..... ..... พฤติกรรมที่ต้องการวัด : ความเข้าใจ และการสังเกต	+1	0	-1	

รายวิชา	ผลการเรียนรู้	วัตถุประสงค์ในการวัด	ข้อสอบ	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
				+1	0	-1	
IS1	3. กำหนดตัวแปรจากปัญหา เพื่อวางแผนออกแบบการทดลองได้	3. นักเรียนสามารถกำหนดตัวแปรจากปัญหา เพื่อวางแผน ออกแบบการทดลองได้	<p>ข้อสอบ</p> <p>2. “จากการที่เกษตรกรหันมามีการเลี้ยงกุ้ง ทำให้มีการแพร่กระจายของเชื้อจากนากุ้ง ออกสู่พื้นที่ใกล้เคียงทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก ผู้ศึกษาเห็นว่าพื้นที่ของงานชนิดสามารถเจริญเติบโตได้บริเวณดินเค็มริมทะเล จึงคิดว่าน่าจะนำพืชเหล่านี้มาดูดซับเกลือที่แพร่กระจายออกมาจากนากุ้งได้ซึ่งจะแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้”</p> <p>จากเหตุการณ์ที่กล่าวมาข้างต้น ให้นักเรียนบอกตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ตามหัวข้อต่อไปนี้</p> <p>ตัวแปรต้น .....</p> <p>ตัวแปรตาม .....</p> <p>ตัวแปรควบคุม .....</p> <p>พฤติกรรมที่ต้องการวัด : ความเข้าใจ และการวิเคราะห์            เฉลย            ตัวแปรต้น พืชทะเลบางชนิด            ตัวแปรตาม การลดความเค็มของดิน            ตัวแปรควบคุม ภาวะที่ใช้ในการทดลอง, ปริมาณดินที่ใช้ในการทดลอง</p>				

รายวิชา	ผลการเรียนรู้	วัตถุประสงค์ในการวัด	ข้อสอบ	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
				+1	0	-1	
IS1	4. ออกแบบวางแผนรูปแบบรายการงานโดยใช้กระบวนการรวบรวมข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพได้ 5. นำผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า ทดลอง มาสรุปองค์ความรู้ เขียนบทคัดย่อ และเพิ่มเติมข้อเสนอแนะเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไปได้	4. นักเรียนสามารถออกแบบวางแผนรูปแบบรายการงานโดยใช้กระบวนการรวบรวมข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพได้ 5. นักเรียนสามารถนำผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า ทดลอง มาสรุปองค์ความรู้ เขียนบทคัดย่อ และเพิ่มเติมข้อเสนอแนะเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไปได้	ข้อสอบ 3. จากการศึกษาเรียนรู้ได้ศึกษาเอกสาร เกี่ยวกับการทำวิจัย จากบทความต่างๆ ให้นักเรียน สรุปองค์ความรู้ในบทความของงานวิจัย เรื่องที่นักเรียนสนใจ อย่างน้อย 4 ประเด็น งานวิจัยเรื่อง .....				

พฤติกรรมที่ต้องการวัด : ความรู้ความจำ และ ความเข้าใจ  
เฉลี่ย

- อธิบายสรุปหลักการและเหตุผลในงานวิจัย
- อธิบายสรุปผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า ทดลอง
- อธิบายสรุปองค์ความรู้ที่ได้
- อธิบายสรุปข้อเสนอแนะเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไปได้

**แบบประเมิน รายวิชา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง IS1-3 ประกอบด้วย**

1. เกณฑ์การประเมิน “ใบงาน หรือเอกสารการเรียนรู้” ในรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS1)
2. เกณฑ์การประเมิน “ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์” ในรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS1)
3. เกณฑ์การประเมิน “รูปเล่มรายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ในรายวิชาการสื่อสารและการนำเสนอ (IS1)
4. เกณฑ์การประเมิน “การนำเสนอผลงาน” ในรายวิชาการสื่อสารและการนำเสนอ (IS2)
5. เกณฑ์การประเมิน “ชิ้นงาน หรือ ผลงาน ” ในรายวิชาการสื่อสารและการนำเสนอ (IS2)
6. เกณฑ์การประเมิน “รูปเล่มรายงาน” ในรายวิชา การสื่อสารและการนำเสนอ (IS2)
7. เกณฑ์การประเมิน “ป้ายนิเทศนำเสนอโครงการ” ในรายวิชาการสื่อสารและการนำเสนอ (IS2)
8. เกณฑ์การประเมิน “แฟ้มสะสมงาน” ในรายวิชา การนำองค์ความรู้ไปใช้บริการสังคม (IS 3)
9. เกณฑ์การประเมิน “โครงการ” ในรายวิชา การนำองค์ความรู้ไปใช้บริการสังคม (IS 3)

**คำชี้แจง สำหรับการประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของคำถาม : โปรดเติมเครื่องหมาย / ในช่องระดับความคิดเห็นของท่าน ดังนี้**

+1	หมายถึง	แน่ใจว่าเกณฑ์การประเมินสอดคล้องกับประเด็นการประเมิน
0	หมายถึง	ไม่แน่ใจว่าเกณฑ์การประเมินสอดคล้องกับประเด็นการประเมิน
-1	หมายถึง	แน่ใจว่าเกณฑ์การประเมินไม่สอดคล้องกับประเด็นการประเมิน

**เกณฑ์การประเมิน**

ในแต่ละคุณลักษณะ

มีประเด็นการประเมิน ครบ 4 ประเด็น	ผลการประเมิน คือ ดีมาก (4)
มีประเด็นการประเมิน ครบ 3 ประเด็น	ผลการประเมิน คือ ดี (3)
มีประเด็นการประเมิน ครบ 2 ประเด็น	ผลการประเมิน คือ พอใช้ (2)
มีประเด็นการประเมิน ครบ 1 ประเด็น	ผลการประเมิน คือ ปรับปรุง (1)



แบบประเมิน รายวิชา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง IS1-3 ประกอบด้วย

1. เกณฑ์การประเมิน “ใบงาน หรือ เอกสารการเรียนรู้” ในรายวิชา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS1)

ใบงาน หรือ เอกสารการเรียนรู้ หมายถึง เอกสารที่ใช้ในการประกอบการเรียน นักเรียนสามารถตอบคำถาม และเขียนแสดงความคิดเห็น ตลอดจนวิเคราะห์ จับประเด็นสำคัญ ขยายความ ยกตัวอย่าง เปรียบเทียบ สร้างสรรค์ผลงาน และนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์

คุณลักษณะ	ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน				ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	-1	0	+1	
1.การคิดวิเคราะห์ หมายถึง นักเรียนสามารถจับประเด็นสำคัญได้ครบถ้วน สำคัญ ขยายความ ยกตัวอย่าง เปรียบเทียบและสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ได้	1.นักเรียนสามารถจับประเด็นสำคัญได้ครบถ้วน 2. นักเรียนสามารถขยายความได้ 3. นักเรียนสามารถยกตัวอย่างประกอบได้อย่างชัดเจน ครบถ้วน 4. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบความรู้ในชีวิตประจำวันได้								
2.การเขียนข้อความ หมายถึง นักเรียนสามารถเขียนข้อความ ได้ถูกต้องตามอักขรวิธี ตรงประเด็นและ เข้าใจง่าย	1.นักเรียนสามารถเขียนข้อความได้ตรงประเด็น 2.นักเรียนสามารถเขียนได้ถูกต้องตามอักขรวิธี 3.นักเรียนสามารถเขียนได้เข้าใจง่าย 4.นักเรียนสามารถเขียนได้เชื่อมโยงกับหัวข้อที่กำหนด								
3.มีความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง นักเรียนสามารถต่อยอดหรือ สร้างสรรค์ผลงานให้มีรูปแบบน่าสนใจ มี ความสัมพันธ์ กับหัวข้อที่กำหนด	1.นักเรียนสามารถอธิบายการต่อยอดผลงานได้ 2.นักเรียนสามารถนำเสนอผลงานที่มีรูปแบบน่าสนใจ 3.นักเรียนสามารถยกตัวอย่างการต่อยอดจากเอกสารอ้างอิงได้ 4.นักเรียนสามารถสร้างสรรค์ผลงานใหม่ความสัมพันธ์กับหัวข้อที่ กำหนดได้								



**2.เกณฑ์การประเมิน “ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์” ในรายวิชา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (S1)**  
**ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถ และความชำนาญในการคิด เพื่อค้นหาความรู้ และการแก้ไขปัญหา**  
**โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนการใช้โปรแกรม และความรู้ที่ติดขอบในการเก็บข้อมูลที่ถูกต้อง**

คุณลักษณะ	ประเด็นการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				ข้อเสนอแนะ
		ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
<p>1. การทดลองตามแผนที่กำหนด หมายถึง นักเรียนสามารถทดลองตามกระบวนการ การทางวิทยาศาสตร์ ได้อย่างถูกต้อง</p>	<p>ประเด็นการประเมิน</p>					
<p>2. การใช้อุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือ หมายถึง นักเรียนสามารถใช้อุปกรณ์ และ/หรือเครื่องมือ ในการทดลอง ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้อย่างถูกต้อง</p>	<p>1.นักเรียนสามารถทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้อย่างถูกต้อง ไม่มีข้อผิดพลาด</p> <p>2.นักเรียนสามารถเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมกับการศึกษาค้นคว้า</p> <p>3.นักเรียนสามารถเลือกใช้วัสดุไม่สิ้นเปลืองงบประมาณ</p> <p>4.นักเรียนมีผลการดำเนินงานตามแผนที่กำหนด</p>					
<p>3. การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง นักเรียนสามารถ บันทึกผลลงตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้อย่างถูกต้อง</p>	<p>1.นักเรียนสามารถใช้อุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือ ในการทดลองได้อย่างคล่องแคล่ว</p> <p>2.นักเรียนสามารถใช้อุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือ ถูกต้องตามหลักการปฏิบัติ ไม่มีข้อผิดพลาด</p> <p>3.นักเรียนมีความมั่นใจในการใช้อุปกรณ์</p> <p>4.นักเรียนมีการเก็บรักษาอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม</p>					
<p>4. การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง นักเรียนสามารถ บันทึกผลลงตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้อย่างถูกต้อง</p>	<p>1.นักเรียนสามารถบันทึกผลเป็นระยะระบุหน่วยได้อย่างถูกต้อง</p> <p>2.นักเรียนสามารถบันทึกผลด้วยความเป็นระเบียบ เป็นลำดับขั้นตอน</p> <p>3.นักเรียนสามารถบันทึกผลเป็นไปตามการทดลอง</p> <p>4.นักเรียนสามารถออกแบบตารางบันทึกผลได้อย่างเหมาะสม</p>					



3. เกณฑ์การประเมิน “รูปแบบรายงานการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง” ในรายวิชา การสื่อสารและการนำเสนอ (SI) รูปแบบรายงานการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง หมายถึง รูปแบบรายงานการวางแผนการแก้ปัญหาจากประเด็นของเรื่อง ที่นักเรียนสนใจ อันประกอบด้วย การตั้งประเด็นคำถาม การตั้งสมมติฐาน และการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งอ้างอิงต่างๆได้

คุณลักษณะ	ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน				ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	-1	0	+1	
1. การตั้งประเด็นคำถาม หมายถึง ผู้เรียนสามารถตั้งประเด็นคำถามได้ด้วยตนเอง ชัดเจน ครอบคลุมข้อมูล/ปัจจัย หรือตัวแปรที่เกี่ยวข้องมีความแปลกใหม่ และสร้างสรรค์ มีความเป็นไปได้ในการแสวงหาคำตอบ	<p>1.นักเรียนสามารถตั้งประเด็นคำถาม ได้สอดคล้องกับปัญหา</p> <p>2.นักเรียนสามารถตั้งประเด็นคำถาม มีขอบข่ายประเด็นคำถามชัดเจน ครอบคลุมข้อมูล/ปัจจัยหรือตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัจจุบันและสังคมโลก</p> <p>3. นักเรียนสามารถตั้งประเด็นคำถาม มีความเป็นไปได้ในการแสวงหาคำตอบ</p> <p>4. นักเรียนสามารถตั้งประเด็นคำถาม ที่มีความแปลกใหม่และสร้างสรรค์</p>								
2 การตั้งสมมติฐาน หมายถึง ผู้เรียนสามารถเขียนคาดคะเนคำตอบล่วงหน้าโดยอาศัยความรู้สาขาวิชาต่าง ๆ คำตอบที่คาดคะเนหรือสมมติฐานแสดง การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูล/ตัวแปรที่เกี่ยวข้องได้	<p>1. นักเรียนสามารถตั้งสมมติฐานได้สอดคล้องกับประเด็นคำถาม</p> <p>2. นักเรียนสามารถตั้งสมมติฐานแสดงออกถึงตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา</p> <p>3. นักเรียนสามารถตั้งสมมติฐานได้โดยอาศัยความรู้ จากสาขาวิชาต่าง ๆ ได้สอดคล้องกับประเด็นปัญหาได้</p> <p>4. นักเรียนสามารถตั้งสมมติฐานได้ถูกต้องตามรูปแบบการตั้งสมมติฐาน</p>								

คุณลักษณะ	ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน				ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	-1	0	+1	
3.วัตถุประสงค์ของกรศึกษาค้นคว้า หมายถึง นักเรียนสามารถเขียน หรือบอก วัตถุประสงค์ของกรศึกษาค้นคว้าได้อย่าง ถูกต้องชัดเจน	<p>ประเด็นการประเมิน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนสามารถเขียนวัตถุประสงค์ได้สอดคล้องกับประเด็นปัญหา</li> <li>2. นักเรียนสามารถเขียนวัตถุประสงค์มีขอบข่ายประเด็นคำถามชัดเจน ครอบคลุมข้อมูล/ปัจจัยหรือตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน และสิ่งคมโลก</li> <li>3. นักเรียนสามารถเขียนวัตถุประสงค์ได้โดยอาศัยความรู้ จาก สาขาวิชาต่าง ๆ ได้อย่างสอดคล้องกับประเด็นปัญหา</li> <li>4. นักเรียนสามารถเขียนวัตถุประสงค์ได้มีความเป็นไปได้ในการค้นคว้า หาข้อมูล</li> </ol>								
4.ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา หมายถึง นักเรียนสามารถกำหนดตัวแปรที่ใช้ ในการศึกษาได้เชื่อมโยงมีความสัมพันธ์กับ สมมติฐานได้	<p>ประเด็นการประเมิน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนสามารถกำหนดตัวแปรได้สอดคล้องกับตั้งสมมติฐาน</li> <li>2. นักเรียนสามารถกำหนดตัวแปรต้นได้อย่างถูกต้อง</li> <li>3. นักเรียนสามารถกำหนดตัวแปรตามได้อย่างถูกต้อง</li> <li>4. นักเรียนสามารถกำหนดตัวแปรควบคุมได้อย่างถูกต้อง</li> </ol>								
5.ผลการสืบค้นความรู้ หมายถึง นักเรียนสามารถวางแผนเก็บ รวบรวม/สืบค้นข้อมูลชัดเจนและปฏิบัติได้ วิธีการรวบรวม/สืบค้นข้อมูลเหมาะสมโดยระบุ แหล่งเรียนรู้หลากหลายทั้งแหล่งเรียนรู้ปฐมภูมิ และทุติยภูมิ ครอบคลุมทุกประเด็นคำตอบที่ คาดคะเน/สมมติฐาน โดยใช้เวลาจาก สาขาวิชาต่าง ๆ	<p>ประเด็นการประเมิน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนสามารถอ้างอิงแหล่งสืบค้นข้อมูลได้เหมาะสม</li> <li>2. นักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้า หาความรู้ ข้อมูลและสารสนเทศโดย ระบแหล่งเรียนรู้หลากหลาย</li> <li>3. นักเรียนสามารถอธิบายทุกประเด็นคำตอบที่คาดคะเน/สมมติฐาน ที่ตั้งไว้</li> <li>4. นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม โดยใช้ความรู้จาก สาขาวิชาต่าง ๆ</li> </ol>								

#### 4.เกณฑ์การประเมิน “การนำเสนอผลงาน” ในรายวิชา การสื่อสารและการนำเสนอ (sr2)

การนำเสนอผลงาน หมายถึง การนำผลงานที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง มาเสนอให้ครูและเพื่อนฟังในชั้นเรียน ให้เข้าใจในหลักการ แสดงออกถึงความร่วมมือในการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม

คุณลักษณะ	ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน				ข้อเสนอแนะ
		ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
<p>ระดับความคิดเห็น</p> <p>-1</p> <p>0</p> <p>+1</p>	<p>ระดับการประเมิน</p> <p>ดีเยี่ยม (4)</p> <p>ดี (3)</p> <p>พอใช้ (2)</p> <p>ปรับปรุง (1)</p>					
<p>1. ความร่วมมือภายในและภายนอกกลุ่ม หมายถึง สมาชิกในกลุ่มทุกคนร่วมมือกันทำงาน มีการประสานงานที่ดีเปิดโอกาสให้สมาชิกกลุ่มอื่นมีส่วนร่วมในการนำเสนอ</p>	<p>ประเด็นการประเมิน</p> <p>1. นักเรียนในกลุ่มทุกคนแสดงออกถึงการร่วมมือกันทำงาน</p> <p>2. นักเรียนในกลุ่มทุกคนมีการประสานงานที่ดี สามารถรับส่งข้อมูลได้อย่างถูกต้องราบรื่น</p> <p>3. นักเรียนในกลุ่มทุกคนเปิดโอกาสให้สมาชิกกลุ่มอื่นมีส่วนร่วมในการนำเสนอ มีข้อซักถาม ร่วมอภิปราย และแสดงความคิดเห็น</p> <p>4. นักเรียนในกลุ่มทุกคนมีการแบ่งงานกันรับผิดชอบอย่างชัดเจน</p>					
<p>2. ขั้นตอนการนำเสนอ หมายถึง มีการกำหนดขั้นตอนการทำงานที่ชัดเจนตั้งแต่เริ่มทำงานจนกระทั่งเห็นผลงานสมบูรณ์</p>	<p>ประเด็นการประเมิน</p> <p>1. นักเรียนสามารถกำหนดขั้นตอนการทำงานที่ชัดเจนตั้งแต่เริ่มทำงานจนกระทั่งเห็นผลงานสมบูรณ์ไม่มีข้อผิดพลาด</p> <p>2. นักเรียนสามารถนำเสนอภายในเวลาที่กำหนด</p> <p>3. นักเรียนสามารถถ่ายทอดได้อย่างชัดเจน ไม่คลุมเครือ</p> <p>4. นักเรียนมีผลงาน หรือ ภาพประกอบการนำเสนอและนำมาใช้ประกอบอย่างเหมาะสม</p>					
<p>3. การแสดงความคิดเห็น หมายถึง สมาชิกทุกคนร่วมแสดงความคิดเห็น แสดงถึงความมีส่วนร่วม</p>	<p>ประเด็นการประเมิน</p> <p>1. นักเรียนแสดงความคิดเห็นได้ความสอดคล้องเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการทำโครงการ</p> <p>2. นักเรียนมีการแสดงความคิดเห็นอย่างสร้างสรรค์ สามารถนำไปต่อยอดได้</p> <p>3. นักเรียนแสดงความคิดเห็นด้วยความเป็นไปได้อ และชัดเจน</p> <p>4. นักเรียนมีการเปิดโอกาส รับฟังความคิดเห็นของสมาชิกกลุ่มอื่น</p>					





5.เกณฑ์การประเมิน “ชิ้นงาน หรือ ผลงาน ” ในรายวิชา การสื่อสารและการนำเสนอ (IS2)  
 ชิ้นงาน หรือ ผลงาน หมายถึง สิ่งที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ได้แก่ สิ่งประดิษฐ์ หรือ เอกสารรวบรวมข้อมูล จากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

คุณลักษณะ	ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน				คะแนน
		ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
<p>1.การคิดวิเคราะห์ หมายถึง นักเรียนสามารถวิเคราะห์ชิ้นงาน หรือผลงานโดยการอธิบายความสำคัญของ ชิ้นงาน หรือ ผลงาน เปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย สิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ได้</p>	<p>ประเด็นการประเมิน</p> <p>1.นักเรียนสามารถอธิบายความสำคัญของชิ้นงานโดยมีความสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์การศึกษาค้นคว้า</p> <p>2.นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการ หรือ ขั้นตอนในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน หรือผลงานได้</p> <p>3.นักเรียนสามารถเปรียบเทียบ ข้อดีข้อเสียของผลงานจาก เอกสารอ้างอิงได้</p> <p>4.นักเรียนสามารถอธิบายความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องได้</p>	ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
<p>2.การเขียนสื่อความ หมายถึง นักเรียนสามารถเขียนสื่อความ อธิบายชิ้นงาน หรือ ผลงาน ได้ถูกต้องตาม อักษรวิธี ตรงประเด็นและ เข้าใจง่าย</p>	<p>ประเด็นการประเมิน</p> <p>1.นักเรียนสามารถเขียนสื่อความอธิบายชิ้นงาน หรือผลงานได้อย่างถูกต้อง</p> <p>2.นักเรียนสามารถเขียนสื่อความประเด็น ตรงตามวัตถุประสงค์ในการศึกษาค้นคว้า</p> <p>3.นักเรียนสามารถเขียนสื่อความได้เข้าใจง่ายไม่มีผิดพลาด</p> <p>4.นักเรียนสามารถเขียนสื่อความได้ชัดเจน สามารถนำไปต่อยอดได้</p>					



### 6.เกณฑ์การประเมิน “รูปเล่มรายงาน” ในรายวิชา การสื่อสารและการนำเสนอ (IS2)

รูปเล่มรายงาน หมายถึง รูปเล่มรายงานสรุปองค์ความรู้ จากประเด็นของจากเรื่องที่นักเรียนสนใจ อันประกอบด้วยการสังเคราะห์และสรุปองค์ความรู้ได้อย่างชัดเจน มีการอภิปรายผล เปรียบเทียบเชื่อมโยงความรู้อย่างสมเหตุสมผล ถ่ายทอดความคิดจากการศึกษาค้นคว้าได้อย่างสร้างสรรค์ เสนอการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้

คุณลักษณะ	ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน				ข้อเสนอแนะ
		ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
<p>1.การสรุปองค์ความรู้ หมายถึง นักเรียนสามารถเขียนอธิบายองค์ความรู้ หลักการและวิธีคิดในสิ่งที่ศึกษาค้นคว้าได้อย่างถูกต้องชัดเจนวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการที่เหมาะสม ตลอดจนสังเคราะห์และสรุปองค์ความรู้ได้อย่างชัดเจน มีการอภิปรายผล เปรียบเทียบเชื่อมโยงความรู้อย่างสมเหตุสมผล</p> <p>2.การเขียนรายงานนำเสนอ หมายถึง นักเรียนสามารถเรียบเรียงและถ่ายทอดความคิดจากการศึกษาค้นคว้าได้อย่างสอดคล้องและสร้างสรรค์และเป็นรายงาน การศึกษาค้นคว้าเชิงวิชาการเป็นภาษาไทย ความยาว 4,000 คำและภาษาอังกฤษ ความยาว 2,500 คำ โดยอ้างอิงแหล่งความรู้ที่เชื่อถือได้ทั้งในและต่างประเทศ</p>	<p>ประเด็นการประเมิน</p> <p>1.นักเรียนสามารถอธิบายหลักการ ขั้นตอนและวิธีคิดในสิ่งที่ศึกษาค้นคว้าได้อย่างถูกต้องชัดเจน</p> <p>2.นักเรียนสามารถวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการที่เหมาะสม</p> <p>3.นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่ได้กับแหล่งข้อมูลอ้างอิงที่เชื่อถือได้</p> <p>4.นักเรียนสามารถสังเคราะห์และสรุปองค์ความรู้ได้อย่างชัดเจน มีการอภิปรายผล เปรียบเทียบเชื่อมโยงความรู้อย่างสมเหตุสมผล</p>					

คุณลักษณะ	ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน				ระดับความ คิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง เร่ง (1)	-1	0	+1	
3.การจัดกระทำข้อมูล หมายถึง นักเรียนสามารถนำผลการทดลอง หรือการสังเกตความรู้ โดยการจัดกระทำข้อมูล โดยเรียนสามารถนำความรู้จากการทดลอง หรือการสังเกตความรู้ มาสรุป โดยการจัดกระทำข้อมูลไปใช้ได้ตามวัตถุประสงค์ทุกข้อ	1.นักเรียนสามารถนำความรู้จากการทดลอง หรือการสังเกตความรู้ มาสรุป โดยการจัดกระทำข้อมูล 2.นักเรียนสามารถนำความรู้จากการทดลอง หรือการสังเกตความรู้ มาสรุป โดยการจัดกระทำข้อมูลไปใช้ได้ตามวัตถุประสงค์ทุกข้อ 3.นักเรียนสามารถอธิบายผลการทดลอง หรือการสังเกตความรู้ มาสรุป โดยการจัดกระทำข้อมูล 4.นักเรียนสามารถเลือกวิธีการจัดกระทำข้อมูลได้อย่างเหมาะสม								
4.การสังเคราะห์ความรู้ หมายถึง นักเรียนสามารถนำความรู้จากการศึกษาค้นคว้ามาสรุป โดยการจัดกระทำความรู้ใหม่	1.นักเรียนสามารถนำความรู้จากการศึกษาค้นคว้ามาสรุปเป็นองค์ความรู้ใหม่ได้อย่างสมเหตุสมผล 2.นักเรียนสามารถอธิบายเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมได้ 3.นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ที่ได้จากการผลการสังเคราะห์ความรู้ 4.นักเรียนสามารถอธิบายต่อความรู้อีกจากการสังเคราะห์ได้								
5.การนำความรู้ไปใช้ หมายถึง นักเรียนสามารถนำความรู้จากการศึกษาค้นคว้ามาสรุปได้อย่างสมเหตุสมผล การศึกษาค้นคว้ามาสรุป โดย เขียนข้อเสนอแนะ และ เผยแพร่ความรู้และประสบการณ์ที่ได้จากการลงมือปฏิบัติเพื่อประโยชน์ต่อสังคมและโลก ผ่านสื่อหลากหลายรูปแบบ	1.นักเรียนสามารถนำความรู้จากการศึกษาค้นคว้ามาสรุปได้อย่างสมเหตุสมผล 2.นักเรียนสามารถนำความรู้จากการศึกษาค้นคว้าไปใช้ได้ตามวัตถุประสงค์ทุกข้อ 3.นักเรียนสามารถนำเสนอข้อเสนอนั้นได้ 4.นักเรียนสามารถเผยแพร่ความรู้และประสบการณ์ที่ได้จากการลงมือปฏิบัติเพื่อประโยชน์ต่อสังคมและโลก ผ่านสื่อหลากหลาย								

7.เกณฑ์การประเมิน “ป้ายนิเทศนำเสนอโครงการ” ในรายวิชา การสื่อสารและการนำเสนอ (IS2)

ป้ายนิเทศนำเสนอโครงการ หมายถึง สื่อที่ใช้ในการเสนอผลงาน แสดงในรูปของป้ายนิเทศ มีองค์ประกอบของข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

คุณลักษณะ	ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน				คะแนน	
		ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)		
<p>1. ควบคุมเรื่องข้อมูลของหน้า หมายถึง ควบคุมเรื่องสมมุติฐานของหน้า ในป้ายนิเทศนำเสนอโครงการ ประกอบด้วย ชื่อเรื่องชื่อผู้จัดทำ ครูที่ปรึกษา ประเด็นคำถาม วัตถุประสงค์ สมมติฐานและตัวแปรในการศึกษา</p> <p>2. ควบคุมเรื่องข้อมูลการทดลอง หรือกระบวนการค้นคว้าหาข้อมูล หมายถึง ควบคุมเรื่องสมมุติฐานของข้อมูล การทดลอง หรือกระบวนการค้นคว้าหาข้อมูล ประกอบด้วย การอธิบายวิธีการ อุปกรณ์ และขั้นตอนในการค้นคว้าหาความรู้</p>	<p>ประเด็นการประเมิน</p> <p>1.ป้ายนิเทศ มีความครบถ้วนสมบูรณ์ของเรื่องชื่อผู้จัดทำ ครูที่ปรึกษา</p> <p>2.ป้ายนิเทศ มีความถูกต้องสมบูรณ์ของบทคัดย่อ</p> <p>3.ป้ายนิเทศ มีประเด็นคำถาม สอดคล้องกับวัตถุประสงค์</p> <p>4.ป้ายนิเทศ มีสมมติฐานและตัวแปรในการศึกษา มีความสอดคล้องเหมาะสม</p>	<p>ดีเยี่ยม (4)</p>	<p>ดี (3)</p>	<p>พอใช้ (2)</p>	<p>ปรับปรุง (1)</p>	<p>ระดับความคิดเห็น</p> <p>-1</p> <p>0</p> <p>+1</p>	ข้อเสนอแนะ
<p>1.ป้ายนิเทศ มีความครบถ้วนสมบูรณ์ของเรื่องชื่อผู้จัดทำ ครูที่ปรึกษา</p> <p>2.ป้ายนิเทศ มีความถูกต้องสมบูรณ์ของบทคัดย่อ</p> <p>3.ป้ายนิเทศ มีประเด็นคำถาม สอดคล้องกับวัตถุประสงค์</p> <p>4.ป้ายนิเทศ มีสมมติฐานและตัวแปรในการศึกษา มีความสอดคล้องเหมาะสม</p> <p>1.ป้ายนิเทศ มีความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อมูลการทดลอง หรือกระบวนการค้นคว้าหาข้อมูล</p> <p>2.ป้ายนิเทศ มีการอธิบายอุปกรณ์ วิธีการ</p> <p>3.ป้ายนิเทศ มีภาพประกอบการทดลอง</p> <p>4.ป้ายนิเทศ มีขั้นตอนในการค้นคว้าหาความรู้ หรือ การปฏิบัติการอย่างเป็นขั้นตอนเข้าใจง่าย</p>							

คุณลักษณะ	ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน				ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	-1	0	+1	
3. ความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อมูลการทดลอง หรือ กระบวนการค้นคว้าหาข้อมูล หมายถึง ความครบถ้วนสมบูรณ์ของผลการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ การอธิบายผลการทดลองที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ การนำเสนอข้อมูล การสังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ การอ้างอิง การเสนอแนะผลการศึกษา และการอธิบายประเด็น	ประเด็นการประเมิน 1. ป้ายนิเทศ มีความครบถ้วนสมบูรณ์ของผลการศึกษาค้นคว้า 2. ป้ายนิเทศ มีการอธิบายผลที่ได้จากจากการทดลองที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ 3. ป้ายนิเทศ มีการนำเสนอข้อมูล โดยการสังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ 4. ป้ายนิเทศ มีการอ้างอิง การเสนอแนะผลการศึกษา และการอธิบายประเด็น								
4. ความสวยงามของการตกแต่งป้ายนิเทศ และการจัดวางผลการศึกษาค้นคว้า หมายถึง ความสวยงามของการตกแต่งบอร์ด และการจัดวางผลการศึกษาค้นคว้า ให้ความเหมาะสมไม่มีผิดพลาด แสดงถึงความตั้งใจและมุ่งมั่นในการทำงาน	ประเด็นการประเมิน 1. ป้ายนิเทศ มีการตกแต่งด้วยสีที่ความเหมาะสม ไม่ดูฉูดฉาด 2. ป้ายนิเทศ ประกอบด้วยตัวอักษรที่มีความชัดเจน 3. ป้ายนิเทศ มีขนาดที่ถูกต้องตามที่กำหนด 4. ป้ายนิเทศ มีการจัดวางข้อมูลมีความเหมาะสม ถูกต้อง								
5. ความพร้อมและความสะดวกต่อเวลา หมายถึง นักเรียนในกลุ่มสามารถจัดป้ายนิเทศได้เสร็จตรงตามเวลาที่ได้รับการมอบหมายและมีความพร้อมในการนำเสนอ	ประเด็นการประเมิน 1. นักเรียนสามารถจัดป้ายนิเทศได้เสร็จตรงตามเวลาที่ได้รับการมอบหมาย 2. นักเรียนมีความพร้อมในการนำเสนอ 3. นักเรียนมีความพร้อมในการช่วยเหลือกันทำป้ายนิเทศ 4. นักเรียนมีความรับผิดชอบดูแลรักษาความสะอาดบริเวณที่จัดป้ายนิเทศ								

### 8.เกณฑ์การประเมิน “เพิ่มผลสัมฤทธิ์” ในรายวิชา การนำองค์ความรู้ไปใช้บริการสังคม (IS 3)

เพิ่มผลสัมฤทธิ์ การนำองค์ความรู้ไปใช้บริการสังคม (IS 3) เป็นกระบวนการในการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง

คุณลักษณะ	ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน				ระดับความคิดเห็น	ข้อเสนอแนะ
		ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)		
<p>1.ความครอบคลุมของเนื้อหา หมายถึง เพิ่มผลสัมฤทธิ์ของวิชาที่เรียนมาครอบคลุมเนื้อหาของรายวิชาและความรู้ที่สืบค้น</p>	<p>ประเด็นการประเมิน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.เพิ่มผลสัมฤทธิ์ของวิชาที่เรียนมาครอบคลุมเนื้อหา</li> <li>2.เพิ่มผลสัมฤทธิ์ของวิชาที่เรียนมาครอบคลุมเนื้อหา</li> <li>3.เพิ่มผลสัมฤทธิ์ของวิชาที่เรียนมาครอบคลุมเนื้อหา</li> <li>4.เพิ่มผลสัมฤทธิ์ของวิชาที่เรียนมาครอบคลุมเนื้อหา</li> </ol>						
<p>2.การจัดระบบและความเป็นระเบียบเรียบร้อย หมายถึง เพิ่มผลสัมฤทธิ์ของวิชาที่เรียนมาครอบคลุมเนื้อหาของรายวิชาและความรู้ที่สืบค้น</p>	<p>ประเด็นการประเมิน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.นักเรียนสามารถจัดเรียงส่วนประกอบของแฟ้มได้อย่างเป็นระบบครบถ้วน และเป็นระเบียบเรียบร้อย</li> <li>2.นักเรียนสามารถเลือกผลการศึกษาค้นคว้าครอบคลุมเนื้อหาของรายวิชาและความรู้ที่สืบค้น</li> <li>3.นักเรียนสามารถอธิบายความสำคัญจากการเลือกเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้ามาใส่แฟ้มผลสัมฤทธิ์</li> <li>4.นักเรียนสามารถอภิปรายประโยชน์จากการรวบรวมข้อมูลใส่แฟ้มผลสัมฤทธิ์</li> </ol>						

คุณลักษณะ	ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน				ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	-1	0	+1	
3.ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง เพิ่มผลการทำงานมีการรวมชิ้นงานและรูปแบบแสดงออกถึงความแปลกใหม่ มีการตกแต่งสวยงาม	1.เพิ่มผลผลงาน มีการรวมชิ้นงานครบถ้วน 2.เพิ่มผลผลงาน มีรูปแบบแสดงออกถึงความแปลกใหม่ 3.เพิ่มผลผลงาน มีการตกแต่งสวยงาม 4.เพิ่มผลผลงาน มีการนำเสนอโดยการจัดการกระทำข้อมูลที่เหมาะสมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์								
4.ความชัดเจนและความสมบูรณ์ของเนื้อหา หมายถึง เพิ่มผลผลงานมีความครบถ้วนถูกต้องของข้อมูล การเขียนสรุปความเข้าใจง่าย ชัดเจน สมบูรณ์มากทั้งรูปแบบ มีภาพประกอบการทำงาน	1.เพิ่มผลผลงาน มีความครบถ้วนถูกต้องของข้อมูล 2.เพิ่มผลผลงาน มีการเขียนสรุปความเข้าใจง่าย ชัดเจน 3.เพิ่มผลผลงาน มีภาพประกอบการทำงาน 4.เพิ่มผลผลงาน มีการส่งภายในระยะเวลาที่กำหนด								
5.การอ้างอิง หมายถึง เพิ่มผลผลงานมีการอ้างอิงจากเอกสารที่มีความน่าเชื่อถือ มีความน่าเชื่อถือ ทั้งภายในและภายนอกประเทศ	1.เพิ่มผลผลงาน มีการอ้างอิงจากเอกสารที่มีความน่าเชื่อถือ 2.เพิ่มผลผลงาน มีการอ้างอิงจากเอกสารภายในประเทศ 3.เพิ่มผลผลงาน มีการอ้างอิงจากเอกสารต่างประเทศ 4.เพิ่มผลผลงาน มีการเขียนอ้างอิงที่ถูกต้องตามหลักการ								



9.เกณฑ์การประเมิน “โครงการ” ในรายวิชา การนำองค์ความรู้ไปใช้บริการสังคม (IS 3)  
โครงการ หมายถึง แผนหรือเค้าโครงการที่กำหนดเอานำองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาด้วยตนเองมาเผยแพร่สู่ชุมชน

คุณลักษณะ	ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน				ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	-1	0	+1	
1.การเขียนโครงการ หมายถึง มีรูปแบบการเขียนโครงการที่ถูกต้อง มีที่มาและความสำคัญ หลักการวัตถุประสงค์ ชัดเจน ครบถ้วน	1.โครงการ มีรูปแบบการเขียนที่ถูกต้อง 2.โครงการ มีที่มาและความสำคัญ 3.โครงการ มีหลักการ และวัตถุประสงค์ ชัดเจน ครบถ้วน 4.โครงการ มีการวางแผนการทำงานที่ชัดเจน มีกำหนดเวลา								
2.การนำความรู้ที่ศึกษามาอธิบายและใช้ประโยชน์ในโครงการ หมายถึง อธิบายการนำความรู้ที่ศึกษามาใช้ประโยชน์ในโครงการ	1.นักเรียนสามารถอธิบายการนำความรู้ที่ศึกษามาใช้ในโครงการได้ 2.นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ในโครงการ ได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน 3.นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการศึกษา ค้นคว้า ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างสมเหตุสมผล 4.นักเรียนสามารถประยุกต์นำความรู้ที่ได้จากการศึกษา ค้นคว้า ไปต่อยอด และพัฒนาเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่มีความทันสมัย								
3.ขั้นตอนการดำเนินโครงการ หมายถึง โครงการมีการกำหนดขั้นตอนการทำงาน ดำเนินโครงการที่ชัดเจนตั้งแต่เริ่มทำงาน จนกระทั่งเสร็จโครงการ	1.โครงการ มีการกำหนดขั้นตอนการดำเนินงานตั้งแต่เริ่มทำงานจนกระทั่งเสร็จโครงการ 2.โครงการ มีแผนการดำเนินงานที่ชัดเจน 3.โครงการ บอกเวลา และสถานที่ดำเนินการที่ชัดเจน 4.โครงการ มีรายละเอียดของงบประมาณที่ชัดเจน ถูกต้องเหมาะสม								

คุณลักษณะ	ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน				ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	-1	0	+1	
4. การวัดประเมินผลการทำงานที่โครงการ หมายถึง กระบวนการวัดที่มีการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบ	ประเด็นการประเมิน 1. การวัดประเมินผลการทำงานที่โครงการ จากความพึงพอใจของผู้ที่เกี่ยวข้องกับผลการปฏิบัติงาน 2. การวัดประเมินผลการทำงานที่โครงการ โดยใช้สถิติที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องเหมาะสม 3. การวัดประเมินผลการทำงานที่โครงการ โดยการประเมินกระบวนการว่าแผนงานนั้นเป็นไปตามขั้นตอนที่ได้ถูกกำหนดไว้หรือไม่อย่างไร 4. การวัดประเมินผลการทำงานที่โครงการ โดยการสรุปข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้ที่เกี่ยวข้องกับโครงการทั้งหมด								
5. ข้อเสนอแนะและการพัฒนา หมายถึง การดำเนินการจะนำไปสู่การอธิบายข้อเสนอแนะที่จะช่วยพัฒนาองค์ความรู้จากการศึกษาค้นคว้าให้สามารถต่อยอดและพัฒนาเป็นองค์ความรู้ใหม่ได้	1. นักเรียนสามารถบอกประโยชน์จากการทำโครงการได้ 2. นักเรียนสามารถบอกข้อเสนอแนะจากการทำโครงการได้ 3. นักเรียนสามารถอธิบายวิธีพัฒนาองค์ความรู้จากการศึกษาค้นคว้าให้สามารถต่อยอดได้ 4. นักเรียนสามารถบอกแนวทางการพัฒนาความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าจากการปฏิบัติในโครงการพัฒนาเป็นองค์ความรู้ใหม่ได้								



**แบบประเมินระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ**

**คำชี้แจง** ขอให้ท่านผู้เชี่ยวชาญได้กรณาระดับความคิดเห็นของท่านที่มีต่อ **แบบประเมิน** รายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง IS1-3 โดยใส่เครื่องหมาย (✓) ลงในช่องความคิดเห็นของท่านพร้อมเขียนข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการนำไปพิจารณาปรับปรุงต่อไป

ประเด็นความคิดเห็นต่อเกณฑ์การประเมิน	ระดับการนำแบบประเมินไปใช้				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
<b>ท่านสามารถนำแบบประเมินต่อไปนี้ไปใช้ในการประเมินการเรียนการสอนวิชา IS</b>					
1.ใบงาน หรือเอกสารการเรียนรู้					
2.ทักษะกระบวนการในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง					
3.การเขียนรายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง					
4.การนำเสนอผลงาน					
5.ชิ้นงาน หรือ ผลงาน					
6.การเขียนรายงานการนำเสนอ					
7.ป้ายนิเทศนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้า					
8.แฟ้มสะสมงาน					
9.โครงการ					
<b>ความคิดเห็นของท่านที่มีต่อแบบประเมินการเรียนการสอนวิชา IS</b>					
10.แบบประเมินรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง IS1-3 ชุดนี้สามารถใช้เป็นแนวทางจัดการเรียนการสอนวิชาISได้					
11.ปัจจุบันควรมีการพัฒนาแบบประเมินรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองสำหรับโรงเรียนมาตรฐานสากล					
12.แบบประเมินรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง IS1-3 สอดคล้องกับคุณลักษณะของผู้เรียนที่พึงประสงค์					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

(ลงชื่อ).....ผู้ประเมิน  
(.....)

ภาคผนวก ง  
เอกสารประกอบการใช้ชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้  
ในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองสำหรับโรงเรียนมาตรฐานสากล  
ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

เอกสารประกอบการใช้ชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้  
ในวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง  
สำหรับโรงเรียนมาตรฐานสากล  
ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

โดย นางสาวแพรวรุ่ง ธานีมาศ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

## คำนำ

ตามที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดนโยบายให้โรงเรียนพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาตามแบบโรงเรียนมาตรฐานสากล (World-Class standard school) เพื่อจัดการเรียนการสอนเทียบเคียงมาตรฐานสากล และพัฒนาผู้เรียนให้มีศักยภาพเป็นพลโลก โดยจัดให้ผู้เรียนได้เรียนในรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Independent study: IS) เพื่อเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาตนเอง ผู้จัดทำได้จัดทำเอกสารประกอบการใช้ชุดเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ในรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองสำหรับโรงเรียนมาตรฐานสากลในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งภายในเอกสารประกอบด้วย ที่มาและจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Independent study: IS) ประกอบกับ คำอธิบายรายวิชา ตัวอย่างเครื่องมือที่เป็นแบบสอบและแบบประเมินรวม 10 ฉบับ ลักษณะเฉพาะของข้อสอบเกณฑ์ที่ใช้ในแบบประเมิน และตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ครูหรือผู้ที่สนใจจะสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน ในรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Independent study: IS) สำหรับโรงเรียนมาตรฐานสากลในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ควบคู่กับสื่อการเรียนการสอนและแหล่งเรียนรู้ต่างๆ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ผู้จัดทำ

### หลักการเหตุผลของการจัดโรงเรียนมาตรฐานสากล

กระแสโลกาภิวัตน์และความเปลี่ยนแปลงของโลกที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้งด้านวิทยาการ สังคม เศรษฐกิจฐานความรู้ (Knowledge-based Economy) และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้แต่ละประเทศไม่สามารถปิดตัวอยู่โดยลำพัง จะต้องร่วมมือและพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน การดำรงชีวิตของคนในแต่ละประเทศมีการติดต่อสื่อสารซึ่งกันและกันมากขึ้น มีความร่วมมือในการปฏิบัติการกิจและแก้ปัญหาต่างๆ ร่วมกันมากขึ้น ในขณะเดียวกัน สังคมโลกในยุคปัจจุบันก็เต็มไปด้วยข้อมูลข่าวสาร ทำให้คนต้องคิด วิเคราะห์ แยกแยะ และมีการตัดสินใจที่รวดเร็ว เพื่อให้ทันกับเหตุการณ์ในสังคมที่มีความสลับซับซ้อนมากขึ้น สิ่งเหล่านี้นำไปสู่สถานการณ์ของการแข่งขันทางเศรษฐกิจ การค้า และอุตสาหกรรมระหว่างประเทศ อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ และเป็น แรงผลักดันสำคัญ ที่ทำให้หลายประเทศต้อง ปฏิรูปการศึกษา คุณภาพของการจัดการศึกษาจึงเป็นตัว บ่งชี้ที่สำคัญประการหนึ่งสำหรับความพร้อมในการเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 และศักยภาพในการแข่งขันในเวทีโลก ของแต่ละประเทศ ดังนั้น ประเทศที่จะอยู่รอดได้หรือคงความได้เปรียบ ก็คือ ประเทศที่มีอำนาจทางความรู้ และเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Learning Society) นอกจากนี้ ในปัจจุบันยังปรากฏสภาพปัญหาที่คนทั่วโลกต้องเผชิญกับวิกฤตการณ์ ร่วมกัน ในเรื่องความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสภาพแวดล้อม ที่ส่งผลกระทบต่ออย่างรุนแรงต่อมวลมนุษยชาติโดยทั่วไป สะท้อนให้เห็น ถึงแนวโน้มว่าคนยุคใหม่จะต้องเผชิญกับความเปลี่ยนแปลงอันหลากหลาย เป็นสัญญาณเตือนว่าโลกในยุคหน้าจะมีปรากฏการณ์ต่างๆ เกิดขึ้นเกินกว่าจะคาดคิดถึง ด้วยเหตุนี้จำเป็นอย่างยิ่งที่แต่ละประเทศต้องเตรียมคนรุ่นใหม่ที่มีทักษะและความสามารถในการปรับตัวให้มีคุณลักษณะสำคัญ ในการดำรงชีวิตในโลกยุคใหม่ ได้อย่างรู้เท่าทัน สงบ สันติ มีความสุข มีคุณภาพชีวิตที่ดีเหมาะสมเพียงพอ การจัดหลักสูตรการเรียนการสอนต้องมีความเป็นพลวัตน์ ก้าวทันกับสิ่งต่าง ๆ ที่เปลี่ยนแปลง ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ได้ผลักดันให้มีการปรับเปลี่ยน เพื่อเพิ่มศักยภาพการจัดการศึกษาไทย ให้พร้อมสำหรับการแข่งขันในเวทีโลกในยุคนศตวรรษที่ 21 ดังนี้

1. โรงเรียนเป็นหน่วยบริการทางการศึกษาในมิติที่กว้างขึ้น เพราะในปัจจุบันสังคมโลกเป็นสังคมที่ไร้พรมแดนที่มีการติดต่อประสานสัมพันธ์ระหว่างประเทศต่างๆ มากขึ้น อีกทั้งการ ก้าวไปสู่ประชาคมอาเซียนในปี พ.ศ. 2558 จะมีผลต่อการเปิดเสรีทางการศึกษา ซึ่งจะทำให้เกิดการแข่งขันในการจัดการศึกษาของสถาบันการศึกษาทั้งในและต่างประเทศ ดังนั้น ในอนาคตโรงเรียนแต่ละแห่งจะต้องมีการแข่งขันด้านคุณภาพมากขึ้น โรงเรียนในประเทศไทยเองจำเป็นต้องพัฒนาให้เป็นหน่วยบริการทางการศึกษาที่มีคุณภาพ เพื่อรองรับการแข่งขันที่จะเกิดขึ้นจากการเปิดเสรีทางการศึกษา

2. หลักสูตรการเรียนการสอนมีความเป็นสากล เนื่องจากยุคโลกาภิวัตน์มีการเชื่อมโยงด้านการค้าและการลงทุน ทำให้ตลาดแรงงานในอนาคตต้องการคนที่มีศักยภาพในหลายด้าน รวมทั้งความสามารถด้านภาษาต่างประเทศ การคิดวิเคราะห์ การสื่อสาร คุณลักษณะในการเป็นพลโลก การจัดหลักสูตรและการเรียนการสอนจึงต้องปรับให้มีความเป็นสากลมากขึ้น นอกจากนี้การเปิดเสรีทางการศึกษา ทำให้สถาบันการศึกษา จากต่างประเทศเข้ามาลงทุนด้านจัดการศึกษาในประเทศไทย



โรงเรียนควรรักษาภาคีเครือข่ายในการจัดหลักสูตรนานาชาติ หลักสูตรสมทบ หรือหลักสูตรร่วมกับสถาบันต่างประเทศ เพื่อความเป็นสากลของการศึกษา

3. การพัฒนาทักษะการคิด สภาพสังคมโลกที่มีการแข่งขันสูง ทำให้การจัดการศึกษาจำเป็นต้องเน้นการพัฒนาทักษะเป็นสำคัญ ในปัจจุบันโรงเรียนยังไม่สามารถพัฒนาทักษะการคิดของผู้เรียนได้เท่าที่ควรเนื่องจากการเรียนการสอนยังเน้นให้ผู้เรียนคิดตามสิ่งที่ผู้สอนป้อนความรู้มากกว่า การคิดสิ่งใหม่ ๆ จึงควรมีการปรับรูปแบบกระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดให้มากยิ่งขึ้น

4. การปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรม แนวคิดของทุนนิยมที่มุ่งการแข่งขันนั้น มีอิทธิพลทำให้การจัดการศึกษาของโรงเรียนส่วนใหญ่เน้นและให้ความสำคัญการพัฒนาความรู้ความสามารถ เพิ่มความก้าวหน้าในหน้าที่การงานและการมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น จนอาจละเลยการพัฒนาส่งเสริมด้านคุณธรรมจริยธรรม ซึ่งจะส่งผลต่อปัญหาทางสังคมตามมา ดังนั้นปรัชญาการจัดการศึกษาจึงต้องให้ความสำคัญ กับการพัฒนาบุคคลในองค์รวมทั้งมิติของความรู้และคุณธรรมคู่กัน เพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนและประชาคมโลกอยู่ร่วมกันอย่างสันติสุข

5. การสอนภาษาต่างประเทศในยุคโลกไร้พรมแดนนั้น ผู้มีความรู้ด้านภาษาต่างประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาษาที่ใช้สื่อสารกันอย่างกว้างขวาง เช่น ภาษาอังกฤษ หรือภาษาจีน ย่อมมีความได้เปรียบในการติดต่อสื่อสาร การเจรจาต่อรองในเรื่องต่างๆ ตลอดจนการประกอบอาชีพ การจัดการเรียนการสอนจึงควรส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพัฒนาทักษะภาษาต่างประเทศด้วย

จากแนวคิดดังกล่าวข้างต้น กระทรวงศึกษาธิการจึงมีการทบทวนและปรับปรุงหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน และได้ประกาศใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อเป็นกรอบทิศทาง ในการพัฒนาเยาวชนของชาติ เข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมผู้เรียนให้มีคุณธรรม รักความเป็นไทย ให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่น ในสังคมโลกได้อย่างสันติอันจะส่งผลต่อการพัฒนาประเทศแบบยั่งยืน โดยมีจุดหมาย คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะสำคัญ และมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะ และมีคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล โดยหลักสูตรได้มุ่งเน้นความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต เพื่อให้ ผู้เรียนมีศักยภาพ เทียบเคียงกับนานาชาติอารยประเทศ เป็นการเพิ่มขีดความสามารถให้คนไทย ก้าวทันต่อความเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าของโลก มีศักยภาพในการแข่งขันในเวทีโลกอย่างไรก็ตามผลจากการติดตามการใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 พบว่า กระบวนการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียนส่วนใหญ่ในปัจจุบัน ยังไม่สามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดคุณภาพตามเจตนารมณ์ของหลักสูตรแกนกลางฯได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านของทักษะการคิดวิเคราะห์ การฝึกใช้ความคิดและแสวงหาความรู้ เพื่อพัฒนาศักยภาพทั้งทางร่างกาย จิตใจและสติปัญญาที่จะส่งผลให้ผู้เรียนเพิ่มความสามารถในการเรียนรู้ และนำไปพัฒนาประยุกต์ใช้ได้กับการอยู่ร่วมในสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพผู้เรียนยังขาดโอกาส ในการลงมือปฏิบัติจริง การทดลอง และการคิดวิเคราะห์ด้วยตนเอง และสิ่งเหล่านี้จะ

เกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อครูต้องมีความรู้ความเข้าใจในเป้าหมายของหลักสูตรและกระบวนการจัดการเรียนรู้ อย่างถ่องแท้ สามารถนำไปถ่ายทอดแก่ผู้เรียน และสามารถประยุกต์ใช้สื่ออุปกรณ์ต่าง ๆ ตลอดจน นวัตกรรม เทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เอื้อต่อการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

### จุดมุ่งหมายและทิศทางในการดำเนินการของโรงเรียนมาตรฐานสากล

การดำเนินการของโรงเรียนมาตรฐานสากลนั้น จะประสบความสำเร็จได้จะต้อง มีการพัฒนา หลายมิติไปพร้อมๆกัน และต้องดำเนินการทั้งระบบ คือด้านหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน การ บริหารจัดการ มิใช่เป็นการจัดการศึกษาเพียงบางส่วนของโรงเรียน หรือจัดเป็นแผนการเรียน มาตรฐานสากลการจัดการศึกษาในโรงเรียนมาตรฐานสากลจะต้องมีจุดมุ่งหมายและทิศทางที่ชัดเจน คือ

1) พัฒนาผู้เรียนให้มีศักยภาพเป็นพลโลก (World Citizen) สร้างวิถีแห่งการเรียนรู้ แข็งแรง กระตุนใหม่ ๆ ให้ผู้เรียนเกิดความมุ่งมั่น รักและเพลิดเพลินในการแสวงหาความรู้ สามารถวิเคราะห์ และสรุปองค์ความรู้ มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ และมีจิตสาธารณะและสำนึก ในการบริการสังคม

2) ยกระดับการจัดการเรียนการสอนเทียบเคียงมาตรฐานสากล ( World-Class Standard) โดยคำนึงถึงความหลากหลายของผู้เรียนซึ่งมีภูมิปัญญา ความสามารถ และความถนัดแตกต่างกัน มี การจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมในการเพิ่มพูนศักยภาพของผู้เรียน ส่งเสริมพหุปัญญาของเด็ก บน พื้นฐานของความเข้าใจ รู้ใจ และมีการใช้กระบวนการคัดกรองในระบบดูแลช่วยเหลือผู้เรียนเป็น รายบุคคล เพื่อให้สามารถพัฒนาไปสู่ จุดสูงสุดแห่งศักยภาพ

3) ยกระดับการบริหารจัดการด้วยคุณภาพ ( Quality System Management) พัฒนา ศักยภาพขององค์กรให้ได้มาตรฐานสากล สอดคล้องเหมาะสมกับบริบทของตัวเอง สามารถระดม ทรัพยากรจากแหล่งต่างๆ และศึกษาแนวทางจากแบบอย่างความสำเร็จที่หลากหลายเพื่อปรับใช้ได้ อย่างเหมาะสมรวมทั้งมีการสร้างเครือข่าย ในการจัดการศึกษาในทุกกระดับ ซึ่งอาจเริ่มต้นจากการ ประสานความร่วมมือในชุมชน ท้องถิ่น ไปสู่ภูมิภาค จนกระทั่งถึงเครือข่ายระดับชาติและนานาชาติใน ที่สุด ทั้งนี้เพราะคุณภาพของเยาวชน คือ อนาคตของชุมชน ความหวังของชาติ และของมวล มนุษยชาติ

### ตัวชี้วัดความสำเร็จโรงเรียนมาตรฐานสากล

#### เป้าหมายด้านผู้เรียน

1. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ผ่านการประเมินระดับชาติอยู่ในระดับดี เป็นที่ยอมรับจากสถาบันนานาชาติ
2. นักเรียนมีความสามารถ ความถนัดเฉพาะทางเป็นที่ประจักษ์ สามารถแข่งขันในระดับชาติและนานาชาติ
3. นักเรียนสามารถเข้าศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นจนถึงระดับอุดมศึกษา ทั้งในประเทศ และต่างประเทศได้ในอัตราสูงขึ้น
4. นักเรียนมีผลการเรียนที่สามารถถ่ายโอนกับสถานศึกษาระดับต่าง ๆ ในนานาชาติได้
5. นักเรียนใช้ภาษาไทย / ภาษาอังกฤษ และภาษาต่างประเทศอื่น ๆ ในการสื่อสารได้ดี
6. นักเรียนสามารถสอบผ่านการวัดระดับความสามารถทางภาษาจากสถาบันภาษานานาชาติ
7. นักเรียนสร้างกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้และจัดทำโครงการที่เสนอแนวคิดเพื่อสาธารณะประโยชน์ร่วมกับนักเรียนนานาชาติ
8. นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ กล้าเผชิญความเสี่ยง สามารถใช้ความคิดระดับสูง มีเหตุผล และวางแผนจัดการสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้ได้
9. นักเรียนสามารถสร้างสรรค์ความคิดใหม่ ๆ เพื่อประโยชน์ต่อตนเองสังคม และประเทศชาติ
10. นักเรียนมีความสามารถประเมิน แสวงหา สังเคราะห์ และใช้ข้อมูลข่าวสารอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการดำเนินการให้สำเร็จ
11. นักเรียนมีความรอบรู้ด้านทัศนภาพ (ภาษาภาพ สัญลักษณ์สัญลักษณ์) รู้จักตีความ สร้างสื่อในการพัฒนาการคิด การตัดสินใจ และการเรียนรู้ให้ก้าวหน้าขึ้น
12. นักเรียนมีผลงานการประดิษฐ์ สร้างสรรค์ และออกแบบผลงานเข้าแข่งขันในเวทีระดับชาติและนานาชาติ
13. นักเรียนสามารถใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ ออกแบบ สร้างสรรค์งาน สื่อสาร นำเสนอ เผยแพร่ และแลกเปลี่ยนผลงานได้ในระดับ ชาติและระดับนานาชาติ
14. นักเรียนมีความตระหนักรู้ในภาวะการณ์ของโลก สามารถเรียนรู้และจัดการกับสถานการณ์ที่มีความซับซ้อน
15. นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และตระหนักในความหลากหลายทางวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณีของนานาชาติ
16. นักเรียนมีความสามารถระบุประเด็นทางเศรษฐศาสตร์ วิเคราะห์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและนโยบายสาธารณะ เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนได้

17. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อสังคมและเป็นพลเมือง ดี สามารถจัดการและควบคุมการใช้เทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมให้เกิดประโยชน์ต่อสาธารณะและปกป้องคุ้มครองสิ่งแวดล้อม และอุดมการณ์ประชาธิปไตยสังคมไทยและสังคมโลก

### กระบวนการพัฒนาผู้เรียนสู่คุณภาพที่คาดหวัง

ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะและศักยภาพความเป็นสากลดังที่ระบุไว้ข้างต้น คือ เป็นบุคคลที่มีคุณภาพ มีทักษะในการค้นคว้าแสวงหาความรู้และมีความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์ สามารถ สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนมีทักษะชีวิต ร่วมมือในการทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดีนั้น จะต้องมีกระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง มีลำดับขั้นตอนที่เหมาะสม และสอดคล้องกับพัฒนาการของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น โดยมีกระบวนการสำคัญในการจัดการเรียนรู้ ที่อาจกล่าวได้ว่าเป็น “บันได 5 ขั้น ของการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนมาตรฐานสากล” ได้แก่การตั้งประเด็นคำถาม/สมมุติฐาน (Hypothesis Formulation) เป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักคิด สังเกต ตั้งข้อสงสัย ตั้งคำถามอย่างมีเหตุผล

2. การสืบค้นความรู้จากแหล่งเรียนรู้และสารสนเทศ (Searching for Information) เป็นการฝึกแสวงหาความรู้ ข้อมูล และสารสนเทศ จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายเช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต หรือจากการปฏิบัติทดลอง เป็นต้น

3. การสรุปองค์ความรู้ ( Knowledge Formation) เป็นการฝึกให้นำความรู้และสารสนเทศ หรือข้อมูลที่ได้จากการอภิปราย การทดลอง มาคิดวิเคราะห์สังเคราะห์ และสรุปเป็นองค์ความรู้

4. การสื่อสารและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Communication) เป็นการฝึกให้ความรู้ที่ได้มานำเสนอและสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพให้เกิดความเข้าใจ

5. การบริการสังคมและจิตสาธารณะ ( Public Service) เป็นการนำความรู้การปฏิบัติ ซึ่งผู้เรียนจะต้องมีความรู้ในบริบทรอบตัวและบริบทโลกตามวุฒิภาวะที่เหมาะสม โดยจะนำองค์ความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสร้างสรรค์

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Independent Study : IS ) เครื่องมือสำคัญในการพัฒนาการจัดการกระบวนการเรียนรู้ตามบันได 5 ขั้น ดังกล่าว สามารถดำเนินการได้หลากหลายวิธี และการให้ผู้เรียนได้ ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง “Independent Study : IS” นับเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพวิธีหนึ่งที่ใช้กันอย่างกว้างขวางในการพัฒนาผู้เรียน เพราะเป็นการเปิดโลกกว้าง ให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า อย่างอิสระ ในเรื่องหรือประเด็นที่ตนสนใจ เริ่มตั้งแต่การกำหนดประเด็นปัญหา ซึ่งอาจเป็น Public Issue และ Global Issue และดำเนินการค้นคว้า แสวงหาความรู้ จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย มีการวิเคราะห์ สังเคราะห์การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อนำไปสู่การสรุปองค์ความรู้ จากนั้นก็หาวิธีการที่เหมาะสมในการ สื่อสารนำเสนอ ให้ผู้อื่นได้รับทราบ และสามารถนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าไปทำประโยชน์แก่สาธารณะ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นกระบวนการที่เชื่อมโยงต่อเนื่องกันตลอดแนวภายใต้ “การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ( Independent Study : IS)” ซึ่งจัดแบ่งเป็นสาระการเรียนรู้ 3 สาระ ประกอบด้วย

IS 1- การศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ ( Research and Knowledge Formation) เป็นสาระที่มุ่งให้ผู้เรียนกำหนดประเด็นปัญหา ตั้งสมมุติฐาน ค้นคว้า แสวงหาความรู้และฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสร้างองค์ความรู้

IS 2- การสื่อสารและการนำเสนอ (Communication and Presentation) เป็นสาระที่มุ่งให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้รับมาพัฒนาวิธีการการถ่ายทอด/สื่อสารความหมาย/แนวคิด ข้อมูลและองค์ความรู้ ด้วยวิธีการนำเสนอที่เหมาะสม หลากหลายรูปแบบ และมีประสิทธิภาพ

IS 3- การนำองค์ความรู้ไปใช้บริการสังคม (Social Service Activity) เป็นสาระที่มุ่งให้ผู้เรียน นำประยุกต์องค์ความรู้ไป สู่การปฏิบัติ หรือนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม เกิดบริการสาธารณะ (Public Service)

โรงเรียนต้องนำสาระการเรียนรู้ การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Independent Study : IS ) ไปสู่การเรียนการสอน ในลักษณะของหน่วยการเรียนรู้ รายวิชาเพิ่มเติม หรือกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ตามแนวทางที่กำหนด โดยพิจารณาให้สอดคล้องกับบริบทและพัฒนาการวัยของผู้เรียน ซึ่งอาจแตกต่างกันในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลาย เป้าหมายคุณภาพผู้เรียนในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การพัฒนาผู้เรียนผ่านการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Independent Study) นั้น ครูผู้สอนจะต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับวัยและพัฒนาการของผู้เรียน กิจกรรมการเรียนรู้ ความยาก-ง่ายของชิ้นงานหรือภาระงานที่ปฏิบัติจะต้องเหมาะสม เป้าหมายคุณภาพผู้เรียนแต่ละระดับที่กำหนดนี้ เป็นเป้าหมายและกรอบทิศทางที่ครูจะใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการประเมินผล

## ตัวอย่างโครงสร้างรายวิชาการศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ (IS)

### รายวิชาการศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ (IS1)

(Research and Knowledge Formation)

รายวิชาเพิ่มเติม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 จำนวน 1-1.5 หน่วยกิต  
เงื่อนไขการเรียน: ผู้เรียนต้องผ่านการเรียนรายวิชาการศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้มาก่อน

ศึกษา วิเคราะห์ ฝึกทักษะตั้งประเด็นปัญหา /ตั้งคำถามเกี่ยวกับสถานการณ์ปัจจุบันและสังคมโลกตั้งสมมติฐานและให้เหตุผลที่สนับสนุนหรือโต้แย้งประเด็นความรู้ โดยใช้ความรู้จากศาสตร์สาขาต่างๆและมีทักษะการรับ ออกแบบวางแผน รวบรวมข้อมูล ค้นคว้าแสวงหาความรู้เกี่ยวกับสมมติฐานที่ตั้งไว้จากแหล่งเรียนรู้ทั้งปฐมภูมิและทุติยภูมิ และสารสนเทศ อย่างมีประสิทธิภาพ และพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งเรียนรู้อย่างมีวิจารณญาณเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วนสมบูรณ์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการที่เหมาะสมสังเคราะห์สรุปองค์ความรู้และร่วมกันมีกระบวนการกลุ่มในการการวิพากษ์ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นโดยใช้ความรู้จากสาขาวิชาต่างๆ เสนอแนวคิด วิธีการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ด้วยกระบวนการคิด กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการปฏิบัติเพื่อให้เกิดทักษะในการค้นคว้าแสวงหาความรู้ สังเคราะห์ สรุป อภิปรายผล เปรียบเทียบเชื่อมโยงความรู้ความเป็นมาของศาสตร์ เข้าใจหลักการและวิธีคิดในสิ่งที่ศึกษา เห็นประโยชน์และคุณค่าของการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

### ผลการเรียนรู้

1. ตั้งประเด็นปัญหา จากสถานการณ์ปัจจุบันและสังคมโลก
2. ตั้งสมมติฐานและให้เหตุผลที่สนับสนุนหรือโต้แย้งประเด็นความรู้โดยใช้ความรู้จากสาขาวิชาต่างๆ และมีทักษะการรับ
3. ออกแบบ วางแผน ใช้กระบวนการรวบรวมข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ
4. ศึกษา ค้นคว้า แสวงหาความรู้เกี่ยวกับประเด็นที่เลือก จากแหล่งเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ
5. ตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแหล่งที่มาของข้อมูล
6. วิเคราะห์ข้อค้นพบด้วยสถิติที่เหมาะสม
7. สังเคราะห์สรุปองค์ความรู้ด้วยกระบวนการกลุ่ม
8. เสนอแนวคิด การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบด้วยองค์ความรู้จากการค้นพบ

## รายวิชาการสื่อสารและการนำเสนอ (IS2)

(Communication and Presentation)

รายวิชาเพิ่มเติม

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

จำนวน 1-1.5 หน่วยกิต

ศึกษา เรียบเรียงและถ่ายทอดความคิดอย่างสร้างสรรค์จากรายวิชา IS1 (Research and Knowledge Formation) เกี่ยวกับสถานการณ์ปัจจุบันและสังคมโลก โดยเขียนโครงร่าง บทนำ เนื้อเรื่อง สรุป ในรูปของรายงานการศึกษาค้นคว้าเชิงวิชาการเป็นภาษาไทยความยาว จำนวน 4,000 คำ หรือ เป็นภาษาอังกฤษ ความยาว 2,000 คำ มีการอ้างอิงแหล่งความรู้ที่เชื่อถือได้อย่าง หลากหลายเชื่อถือได้ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ เรียบเรียงและถ่ายทอดสื่อสาร นำเสนอ ความคิดอย่างชัดเจนเป็นระบบ มีการนำเสนอในรูปแบบเดี่ยว (Oral individual) หรือกลุ่ม (Oral panel presentation) โดยใช้สื่อเทคโนโลยีที่หลากหลาย และมีการเผยแพร่ผลงานสู่สาธารณะ เพื่อให้เกิดทักษะ ในการเขียนรายงานเชิงวิชาการ และ ทักษะการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ เห็น ประโยชน์และคุณค่า ในการสร้างสรรค์งานและถ่ายทอดสิ่งที่เรียนรู้ให้เป็นประโยชน์แก่สาธารณะ

### ผลการเรียนรู้

1. วางโครงร่างการเขียนตามหลักเกณฑ์ องค์ประกอบและวิธีการเขียนโครงร่าง
2. เขียนรายงานการศึกษาค้นคว้าเชิงวิชาการเป็นภาษาไทยความยาว 4,000 คำ หรือ ภาษาอังกฤษ ความยาว 2,500 คำ
3. นำเสนอข้อค้นพบ ข้อสรุปจากประเด็นที่เลือกในรูปแบบเดี่ยว (Oral individual presentation) หรือกลุ่ม (Oral panel presentation) โดยใช้สื่อเทคโนโลยีที่หลากหลาย
4. เผยแพร่ผลงานสู่สาธารณะ โดยใช้การสนทนา / วิพากษ์ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น e-conference, social media online
5. เห็นประโยชน์และคุณค่าการสร้างสรรค์งานและถ่ายทอดสิ่งที่เรียนรู้ให้เป็นประโยชน์

### กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน (กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์) (IS3)

เป็นกิจกรรมที่นำความรู้ หรือประยุกต์ความรู้จากสิ่งที่ศึกษาค้นคว้าและเรียนรู้จากรายวิชาเพิ่มเติม ( IS1,IS2) ไปสู่การปฏิบัติ ในการสร้างสรรค์ โครงการ /โครงการต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสาธารณะหรือบริการสังคม ชุมชน ประเทศหรือสังคมโลก มีการกำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์ วางแผนการทำงาน และตรวจสอบความก้าวหน้า วิเคราะห์ วิจัยผลที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรมหรือโครงการ/โครงการโดยใช้กระบวนการกลุ่มเพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดสร้างสรรค์ เป็นกิจกรรมจิตอาสาที่ไม่มีค่าจ้างตอบแทน เป็นกิจกรรมที่ให้มีความตระหนักรู้ มีสำนึกความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อสังคม

#### เป้าหมายการดำเนินกิจกรรม

1. วิเคราะห์องค์ความรู้จากการเรียนใน IS1 และ IS2 เพื่อกำหนดแนวทางไปสู่การปฏิบัติให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม (Public service)
2. เขียนเป้าหมาย/วัตถุประสงค์ คำโครงการ กิจกรรม/โครงการและแผนปฏิบัติโครงการ /โครงการ
3. ปฏิบัติตามแผนและตรวจสอบความก้าวหน้าทางการปฏิบัติโครงการ/โครงการ
4. ร่วมแสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ วิพากษ์ การปฏิบัติโครงการ/โครงการ
5. สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม/โครงการ/โครงการ และแสดงความรู้สึก ความคิดเห็น ต่อผลการปฏิบัติงานหรือกิจกรรม ซึ่งแสดงถึงการตระหนักรู้ มีสำนึกความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม การดำเนินกิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์ สามารถปรับให้เหมาะสมกับความสนใจ ระดับชั้นของผู้เรียน และบริบทความพร้อมของสถานศึกษาแต่ละแห่ง



### คำชี้แจงในการใช้แบบสอบและแบบประเมิน

1. จากการศึกษาคู่มือลักษณะเฉพาะของแบบสอบและแบบประเมินการเรียนรู้ในรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง สำหรับโรงเรียนมาตรฐานสากล กับเป้าหมายคุณภาพผู้เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้มีการกำหนดการสร้างแบบสอบและแบบประเมิน โดยประยุกต์ใช้ลักษณะเฉพาะของ กระบวนการวิจัยตามรูปแบบบันได 5 ขั้น ของการพัฒนาผู้เรียนสู่มาตรฐานสากลที่มีความสอดคล้องกับธรรมชาติของกลุ่มสาระการเรียนรู้
2. แบบสอบและแบบประเมินการเรียนรู้ในรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง สำหรับโรงเรียนมาตรฐานสากลกับเป้าหมายคุณภาพผู้เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยสร้างแบบสอบและแบบประเมินพร้อมเฉลยคำตอบ
3. แบบสอบและแบบประเมินประกอบด้วย รูปแบบการวัดและประเมินผลสำหรับการเรียนรู้ในรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง สำหรับโรงเรียนมาตรฐานสากลกับเป้าหมายคุณภาพผู้เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 รายวิชาและมีเครื่องมือสำหรับการวัดและประเมินผล ดังตารางต่อไปนี้

ตารางแสดง รายวิชาและเครื่องมือสำหรับการวัดและประเมินผล

หลักสูตร	คุณภาพผู้เรียน	วิธีการ	เครื่องมือ
IS 1- การศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้	1. การตั้งประเด็นคำถาม / สมมุติฐานอย่างมีเหตุผล 2. การสืบค้นความรู้จากแหล่งเรียนรู้และสารสนเทศ หรือจากการปฏิบัติทดลอง 3. การสรุปองค์ความรู้	- การประเมินผล การเรียน - การสังเกต ทักษะและ พฤติกรรมการทำงานในห้องเรียน - การสอบความรู้เชิงทฤษฎีและเชิงปฏิบัติ - การประเมิน รูปเล่มรายงาน	1.แบบทดสอบ (ปรนัยจำนวน30 ข้อและอัตนัยจำนวน 3 ข้อ) 2.แบบประเมิน “ใบงาน หรือเอกสารการเรียนรู้ ” 3. แบบประเมิน “ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์” 4.แบบประเมิน “รูปเล่มรายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง”
IS 2- การสื่อสารและการนำเสนอ	4. การสื่อสารและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ	- การประเมินผลงาน - การประเมิน รูปเล่มรายงาน - การนำเสนอ โครงการ	1. แบบประเมิน “ชิ้นงานหรือผลงาน ” 2. แบบประเมิน “รูปเล่มรายงาน” 3. แบบประเมิน “การนำเสนอผลงาน” 4. แบบประเมิน “ป้ายนิเทศนำเสนอโครงการ”
IS 3- การนำองค์ความรู้ไปใช้ บริการสังคม	5. การนำความรู้ไปใช้บริการสังคม	- การประเมินผล การ นำความรู้ไป ใช้บริการสังคม	1.แบบประเมิน “แฟ้มสะสมงาน” 2.แบบประเมิน “โครงการ”

4. รูปแบบของแบบสอบและแบบประเมิน การเรียนรู้ในรายวิชา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง สำหรับโรงเรียนมาตรฐานสากล ดังนี้

- 4.1 แบบสอบและแบบประเมินที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องกับเป้าหมายคุณภาพผู้เรียน ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

- 4.2 แบบสอบและแบบประเมินที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องกับคู่มือลักษณะเฉพาะของแบบสอบและแบบประเมินรายวิชา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง สำหรับโรงเรียนมาตรฐานสากลกับเป้าหมายคุณภาพผู้เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
- 4.3 การเขียนข้อคำถามในแบบสอบ ถูกต้องตามหลักการ คือ เน้นเรื่องที่จะถามให้ชัดเจนและตรงประเด็นแต่ละข้อควรถามเพียงคำถามเดียว ใช้ภาษาให้เหมาะสมกับระดับการศึกษา ใช้ภาษาเข้าใจง่ายไม่ใช้คำถามปฏิเสธหรือปฏิเสธซ้อนถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ควรขีดเส้นใต้ คำถามต้องไม่สะท้อนอคติของเพศหรือเชื้อชาติ
- 4.4 การเขียนตัวถูกและตัวลวง ถูกต้องตามหลักการ คือ คำถามแต่ละข้อต้องมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว ตัวเลือกแต่ละตัวต้องเป็นอิสระต่อกัน จำนวนตัวเลือกเหมาะสมกับระดับชั้น มีความเป็นเอกพันธ์ ตัวเลือกสอดคล้องกัน มีทิศทางเดียวกัน ต้องไม่มีร่องรอยที่ไม่ได้ตั้งใจที่จะให้เห็นเป็นคำตอบที่ถูกต้อง
- 4.5 การเขียนเกณฑ์แบบประเมิน ถูกต้องตามหลักการ คือ อธิบายคุณลักษณะที่ต้องสังเกตเป็นพิเศษซึ่งครูต้องการเห็น การที่นักเรียนแสดงออกในผลผลิต กระบวนการหรือการปฏิบัติ นั่นคืออธิบายคุณลักษณะทักษะ หรือพฤติกรรมที่ครูต้องการเห็นสำหรับรูปรีบบรรยากาศภาพรวม เขียนคำบรรยายลักษณะงานที่ดี โดยแต่ละคุณลักษณะแบ่งเป็น 4 ประเด็นการประเมิน รวมทุกประเด็นการประเมิน เข้าด้วยกันเป็นการตัดสินคุณลักษณะเดียวกัน สำหรับรูปรีบบรรยากาศภาพรวม เขียนรายละเอียดการปฏิบัติที่อยู่ ดีมาก ดี พอใช้ และปรับปรุง จากนั้นทบทวนรูปรีบบรรยากาศภาพรวม
- 4.6 นำแบบสอบและแบบประเมินที่ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญแล้วมาปรับปรุงแก้ไข และนำมาใช้ผู้เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย
5. ครูผู้สอนวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองสามารถเลือกใช้แบบสอบโดยนำข้อคำถามไปประยุกต์ใช้ ตลอดจนปรับปรุงแก้ไขให้มีความเหมาะสมกับระดับความรู้ของนักเรียนได้
6. ครูผู้สอนวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองสามารถเลือกใช้แบบประเมิน โดยการประยุกต์ใช้กับรายวิชาตามความเหมาะสม ตลอดจนปรับปรุงแก้ไข เพิ่มเติมรายละเอียดของคะแนนได้
7. คู่มือเล่มนี้ สร้างขึ้นสำหรับนักเรียนที่เรียนวิชาวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยมีแนวทางมาจากการเรียนการสอนแบบโครงการ และเหมาะกับนักเรียนในแผนการเรียนวิทย์-คณิต

ตารางแสดงโครงสร้างของการจำแนกคะแนนตามผลการเรียนรู้ รายวิชา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง สำหรับโรงเรียนมาตรฐานสากลกับเป้าหมายคุณภาพผู้เรียน

เครื่องมือ ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ IS1 รายวิชา การศึกษาค้นคว้าและ สร้างองค์ความรู้					ผลการเรียนรู้ IS2 รายวิชา การสื่อสารและการ นำเสนอ				ผลการเรียนรู้ IS3 กิจกรรมเพื่อ สังคม	
	1.แบบทดสอบปรนัย	2.แบบทดสอบอัตนัย	3. แบบประเมินใบงาน	4. แบบประเมินทักษะ	5.แบบประเมินการค้นคว้า	5.แบบประเมินการนำเสนอ	6.แบบประเมินชิ้นงาน	7.แบบประเมินรายงาน	8.แบบประเมินป้ายนิเทศ	9.แบบประเมินแฟ้มสะสม ผลงาน	10.แบบประเมินโครงการ
1.ตั้งประเด็นปัญหา โดยเลือก ประเด็นที่สนใจ เริ่มจากตนเอง ชุมชนและครอบครัว	5	1	4	4	4						
2.ตั้งสมมติฐานประเด็นปัญหา ที่ตนเองสนใจ หรือ ที่ กำหนดให้	5	1	4	4	4						
3.กำหนดตัวแปรจากปัญหา เพื่อวางแผนออกแบบการ ทดลองได้	5	3	4	4	4						
4.ออกแบบ วางแผน รูปเล่ม รายงานโดยใช้กระบวนการ รวบรวมข้อมูลอย่างมี ประสิทธิภาพ	5	1	4	4		10	10	10	10		
5.นำผลที่ได้จากการศึกษา ค้นคว้า ทดลอง มาสรุปองค์ ความรู้ เขียนบทคัดย่อ และ เพิ่มเติมข้อเสนอแนะเพื่อใช้ ประโยชน์ต่อไป	5	2	4			10	10	10	10		
6.เสนอแนวคิด รายงาน การ แก้ปัญหาอย่างเป็นระบบด้วย องค์ความรู้จากการค้นพบ	5	2								12	16
คะแนนรวม (ร้อยละ)	30	10	20	16	12	20	20	20	20	12	16

ตาราง แสดงระดับพฤติกรรมการเรียนรู้กับจำนวนข้อสอบ

ระดับพฤติกรรมการเรียนรู้	จำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	ประเมินค่า	สังเคราะห์	รวม
1.ตั้งประเด็นปัญหา โดยเลือกประเด็นที่สนใจ เริ่มจากตนเอง ชุมชนและครอบครัว		✓ 3 *1		✓ 2		*1	✓ 5 *2
2.ตั้งสมมติฐานประเด็นปัญหาที่ตนเองสนใจ หรือที่กำหนดได้		✓ 2 *1		✓ 3		*1	✓ 5 *2
3.กำหนดตัวแปรจากปัญหา เพื่อวางแผนออกแบบการทดลองได้		✓ 5 *1		*1			✓ 5 *2
4.ออกแบบ วางแผน รูปเล่มรายงานโดยใช้กระบวนการรวบรวมข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ	✓ 2 *1	✓ 1 *1	✓ 1	✓ 1			✓ 5 *2
5.นำผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า ทดลอง มาสรุปองค์ความรู้ เขียนบทคัดย่อ และเพิ่มเติมข้อเสนอแนะเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป	✓ 4 *1	*1		✓ 1			✓ 5 *2
6.เสนอแนวคิด รายงาน การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบด้วยองค์ความรู้จากการค้นพบ	✓ 3		✓ 2				✓ 5
รวม	✓ 9 *2	✓ 11 *5	✓ 3	✓ 7 *1	.	*2	✓ 30 *10

### ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

#### รายวิชา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง IS1

##### ผลการเรียนรู้

1. ตั้งประเด็นปัญหา โดยเลือกประเด็นที่สนใจ เริ่มจากตนเอง ชุมชนและครอบครัว
2. ตั้งสมมติฐานประเด็นปัญหาที่ตนเองสนใจ หรือ ที่กำหนดให้
3. กำหนดตัวแปรจากปัญหา เพื่อวางแผนออกแบบการทดลองได้
4. ออกแบบ วางแผน รูปเล่มรายงานโดยใช้กระบวนการรวบรวมข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ
5. นำผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า ทดลอง มาสรุปองค์ความรู้ เขียนบทคัดย่อ และเพิ่มเติมข้อเสนอแนะเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป
6. เสนอแนวคิด รายงาน การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบด้วยองค์ความรู้จากการค้นพบ

##### วัตถุประสงค์

1. นักเรียนสามารถตั้งประเด็นปัญหา โดยเลือกประเด็นที่สนใจ เริ่มจากตนเอง ชุมชนและครอบครัวได้
2. นักเรียนสามารถตั้งสมมติฐานประเด็นปัญหาที่ตนเองสนใจ หรือ ที่กำหนดให้ได้
3. นักเรียนสามารถกำหนดตัวแปรจากปัญหา เพื่อวางแผนออกแบบการทดลองได้
4. นักเรียนสามารถออกแบบ วางแผน รูปเล่มรายงานโดยใช้กระบวนการรวบรวมข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพได้
5. นักเรียนสามารถนำผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า ทดลอง มาสรุปองค์ความรู้ เขียนบทคัดย่อ และเพิ่มเติมข้อเสนอแนะเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไปได้
6. นักเรียนสามารถเสนอแนวคิด รายงาน การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบด้วยองค์ความรู้จากการค้นพบได้

##### รูปแบบข้อสอบ

1. ข้อสอบหลายตัวเลือก
2. ข้อสอบแบบตอบสั้น
3. ข้อสอบความเรียง

## 1. ข้อสอบแบบหลายตัวเลือก

### วัตถุประสงค์ในการวัด

1. นักเรียนสามารถตั้งประเด็นปัญหา โดยเลือกประเด็นที่สนใจ เริ่มจากตนเอง ชุมชนและครอบครัวได้

**ลักษณะคำถาม** กำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น

**ลักษณะคำตอบ** คำตอบมี 4 ตัวเลือก ที่เป็นการระบุปัญหา

**ตัวถูก** เป็นการระบุปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาที่ตั้งขึ้น

**ตัวลวง** เป็นการระบุปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่ไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาที่ตั้งขึ้น

**ตัวอย่างข้อสอบ** “ผู้ฝึกซ้อมจับเวลาการวิ่งของนักกีฬาผู้ชาย 2 คน โดยให้วิ่งในระยะทาง 100 เมตร ทำกันได้ผลที่แตกต่างกัน” จากข้อความนี้ ข้อใดเป็นการระบุปัญหาที่ถูกต้อง

- ก. ผู้ชาย 2 คน ใครวิ่งเร็วกว่ากัน
- ข. ผู้ชาย 2 คน ใช้เวลาวิ่งแตกต่างกันอย่างไร
- ค. ผู้ชาย 2 คน วิ่งในระยะทางที่ต่างกันจะใช้เวลาเท่ากันหรือไม่
- ง. ผู้ชาย 2 คน วิ่งในระยะทาง 100 เมตรเท่ากันจะใช้เวลาเท่ากันหรือไม่

**ลักษณะคำถาม** กำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น

**ลักษณะคำตอบ** คำตอบมี 4 ตัวเลือก ที่เป็นการระบุปัญหา

**ตัวถูก** เป็นการระบุปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาที่ตั้งขึ้น

**ตัวลวง** เป็นการระบุปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่ไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาที่ตั้งขึ้น

**ตัวอย่างข้อสอบ** จากข้อสรุป “ต้นถั่วจะเจริญเติบโตในดินร่วน ได้ดีกว่าดินเหนียว” ถ้านักเรียนต้องการทราบว่าเมื่อปลูกต้นข้าวโพดได้ผลอย่างเดียวกับต้นถั่วหรือไม่ นักเรียนจะระบุปัญหาว่าอย่างไร

- ก. ต้นข้าวโพดกับต้นถั่วที่ปลูกในดินต่างชนิดกันจะเติบโตแตกต่างกันหรือไม่
- ข. ต้นข้าวโพดกับต้นถั่วที่ปลูกในดินที่มีปริมาณต่างกันจะเติบโตแตกต่างกันหรือไม่
- ค. ต้นข้าวโพดกับต้นถั่วที่ปลูกในดินที่มีความชื้นต่างกันจะเติบโตแตกต่างกันหรือไม่
- ง. ต้นข้าวโพดกับต้นถั่วที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-เบสต่างกันจะเติบโตแตกต่างกันหรือไม่

- ลักษณะคำถาม** กำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวกับสมมติฐานที่เกิดขึ้น
- ลักษณะคำตอบ** คำตอบมี 4 ตัวเลือก ที่เป็นการระบุปัญหาจากสมมติฐานที่กำหนดให้
- ตัวถูก** เป็นการระบุปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาที่ตั้งขึ้น
- ตัวลวง** เป็นการระบุปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่ไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาที่ตั้งขึ้น

**ตัวอย่างข้อสอบ** จากสมมติฐาน “กล้วยตากสามารถเก็บไว้ได้หลายวัน ถ้าเติมสารละลายน้ำตาลทรายที่มีความเข้มข้นสูง” นักเรียนคิดว่า การศึกษาเรื่องนี้มาจากการระบุปัญหา ว่าอย่างไร

ก. กล้วยตากที่มีการเติมสารละลายน้ำตาลที่มีความเข้มข้นต่างกันจะเก็บได้นานแตกต่างกันหรือไม่

ข. กล้วยตากที่เก็บไว้นานแตกต่างกันจะมีปริมาณน้ำตาลแตกต่างกันหรือไม่

ค. กล้วยตากที่มีการเติมสารละลายต่างชนิดกันจะเก็บได้นานแตกต่างกันหรือไม่

ง. กล้วยตากที่มีการเติมสารละลายน้ำตาลเก็บไว้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันจะมีรสชาติที่แตกต่างกันหรือไม่

- ลักษณะคำถาม** กำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการทดลองหรือ การทดสอบสมมติฐานที่เกิดขึ้น
- ลักษณะคำตอบ** คำตอบมี 4 ตัวเลือก ที่เป็นการระบุปัญหาจากการทดลองหรือ การทดสอบสมมติฐานที่กำหนดให้
- ตัวถูก** เป็นการระบุปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาการทดลองหรือ การทดสอบสมมติฐานที่ตั้งขึ้น
- ตัวลวง** เป็นการระบุปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทดลองหรือ การทดสอบสมมติฐานที่ตั้งขึ้น

**ตัวอย่างข้อสอบ** คุณแม่นำครีมกันแดดสองยี่ห้อมาทดลอง ทา แชน โดยใช้ครีมกันแดดยี่ห้อ A ทา แชนข้างซ้าย และครีมกันแดดยี่ห้อ B ทา แชนข้างขวา จากนั้นคุณแม่ก็ไปตากฝ้านอกบ้าน เป็นเวลาครึ่งชั่วโมง เมื่อคุณแม่กลับเข้ามาในบ้าน คุณแม่เปรียบเทียบลักษณะสีผิวจากแขนทั้งสองข้าง จากสถานการณ์ข้างต้น นักเรียนคิดว่าข้อใดเป็นการตั้งปัญหาที่ถูกต้อง

ก. คุณแม่ชอบครีมกันแดดยี่ห้อใดมากกว่ากัน

ข. ครีมกันแดดยี่ห้อ A มีคุณภาพแตกต่างจากครีมกันแดดยี่ห้อ B อย่างไร

ค. ครีมกันแดดยี่ห้อ A มีความสามารถในการกันแดดได้แตกต่างจากครีมกันแดดยี่ห้อ B อย่างไร

ง. ถ้าครีมกันแดดยี่ห้อ A มีคุณภาพมากกว่าครีมกันแดดยี่ห้อ B แล้ว เมื่อเปรียบเทียบกันจะทำให้ผลแตกต่างที่ชัดเจน



- ลักษณะคำถาม** กำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น
- ลักษณะคำตอบ** คำตอบมี 4 ตัวเลือก ที่เป็นการระบุปัญหา
- ตัวถูก** เป็นการระบุปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาที่ตั้งขึ้น
- ตัวลวง** เป็นการระบุปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่ไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาที่ตั้งขึ้น

**ตัวอย่างข้อสอบ** “ที่อยู่อาศัยของชนที่อยู่รวมกันเป็นชุมชนเป็นย่านที่อยู่อาศัย และย่านการค้าขาย ในอาณาบริเวณดังกล่าวนี้ ย่อมจะมีน้ำทิ้งจากการอุปโภคและบริโภค เช่น น้ำจากการซักล้าง และการทำครัว น้ำจากส้วมที่ไม่ได้ผ่านการบำบัดให้มีคุณภาพตามมาตรฐานและอยู่ไม่ไกลจากแม่น้ำลำคลอง น้ำทิ้งเช่นนี้จะทำให้เกิดน้ำเน่า น้ำเสียได้ ” จากข้อความข้างต้น ข้อใดเป็นการตั้งประเด็นปัญหาที่นำไปสู่การแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้

- ก. ชุมชนที่เป็นย่านที่อยู่อาศัยกับชุมชนในย่านการค้า มีปริมาณน้ำทิ้งที่แตกต่างกันหรือไม่
- ข. การบำบัดน้ำทิ้ง ก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำจะช่วยให้น้ำมีคุณภาพดีกว่าเดิมหรือไม่
- ค. น้ำจากการซักล้างและการทำครัว กับน้ำจากส้วมที่ไม่ได้ผ่านการบำบัดมีผลให้น้ำเน่าเสียแตกต่างกันหรือไม่
- ง. การนำน้ำทิ้งจากโรงงานไปปล่อยในแหล่งน้ำที่แตกต่างกันจะมีผลต่อการเน่าเสียของแม่น้ำลำคลองแตกต่างกันอย่างไร

- เกณฑ์การให้คะแนน**      ตอบถูกให้ 1 คะแนน  
                                  ตอบผิดให้ 0 คะแนน

### วัตถุประสงค์ในการวัด

2. นักเรียนสามารถตั้งสมมติฐานประเด็นปัญหาที่ตนเองสนใจหรือ ที่กำหนดให้ได้

ลักษณะคำถาม	กำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวกับการหาเหตุผล หรือคุณค่าในการตั้งสมมติฐาน ให้นักเรียนได้วิเคราะห์ความสำคัญ หรือเห็นถึงความสำคัญที่มีต่อการตั้งสมมติฐาน
ลักษณะคำตอบ	คำตอบมี 4 ตัวเลือก ที่เป็นขั้นตอนทางวิทยาศาสตร์
ตัวถูก	เป็นความสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการตั้งสมมติฐาน
ตัวลวง	เป็นความสำคัญที่ไม่เกี่ยวข้องกับการตั้งสมมติฐาน

ตัวอย่างข้อสอบ เมื่อมีประเด็นปัญหาที่ตนเองสนใจเราตั้งสมมติฐาน เพื่อเหตุใด

- เพื่อตั้งเป็นทฤษฎีใหม่
- เพื่อหาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
- เพื่อทดสอบผลการทดลองว่าเป็นจริงหรือไม่
- อธิบายปัญหาและทำการทดลองพิสูจน์ข้อเท็จจริง

ลักษณะคำถาม กำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวกับการหาเหตุผล หรือคุณค่าในการตั้งสมมติฐาน ให้นักเรียนได้วิเคราะห์ความสำคัญ หรือเห็นถึงความสำคัญที่มีต่อการตั้งสมมติฐาน

ลักษณะคำตอบ	คำตอบมี 4 ตัวเลือก ที่เป็นขั้นตอนทางวิทยาศาสตร์
ตัวถูก	เป็นความสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการตั้งสมมติฐาน
ตัวลวง	เป็นความสำคัญที่ไม่เกี่ยวข้องกับการตั้งสมมติฐาน

ตัวอย่างข้อสอบ การทดลองปลูกผักบุ้งพร้อมกัน 2 กระป๋อง โดยควบคุมสิ่งต่าง ๆ ให้เหมือนกันเช่น ขนาด จำนวน อายุของผักบุ้ง ดิน ภาชนะ และปริมาณน้ำที่รด กระป๋องใบที่หนึ่งไว้ใต้ต้นไม้ ใบที่สองไว้ในห้องมืด เป็น เวลา 5 วัน การทดลองนี้จะตั้งสมมติฐานว่าอย่างไร

- ปุ๋ยจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของต้นผักบุ้ง
- น้ำมีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของต้นผักบุ้ง
- แสงเป็นปัจจัยสำคัญต่อการสร้างอาหารของต้นผักบุ้ง
- ชนิดของดินมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นผักบุ้งต่างกัน

ลักษณะคำถาม	กำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวกับการออกแบบการทดลอง
ลักษณะคำตอบ	คำตอบมี 4 ตัวเลือก ที่เป็นตัวอย่างการตั้งสมมติฐาน
ตัวถูก	เป็นการตั้งสมมติฐานที่ถูกต้อง
ตัวลวง	เป็นการตั้งสมมติฐานที่ไม่ถูกต้อง

**ตัวอย่างข้อสอบ** อรอุมานำสบู่อสองยี่ห้อมาทดลองล้างหน้า โดยใช้สบู่อยี่ห้อ A ล้างแก้มข้างซ้าย และสบู่อยี่ห้อ B ล้างแก้มข้างขวาเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพในการถนอมผิวหนังของสบู่อทั้งสองชนิด สมมติฐานของการทดลองนี้ควรเป็นข้อใด

- สบู่อยี่ห้อ A มีฟองมากกว่าสบู่อยี่ห้อ B
- สบู่อยี่ห้อ A ใช้ประหยัดกว่าสบู่อยี่ห้อ B
- อรอุมาชอบสบู่อยี่ห้อ A มากกว่ายี่ห้อ B
- สบู่อยี่ห้อ A มีสารพิษมากกว่าสบู่อยี่ห้อ B

ลักษณะคำถาม	กำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวกับการตั้งสมมติฐาน ให้นักเรียนได้ตั้งสมมติฐานที่ถูกต้อง
ลักษณะคำตอบ	คำตอบมี 4 ตัวเลือก ที่เป็นการตั้งสมมติฐาน
ตัวถูก	เป็นการตั้งสมมติฐานที่ถูกต้อง
ตัวลวง	เป็นการตั้งสมมติฐานที่ไม่ถูกต้อง

**ตัวอย่างข้อสอบ** ด.ช.แดง อยากทราบว่าระหว่างอาหารปลาสำเร็จรูปและลูกน้ำอาหารชนิดใดมีผลต่อสีของปลาทองมากกว่ากัน เขาจะตั้งสมมติฐานว่าอย่างไร

- ถ้าชนิดของอาหารมีผลต่อสีของปลา ดังนั้นปลาทองที่มีสีเข้มจะกินลูกน้ำ
- ถ้าชนิดของอาหารมีผลต่อสีของปลา ดังนั้นปลาทองที่มีสีเข้มจะกินอาหารปลาสำเร็จรูป
- ถ้าชนิดของอาหารมีผลต่อสีของปลา ดังนั้นอาหารปลาสำเร็จรูปและลูกน้ำมีผลต่อสีของปลา
- ถ้าชนิดของอาหารมีผลต่อสีของปลา ดังนั้นปลาทองที่กินลูกน้ำจะมีสีเข้มกว่าปลาทองที่กินอาหารปลาสำเร็จรูป

ลักษณะคำถาม	กำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวกับการทดสอบสมมติฐาน โดยให้นักเรียนได้ตั้งสมมติฐานที่ถูกต้อง
ลักษณะคำตอบ	คำตอบมี 4 ตัวเลือก ที่เป็นการตั้งสมมติฐาน
ตัวถูก	เป็นการตั้งสมมติฐานที่ถูกต้อง
ตัวลวง	เป็นการตั้งสมมติฐานที่ไม่ถูกต้อง

ตัวอย่างข้อสอบ	นักเรียนอยากทราบว่า ร้านค้าในโรงอาหารของโรงเรียน ใช้ผงชูรสแท้หรือปลอม ในการปรุงอาหาร จึงสุ่มเก็บตัวอย่างผงชูรส 15 ร้าน มาทำการตรวจสอบด้วยกระดาษขมิ้น การกระทำดังนี้ นักเรียนมีสมมติฐานว่าอย่างไร
	<p>ก. ร้านค้าในโรงอาหารมีผงชูรส</p> <p>ข. ถ้าร้านค้าในโรงอาหารของโรงเรียน ใช้ผงชูรสแท้ เมื่อทำการตรวจสอบอาหาร จะไม่มีผลต่อกระดาษขมิ้น</p> <p>ค. ถ้ากระดาษขมิ้นมีผลต่อผงชูรส จะสามารถนำมาใช้ทดสอบผงชูรสแท้หรือปลอม ในอาหารได้</p> <p>ง. ถ้าชนิดของอาหารมีผลต่อกระดาษขมิ้น ดังนั้นต่อกระดาษขมิ้นจะสามารถตรวจสอบผงชูรสได้</p>

เกณฑ์การให้คะแนน	ตอบถูกให้ 1 คะแนน
	ตอบผิดให้ 0 คะแนน

### วัตถุประสงค์ในการวัด

3. นักเรียนสามารถกำหนดตัวแปรจากปัญหา เพื่อวางแผนออกแบบการทดลองได้

ลักษณะคำถาม	กำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับกำหนดตัวแปรจากปัญหา
ลักษณะคำตอบ	คำตอบมี 4 ตัวเลือก ที่เป็นตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรต่างๆในเหตุการณ์ที่กำหนด
ตัวถูก	เป็นตัวเลือกตัวแปรที่ถูกต้อง
ตัวลวง	เป็นตัวเลือกตัวแปรที่ไม่ถูกต้อง

ตัวอย่างข้อสอบ การทดลองพิสูจน์สมมติฐาน “การงอกของเมล็ดไม่ต้องอาศัยดิน” ต้องจัดอะไรให้ต่างกัน

- |                           |                             |
|---------------------------|-----------------------------|
| ก. การใช้ดินและไม่ใช้ดิน  | ข. ชนิดและปริมาณดิน         |
| ค. ชนิดและขนาดของเมล็ดพืช | ง. ปริมาณน้ำ ปุ๋ย และแสงแดด |

ลักษณะคำถาม	กำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับกำหนดตัวแปรจากปัญหา
ลักษณะคำตอบ	คำตอบมี 4 ตัวเลือก ที่เป็นตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรต่างๆในเหตุการณ์ที่กำหนด
ตัวถูก	เป็นตัวเลือกตัวแปรที่ถูกต้อง
ตัวลวง	เป็นตัวเลือกตัวแปรที่ไม่ถูกต้อง

ตัวอย่างข้อสอบ “ผู้ฝึกซ้อมจับเวลาการวิ่งของนักกีฬาผู้ชาย 2 คน โดยให้วิ่งในระยะทาง 100 เมตรเท่ากันได้ผลที่แตกต่างกัน” จากข้อความนี้ ถ้าจะทดสอบความเร็วการวิ่งของชาย 2 คนนี้ ต้องควบคุมตัวแปรอะไรบ้าง

- |            |            |
|------------|------------|
| ก. ระยะทาง | ข. ช่วงขา  |
| ค. เวลา    | ง. น้ำหนัก |



ลักษณะคำถาม	กำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับกำหนดตัวแปรจากปัญหา
ลักษณะคำตอบ	คำตอบมี 4 ตัวเลือก ที่เป็นตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรต่างๆในเหตุการณ์ที่กำหนด
ตัวถูก	เป็นตัวเลือกตัวแปรที่ถูกต้อง
ตัวลวง	เป็นตัวเลือกตัวแปรที่ไม่ถูกต้อง

**ตัวอย่างข้อสอบ** “เกษตรกรเลี้ยงไก่เพื่อนำไข่ไปขาย เกษตรกรคิดว่าอาหารน่าจะมีผลต่อจำนวนการออกไข่ของไก่ จึงทำการทดลองเลี้ยงแม่ไก่ 3 ตัว โดย แม่ไก่ตัวที่ 1 เลี้ยงด้วยอาหารเม็ด แม่ไก่ตัวที่ 2 เลี้ยงด้วยข้าวเปลือก แม่ไก่ตัวที่ 3 เลี้ยงด้วยเมล็ดข้าวโพด” จากเหตุการณ์นี้ ข้อใด คือตัวแปรต้น และตัวแปรตาม ตามลำดับ

- ปริมาณอาหารที่เลี้ยงไก่ จำนวนไข่
- จำนวนไข่ ชนิดของอาหารที่ใช้เลี้ยงไก่
- ชนิดของอาหารที่ใช้เลี้ยงไก่ จำนวนไข่
- ปริมาณอาหารที่เลี้ยงไก่ ชนิดของอาหารที่ใช้เลี้ยงไก่

เกณฑ์การให้คะแนน      ตอบถูกให้ 1 คะแนน  
  ตอบผิดให้ 0 คะแนน

**วัตถุประสงค์ในการวัด**

4. นักเรียนสามารถออกแบบวางแผนรูปเล่มรายงานโดยใช้กระบวนการรวบรวมข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพได้

<b>ลักษณะคำถาม</b>	กำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวกับขั้นตอนการทำโครงการ หรือขั้นตอนการทำรายงานโดยใช้กระบวนการรวบรวมข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ
<b>ลักษณะคำตอบ</b>	คำตอบมี 4 ตัวเลือก ที่เป็นขั้นตอนการทำโครงการ
<b>ตัวถูก</b>	เป็นการเรียงลำดับขั้นตอนวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง
<b>ตัวลวง</b>	เป็นการเรียงลำดับขั้นตอนวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่ไม่ถูกต้อง

**ตัวอย่างข้อสอบ** ข้อใดเป็นการเรียงลำดับขั้นตอนวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง

- ระบุปัญหา ทดลอง ตั้งสมมติฐาน สรุปผลการทดลอง
- ตั้งสมมติฐาน ระบุปัญหา ทดลอง สรุปผลการทดลอง
- ระบุปัญหา ตั้งสมมติฐาน ทดลอง สรุปผลการทดลอง
- ทดลอง ระบุปัญหา ตั้งสมมติฐาน สรุปผลการทดลอง

<b>ลักษณะคำถาม</b>	กำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวกับขั้นตอนการทำโครงการ หรือขั้นตอนการทำรายงานโดยใช้กระบวนการรวบรวมข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ
<b>ลักษณะคำตอบ</b>	คำตอบมี 4 ตัวเลือก ที่เป็นการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
<b>ตัวถูก</b>	เป็นการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการที่ถูกต้อง
<b>ตัวลวง</b>	เป็นการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการที่ไม่ถูกต้อง

**ตัวอย่างข้อสอบ** คุณครู ต้องการคัดเลือกนักเรียนที่มีสมรรถภาพเพื่อเป็นตัวแทนของโรงเรียนไปวิ่งแข่งขันในกีฬากลุ่มโรงเรียน เขาทำการคัดเลือกโดยให้นักเรียนทดลองวิ่งในสนามของโรงเรียนเป็นระยะทาง 100 เมตร และเริ่มออกวิ่งจากจุดเดียวกัน จับเวลาที่นักเรียนแต่ละคนวิ่ง คำว่า “สมรรถภาพ” ในการทดลองครั้งนี้ หมายถึงอะไร

- ระยะทางที่นักเรียนแต่ละคนวิ่งในเวลาเท่ากัน
- ระยะทางที่นักเรียนแต่ละคนวิ่งในเวลาต่างกัน
- เวลาที่นักเรียนแต่ละคนวิ่งในระยะทางเท่ากัน
- เวลาเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่วิ่งในระยะทางเท่ากัน



ลักษณะคำถาม	กำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวกับขั้นตอนการทำโครงการ หรือขั้นตอนการทำรายงานโดยใช้กระบวนการรวบรวมข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ
ลักษณะคำตอบ	คำตอบมี 4 ตัวเลือก ที่เป็นลำดับขั้นตอนการทำโครงการ
ตัวถูก	เป็นลำดับขั้นตอนวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง
ตัวลวง	เป็นลำดับขั้นตอนวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่ไม่ถูกต้อง

ตัวอย่างข้อสอบ รูปเล่มรายงานผลการศึกษาค้นคว้าส่วนใดเป็นลำดับสุดท้าย

- |               |                       |
|---------------|-----------------------|
| ก. ข้อเสนอแนะ | ข. อภิปรายผล          |
| ค. สรุป       | ง. การวิเคราะห์ข้อมูล |

ลักษณะคำถาม	กำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวกับขั้นตอนการทำโครงการ หรือขั้นตอนการทำรายงาน โดยใช้กระบวนการรวบรวมข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ
ลักษณะคำตอบ	คำตอบมี 4 ตัวเลือก ที่เป็นการค้นคว้าหาข้อมูลจากสถานการณ์ที่กำหนด
ตัวถูก	เป็นขั้นตอนการค้นคว้าหาข้อมูลจากสถานการณ์ที่กำหนดที่ถูกต้อง
ตัวลวง	เป็นขั้นตอนการค้นคว้าหาข้อมูลจากสถานการณ์ที่กำหนดที่ไม่ถูกต้อง

ตัวอย่างข้อสอบ ชายคนหนึ่งมีความสงสัยว่าอัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายกับหลังออกกำลังกาย มีความแตกต่างกันหรือไม่จึงทำการทดลองโดยวัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายและหลังออกกำลังกายเปรียบเทียบกัน จากเหตุการณ์ข้างต้น นักเรียนคิดว่าชายคนนี้ต้องค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องใดเป็นอันดับแรก

- |  |
|--|
| ก. การออกกำลังกายประเภทต่างๆ                                 |
| ข. หลักการวัดอัตราการเต้นของหัวใจ                            |
| ค. ผลของการออกกำลังกายที่มีต่อหัวใจ                          |
| ง. ผลของอัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายและหลังออกกำลังกาย |



**วัตถุประสงค์ในการวัด**

5.นักเรียนสามารถนำผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า ทดลอง มาสรุปองค์ความรู้ เขียนบทคัดย่อ และเพิ่มเติมข้อเสนอแนะเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไปได้

<b>ลักษณะคำถาม</b>	กำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับประโยชน์ของข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป
<b>ลักษณะคำตอบ</b>	คำตอบมี 4 ตัวเลือก อธิบายถึงประโยชน์ของข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้า
<b>ตัวถูก</b>	เป็นตัวเลือกที่เป็นประโยชน์ของข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป ที่ถูกต้อง
<b>ตัวลวง</b>	เป็นตัวเลือกที่เป็นประโยชน์ของข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป ที่ไม่ถูกต้อง

**ตัวอย่างข้อสอบ** เพราะเหตุใดจึงต้องมีข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป

- ตรวจสอบผลการศึกษา
- ส่งเสริมให้มีการศึกษาค้นคว้าในประเด็นใหม่
- ช่วยให้ผลการศึกษาค้นคว้าสมบูรณ์มากขึ้น
- ควรมีการเปลี่ยนแปลงวิธีการศึกษาค้นคว้า

<b>ลักษณะคำถาม</b>	กำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวกับหลักการเขียนข้อเสนอแนะที่ควรคำนึงถึงมากที่สุด
<b>ลักษณะคำตอบ</b>	คำตอบมี 4 ตัวเลือก ที่เป็นหลักการเขียนข้อเสนอแนะ
<b>ตัวถูก</b>	เป็นหลักการเขียนข้อเสนอแนะที่ถูกต้อง
<b>ตัวลวง</b>	เป็นหลักการเขียนข้อเสนอแนะที่ไม่ถูกต้อง

**ตัวอย่างข้อสอบ** หลักการเขียนข้อเสนอแนะใดที่ควรคำนึงถึงมากที่สุด

- ควรเขียนจากความรู้สึกนึกคิดของผู้ค้นคว้า
- เป็นเนื้อหาสาระที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าเรื่องเรื่องนั้น
- เสนอแนะเรื่องที่น่าสนใจและมีความรู้อยู่แล้ว
- เสนอแนะเรื่องเดิมเพื่อยืนยันให้เห็นความสำคัญ

ลักษณะคำถาม	กำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวกับการค้นคว้าหาข้อมูล นักเรียนสามารถนำผลที่ได้จาก การศึกษาค้นคว้า ทดลอง มาสรุปองค์ความรู้ ต่อไปได้
ลักษณะคำตอบ	คำตอบมี 4 ตัวเลือก ที่เป็นหลักการของสรุปองค์ความรู้
ตัวถูก	เป็นหลักการของสรุปองค์ความรู้ที่ถูกต้อง
ตัวลวง	เป็นหลักการของสรุปองค์ความรู้ที่ไม่ถูกต้อง

ตัวอย่างข้อสอบ	ในการค้นคว้าหาข้อมูล นักเรียนสามารถนำผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า ทดลอง มาสรุปองค์ความรู้ ต่อไปได้ ข้อใดเป็นกล่าวได้ถูกต้อง
	ก. สรุป คือ การย่อเอาเฉพาะใจความสำคัญของเรื่อง
	ข. สรุปผล คือ ย่อเอาเฉพาะใจความสำคัญของเรื่อง
	ค. ผู้เขียนรายงานไม่ต้องแยกตอนสรุปออกจากเนื้อหา
	ง. การรายงานสรุปผลการศึกษาค้นคว้ามีแบบเดียว คือ บทคัดย่อ

ลักษณะคำถาม	กำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวกับการศึกษาค้นคว้า ทดลอง มาสรุปองค์ความรู้ เขียน บทคัดย่อ และเพิ่มเติมข้อเสนอแนะเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไปได้
ลักษณะคำตอบ	คำตอบมี 4 ตัวเลือก ที่เป็นหลักการของการเขียนบทคัดย่อ
ตัวถูก	เป็นหลักการของการเขียนบทคัดย่อที่ถูกต้อง
ตัวลวง	เป็นหลักการของการเขียนบทคัดย่อที่ไม่ถูกต้อง

CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตัวอย่างข้อสอบ	เพราะเหตุใด บทคัดย่อ จึงต้องเป็นเรื่องสั้นที่มีความสมบูรณ์ในตัวเอง
	ก. เป็นเรื่องย่อที่ถูกแยกส่วนไปจากรายงานฉบับสมบูรณ์
	ข. เป็นเรื่องย่อที่รวบรวมไว้เผยแพร่
	ค. มีเนื้อหาครบถ้วนตั้งแต่ต้นจนจบ
	ง. ช่วยให้ผู้อ่านตัดสินใจว่าควรนำไปอ้างอิงหรือไม่

ลักษณะคำถาม	กำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวกับการนำผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า มาเพิ่มเติม ข้อเสนอแนะเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไปได้
ลักษณะคำตอบ	คำตอบมี 4 ตัวเลือก ที่เป็นข้อเสนอแนะการทำโครงการ
ตัวถูก	เป็นข้อเสนอแนะการทำโครงการที่ถูกต้อง
ตัวลวง	เป็นข้อเสนอแนะการทำโครงการที่ไม่ถูกต้อง

**ตัวอย่างข้อสอบ** นักเรียนคนหนึ่งทำศึกษาเรื่อง “แสงแดดกับการเจริญเติบโตของต้นถั่ว” จากการศึกษาทั้งหมด เขาได้เสนอแนวคิดให้ระมัดระวังเรื่องเวลา และจำนวนเมล็ดของต้นถั่ว ในการศึกษาครั้งต่อไป แนวคิดดังกล่าวเป็นข้อเสนอแนะ ประเด็นใด

- ก. การนำผลการศึกษาครั้งต่อไปใช้ประโยชน์
- ข. ประเด็นปัญหาที่ควรศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป
- ค. การเสนอแนวคิดเพื่อแก้ปัญหา
- ง. วิธีการศึกษาค้นคว้า

เกณฑ์การให้คะแนน	ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน
------------------	--

**วัตถุประสงค์ในการวัด**

6.นักเรียนสามารถเสนอแนวคิด รายงาน การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบด้วยองค์ความรู้จากการค้นพบได้

<b>ลักษณะคำถาม</b>	กำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับหลักการการนำเสนอรายงาน
<b>ลักษณะคำตอบ</b>	คำตอบมี 4 ตัวเลือก ที่เป็นการเสนอแนวคิด รายงาน การพูดที่ถูกต้อง
<b>ตัวถูก</b>	เป็นตัวเลือกที่เป็นเสนอแนวคิด หลักการการนำเสนอรายงานที่ถูกต้อง
<b>ตัวลวง</b>	เป็นตัวเลือกที่ไม่เกี่ยวข้องกับเสนอแนวคิด หลักการการนำเสนอรายงาน

**ตัวอย่างข้อสอบ** เรื่องราวที่ได้ผ่านการศึกษาค้นคว้ามาแล้ว มานำเสนอที่ประชุม ต่อหน้าครูหรือ อาจารย์ที่ปรึกษา คืออะไร

- |            |             |
|------------|-------------|
| ก. การอ่าน | ข. การเขียน |
| ค. การพูด  | ง. รายงาน   |

<b>ลักษณะคำถาม</b>	กำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับหลักการการนำเสนอรายงาน
<b>ลักษณะคำตอบ</b>	คำตอบมี 4 ตัวเลือก ที่เป็นการเสนอแนวคิด รายงาน การพูดที่ถูกต้อง
<b>ตัวถูก</b>	เป็นตัวเลือกที่เป็นเสนอแนวคิด หลักการการนำเสนอรายงานที่ถูกต้อง
<b>ตัวลวง</b>	เป็นตัวเลือกที่ไม่เกี่ยวข้องกับเสนอแนวคิด หลักการการนำเสนอรายงาน

**ตัวอย่างข้อสอบ** การเตรียมเรื่องที่จะพูด ควรคำนึงถึงเรื่องใดเป็นอันดับแรก

- |                                       |
|---------------------------------------|
| ก. หาความรู้ที่จะพูด                  |
| ข. ความเหมาะสมของผู้ฟัง               |
| ค. ศึกษาข้อปฏิบัติระหว่างการพูด       |
| ง. ประมวลความคิดจากความเข้าใจของตนเอง |

ลักษณะคำถาม	กำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการเสนอแนวคิด การสรุปประเด็นในการ พุดรายนงาน ข้อควรคำนึงถึง
ลักษณะคำตอบ	คำตอบมี 4 ตัวเลือก ที่เป็นประเด็นสำคัญในการพุดรายนงาน
ตัวถูก	เป็นตัวเลือกที่เกี่ยวข้องกับการเสนอแนวคิด รายนงาน การพุด ที่เป็น ประเด็นสำคัญในการพุดรายนงาน
ตัวหลง	เป็นตัวเลือกที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเสนอแนวคิด รายนงาน การพุด ที่เป็น ประเด็นสำคัญในการพุดรายนงาน

ตัวอย่างข้อสอบ	การสรุปประเด็นในการพุดรายนงาน ควรคำนึงถึงเรื่องใดมากที่สุด
ก. ความต้องการของผู้ฟัง	ข. เวลา
ค. ประเด็นสำคัญ	ง. จุดมุ่งหมาย

ลักษณะคำถาม	กำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการเสนอแนวคิด การสรุปองค์ความรู้ จากการค้นพบ
ลักษณะคำตอบ	คำตอบมี 4 ตัวเลือก ที่เป็นสาเหตุขององค์ความรู้จากการค้นพบ
ตัวถูก	เป็นตัวเลือกที่เป็นการเสนอแนวคิด หรือ องค์ความรู้จากการค้นพบ
ตัวหลง	เป็นตัวเลือกที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเสนอแนวคิด หรือ องค์ความรู้จากการค้นพบ

ตัวอย่างข้อสอบ	อุณหภูมิของบรรยากาศมีความสัมพันธ์ต่อการเปลี่ยนสถานะของน้ำบนโลก อุณหภูมิที่สูงขึ้นจะทำให้อัตราการระเหยของน้ำมากขึ้น รวมถึงอัตราการหลอมละลายของแผ่นน้ำแข็ง ขั้วโลกก็จะมากขึ้นตามไปด้วย ถ้าหากอุณหภูมิของบรรยากาศลดต่ำลง อัตราการควบแน่นของไอน้ำ ในบรรยากาศก็จะมากขึ้น รวมถึงอัตราการเยือกแข็งของน้ำในมหาสมุทรก็จะมากขึ้นเช่นกัน จาก ข้อมูลนักเรียนคิดว่าสาเหตุใดน่าจะเป็นสาเหตุหลักเป็นผลให้เกิดการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิดังกล่าว
ก. การลดลงของปริมาณน้ำในมหาสมุทร	
ข. การลดลงของปริมาณของก๊าซเรือนกระจก	
ค. การเพิ่มขึ้นของปริมาณของก๊าซเรือนกระจก	
ง. การเพิ่มขึ้นของสิ่งมีชีวิตทำให้ก๊าซออกซิเจนมีปริมาณลดลง	





## 2. ข้อสอบแบบตอบสั้น

### วัตถุประสงค์ในการวัด

1. นักเรียนสามารถตั้งประเด็นปัญหา โดยเลือกประเด็นที่สนใจ เริ่มจากตนเอง ชุมชนและครอบครัวได้
2. นักเรียนสามารถตั้งสมมติฐานประเด็นปัญหาที่ตนเองสนใจ หรือ ที่กำหนดให้ได้

**ลักษณะคำถาม** กำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการตั้งประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ตามหัวข้อที่กำหนดให้

**ลักษณะคำตอบ** เขียนชื่อโครงการ ได้ถูกต้องตามหลักการ  
เขียนปัญหาของโครงการ ได้ถูกต้องตามหลักการ  
เขียนสมมติฐาน ได้สอดคล้องกับปัญหาของโครงการ

**ตัวอย่างข้อสอบ** “แมลงวันทองเป็นศัตรูพืชที่ค่อนข้างปราบยากเพราะมีปีกบินไปมาได้ทั่วทุกสารทิศ แถมยังมาเจาะผลแล้ววางไข่ทิ้งไว้โดยที่เจ้าของสวนไม่รู้ตัว มีการใช้กรงดัก ใช้ยาป้ายลำต้น โดยใช้กลิ่นดึงดูด (เมธิล ยูจินอล) ล่อให้มาติดกับหรือรับสารพิษที่ผสมล่อไว้กับเหยื่อ แมลงวันทองจะทำลายไม้ผลเกือบทุกชนิด ทำให้เกิดหนอน ผลเน่าเสียหาย ขายไม่ได้ราคา ฉะนั้นจึงควรมีการศึกษาใช้สารล่อที่แมลงวันทองไม่ชอบ”

จากเหตุการณ์ที่กล่าวมาข้างต้น ให้นักเรียนอธิบายประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ตามหัวข้อต่อไปนี้

ปัญหาของโครงการ

สมมติฐาน.....

การออกแบบการทดลอง

### แนวคำตอบ

**ปัญหาของโครงการ** มีสารล่อแมลงวันทองชนิดใดบ้างที่แมลงวันทองไม่ชอบ

**สมมติฐาน** ถ้าใช้สารล่อแมลงวันทองชนิดแมลงวันทองไม่ชอบ แล้ว จะทำให้ลดการเสียหายของผลไม้ได้

**การออกแบบการทดลอง** ศึกษาชนิดของสารล่อแมลงวันทองทดลองฉีดสารลงบนผลไม้ แล้วสังเกตผลที่เกิดขึ้น

**เกณฑ์การให้คะแนน** ตอบถูกต้องตามหลักการทั้ง 3 หัวข้อ ให้หัวข้อละ 1 คะแนน รวม 3 คะแนน

ตอบผิดในแต่ละหัวข้อให้หัวข้อนั้น 0 คะแนน

## 2. ข้อสอบแบบตอบสั้น

### วัตถุประสงค์ในการวัด

3. นักเรียนสามารถกำหนดตัวแปรจากปัญหา เพื่อวางแผนออกแบบการทดลองได้

ลักษณะคำถาม	กำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับกำหนดตัวแปรจากปัญหา เพื่อวางแผนออกแบบการทดลองตามหัวข้อที่กำหนดให้
ลักษณะคำตอบ	กำหนดตัวแปรจากปัญหา เพื่อวางแผนออกแบบการทดลองได้ถูกต้องตามหลักการออกแบบวางแผนรูปเล่มรายงานโดยใช้กระบวนการรวบรวมข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพได้

ตัวอย่างข้อสอบ “จากการที่เกษตรกรหันมามีการเลี้ยงกุ้ง ทำให้มีการแพร่กระจายของเกลือจากนา กุ้ง ออกสู่พื้นที่ใกล้เคียงทำให้เกิดผลกระทบกับสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก ผู้ศึกษาเห็นว่ามีพืชบางชนิด สามารถเจริญเติบโตได้บริเวณดินเค็มริมฝั่งทะเล จึงคิดว่าน่าจะนำพืชเหล่านั้นมาดูดซับเกลือที่แพร่กระจายออกมาจากนากุ้งได้ซึ่งจะแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้”

จากเหตุการณ์ที่กล่าวมาข้างต้น ให้นักเรียนบอกตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทำศึกษา ตามหัวข้อต่อไปนี้

ตัวแปรต้น .....

ตัวแปรตาม.....

ตัวแปรควบคุม .....

### แนวคำตอบ

ตัวแปรต้น พืชทะเลบางชนิด

ตัวแปรตาม การลดความเค็มของดิน

ตัวแปรควบคุม ภาชนะที่ใช้ในการทดลอง, ปริมาณดินที่ใช้ในการทดลอง

เกณฑ์การให้คะแนน ตอบตัวแปรถูกต้องทั้ง 3 ตัวแปร ให้หัวข้อละ 1 คะแนน รวม 3 คะแนน  
ตอบผิดในแต่ละหัวข้อให้หัวข้อนั้น 0 คะแนน

## 3. ข้อสอบแบบความเรียง

**วัตถุประสงค์ในการวัด**

4. นักเรียนสามารถออกแบบวางแผนรูปเล่มรายงานโดยใช้กระบวนการรวบรวมข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพได้
5. นักเรียนสามารถนำผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า ทดลอง มาสรุปองค์ความรู้ เขียนบทคัดย่อ และเพิ่มเติมข้อเสนอแนะเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไปได้

**ลักษณะคำถาม**

กำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่เกิดขึ้น

**ลักษณะคำตอบ**

การวางแผนออกแบบการทดลองได้ถูกต้องตามหลักการ

ออกแบบวางแผนรูปเล่มรายงานโดยใช้กระบวนการรวบรวมข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพได้

**ตัวอย่างข้อสอบ**

จากการที่นักเรียนได้ศึกษาเอกสาร เกี่ยวกับการทำวิจัย จากบทคัดย่อต่าง ๆ ให้นักเรียน สรุปองค์ความรู้ในบทคัดย่อของงานวิจัย เรื่องที่นักเรียนสนใจ อย่างน้อย 4 ประเด็น

งานวิจัยเรื่อง .....

**เกณฑ์การให้คะแนน**

-อธิบายสรุปหลักการและเหตุผลในงานวิจัย

-อธิบายสรุปผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า ทดลอง

-อธิบายสรุปองค์ความรู้ที่ได้

-อธิบายสรุปข้อเสนอแนะเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไปได้

เขียนอธิบายแต่ละหัวข้อ ให้หัวข้อละ 1 คะแนน รวม 4 คะแนน

เขียนอธิบายไม่ถูกต้อง ไม่อธิบาย ในแต่ละหัวข้อให้หัวข้อนั้น 0 คะแนน

### แบบประเมิน รายวิชา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง IS1-3

#### แบบประเมิน รายวิชา การศึกษาค้น คว้าด้วยตนเอง IS1-3 ประกอบด้วย

1. เกณฑ์การประเมิน “ใบงาน หรือเอกสารการเรียนรู้” ในรายวิชา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS1)
2. เกณฑ์การประเมิน “ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์” ในรายวิชา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS1)
3. เกณฑ์การประเมิน “รูปเล่มรายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง” ในรายวิชา การสื่อสารและการนำเสนอ (IS1)
4. เกณฑ์การประเมิน “การนำเสนอผลงาน” ในรายวิชา การสื่อสารและการนำเสนอ (IS2)
5. เกณฑ์การประเมิน “ชิ้นงาน หรือ ผลงาน ” ในรายวิชา การสื่อสารและการนำเสนอ (IS2)
6. เกณฑ์การประเมิน “รูปเล่มรายงาน” ในรายวิชา การสื่อสารและการนำเสนอ (IS2)
7. เกณฑ์การประเมิน “ป้ายนิเทศนำเสนอโครงการ” ในรายวิชา การสื่อสารและการนำเสนอ (IS2)
8. เกณฑ์การประเมิน “แฟ้มสะสมงาน” ในรายวิชา การนำองค์ความรู้ไปใช้บริการสังคม (IS 3)
9. เกณฑ์การประเมิน “โครงการ” ในรายวิชา การนำองค์ความรู้ไปใช้บริการสังคม (IS 3)

#### คำชี้แจง

##### เกณฑ์การประเมิน

ในแต่ละคุณลักษณะ

มีประเด็นการประเมิน ครบ 4 ประเด็น	ผลการประเมิน คือ ดีมาก (4)
มีประเด็นการประเมิน ครบ 3 ประเด็น	ผลการประเมิน คือ ดี (3)
มีประเด็นการประเมิน ครบ 2 ประเด็น	ผลการประเมิน คือ พอใช้ (2)
มีประเด็นการประเมิน ครบ 1 ประเด็น	ผลการประเมิน คือ ปรับปรุง (1)

### แบบประเมิน รายวิชา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง IS1-3 ประกอบด้วย

1.เกณฑ์การประเมิน “ใบงาน หรือ เอกสารการเรียนรู้” ในรายวิชา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS1)

ใบงาน หรือ เอกสารการเรียนรู้ หมายถึง เอกสารที่ใช้ในการประกอบการเรียน นักเรียนสามารถตอบคำถาม และเขียนแสดงความคิดเห็น ตลอดจนวิเคราะห์ จับประเด็นสำคัญ ขยายความ ยกตัวอย่าง เปรียบเทียบ สร้างสรรค์ผลงาน และนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์

คุณลักษณะ	ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	
1.การคิดวิเคราะห์ หมายถึง นักเรียนสามารถจับประเด็นสำคัญ ขยายความ ยกตัวอย่าง เปรียบเทียบและสิ่งที่ได้ จากการเรียนรู้ได้	5. นักเรียนสามารถจับประเด็นสำคัญได้ครบถ้วน 6. นักเรียนสามารถขยายความได้ 7. นักเรียนสามารถยกตัวอย่างประกอบได้อย่างชัดเจน ครบถ้วน 8. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบความรู้ในชีวิตประจำวันได้				
2.การเขียนข้อความ หมายถึง นักเรียนสามารถเขียนข้อความไม่ ถูกต้องตามอักขรวิธี ตรงประเด็นและ เข้าใจง่าย	1.นักเรียนสามารถเขียนข้อความได้ตรงประเด็น 2.นักเรียนสามารถเขียนได้ถูกต้องตามอักขรวิธี 3.นักเรียนสามารถเขียนได้เข้าใจง่าย 4.นักเรียนสามารถเขียนได้เชื่อมโยงกับหัวข้อที่กำหนด				
3.มีความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง นักเรียนสามารถต่อยอดหรือสร้างสรรค์ ผลงานให้รู้รูปแบบน่าสนใจ มีความสัมพันธ์ กับ หัวข้อที่กำหนด	1.นักเรียนสามารถอธิบายการต่อยอดผลงานได้ 2.นักเรียนสามารถนำเสนอผลงานที่มีรูปแบบน่าสนใจ 3.นักเรียนสามารถยกตัวอย่างการต่อยอดจากเอกสารอ้างอิงได้ 4.นักเรียนสามารถสร้างสรรค์ผลงานที่มีความสัมพันธ์กับหัวข้อที่กำหนด ได้				

คุณลักษณะ	ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน				ข้อเสนอแนะ
		ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
4. การสืบค้นเพิ่มเติม หมายถึง นักเรียนมีความรู้เพิ่มเติม จากเอกสารภายนอก หรือ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ต่างๆ	1.นักเรียนสามารถสืบค้นเอกสารเพิ่มเติม มีเอกสารอ้างอิงมากกว่า 5 แหล่ง/ฉบับ 2.นักเรียนสามารถใช้สื่อที่มีความหลากหลาย 3.นักเรียนสามารถเชื่อมโยงอ้างอิงที่ถูกต้องตรงรูปแบบ 4.นักเรียนสามารถหาแหล่งอ้างอิงมีความทันสมัย					
5.ประโยชน์ของการนำข้อมูลไปใช้ หมายถึง นักเรียนสามารถอธิบาย ยกตัวอย่าง หรือสกัด การนำข้อมูลไปใช้อธิบายผลงานเมื่อ นำไปประยุกต์กับสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้ อย่างเหมาะสม	1.นักเรียนสามารถอธิบาย/สาธิตวิธีการใช้ผลงาน(จากการศึกษาค้นคว้า เพิ่มเติม) 2.นักเรียนสามารถยกตัวอย่างการนำผลงานนำไปประยุกต์กับสถานการณ์ ในชีวิตประจำวันได้มากกว่า 5 ประเด็น 3.นักเรียนสามารถอธิบายผลงานด้วยหลักการทางวิทยาศาสตร์ หรือ สิ่ง ที่ ได้ เรียน มา 4.นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการนำไปประยุกต์กับสถานการณ์ใน ชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม					

2. เกณฑ์การประเมิน “ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์” ในรายวิชา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (SI)  
 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถ และความเข้าใจในการคิด เพื่อค้นหาความรู้ และการแก้ไขปัญหา  
 โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนการใช้อุปกรณ์ และความเข้าใจในการเก็บอุปกรณ์ที่ถูกต้อง

คุณลักษณะ	ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน				ข้อเสนอแนะ
		ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1. การทดลองตามแผนที่กำหนด หมายถึง นักเรียนสามารถทดลองตาม กระบวนการ การทางวิทยาศาสตร์ ได้อย่าง ถูกต้อง	ประเด็นการประเมิน 1.นักเรียนสามารถทดลองขั้นตอนที่กำหนดไว้อย่างถูกต้อง ไม่มีข้อผิดพลาด 2.นักเรียนสามารถเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมกับการศึกษาค้นคว้า 3.นักเรียนสามารถเลือกวัสดุไม่สิ้นเปลืองงบประมาณ 4.นักเรียนมีผลการดำเนินงานตามที่กำหนด					
2. การใช้อุปกรณ์และ/หรือ เครื่องมือ หมายถึง นักเรียนสามารถใช้อุปกรณ์ และ/หรือเครื่องมือ ในการทดลอง ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้อย่างถูกต้อง	1.นักเรียนสามารถใช้อุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือ ในการทดลองได้อย่าง คล่องแคล่ว 2.นักเรียนสามารถใช้อุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือ ถูกต้องตามหลักการ ปฏิบัติ ไม่มีข้อผิดพลาด 3.นักเรียนมีความมั่นใจในการใช้อุปกรณ์ 4.นักเรียนมีการเก็บรักษาอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม					
3. การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง หมายถึง นักเรียนสามารถ บันทึกผลการทดลอง ตามกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง	1.นักเรียนสามารถบันทึกผลเป็นระบบหน่วยได้อย่างถูกต้อง 2.นักเรียนสามารถบันทึกผลด้วยความละเอียดเป็นระเบียบ เป็นลำดับขั้นตอน 3.นักเรียนสามารถบันทึกผลเป็นไปตามการทดลอง 4.นักเรียนสามารถออกแบบตารางบันทึกผลได้อย่างเหมาะสม					

คุณลักษณะ	ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน				ข้อเสนอแนะ
		ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
4.การรักษาความสะอาด หมายถึง นักเรียนสามารถเก็บวัสดุอุปกรณ์ และ จัดเก็บสถานที่ให้มีความสะอาดเรียบร้อยได้อย่าง ถูกต้องเหมาะสม	<p>ประเด็นการประเมิน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.นักเรียนสามารถเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ได้ถูกต้องเหมาะสมกับงาน</li> <li>2.นักเรียนสามารถเก็บวัสดุอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องตามหลักการปฏิบัติ ไม่มี ข้อผิดพลาด</li> <li>3.นักเรียนสามารถจัดเก็บสถานที่ให้มีความสะอาดเรียบร้อย</li> <li>4.นักเรียนสามารถจัดเก็บอุปกรณ์และสถานที่ในเวลาที่กำหนด</li> </ol>					
5.ประโยชน์ของการนำข้อมูลไปใช้ หรือสกัด การนำผลงานนำไปประยุกต์กับ สถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.นักเรียนสามารถอธิบายข้อมูลเพื่อนำไปประยุกต์กับสถานการณ์ใน ชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม</li> <li>2.นักเรียนสามารถยกตัวอย่างการนำข้อมูลประยุกต์กับสถานการณ์ใน ชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม</li> <li>3.นักเรียนสามารถเชื่อมโยงข้อมูลกับความรู้ในชีวิตประจำวันได้</li> <li>4.นักเรียนสามารถถอดถอดความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน</li> </ol>					



3. เกณฑ์การประเมิน “รูปแบบรายงานการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง” ในรายวิชา การสื่อสารและการนำเสนอ (S1)  
 รูปแบบรายงานการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง หมายถึง รูปแบบรายงานการวางแผนการแก้ปัญหาจากประเด็นของจากเรื่องที่นักเรียนสนใจ อัน  
 ประกอบด้วย การตั้งประเด็นคำถาม การตั้งสมมติฐาน และการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งอ้างอิงต่างๆได้

คุณลักษณะ	ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน				ข้อเสนอแนะ
		ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1. การตั้งประเด็นคำถาม หมายถึง ผู้เรียนสามารถตั้งประเด็นคำถามได้ด้วยตนเองชัดเจน ครอบคลุมข้อมูล/ปัจจัยหรือตัวแปรที่เกี่ยวข้องมีความแปลกใหม่และสร้างสรรค์ มีความเป็นไปในเชิงสร้างสรรค์ 2. การตั้งสมมติฐาน หมายถึง ผู้เรียนสามารถพูดหรือเขียนคาดคะเนคำตอบล่วงหน้าโดยอาศัยความรู้สาขาวิชาต่าง ๆ คำตอบที่คาดคะเนหรือสมมติฐานแสดงการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูล/ตัวแปรที่เกี่ยวข้องได้	1.นักเรียนสามารถตั้งประเด็นคำถาม ได้สอดคล้องกับปัญหา 2.นักเรียนสามารถตั้งประเด็นคำถาม มีขอบข่ายประเด็นคำถามชัดเจน ครอบคลุมข้อมูล/ปัจจัยหรือตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัจจุบันและสังคมโลก 3. นักเรียนสามารถตั้งประเด็นคำถาม มีความเป็นไปในเชิงสร้างสรรค์ 4. นักเรียนสามารถตั้งประเด็นคำถาม ที่มีความแปลกใหม่และสร้างสรรค์ 1. นักเรียนสามารถตั้งสมมติฐานได้สอดคล้องกับประเด็นคำถาม 2. นักเรียนสามารถตั้งสมมติฐานแสดงออกถึงตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาคาดคะเนหรือสมมติฐานแสดงการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูล/ตัวแปรที่เกี่ยวข้องได้ 4. นักเรียนสามารถตั้งสมมติฐานได้ถูกต้องตามรูปแบบการตั้งสมมติฐาน					

คุณลักษณะ	ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน				ข้อเสนอแนะ
		ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
3.วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า หมายถึง นักเรียนสามารถเขียน หรือบอกวัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าได้อย่างถูกต้องชัดเจน	<p>ประเด็นการประเมิน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนสามารถเขียนวัตถุประสงค์ได้อย่างชัดเจน</li> <li>2. นักเรียนสามารถเขียนวัตถุประสงค์ที่ครอบคลุมประเด็นคำถามชัดเจน</li> <li>3. นักเรียนสามารถเขียนวัตถุประสงค์ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัจจุบันและสังคมโลก</li> <li>4. นักเรียนสามารถเขียนวัตถุประสงค์โดยอาศัยความรู้ จากสาขาวิชาต่าง ๆ</li> </ol>					
4.ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา หมายถึง นักเรียนสามารถกำหนดตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาได้เชื่อมโยงมีความสัมพันธ์กับสมมติฐานได้	<p>ประเด็นการประเมิน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนสามารถกำหนดตัวแปรได้อย่างชัดเจน</li> <li>2. นักเรียนสามารถกำหนดตัวแปรตามได้อย่างถูกต้อง</li> <li>3. นักเรียนสามารถกำหนดตัวแปรตามได้อย่างถูกต้อง</li> <li>4. นักเรียนสามารถกำหนดตัวแปรควบคุมได้อย่างถูกต้อง</li> </ol>					
5.ผลการสืบค้นความรู้ หมายถึง นักเรียนสามารถวางแผนเก็บรวบรวม/สืบค้นข้อมูลชัดเจนและปฏิบัติได้ วิธีการรวบรวม/สืบค้นข้อมูลเหมาะสมโดยระบุแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งแหล่งเรียนรู้ปฐมภูมิและทุติยภูมิครอบคลุมทุกประเด็นคำตอบที่คาดคะเน/สมมติฐาน โดยใช้ความรู้จากสาขาวิชาต่าง ๆ	<p>ประเด็นการประเมิน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนสามารถอ้างอิงแหล่งสืบค้นข้อมูลได้เหมาะสม</li> <li>2. นักเรียนสามารถสืบค้นคว้า หาความรู้ ข้อมูลและสารสนเทศโดยระบุแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย</li> <li>3. นักเรียนสามารถอธิบายทุกประเด็นคำตอบที่คาดคะเน/สมมติฐานที่ตั้งไว้</li> <li>4. นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม โดยใช้ความรู้จากสาขาวิชาต่าง ๆ</li> </ol>					

#### 4.เกณฑ์การประเมิน “การนำเสนอผลงาน” ในรายวิชา การสื่อสารและการนำเสนอ (IS2)

การนำเสนอผลงาน หมายถึง การนำผลงานที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง มาเสนอให้ครูและเพื่อนฟังในชั้นเรียน  
ให้เข้าใจในหลักการ และตรงอกถึงความต้องการร่วมมือในการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม

คุณลักษณะ	ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน				ข้อเสนอแนะ
		ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1.ความร่วมมือภายในและภายนอกกลุ่ม หมายถึง สมาชิกในกลุ่มทุกคนร่วมมือกัน ทำงาน มีการประสานงานที่ดีเปิดโอกาสให้ สมาชิกกลุ่มอื่นมีส่วนร่วมในการนำเสนอ	ประเด็นการประเมิน 1.นักเรียนในกลุ่มทุกคนแสดงออกถึงการร่วมมือกันทำงาน 2.นักเรียนในกลุ่มทุกคนมีการประสานงานที่ดี สามารถรับส่งข้อมูลได้อย่าง ถูกต้องราบรื่น 3.นักเรียนในกลุ่มทุกคนเปิดโอกาสให้สมาชิกกลุ่มอื่นมีส่วนร่วมในการนำเสนอ มีข้อซักถาม ร่วมอภิปราย และแสดงความคิดเห็น 4.นักเรียนในกลุ่มทุกคนมีการแบ่งงานกันรับผิดชอบอย่างชัดเจน					
2.ขั้นตอนการนำเสนอ หมายถึง มีการกำหนดขั้นตอนการทำงานที่ ชัดเจนตั้งแต่เริ่มทำงานจนกระทั่งเห็นผลงาน สมบูรณ์	1.นักเรียนสามารถกำหนดขั้นตอนการทำงานที่ชัดเจนตั้งแต่เริ่มทำงาน จนกระทั่งเห็นผลงานสมบูรณ์ไม่มีข้อผิดพลาด 2.นักเรียนสามารถนำเสนอภายในเวลาที่กำหนด 3.นักเรียนสามารถถ่ายทอดอย่างชัดเจน ไม่คลุมเครือ 4.นักเรียนมีผลงาน หรือ ภาพประกอบการนำเสนอและนำมาใช้ประกอบอย่าง เหมาะสม					
3.การแสดงความคิดเห็น หมายถึง สมาชิกทุกคนร่วมแสดงความ คิดเห็น แสดงถึงความมีส่วนร่วม	1.นักเรียนแสดงความคิดเห็นได้ความสอดคล้องเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของ การทำโครงการ 2.นักเรียนมีการแสดงความคิดเห็นอย่างสร้างสรรค์ สามารถนำไปต่อยอดได้ 3.นักเรียนแสดงความคิดเห็นด้วยความเป็นไปได้ และชัดเจน 4.นักเรียนมีการเปิดโอกาส รับฟังความคิดเห็นของสมาชิกกลุ่มอื่น					

คุณลักษณะ	ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน				ข้อเสนอแนะ
		ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
4. การใช้สื่อประกอบการนำเสนอ หมายถึง นักเรียนสามารถนำเสนอประกอบ Power Point และ อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง	ประเด็นการประเมิน					
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนสามารถใช้ Power Point ในการนำเสนอ โดย Power Point ที่ใช้อ่านง่าย ตัวอักษรชัดเจน</li> <li>2. นักเรียนสามารถใช้ Power Point ในการนำเสนอ โดย Power Point ที่ใช้มีการเรียงเรียงเป็นลำดับขั้นตอน</li> <li>3. นักเรียนมีอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ประกอบการนำเสนออย่างชัดเจนครบถ้วน</li> <li>4. นักเรียนสามารถยกตัวอย่าง อุปกรณ์ ได้สอดคล้องกับ Power Point</li> </ol>					
5. การตอบคำถาม หมายถึง การตอบคำถามจากผู้ฟัง ได้ตรงประเด็น สามารถสื่อสารให้ผู้ฟังเข้าใจง่าย	ประเด็นการประเมิน					
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนสามารถตอบคำถามได้ตรงประเด็น ชัดเจนถูกต้องทุกคำถาม</li> <li>2. นักเรียนสามารถสื่อสารให้ผู้ฟังเข้าใจง่าย</li> <li>3. นักเรียนสามารถเชิญชวนนักเรียนจากสมาชิกกลุ่มอื่นให้มีประเด็นในการตั้งคำถามอย่างสร้างสรรค์</li> <li>4. นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็น ต่อยอดความคิดจากคำถามได้</li> </ol>					

5.เกณฑ์การประเมิน “ชิ้นงาน หรือ ผลงาน ” ในรายวิชา การสื่อสารและการนำเสนอ (IS2)  
 ชิ้นงาน หรือ ผลงาน หมายถึง สิ่งที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ได้แก่ สิ่งประดิษฐ์ หรือ เอกสารการรวบรวมข้อมูล จากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

คุณลักษณะ	ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน				ข้อเสนอแนะ
		ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
<p>1.การคิดวิเคราะห์                      หมายถึง นักเรียนสามารถวิเคราะห์ชิ้นงานหรือ                      ผลงานโดยการอธิบายความสำคัญของชิ้นงาน                      หรือ ผลงาน เปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย สิ่งที่ได้                      จากการเรียนรู้ได้</p>	<p>ประเด็นการประเมิน</p> <p>1.นักเรียนสามารถอธิบายความสำคัญของชิ้นงานโดยมีความสอดคล้องกับ                      วัตถุประสงค์การศึกษาค้นคว้า                      2.นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการ หรือ ขั้นตอนในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน หรือ                      ผลงานได้                      3.นักเรียนสามารถเปรียบเทียบ อธิบายข้อดี ข้อเสียของผลงานจาก                      เอกสารอ้างอิงได้                      4.นักเรียนสามารถอธิบายความคิดรวบยอดที่เกี่ยวข้องได้</p>					
<p>2.การเขียนสื่อความ                      หมายถึง นักเรียนสามารถเขียนสื่อความอธิบาย                      ชิ้นงาน หรือ ผลงาน ได้ถูกต้องตามอักขรวิธี ตรง                      ประเด็นและ เข้าใจง่าย</p>	<p>1.นักเรียนสามารถเขียนสื่อความอธิบายชิ้นงาน หรือผลงานได้อย่างถูกต้อง                      2.นักเรียนสามารถเขียนสื่อความตรงประเด็น ตรงตามวัตถุประสงค์ใน                      การศึกษาค้นคว้า                      3.นักเรียนสามารถเขียนสื่อความได้เข้าใจง่ายไม่มีผิดพลาด                      4.นักเรียนสามารถเขียนสื่อความได้ชัดเจน สามารถนำไปต่อยอดได้</p>					

คุณลักษณะ	ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน				ข้อเสนอแนะ
		ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
3.ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง นักเรียนสามารถต่อยอดหรือสร้างสรรค์ ชิ้นงาน หรือ ผลงาน ให้มีรูปแบบน่าสนใจ ความสัมพันธ์ กับหัวข้อที่กำหนด ระบายสีได้สวยงาม	นักเรียนสามารถแสดงผลงานโดยมีรูปแบบน่าสนใจ 2.นักเรียนสามารถสร้างผลงานให้มีความสัมพันธ์ กับวัตถุประสงค์การ ค้นคว้าได้ 3.นักเรียนสามารถมีการตกแต่งชิ้นงาน เก็บรายละเอียดด้วยความประณีต 4.นักเรียนสามารถชิ้นงานมีความแข็งแรง ทนทาน					
4.คุณภาพของชิ้นงาน หรือ ผลงาน หมายถึง นักเรียนสามารถสร้างชิ้นงานหรือผลงานได้ ตรงวัตถุประสงค์ และมีคุณภาพนำไปใช้งานได้เป็นอย่างดี คุณค่า	1.นักเรียนสามารถสร้างชิ้นงาน หรือ ผลงาน ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ 2.นักเรียนสามารถนำชิ้นงาน หรือ ผลงาน ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้จริง 3.นักเรียนสามารถสร้างชิ้นงาน หรือ ผลงาน ได้โดยใช้วัสดุที่มีความทนทาน ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม 4.นักเรียนสามารถสร้างชิ้นงาน หรือ ผลงาน ได้โดยแสดงถึงความคุ้มค่า ของชิ้นงานหรือผลงาน					
5.ประโยชน์ของการนำชิ้นงาน หรือ ผลงานไปใช้ หมายถึง นักเรียนสามารถอธิบาย ยกตัวอย่างหรือ สาธิต การนำชิ้นงาน หรือ ผลงาน ไปประยุกต์กับ สถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม	1.นักเรียนสามารถอธิบายการนำชิ้นงาน หรือ ผลงาน ไปประยุกต์กับ สถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม 2.นักเรียนสามารถยกตัวอย่าง การนำชิ้นงาน หรือ ผลงาน ไปประยุกต์กับ สถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม 3.นักเรียนสามารถสาธิตการนำชิ้นงาน หรือ ผลงาน ไปประยุกต์กับ สถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม 4.นักเรียนสามารถนำชิ้นงาน หรือ ผลงาน ไปใช้งานได้จริงโดยประยุกต์กับ สถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม					

**6.เกณฑ์การประเมิน “รูปแบบรายงาน” ในรายวิชา การสื่อสารและการนำเสนอ (IS2)**  
 รูปแบบรายงาน หมายถึง รูปแบบรายงานสรุปองค์ความรู้ จากประเด็นของเรื่องที่นักเรียนสนใจ อันประกอบด้วยการสังเคราะห์และสรุปองค์ความรู้  
 ได้อย่างชัดเจน มีการอภิปรายผล เปรียบเทียบเชื่อมโยงความรู้อย่างสมเหตุสมผล ภายทอความคิดจากการศึกษาค้นคว้าได้อย่างสร้างสรรค์ เสนอการนำความรู้  
 ไปใช้ประโยชน์ได้

คุณลักษณะ	ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน				ข้อเสนอแนะ
		ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1.การสรุปองค์ความรู้ หมายถึง นักเรียนสามารถเขียนอธิบายองค์ความรู้ หลักการและวิธีคิดในสิ่งที่ศึกษาค้นคว้าได้อย่าง ถูกต้องชัดเจน วิเคราะห์หรือใช้วิธีการที่ เหมาะสม ตลอดจนสังเคราะห์และสรุปองค์ความรู้ได้ อย่างชัดเจน มีการอภิปรายผล เปรียบเทียบเชื่อมโยง ความรู้อย่างสมเหตุสมผล	ประเด็นการประเมิน 1.นักเรียนสามารถอธิบายหลักการ ขั้นตอนและวิธีคิดในสิ่งที่ศึกษาค้นคว้าได้อย่าง ถูกต้องชัดเจน 2.นักเรียนสามารถวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการที่เหมาะสม 3.นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ให้กับแหล่งข้อมูลอ้างอิงที่เชื่อถือได้ 4.นักเรียนสามารถสังเคราะห์และสรุปองค์ความรู้ได้อย่างชัดเจน มีการอภิปราย ผล เปรียบเทียบเชื่อมโยงความรู้อย่างสมเหตุสมผล					
2.การเขียนรายงานนำเสนอ หมายถึง นักเรียนสามารถเรียบเรียงและถ่ายทอด ความคิดจากการศึกษาค้นคว้าได้อย่างสร้างสรรค์และ เป็นระบบเขียนรายงานการศึกษาค้นคว้าเชิงวิชาการ เป็นภาษาไทยความยาว 4,000 คำและภาษาอังกฤษ ความยาว 2,500 คำ โดยอ้างอิงแหล่งความรู้ที่เชื่อถือ ได้ทั้งในและต่างประเทศ	ประเด็นการประเมิน 1.นักเรียนสามารถเรียบเรียงและถ่ายทอดความคิดจากการศึกษาค้นคว้าได้อย่าง สร้างสรรค์และเป็นระบบ 2.นักเรียนสามารถเขียนรายงานการศึกษาค้นคว้าเชิงวิชาการเป็นภาษาไทยความ ยาวมากกว่า 4,000 คำ 3.นักเรียนสามารถเขียนรายงานการศึกษาค้นคว้าเชิงวิชาการเป็นภาษาอังกฤษ ความยาว 2,500 คำ 4.นักเรียนสามารถอ้างอิงแหล่งความรู้ที่เชื่อถือได้ทั้งในและต่างประเทศ					

คุณลักษณะ	ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน				ข้อเสนอแนะ
		ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
3.การจัดกระทำข้อมูล หมายถึง นักเรียนสามารถนำผลการทดลอง หรือ การผลจากศึกษาค้นคว้าสรุป โดยข้อมูล	ประเด็นการประเมิน 1.นักเรียนสามารถนำความรู้จากบททดลอง หรือการผลจากศึกษาค้นคว้าสรุป โดยการจัดกระทำข้อมูล 2.นักเรียนสามารถนำความรู้จากบททดลอง หรือการผลจากศึกษาค้นคว้าสรุป โดยการจัดกระทำข้อมูลไปใช้ได้ตามวัตถุประสงค์ทุกข้อ 3.นักเรียนสามารถอธิบายผลการทดลอง หรือการผลจากศึกษาค้นคว้าสรุป โดยการจัดกระทำข้อมูล 4.นักเรียนสามารถเลือกริธีการจัดกระทำข้อมูลได้อย่างเหมาะสม					
4.การสังเคราะห์ความรู้ หมายถึง นักเรียนสามารถนำความรู้จากการศึกษา ค้นคว้ามาสรุปโดยการสังเคราะห์ความรู้ใหม่	ประเด็นการประเมิน 1.นักเรียนสามารถนำความรู้จากการศึกษา ค้นคว้ามาสรุปเป็นองค์ความรู้ใหม่ได้อย่าง สมเหตุสมผล 2.นักเรียนสามารถอธิบายเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมได้ 3.นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ที่ได้จากการผลการสังเคราะห์ความรู้ 4.นักเรียนสามารถอธิบายต่อองค์ความรู้จากการสังเคราะห์ได้					
5.การนำความรู้ไปใช้ หมายถึง นักเรียนสามารถนำความรู้จากการศึกษา ค้นคว้ามาสรุป โดย เขียนข้อเสนอแนะ และ เผยแพร่ ความรู้และประสบการณ์ที่ได้จากการลงมือปฏิบัติ เพื่อประโยชน์ต่อสังคมและโลก ผ่านสื่อหลากหลาย รูปแบบ	ประเด็นการประเมิน 1.นักเรียนสามารถนำความรู้จากการศึกษา ค้นคว้ามาสรุปได้อย่างสมเหตุสมผล 2.นักเรียนสามารถนำความรู้จากการศึกษา ค้นคว้าไปใช้โดยตรงตามวัตถุประสงค์ทุกข้อ 3.นักเรียนสามารถนำเสนอข้อเสนอนะยะได้ 4.นักเรียนสามารถเผยแพร่ความรู้และประสบการณ์ที่ได้จากการลงมือปฏิบัติเพื่อ ประโยชน์ต่อสังคมและโลก ผ่านสื่อหลากหลาย					



## 7.เกณฑ์การประเมิน “ป้ายนิเทศนำเสนอโครงการ” ในรายวิชา การสื่อสารและการนำเสนอ (IS2)

ป้ายนิเทศนำเสนอโครงการ หมายถึง สื่อที่ใช้นำเสนอผลงาน แสดงโครงของป้ายนิเทศ มีองค์ประกอบของข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

คุณลักษณะ	ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	
<p>1. ความครบถ้วนสมบูรณ์ของหน้า หมายถึง ความครบถ้วนสมบูรณ์ของหน้าในป้ายนิเทศนำเสนอโครงการ ประกอบด้วย ชื่อเรื่องชื่อผู้จัดทำ ครูที่ปรึกษา ประเด็นคำถาม วัตถุประสงค์ สมมติฐานและตัวแปรในการศึกษา</p> <p>2. ความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อมูลหรือกระบวนการค้นคว้าหาข้อมูล หมายถึง ความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อมูลทดลอง หรือกระบวนการทดลอง ประกอบด้วยการอธิบายวิธีการ ขั้นตอนในการค้นคว้าหาความรู้</p>	<p>ประเด็นการประเมิน</p> <p>1. ป้ายนิเทศ มีความครบถ้วนสมบูรณ์ของเรื่องชื่อผู้จัดทำ ครูที่ปรึกษา</p> <p>2. ป้ายนิเทศ มีความถูกต้องสมบูรณ์ของบทคัดย่อ</p> <p>3. ป้ายนิเทศ มีประเด็นคำถาม สอดคล้องกับวัตถุประสงค์</p> <p>4. ป้ายนิเทศ มีสมมติฐานและตัวแปรในการศึกษา มีความสอดคล้อง เหมาะสม</p>				
<p>1. ป้ายนิเทศ มีความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อมูลหรือกระบวนการค้นคว้าหาข้อมูล</p> <p>2. ป้ายนิเทศ มีการอธิบายอุปกรณ์ วิธีการ</p> <p>3. ป้ายนิเทศ มีภาพประกอบการทดลอง</p> <p>4. ป้ายนิเทศ มีขั้นตอนในการค้นคว้าหาความรู้ หรือ การปฏิบัติการ อย่างเป็นขั้นตอนเข้าใจง่าย</p>					

คุณลักษณะ	ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน				ข้อเสนอแนะ
		ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
3. ความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อมูลการทดลอง หรือ กระบวนการค้นคว้าหาข้อมูล หมายถึง ความครบถ้วนสมบูรณ์ของผลการศึกษาค้นคว้าประกอบด้วยการอธิบายผลที่ได้จากการทดลองที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ การนำเสนอข้อมูล การสังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ การอ้างอิง การเสนอแนะผลการศึกษา และประโยชน์ ผลการศึกษา และการอธิบายประโยชน์	ประเด็นการประเมิน					
4. ความสวยงามของการตกแต่งป้ายนิเทศ และการจัดวางผลการศึกษาค้นคว้า หมายถึง ความสวยงามของการตกแต่งบอร์ด และการจัดวางผลการศึกษาค้นคว้า ให้มีความเหมาะสมไม่มีผิดพลาด แสดงถึงความตั้งใจและมุ่งมั่นในการทำงาน	1.ป้ายนิเทศ มีความครบถ้วนสมบูรณ์ของผลการศึกษาค้นคว้า 2.ป้ายนิเทศ มีการอธิบายผลที่ได้จากการทดลองที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ 3.ป้ายนิเทศ มีการนำเสนอข้อมูล โดยการสังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ 4.ป้ายนิเทศ มีการอ้างอิง การเสนอแนะผลการศึกษา และการอธิบายประโยชน์					
5. ความพร้อมและความตรงต่อเวลา หมายถึง นักเรียนในกลุ่มสามารถจัดป้ายนิเทศได้เสร็จตรงตามเวลาที่ได้รับมอบหมายและมีความพร้อมในการนำเสนอ	1.ป้ายนิเทศ มีการตกแต่งด้วยสีที่ความเหมาะสม ไม่ฉูดฉาด 2.ป้ายนิเทศ ประกอบด้วยตัวอักษรที่มีความชัดเจน 3.ป้ายนิเทศ มีขนาดที่ถูกต้องตามที่กำหนด 4.ป้ายนิเทศ มีการจัดวางข้อมูลมีความเหมาะสม ถูกต้อง					
	1.นักเรียนสามารถจัดป้ายนิเทศได้เสร็จตรงตามเวลาที่ได้รับมอบหมาย 2.นักเรียนมีความพร้อมในการนำเสนอ 3.นักเรียนมีความร่วมมือในการช่วยเหลือกันทำป้ายนิเทศ 4.นักเรียนมีความรับผิดชอบดูแลรักษาความสะอาดบริเวณที่จัดป้ายนิเทศ					

8.เกณฑ์การประเมิน “เพิ่มสะสมงาน” ในรายวิชา การนำองค์ความรู้ไปใช้บริการสังคม (IS 3)  
 เพิ่มสะสมงาน เพิ่มที่รวบรวมข้อมูลพื้นฐานส่วนตัวและผลงานที่เกิดจากการลงมือปฏิบัติอย่างเป็นกระบวนการในการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง

คุณลักษณะ	ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน				ข้อเสนอแนะ
		ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1. ความครอบคลุมของเนื้อหา หมายถึง เพิ่มสะสมผลงานมีความหลากหลายของชิ้นงานครอบคลุมเนื้อหาของรายวิชาและความรู้ที่สืบค้น	ประเด็นการประเมิน 1.เพิ่มสะสมผลงาน มีเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 2.เพิ่มสะสมผลงาน มีหลักฐานแสดงถึงการศึกษาค้นคว้าครอบคลุมเนื้อหาของรายวิชาและความรู้ที่สืบค้น 3.เพิ่มสะสมผลงาน มีรายงานผลการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 4.เพิ่มสะสมผลงาน มีผลการศึกษาค้นคว้าครอบคลุมเนื้อหาของรายวิชาและความรู้ที่สืบค้น					
2. การจัดระบบและความละเอียดรอบคอบ หมายถึง เพิ่มสะสมผลงานมีการจัดระบบโดยจัดเรียงส่วนประกอบของแฟ้มไว้อย่างเป็นระบบครบถ้วนและเป็นระเบียบเรียบร้อย	ประเด็นการประเมิน 1.นักเรียนสามารถจัดเรียงส่วนประกอบของแฟ้มไว้อย่างเป็นระบบครบถ้วนและเป็นระเบียบเรียบร้อย 2.นักเรียนสามารถเลือกผลการศึกษาค้นคว้าครอบคลุมเนื้อหาของรายวิชาและความรู้ที่สืบค้น 3.นักเรียนสามารถอธิบายความสำคัญของการเลือกเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าในแฟ้มสะสมผลงาน 4.นักเรียนสามารถประกอบระเบียบข้อจัดการรวบรวมข้อมูลได้ในแฟ้มสะสมผลงานได้					

คุณลักษณะ	ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน				ข้อเสนอแนะ
		ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
3.ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง แฟ้มสะสมผลงานมีการรวบรวม ชิ้นงานและรูปเล่มแสดงถึงความแปลก ใหม่ มีการตกแต่งสวยงาม	ประเด็นการประเมิน 1.แฟ้มสะสมผลงาน มีการรวบรวมชิ้นงานครบถ้วน 2.แฟ้มสะสมผลงาน มีรูปเล่มแสดงออกถึงความแปลกใหม่ 3.แฟ้มสะสมผลงาน มีการตกแต่งสวยงาม 4.แฟ้มสะสมผลงาน มีการนำเสนอโดยการจัดกระทำข้อมูลที่เหมาะสม สอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
4.ความชัดเจนและความสมบูรณ์ของเนื้อหา หมายถึง แฟ้มสะสมผลงานมีความครบถ้วน ถูกต้องของข้อมูล การเขียนสรุปความเข้าใจ ง่าย ชัดเจน สมบูรณ์มากทั้งรูปแบบ มี ภาพประกอบการทำงาน	ประเด็นการประเมิน 1.แฟ้มสะสมผลงาน มีความครบถ้วนถูกต้องของข้อมูล 2.แฟ้มสะสมผลงาน มีการเขียนสรุปความเข้าใจง่าย ชัดเจน 3.แฟ้มสะสมผลงาน มีภาพประกอบการทำงาน 4.แฟ้มสะสมผลงาน มีการส่งภายในระยะเวลาที่กำหนด					
5.การอ้างอิง หมายถึง แฟ้มสะสมผลงานมีการอ้างอิงจาก เอกสารที่มีความน่าเชื่อถือ ทั้งภายในและ ภายนอกประเทศ	ประเด็นการประเมิน 1.แฟ้มสะสมผลงาน มีการอ้างอิงจากเอกสารที่มีความน่าเชื่อถือ 2.แฟ้มสะสมผลงาน มีการอ้างอิงจากเอกสารภายในประเทศ 3.แฟ้มสะสมผลงาน มีการอ้างอิงจากเอกสารต่างประเทศ 4.แฟ้มสะสมผลงาน มีการเขียนอ้างอิงที่ถูกต้องตามหลักการ					

### 9.เกณฑ์การประเมิน “โครงการ” ในรายวิชา การนำองค์ความรู้ไปใช้บริการสังคม (IS 3)

โครงการ หมายถึง แผนหรือเค้าโครงการที่กำหนดเอาองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองมาเผยแพร่สู่ชุมชน

คุณลักษณะ	ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน				ข้อเสนอแนะ
		ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1.การเขียนโครงการ หมายถึง มีรูปแบบการเขียนโครงการที่ถูกต้อง มีที่มาและความสำคัญ หลักการ วัตถุประสงค์ ชัดเจน ครบถ้วน	1. โครงการ มีรูปแบบการเขียนที่ถูกต้อง 2. โครงการ มีที่มาและความสำคัญ 3. โครงการ มีหลักการ และวัตถุประสงค์ ชัดเจน ครบถ้วน 4. โครงการ มีการวางแผนการทำงานที่ชัดเจน มีกำหนดเวลา					
2.การนำความรู้ที่ศึกษาอธิบายและใช้ประโยชน์โครงการ หมายถึง อธิบายการนำความรู้ที่ศึกษาไปใช้ประโยชน์โครงการ	1.นักเรียนสามารถอธิบายการนำความรู้ที่ศึกษาไปใช้ในโครงการได้ 2.นักเรียนสามารถบอกประโยชน์โครงการ ได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน 3.นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสมผล 4.นักเรียนสามารถประยุกต์นำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าไปต่อยอดและพัฒนาเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่มีความทันสมัย					
3.ขั้นตอนการดำเนินโครงการ หมายถึง โครงการกำหนดขั้นตอนการดำเนินงานตั้งแต่เริ่มทำงานจนกระทั่งสำเร็จโครงการ	1.โครงการ มีการกำหนดขั้นตอนการดำเนินงานตั้งแต่เริ่มทำงานจนกระทั่งเสร็จโครงการ 2.โครงการ มีแผนการดำเนินงานที่มีความเป็นไปได้ 3.โครงการ บอกเวลา และสถานที่ดำเนินงานที่ชัดเจน 4.โครงการ มีรายละเอียดของงบประมาณที่ชัดเจน ถูกต้องเหมาะสม					

คุณลักษณะ	ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน				ข้อเสนอแนะ
		ดีเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
4.การวัดประเมินผลการทำโครงการ หมายถึง กระบวนการวัดที่มีการรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบ	ประเด็นการประเมิน 1.การวัดประเมินผลการทำโครงการ จากความพึงพอใจของผู้ที่เกี่ยวข้องกับผลการปฏิบัติงาน 2.การวัดประเมินผลการทำโครงการ โดยใช้สถิติที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องเหมาะสม 3.การวัดประเมินผลการทำโครงการ โดยการประเมินกระบวนการว่าแผนงานนั้นนำไปตามขั้นตอนที่ได้ถูกกำหนดไว้หรือไม่อย่างไร 4.การวัดประเมินผลการทำโครงการ โดยการสรุปข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้ที่เกี่ยวข้องกับโครงการทั้งหมด					
5.ข้อเสนอแนะและการพัฒนา หมายถึง การดำเนินโครงการจะนำไปสู่การอธิบายข้อเสนอแนะที่จะช่วยพัฒนาองค์ความรู้ จากการศึกษาค้นคว้าให้สามารถต่อยอดและพัฒนามีเป็นองค์ความรู้ใหม่ๆได้	1.นักเรียนสามารถอภิปรายข้อเสนอแนะจากการทำโครงการได้ 2.นักเรียนสามารถอภิปรายข้อเสนอแนะจากการทำโครงการได้ 3.นักเรียนสามารถอธิบายวิธีพัฒนาองค์ความรู้จากการศึกษาค้นคว้าให้สามารถต่อยอดได้ 4.นักเรียนสามารถอภิปรายแนวทางการพัฒนาความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า จากการทำปฏิบัติในโครงการสู่การพัฒนาเป็นองค์ความรู้ใหม่ๆได้					



## กระบวนการจัดการเรียนรู้

### ขั้นนำ

1. ครูทบทวนความสำคัญของการตั้งประเด็นปัญหา
2. ครูนำประเด็นตัวอย่างความรู้จากสถานการณ์ปัจจุบันและสังคมโลก
3. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นความรู้ที่มีความเชื่อมโยงในศาสตร์หลากหลายสาขาที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัจจุบันและสังคมโลก

### ขั้นสอน

4. ครูอธิบายหลักการในการตั้งประเด็นที่ดีจากสถานการณ์ปัจจุบันและสังคมโลก รวมถึงอธิบายความหมาย ความสำคัญ ประเภทและลักษณะของประเด็นปัญหาที่จะทำการค้นคว้า
5. ครูถามคำถาม จะตั้งประเด็นปัญหาจากสถานการณ์ปัจจุบันและสังคมโลกได้อย่างไร  
นักเรียนตอบคำถาม ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับประเด็นปัญหาและแบ่งกลุ่มให้นักเรียนตั้งประเด็นปัญหาจากสถานการณ์ปัจจุบันและสังคมโลก
6. ครูและนักเรียนตรวจสอบการตั้งประเด็นปัญหา โดยใช้กระบวนการกลุ่มในการรวบรวมข้อมูลของแต่ละกลุ่มและวิพากษ์การตั้งประเด็นปัญหา
7. นักเรียนนำข้อพิพาท
8. นักเรียนส่งการตั้งประเด็นปัญหาจากสถานการณ์ปัจจุบันและสังคมโลก

### ขั้นสรุป

9. ครูสรุปการตั้งประเด็นปัญหาจากสถานการณ์ปัจจุบันและสังคมโลก

## สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ตัวอย่างตั้งประเด็นปัญหาจากสถานการณ์ปัจจุบันและสังคมโลก
2. แหล่งค้นคว้าของมูล อ่างอิง เช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต หนังสือ บุคคล เป็นต้น

## การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1. วิธีวัด-การทำใบงาน
2. เครื่องมือวัด-ใบงาน







เกณฑ์การประเมิน“ใบงาน หรือ เอกสารการเรียนรู้” ในรายวิชา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง(IS1)

ใบงาน	คุณลักษณะ	ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน			
			(4)	(3)	(2)	(1)
ตอนที่ 1 การตอบคำถาม	1.การคิดวิเคราะห์ หมายถึง นักเรียนสามารถจับประเด็นสำคัญ ขยายความ ยก ตัวอย่าง เปรียบเทียบและสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ได้	1.นักเรียนสามารถจับประเด็นสำคัญได้ครบถ้วน 2.นักเรียนสามารถขยายความได้ 3.นักเรียนสามารถยกตัวอย่างประกอบได้อย่างชัดเจน ครบถ้วน 4.นักเรียนสามารถเปรียบเทียบความรู้ในชีวิตประจำวันได้				
ตอนที่ 2 การอธิบายประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์ที่กำหนดให้	2.การเขียนข้อความ หมายถึง นักเรียนสามารถเขียนข้อความได้ถูกต้องตามอักขรวิธี ตรง ประเด็น และเข้าใจง่าย	1.นักเรียนสามารถเขียนข้อความได้ตรงประเด็น 2.นักเรียนสามารถเขียนได้ถูกต้องตามอักขรวิธี 3.นักเรียนสามารถเขียนได้เข้าใจง่าย 4.นักเรียนสามารถเขียนได้เชื่อมโยงกับหัวข้อที่กำหนด				
ตอนที่ 3 การเขียนแผนผังวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้จากประเด็นปัญหาที่นักเรียนตั้งขึ้น	3. มีความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง นักเรียนสามารถต่อยอดหรือสร้างสรรค์ผลงานให้มีรูปแบบน่าสนใจ มีความสัมพันธ์ กับหัวข้อที่กำหนด	1.นักเรียนสามารถอธิบายการต่อยอดผลงานได้ 2.นักเรียนสามารถนำเสนอผลงานที่มีรูปแบบน่าสนใจ 3.นักเรียนสามารถยกตัวอย่างการต่อยอดจากเอกสารอ้างอิงได้ 4.นักเรียนสามารถสร้างสรรค์ผลงานให้มีความสัมพันธ์กับหัวข้อที่กำหนดได้				

ใบงาน	คุณลักษณะ	ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน			
			(4)	(3)	(2)	(1)
<p><b>ตอนที่ 4</b> การสืบค้นข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้</p>	<p>4. การสืบค้นเพิ่มเติม หมายถึง นักเรียนมีการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากเอกสารภายนอก หรือ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ</p>	<p>1.นักเรียนสามารถสืบค้นเอกสารเพิ่มเติม มีเอกสารอ้างอิงมากกว่า 5 แหล่ง/ฉบับ</p> <p>2.นักเรียนสามารถใช้สื่อที่มีความหลากหลาย</p> <p>3.นักเรียนสามารถเขียนการอ้างอิงที่ถูกต้องตรงตามรูปแบบ</p> <p>4.นักเรียนสามารถหาแหล่งอ้างอิงที่มีความทันสมัย</p>				
<p><b>ตอนที่ 5</b> การบอกแนวทางการเผยแพร่ความรู้หรือรณรงค์ให้สังคมรับทราบถึงปัญหาและร่วมกันแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน</p>	<p>5.ประโยชน์ของการนำข้อมูลไปใช้ หมายถึง นักเรียนสามารถอธิบายยกตัวอย่างหรือสาธิตการนำข้อมูลไปใช้อธิบายผลงานเพื่อนำไปประยุกต์กับสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม</p>	<p>1.นักเรียนสามารถอธิบาย/สาธิตวิธีการใช้ผลงาน(จากการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม)</p> <p>2.นักเรียนสามารถยกตัวอย่างการนำผลงานนำไปประยุกต์กับสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้มากกว่า 5 ประเด็น</p> <p>3.นักเรียนสามารถอธิบายผลงานด้วยหลักการทางวิทยาศาสตร์ หรือ สิ่งที่ได้เรียนมา</p> <p>4.นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการนำไปประยุกต์กับสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม</p>				

\*\*\*คะแนนเต็ม 20 คะแนน

## ตัวอย่างการนำเครื่องมือไปใช้และการรวมคะแนนตัดสินรายปีการศึกษา.....

วิชา	คุณภาพผู้เรียน	เครื่องมือ	คะแนน	รวม		
IS 1- การศึกษา ค้นคว้าและสร้างองค์ ความรู้  ภาคเรียนที่ 1	1. การตั้งประเด็น คำถาม / สมมติฐานอย่างมี เหตุผล 2. การสืบค้น ความรู้จากแหล่ง เรียนรู้และสารสนเทศหรือจากการ ปฏิบัติทดลอง 3. การสรุปองค์ ความรู้	-แบบทดสอบวัดความรู้ พื้นฐานวิชาIS ชุดที่1	10	50		
		-แบบประเมินใบงาน ชุดที่1	20			
		-แบบประเมินทักษะและ พฤติกรรมการทำงานใน ห้องเรียน ชุดที่1				
				-แบบทดสอบวัดความรู้ พื้นฐานวิชาIS ชุดที่2	10	50
			-แบบประเมินใบงาน ชุดที่2	20		
			-แบบประเมินทักษะและ พฤติกรรมการทำงานใน ห้องเรียน ชุดที่2	20		
				รวม		100
IS 2- การสื่อสารและ การนำเสนอ  ภาคเรียนที่ 2	4. การสื่อสารและ การนำเสนออย่าง มีประสิทธิภาพ	-แบบประเมินชิ้นงานหรือ ผลงาน	20	40		
		-แบบประเมินการเขียน รายงานการศึกษาค้นคว้า ด้วยตนเอง	20			
			-แบบประเมินรูปเล่มรายงาน	20	60	
			-แบบประเมินการนำเสนอ ผลงาน	20		
			-แบบประเมินป้ายนิเทศ	20		
				รวม		100
IS 3- การนำองค์ ความรู้ไปใช้บริการ สังคม  กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	5. การนำความรู้ ไปใช้บริการสังคม	-แบบประเมินแฟ้มสะสมงาน	20	20		
		-แบบประเมินโครงการ	20	20		
			รวม		40	

เกณฑ์ในการตัดสินผลการเรียนภาคเรียนที่ 1 และ 2

คะแนน	ผลการเรียน
80 ขึ้นไป	4
75-79	3.5
70-74	3
65-69	2.5
60-64	2
55-59	1.5
50-54	1
ต่ำกว่า 50	0

เกณฑ์ในการตัดสินผลการเรียน กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

คะแนน	ผลการเรียน
20 ขึ้นไป	ผ่าน
ต่ำกว่า 20	ไม่ผ่าน

### ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวแพรวรุ่ง ธานีมาศ เกิดเมื่อวันที่ 23 มิถุนายน 2528 มีภูมิลำเนาอยู่ที่จังหวัดปัตตานี จบการศึกษาระดับปริญญาตรี ภาควิชาฟิสิกส์ จาก คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ จ.สงขลา ปีการศึกษา 2551 และจบวิชาชีพครู จากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2552 จากนั้นได้เข้าศึกษาต่อระดับปริญญาโท สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2556 และเข้ารับราชการครู ที่โรงเรียนมัธยมวัดหนองแขม เมื่อปีการศึกษา 2552

