

การศึกษากระบวนการเมตาคognition ผ่านการสื่อสารด้วยเว็บล็อกในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา  
เป็นหลักของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



นางสาวอมรรรัตน์ เถยงาม

สถาบันวิทยบริการ

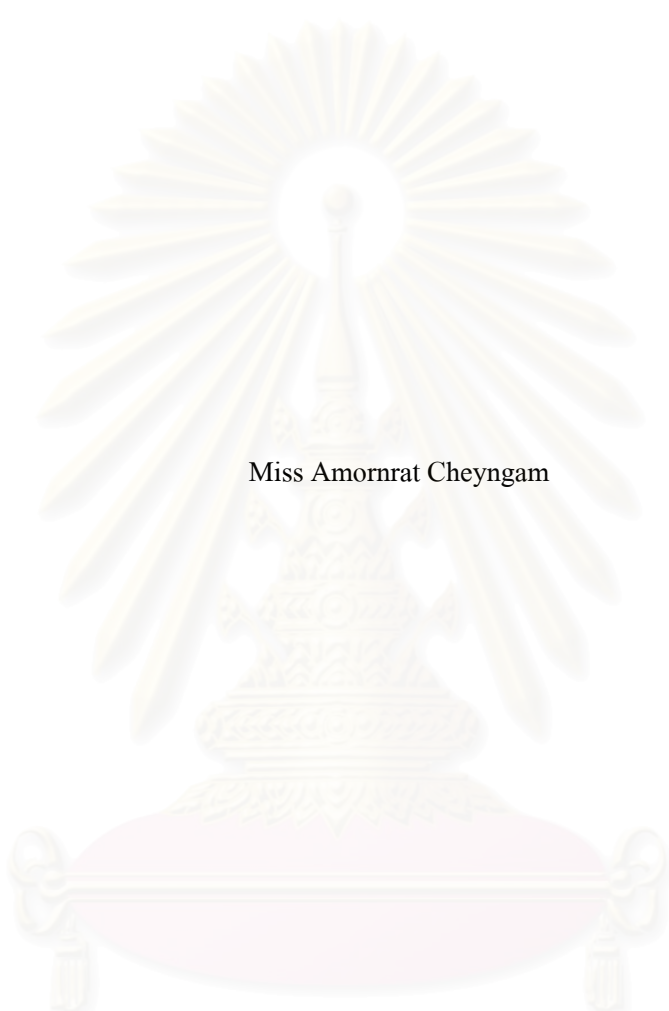
วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2550

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A STUDY OF METACOGNITION PROCESS THROUGH WEBLOGS COMMUNICATION  
IN PROBLEM-BASED LEARNING OF NINTH GRADE STUDENTS



Miss Amornrat Cheyngam

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

Department of Curriculum, Instruction, and Educational Technology

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2007

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การศึกษากระบวนการเมตาคognitionผ่านการสื่อสารด้วย  
เว็บล็อกในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักของนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 3

โดย

นางสาวอมรรรัตน์ เลขงาม


สาขาวิชา

โสตทัศนศึกษา

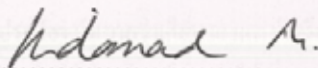
อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ ดร.ปราวีณา สุวรรณรัฐโชติ

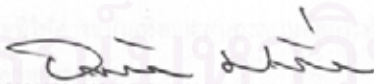
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของ  
การศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทศึกษาศาสตร์

.......... คณะบดีคณะครุศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ดร.พอทธิ์ ศิริบรรณพิทักษ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.......... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.กิตานันท์ มลิทอง)

.......... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(อาจารย์ ดร.ปราวีณา สุวรรณรัฐโชติ)

.......... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.จินตวีร์ มั่นสกุล)

อมรรัตน์ เจริญงาม : การศึกษากระบวนการเมตาคอกนิชันผ่านการสื่อสารด้วยเว็บล็อกในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (A STUDY OF METACOGNITION PROCESS THROUGH WEBLOGS COMMUNICATION IN PROBLEM-BASED LEARNING OF NINTH GRADE STUDENTS) อ.ที่ปรึกษา: อ.ดร.ปราวีณา สุวรรณณัฐโชติ, 215 หน้า.

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงบรรยาย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการเมตาคอกนิชันผ่านการสื่อสารด้วยเว็บล็อกในการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลักของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และเพื่อศึกษาความคิดเห็นและพฤติกรรมการใช้เว็บล็อกในการเรียนโดยใช้ปัญหา เป็นหลัก กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 12 คน ที่มีระดับเมตาคอกนิชันที่แตกต่างกัน เก็บรวบรวมข้อมูลจากการเขียนบันทึกสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อก แบบประเมินตนเองในเมตาคอกนิชัน และแบบสอบถามความคิดเห็นและพฤติกรรมการสื่อสารในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ การหาค่าร้อยละค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

#### ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่างกันมีกระบวนการเมตาคอกนิชันแตกต่างกันคือนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูงมีวิธีคิดแก้ปัญหาด้วยการคิดแก้ปัญหาด้วยตนเองก่อน โดยวางแผนและเขียนบันทึก ลำดับความคิดการค้นข้อมูลเพื่อจัดระบบให้มองเห็นภาพรวมของปัญหาทั้งหมด ใช้ทฤษฎีและครุระเพื่อวิเคราะห์ปัญหาและทบทวนด้วยตนเอง สํารวจข้อมูลคิดใคร่ครองสะท้อนไปมาอย่างรอบคอบเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปที่สมเหตุสมผล กลุ่มกลาง เมื่อเจอสถานการณ์ปัญหาจะพยายามทำความเข้าใจวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาและสิ่งที่ต้องการค้นหาด้วยตนเองก่อนในระยะแรกๆ แต่ในขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหาจะปรึกษาอาจารย์หรือหาแหล่งข้อมูลใกล้เคียงมาอ้างอิงเพื่อนำมาเป็นการตัดสินใจ กลุ่มต่ำเมื่อเจอสถานการณ์ปัญหาส่วนใหญ่จะหาตัวช่วยก่อนเป็นอันดับแรก เช่น ปรึกษาค้นใกล้เคียง จากนั้นใช้พื้นฐานจากประสบการณ์เดิมเชื่อมโยงปัญหา

2. นักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการสื่อสารผ่านเว็บล็อกแบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ (1) ด้านทัศนคติในการใช้เว็บล็อก นักเรียนเห็นว่าการใช้เว็บล็อกเป็นสิ่งที่มีความหมายมากกว่าเสียหาย และนักเรียนเห็นว่าการแสดงความคิดเห็นหรือการเข้าไปอ่านความคิดเห็นของเพื่อนผ่านเว็บล็อกเป็นสิ่งที่มีความหมายและทำให้เป็นคนทันสมัย (2) ด้านแรงจูงใจการใช้เว็บล็อกที่มีผลต่อการศึกษาพบว่า การเขียนสะท้อนความคิดในเว็บล็อกมีผลต่อแรงจูงใจภายในของนักเรียนทำให้นักเรียนรู้สึกมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและทำให้มีกระบวนการทำงานที่เป็นระบบ และเป็นแรงจูงใจภายนอกที่น่าสนใจและดึงดูดใจทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำงานเพิ่มขึ้น (3) ด้านความคิดเห็นที่มีต่อการใช้เว็บล็อกเขียนสะท้อนความคิดในการเรียนรู้ พบว่า (3.1) เป็นช่องทางในการรับรู้ความคิดเห็นของผู้อื่น (3.2) เป็นการบันทึกและวิเคราะห์การทำงานของคนที่ช่วยทบทวนการทำงานในแต่ละสัปดาห์ (3.3) เป็นช่องทางสื่อสารสำหรับแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (4) ด้านความคิดเห็นที่มีต่อลักษณะทั่วไปของเว็บล็อกแบ่งออกเป็น 3 ประเด็นสำคัญ ดังต่อไปนี้ (4.1) ช่วยเพิ่มช่องทางการสื่อสารและช่วยสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูผู้สอนและเพื่อน (4.2) เป็นสื่อที่ให้ความบันเทิงและสนุกสนานต่อการทำงาน (4.3) เป็นสื่อที่ช่วยฝึกทักษะด้าน HTML และการตกแต่งสร้างสรรค์เว็บล็อกของตนเอง

ภาควิชา หลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา

สาขาวิชา โสตทัศนศึกษา

ปีการศึกษา 2550

ลายมือชื่อนิติ.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

## 4883794127 : MAJOR AUDIO-VISUAL COMMUNICATIONS

KEY WORD: PROBLEM-BASED LEARNING / METACOGNITION PROCESS / BLOGS


AMORN RAT CHEYNGAM : A STUDY OF METACOGNITION PROCESS THROUGH  
BLOGS COMMUNICATION IN PROBLEM-BASED LEARNING OF NINTH GRADE  
STUDENTS. THESIS ADVISOR: PRAWEE NYA SUWANNATTHACHOTE, Ph.D. 215 pp.

The purposes of this descriptive research were (1) to study the metacognition process through blogs communication in problem-based learning of ninth grade students and (2) to study students' opinions about blogs and students' blogs behavior during problem-based learning. The sample were 12 ninth-grade students with different levels of metacognition. Data were collected from students' reflective blogs, self-assessment metacognition forms, and questionnaires. The qualitative data were analyzed by content analysis methods and the quantitative data were analyzed by percentage, means, and standard deviation.

The research finding were as follows:

1. Students who had different levels of metacognition had different metacognition processes. The high metacognition students started their problem-solving process themselves by planning and writing down their thinking map to see through holistic problems before started searching and using theory and logic to analyze reflectively to reach reasonable conclusion. The middle level of metacognition students started their problem-solving process by analyzing causes of problems and seeking information in the first few steps; during the process they turned to ask helps from teachers, experts or related resources as their baseline data for problem-solving and decision making. While the most of low level metacognition students started their problem-solving process by asking helps form close resources first and using their old experiences to transfer to the new problems.
2. Students' opinion about blogs communications consisted of three components as follow: 1) Attitude to blogs; students agreed that using blogs had more benefits, writing and reading other blogs helped them to gain useful sources, and be an up-to-date person. 2) Metacognition; reflective writing blogs effected to students' internal motivation that students felt they were part of learning continually and it helped them to be more systematic working processes in problem-based learning 3) Opinions to reflective blogs were : (3.1) as a channel to view other people ideas (3.2) as a learning tool to help students record and review their working process (3.3) as a new communication medium to exchange opinions with others and (4) opinions to blogs were : (4.1) as an additional communication medium to build up a good relationship between teachers and students and (4.2) as an enjoyment tool and (4.3) as a medium to help students learn more HTML skills to decorate their own creative blogs.

Department : Curriculum, Instructional, and Educational Technology

Student's Signature: 

Field of Study : Audio-Visual Communications

Advisor's Signature 

Academic Year : 2007

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีด้วยความอนุเคราะห์ของอาจารย์ ดร.ปราวีณา สุวรรณณัฐโชติ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำ คำปรึกษา ตลอดจนตรวจแก้ไขให้ข้อเสนอแนะต่างๆด้วยความเอาใจใส่ ทุ่มเทร่างกาย แรงใจ พร้อมทั้งสร้างกำลังใจที่ยิ่งใหญ่ให้กับผู้วิจัยอย่างยิ่งตลอดมา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์เป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร.ปราวีณา สุวรรณณัฐโชติ รองศาสตราจารย์ ดร.กิดานันท์ มลิทอง และอาจารย์ ดร.จินตวีร์ มั่นสกุล กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ได้กรุณาตรวจสอบและให้คำแนะนำ ปรับปรุง แก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ทองหล่อ วงษ์อินทร์ รองศาสตราจารย์ ดร.ใจทิพย์ ณ สงขลา รองศาสตราจารย์ ดร.วรรณิ์ แกมเกตุ อาจารย์ ดร.สมจิตร ทรัพย์อัประไมย อาจารย์ ดร.พรณราย เทียมทัน อาจารย์ ดร.นาถวดี นันทากินัย ผู้อำนวยการกองใบ อุ้งเงิน อาจารย์ประวิทย์ บึงสว่าง อาจารย์ทองดี เข้มสรวล อาจารย์นวรรตน์ หัสดี ที่ได้กรุณาสละเวลาตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยพร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัย ที่ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.อรทัย มูลคำ ที่ให้ความอนุเคราะห์ติดต่อโรงเรียนวชิรธรรมสาธิต สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ ให้ผู้วิจัยเข้าไปทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลได้โดยสะดวกตลอดระยะเวลาการทดลอง

ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการ อาจารย์ฝ่ายธุรการงานทะเบียน อาจารย์ประจำหมวด วิชาวิทยาศาสตร์ทุกท่าน และที่ขาดไม่ได้คือน้องๆชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 โรงเรียนวชิรธรรมสาธิต ที่เป็นตัวอย่างประชากรของผู้วิจัยซึ่งให้ความร่วมมือในการทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างดีมาโดยตลอด

ท้ายนี้ ที่สำคัญที่สุดผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ พ่อ แม่ที่ให้กำลังใจ กำลังทรัพย์พร้อมทั้งเป็นแรงผลักดันสนับสนุนด้านการศึกษาของลูกมาโดยตลอด ขอขอบคุณ นพพรสำหรับความช่วยเหลือในด้านข้อมูลและกำลังใจที่มีให้ด้วยดีตลอดมา ขอขอบคุณ ปิ๊ก แจ้ว แน่น ปุ่ม ปลาบู่ ฝน มะปราง วรรณ ภู เซอร์รี่ เอ้ พีแต ค้อย อิง นุช และเพื่อนๆ AV'48 และพี่น้อง AV ทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวมา ณ ที่นี้ สำหรับมิตรภาพ กำลังใจและความช่วยเหลือจนทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญแผนภูมิ.....	ฎ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	7
คำถามการวิจัย.....	7
กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	8
ขอบเขตของการวิจัย.....	9
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	10
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	12
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	13
1. เมตาคอกนิจันและการพัฒนาเมตาคอกนิจัน.....	14
1.1 ความหมายของเมตาคอกนิจัน.....	14
1.2 องค์ประกอบของเมตาคอกนิจัน.....	15
1.3 การพัฒนาเมตาคอกนิจัน.....	18
1.4 กลวิธีเมตาคอกนิจันในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์.....	21
1.5 การประเมินและการวัดเมตาคอกนิจัน.....	25
2. การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก.....	28
2.1 ความเป็นมาของการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก.....	28
2.2 ความหมายของการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก.....	30
2.3 ลักษณะกระบวนการและขั้นตอนการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก.....	31
3. การเขียนสะท้อนความคิด.....	37
3.1 ความหมาย แนวคิดเกี่ยวกับการคิดสะท้อน.....	37
3.2 องค์ประกอบและกลยุทธ์การคิดสะท้อน.....	39

บทที่	หน้า
3.3 การเขียนบันทึกการเรียนรู้.....	41
3.3.1 ความหมายการเขียนและการเขียนบันทึกการเรียนรู้.....	41
3.3.2 ความสำคัญและประโยชน์ของการเขียนบันทึกการเรียนรู้.....	43
3.3.3 ประเภทของการเขียนบันทึกการเรียนรู้.....	46
4. เว็บไซต์.....	47
4.1 ความเป็นมาของเว็บไซต์.....	47
4.2 ความหมายของเว็บไซต์.....	48
4.3 ลักษณะการใช้งานเว็บไซต์.....	49
4.4 ประเภทของเว็บไซต์.....	49
5. สรุปเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	51
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	54
1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	54
2. เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือในการวิจัย.....	57
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	62
4. การตรวจสอบข้อมูล.....	70
5. การวิเคราะห์ข้อมูล.....	71
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	73
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	135
สรุปผลการวิจัย.....	137
อภิปรายผลการวิจัย.....	141
ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้.....	148
ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	149



	หน้า
รายการอ้างอิง .....	150
ภาคผนวก .....	160
ภาคผนวก ก    รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย.....	161
ภาคผนวก ข    ตัวอย่างหน้าเว็บล็อกผู้สอน.....	163
ตัวอย่างหน้าเว็บล็อกผู้เรียน.....	163
ภาคผนวก ค    กรอบแนวคิดการสร้างคำถามเขียนสะท้อนความคิด.....	166
ภาคผนวก ง    เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	168
1. ตารางวิเคราะห์เนื้อหา.....	169
2. แบบประเมินตนเองเมตาคอกนิชัน.....	170
3. กรอบแนวคิดทฤษฎีและหลักการสร้างแบบสอบถาม.....	172
4.แบบสอบถามความคิดเห็นและพฤติกรรมการสื่อสารผ่านเว็บล็อก...	179
ภาคผนวก จ    รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันทั้ง	
3 กลุ่ม.....	190
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	215

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 จำนวนนักเรียนจำแนกตามระดับเมตาคอกนิชัน.....	55
2 การแบ่งนักเรียนที่มีเมตาคอกนิชัน 3 ระดับเข้ากลุ่มย่อย.....	56
3 วิธีดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	69
4 จำนวนและร้อยละของข้อมูลสถานภาพนักเรียน.....	75
5 คะแนนผลการเรียนและระดับเมตาคอกนิชันกลุ่มตัวอย่าง.....	80
6 จำนวนและร้อยละความถี่ในการทำกิจกรรมคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตของ นักเรียนผู้ตอบแบบสอบถาม.....	81
7 วัตถุประสงค์การเขียนเว็บล็อกของนักเรียนที่มีเว็บล็อกส่วนตัว.....	83
8 สรุประบวนการเมตาคอกนิชันที่ต่างกันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง กลาง ต่ำ ในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 1.....	85
9 สรุประบวนการเมตาคอกนิชันที่ต่างกันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง กลาง ต่ำ ในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 2 คือ ขั้นสร้างประเด็นการเรียนรู้ หรือสร้างความเชื่อมโยงปัญหา.....	88
10 สรุประบวนการเมตาคอกนิชันที่ต่างกันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง กลาง ต่ำ ในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 3 คือ ขั้นสร้างกรอบการศึกษาปัญหา...	91
11 สรุประบวนการเมตาคอกนิชันที่ต่างกันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง กลาง ต่ำ ในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 4 คือ ขั้นค้นคว้าหาความรู้ด้วย ตนเอง.....	95
12 สรุประบวนการเมตาคอกนิชันที่ต่างกันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง กลาง ต่ำ ในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 5 คือ ขั้นตัดสินใจหาทาง แก้ปัญหา.....	99
13 สรุประบวนการเมตาคอกนิชันที่ต่างกันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง กลาง ต่ำ ในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 6 คือ ขั้นสร้างผลงานและนำเสนอ....	102
14 สรุประบวนการเมตาคอกนิชันที่ต่างกันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง กลาง ต่ำ ในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 7 คือ ขั้นสรุปความรู้.....	106
15 สรุประบวนการเมตาคอกนิชันที่ต่างกันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง กลาง ต่ำ ในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักทั้ง 7 ขั้น.....	110
16 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านทัศนคติเกี่ยวกับการใช้เว็บล็อกของนักเรียน ผู้ตอบแบบสอบถาม.....	125

ตารางที่	หน้า
17	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านแรงจูงใจภายในและภายนอกในการใช้เว็บล็อก ของนักเรียนผู้ตอบแบบสอบถาม ..... 127
18	สถานที่ใช้เว็บล็อกของกลุ่มตัวอย่าง ..... 131
19	ช่วงเวลาจันทร์-ศุกร์ในการใช้เว็บล็อกของกลุ่มตัวอย่าง ..... 132
20	ช่วงเวลาเสาร์-อาทิตย์ในการใช้เว็บล็อกของกลุ่มตัวอย่าง..... 133
21	ระยะเวลาการใช้เว็บล็อกของกลุ่มตัวอย่าง ..... 135
22	กระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูงในการเรียนโดยใช้ ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 1 ..... 191
23	กระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลางในการเรียนโดย ใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 1 ..... 192
24	กระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำในการเรียนโดยใช้ ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 1 ..... 193
25	กระบวนการเมตาคอกนิชันของผู้เรียนกลุ่มสูงในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ขั้นที่ 2 ..... 194
26	กระบวนการเมตาคอกนิชันของผู้เรียนกลุ่มกลางในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ขั้นที่ 2 ..... 195
27	กระบวนการเมตาคอกนิชันของผู้เรียนกลุ่มต่ำในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ขั้นที่ 2 ..... 196
28	กระบวนการเมตาคอกนิชันของผู้เรียนกลุ่มสูงในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ขั้นที่ 3 ..... 197
29	กระบวนการเมตาคอกนิชันของผู้เรียนกลุ่มกลางในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ขั้นที่ 3 ..... 198
30	กระบวนการเมตาคอกนิชันของผู้เรียนกลุ่มต่ำในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ขั้นที่ 3 ..... 199
31	กระบวนการเมตาคอกนิชันของผู้เรียนกลุ่มสูงในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ขั้นที่ 4 ..... 201
32	กระบวนการเมตาคอกนิชันของผู้เรียนกลุ่มกลางในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ขั้นที่ 4 ..... 202
33	กระบวนการเมตาคอกนิชันของผู้เรียนกลุ่มต่ำในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ขั้นที่ 4 ..... 203

ตารางที่	หน้า
34 กระบวนการเมตาคอกนิจันของผู้เรียนกลุ่มสูงในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ชั้นที่ 5 .....	204
35 กระบวนการเมตาคอกนิจันของผู้เรียนกลุ่มกลางในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ชั้นที่ 5 .....	205
36 กระบวนการเมตาคอกนิจันของผู้เรียนกลุ่มต่ำในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ชั้นที่ 5 .....	206
37 กระบวนการเมตาคอกนิจันของผู้เรียนกลุ่มสูงในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ชั้นที่ 6 .....	208
38 กระบวนการเมตาคอกนิจันของผู้เรียนกลุ่มกลางในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ชั้นที่ 6 .....	209
39 กระบวนการเมตาคอกนิจันของผู้เรียนกลุ่มต่ำในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ชั้นที่ 6 .....	210
40 กระบวนการเมตาคอกนิจันของผู้เรียนกลุ่มสูงในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ชั้นที่ 7 .....	211
41 กระบวนการเมตาคอกนิจันของผู้เรียนกลุ่มกลางในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ชั้นที่ 7 .....	212
42 กระบวนการเมตาคอกนิจันของผู้เรียนกลุ่มต่ำในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ชั้นที่ 7 .....	213

## สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่		หน้า
1	กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	8
2	ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	66
3	ลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง .....	119
4	ลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลาง .....	120
5	ลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำ.....	121



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้กำหนดแนวทางการจัดการศึกษาเกี่ยวกับการจัดกระบวนการเรียนรู้ในมาตรา 24 ไว้หลายประการ ประการหนึ่งที่สำคัญคือ มุ่งเน้นกระบวนการคิด “พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 4 แนวทางการจัดการศึกษา มาตรา 24 การจัดกระบวนการเรียนรู้ ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการดังต่อไปนี้ (2) ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา” (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542) ในการพัฒนาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของกรมวิชาการ (กรมวิชาการ, 2543) ได้กำหนดจุดมุ่งหมาย เพื่อให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาไว้ว่า ผู้ที่จบการศึกษาขั้นพื้นฐานต้องมีความสามารถในการคิด การพัฒนาความสามารถด้านการคิดหรือการสอน ทักษะการคิดเป็นเรื่องที่นักการศึกษาของไทยและต่างประเทศให้ความสนใจมาก การศึกษาวิจัย เกี่ยวกับเรื่องนี้จึงเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญยิ่ง

จุดมุ่งหมายสำคัญของการศึกษาคือ การเรียนรู้ วิธีการเรียนเป็นการสร้างองค์ประกอบของกระบวนการคิดซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับการแก้ปัญหา เช่น เมื่อเราได้พบกับสถานการณ์ปัญหาที่ไม่สามารถแก้ไขได้ พฤติกรรมและยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันก็จะถูกนำมาเข้ามาใช้ดำเนินการตอบสนองสิ่งที่เคยเรียนมาแล้วหรือจากความเคยชินเพื่อให้การทำงานประสบความสำเร็จ การสอนให้มีการตระหนักรู้และฝึกประยุกต์ใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันจะช่วยให้นักเรียนแก้ไขปัญหาได้ตลอดชีวิต Scruggs (1985 cited in Blakey, 1990) สอดคล้องกับพิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544) ที่กล่าวว่า เป้าหมายสูงสุดของการศึกษา คือ ให้นักเรียนเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ และกระบวนการคิดเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา เมตาคอกนิชันเป็นเรื่องที่สถานศึกษา โรงเรียน หรือครูควรนำไปใช้ฝึกนักเรียนในการควบคุมการคิดหรือแม้แต่สถานศึกษาใดที่มีปัญหาแล้วไม่สามารถจัดการแก้ไขกับปัญหานั้นๆ ได้ เมตาคอกนิชันก็สามารถช่วยได้

กระบวนการคิดที่นำมาใช้จัดการกับกลวิธีทางความคิดเพื่อที่จะกำกับและควบคุมการเรียนรู้และกระบวนการของความจำนั้น กระบวนการควบคุมการคิดนี้เรียกว่า “เมตาคอกนิชัน” Flavell (1979) เมตาคอกนิชัน สามารถทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ และนำ

ความรู้ที่เกิดขึ้นไปเชื่อมโยงกับความสามารถทางเชาว์ปัญญาด้วย (Livingston, 1997) อาจกล่าวได้ว่าเมตาคognition เป็นสิ่งที่มีบทบาทต่อพัฒนาการทางพุทธิปัญญา (Cognition) (Gama, 2000) ดังนั้นจึงมีนักการศึกษาหลายท่านที่สนใจศึกษาเกี่ยวกับเมตาคognition หลายๆ แง่มุม โดยฟลาวเวลล์ (Flavell) เป็นผู้ที่มีริเริ่มศึกษาเกี่ยวกับเมตาคognition อย่างจริงจัง

Flavell (1979 อ้างถึงใน พรณราย เทียมทัน, 2545) กล่าวว่า เมตาคognition หมายถึง ความรู้และกระบวนการพุทธิปัญญา (Cognition) ที่เกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางพุทธิปัญญาซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าเป็นความคิดที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและการจัดเก็บข้อมูล การสืบค้นและการเรียกใช้ อย่างมีความรู้ รวมทั้งการกำกับควบคุมตนเอง หรืออีกนัยหนึ่ง คือเมตาคognition เป็นการคิดอย่างไตร่ตรอง มีการวางแผน มีจุดมุ่งหมายนำทาง สามารถปรับให้สัมพันธ์กับพฤติกรรมความคิดที่ใช้ในการทำงานด้านพุทธิปัญญาให้บรรลุผล

การจัดการศึกษาในยุคที่สังคมมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาจำเป็นต้องเน้นการพัฒนานักเรียนให้มีทั้งความรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาควบคู่ไปด้วยกัน ซึ่งแนวทางการจัดการศึกษาในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 24 ได้กำหนดให้จัดกระบวนการเรียนรู้ให้นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา (สคส., 2542) จากการศึกษาวิจัยพบว่าคนไทยส่วนใหญ่ยังขาดความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา ตลอดจนไม่สามารถปรับตัวได้ทันกับกระแสความเปลี่ยนแปลงของโลกได้ (สคส., 2544) จึงเป็นหน้าที่ที่สำคัญของโรงเรียนและครูที่จะต้องฝึกฝนให้เด็กที่จะเติบโตเป็นผู้ใหญ่ในอนาคตมีความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งสามารถจัดกระบวนการเรียนการสอนได้หลายวิธี เช่น การให้เด็กได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นแก้ปัญหที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน และจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยการจำลองสถานการณ์ต่าง ๆ ให้ใกล้เคียงกับชีวิตจริงมา让孩子ได้เรียนรู้การแก้ปัญหาจากสถานการณ์เหล่านั้น (สุมน อมรวิวัฒน์, 2527)

นักการศึกษาส่วนใหญ่ต่างเห็นว่า การแก้ปัญหา (Problem-Solving) มีความหมายและความสำคัญมากที่สุดของการเรียนรู้และการคิด การแก้ปัญหาให้ได้ตามความต้องการของผู้แก้ปัญหานั้นอาจจะพบว่าปัญหาดังกล่าวมีวิธีการแก้เพียงวิธีการเดียว นั่นคือปัญหานั้นมีผลสรุปรวมที่จุดเดียว หรืออาจแยกได้เป็นหลายหนทาง จากลักษณะที่กล่าวมาของการแก้ปัญหานั้นจะเห็นได้ว่าการเข้าถึงปัญหาไม่ใช่เรื่องง่ายที่จะเข้าใจได้ทันที ดังนั้นนักเรียนต้องเข้าใจถึงธรรมชาติของ

ปัญหา รวมถึงวิธีการแก้ปัญหาและกระบวนการเข้าถึงปัญหาอันเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปด้วย (Jonassen, 1997:67 อ้างถึงใน ประชุนันท์ นิลสุข, 2544 )

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักมีแนวคิดบนพื้นฐานทฤษฎีพุทธิปัญญานิยม (Cognitive Psychology) เป็นการเรียนรู้จากปัญหาซึ่งเป็นเงื่อนไขการดำรงอยู่ของมนุษย์ให้พยายามแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เผชิญในแต่ละวัน เมื่อนักเรียนเผชิญกับปัญหาหรือสิ่งที่ไม่รู้จะทำให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญาและผลักดันให้นักเรียนไปแสวงหาความรู้มาเพิ่มเติม ประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นเป็นการเรียนที่ให้ความรู้ต่าง ๆ สามารถนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการแก้ปัญหาในอนาคตได้ (Barrows and Tamblyn, 1980) ลักษณะดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Conger, 2000) ที่ศึกษาการสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นเรียนที่นักเรียนมีความสามารถพิเศษพบว่าการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ช่วยเพิ่มความสามารถในการวางแผน ออกแบบ และทำการทดลองสูงกว่าการเรียนแบบปกติ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยข้างต้น ผู้วิจัยเห็นว่าวิธีการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-based learning) จะช่วยส่งเสริมและพัฒนาให้นักเรียนเกิดเมตาคอนิชั่นได้ เนื่องจากการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-based learning) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมายโดยผู้สอนอาจนำนักเรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง ได้ฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่ม ช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้น (ทิสนา เขมมณี, 2545) การเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักยังเป็นการเรียน ที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม พัฒนาทักษะทางสังคม ได้คิดวิเคราะห์และดำเนินการเรียนรู้ด้วยตนเอง (สุนทรี คงเที่ยง, 2544) อาจกล่าวได้ว่าการแก้ปัญหาเป็นพฤติกรรมแบบแผน หรือวิธีการดำเนินการที่สลับซับซ้อนต้องอาศัยความรู้ ความคิด ประสบการณ์ วิธีการและขั้นตอนในการศึกษาปัญหาเพื่อให้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายที่ต้องการ (จารุวรรณ ภูละคร, 2531) ดังนั้น การเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักนอกจากจะช่วยพัฒนาการใช้ความรู้ ความคิด กระบวนการทางความคิดแล้ว ควรจะมีการฝึกให้เกิดเมตาคอนิชั่นในตัวของนักเรียนจึงจะทำให้เขามีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีมากยิ่งขึ้น

ดังนั้นในการจัดการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักจึงควรคำนึงถึงเรื่องเมตาคอนิชั่นเพื่อใช้ในการกำหนดปัญหาและหาวิธีการแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย ตลอดจนการใช้กระบวนการแก้ปัญหาต้องคิดเสมอว่าจะทำอะไร มีการติดตาม ประเมินผลตลอดทุกระยะ



จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า ยุทธวิธีการควบคุมการคิดสามารถช่วยให้การใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหาประสบความสำเร็จ การควบคุมกระบวนการรู้คิดของตนเองนี้เป็นมิติหนึ่งของการคิดที่บุคคลสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้และแสวงหาความรู้ต่างๆ ได้ ซึ่งยุทธวิธีการควบคุมการคิดหรือเมตาคอกนิชันมีหลายวิธีด้วยกัน แต่วิธีหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาเมตาคอกนิชันให้นักเรียนได้คือ การเขียนเพื่อการเรียนรู้ (Writing to learn) ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งที่ได้รับการส่งเสริมจากนักการศึกษาหลายแขนงวิชา เช่น คณิตศาสตร์ ภาษาไทย วิทยาศาสตร์ โดยการเขียนเพื่อการเรียนรู้เป็นการเขียนที่มีวัตถุประสงค์ให้นักเรียนได้เขียนสะท้อนถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้ และเรียนรู้จากสิ่งที่นักเรียนเขียนสะท้อนออกมา (McIntosh and Draper, 2001) เช่น ถ้านักเรียนจะเขียนเรียงความบทหนึ่งโดยมีการควบคุมกระบวนการรู้คิดของตน นักเรียนจะต้องมีความมุ่งมั่นในการเขียนว่าจะต้องทำให้ดี ให้สำเร็จ ให้ได้คะแนนมากกว่าที่เคยทำ ดังนั้นนักเรียนจึงลงมือเขียนอย่างตั้งใจโดยอาจคิดว่าจะเขียนอะไร จะเขียนอย่างไร และจะแสดงผลอะไร กระบวนการคิดดังกล่าวเป็นกระบวนการที่ครอบคลุมการวางแผน การควบคุมกำกับการทำงานของตนเอง การตรวจสอบความก้าวหน้า และการประเมินผล

Cumming (1990) ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการคิดขณะเขียนของผู้เขียน พบว่า ผู้เขียนมีการคิดเกี่ยวกับวิธีการเลือกใช้ภาษาและการคิดเพื่อถ่ายทอดความหมาย (Metalinguistics and Ideational Thinking) ในการเขียนแบบให้เหตุผลต่างจากการเขียนจดหมาย (Letter writing) ที่มีรูปแบบการเขียนเป็นแบบเล่าเรื่อง (Narrative)

การเขียนบันทึกการเรียนรู้ (Learning logs) เป็นอีกวิธีหนึ่งที่นักเรียนได้มีโอกาสเขียนแสดงความรู้ ความคิด การประเมินผลการเรียน และทบทวนความรู้ความเข้าใจของตนเองที่มีต่อการเรียนการสอน เป็นลักษณะของการสะท้อนผลการเรียนของนักเรียนอย่างแท้จริง (Ryder and Craves, 1994) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ต่อนักเรียน สรุปได้ว่า ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ว่าตนเองรู้เกี่ยวกับอะไรบ้าง ไม่รู้เกี่ยวกับอะไรบ้าง อีกทั้งช่วยให้สามารถติดต่อสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังช่วยพัฒนาความสามารถทางการคิดด้วย (Hoskisson and Tompkin, 1987) ดังนั้นการเขียนบันทึกการเรียนรู้จึงเป็นวิธีการหรือยุทธศาสตร์หนึ่งที่จะช่วยพัฒนาให้นักเรียนเกิดเมตาคอกนิชัน ทั้งนี้การเขียนจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการวางแผนการคิดอย่างเป็นระบบ เพื่อให้เกิดความชัดเจนก่อนที่จะลงมือเขียน ซึ่งการคิดอย่างเป็นระบบจะช่วยพัฒนาความสามารถด้านทักษะการเขียนของนักเรียนได้ อาจสรุปได้ว่าการคิดอย่างเป็นระบบเป็นลักษณะหรือระดับการสื่อสารส่วนบุคคล (Intrapersonal Communication) ที่จะเกิดขึ้นเมื่อเราสื่อสารความหมายกับตัวเอง

การสื่อสารส่วนบุคคล (Intrapersonal Communication) หมายถึง การคิด การตัดสินใจของบุคคล คนใดคนหนึ่ง ที่จะแสดงพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งออกมา เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นอยู่เป็นประจำในตัวบุคคล ไม่ว่าจะโดยตั้งใจหรือไม่ก็ตาม และเมื่อใดก็ตามที่มีการติดต่อสื่อสารกับคนอื่น คนเราก็จะต้องสื่อสารกับตัวเองไปด้วยในขณะเดียวกัน การสื่อสารส่วนบุคคลจะเกิดขึ้นทันทีที่บุคคลมีการคิด ผลของการคิดนำไปสู่การตัดสินใจแสดงพฤติกรรมของคน การสื่อสารส่วนบุคคล จึงมีความสำคัญต่อการศึกษาในเรื่องของการสื่อสาร ทั้งนี้เพราะเกี่ยวพันไปถึงความรู้สึกนึกคิด ค่านิยม ซึ่งย่อมมีผลสะท้อนต่อบุคคลอื่นและสังคมด้วย (อรุณีประภา หอมเศรษฐี, 2530)

ดังนั้นการให้นักเรียนเขียนบันทึกหรือสะท้อนความคิดเมื่อเจอปัญหา อุปสรรคลงในบันทึกการเรียนรู้นั้นนักเรียนจะเกิดการสื่อสารกับตนเองก่อน จากนั้นจึงหาแนวทางการจัดวางลำดับขั้นตอนความคิดของตนให้เกิดความชัดเจนแล้ววิเคราะห์หากลั่นกรองความคิดซึ่งอาจเป็นการนำข้อมูลการคิดที่มีอยู่ของตน ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของข้อมูล เรื่องราวต่างๆที่จะเขียนมาวางลำดับขั้นตอนความคิดที่มีอยู่ทั้งหมดแล้วประมวลออกมาเป็นแผนร่างที่ชัดเจนว่าจะต้องดำเนินการอย่างไรเพื่อเขียนออกมาในลักษณะเป็นบันทึกซึ่งผลที่ได้จากการสะท้อนกลับของนักเรียนเมื่อดำเนินการตามกระบวนการกลั่นกรองความคิดแล้วนักเรียนจะเกิดการหยั่งรู้ว่าต้องใช้เกณฑ์อะไรเมื่อพบกับปัญหา

ในอดีตการเขียนบันทึกการเรียนรู้นั้นจะเน้นเพื่อให้ครูผู้สอนอ่านเพียงฝ่ายเดียวเป็นลักษณะของการสื่อสารทางเดียวที่นักเรียนไม่สามารถมีปฏิสัมพันธ์ได้ตอบกับผู้สอนได้ทำให้เกิดช่องว่างระหว่างการสื่อสาร แต่ปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้าไปใช้ในการเรียนการสอนเพื่อสนับสนุนการศึกษาอย่างกว้างขวางและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นทำให้เทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทและความสำคัญต่อหน่วยงานและสถานศึกษาเป็นอย่างมาก เมื่อมองจากโลกของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตพบว่ามีการใช้เทคโนโลยี บล็อกเพื่อการสื่อสารเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ นิตยสาร Time (2006) จึงยกย่อง “ทุกคนในโลกที่ใช้อินเทอร์เน็ต” เป็นบุคคลแห่งปี ประจำปี 2549 (Time's Person of the Year: You) ในฐานะที่มีส่วนส่งเสริมทำให้เว็บไซต์ที่ผู้ใช้สามารถต่อเติมแก้ไขเนื้อหาได้ขยายตัวและทรงอิทธิพลมากขึ้นทุกที สะท้อนความสำคัญของเนื้อหาในอินเทอร์เน็ตที่เปิดโอกาสให้ทุกคนมีส่วนร่วมและเป็นแรงขับเคลื่อนสำคัญในโลกสมัยใหม่ อีกทั้งความสดใหม่ของข้อมูลประกอบกับจุดเด่นที่ให้ผู้ใช้งานบล็อกได้แสดงความคิดเห็นร่วมกันทำให้ขณะนี้บล็อกเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายในโลกไซเบอร์

ละมัย เฟื่องพะกา (2549) ได้กล่าวว่า บล็อกคือเครื่องมือสื่อสารทางอินเทอร์เน็ตที่ผู้ใช้สามารถเขียนประกาศข่าวสาร เผยแพร่ผลงาน เขียนบันทึกเรื่องราวของตนเอง หรือแสดงความคิดเห็น

คิดเห็นส่วนบุคคลที่สามารถนำมาแลกเปลี่ยนกันได้ รวมทั้งเป็นเครื่องมือสื่อสารชนิดหนึ่งที่สามารถสื่อถึงความความรู้สึกนึกคิดระหว่างผู้เขียนบล็อก และผู้อ่านบล็อกที่เป็นกลุ่มเป้าหมายที่ชัดเจนของบล็อกนั้น ๆ ผ่านทางระบบ แสดงความเห็น (Comment) ของบล็อกด้วย ซึ่งระบบแสดงความคิดเห็นนี้ทำให้มีการโต้ตอบกันทางความคิด (Interactive) ที่มีลักษณะเป็นบันทึกบนเว็ลด์ไวด์เว็บ

เว็บล็อก (Web logs) หรือ บล็อก (Blogs) กำเนิดขึ้นในโลกไซเบอร์ตั้งแต่เดือนธันวาคมปี 1997 ที่ประเทศอเมริกา เริ่มแพร่หลายในซีกโลกตะวันตกเมื่อ 6 ปีก่อน เสน่ห์ของบล็อกอยู่ที่การถ่ายทอดเรื่องราวชีวิตความรู้สึกนึกคิด ที่ดูเป็นอิสระ เป็นจริง แฟงไว้ด้วยมุมมองในชีวิตประจำวัน ต่างจากไดอารีออนไลน์ ตรงที่ให้ความสำคัญกับทัศนะส่วนบุคคลที่สามารถนำมาแลกเปลี่ยนในเวทีสาธารณะได้กว้างขวาง เสมือนสภากาแฟในโลกไซเบอร์ (ผู้จัดการออนไลน์, 2549)

ด้วยลักษณะที่แปลกใหม่ และจุดเด่นในตัวของเว็บล็อกที่มีความน่าสนใจทั้งยังเป็นสื่อที่ช่วยสะท้อนความรู้สึกนึกคิดของผู้เขียนได้อย่างเป็นอิสระ เป็นช่องทางในการแลกเปลี่ยนความรู้สึกระหว่างผู้เขียนแต่ละคนได้เป็นอย่างดี ประกอบกับจุดเด่นที่สุดของบล็อก คือเป็นเครื่องมือสื่อสารที่สะดวกและง่ายดายในการเขียน โดยสามารถสื่อถึงความรู้สึกนึกคิดระหว่างผู้เขียนบล็อก และผู้อ่านบล็อกที่เป็นกลุ่มเป้าหมายที่ชัดเจนของบล็อกนั้น ๆ ผ่านทางระบบแสดงความคิดเห็น (Comment) ของบล็อกทำให้คนได้เขียนและเผยแพร่ความคิดของตนได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ยังมีความคิดเห็นของคนอ่านที่เข้ามาแสดงความคิดเห็น หรือตอบกลับในบล็อกนั้นๆ ทำให้เกิดการโต้ตอบกันทางความคิด (Interactive) เป็นการสื่อสารที่ช่วยตอบโต้ระหว่างคนเขียนและคนอ่านได้เป็นอย่างดี ดังนั้นบล็อกจึงเปรียบเสมือนเป็นสื่ออีกชนิดหนึ่งที่ทำให้ผู้คนสามารถมีสิทธิ มีเสียง โดยเขียนถึงเรื่องราวและบทความต่าง ๆ ได้ง่ายตามความต้องการของตนเองเพิ่มมากขึ้น

จากข้อดีของเว็บล็อกดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจเลือกใช้เทคโนโลยีการสื่อสารลักษณะนี้มาเป็นเครื่องมือเพื่อช่วยเขียนสะท้อนความคิดของกระบวนการเมตาคอกนิชันในการแก้ปัญหาการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ประกอบกับการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักสามารถส่งเสริมและพัฒนาทักษะในการคิดตัดสินใจ คิดแก้ปัญหาซึ่งเป็นวิธีการกระตุ้นความรู้และประสบการณ์เมตาคอกนิชันให้กับนักเรียนอีกวิธีการหนึ่งด้วย

จากข้อมูลที่ได้ศึกษายุทธวิธีและการพัฒนากระบวนการคิดแก้ปัญหาทำให้เห็นว่าการควบคุมกระบวนการรู้คิดของตนเองนั้นเป็นอีกด้านหนึ่งของการคิดที่บุคคลสามารถนำไปใช้เรียนรู้และแสวงหาความรู้ต่างๆ ได้ อีกทั้งการเขียนสะท้อนการคิดยังเป็นวิธีหนึ่งในการแสดงให้เห็น

ความคิดเห็น และเป็นการทบทวนความรู้ ความเข้าใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนอย่างแท้จริงด้วย การเขียนบันทึกการเรียนรู้จะเป็นยุทธศาสตร์ที่จะช่วยสร้างและพัฒนาเมตาคอกนิชัน เพราะนักเรียนได้สะท้อนความคิดเมื่อพบปัญหาเป็นลักษณะหนึ่งของการสื่อสารภายในบุคคลที่จะเกิดการสื่อสารกับตนเองก่อนจากนั้นจึงถ่วงความคิดเพื่อเรียบเรียงให้ชัดเจนก่อนสะท้อนเป็นบันทึกผ่านเว็บล็อกซึ่งเป็นเครื่องมือที่เอื้อประโยชน์ในการบันทึกความคิดบนเว็บ ช่วยเปิดโอกาสให้สมาชิกได้แสดงความคิดเห็น เป็นช่องทางในการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างผู้เขียน รวมทั้งเป็นสื่อที่ช่วยสะท้อนความคิดของผู้เขียนได้อย่างอิสระ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษากระบวนการเมตาคอกนิชันจากการสื่อสารสะท้อนผ่านเว็บล็อกในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่ช่วยกระตุ้นให้เกิดกระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียนทำให้เห็นกระบวนการคิด ลักษณะวิธีการแก้ปัญหา เพื่อนำไปเป็นแนวทางออกแบบการเรียนการสอนในการพัฒนานักเรียนให้เป็นผู้ที่มีความสามารถด้านการคิดต่อไป

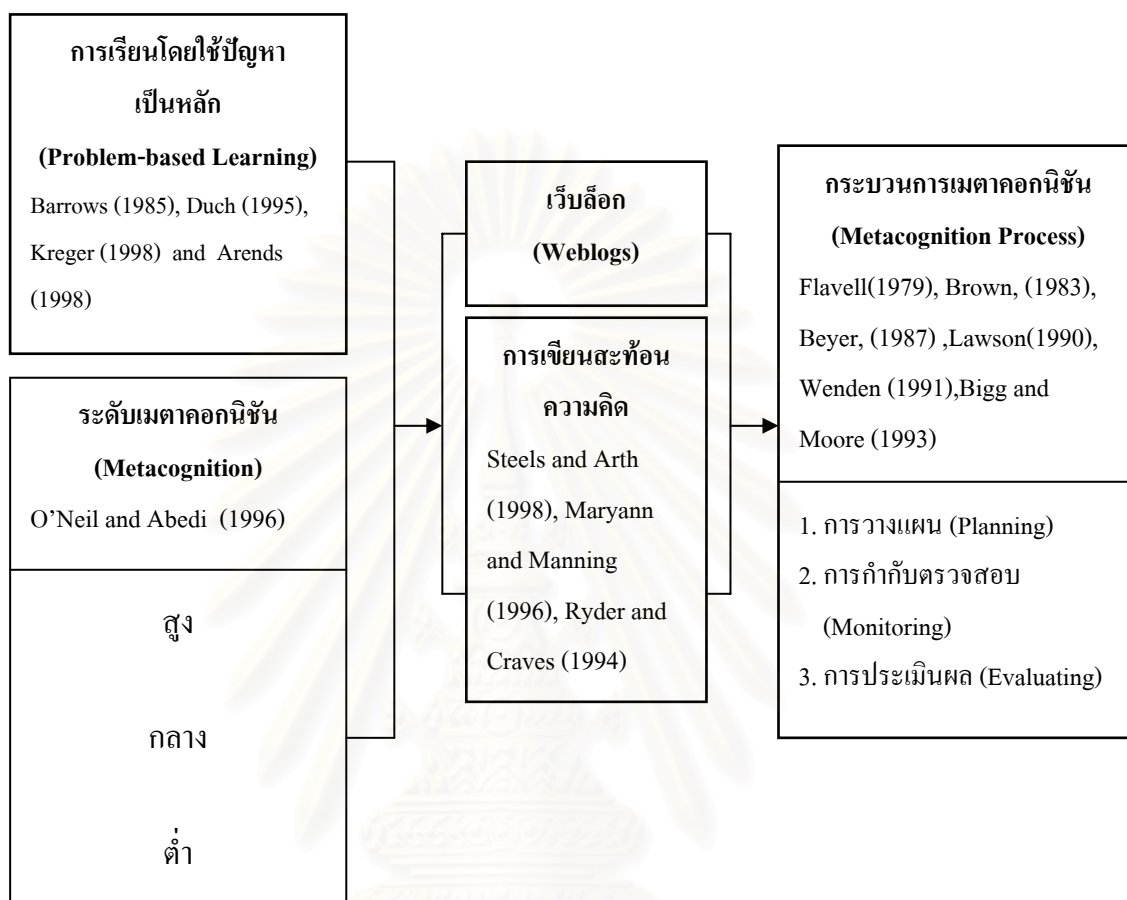
### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษากระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียนผ่านการสื่อสารด้วยเว็บล็อกในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นและพฤติกรรมการสื่อสารผ่านเว็บล็อกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

### คำถามการวิจัย

1. นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่างกันมีการสื่อสารภายในตนเองด้วยการเขียนสะท้อนกลับผ่านเว็บล็อกที่สะท้อนกระบวนการเมตาคอกนิชันต่างกันหรือไม่ อย่างไร
2. การสื่อสารด้วยวิธีการเขียนสะท้อนความคิดลงในเว็บล็อกช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดเมตาคอกนิชันได้อย่างไร
3. นักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการสื่อสารผ่านเว็บล็อกอย่างไร
4. นักเรียนมีพฤติกรรมการใช้เว็บล็อกอย่างไร

## กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย



แผนภูมิที่ 1 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

## คำอธิบายกรอบแนวคิดในการวิจัย

1. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-based learning) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมายโดยผู้สอนอาจนำนักเรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง ได้ฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่ม ช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นโดยมีลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ ดังนี้ 1) ช้่นนำเสนอสถานการณ์ปัญหา 2) ช้่นสร้างประเด็นการเรียนรู้หรือสร้างความเชื่อมโยงสู่ปัญหา 3) ช้่นสร้างกรอบการศึกษาปัญหา 4) ช้่นค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองและกลุ่มย่อย 5) ช้่นตัดสินใจหาทางแก้ปัญหา 6) ช้่นสร้างผลงานและนำเสนอ 7) ช้่นสรุปความรู้

2. ระดับเมตาคอกนินชัน หมายถึง นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนินชันสูง ปานกลาง และต่ำแตกต่างกัน เป็นการวัดระดับเมตาคอกนินชันในผู้เรียนแต่ละคนที่มีระดับเมตาคอกนินชันแตกต่างกัน

จากการทำแบบประเมินตนเองเมตาคอกนิชัน O'Neil and Abedi (1996) ซึ่งครอบคลุมองค์ประกอบที่สำคัญของเมตาคอกนิชัน คือ 1) การวางแผน จำนวน 5 ข้อ 2) การกำกับตรวจสอบจำนวน 5 ข้อ 3) ยุทธศาสตร์ทางพุทธิปัญญา จำนวน 5 ข้อ 4) การตระหนักรู้ จำนวน 5 ข้อ

3. เว็บบล็อก หมายถึง เครื่องมือสื่อสารทางอินเทอร์เน็ตที่ผู้ใช้สามารถเขียนประกาศข่าวสาร เผยแพร่ผลงาน เขียนบันทึกเรื่องราวของตนเอง หรือแสดงความคิดเห็นส่วนบุคคลที่สามารถนำมาแลกเปลี่ยนกันได้ รวมทั้งเป็นเครื่องมือสื่อสารชนิดหนึ่งที่สามารถสื่อถึงความความรู้สึกนึกคิดระหว่างผู้เขียนบล็อกและผู้อ่านบล็อกที่เป็นกลุ่มเป้าหมายที่ชัดเจนของบล็อกนั้น ๆ ผ่านทางระบบแสดงความคิดเห็น (Comment) ของบล็อกด้วย ซึ่งระบบแสดงความคิดเห็นนี้ทำให้มีการโต้ตอบกันทางความคิด (Interactive) ที่มีลักษณะเป็นบันทึกบนเว็ลด์ไวด์เว็บ (ละมัย เฟิงพะกา, 2549)

4. การเขียนสะท้อนความคิด คือ การที่นักเรียนเขียนสะท้อนลำดับขั้นตอนของความคิดจากการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแต่ละขั้นตอนโดยสามารถเชื่อมโยงความคิดที่ต้องการแสดงออกเพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจความคิดของตนได้ชัดเจนถูกต้องตรงกัน เป็นลักษณะของการวางแผนการคิดอย่างเป็นระบบเพื่อให้เกิดความชัดเจนก่อนที่จะลงมือเขียน โดยกำหนดให้เขียนสะท้อนเป็นบันทึกลงบนเว็บล็อกตามแนวทางคำถามมาให้เขียนสะท้อน เช่น ได้เรียนรู้อะไรไปบ้าง พบปัญหาอะไรขณะเรียน พบประเด็นอะไรในการเรียน

5. กระบวนการเมตาคอกนิชัน หมายถึง กระบวนการคิดที่นำมาใช้จัดการกับกลวิธีทางความคิดเพื่อที่จะกำกับและควบคุมการเรียนรู้ และกระบวนการของความจำ (Flavell, 1979) และเป็นสิ่งที่เป็นตัวแทนของพฤติกรรมกำกับควบคุมในการเรียนรู้และการแก้ปัญหาใดๆก็ตาม ได้แก่ การรู้ว่าเมื่อใดหรืออะไรที่เรารู้หรือไม่รู้ การทำนายความถูกต้องหรือผลของการกระทำได้ การวางแผนล่วงหน้าและการจัดสรรทรัพยากรทางพุทธิปัญญาของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการจัดสรรเวลาได้เหมาะสม การตรวจสอบและการควบคุมตรวจสอบผลลัพธ์จากการแก้ปัญหาของตนเองหรือความพยายามที่จะเรียนรู้สิ่งใดๆ (Gagne and Glaser ,1987)

### ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยมีขอบเขต ดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนโรงเรียนวชิรธรรมสาธิต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 สังกัดกระทรวงศึกษาธิการจำนวนทั้งหมด 10 ห้อง

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีจำนวน 12 คน โดยเป็นนักเรียนอาสาสมัครที่ร่วมกิจกรรมการเรียน โครงการงานวิทยาศาสตร์และเข้าร่วมการศึกษาวิจัยครั้งนี้ตลอดระยะเวลา 8 สัปดาห์

3. การศึกษากระบวนการเมตาคอกนิชัน เก็บข้อมูลจากบันทึกสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกซึ่งเป็นผลของกระบวนการสื่อสารภายในตัวบุคคลและการสื่อสารระหว่างบุคคลที่นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนในกลุ่มระหว่างการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักในกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์

4. การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการเรียนรู้ในกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

5. ในการศึกษาครั้งนี้ศึกษาการทำงานร่วมกันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูงปานกลาง และต่ำกลุ่มเดียวกันในแต่ละชั้นของการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักโดยดูจากการทำงานร่วมกันของนักเรียนทั้งกลุ่ม ไม่ได้ศึกษาจากนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง กลาง ต่ำ ต่างกลุ่มในแต่ละชั้นของการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักมารวมกัน

### คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. กระบวนการเมตาคอกนิชัน หมายถึง ลักษณะของการรู้คิดและการแก้ปัญหาของนักเรียน ซึ่งครอบคลุมกระบวนการควบคุมความคิดตลอดจนใช้การรู้คิดนั้นเป็นข้อมูลสำหรับการควบคุมตนเองในการจัดกระทำหรือปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงานทางพุทธิปัญญา (cognitive) บางประการได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Flavell, 1979) ในที่นี้หมายถึง กระบวนการ 3 ประการ คือ การวางแผน (Planning) การกำกับตรวจสอบ (Monitoring) การประเมินผล (Evaluating) ซึ่งในขณะที่มีการกำกับตรวจสอบตนเองอยู่นั้นอาจมีการประเมินตนเองควบคู่ไปกับการทำงานหรือการเรียนรู้ด้วย โดยผู้วิจัยสังเคราะห์กระบวนการทั้ง 3 กระบวนการตามแนวคิดของ (Flavell, 1979 ; Brown, 1983 ; Beyer, 1987 ; Lawson, 1990 ; Wenden, 1991 ; Bigg and Moore, 1993)

2. การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-based learning) หมายถึง การเรียนรู้จากปัญหาจากการพยายามแก้ปัญหาต่างๆ เมื่อนักเรียนเผชิญกับปัญหาหรือสิ่งที่ไม่รู้ทำให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญาและผลักดันให้นักเรียนแสวงหาความรู้มาเพิ่มเติมเกิดเป็นความรู้ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในอนาคตได้ (Barrows and Tamblyn, 1980) ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสังเคราะห์ลำดับขั้นตอนการเรียนตามแนวคิดของ (Barrows, 1985 ; Duch, 1995 ; Kreger, 1998 ; Arends, 1998) มีขั้นตอนดังนี้ (1) ช้่นนำเสนอสถานการณ์ปัญหา (2) ช้่นสร้างประเด็นการเรียนรู้หรือสร้างความ

เชื่อมโยงสู่ปัญหา (3) ขึ้นสร้างกรอบการศึกษาปัญหา (4) ขึ้นค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองและกลุ่มย่อย (5) ขึ้นตัดสินใจหาทางแก้ปัญหา (6) ขึ้นสร้างผลงานและนำเสนอ (7) ขึ้นสรุปความรู้

3. การเขียนสะท้อนความคิด หมายถึง การให้นักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้ กระบวนการคิดแก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาลงในเว็บล็อกตามแนวทางคำถาม เช่น พบปัญหาอะไรขณะเรียน พบประเด็นอะไรในการเรียนหลังจากได้เรียนในแต่ละขั้นตอนของการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักซึ่งเป็นบันทึกการเรียนรู้ที่นักเรียนสะท้อนกระบวนการคิดของตนเองโดยตรงและจากประสบการณ์การคิดอันเป็นผลจากสมาชิกในกลุ่มด้วย

4. การสื่อสารด้วยเว็บล็อก หมายถึง เครื่องมือสื่อสารทางอินเทอร์เน็ตที่ผู้ใช้สามารถเขียนประกาศข่าวสาร เผยแพร่ผลงาน เขียนบันทึกเรื่องราวของตนเอง หรือแสดงความคิดเห็นส่วนบุคคลที่สามารถนำมาแลกเปลี่ยนกันได้ รวมทั้งเป็นเครื่องมือสื่อสารชนิดหนึ่งที่สามารถสื่อถึงความความรู้สึกร่วมกันระหว่างผู้เขียนบล็อก และผู้อ่านบล็อกที่เป็นกลุ่มเป้าหมายที่ชัดเจนของบล็อกนั้น ๆ ผ่านทางระบบ แสดงความเห็น (Comment) ของบล็อกด้วย ซึ่งระบบแสดงความคิดเห็น (Comment) นี้ทำให้มีการโต้ตอบกันทางความคิด (Interactive) ที่มีลักษณะเป็นบันทึกบนเว็ลด์ไวด์เว็บ (ละมัย เพ็งพะกา, 2549) ในการวิจัยครั้งนี้การสื่อสารด้วยเว็บล็อกเป็นลักษณะการสื่อสารระหว่างผู้สอนและนักเรียน โดยนักเรียนจะเข้ามาเขียนสะท้อนการทำงานทุกครั้งตามที่ผู้สอนกำหนดเพื่อดูกระบวนการเมตาคอกนิชันที่เกิดขึ้นระหว่าง และหลังการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

5. ระดับเมตาคอกนิชัน หมายถึง นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง ปานกลาง และต่ำแตกต่างกัน ได้จากการทำแบบประเมินตนเองเมตาคอกนิชัน O'Neil and Abedi (1996 อ้างถึงใน นาวาดิ นันทาภินัย, 2546) ซึ่งครอบคลุมองค์ประกอบที่สำคัญของเมตาคอกนิชัน คือ

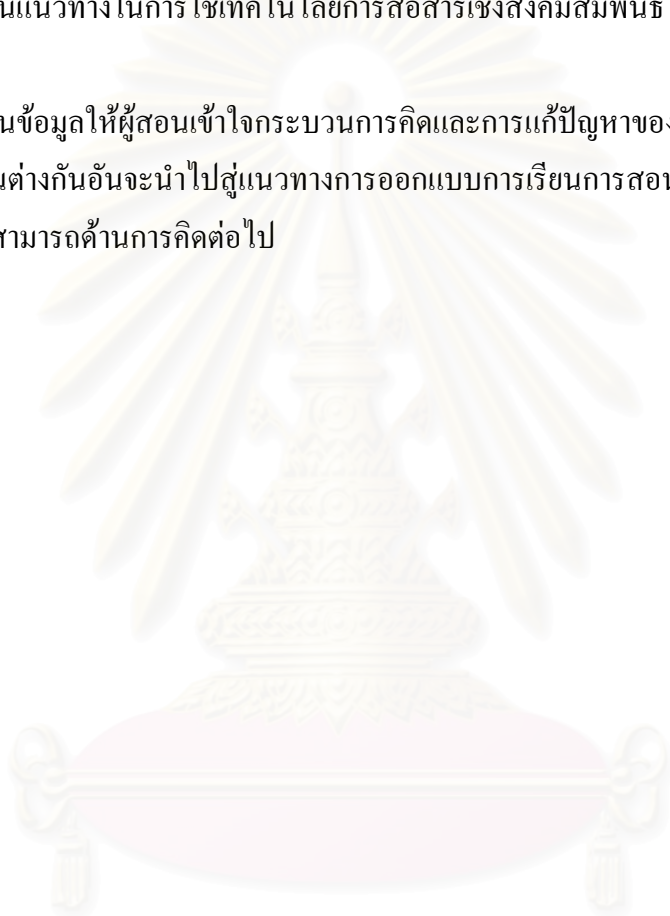
- 1) การวางแผน จำนวน 5 ข้อ
- 2) การกำกับตรวจสอบ จำนวน 5 ข้อ
- 3) ยุทธศาสตร์ทางพุทธิปัญญา จำนวน 5 ข้อ
- 4) การตระหนักรู้ จำนวน 5 ข้อ

เพื่อนำไปใช้ในการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ระดับเมตาคอกนิชันสูง ปานกลางและต่ำโดยนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง คือ นักเรียนที่มีคะแนนการทำแบบประเมินสูงกว่า  $\bar{X} + 1 S.D.$  นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันปานกลาง คือ นักเรียนที่มีคะแนนการทำแบบประเมินระหว่าง  $\bar{X} - 1 S.D.$  ถึง  $\bar{X} + 1 S.D.$  และนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำ คือ นักเรียนที่มีคะแนนการทำแบบประเมินต่ำกว่า  $\bar{X} - 1 S.D.$



### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียนในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก และเป็นประโยชน์ในการออกแบบกิจกรรมการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อพัฒนาเมตาคอกนิชันและทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน
2. เป็นแนวทางในการใช้เทคโนโลยีการสื่อสารเชิงสังคมสัมพันธ์ในการพัฒนาการเรียนการสอน
3. เป็นข้อมูลให้ผู้สอนเข้าใจกระบวนการคิดและการแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่างกันอันจะนำไปสู่แนวทางการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อพัฒนานักเรียนให้เป็นผู้มีความสามารถด้านการคิดต่อไป



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 2

### เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การศึกษากระบวนการเมตาคอกนิชันผ่านการสื่อสารด้วยเว็บล็อกในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง นำเสนอตามลำดับ ดังนี้

1. เมตาคอกนิชันและการพัฒนาเมตาคอกนิชัน
  - 1.1 ความหมายของเมตาคอกนิชัน
  - 1.2 องค์ประกอบของเมตาคอกนิชัน
  - 1.3 การพัฒนาเมตาคอกนิชัน
  - 1.4 กลวิธีเมตาคอกนิชันในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
  - 1.5 การประเมินและการวัดเมตาคอกนิชัน
2. การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-based learning)
  - 2.1 ความเป็นมาของการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
  - 2.2 ความหมายของการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
  - 2.3 ลักษณะและขั้นตอนการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
3. การเขียนสะท้อนความคิด
  - 3.1 ความหมาย แนวคิดเกี่ยวกับการคิดสะท้อน
  - 3.2 องค์ประกอบและกลยุทธ์การคิดสะท้อน
  - 3.3 การเขียนบันทึกการเรียนรู้
  - 3.4 ความหมายการเขียนและการเขียนบันทึกการเรียนรู้
  - 3.5 ความสำคัญและประโยชน์ของการเขียนบันทึกการเรียนรู้
  - 3.6 ประเภทของการเขียนบันทึกการเรียนรู้
4. เว็บล็อก
  - 4.1 ความเป็นมาของเว็บล็อก
  - 4.2 ความหมายของเว็บล็อก
  - 4.3 ลักษณะการใช้งานเว็บล็อก
  - 4.4 ประเภทของเว็บล็อก
5. สรุปเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## 1. เมตาคognitionและการพัฒนาเมตาคognition

### 1.1 ความหมายของเมตาคognition

กระบวนการคิดที่นำมาใช้จัดการกับกลวิธีทางความคิดเพื่อที่จะกำกับและควบคุมการเรียนรู้และกระบวนการของความจำนั้น กระบวนการควบคุมการคิดแบบนี้ว่า “เมตาคognition” (Flavell, 1979) เมตาคognitionสามารถทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ และนำความรู้ที่เกิดขึ้นไปเชื่อมโยงกับความสามารถทางเชาว์ปัญญาด้วย (Livingston, 1997) อาจกล่าวได้ว่าเมตาคognitionเป็นสิ่งที่มีความหมายต่อพัฒนาการทางพุทธิปัญญา (Cognition) (Gama, 2000) ดังนั้นจึงมีนักการศึกษาหลายท่านที่สนใจศึกษาเกี่ยวกับเมตาคognitionหลายๆแง่มุมซึ่ง Flavell เป็นผู้ริเริ่มศึกษาเกี่ยวกับเมตาคognitionอย่างจริงจังโดย Flavell (1979) ได้ให้ความหมายว่า เมตาคognition คือ กระบวนการคิดที่นำมาใช้จัดการกับกลวิธีทางความคิดเพื่อที่จะกำกับและควบคุมการเรียนรู้และกระบวนการของความจำ ซึ่ง Beyer (1987) ได้ให้ความหมายเพิ่มเติมว่า เมตาคognitionเป็นความคิดในระดับสูงที่เกี่ยวกับการกำกับ การตรวจสอบ หรือการจัดการกับส่วนประกอบทางความคิดที่อยู่ในระดับที่ต่ำกว่าลงมา โดยมีความรู้ทำหน้าที่ในการสื่อสารข้อมูล และการควบคุมทำหน้าที่ในการสั่งการ

ในความหมายของ Discoll (1994) และ Gagne and Glaser (1987 อ้างถึงในพรรณราย เทียมทัน, 2545) ได้ให้ความหมายของเมตาคognitionที่คล้ายคลึงกัน โดยอธิบายว่า เมตาคognition เป็นสิ่งที่เป็นตัวแทนของพฤติกรรมกำกับตรวจสอบในการเรียนรู้และการแก้ปัญหาเป็นลักษณะของความตระหนักรู้ในความคิดและพฤติกรรมควบคุมตรวจสอบตนเอง ซึ่งเกิดขึ้นร่วมกัน เป็นการรู้ว่าเมื่อใดหรืออะไรที่เราไม่รู้ การทำนายความถูกต้องหรือผลของการกระทำได้ การวางแผนล่วงหน้าและการจัดสรรทรัพยากรทางพุทธิปัญญาของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการจัดสรรเวลาได้เหมาะสม การตรวจสอบและการควบคุมตรวจสอบผลลัพธ์จากการแก้ปัญหาของตนเอง

ส่วน พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544) กล่าวว่า เมตาคognition คือการคิดเกี่ยวกับการคิด การรู้ว่าเรารู้อะไรและเราไม่รู้อะไร เป็นสิ่งที่ผู้ทำงานหรือผู้คิดที่ต้องรู้เสมอเพื่อใช้ในการจัดการเกี่ยวกับการคิด สอดคล้องกับ พัทธ ทองตัน (2545) ที่สรุปว่าเมตาคognition (Metacognition) หมายถึง การรู้คิดของบุคคลในการจัดการเกี่ยวกับกระบวนการทางความคิดของตน โดยใช้

การวิเคราะห์ปัญหาหรือข้อมูล การวางแผนการกำกับ และการประเมิน ในการเชื่อมโยงความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวันหรือทำงานจนสำเร็จได้อย่างมีทิศทาง และประสิทธิภาพ

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า เมตาคอกนิชัน (Metacognition) คือการรู้เกี่ยวกับสิ่งที่เราคิด เป็นลักษณะของการที่บุคคลใช้จัดการควบคุมตรวจสอบเกี่ยวกับกระบวนการทางความคิด การรู้คิดและการแก้ปัญหาของตน ซึ่งกระบวนการคิดมีความสำคัญที่จะช่วยส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้และความจำของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

## 1.2 องค์ประกอบของเมตาคอกนิชัน

องค์ประกอบของเมตาคอกนิชันมีหลายองค์ประกอบ ซึ่งบางองค์ประกอบคล้ายกัน และบางองค์ประกอบต่างกัน มีนักการศึกษาหลายท่านที่ได้แบ่งองค์ประกอบของเมตาคอกนิชันไว้แตกต่างกันออกไปซึ่งมีบางองค์ประกอบคล้ายคลึงกัน ดังเช่น Flavell (1979) ได้แบ่งองค์ประกอบของเมตาคอกนิชันไว้ 2 องค์ประกอบสอดคล้องกับ (Brown, Bransford, Ferrala and Campione, 1983; Beyer, 1987; Wells, 2000) คือ ความรู้ในเมตาคอกนิชันและประสบการณ์ในเมตาคอกนิชัน มีรายละเอียดแต่ละองค์ประกอบดังนี้

**ความรู้ในเมตาคอกนิชัน (Metacognitive knowledge)** คือ ส่วนหนึ่งของความรู้ทั้งหมดซึ่งมีอยู่ในมนุษย์โดยกระบวนการสร้างสรรค์ทางปัญญา สามารถเชื่อมโยงไปสู่งานเป้าหมาย การปฏิบัติ และประสบการณ์ โดยประกอบด้วยความรู้ในด้านต่างๆ ดังนี้

1. ความรู้เกี่ยวกับบุคคล (Person variables) หมายถึง การที่บุคคลมีความรู้เกี่ยวกับลักษณะบุคคลทั่วไปที่มีอยู่ในด้านความสามารถทางปัญญา การเรียนรู้ ประกอบด้วยความรู้เกี่ยวกับตัวบุคคล ความแตกต่างระหว่างบุคคล กระบวนการรู้คิดของบุคคลที่เป็นสากล
2. ความรู้เกี่ยวกับงาน (Task variables) หมายถึง การตระหนักรู้ลักษณะของงานที่ทำ ซึ่งมีผลต่อการปฏิบัติงานของบุคคลนั้นๆ การรู้ว่าสิ่งใดทำให้งานนั้นยาก สิ่งใดทำให้งานนั้นง่ายขึ้น รวมถึงปัญหาและอุปสรรคที่จะเกิดขึ้นด้วย ซึ่งประกอบด้วยความรู้เกี่ยวกับงาน ขอบข่ายของงาน ปัจจัยของงาน เงื่อนไขของงาน และลักษณะของงาน
3. ความรู้เกี่ยวกับกลวิธี (Strategy variables) หมายถึง ความรู้ของบุคคลเกี่ยวกับยุทธวิธีที่เหมาะสมที่จะใช้ทำงานนั้นๆ ให้บรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วยความรู้เกี่ยวกับการเลือกใช้กลวิธี กลวิธีการคิด และประโยชน์ของกลวิธีนั้นๆ ที่มีต่องานแต่ละประเภท

ดังเช่นงานวิจัยของ Swanson (1990) ที่ศึกษาความเกี่ยวข้องของความรู้ในเมตาคอกนิชันกับความถนัดในการแก้โจทย์ปัญหา ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มที่มีความถนัดต่ำแต่มีความรู้ในเมตาคอกนิชันสูง สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่มีความถนัดสูงและมีความรู้ในเมตาคอกนิชันสูง โดยที่ทั้ง 2 กลุ่มนี้สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ดีกว่ากลุ่มที่มีความถนัดสูงแต่มีความรู้ในเมตาคอกนิชันต่ำ และกลุ่มที่มีความถนัดต่ำและมีความรู้ในเมตาคอกนิชันต่ำด้วย แสดงว่าความรู้ในเมตาคอกนิชันมีความสำคัญมากสำหรับการแก้โจทย์ปัญหา

**ประสบการณ์ในเมตาคอกนิชัน (metacognitive experiences)** คือ จิตสำนึกที่หลากหลายหลายทางปัญญา หรือ ประสบการณ์ที่เกี่ยวกับอารมณ์หรือความรู้สึก ซึ่งมีอยู่อย่างไม่จำกัด และเป็นเรื่องของการใช้ปัญญาในการวางแผนการ โดยมีขั้นตอน ดังนี้ประกอบด้วย

1. การวางแผน (Planning) เป็นความรู้เกี่ยวกับการกำหนดขั้นตอนการทำงานล่วงหน้า โดยเริ่มตั้งแต่การกำหนดเป้าหมาย จนถึงการดำเนินงานจนบรรลุเป้าหมาย
2. การกำกับตรวจสอบ (Monitoring) เป็นการทบทวนความคิดเกี่ยวกับแผนที่วางไว้ ความเหมาะสม ความถูกต้อง ลำดับของขั้นตอน และวิธีการที่เลือกใช้ แล้วปฏิบัติตามขั้นตอนที่ได้วางแผนไว้จนบรรลุผลสำเร็จ
3. การประเมิน (Evaluating) เป็นความคิดเกี่ยวกับการตรวจสอบการวางแผน การตรวจสอบขั้นตอน

นอกจากนี้ยังมีนักการศึกษาอีกท่านหนึ่งที่ได้แบ่งองค์ประกอบในเมตาคอกนิชันแตกต่างจาก Flavell (1979) คือ Baker and Brown (1983) โดย Baker and Brown ได้แบ่งองค์ประกอบในเมตาคอกนิชัน 2 องค์ประกอบดังนี้

1. การตระหนักรู้ (Awareness) เป็นการตระหนักรู้ถึงทักษะ กลวิธี และแหล่งข้อมูลที่เป็นต่อการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และรู้ว่าจะต้องทำอะไร (what to do) องค์ประกอบแรกนี้เป็นเรื่องของสิ่งที่บุคคลรู้ถึงสิ่งที่ตนเองคิด และความสอดคล้องกับสถานการณ์การเรียนรู้ รวมไปถึงการแสดงออกในสิ่งที่รู้ออกมาโดยการอธิบายให้ผู้อื่นฟัง สามารถสรุปใจความของสิ่งที่เรียนรู้นั้น มีวิธีจำสิ่งนั้นได้ง่าย รวมทั้งการวางแผน ขอบข่าย การจดบันทึกความสามารถในการสะท้อนความคิดของตนออกมาในขณะที่อ่านเรื่องราว หรือในการคิดแก้ปัญหาเป็นทักษะที่จะทำให้นักเรียนทำงานอย่างมีประสิทธิภาพเพราะจะทำให้รู้ว่าในงานนั้นไม่ว่าจะเป็นงานด้านการแก้ปัญหาหรืองานอื่นใดที่จะต้องประกอบด้วยสิ่งใดบ้างที่จะทำให้การทำงานนั้นเกิดประสิทธิภาพและทำให้สถานการณ์ในการทำงานนั้นมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

องค์ประกอบด้านการตระหนักรู้ดังกล่าวนี้เป็นสิ่งที่ช่วยให้นักเรียนทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล ดังนั้นจึงมีงานวิจัยเพื่อศึกษาความตระหนักรู้ในเมตาคอกนิชันของ

ผู้เรียนดังเช่นงานวิจัยของ ฉวีฉวี เจริญเกียรติบวร (2538) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียนและความตระหนักในเมตาคอกนิชันกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า

- 1) ความตระหนักในเมตาคอกนิชัน มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1
- 2) พฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความตระหนักในเมตาคอกนิชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1
- 3) พฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียน และความตระหนักในเมตาคอกนิชันมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1 โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่ามัชฌิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน และสหสัมพันธ์พหุคูณ

2. ความสามารถในการกำกับตนเอง (Self-regulation) ในการทำงานเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้สำเร็จสมบูรณ์นั้นจะต้องรู้ว่าจะทำงานนั้นอย่างไร (How to do) และเมื่อไร (When to do) องค์ประกอบนี้เป็นความสามารถในการกำกับตนเองในขณะที่กำลังคิดแก้ปัญหา

Wenden (1991) กล่าวว่ากระบวนการหรือวิธีการในการจัดการตนเองในการเรียนรู้ของผู้เรียนนั้นประกอบด้วย

1. การวางแผน จะแสดงถึงพฤติกรรมดังนี้ คือ การกำหนดวัตถุประสงค์เฉพาะขึ้นมา จัดลำดับแผนการที่ชัดเจน ระยะเวลาที่สอดคล้องกับการวางแผนการทำงานนั้นๆ
2. การกำกับตรวจสอบ ผู้ที่มีวิธีการจัดการตนเองหรือเมตาคอกนิชันจะตระหนักถึงงานที่ทำนั้นยากง่ายเพียงใด มีการประเมินความรู้และทักษะของตนเองเพื่อหาสาเหตุของการทำงานที่ยากลำบากนั้น ตระหนักถึงความสามารถในการที่จะหาแนวทางในการทำงานให้สำเร็จซึ่งในขณะที่มีการกำกับตรวจสอบตนเองอยู่นั้นก็อาจจะมีการประเมินตนเองควบคู่ไปกับการทำงานหรือการเรียนรู้ด้วย
3. การประเมินผล เป็นการประเมินผลลัพธ์ที่ได้จากการพยายามในการเรียนรู้หรือผลที่ได้จากการใช้ยุทธศาสตร์หรือกลยุทธ์ใดๆ การประเมินนี้จะเน้นที่ผลลัพธ์และวิธีการที่ทำให้ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้

กระบวนการหรือวิธีการจัดการตนเองในการเรียนรู้ที่ Wenden ได้อธิบายไว้ข้างต้นเป็นลักษณะที่เกี่ยวข้องกับเมตาคอกนิชันซึ่งช่วยให้ผู้เรียนจัดการกระบวนการคิดของตนโดยใช้

การวิเคราะห์ การวางแผน ตรวจสอบและประเมินผลข้อมูลในการเชื่อมโยงความรู้ที่ได้ไปใช้ในการทำงานให้มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ Bigg and Moore (1993) ได้กล่าวว่าผู้เรียนที่มีความตระหนักรู้ในกระบวนการเมตาคอกนิชันจะปฏิบัติงานหรือเรียนรู้โดยวิธีการ ดังนี้

1. การวางแผน (Planning) สามารถตัดสินใจว่าจะทำอะไรคือจุดหมาย
2. ยุทธศาสตร์ (Strategies) ใช้ยุทธศาสตร์ในการที่จะทำงานให้บรรลุผลสำเร็จตามจุดหมาย คือ ตัดสินใจว่าจะทำอะไรต่อไป
3. ความรู้ (Knowledge) มีความรู้หรือแหล่งความรู้ที่พวกเขาต้องการ
4. การตรวจสอบ (Monitoring) เผื่อดูแลกระบวนการให้ดำเนินไปตามแผนงานรู้ตัวว่าตนเองไปในแนวทางที่ถูกต้องหรือไม่
5. การประเมิน (Evaluation) ประเมินได้ว่าเมื่อใดตนเองจึงจะบรรลุจุดหมาย
6. การยุติการปฏิบัติการ (Terminating) หยุดทำงานเมื่อตนเองบรรลุถึงจุดหมาย

สรุปได้ว่า เมตาคอกนิชันประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ความรู้ในเมตาคอกนิชัน เป็นความรู้ของมนุษย์ที่ถูกเก็บไว้ในความจำระยะยาว และจะถูกนำมาใช้ในสถานการณ์ต่างๆ โดยการตระหนักรู้ลักษณะของงานที่ทำประกอบด้วยความรู้ด้านบุคคล ด้านงาน และด้านกลวิธีต่างๆ ซึ่งมีผลต่อการปฏิบัติงานของบุคคลนั้นๆ ทำให้รู้ว่าสิ่งใดทำให้งานนั้นยาก สิ่งใดทำให้งานนั้นง่าย สิ่งใดสามารถทำให้บรรลุเป้าหมาย เป็นต้น
2. ประสบการณ์ในเมตาคอกนิชัน ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ คือ การวางแผน การกำกับตรวจสอบ และการประเมิน

### 1.3 การพัฒนาเมตาคอกนิชัน

เนื่องจากเมตาคอกนิชันเป็นสิ่งที่ช่วยควบคุมกระบวนการทางการคิดให้มีประสิทธิภาพ ดังนั้นจึงมีนักการศึกษาหลายท่านได้ทำการศึกษาและให้แนวทางในการพัฒนาเมตาคอกนิชันเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนไว้ดังนี้

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544) กล่าวว่า เมตาคอกนิชัน คือการคิดเกี่ยวกับการคิด การรู้ว่าเรารู้อะไรและเราไม่รู้อะไร เป็นสิ่งที่ผู้ทำงานหรือผู้คิดที่ต้องรู้เสมอเพื่อใช้ในการจัดการเกี่ยวกับการคิด การมีเมตาคอกนิชันจึงเป็นความสำคัญของผู้ใช้ทักษะการคิด กระบวนการคิด ดังนั้นจึงต้องพัฒนาให้เป็นผู้มีเมตาคอกนิชัน ยุทธวิธีพื้นฐานของเมตาคอกนิชัน คือ 1) การเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมหรือความรู้เท่าที่มีอยู่ 2) เลือกยุทธวิธีการคิดอย่างพิถีพิถันรอบคอบ 3) วางแผนกำกับ

หรือตรวจสอบและประเมินกระบวนการคิด ดังนั้นจึงควรคำนึงถึงเรื่องเมตาคอกนิชันเพื่อใช้ในการกำหนดปัญหาและหาวิธีการแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย ตลอดจนใช้กระบวนการแก้ปัญหาต้องคิดเสมอว่าทำอะไรต้องติดตามประเมินตลอดทุกระยะ ดังนั้นยุทธวิธีการควบคุมการคิดสามารถช่วยให้การใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหาประสบความสำเร็จได้

การเรียนรู้จะเพิ่มขึ้นถ้าหากมีการสอนยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันโดยตรง การสอนยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันโดยตรงนี้มีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ (Scruggs, 1985 ; พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2544) ได้เสนอยุทธวิธีที่ใช้พัฒนาพฤติกรรมการควบคุมและประเมินการคิดหรือเมตาคอกนิชันคือ

1. ระบุว่าเรารู้อะไร เราไม่รู้อะไรโดยฝึกเขียนให้ชัดเจนว่า “อะไรที่เราอยู่แล้วบ้าง หรืออะไรที่ต้องการรู้” โดยระบุไว้ในตอนเริ่มต้นของการสืบค้นข้อมูลของผู้เรียนเพื่อสร้างแนวทางการตัดสินใจที่รู้สำนึกเกี่ยวกับความรู้ของตนเองเมื่อผู้เรียนได้หัวข้อแล้วจะต้องทำความเข้าใจหรือขยายความด้วยข้อมูลที่ถูกต้อง

2. พูดเกี่ยวกับการคิด การพูดเรื่องวิธีคิดมีความสำคัญมากโดยครูควรอธิบายกระบวนการคิดในการวางแผนแก้ปัญหาเป็นการสาธิตการคิดให้ผู้เรียนรู้ จากนั้นก็ฝึกให้ผู้เรียนคิดเพื่อที่นักเรียนจะได้สามารถทำตามกระบวนการคิดและอภิปรายเกี่ยวกับวิธีคิดของแต่ละคน เช่น แบบพูดเป็นคู่ (rally robin) พูดรอบวง (round robin) ซึ่งกิจกรรมนี้เป็นสิ่งสำคัญในระหว่างการวางแผนและการแก้ปัญหา

3. การบันทึกเหตุการณ์ เป็นเครื่องมือในการสร้างยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันที่ใช้การบันทึกเหตุการณ์ เป็นบันทึกของผู้เรียนที่แสดงออกถึงความคิดของตนเอง บันทึกความตระหนักเกี่ยวกับความไม่ชัดเจน ความไม่คงที่ และเสนอแนะวิธีการเมื่อผู้เรียนต้องพบกับความยากลำบากนับเป็นการสะท้อนความคิดของตนเอง

4. การวางแผนและการควบคุมตนเอง นักเรียนจะต้องมีความรับผิดชอบในการวางแผนและกำกับดูแลการเรียนรู้ของตนเอง นักเรียนควรได้รับการสอนให้ทำการวางแผนสำหรับการเรียนรู้ของตน รวมทั้งประมาณเวลาที่ต้องการ การจัดการกับสิ่งที่เรียนและจัดลำดับขั้นตอนที่จำเป็นสำหรับการทำกิจกรรมให้เสร็จสมบูรณ์

5. สืบหาข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการคิด เน้นที่การอภิปรายเกี่ยวกับกระบวนการคิดเพื่อสร้างความตระหนักเกี่ยวกับยุทธศาสตร์ที่จะสามารถประยุกต์ใช้กับสถานการณ์การเรียนรู้อื่นๆเพื่อเป็นการพัฒนาความตระหนักในการควบคุมการคิด และสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์อื่นๆได้

6. การประเมินตนเอง หากมีการประเมินตนเองทีละน้อยจะสามารถนำยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันไปประยุกต์ใช้ได้เป็นอย่างดีเป็นอิสระมากขึ้น ในขณะที่นักเรียนตระหนักว่ากิจกรรม



การเรียนรู้ในเนื้อหาที่แตกต่างกันนั้นคล้ายกันจะทำให้นักเรียนทำการถ่ายโยงยุทธศาสตร์การเรียนรู้ไปสู่สถานการณ์ใหม่ได้

นอกจากนี้ ASCD (Association for Supervision and Curriculum Development) (ทิสนา แชมมณี, 2545) สร้างกรอบความคิด (Framework) ได้เสนอมิติของการคิดเพื่อพัฒนาเมตาคอกนิชันด้านการควบคุมการรู้คิดของตนเอง (Metacognition) เป็นด้านที่เกี่ยวกับการรับรู้และการควบคุมกระบวนการคิดและการเรียนรู้ของตนเอง เช่น ความเชื่อเกี่ยวกับตนเองมีผลต่อความตั้งใจและแรงจูงใจในการทำงาน เป็นต้น ซึ่งการควบคุมการรู้คิดของตนเองนี้จะมีเป้าหมายที่ชัดเจนและมีการควบคุมดูแลกำกับตนเองให้ไปสู่เป้าหมายนั้นด้วยตนเอง ซึ่งจะประกอบไปด้วยคุณสมบัติ 3 ประการ ดังนี้

1. ความมุ่งมั่นในการกระทำ (Commitment) ความมุ่งมั่นจะช่วยให้บุคคลเกิดความพยายามที่จะทำและกระทำอย่างจริงจัง ความมุ่งมั่นนี้ไม่ใช่เป็นเพียงความรู้สึกว่าอยากหรือไม่อยากทำ ชอบไม่ชอบที่จะทำแต่ต้องเป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นจากการตัดสินใจอย่างจริงจังที่จะใช้ความพยายามในการทำสิ่งนั้นๆ เพื่อให้ได้ตามเป้าหมายหรือจุดมุ่งหมายที่ต้องการได้

2. เจตคติในการกระทำ (Attitude) เจตคติอาจเกิดจากอารมณ์ และอารมณ์อาจเกิดจากพฤติกรรมต่างๆ ดังนั้นการรับรู้เจตคติของตนเองและการรู้จักควบคุมเจตคติของตนเองจึงอาจส่งผลต่อการกระทำของตนได้ เช่น หากนักเรียนไม่ชอบเรียนคณิตศาสตร์ ถ้าพยายามสร้างเจตคติต่อการเรียนใหม่โดยครูอาจใช้เทคนิคให้ผู้เรียนสร้างความคิดว่าเรื่องนี้เป็นเรื่องที่ไม่ยากและน่าสนใจมาก การควบคุมกำกับเจตคติของตนเช่นนี้อาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ได้

3. ความตั้งใจในการกระทำ (Attention) ความตั้งใจนี้จะต้องเกิดขึ้นอย่างจริงจังอย่างตั้งใจให้เกิดขึ้นไม่ใช่เป็นความตั้งใจที่เกิดขึ้นอย่างอัตโนมัติ เช่น นักเรียนเกิดความตั้งใจในการเรียนเพราะเรื่องที่ครูพูดเป็นเรื่องที่นักเรียนชอบ หรือ เพราะครูคาดโทษไว้ ความตั้งใจแบบนี้เป็นความตั้งใจอย่างจริงจัง เพราะเกิดการรู้คิดมาก่อน

Simon (1994 อ้างถึงใน สมจิตร ทรัพย์อัประไมย, 2540) กล่าวถึงบทบาทของผู้สอนและผู้เรียนในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาเมตาคอกนิชันไว้ดังนี้

#### บทบาทของผู้สอน

1. ควรเน้นกิจกรรมและกระบวนการมากกว่าผลการเรียน
2. ช่วยเหลือผู้เรียนให้เกิดความตระหนักรู้ในกลวิธีการเรียนรู้ ทักษะการตรวจสอบและความสัมพันธ์ของกลวิธี

3. ควรเน้นการเชื่อมโยงการเรียนรู้และการบูรณาการ
  4. ควรสอนให้ผู้เรียนรู้จักวิธีการวางแผน การกำกับตรวจสอบ และการทบทวน หรือประเมินการเรียนรู้ของตนเอง
  5. ควรออกแบบการสอนในแบบที่มีความสมดุลระหว่างคุณภาพและปริมาณของ กิจกรรมการเรียนรู้
  6. ควรร่วมมือและอภิปรายร่วมกับผู้เรียนในระหว่างเรียน
  7. ควรเน้นเป้าหมายการเรียนรู้ทางปัญญาในระดับที่สูงขึ้น
  8. การสอนต้องเหมาะกับภาวะ และความเข้าใจในมโนทัศน์ปัจจุบันของผู้เรียน
- บทบาทของผู้เรียน**
1. ควรมีเป้าหมายในการเรียนรู้และสามารถเชื่อมโยงความรู้กับชีวิตประจำวัน
  2. ควรมีความรับผิดชอบในการเรียนมากขึ้น
  3. ควรมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ปกครองและผู้ใหญ่อื่น เพื่อกระตุ้นให้เกิดการกำกับ และควบคุมตนเองตั้งแต่เป็นเด็กเล็กตามบทบาทของผู้สอนและผู้เรียน ควรมีการออกแบบแผน การเรียนการสอนให้ครอบคลุมมากที่สุดจึงจะทำให้การพัฒนาเมตาคognition เกิดขึ้นอย่างมี ประสิทธิภาพ

#### 1.4 กลวิธีเมตาคognitionในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

จากการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาเมตาคognitionที่มีนักการศึกษาหลายท่านได้ ทำการศึกษาและให้แนวทางไว้จึงมีผู้ที่สนใจศึกษาและพัฒนาเป็นกลวิธีเพื่อนำมาใช้ในการพัฒนา เมตาคognitionของผู้เรียน ประกอบกับจากการศึกษาประสบการณ์ในเมตาคognitionพบว่า ประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญๆที่มีความสอดคล้องกับการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งในส่วนที่เกี่ยวข้อง กับระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การระบุปัญหา การตั้งสมมติฐาน การพิสูจน์และทดลอง การสรุปผลและนำไปใช้ (พัทธ ทองตัน, 2545) ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาถึงการนำกลวิธีเมตาคognitionมา ใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาเมตาคognitionในด้านกลวิธีที่ช่วยให้ ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหาได้ สามารถสรุปได้ถึงกลวิธีที่นักการศึกษาได้ปรับปรุง และพัฒนาขึ้นมา ดังนี้

ขั้นตอนในกลวิธีเมตาคognitionในการแก้โจทย์ปัญหาตามแนวคิดของ Beyer (1987) ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนดังนี้ (สมบัติ โพธิ์ทอง, 2539; จรุง จำพวงส์, 2542; พิมพันธ์ เฉชะกุลปต์, 2544)

1. การวางแผนแก้ปัญหา (Planning) เป็นการทำความเข้าใจข้อมูลหรือเงื่อนไขในโจทย์ปัญหา เพื่อพิจารณาหาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้ กับสิ่งที่โจทย์ต้องการ โดยการใช้ประสบการณ์เดิมของผู้แก้โจทย์ปัญหา พร้อมทั้งวางแผนการแก้โจทย์ปัญหา ประกอบด้วย

1.1 กำหนดเป้าหมายในการแก้โจทย์ปัญหา เป็นการพิจารณาสิ่งที่โจทย์ต้องการ ข้อมูลที่โจทย์กำหนดมาให้ และเลือกข้อมูลที่จะใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา

1.2 เลือกวิธีการหรือขั้นตอนที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา

1.3 เรียงลำดับขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหา

1.4 คาดคะเนอุปสรรค หรือข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้

1.5 คาดคะเนวิธีการแก้ไขอุปสรรค หรือข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นได้

1.6 ประเมินคำตอบของโจทย์ปัญหา

2. การตรวจสอบการแก้ปัญหา (Monitoring) เป็นการควบคุมและตรวจสอบวิธีการหรือขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหา

2.1 ตรวจสอบเป้าหมายในการแก้โจทย์ปัญหา เป็นการตระหนักถึงสิ่งที่โจทย์ต้องการภายในใจอยู่ตลอดเวลา

2.2 ตรวจสอบขั้นตอนในการแก้ปัญหาให้เป็นไปตามการวางแผนอย่างถูกต้อง ได้แก่

2.2.1 รู้แก้ปัญหาในเป้าหมายย่อยได้สำเร็จ

2.2.2 ตัดสินใจไปสู่วิธีการหรือขั้นตอนต่อไป

2.2.3 เลือกวิธีการหรือขั้นตอนต่อไปได้อย่างเหมาะสม

2.2.4 รู้ข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น

2.2.5 มีวิธีการแก้ไขข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น

3. การประเมินการแก้ปัญหา (Assessing) เป็นการมองย้อนกลับไปทีขั้นตอนต่างๆ ในการแก้ปัญหาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

3.1 ประเมินความสำเร็จตามเป้าหมาย เป็นการตรวจสอบว่าหลังจากที่ได้แก้โจทย์ปัญหาแล้ว ผู้แก้โจทย์ปัญหาสามารถบรรลุเป้าหมายของการแก้ปัญหานั้นๆ ตามที่ได้วางแผนไว้หรือไม่

3.2 พิจารณาความถูกต้องของคำตอบ เป็นการตรวจสอบคำตอบที่ได้จากการแก้โจทย์ปัญหา

3.3 ประเมินความถูกต้องของวิธีการหรือขั้นตอนที่ใช้ โดยย้อนกลับไปตรวจสอบวิธีการหรือขั้นตอนว่าเป็นไปตามที่ตนเองวางแผนอย่างถูกต้องสมบูรณ์เพียงใด และปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง

Guernon (1989 อ้างถึงในจรุง ขำพงศ์, 2542) ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลของการสอนกลวิธีในการแก้ปัญหาภายใต้ระบบการควบคุมด้านเมตาคอกนิชันที่มีต่อการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 8 ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนเกรด 8 จำนวน 55 คน ในการสอนกลวิธีในการแก้ปัญหานั้น ได้เน้นในสิ่งที่โซนเฟลด์อ้างถึง คือ กลวิธีเมตาคอกนิชันในการควบคุมตนเองซึ่งหมายถึงความสามารถของนักเรียนในการตรวจสอบว่าทำอะไร และเมื่อไร ที่จะทำให้การแก้ปัญหานั้นดีขึ้น โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ได้รับการสอนแก้ปัญหาด้วยกลวิธีในการแก้โจทย์ปัญหา และใช้คำว่าอย่างไร และเมื่อไร ในกลวิธีแก้ปัญหากลุ่มที่ 2 ได้รับการสอนแก้ปัญหามากมายอย่างแต่ไม่ได้รับการสอนกลวิธีในการแก้ปัญหากลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามปกติ ทั้ง 3 กลุ่ม ได้รับการสอนในชั้นเรียนปกติและสอนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรเป็นเวลา 16 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่า นักเรียนในกลุ่มที่ 1 มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงที่สุด รองลงมาเป็นนักเรียนในกลุ่มที่ 2 และ 3 ตามลำดับ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า การฝึกนักเรียน โดยเน้นการควบคุมการคิดของตนเอง ทบทวนเสมอว่าจะทำอะไร เมื่อไร และอย่างไรในการฝึกกลวิธีในการแก้ปัญหามีผลต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหของนักเรียน

นอกจากกลวิธีเมตาคอกนิชันในการแก้ปัญหาก็ยังมีนักการศึกษาบางท่านที่สนใจการพัฒนาเมตาคอกนิชันด้วยกลวิธีเมตาคอกนิชันในการอ่าน โดยได้เสนอเป็นขั้นตอนของกลวิธีในการอ่าน ดังนี้

Brown and Palincsar (1982) ได้รวบรวมและจำแนกขั้นตอนของกลวิธีเมตาคอกนิชันในการอ่าน สอดคล้องกับ Anderson (1985) ที่ได้เสนอแนวคิดในทฤษฎีความรู้ความคิดว่ากลวิธีเมตาคอกนิชันในการอ่าน เป็นกระบวนการใช้ความรู้ความคิดอย่างหนึ่ง โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. การวางแผนการอ่าน (Planning) เป็นกระบวนการในการแก้ไขความขัดแย้ง ซึ่งแสดงเป็นประโยคเงื่อนไข (Conditional (if) clause) ในระบบการรับภาษา การวางแผนการอ่านเป็นกลวิธีของการควบคุมและตรวจสอบการเรียนรู้ โดยเกี่ยวข้องกับการรับและการใช้ภาษาประกอบด้วย

1.1 การใช้ตัวชี้นำ (Advance organizers) เป็นการอ่านเพื่อค้นหาใจความสำคัญและมโนทัศน์ของเนื้อหาที่จะเรียนล่วงหน้า มักจะทำได้ด้วยการอ่านบทอ่านคร่าวๆเพื่อหาหลักการจัดระบบเนื้อหา

1.2 การมุ่งความสนใจกับสิ่งที่อ่าน (Directed attention) เป็นการกำหนดล่วงหน้าว่าจะใส่ใจกับสิ่งใดจากการอ่าน โดยไม่สนใจเรื่องอื่นที่สอดแทรก

1.3 การวางแผนใช้สิ่งที่จะเป็นประโยชน์กับการอ่าน (Functional planning) เป็นการวางแผน และกำหนดองค์ประกอบทางภาษาศาสตร์ที่จำเป็นต้องใช้ในการทำความเข้าใจสิ่งที่อ่าน

1.4 การเลือกใส่ใจเฉพาะสิ่งที่สำคัญของบทอ่าน (Selective attention) เป็นการกำหนดล่วงหน้าที่จะใส่ใจเฉพาะประเด็นที่สำคัญของบทอ่าน มักจะกระทำด้วยการเลือกจับประเด็นของคำ มโนทัศน์ และตัวบ่งชี้ทางภาษาศาสตร์ที่สำคัญ

1.5 การเตรียมตัวอ่าน (Self-management) เป็นการทำความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่ช่วยให้ตนเองอ่านได้ดีที่สุด

2. การตรวจสอบการอ่าน (Monitoring) เป็นส่วนสำคัญของกระบวนการรับรู้ที่เกิดขึ้นระหว่างการอ่าน การฝึกเลือกกลวิธีที่ใช้กับการอ่านไม่ว่าจะเป็น วลี หรือ บริบทที่สำคัญหรือจะเป็นสิ่งที่เอื้ออำนวยต่อการอ่านของผู้อ่าน ประกอบด้วย การตรวจสอบการอ่านของตนเองระหว่างที่อ่านให้เข้าไปตามการวางแผนอย่างเหมาะสม

3. การประเมินการอ่าน (Evaluation) เป็นการสนองตอบต่อการวางแผนเพื่อที่จะอ่านให้ได้ตามกระบวนการที่ตนเองได้วางแผนไว้ ประกอบด้วย การประเมินการอ่านของตนเอง โดยตรวจสอบผลของการอ่านของตนเองเปรียบเทียบกับผลการอ่านที่ถูกต้อง

งานวิจัยที่ได้วิเคราะห์กระบวนการคิดในการแก้ปัญหาและเมตาคอกนิชันซึ่งมีผลต่อการพัฒนาเมตาคอกนิชันดังเช่นงานวิจัยของทองหล่อ วงษ์อินทร์ (2536) ที่ศึกษาการวิเคราะห์ความรู้เฉพาะด้านกระบวนการในการคิดแก้ปัญหาและเมตาคอกนิชันของนักเรียนมัธยมศึกษาผู้ชำนาญและไม่ชำนาญในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ใช้วิธีการสอบวัดเป็นรายบุคคล โดยการสัมภาษณ์และวิธีการคิดออกเสียง ผลการศึกษาพบว่านักเรียนผู้ชำนาญในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์มีคะแนนในตัวแปรทั้ง 3 ด้าน สูงกว่านักเรียนผู้ไม่ชำนาญในระดับชั้นเดียวกัน และนักเรียนที่เรียนในระดับชั้นที่สูงกว่ามีคะแนนในตัวแปรทั้ง 3 ด้าน สูงกว่านักเรียนที่เรียนในระดับชั้นที่ต่ำกว่า ตัวแปรทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านแรก คือความรู้เฉพาะด้านทั้งในด้านความคิดรวบยอดและด้านการดำเนินการ ด้านสอง คือ กระบวนการในการคิดแก้ปัญหาในด้านการทำความเข้าใจปัญหาและด้านที่สาม ความรู้ในเมตาคอกนิชัน ด้านบุคคล ด้านงานและด้านกลวิธี คล้ายกับ อัชรีภรณ์ จิวสกุล (2541) ที่ศึกษาพฤติกรรมการสอนของครูที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาและความตระหนักในเมตาคอกนิชันที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความที่มีความตระหนักในเมตาคอกนิชันสูงมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีความตระหนักใน เมตาคอกนิชันต่ำ

ส่วนงานวิจัยของ Shapley (1994) ทำการศึกษาวิจัยเรื่องเมตาคอกนิชัน แรงจูงใจ และการเรียนรู้: การศึกษาการใช้และพัฒนาการของการกำกับตนเองในการเรียนของนักเรียนเกรด 6 โดยตรวจสอบว่าจะสามารถสอนนักเรียนให้ใช้กลวิธีกำกับตนเองในการเรียนได้หรือไม่ กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนเกรด 6 แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 83 คน กลุ่มควบคุม 83 คน นักเรียนจะถูกสัมภาษณ์การใช้ กลวิธีกำกับตนเองในการเรียนและการวัดทฤษฎีทางเชาวน์ปัญญา และความเชื่อมั่นในเชาวน์ปัญญา โดยวัดในเดือนกันยายน ปี 1992 และทำการทดสอบหลังการทดลองในเดือนมีนาคมปี 1993 โดยใช้ เครื่องมือเดิม ผลการวิจัยโดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลแบบ ANOVA พบว่ากลุ่มทดลองจะใช้กลวิธี ประเมินตนเอง การจัดรวบรวมและการเปลี่ยนแปลงรูปแบบ การตั้งเป้าหมายและการวางแผนและ การจดบันทึกและการเตือนความจำ กลุ่มควบคุมจะไม่ใช้กลวิธีที่ไม่ใช่กลวิธีกำกับตนเองในการ เรียนมาก ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเกี่ยวกับทฤษฎีเชาวน์ปัญญา นักเรียนใน กลุ่มทดลองจะมีความเชื่อมั่นสูงกว่ากลุ่มควบคุม นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจะใช้กลวิธี ประเมินตนเอง การจัดรวบรวมและการเปลี่ยนแปลงรูปแบบ และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนต่ำจะใช้กลวิธีขอความช่วยเหลือจากครูและใช้กลวิธีที่ไม่ใช่ กลวิธีกำกับตนเองในการเรียน

จากงานวิจัยและการศึกษาการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาเมตาคอกนิชันสามารถสรุปได้ดังนี้

1. กลวิธีด้านการแก้ปัญหา คือ การวางแผนแก้ปัญหา การตรวจสอบการแก้ปัญหา การประเมินการแก้ปัญหา
2. กลวิธีด้านการอ่าน แบ่งเป็นขั้นตอน ดังนี้ การวางแผนการอ่าน การตรวจสอบ การอ่าน การประเมินการอ่าน

### 1.5 การประเมินและการวัดเมตาคอกนิชัน

การประเมินและวัดเมตาคอกนิชันเป็นเรื่องที่ยากในการที่จะวัด เพราะเมตาคอกนิชัน เป็นกระบวนการคิดที่เป็นระบบอยู่ในสมองของมนุษย์ ดังนั้นจึงมีนักการศึกษาและนักจิตวิทยาได้ ศึกษาหาวิธีวัดเมตาคอกนิชัน ซึ่งพอจะสรุปได้ดังนี้

เมตาคอกนิชันเป็นวิธีการคิดที่เป็นระบบอยู่ในความคิดของมนุษย์ ซึ่งเป็นการยากที่จะ วัด Garner (1988) กล่าวถึงการศึกษากระบวนการคิด (เมตาคอกนิชัน) และกิจกรรมที่เกี่ยวกับการ คิดไว้ว่า ในการตรวจสอบกลวิธีการคิด ต้องใช้การกระตุ้นจากภายนอก ได้แก่ การสัมภาษณ์

(Interview techniques) และการคิดออกเสียง (Think aloud) ซึ่งเป็นวิธีการรายงานโดยใช้ถ้อยคำ (Verbal report method)

1. การสัมภาษณ์ (Interview techniques) เป็นการใช้คำถามเพื่อให้ผู้ตอบพูดทบทวนความคิด (Retrospective verbalization) หลังจากที่ได้ทำงานไปแล้ว โดยผู้ถูกสัมภาษณ์อาจไม่ได้เตรียมลำดับความคิดมาล่วงหน้า

2. กระบวนการคิดออกเสียง (Think aloud procedures) เป็นการรายงานความคิดของผู้รายงาน ซึ่งได้ลำดับขั้นตอนในการคิดของตนเองตามความเข้าใจในเรื่องนั้นๆ แล้วถ่ายทอดเป็นคำพูดออกมา ทำให้ผู้ฟังสามารถตรวจสอบระบบการคิดได้ มีลักษณะสำคัญของกระบวนการนี้คือ ผู้แก้ปัญหาสามารถรายงานสิ่งที่อยู่ในความจำระยะสั้นเท่านั้น แบ่งได้เป็น 3 ลักษณะ

2.1 รายงานเป็นคำพูดโดยตรง (Direct verbalization) เป็นการรายงานข้อความที่มีรหัสถ้อยคำอยู่ในความจำระยะสั้นแล้ว ผู้แก้ปัญหะจะรายงานออกมาตามที่คิดได้เลย และการรายงานความคิดอาจทำได้ 2 แบบ คือ

2.2 การใส่รหัสถ้อยคำลงในความจำระยะสั้น (Recording the content of short term memory) ข้อความที่จะรายงานนั้นยังไม่มีการใส่รหัสไว้ในความจำระยะสั้น ดังนั้นก่อนการรายงาน ผู้แก้ปัญหะจึงต้องใช้เวลาในการบันทึกข้อมูลเป็นรหัสถ้อยคำลงในความจำระยะสั้นก่อนแล้วจึงรายงานออกมา ดังนั้นจึงต้องใช้เวลาในการรายงานความคิดโดยไม่พูดออกมาได้อย่างรวดเร็วเหมือนในลักษณะที่ 2.1 แต่จะใช้ได้กับกระบวนการคิดที่สูงกว่าการคิดโดยทั่วไป

2.3 การอธิบาย (Explanation) เป็นการรายงานด้วยถ้อยคำ ที่ใช้กระบวนการขั้นสูงขึ้นไปกว่าลักษณะที่ 2 ซึ่งเกิดจากการถามให้ผู้แก้ปัญหะได้อธิบายความคิดของเขา ทำให้ต้องใช้ทั้งความคิดและการสังเคราะห์เพื่ออธิบาย และใช้เวลาในการอธิบายความคิดเพิ่มมากขึ้นด้วย

นอกจากวิธีการวัดเมตาคอกนิชันทั้ง 2 วิธีข้างต้นแล้ว มีวิธีการวัดเมตาคอกนิชันที่นิยมใช้กัน (Learning Disabilities Resource Community อ้างถึงใน พรณราย เทียมทัน, 2545) คือ

การรายงานตัวเอง (Self-report) ซึ่งสามารถทำได้หลายแบบดังนี้

1. การรายงานแบบย้อนระลึก (Retrospective verbal report) เป็นการรายงานย้อนกลับโดยระลึกถึงสิ่งที่เขาคิดในขณะที่เรียน

2. การรายงานระหว่างการปฏิบัติงาน (Concurrent verbal report) ผู้เรียนจะบันทึกความคิดไปพร้อมๆกัน

3. การเขียนรายงานภายหลัง (Written verbal report) เป็นการตอบแบบทดสอบมาตรฐานภายหลังจากการเรียน

#### 4. การประเมิน (Self-estimate) ผู้เรียนแต่ละประเมินพฤติกรรมในการเรียนทั้งก่อนและหลังการเรียน

การประเมินและการวัดเมตาคอกนิชันที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การวัดเมตาคอกนิชันเป็นการวัดวิธีการคิดที่อยู่ในความคิดของมนุษย์ ซึ่งเป็นการวัดที่ยากในการตรวจสอบได้ ดังนั้นจึงมีนักการศึกษาและนักจิตวิทยาหลายท่านได้สร้างแบบวัดและแนวทางการวัดเมตาคอกนิชันไว้หลายแนวทาง ดังนี้คือ การสัมภาษณ์ (Interview techniques) การคิดออกเสียง (Think aloud) การเขียนรายงานระหว่างการปฏิบัติงาน (Concurrent verbal report) การเขียนรายงานภายหลัง (Written verbal report) เป็นต้น

Wang (1990 อ้างถึงในจรุง ขำพงศ์, 2542) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการเปรียบเทียบพฤติกรรมทางเมตาคอกนิชันในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษา ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนเกรด 6 กลุ่มละ 30 คน โดยให้แก้โจทย์ปัญหา 5 ข้อ ด้วยการคิดออกเสียง สังเกตพฤติกรรม และบันทึกคำพูดที่นักเรียนแสดงออกมาในขณะที่ทำการแก้โจทย์ปัญหาแล้วนำมาวิเคราะห์ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมีการแสดงพฤติกรรมในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ออกมามากกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพฤติกรรมทางเมตาคอกนิชันมีความสัมพันธ์กับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับงานวิจัยของสมจิตร ทรัพย์อัประโมย (2540) ที่ได้ศึกษาผลของการใช้รูปแบบเพื่อพัฒนาเมตาคอกนิชันที่มีต่อเมตาคอกนิชันและสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าผู้เรียนในกลุ่มที่ได้รับการฝึกด้วยรูปแบบพัฒนาเมตาคอกนิชันมีคะแนนเฉลี่ยเมตาคอกนิชันหลังการทดลอง และระยะติดตามผลสูงกว่าผู้เรียนในกลุ่มควบคุม พร้อมทั้งนำไปใช้ในการเรียนคณิตศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่าผู้เรียนที่ได้รับการฝึกด้วยรูปแบบพัฒนาเมตาคอกนิชันมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ด้านการอ่านตำราและการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระยะหลังการทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

ส่วน นวรัตน์ หัสดี (2544) ได้ศึกษาผลการฝึกใช้เมตาคอกนิชันเพื่อกำกับและควบคุมตนเองในการเรียนของนักเรียนโครงการการศึกษาพิเศษ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวัดการกำกับและควบคุมตนเอง แบบสังเกตพฤติกรรม บทเรียนการฝึกเมตาคอกนิชัน แบบฝึกอ่าน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การแสดงกราฟ และเขียนบรรยาย



พัฒนาการ ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกเมตาคognition มีคะแนนการกำกับและควบคุมตนเองในการเรียนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

จากงานวิจัยดังกล่าวทำให้ทราบว่าเมตาคognition เป็นกระบวนการคิดที่มีความสำคัญที่จะช่วยส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ซึ่งมีการวิจัยโดยใช้กลวิธี ขั้นตอนกระบวนการในเมตาคognition เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเรียนของผู้เรียนให้เป็นผู้ที่มีความสามารถด้านการทำงาน และกระบวนการคิดอย่างต่อเนื่อง

## 2. การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-based learning)

การเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนใช้ปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาในการแสวงหาความรู้ โดยใช้การหาความรู้ ได้แก่ กระบวนการแก้ปัญหาตามหลักวิทยาศาสตร์ และกระบวนการค้นคว้าหาความรู้เพื่อพิสูจน์สมมติฐานอันเป็นการแก้ปัญหานั้น โดยผู้เรียนจะต้องนำปัญหามาเชื่อมโยงกับความรู้เดิม หรือความคิดที่มีเหตุมีผล ซึ่งการแสวงหาความรู้ใหม่นี้สามารถเกิดขึ้นได้ทั้งการเรียนรายบุคคลหรือการเรียนกลุ่มย่อยก็ได้

### ความเป็นมาของการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักมีการพัฒนาขึ้นครั้งแรกโดยคณะวิทยาศาสตร์สุขภาพ (Faculty of Health Sciences) ของมหาวิทยาลัยแมคมาสเตอร์ (McMaster) ที่ประเทศแคนาดา ได้นำมาใช้ในกระบวนการติว (Tutorial process) ให้กับนักศึกษาแพทย์ฝึกหัด วิธีการดังกล่าวนี้ได้กลายเป็นรูปแบบ (Model) ที่ทำให้มหาวิทยาลัยในสหรัฐอเมริกาไปเป็นแบบอย่างบ้าง โดยเริ่มจากปลายปี ค.ศ. 1950 มหาวิทยาลัยเคสเวสเทิร์นรีเซิร์ฟ (Case Western Reserve) ได้นำมาใช้เป็นแห่งแรก และได้จัดตั้งห้องทดลองพหุวิทยาการ (Multidisciplinary Laboratory) เพื่อทำเป็นห้องปฏิบัติการสำหรับทดลองรูปแบบการสอนใหม่ๆ รูปแบบการสอนที่มหาวิทยาลัยเคสเวสเทิร์นรีเซิร์ฟ พัฒนาขึ้นมานั้นได้กลายมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรของโรงเรียนหลายแห่งในสหรัฐอเมริกา ทั้งในระดับมัธยมศึกษา ระดับอุดมศึกษา และบัณฑิตวิทยาลัย ในช่วงปลายทศวรรษที่ 60 มหาวิทยาลัยแมคมาสเตอร์ (McMaster) ได้พัฒนาหลักสูตรแพทย์ (Medical curriculum) ที่ใช้การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักในการสอนเป็นครั้งแรก ทำให้มหาวิทยาลัยแห่งนี้เป็นที่ยอมรับและรู้จักกันทั่วโลกกว่าเป็นผู้นำการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (World class leader)

จากการศึกษาความเป็นมาของการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก สามารถย้อนรอยอดีตไปถึงแนวคิดของนักการศึกษาในช่วงแรกของศตวรรษที่ 20 จอห์น ดิวอี้ นักการศึกษาชาวอเมริกันซึ่งเป็นต้นคิดวิธีสอนแบบแก้ปัญหาและเป็นผู้เสนอแนวคิดว่าการเรียนรู้เกิดจากการลงมือทำด้วยตนเอง (Learning by doing) แนวคิดของ Dewey ได้นำไปสู่แนวคิดในการสอนรูปแบบต่างๆ ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน แนวคิดของการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักก็มีความคิดมาจากจอห์น ดิวอี้ เช่นเดียวกัน (มัทธรา ธรรมบุศย์, 2544)

มัทธรา ธรรมบุศย์ (2544) ได้เขียนถึงมหาวิทยาลัยในสหรัฐอเมริกาที่นำรูปแบบการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักมาใช้ในการสอนว่า ในยุคแรกๆ มหาวิทยาลัยชั้นนำของสหรัฐอเมริกาได้นำไปใช้กับหลักสูตรของนักศึกษาแพทย์ ซึ่งเป็นหลักสูตรที่ผู้เรียนต้องใช้ทักษะในการวิเคราะห์ปัญหาทางคลินิกสูงมาก โรงเรียนแพทย์ที่มีชื่อเสียงอย่างเช่นที่ Harvard Medical School และ Michigan State University, College of Human Medicine ก็ได้นำรูปแบบการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักไปใช้ ด้วยเหตุนี้จึงทำให้โรงเรียนแพทย์ในมหาวิทยาลัยอื่นๆ ที่ยังใช้วิธีสอนแบบดั้งเดิมอยู่หันมายอมรับรูปแบบการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักในการสอนมากขึ้น จนกระทั่งกลางปี ค.ศ. 1980 การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักจึงได้ขยายออกไปสู่การสอนในสาขาอื่นๆ ทุกวงการวิชาชีพ เช่น วิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาศาสตร์ สังคมศาสตร์ พฤติกรรมศาสตร์ เป็นต้น และเป็นที่ยอมรับกันแพร่หลาย มีการนำไปใช้สอนตามมหาวิทยาลัยต่างๆ มากขึ้น

Jonassen (1997 อ้างถึงใน ประจักษ์นันท์ นิลสุข, 2545) ได้ให้ความเห็นว่านักการศึกษาส่วนใหญ่เห็นว่า การแก้ปัญหา (Problem-Solving) มีความหมายและความสำคัญมากที่สุดของการเรียนรู้และการคิด การแก้ปัญหาให้ได้ตามความต้องการของผู้แก้ปัญหาอาจจะพบว่าปัญหาดังกล่าวมีวิธีการแก้เพียงอย่างเดียว นั่นคือปัญหานั้นมีผลสรุปรวมที่จุดเดียว หรืออาจแยกได้เป็นหลายหนทาง แต่จะมีเพียงวิธีการเดียวเช่นกันที่แก้ไขปัญหา จากลักษณะที่กล่าวมาของการแก้ปัญหานั้นวิธีการไปถึงปัญหาซึ่งไม่ง่ายที่จะเข้าใจได้ทันที หรือเข้าไปถึงปัญหาได้ ดังนั้นผู้เรียนไม่เพียงต้องเข้าใจถึงธรรมชาติของปัญหา แต่ต้องรวมถึงวิธีการแก้ปัญหานั้นเป็นที่ยอมรับและกระบวนกรเข้าถึงปัญหา

มัทธรา ธรรมบุศย์ (2544) ได้กล่าวถึงการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักในประเทศไทยนั้นยังไม่เป็นที่แพร่หลาย และมีผู้เขียนบทความเกี่ยวกับเรื่องนี้ไม่มากนักแต่ก็มีมหาวิทยาลัยบางแห่งที่ส่งเสริมและได้ทดลองนำไปใช้ เช่น จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เฉพาะมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่มีการพัฒนา

รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักในการสอนร่วมกับผู้สอนจากมหาวิทยาลัย Stanford และ Vanderbilt

จึงสรุปได้ถึงความจำเป็นมาของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักว่ามีแนวคิดบนพื้นฐานทฤษฎีพุทธิปัญญานิยม (Cognitive Psychology) เป็นการเรียนรู้จากปัญหาที่มีแนวคิดว่าการเรียนรู้เกิดจากการลงมือทำด้วยตนเอง (Learning by doing) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักพัฒนาขึ้นครั้งแรกเพื่อสอนนักศึกษาแพทย์ในสหรัฐอเมริกา ส่วนในประเทศไทยยังไม่เป็นที่แพร่หลายนักแต่ก็มีมหาวิทยาลัยบางแห่ง เช่น จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้ส่งเสริมและทดลองนำมาใช้

### ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักมีแนวคิดบนพื้นฐานทฤษฎีพุทธิปัญญานิยม (Cognitive Psychology) เป็นการเรียนรู้จากปัญหาโดยผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ จึงมีนักการศึกษาสนใจและให้ความหมายไว้แตกต่างกัน ดังนี้

Arends (1998) ให้คำจำกัดความของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักว่า เป็นการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนจะเสนอสถานการณ์ปัญหาที่เป็นปัญหาแก่ผู้เรียนและให้ผู้เรียนไปค้นคว้าหาวิธีการแก้ปัญหาหรือสร้างข้อความรู้ด้วยตนเอง เป็นการเรียนรู้ที่มีรากฐานเดียวกับ Socratic Method ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างเป็นอิสระและอัตโนมัติโดยอาศัยกระบวนการกลุ่มสอดคล้องกับ Hessami (1994) ที่กล่าวว่า การเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักไม่เพียงแต่จะเพิ่มความรู้หลักการ แต่จะมีส่วนช่วยสอนให้ผู้เรียนได้ทราบถึงเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ตลอดชีวิต ทักษะการติดต่อสื่อสารที่ดีและกลไกการทำงานเป็นกลุ่ม

Barrows and Tamblyn (1980) ได้อธิบายว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักมีแนวคิดบนพื้นฐานทฤษฎีพุทธิปัญญานิยม (Cognitive Psychology) เป็นการเรียนรู้จากปัญหาซึ่งเป็นเงื่อนไขสำหรับการดำรงอยู่ของมนุษย์ให้พยายามแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เผชิญในแต่ละวัน เมื่อผู้เรียนเผชิญกับปัญหาหรือสิ่งที่ไม่รู้ทำให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญาและผลักดันให้ผู้เรียนไปแสวงหาความรู้มาเพิ่มเติม ประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นเป็นการเรียนรู้ที่ให้ความรู้ต่าง ๆ ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการแก้ปัญหาในอนาคต

นอกจากนี้ (Barrows and Tamblyn , 1980 ; Duch , 1995 ; มัชฌิมา ธรรมบุศย์, 2545) ได้ให้ความหมายของการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่คล้ายคลึงกัน กล่าวคือ วิธีการเรียนการสอนแบบการใช้ปัญหาเป็นหลักเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นตามแนวความคิดทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) เป็นการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาในชีวิตจริงเป็นบริบทสำหรับให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และสร้างความรู้ใหม่ เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการทำงานที่ผู้เรียนมีความเข้าใจในกระบวนการแก้ปัญหาเพื่อให้เกิดการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา การคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีทักษะในการแก้ปัญหาและการแสวงหาความรู้ที่จำเป็นตามศาสตร์ในสาขาจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ปัญหาคือหลัก

พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์ และ Majumdar (2544) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาว่าเป็นการให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางหรือเป็นบุคคลสำคัญโดยมุ่งที่การใช้ปัญหาจริงหรือจำลองเป็นตัวเริ่มต้น ผู้เรียนทำงานโดยใช้ปัญหาเป็นศูนย์กลาง หลังจากที่ผู้เรียนได้ใช้ความรู้พื้นฐานในการเสนอปัญหาแล้ว ประเด็นที่ยังหลงเหลืออยู่ก็จะนำไปสู่การสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อการเรียนรู้ต่อไป

จากความหมายของการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก สามารถสรุปได้ว่า เป็นการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือแก้ปัญหาโดยนำความรู้เดิมหรือความรู้เบื้องต้นมาประกอบการตัดสินใจแก้ปัญหาพร้อมกับความรู้ใหม่ที่ได้รับ ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะและกระบวนการคิดเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจแก้ปัญหาในสิ่งที่ต้องการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและกลุ่ม โดยผู้สอนมีส่วนร่วมกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาคำตอบไปในทิศทางที่ถูกต้อง

### **ลักษณะ กระบวนการ และขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก**

เนื่องจากวิธีการเรียนโดยใช้ปัญหาคือหลักนั้นมีแนวคิดมาจากการเรียนรู้ด้วยการลงมือทำด้วยตนเอง (Learning by doing) อีกทั้งยังมีความแตกต่างจากการเรียนแบบแก้ปัญหาทั่วไปเพราะเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากกระบวนการเรียนรู้ด้วยวิธีการคิดจากภายในตัวของผู้เรียนเอง ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจด้วยตนเอง ดังนั้นการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักจึงมีลักษณะกระบวนการของการเรียนที่สำคัญ ดังนี้

Barrows (1985 อ้างถึงใน พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์ และ Majumdar, 2544) และ Gijsselaers (1996) ได้อธิบายหลักการและกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก สรุปได้พอ ดังต่อไปนี้

1. การเรียนรู้เป็นกระบวนการสร้างไม่ใช่กระบวนการรับ การเรียนรู้ที่เกิดจากการสร้างความรู้เชื่อมโยงกันเป็นเครือข่ายมโนทัศน์ที่มีความหมาย จะช่วยให้การจำและระลึกข้อมูล ซึ่งความรู้เดิมนี้จะเป็พื้นฐานในการเรียนรู้สิ่งใหม่ด้วยการทำความเข้าใจกับปัญหาเป็นอันดับแรก

2. เมตาคอกนิชัน (Metacognition) มีผลกับการเรียน เนื่องจากเป็นองค์ประกอบของทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนเป็นการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลอย่างมีทักษะ การตั้งเป้าหมายว่าจะทำสิ่งใด การเลือกวิธีการว่าจะทำอย่างไรเราจะศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและการประเมินผลว่าสิ่งนั้นได้ผลหรือไม่ เป็นการตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเองแล้วจึงนำความรู้ที่ได้มาใหม่มาใช้ในการแก้ปัญหาสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้แล้ว

3. ปัจจัยทางสังคมและสภาพแวดล้อมมีอิทธิพลต่อการเรียน การเรียนที่เป็นไปตามสภาพแวดล้อมจะทำให้ผู้เรียนได้ประสบกับปัญหาที่เป็นจริง หรือการได้ปฏิบัติเกี่ยวกับอาชีพ ทำให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้เกี่ยวกับการรู้จักไปใช้ในการแก้ปัญหา ปัจจัยทางสังคมมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล การทำงานเป็นกลุ่มหรือค้นหาความต้องการการเรียนรู้ด้วยกระบวนการปฏิสัมพันธ์ทำให้มีการแสดงและแลกเปลี่ยนความคิดก่อให้เกิดทางเลือกหลายแนวทาง

อาจกล่าวได้ว่ากระบวนการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักนั้นเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนเผชิญกับสถานการณ์ปัญหาเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยการวิเคราะห์และระบุปัญหาจากความคิดที่หลากหลาย ดังนี้

Duffy and Cunningham (1996) ได้กล่าวว่า การใช้ปัญหาในการเรียนการสอนมีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. ใช้ปัญหาเป็นตัวอย่างในการเรียน
2. ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือหรือแบบทดสอบในการเรียน
3. ใช้ปัญหาเพื่อการแนะนำ (guide)
4. ใช้ปัญหาเป็นแนวทางเพื่อนำไปสู่กระบวนการ
5. ใช้ปัญหาเพื่อกระตุ้นให้เกิดกิจกรรมการเรียนรู้ในสภาพความเป็นจริงซึ่งการนำการแก้ปัญหามาใช้จะต้องคำนึงถึง

5.1 ต้องแนะนำผู้เรียนถึงวิธีการแก้ปัญหา และให้อิสระในการสำรวจ และสืบค้นข้อมูลแก่ผู้เรียน

5.2 ต้องแนะนำวิธีแก้ปัญหาหลายๆทางเลือก

- 5.3 ไม่ต้องคำนวณสรุปถึงพฤติกรรมที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา
- 5.4 รับรู้การแก้ปัญหของผู้เรียนในการแก้ปัญหด้วยตนเอง
- 5.5 ควรประเมินผลการแก้ปัญหามุมมองที่หลากหลายซึ่งการเรียนรู้ถึงปัญหาเป็นกระบวนการในการอธิบายถึงคุณลักษณะของปัญหาที่มีโครงสร้างไม่ชัดเจน

Walton and Matthews (1989 อ้างถึงใน พวงรัตน์ บุญญารักษ์ และ Majumdar , 2544) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก คือ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับตัวได้ดีขึ้นต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในเรื่องข้อมูลข่าวสารในโลกปัจจุบันส่งเสริมการสะสมการเรียนรู้และการคงรักษาข้อมูลใหม่ไว้ได้ดีขึ้น เมื่อใช้การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักในการแก้ปัญหาจะทำให้ผู้เรียนสนับสนุนและร่วมมือมากกว่าแข่งขันกันรวมทั้งช่วยทำให้เกิดการตัดสินใจแบบองค์รวมอีกด้วย ซึ่งจากประโยชน์ที่กล่าวมาสอดคล้องกับงานวิจัยของ Cagwin (1997) ที่ศึกษาการสร้างพฤติกรรมในการจัดการระบบด้วยการใช้แบบฝึกการใช้ปัญหาเป็นหลักกับนักเรียนมัธยมพบว่านักเรียนที่ศึกษาจบในหลักสูตรที่ใช้ปัญหาเป็นหลักจะระลึกถึงปัญหาที่เคยได้ศึกษามาแล้วแล้วนำไปจัดการกับปัญหาที่เผชิญในอนาคตได้เป็นอย่างดี ความรู้ของนักเรียนที่เกี่ยวข้องกับการใช้ปัญหาเป็นหลักจะช่วยทำให้ครูเข้าใจความต้องการของเขาได้ มีพฤติกรรมด้านการจัดการ และสามารถร่วมมือในการแก้ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น หลังจากจบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแล้ว หลายคนบอกว่า เป็นสิ่งดีที่มีการเตรียมในการจัดการและทำให้มีความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเองมากขึ้น บางคนบอกว่าจากประสบการณ์ที่ได้ไปสัมภาษณ์บุคคลอื่นมา ทำให้เขาได้นำความรู้ที่ไปใช้ได้จริง

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยของนักการศึกษาอีกหลายท่านที่สนใจศึกษาวิธีการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่ช่วยสนับสนุนทักษะการคิดและทักษะการทำงานของผู้เรียน คือ Conger (2000) ได้ศึกษาการสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นเรียนที่มีนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษพบว่าการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักช่วยเพิ่มความสามารถในการวางแผน ออกแบบ และทำการทดลองสูงกว่าการเรียนแบบปกติ และ Shepherd, H. G. (1998) ที่ศึกษาผลการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักต่อทักษะการคิดวิจารณ์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิจารณ์ได้และช่วยพัฒนาทัศนคติต่อการแก้ปัญหา

ส่วน Arends (1998) ได้ศึกษาถึงลักษณะที่สำคัญของการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก มีดังนี้

1. ใช้คำถามหรือปัญหาเป็นตัวกระตุ้น (Driving question or problem) การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักจะใช้คำถามหรือปัญหาซึ่งหมายถึงทั้งในด้านบุคคลและสังคมนำเสนอแก่ผู้เรียนโดยเน้นสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง และหลีกเลี่ยงคำตอบง่ายๆ หรือคำตอบที่มีการแก้ปัญหาอยู่แล้ว
2. เน้นการเชื่อมโยงความรู้ระหว่างสาขาวิชา (Interdisciplinary focus) บทเรียนในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักนั้นเป็นวิชาใดวิชาหนึ่ง แต่สถานการณ์ปัญหาที่แท้จริงภายใต้การสืบเสาะต้องการให้ผู้เรียนค้นหาในหลายๆ วิชามาประกอบกัน
3. มีการสืบเสาะอย่างแท้จริง (Authentic investigation) การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักมีความจำเป็นที่ผู้เรียนจะต้องสืบเสาะอย่างแท้จริง ผู้เรียนต้องวิเคราะห์และระบุปัญหา ตั้งสมมติฐานทำนายล่วงหน้า รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล ปฏิบัติการทดลอง (หากเหมาะสม) สร้างข้อวินิจฉัยและสรุปผล ซึ่งวิธีการสืบเสาะที่ใช้ขึ้นกับลักษณะธรรมชาติของปัญหาที่ศึกษา
4. การสร้างผลผลิตที่เป็นผลลัพธ์และการจัดนิทรรศการ (Production of artifacts and exhibits) การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักต้องการให้ผู้เรียนสร้างผลลัพธ์ในรูปแบบผลผลิตและการจัดนิทรรศการ ซึ่งอธิบายและแสดงการแก้ปัญหาของผู้เรียน อาจเป็นในรูปแบบของรายงานแบบจำลอง วิดีทัศน์ หรือบทเรียนคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
5. การเรียนแบบเรียนรู้ร่วมกัน (Collaboration) การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักเป็นลักษณะการเรียนรู้ที่ผู้เรียนทำงานและเรียนรู้ร่วมกันในลักษณะเป็นคู่หรือกลุ่มย่อย ซึ่งจะสร้างแรงกระตุ้นสำหรับสนับสนุนการทำงานที่มีความซับซ้อน และสนับสนุนโอกาสในการร่วมกันได้ถามและสนทนาเพื่อพัฒนาทักษะการคิดและทักษะด้านสังคม

การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักมีกระบวนการและขั้นตอนเป็นไปตามลำดับขั้นตอน ดังที่ ทองจันทร์ หงส์ดารมภ์ (2537) และยุรวุฒน์ คล้ายมงคล (2545) ได้สรุปขั้นตอนไว้คล้ายคลึงกัน สรุปได้ดังนี้

1. ทำความกระจ่างกับถ้อยคำ แนวคิด กลุ่มผู้เรียนต้องพยายามทำความเข้าใจกับปัญหาที่ได้รับเสียก่อนเป็นการเตรียมปัญหาเพื่อสร้างปัญหาทางการเรียนให้ได้เนื้อหาการเรียนตามสาระการเรียนรู้ หากมีแนวคิดตอนใดที่ยังไม่เข้าใจต้องพยายามหาคำอธิบายให้ชัดเจนโดยอาจอาศัยความรู้พื้นฐานของสมาชิกภายในกลุ่ม หรือจากเอกสารตำราอื่นที่มีคำอธิบาย
2. ระบุประเด็นปัญหา เป็นการให้คำอธิบายของปัญหาทั้งหมด โดยกลุ่มจะต้องมีความเข้าใจต่อปัญหาที่ถูกต้องสอดคล้องกันเพื่อสร้างความเชื่อมโยงสู่ปัญหาให้ผู้เรียนรู้ลึกกว่าปัญหา

มีความสำคัญน่าสนใจอย่างน้อยที่สุดจะต้องเข้าใจว่ามีเหตุการณ์ใดถูกกล่าวถึงหรืออธิบายอยู่ในปัญหานั้นบ้าง

3. วิเคราะห์ปัญหาและตั้งสมมติฐาน การวิเคราะห์ปัญหาเป็นการสร้างขอบเขตที่ชัดเจนทำให้ศึกษาค้นคว้าเป็นรูปธรรมและได้มาซึ่งความคิดและข้อสนับสนุนเกี่ยวกับโครงสร้างของปัญหา ทั้งนี้โดยอาศัยพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน รวมทั้งความคิดอย่างมีเหตุผล

4. จัดลำดับความสำคัญของสมมติฐาน จากสมมติฐานที่ต่างๆ ที่ได้มานั้น กลุ่มจะต้องนำมาพิจารณาจัดลำดับความสำคัญอีกครั้ง โดยอาศัยข้อสนับสนุนจากข้อมูลความจริงและความรู้จากสมาชิกภายในกลุ่ม

5. กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เมื่อกลุ่มอภิปรายและตัดสินใจว่าข้อมูลอะไรที่จำเป็นและยังขาดอยู่ ซึ่งทำให้ไม่สามารถตอบคำถามหรือสมมติฐานที่ตั้งขึ้นได้ กลุ่มจะช่วยกันกำหนดวัตถุประสงค์เพื่อไปค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม

6. ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมจากภายนอกกลุ่มจากวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ สมาชิกแต่ละคนมีหน้าที่รับผิดชอบในการไปศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมจากภายนอกกลุ่ม

7. สังเคราะห์และทดสอบข้อมูลที่ได้ศึกษาค้นคว้ามา กระบวนการของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลักจะสมบูรณ์ได้โดยการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้อีกว่ามา เพื่อพิสูจน์สมมติฐานที่วางไว้ โดยสมาชิกของกลุ่มแต่ละคนจะนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาเสนอต่อสมาชิกอื่นในกลุ่ม

8. สรุปการเรียนรู้ หลักการ และแนวคิดจากการแก้ปัญหา กระบวนการจะสิ้นสุดเมื่อกลุ่มสามารถหาข้อมูลครบถ้วนต่อการพิสูจน์ข้อสมมติฐานทั้งหมดได้

จากประโยชน์และลักษณะที่สำคัญของการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่ช่วยกระตุ้นและสนับสนุนการทำงานหรือการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนในการคิดวิเคราะห์หาทางแก้ปัญหา จึงมีผู้ที่สนใจศึกษาและทดลองนำการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อช่วยพัฒนาทักษะทางความคิดของผู้เรียน ดังเช่นงานวิจัยของทองสุข คำธนะ (2538) ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาลผู้สูงอายุของนักศึกษาพยาบาล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาพยาบาลหลักสูตรประกาศนียบัตรพยาบาลศาสตรบัณฑิตพยาบาล สังกัดกระทรวงสาธารณสุข ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2537 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี 1 จำนวน 64 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือชุดการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักทางการพยาบาลผู้สูงอายุ ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาลผู้สูงอายุของนักศึกษาพยาบาลที่ได้รับการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักสูงกว่านักศึกษาพยาบาลกลุ่มที่ได้รับการเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความสามารถในการแก้ปัญหา



ทางการพยาบาลผู้สูงอายุของนักศึกษาพยาบาลหลังการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของวิลพร สุตัน ไชยพันธ์ (2546) ที่ศึกษาปฏิสัมพันธ์ของสถานการณ์ที่นำเสนอบนเว็บและการสนับสนุนการเรียนในการเรียนการสอน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาทันตแพทย์ ผลการศึกษาไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างสถานการณ์ปัญหาและการสนับสนุนการเรียนต่อค่าคะแนนเฉลี่ยของการคิดอย่างมีวิจารณญาณในนักศึกษาทันตแพทย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อีกทั้งที่นำเสนอบนเว็บสองลักษณะคือ ภาพประกอบคำบรรยายและข้อความในการเรียนการสอน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักไม่มีความแตกต่างกันในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาทันตแพทย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และการสนับสนุนการเรียนแบบมีตัวเดอ์กับไม่มีตัวเดอ์ในการเรียนการสอน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักไม่มีความแตกต่างกันในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาทันตแพทย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ส่วนงานวิจัยของ Cerezo (1999) ที่ศึกษาการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อช่วยพัฒนาทักษะด้านสังคมของผู้เรียน โดยศึกษาการรับรู้ประสิทธิภาพของการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักของครูและนักเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พบว่าการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักช่วยเพิ่มพลังของกลุ่ม ช่วยเพิ่มความมั่นใจในตนเองและการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบกลุ่มร่วมมือส่งผลโดยตรงต่อความสำเร็จของนักเรียน

สรุปได้ว่าลักษณะ กระบวนการและขั้นตอนการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักนั้นเป็นการเรียนโดยที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียน โดยการเรียนรู้ที่ได้ผลดีคือเรียนเป็นกลุ่มย่อย ครูมีบทบาทในการเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนด้วยวิธีการกระตุ้นด้วยคำถาม และร่วมกันสรุปปัญหา เป็นต้น ซึ่งมีขั้นตอนการเรียนการสอนที่สำคัญๆ ได้แก่ ชี้นำเสนอปัญหา เป็นชี้นำเสนอเหตุการณ์และวัตถุประสงค์ตามเนื้อหา ชี้นำสร้างประเด็นการเรียนรู้หรือสร้างความเชื่อมโยงสู่ปัญหา เป็นขั้นการตั้งสมมติฐานและลงข้อสรุปเพื่อนำไปใช้แก้ปัญหา ชี้นำค้นคว้าหาความรู้ เป็นขั้นค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ ชี้นำสรุป เป็นขั้นสรุปความรู้ที่ได้จากทุกขั้นตอนเพื่อลงข้อสรุป

### 3. การเขียนสะท้อนความคิด

#### ความหมาย แนวคิดเกี่ยวกับการคิดสะท้อน

ความหมายและแนวคิดเกี่ยวกับการคิดสะท้อน ได้มีนักการศึกษาหลายท่าน ได้ศึกษาและอธิบายไว้ดังนี้

Dewey (1933) และ Hullfish and Smith (1961) กล่าวว่าความรู้เป็นลักษณะของความสามารถในการคิดขั้นสูง เมื่อบุคคลเผชิญสถานการณ์ที่เป็นปัญหาจะทำให้เกิดการคิดสะท้อนขึ้น ซึ่งการคิดสะท้อนเป็นการคิดชนิดหนึ่งที่เกิดขึ้นในการย้อนเรื่องกลับไปมาอยู่ภายในใจและการพิจารณาไตร่ตรองอย่างจริงจังและต่อเนื่องโดยความสามารถในการคิดจะส่งผลโดยตรงถึงกิจกรรมการทำงาน ซึ่งต้องมีการหยั่งรู้ ความตระหนัก การวางแผนจนจบกระบวนการรวมไปจนถึงการปฏิบัติงาน การสังเกต หรือคำแนะนำจะช่วยให้การสะท้อนข้อมูล หรือความคิดที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับกิจกรรมที่เราสะท้อนความคิดออกไป

ส่วน KaAMS (Kids as Airborne Mission Scientists, 2000) ให้ความหมายว่า การคิดสะท้อนมักใช้ในความหมายเกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking) หมายถึง การใช้ทักษะการคิดเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ต้องการหรือใช้เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยมุ่งเน้นที่กระบวนการวิเคราะห์และตัดสินใจเกี่ยวกับสิ่งที่เกิดขึ้น

ในขณะที่ Bigge and Hunt (1979) กล่าวว่า การคิดสะท้อน คือ กระบวนการคิดที่คล้ายกับกระบวนการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย การสังเกต การตั้งสมมติฐาน การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และสรุปผล ซึ่งเมื่อบุคคลคิดสะท้อนนั้นก็ย้อนกลับไปคิดถึงความรู้ หรือความเชื่อเดิม การคิดลักษณะนี้เป็นการตรวจสอบความคิดหรือความรู้ต่างๆ และสร้างข้อสรุปตามแนวทางนั้นต่อไป

ลำลี ทองธิว (2538) สรุปว่า การคิดสะท้อนเป็นกระบวนการทางปัญญามากกว่ากระบวนการที่เป็นทักษะทางเทคนิค เป็นเรื่องของการใช้ความคิดมากกว่าการกระทำจากความเคยชิน เป็นเรื่องของการตั้งคำถามที่สามารถสรุปคำตอบได้หลากหลายตามสถานการณ์เฉพาะในขณะนั้นๆ

พลรพี ทูมมาพันธ์ (2545) สรุปว่า แนวคิดเกี่ยวกับการคิดสะท้อนที่สำคัญของทางตะวันตกมี 2 แนวคิดหลักคือ แนวคิดของ Dewey และ Schon ซึ่งเกิดขึ้นมาในบริบทของการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการใช้เหตุผลและคุณธรรมควบคู่กันไป และยังมีส่วนเกี่ยวข้องกับการคิดแก้ปัญหาของทางพระพุทธศาสนาด้วย

Kokoski (1992) ได้ศึกษาผลของการวิเคราะห์การให้ข้อมูลย้อนกลับและการสะท้อนที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและการคิดของครู เพื่อศึกษาผลของการวิเคราะห์การให้ข้อมูลย้อนกลับ และการสะท้อนที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและการคิดของนักศึกษาครู โดยมีคำถามวิจัย คือ (1) การวิเคราะห์การให้ข้อมูลย้อนกลับ และการสะท้อนมีผลต่อชนิดและคุณภาพของยุทธวิธีการสอนของนักศึกษาครูอย่างไร (2) การชี้แนะในการวิเคราะห์และการให้ข้อมูลย้อนกลับมีอิทธิพลต่อกระบวนการสะท้อนและการสะท้อนของนักศึกษาครูอย่างไร (3) อะไรเป็นตัวช่วยหรือชี้ถึงการพัฒนาในระดับมืออาชีพของนักศึกษาครู ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษาครูเพิ่มการใช้คำถามระดับต่ำในบทเรียนมากขึ้น ในด้านการคิดเกี่ยวกับยุทธวิธีการสอนพบว่านักศึกษาครูเลื่อนระดับการคิดจากการอธิบายเป็นการวิเคราะห์ จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญกับที่เน้นครูเป็นสำคัญ และอธิบายเหตุผลในการเลือกวิธีการจัดการเรียนการสอน วัดประสิทธิผลในการจัดการเรียนการสอนจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และสะท้อนการเปลี่ยนแปลงทัศนคติเกี่ยวกับการสอนที่สัมพันธ์กับประสบการณ์ที่ได้รับ

ส่วน Rommel, Mary C.T. (1994) ศึกษาการสะท้อนของครูโดยใช้มโนทัศน์ “ผู้ปฏิบัติงานแบบสะท้อน (Reflective practitioner)” ของ Schon (1987) ดำเนินการวิจัยโดยการสำรวจการสะท้อนของครูโดยใช้คำถามแบบเปิดในการสัมภาษณ์ครูประถมศึกษาที่เชี่ยวชาญ 10 คน และเตรียมการตรวจสอบความคิดของครูมีการลงรหัสข้อมูลและแบ่งออกเป็น 4 หัวข้อ เพื่อให้เข้าใจการพัฒนาความรู้ของครู การตรวจสอบการปฏิบัติและการทำความเข้าใจองค์ประกอบในการสะท้อนของครู เพื่อมุ่งเสนอความคิดสู่ผู้อ่านและการวิจัยในอนาคตโดยไม่สรุปอ้างอิงข้อค้นพบ ผลการศึกษาพบว่า การเล่าเรื่องของครูทำให้เห็นถึงวิธีการเตรียมการเรียนรู้และทิศทางในการพัฒนาของครูแต่ละคน ความล้มเหลวและความผิดหวังที่ทำได้กระตุ้นการกำหนดสถานการณ์ปัญหาอย่างรวดเร็ว การค้นหาตัวอย่างและข้อค้นพบเกี่ยวกับต้นแบบที่ไม่ดีช่วยให้ครูได้เปรียบเทียบได้แข็งและเกิดความกระฉ่างในความคิดของตนเองรวมทั้งเป็นแนวทางในการปฏิบัติด้วย

จากแนวคิดและความหมายของการคิดสะท้อนที่กล่าวมาข้างต้นพอจะสรุปได้ว่า การคิดสะท้อน จะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลนั้นเกิดเผชิญกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหาหรือเกิดข้อสงสัยที่ต้องใช้การวิเคราะห์หรือพิจารณาไตร่ตรองถึงสิ่งที่รู้มา เมื่อบุคคลรับรู้ปัญหาแล้วจะสะท้อนปัญหาโดยจะกำหนดกรอบหรือวิธีในการแก้ปัญหาใหม่เพื่อประกอบการตัดสินใจนำไปสู่ผลลัพธ์ที่ต้องการ

### องค์ประกอบและกลยุทธ์การคิดสะท้อน

การคิดสะท้อนเป็นลักษณะสำคัญอย่างหนึ่งในกระบวนการคิดจึงมีนักการศึกษาสนใจศึกษาองค์ประกอบและกลยุทธ์ที่จะช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการคิดสะท้อน ดังเช่น

Dewey (1993) ได้แบ่งองค์ประกอบของการคิดสะท้อนว่าประกอบด้วย

1. การสังเกตเพื่อรวบรวมเงื่อนไขต่างๆที่เป็นลักษณะสำคัญที่จำเป็นต้องใช้ในการคิด
2. การให้ข้อเสนอแนะที่หลากหลายเพื่อเป็นทางเลือกในการแก้ปัญหา
3. ข้อมูลและความคิดเป็นองค์ประกอบที่จำเป็นและสัมพันธ์กัน

นอกจากนี้ Dewey (1933) ได้แบ่งระยะของการสะท้อนความคิดระหว่างระดับของความคิดไว้ดังนี้

1. จากการแนะนำถึงผลของสิ่งที่คิดว่าจะเป็นไปได้
  2. จากการเข้าไปปัญหาที่ยากหรือสับสน โดยใช้ประสบการณ์ตรงเพื่อช่วยแก้ปัญหา
- คำถามที่ต้องมีการค้นหาคำตอบ
3. จากการนำแนวความคิดหลักมาสังเคราะห์ สังเกตและเริ่มปฏิบัติการต่อไป
  4. จากความคิดในใจและเหตุผลของแต่ละคน
  5. จากการทดสอบสมมติฐานจากการมโนภาพ

ส่วน Epstein (2003) ได้กล่าวถึงกลยุทธ์การให้ผู้เรียนสะท้อนความคิดว่าผู้สอนสามารถร่วมวางแผนไปกับผู้เรียนที่เรียนเป็นกลุ่มเล็ก เรียนเป็นคู่ หรือแบบตัวต่อตัวก็จะได้ผลดียิ่งขึ้นเพราะวิธีนี้จะช่วยจุดประกายความคิดให้กับผู้เรียน ซึ่งตามความเป็นจริงแล้ววิธีที่เด็กร่วมกันวางแผนกับกลุ่มเพื่อนในลักษณะนี้จะทำให้เด็กได้ประโยชน์เป็นอย่างมากทีเดียว โดยที่ Epstein (2003) ได้เสนอกลยุทธ์ที่ช่วยสนับสนุนการสะท้อนความคิด ดังนี้

1. ให้การสะท้อนความคิดเป็นส่วนหนึ่งในโปรแกรมของทุกวัน
2. ใช้คำถามปลายเปิด

3. ยอมรับทรรศนะและการแปลความที่แตกต่างของเด็ก
4. แสดงความคิดเห็นเพื่อเป็นข้อสังเกตเมื่อเห็นสิ่งที่เด็กทำ
5. เขียนหรือบันทึกในสิ่งที่เด็กพูด
6. คอยช่วยเหลือให้เด็กเชื่อมโยงแผนงานและกิจกรรมโดยให้เด็กสะท้อนความคิดออกมา
7. สนับสนุนให้เด็กทำกิจกรรมต่อไปในครั้งหน้า ทั้งนี้ การเขียนบรรยาย พรรณา เป็นการเปิดโอกาสให้สะท้อนความคิดเห็นและสามารถวิเคราะห์ความคิดได้จากคำถามแบบเฉพาะเจาะจง

จากงานวิจัยของ West (2001 อ้างถึงในพลรพี ทูมมาพันธ์, 2545) ที่สำรวจการคิดอย่างมีวิจรรย์ญาณและการคิดสะท้อนของนักศึกษาใหม่ในรายวิชาศาสตร์เบื้องต้น โดยศึกษาเพื่อขยายขอบเขตความเข้าใจในวิธีการที่รายวิชาวิทยาศาสตร์เบื้องต้นสัมพันธ์กับการพัฒนาการคิดสะท้อนและการคิดอย่างมีวิจรรย์ญาณของนักศึกษา จากผลการวิจัยทำให้ทราบว่าผลของการวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจรรย์ญาณ โดยการเขียนตอบ เช่น การตีความและการนิรนัย ชี้ให้เห็นว่าทักษะเหล่านี้ยังจำเป็นต้องการพัฒนาการคิดสะท้อน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kao, K. N. and Miller, L. (2002) ที่ศึกษาระดับของความรู้ ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนและการคิดสะท้อนของนักศึกษาในรายวิชาสร้างเว็บ (Web-enhanced course) เกิดจากการตระหนักถึงความสำคัญอย่างมากของการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญญา การคิดอย่างมีวิจรรย์ญาณ การคิดขั้นสูง และความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนในปัจจุบันซึ่งตรวจสอบคุณภาพการจัดการเรียนการสอน โดยการประเมินระดับความรู้ความเข้าใจของการสอนและการคิดสะท้อนของผู้เรียน มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาระดับความรู้ความเข้าใจของการสอนและการคิดสะท้อนของนักศึกษาในรายวิชาสร้างเว็บ มหาวิทยาลัยไอไอโอ ผลการวิจัยพบว่าระดับความรู้ความเข้าใจที่ถูกใช้มากที่สุดทั้งครูและนักศึกษา คือ ระดับการประมวล และระดับการจำถูกใช้น้อยที่สุดทั้งโดยครูและนักศึกษา มีความแตกต่างเพียงเล็กน้อยระหว่างการกระจายของระดับความรู้ความเข้าใจของการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน และในการเรียนออนไลน์

จากองค์ประกอบและกลยุทธ์ที่กล่าวมานั้นจะเห็นได้ว่าการคิดสะท้อนเป็นการสังเกตเพื่อรวบรวมเงื่อนไขต่างๆที่เป็นลักษณะสำคัญที่จำเป็นต้องใช้ในการคิด การให้ข้อเสนอแนะที่หลากหลายเพื่อเป็นทางเลือกในการแก้ปัญหา โดยกลยุทธ์ที่จะช่วยสนับสนุนให้เด็กสะท้อนความคิด คือ การยอมรับทรรศนะและความแตกต่างของเด็กแต่ละคนคอยบันทึกในสิ่งที่เด็กพูด และเชื่อมโยงแผนงานหรือกิจกรรมจากการสะท้อนความคิดของเด็ก เป็นต้น

จากงานวิจัยข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าการพัฒนาการคิดสะท้อนสามารถทำได้โดยการส่งเสริมสนับสนุนด้วยปัจจัยภายนอกอันได้แก่ สิ่งแวดล้อมทางด้านตัวบุคคลซึ่งจะร่วมกันทำให้การคิดสะท้อนเป็นไปอย่างมีคุณภาพ นำไปสู่การพัฒนาเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ได้ในที่สุดโดยที่ KaAMS (2000) ได้กล่าวว่า การคิดสะท้อนช่วยพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงของผู้เรียนได้โดยการสนับสนุนพฤติกรรมของผู้เรียนดังนี้ (1) เชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความเข้าใจที่มีอยู่เดิม (2) คิดทั้งในด้านการสร้างข้อสรุปและความคิดรวบยอด (3) ประยุกต์ใช้วิธีพิเศษในงานเขียน (4) เข้าใจการคิดและวิธีการเรียนรู้ของตนเอง ดังนั้นการคิดสะท้อนจึงมีประโยชน์ทั้งกับตัวครูผู้สอนและผู้เรียนเพราะการทำงานที่ละเอียดซับซ้อนให้มีประสิทธิภาพนั้นจะต้องมีความรู้ในหลายๆเรื่องอย่างกว้างขวาง ต้องรู้จักดึงความรู้เหล่านั้นมาใช้แก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม สอดรับกับคำกล่าวที่ว่า “สถานศึกษาควรพัฒนาการคิดสะท้อนให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน เพราะการคิดสะท้อนจะช่วยให้การคิดนั้นมีความรอบคอบ มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นการคิดเชื่อมโยงกับการคิดลักษณะอื่นๆ เพราะเป็นการคิดที่ต้องการสร้างสรรค์บางครั้งนำไปสู่การคิดสร้างสรรค์ และในทางกลับกันการคิดสร้างสรรค์ก็นำไปสู่การคิดสะท้อนโดยครูต้องฝึกฝนให้ผู้เรียนมีความสามารถเชื่อมโยงความคิดที่เคยมีมาหรือกำลังเกิดขึ้นในปัจจุบันกับประสบการณ์และสิ่งที่คาดหวังไว้ ตั้งคำถามและถามตัวเองได้ ประเมินตนเองและประเมินสถานการณ์ได้” (กรมวิชาการ, 2543)

### การเขียนบันทึกการเรียนรู้

#### ความหมายของการเขียนและการเขียนบันทึกการเรียนรู้

เนื่องจากการเขียนทำให้ผู้เรียนได้ประมวลข่าวสาร และความรู้ในภาษาของตนเอง เป็นวิธีการสื่อสารอย่างหนึ่งด้วยการแสดงออกทางภาษาที่ผู้เขียนจะต้องมีความสามารถในการบูรณาการความรู้ ความคิดและความสามารถในการใช้ภาษามาเรียบเรียงเป็นตัวอักษรเพื่อสะท้อนความคิด เชื่อมโยงสิ่งที่เพิ่งเรียนกับสิ่งที่รู้แล้วทั้งในด้านเนื้อหา ความรู้สึกต่อการเรียน ข้อสงสัยหรือคำถาม ทำให้ผู้เรียนหยุดคิดและบอกให้ผู้อื่นรู้ว่าเรียนแล้วได้อะไรบ้าง เป็นการตรวจสอบความเข้าใจของตนเองต่อการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

Flower and Hayes (1981 อ้างถึงในจิตติรัตน์ สุวรรณสม, 2544) ได้ให้ทัศนะเกี่ยวกับการเขียนว่าเป็นกระบวนการในการสร้างความคิด และการเชื่อมโยงความรู้เดิมมาใช้ในการสร้างความรู้ใหม่ในการเขียนนั้นมีกระบวนการรวบรวมและจัดเรียงข้อมูลอย่างมีความหมายตาม

หลัก การใช้ภาษา โดยคำนึงถึงความรู้สึของผู้อ่านที่มีต่อเนื้อเรื่อง มีการตรวจทานความเหมาะสมของภาษาที่ใช้เพื่อให้สื่อความได้อย่างชัดเจนที่สุด

Reid (2000 อ้างถึงในฐิติรัตน์ สุวรรณสม, 2544) กล่าวถึงการเขียนว่าเป็นหนทางหนึ่งของการเรียนรู้และการสื่อสาร (A Mean of Learning and Communication) โดยเกี่ยวข้องกับ การพัฒนาความคิดเพื่อที่จะเขียนให้ผู้อ่านได้เข้าใจ และเป็นทักษะที่ต้องได้รับการฝึกฝนอย่างต่อเนื่อง

ส่วน Maryann and Manning (1996) กล่าวว่า การเขียนเป็นเครื่องมือสำหรับพัฒนาการคิดและการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ซึ่งไม่เพียงแต่เป็นกิจกรรมพัฒนาการเขียนของผู้เรียน แต่ยังช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน โดยที่ผู้เรียนได้พยายามทำความเข้าใจและถ่ายทอดออกมาด้วยการเขียนสอดคล้องกับ Maxine (1982) ที่ให้คำจำกัดความของการเขียนว่าการเขียนเป็นกระบวนการค้นหาข้อมูลโดยผ่านกระบวนการในการค้นหา การพัฒนาและการเรียบเรียงข้อมูลจากความคิด โดยกระบวนการที่เกิดขึ้นเป็นไปตามธรรมชาติไม่ได้ถูกกำหนดเป็นระเบียบวิธีที่ตายตัว กระบวนการนี้เกิดขึ้นอย่างผสมผสานกลมกลืนไม่สามารถแบ่งแยกออกจากกันได้ อย่างชัดเจน โดยที่กระบวนการเหล่านี้จะเกิดขึ้นย้อนกลับไปมา ประกอบด้วย การวางแผน การตรวจทานแก้ไข การคาดการณ์ล่วงหน้าถึงสิ่งที่จะเขียน และการทบทวนสิ่งที่จะเขียน

ในความหมายของ Tjeerdsma (1997) นั้น Tjeerdsma กล่าวว่า การเขียนบันทึกการเรียนรู้ทำให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นของตนเองต่อชั้นเรียน ได้พัฒนาการสื่อสารเกี่ยวกับบทเรียนของนักเรียนและอาจทำให้ครูและนักเรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้

เมื่อดูจากความหมายที่มีผู้ให้ความหมายไว้หลากหลายนั้นสามารถสรุปได้พอสังเขปว่าการเขียน คือ กิจกรรมทางความคิดที่ไม่สามารถสังเกตได้ ซึ่งการเขียนเป็นวิธีการสื่อสารอย่างหนึ่งด้วยการแสดงออกทางภาษา ประกอบด้วยกระบวนการที่เกิดขึ้นอย่างเป็นระบบ คือ การวางแผน การคาดการณ์ล่วงหน้าถึงสิ่งที่จะเขียน การทบทวนสิ่งที่จะเขียน หลังจากนั้นจึงเรียบเรียงออกมาเป็นตัวอักษรแล้วเขียนถึงสิ่งที่ต้องการสื่อความหมายออกมาหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าการเขียนเป็นกระบวนการในการสร้างระบบทางความคิดนั่นเอง

การเขียนบันทึกการเรียนรู้ (Learning Logs) เป็นอีกวิธีหนึ่ง que ผู้เรียนได้สะท้อนความคิด โดยเขียนแสดงความรู้ ความคิด การประเมินผลการเรียนและทบทวนความรู้ความเข้าใจของตนที่มีต่อการเรียนการสอน

การเขียนบันทึกการเรียนรู้ตามความหมายของ Steele and Arth (1998) หมายถึง การเขียนบันทึกการเรียนรู้เป็นเครื่องมือในการประเมินผลที่มีคุณค่า ข้อมูลที่ได้จากการเรียนรู้จะสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการเรียนการสอนและการวางแผนการสอนของผู้สอน รวมทั้งสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการคิดของผู้เรียนด้วย นอกจากนี้ยังหมายถึงการเขียนที่ใช้เป็นสื่อในการสนทนา ระหว่างครูกับนักเรียนซึ่งช่วยให้ครูเข้าใจปัญหาของนักเรียน (Mayer and Hillman , 1996)

ส่วน Cynthia (1996) ให้ความหมายของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ว่าเป็นการเขียนที่นักเรียนใช้สำนวนภาษาของตนเองในการที่จะสะท้อนความคิดช่วยให้นักเรียนเข้าใจในสิ่งที่ได้เรียนรู้สอดคล้องกับอมรรัตน์ บุพพโชนิก (2546) ที่กล่าวว่า การเขียนบันทึกการเรียนรู้ คือ การที่นักเรียนได้เขียนสะท้อนเกี่ยวกับประสบการณ์หรือสิ่งที่ได้เรียนรู้ทั้งในด้านเนื้อหา ความรู้สึกต่อการเรียน ข้อสงสัยหรือคำถาม โดยสามารถเขียนได้อย่างอิสระและใช้ภาษาของตนเอง ทำให้สามารถตรวจสอบความเข้าใจของตนเองต่อการเรียนรู้ได้

สรุปได้ว่า การเขียนบันทึกการเรียนรู้ คือ สื่อที่ผู้สอนสามารถใช้ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้โดยให้ผู้เรียนเขียนสะท้อนความรู้ ประสบการณ์ ข้อสงสัย คำถาม ช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของตนเองและให้ผู้สอนเข้าใจปัญหาหรือความต้องการของผู้เรียนได้

### ความสำคัญและประโยชน์ของการเขียนบันทึกการเรียนรู้

การเขียนบันทึกการเรียนรู้เป็นเครื่องมือที่ช่วยสะท้อนความรู้สึกของผู้เรียนทำให้ผู้สอนรู้ถึงความต้องการของผู้เรียนและสิ่งที่ควรปรับปรุงในการจัดการเรียนการสอนของตนได้เป็นอย่างดี อีกทั้งยังช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ว่าตนเองรู้เกี่ยวกับอะไรบ้าง ไม่รู้เกี่ยวกับอะไรบ้างอีกทั้งช่วยให้สามารถติดต่อสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังช่วยพัฒนาความสามารถทางการคิด (Ryder and Craves, 1994) นอกจากนี้ Cynthia (1996) และ Bagley and Gallenberger (1992) ได้อธิบายถึงความสำคัญและประโยชน์ของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ที่คล้ายคลึงกัน สรุปได้ดังนี้



1. ช่วยให้ผู้เรียนรวบรวมสิ่งที่ได้สังเกตและฝึกฝนในสาขาวิชาที่ศึกษาโดยการทบทวนเนื้อหาที่เรียนได้
2. การเขียนบันทึกการเรียนรู้เป็นการสื่อสารระหว่างครู และผู้เรียนซึ่งจะช่วยให้เกิดสัมพันธภาพที่ดีและทำให้นักเรียนที่ขี้อายหรือกลัวในการอยู่หน้าชั้นเรียนมีส่วนร่วมในการสื่อสาร
3. เป็นการสะท้อนให้เห็นถึงการเรียนในชั้นเรียนจากการที่นักเรียนได้เขียนความคิดเห็น การสรุปสิ่งที่ได้เรียนหรือไม่เข้าใจในชั้นเรียน
4. ผู้เรียนสามารถแสดงความรู้สึกทั้งด้านบวก ด้านลบหรือสิ่งที่ไม่เข้าใจในชั้นเรียน

ส่วน Nannette (1996) สรุปว่าบันทึกการเรียนรู้เป็นเครื่องมือสำหรับตรวจสอบความรู้ความคิด ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะทางวิชาการและเทคนิคของบุคคลโดยเฉพาะกับสิ่งที่ได้เรียนรู้

จารุณี วยเจริญ (2545) ได้วิจัยผลการเรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ความคงทนของผลการเรียนรู้และความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งเรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ซึ่งเป็นกลุ่มทดลองและอีกกลุ่มหนึ่งเรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้ซึ่งเป็นกลุ่มควบคุม ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 2) นักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้มีความคงทนของผลการเรียนรู้ 3) ความคงทนของผลการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้แตกต่างจากนักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

กล่าวได้ว่าการเขียนบันทึกการเรียนรู้มีประโยชน์ในลักษณะที่เป็นเครื่องมือสะท้อนให้เห็นถึงการเรียนที่นักเรียนได้เขียนแสดงความคิดเห็นสรุปสิ่งที่ได้เรียนมา และช่วยรายงานความก้าวหน้าของการเรียนด้วย ดังเช่นงานวิจัยของ Lawrence (1988) ที่ทำการวิจัยเรื่องการเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้ในฐานะที่เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ในชั้นของนักศึกษาวิทยาลัย มีวัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อศึกษาการเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้ในฐานะที่เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยผู้วิจัยใช้วิธีสังเกต สัมภาษณ์ และมอบหมายให้นักศึกษาทั้งสองวิชาได้เขียนแบบบันทึกการเรียนรู้ จากผลการวิจัยทำให้ทราบว่า การเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้เป็นเหมือนเครื่องมือที่ช่วยให้นักศึกษารวบรวมเนื้อหาที่ได้อ่านหรือฟังเป็นเครื่องตรวจความก้าวหน้า และยังเป็นเหมือนแบบฟอร์มสะท้อนการเรียนรู้ของนักศึกษาด้วย

Ajello (2000) กล่าวถึงบันทึกการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ว่าช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง ผู้เรียนจะบันทึกเกี่ยวกับสิ่งที่เขาได้สังเกต ทดลอง ทั้งในรูปของข้อมูล รูปภาพ การเขียนสมมติฐาน การอภิปรายสำหรับการทดลองต่อไปซึ่งจะทำให้ข้อมูลย้อนกลับของนักเรียนแต่ละคนเป็นการสร้างสรรค์การสนทนาเกี่ยวกับหลักการทางวิทยาศาสตร์โดยการสื่อสารผ่านการเขียนบันทึก

จารุณี วยเจริญ (2545) สรุปว่า เอกสารที่นักเรียนได้เขียนสะท้อนเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ในด้านเนื้อหา ความรู้สึกต่อการเรียน ข้อสงสัยหรือคำถามโดยใช้ภาษาของตนเองทำให้สามารถตรวจสอบความเข้าใจของตนเองต่อการเรียนรู้ สอดคล้องกับอมรรัตน์ บุพพโชนิก (2546) ที่กล่าวว่า การเขียนบันทึกการเรียนรู้มีประโยชน์หลายอย่างในการช่วยให้นักเรียนเขียนสะท้อนความรู้ ความคิดที่ได้จากการเรียนซึ่งจะทำให้ให้นักเรียนได้ทบทวนเนื้อหาที่เรียนไปแล้ว และยังช่วยเชื่อมโยงเนื้อหาเดิมและเนื้อหาใหม่เข้าด้วยกัน หรือเชื่อมโยงเนื้อหาในแต่ละรายวิชาเข้าด้วยกัน โดยใช้ภาษาของนักเรียนเอง อีกทั้งยังเป็นการสื่อสารระหว่างครูและนักเรียนด้วย

จากงานวิจัยของ Jurdak and Zein (1998) ซึ่งทำการวิจัยเรื่องผลของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ และทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีตัวแปรทางผลสัมฤทธิ์ หมายถึง ความเข้าใจความคิดรวบยอด ความเข้าใจวิธีการ การแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนและการสื่อสารในคณิตศาสตร์ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนในโรงเรียนนานาชาติที่กรุงเบรุต ประเทศเลบานอนซึ่งใช้ภาษาอังกฤษ และฝรั่งเศสในการสอนคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่เขียนบันทึกการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยในส่วนของความเข้าใจ ความคิดรวบยอด ความเข้าใจวิธีการ และการสื่อสารในคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เขียนบันทึกการเรียนรู้ ในการตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่าการเขียนบันทึกการเรียนรู้มีประโยชน์ทั้งด้านพุทธิพิสัย และจิตพิสัย สอดคล้องกับงานวิจัยของ Audet, Hickman and Dobrynina (1996) ที่ศึกษาผลของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อความเข้าใจในวิชาฟิสิกส์ โดย Audet, Hickman and Dobrynina (1996) ให้นักเรียนเขียนบันทึกโดยใช้คอมพิวเตอร์ในวิชาฟิสิกส์โดยคัดเลือกรูปแบบและองค์ประกอบของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ แล้ววิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการเขียนบันทึกการเรียนรู้ ผลการศึกษาพบว่า การเขียนบันทึกการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในวิชาฟิสิกส์และก่อให้เกิดบรรยากาศสิ่งแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ในชั้นเรียน

สรุปได้ว่าการเขียนบันทึกการเรียนรู้มีประโยชน์และความสำคัญในลักษณะที่ใช้เป็นเครื่องมือช่วยรวบรวมเนื้อหาที่ได้เรียนรู้ เป็นเครื่องมือตรวจความก้าวหน้าในการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียน โดยช่วยสะท้อนการเรียนรู้หรือปัญหาในการเรียนของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ในเนื้อหาวิชาที่ได้เรียนรู้ไปแล้ว โดยเขียนออกมาเป็นตัวอักษรด้วยคำพูดหรือภาษาของตนเอง นอกจากนี้การเขียนบันทึกการเรียนรู้ยังช่วยลดความวิตกกังวล เพิ่มความมั่นใจทางการเรียนทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น

### ประเภทของการเขียนบันทึกการเรียนรู้

การเขียนบันทึกการเรียนรู้มีหลายประเภท ซึ่งเป็นประโยชน์ทั้งต่อผู้สอนและผู้เรียน Tompkins and Hoskisson (1987) แบ่งประเภทของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ไว้ 6 ประเภท คือ

1. บันทึกการเรียนรู้ประเภทบุคคล (personal journals)
2. บันทึกการเรียนรู้ประเภทสนทนา (dialogue journals)
3. บันทึกการเรียนรู้ประเภทบันทึกการเรียนรู้ (learning logs)
4. บันทึกการเรียนรู้ประเภทบันทึกจากการอ่าน (reading logs)
5. บันทึกการเรียนรู้ประเภทจำลองบุคคล (simulated journals)
6. บันทึกการเรียนรู้ประเภทเด็กเล็ก (young children's journals)

มีรายละเอียดแต่ละประเภทดังนี้

1. บันทึกการเรียนรู้ประเภทบุคคล (personal journals) เป็นบันทึกที่ใช้บันทึกเหตุการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นโดยผู้เขียนเลือกบันทึกหัวข้อต่างๆตามความสนใจ บางครั้งอาจเกิดปัญหาว่าผู้เรียนไม่รู้ว่าตนจะเขียนอะไร

2. บันทึกการเรียนรู้ประเภทสนทนา (dialogue journals) เป็นบันทึกที่ครูและนักเรียนสนทนากันผ่านงานเขียน คุณค่าของบันทึกประเภทนี้คือสามารถลดช่องว่างระหว่างการพูดและการเขียนและสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูกับนักเรียน

3. บันทึกการเรียนรู้ประเภทบันทึกการเรียนรู้ (learning logs) เป็นบันทึกที่เขียนเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวิชาต่างๆ เช่น วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ บันทึกประเภทนี้เป็นเครื่องมือสะท้อนการเรียนรู้ของนักเรียน

4. บันทึกการเรียนรู้ประเภทบันทึกจากการอ่าน (reading logs) เป็นบันทึกที่นักเรียนใช้ถ่ายทอดความรู้สึกหรือแสดงความคิดเห็นต่อเรื่องที่อ่าน

5. บันทึกการเรียนรู้ประเภทจำลองบุคคล (simulated journals) เป็นบันทึกที่นักเรียนสมมติตนเองเป็นบุคคลอื่น แล้วเขียนแสดงความคิดเห็นเป็นบทบาทของบุคคลที่ตนเองสมมติขึ้น

6. บันทึกการเรียนรู้ประเภทเด็กเล็ก (young children's journals) เป็นบันทึกที่ใช้กับนักเรียนที่เป็นเด็กก่อนเรียน หรือเด็กวัยที่ยังอ่านหนังสือไม่ออก ในการเขียนบันทึกประเภทนี้ นักเรียนอาจวาดภาพประกอบเพื่อให้เข้าใจความหมายได้ง่ายขึ้น

การเขียนบันทึกการเรียนรู้ทั้ง 6 ประเภทเป็นเครื่องมือที่สะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งแต่ละประเภทมีการนำไปใช้ที่แตกต่างกันดังนั้นผู้สอนต้องเลือกใช้นักบันทึกการเรียนรู้แต่ละประเภทให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียนเป็นสำคัญ

#### 4. เว็บบล็อก (Weblog)

การนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้าไปใช้ในการเรียนการสอนนั้นเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งในปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้กันอย่างกว้างขวางและแพร่หลายเพิ่มมากขึ้นทำให้เทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทและความสำคัญต่อหน่วยงาน และสถานศึกษาเป็นอย่างมาก ดังที่ Gooding (2001 อ้างถึงใน จักรพันธ์ เรื่องนฤภาพจร, 2546) กล่าวว่า การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบันนี้มีการนำมาใช้เพื่อสนับสนุนการศึกษาอย่างกว้างขวาง ครูและนักออกแบบการเรียนรู้จะต้องมองถึงกลวิธีในการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนเลือกใช้ตามความต้องการ

##### ความเป็นมาของเว็บล็อก

เว็บล็อก (Web logs) หรือ บล็อก (Blogs) กำเนิดขึ้นในโลกไซเบอร์ตั้งแต่เดือนธันวาคม ปี 1997 ที่ประเทศสหรัฐอเมริกา เริ่มแพร่หลายในซีกโลกตะวันตกเมื่อ 6 ปีก่อน โดยผู้ที่ใช้ครั้งแรกคือ นาย Jorn Barger ต่อมา นาย Peter Merholz จึงเรียกเว็บล็อกให้เป็นคำสั้นๆ ว่า บล็อก จนวันที่ 13 มีนาคม ค.ศ. 2003 ทาง Oxford English Dictionary จึงได้บรรจุคำว่า Blogs ในพจนานุกรมอย่างเป็นทางการ โดยตัดตัว "e" ด้านหน้าออกไป และหมายถึงหน้าเว็บที่ใครๆ ก็เข้าไปอ่านเรื่องที่คนเขียนเรื่องต่างๆ เอาไว้ของแต่ละคนได้ นอกจากนี้เสน่ห์ของบล็อกยังอยู่ที่การถ่ายทอดเรื่องราวชีวิตความรู้สึกนึกคิดที่ดูเป็นอิสระเป็นจริง แฝงไว้ด้วยมุมมองในชีวิตประจำวัน ต่างจากไดอารี่ออนไลน์ตรงที่ให้ความสำคัญกับทัศนะส่วนบุคคลที่สามารถนำมาแลกเปลี่ยนในเวทีสาธารณะได้กว้างขวางเสมือนสภากาแฟในโลกไซเบอร์ (ผู้จัดการออนไลน์, 2549)

## ความหมายของเว็บล็อก

บล็อก คือการบันทึกบทความของตนเอง (Personal Journal) ลงบนเว็บไซต์ โดยเนื้อหาของ Blogs นั้นจะครอบคลุมได้ทุกเรื่อง ไม่ว่าจะเป็นเรื่องราวส่วนตัว หรือเป็นบทความเฉพาะด้านต่าง ๆ จุดเด่นที่ทำให้บล็อกเป็นที่นิยมก็คือ ผู้เขียนบล็อกจะมีการแสดงความคิดเห็นของตนเองใส่ลงไป ในบทความนั้น ๆ โดยบล็อกบางแห่งจะมีอิทธิพลในการโน้มน้าวจิตใจผู้อ่านสูงมาก แต่ในขณะเดียวกัน บางบล็อกก็จะเขียนขึ้นมาเพื่อให้อ่านกันในกลุ่มเฉพาะ เช่นกลุ่มเพื่อน ๆ ในปัจจุบัน บล็อกถูกใช้เป็นเครื่องมือสื่อสารรูปแบบใหม่ไม่ว่าจะเป็น การประกาศข่าวสาร การแสดงความคิดเห็น การเผยแพร่ผลงาน ฯลฯ และกำลังเป็นที่นิยมมากขึ้นเรื่อยๆ บล็อกนับว่าเป็นระบบจัดการเนื้อหาเว็บไซต์อย่างหนึ่ง คือเป็นระบบที่ช่วยสร้างและบริหารจัดการ เพิ่มเติม แก้ไข เผยแพร่เอกสารเนื้อหาสาระ สารสนเทศต่างๆ ในเว็บไซต์หรือที่เราเรียกว่าเป็นเอกสาร HTML ที่เคยยุ่งยากได้อย่างง่ายดายซึ่งจากงานวิจัยของ Flatley and Marie (2005) ที่ศึกษาการใช้บล็อกในการบริหารจัดการเรียนการสอนพบว่าการถกเถียงในเบื้องต้นที่จะใช้ Weblogs เพื่อเพิ่มประสบการณ์เกี่ยวกับ Group project ของนักเรียน ซึ่งลักษณะที่น่าสนใจของ Weblogs คือความสามารถของผู้อ่านที่มีความคิดเห็นต่อสิ่งที่โพสต์เข้าไป เป็นเวทีที่จะแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนกัน สามารถขยายห้องเรียน เป็นที่สำหรับโต้เถียงพูดคุยอย่างต่อเนื่อง และเป็นที่ ๆ นักเรียนทุกคนจะมีสิทธิ์ทำเทียมกัน Blogs คล้ายกับเป็นตัวช่วยให้นักเรียนแสดงความคิดซึ่งได้ผลมาก และยังสามารถบริหารจัดการเวลาได้ด้วย พวกเขาต้องใช้เครื่องมือในการทำงานใน Project นี้ด้วย แต่ยังไม่ชัดเจนว่าจะเป็นเมื่อไหร่ และที่ไหน การใช้ Blogs เพื่ออำนวยความสะดวกกับงานที่ทำให้เหมาะสมและอยู่ในระดับพอดี ทั้งยังเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ อีกทั้งนักเรียนที่เรียนโดยใช้ Blogs สามารถมารวบรวมคะแนนเสียง ความสนใจ ข้อคิดเห็น ข้อซักถาม เป็นต้น

ละมัย เฟิงพะกา (2549) ได้กล่าวถึงเว็บล็อกว่าเป็นหน้าเว็บที่ใครๆก็เข้าไปอ่านเรื่องที่คนเขียนเรื่องต่างๆเอาไว้ได้ของแต่ละคน โดยมากก็จะอัปเดตกันได้ทุกวันและบล็อกมักจะสะท้อนบุคลิกส่วนตัวของเจ้าของบล็อกที่ผู้เขียนสามารถบอกเล่าความเป็นตัวผู้เขียนและเรื่องราวต่างๆให้คนอื่นได้รับรู้ เนื้อหาในบล็อกส่วนมากจะเป็น “ข้อคิดเห็น” และ “ความรู้สึก” ของเจ้าของบล็อกมากกว่า

จากความหมายของเว็บล็อกข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า Blogs มาจากศัพท์คำว่า Weblogs ซึ่งมีความหมายคือ การบันทึกบทความของตนเอง (Personal Journal) ลงบนเว็บไซต์โดยเนื้อหาของ Blogs จะครอบคลุมได้ทุกเรื่องทั้งเรื่องราวส่วนตัว หรือเป็นบทความต่าง ๆ รวมทั้งเรื่อง

การศึกษาด้วย จุดเด่นของ Blogs คือสามารถเป็นเครื่องมือสื่อสารชนิดหนึ่งที่สามารถสื่อถึงความ เป็นกันเองระหว่างผู้เขียนบล็อก และผู้อ่านบล็อกที่เป็นกลุ่มเป้าหมายของบล็อกนั้นๆ

### ลักษณะการใช้งานเว็บบล็อก

บล็อก (Blogs) นับว่าเป็นระบบจัดการเนื้อหาเว็บไซต์อย่างหนึ่ง คือเป็นระบบที่ช่วย สร้างและบริหารจัดการ เพิ่มเติม แก้ไข เผยแพร่ เอกสารเนื้อหาสาระ สารสนเทศต่าง ๆ ในเว็บไซต์ หรือที่เราเรียกขานเป็นเอกสาร HTML ที่เคยยุ่งยากได้อย่างง่ายดาย โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ ด้าน HTML เลยก็ได้ ภายในระบบจะมีส่วนประกอบของเครื่องมือที่เป็น WYSIWYG editor (what you see it what you get) เห็นอย่างไรในขณะที่ทำก็จะได้ผลตามที่ได้เห็น ด้วยเครื่องมือที่ดูและเข้าใจ ง่าย ๆ คล้ายกับเครื่องมือหรือสัญลักษณ์ในโปรแกรมการพิมพ์งานทั่ว ๆ ไป หรือเหมือนกับการส่ง อีเมลทั่วไป คือตั้งหัวข้อ ใส่เนื้อหาแค่นี้ก็ออนไลน์ได้แล้ว ระบบนี้จึงทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจและ สร้างเอกสารได้ง่าย สิ่งสำคัญก็คือมีรูปแบบกราฟิกสีต้น (Template) และการจัดวางองค์ประกอบ (Layout) สำเร็จรูปมาเลือกให้ใช้มากมาย สามารถปรับเปลี่ยนชุดเทมเพลตได้ตามใจและกระทำได้ ตลอดเวลาที่ต้องการ อนาคตของการบริหารจัดการสารสนเทศทั้งขององค์กรและส่วนตัวในอนาคต จึงมีแนวโน้มที่จะใช้ระบบนี้มากขึ้นเรื่อยๆ (ละมัย เฟิงพะกา, 2549) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Chang Y, and Others (2007) ที่ศึกษาวิเคราะห์สังคมไร้พรมแดน (Social network) ที่มีต่อการ สื่อสารออนไลน์โดยใช้บล็อกเป็นฐาน จากการศึกษาพบว่านักเรียนจะถูกกระตุ้นทางความคิด ใหม่ๆที่แตกต่างไปจากเดิม โดยผลการสำรวจแสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่เรียนผ่านการสื่อสาร ออนไลน์โดยใช้บล็อกเป็นฐานจะมีผลการเรียนอยู่ในระดับที่น่าพอใจ สะท้อนให้เห็นว่า การใช้ บล็อกในห้องเรียนทำให้เกิดเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ และเมื่อวิเคราะห์เกี่ยวกับสังคมไร้พรมแดน (Social network) ซึ่งให้เห็นถึงความสัมพันธ์ในการติดต่อทางสังคมของผู้เรียนสูงขึ้นเกือบ 65.8% โดยพบว่าความคิดเห็นของผู้นำจะช่วยสร้างโอกาสในการทำงานให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น

### ประเภทของเว็บบล็อก

เว็บบล็อกหรือบล็อกที่เห็นในปัจจุบันนี้ไม่ได้มีเพียงแค่บล็อกที่เป็นตัวหนังสือและ รูปภาพเท่านั้น บล็อกสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ดังต่อไปนี้ (Jingjai ,2007)

1. แบ่งตามลักษณะของสื่อที่มีในบล็อกได้แก่
  - 1.1 Linklog เป็นบล็อกรุ่นแรก ๆ เป็นบล็อกที่รวมลิงค์ที่เจ้าของบล็อกสนใจเอาไว้

1.2 Photoblog บล็อกประเภทนี้เน้นภาพถ่ายที่เจ้าของบล็อกอยากนำเสนอ และมักจะไม่นับที่เขียนข้อความมากนัก

1.3. Vlog ย่อมาจาก Videoblog เป็นบล็อกที่รวมวิดีโอคลิปไว้ในบล็อก

2. แบ่งตามประเภทเนื้อหา เช่น

2.1 บล็อกส่วนตัว (Personal blog) เป็นบล็อกที่นำเสนอความคิดเห็น กิจกรรมประจำวันของเจ้าของบล็อกเป็นหลัก

2.2 บล็อกข่าว (News blog) เป็นบล็อกที่นำเสนอข่าวเป็นหลัก

2.3 บล็อกกลุ่ม (Collaborative blog) เป็นบล็อกที่เขียนกันเป็นกลุ่ม

2.4 บล็อกเพื่อการศึกษา (Educational blog) ในโรงเรียนหรือมหาวิทยาลัยในต่างประเทศมักจะใช้บล็อกเป็นสื่อในการสอนหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

ปัจจุบันมีงานวิจัยที่ศึกษาลักษณะและประโยชน์ของการใช้เว็บบล็อกเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันดังเช่นงานวิจัยของ Butler and Kleiner (2006) ได้ศึกษาทางเลือกใหม่ของการศึกษาโดยใช้บล็อก สรุปว่า การรายงานผลความคืบหน้าที่นักเรียนได้เขียนลงในบล็อกเพื่อรายงานความคืบหน้าของกลุ่มนักเรียนไปยังบุคคลอื่น ๆ นั้นผู้เชี่ยวชาญจะต้องแบ่งปันประสบการณ์ของเขาเกี่ยวกับงานวิจัย จะต้องเตรียมวิธีการแบบง่าย ๆ ไม่เป็นทางการ และรวดเร็วสำหรับการเรียนของเด็ก แม้จะมีการถกเถียงกันไม่นานมานี้ว่าเด็กนักเรียนที่พูดในบล็อกจะพูดกันถึงหัวข้ออื่น ๆ เป็นช่วงเวลาสั้น ๆ ที่ใช้เวลาไม่นานก็ตาม

ส่วน Donohoo and Jenni (2006) ได้ศึกษาการเขียนสะท้อนในเว็บบล็อกพบว่า การสะท้อนในเว็บบล็อกเป็นลักษณะที่ซ่อนอยู่ภายในที่จะช่วยเพิ่มทักษะการเขียนมากขึ้น นักเรียนที่อ่านและมีการโต้ตอบในเว็บบล็อกจะทำให้พวกเขาประเมินข้อมูลและนำไปเขียนโดยการเขียนเป็นกิจกรรมในแต่ละวันของนักเรียน การบันทึกกิจกรรมเช่นนี้จะทำให้นักเรียนมีโอกาสอ่านและเขียนซึ่งช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือได้

ในขณะที่ Chen L, and Others (2007) ศึกษาเทคโนโลยีการเรียนรู้แบบก้าวหน้าโดยศึกษาผลของแหล่งความรู้และแบบการเรียนของผู้เรียนสูงอายุที่ช่วยกระตุ้นการสนใจในการใช้เว็บบล็อกเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ตลอดชีวิต ในปัจจุบันนี้มีผู้ที่สนใจศึกษาวิจัยการพัฒนาเว็บบล็อกเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้อย่างหลากหลาย อย่างไรก็ตามพบว่ามีการใช้เว็บบล็อกเป็นเครื่องมือในวิชาเรียนของเด็กเล็กในโรงเรียนอยู่ แต่สำหรับเด็กโต โดยเฉพาะกลุ่มเด็กที่สูงอายุขึ้นมาหน่อยการเรียนรู้ตลอดชีวิตก็ยังคงมีความสำคัญกับพวกเขาอยู่ ดังนั้นเพื่อเป็นการ

พัฒนาเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนในอนาคต Chen L, and Others (2007) จึงได้ศึกษาเรื่องนี้ขึ้น โดยมีจุดประสงค์ของการวิจัยเพื่อศึกษาผลของแหล่งความรู้และแบบการเรียนรู้ของเด็กวัยเจริญเติบโตที่ได้รับการกระตุ้นด้วยการเรียนรู้โดยใช้เว็บล็อกเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ตลอดชีวิต การศึกษาครั้งนี้สำรวจนักเรียน โดยใช้แบบสอบถาม ผลการสำรวจพบว่าแหล่งความรู้ในการเรียนรู้ตลอดชีวิตจะมีผลต่อผู้เรียนด้วยความเต็มใจในการใช้เว็บล็อกเป็นช่องทางในการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ในการเรียน

เมื่อศึกษาข้อมูลจากงานวิจัยเห็นได้ว่างานวิจัยส่วนใหญ่สนับสนุนการใช้บล็อกในการจัดการเรียนการสอน แต่ในขณะเดียวกันก็มีงานวิจัยที่ไม่สนับสนุนการใช้บล็อกจัดการเรียนการสอน ดังเช่นงานวิจัยของ Divitini, Haugalokken, and Morken (2005) ที่ได้ศึกษาเรื่องการใช้บล็อกมาช่วยในการเรียนรู้: บทเรียนจากความล้มเหลว การศึกษานี้เป็นการรายงานผลจากประสบการณ์การใช้บล็อกที่นำมาใช้ช่วยในการศึกษาของครูผู้สอน โดยจะถูกใช้เพื่อการสื่อสารและสะท้อนผล ในขณะที่นักเรียนกำลังเรียนหรือฝึกปฏิบัติในช่วง โมง ผลการวิจัยพบว่า ระบบการเรียนโดยใช้บล็อกไม่ได้ช่วยในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งแม้ว่าบล็อกจะไม่มีประโยชน์ในการเรียนการสอนก็ตาม แต่จากการศึกษาจะช่วยสะท้อนให้เห็นถึงจุดแข็งจุดอ่อนในการนำบล็อกมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี

## 5. สรุปเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวกับกระบวนการในการคิดและความสามารถในการแก้ปัญหา ความรู้เกี่ยวกับเมตาคอกนิชัน การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก การเขียนสะท้อนความคิด และเว็บล็อก มีรายละเอียดเพิ่มเติมดังนี้

ณัฐฉิ เจริญเกียรติบวร (2538) พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียนและความตระหนักในเมตาคอกนิชันกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร คือ 1) ความตระหนักในเมตาคอกนิชัน มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 2)พฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความตระหนักในเมตาคอกนิชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 3) พฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้



ของนักเรียน และความตระหนักในเมตาคอกนิชันมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

Swanson (1990) ศึกษาความเกี่ยวข้องของความรู้ในเมตาคอกนิชันกับความถนัดในการแก้โจทย์ปัญหา พบว่ากลุ่มที่มีความถนัดต่ำแต่มีความรู้ในเมตาคอกนิชันสูง สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่มีความถนัดสูงและมีความรู้ในเมตาคอกนิชันสูง โดยที่ทั้ง 2 กลุ่มนี้สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ดีกว่ากลุ่มที่มีความถนัดสูงแต่มีความรู้ในเมตาคอกนิชันต่ำ และกลุ่มที่มีความถนัดต่ำและมีความรู้ในเมตาคอกนิชันต่ำด้วย แสดงว่า ความรู้ในเมตาคอกนิชันมีความสำคัญมากสำหรับการแก้โจทย์ปัญหา

J.T.Wang, 1990:3206A (อ้างถึงในจรุง ขำพงศ์, 2542:33) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการเปรียบเทียบพฤติกรรมทางเมตาคอกนิชันในการแก้โจทย์ปัญหา โจทย์คณิตศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษา ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนเกรด 6 กลุ่มละ คน 30 โดยให้แก้โจทย์ปัญหา 5 ข้อ ด้วยการคิดออกเสียง สังเกตพฤติกรรม และบันทึกคำพูดที่นักเรียนแสดงออกมาในขณะที่ทำการแก้โจทย์ปัญหา แล้วนำมาวิเคราะห์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมีการแสดงพฤติกรรมในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ออกมามากกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพฤติกรรมทางเมตาคอกนิชันมีความสัมพันธ์กับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Shepherd, H.G.(1998) ศึกษาผลการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักต่อทักษะการคิด วิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และช่วยพัฒนาทัศนคติการแก้โจทย์ปัญหา

Faulkner (1999) ศึกษาผลสัมฤทธิ์และความคงทนของทักษะการสืบค้นทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักกับการใช้ตัวอย่างงาน พบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักมีความสามารถในการแก้ปัญหามากกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้ตัวอย่างบัตร

ทองสุข คำธนะ (2538) ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางการพยาบาลผู้สูงอายุของนักศึกษาพยาบาล ผลการศึกษาพบว่าความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางการพยาบาลผู้สูงอายุของนักศึกษาพยาบาลที่ได้รับการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักสูงกว่านักศึกษาพยาบาลกลุ่มที่ได้รับการเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางการพยาบาลผู้สูงอายุของนักศึกษาพยาบาลหลังการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Kao, K. N. and Miller, L. (2002) ศึกษาระดับของความรู้ ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนและการคิดสะท้อนของนักศึกษาในรายวิชาสร้างเว็บเกิดจากการตระหนักถึง

ความสำคัญอย่างมากของการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญญา การคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณ การคิดขั้นสูง และความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนในปัจจุบันซึ่งตรวจสอบ  
 คุณภาพการจัดการเรียนการสอนโดยการประเมินระดับความรู้ความเข้าใจของการสอนและการคิด  
 สะท้อนของผู้เรียน มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาระดับความรู้ความเข้าใจของการสอนและการคิดสะท้อน  
 ของนักศึกษาในรายวิชาสร้างเว็บมหาวิทยาลัย โอไฮโอ ผลการวิจัยพบว่าระดับความรู้ความเข้าใจที่  
 ถูกใช้มากที่สุดทั้งครูและนักศึกษาคือ ระดับการประมวล และระดับการจำถูกใช้น้อยที่สุดทั้งโดยครู  
 และนักศึกษา มีความแตกต่างเพียงเล็กน้อยระหว่างการกระจายของระดับความรู้ความเข้าใจของการ  
 จัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนและในการเรียนออนไลน์

Lawrence (1988) ทำการวิจัยเรื่องการเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้ในฐานะที่เป็น  
 เครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ในชั้นของนักศึกษาวิทยาลัย มีวัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อศึกษาการ  
 เขียนแบบบันทึกการเรียนรู้ในฐานะที่เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยผู้วิจัยใช้วิธี  
 สังเกต สัมภาษณ์ และมอบหมายให้นักศึกษาทั้งสองวิชาได้เขียนแบบบันทึกการเรียนรู้ จาก  
 ผลการวิจัยทำให้ทราบว่า การเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้เป็นเหมือนเครื่องมือที่ช่วยให้นักศึกษา  
 รวบรวมเนื้อหาที่ได้เรียนรู้เป็นเครื่องตรวจความก้าวหน้า และยังเป็นเหมือนแบบฟอร์มสะท้อนการ  
 เรียนรู้ของนักศึกษาด้วย

Audet, Hickman and Dobrynina (1996) ศึกษาผลของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อ  
 ความเข้าใจในวิชาฟิสิกส์ โดย Audet, Hickman and Dobrynina (1996) ให้นักเรียนเขียนบันทึกโดย  
 ใช้คอมพิวเตอร์ในวิชาฟิสิกส์โดยคัดแปลงรูปแบบและองค์ประกอบของการเขียนบันทึกการเรียนรู้  
 แล้ววิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการเขียนบันทึกการเรียนรู้ ผลการศึกษาพบว่า การเขียนบันทึกการ  
 เรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในวิชาฟิสิกส์และก่อให้เกิดบรรยากาศสิ่งแวดล้อมที่เอื้ออำนวย  
 ต่อการเรียนรู้ในชั้นเรียน

Donohoo, Jenni (2006) ได้ศึกษาการเขียนสะท้อนในเว็บล็อกพบว่าการสะท้อนใน  
 เว็บล็อกเป็นลักษณะที่ซ่อนอยู่ภายในที่จะช่วยเพิ่มทักษะการเขียนมากขึ้น นักเรียนที่อ่านและมีการ  
 ได้ตอบในเว็บล็อกจะทำให้พวกเขาประเมินข้อมูลและนำไปเขียนโดยการเขียนเป็นกิจกรรมในแต่ละ  
 วันของนักเรียน การบันทึกกิจกรรมเช่นนี้จะทำให้นักเรียนมีโอกาสอ่านและเขียนซึ่งช่วยเพิ่ม  
 ความน่าเชื่อถือได้

Butler, Carolyn Kleiner (2006) ได้ศึกษาทางเลือกใหม่ของการศึกษาโดยใช้บล็อก  
 สรุปว่า การรายงานผลความคืบหน้าทีมนักเรียนได้เขียนลงในบล็อกเพื่อรายงานความคืบหน้าของ  
 กลุ่มนักเรียนไปยังบุคคลอื่น ๆ นั้นผู้เชี่ยวชาญเองจะต้องแบ่งปันประสบการณ์ของเขา เกี่ยวกับ  
 งานวิจัยจะต้องเตรียมวิธีการแบบง่าย ๆ ไม่เป็นทางการ และรวดเร็วสำหรับการเรียนของเด็ก

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การศึกษากระบวนการเมตาคอกนิจนผ่านการสื่อสารด้วยเว็บล็อกในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นการศึกษาเชิงบรรยาย (Descriptive research) มีขั้นตอนดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การตรวจสอบข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างมีรายละเอียดแต่ละขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนโรงเรียนวชิรธรรมสาธิต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ จำนวนทั้งหมด 10 ห้อง
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 12 คน
3. วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างมีวิธีการดังนี้

3.1 การเลือกโรงเรียน การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้วิธีคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) เลือกนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จากนักเรียนทั้งระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวนทั้งหมด 10 ห้อง โรงเรียนวชิรธรรมสาธิต ซึ่งเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่เป็นโรงเรียนที่ใช้ในการศึกษาเนื่องจากเป็นโรงเรียนต้นแบบโครงการโรงเรียนในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ที่มีความพร้อมทั้งด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต ด้านบุคลากรครูและนักเรียนที่มีความรู้ด้านคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอน

3.2 การเลือกสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) ได้นักเรียนห้องมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 เพื่อใช้ในการศึกษาโดยให้นักเรียนเขียนบันทึกสะท้อนความคิดในการเรียนโดย

ใช้ปัญหาเป็นหลักในขั้นแรก จากนั้นจึงเลือกกลุ่มตัวอย่างอาสาสมัครที่ร่วมกิจกรรมการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บลือตลอดระยะเวลา 8 สัปดาห์

การเลือกผู้กลุ่มตัวอย่างมีรายละเอียดตามขั้นตอนดังนี้

3.2.1 เลือกนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 จำนวน 54 คน โดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) จากนักเรียนทั้งระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากจำนวน 10 ห้อง

3.2.2 ให้นักเรียนจำนวน 54 คน ทำแบบประเมินตนเองเมตาคอกนิชัน จำนวน 20 ข้อ โดยใช้แบบประเมินของ O'Neil and Abedi (1996 อ้างถึงในนาถวดี นันทาภินัย, 2546) เพื่อแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็น 3 กลุ่มได้แก่ กลุ่มสูง กลุ่มกลาง และกลุ่มต่ำ จากนั้นนำคะแนนจากแบบประเมินตนเองเมตาคอกนิชันของนักเรียนมาพิจารณาหาค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแล้วแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่มตามระดับคะแนน โดยใช้ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นเกณฑ์ในการแบ่ง (นาถวดี นันทาภินัย, 2546) ดังนี้

นักเรียนที่มีคะแนนสูงกว่า  $\bar{X} + 1$  S.D. จัดเป็นนักเรียนกลุ่มที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง

นักเรียนที่มีคะแนนระหว่าง  $\bar{X} - 1$  S.D. ถึง  $\bar{X} + 1$  S.D. จัดเป็นนักเรียนกลุ่มที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลาง

นักเรียนที่มีคะแนนต่ำกว่า  $\bar{X} - 1$  S.D. จัดเป็นนักเรียนกลุ่มที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำ

เมื่อได้คะแนนจากแบบประเมินตนเองในเมตาคอกนิชันของนักเรียนทั้งหมด 54 คน มีนักเรียนที่อยู่ในระดับเมตาคอกนิชันกลุ่มสูง จำนวน 13 คน ระดับเมตาคอกนิชันกลุ่มกลาง จำนวน 30 คน และระดับเมตาคอกนิชันกลุ่มต่ำ จำนวน 11 คน

3.2.3 การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง เมื่อได้จำนวนนักเรียนกลุ่มสูง กลาง และต่ำครบทุกระดับแล้ว จึงสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับสลากนักเรียนเข้ากลุ่มทดลองเป็นนักเรียนที่มีเมตาคอกนิชันสูง จำนวน 10 คน เมตาคอกนิชันกลาง จำนวน 10 คน เมตาคอกนิชันต่ำ จำนวน 10 คน รวมทั้งสิ้น 30 คน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนนักเรียนจำแนกตามระดับเมตาคอกนิชัน

ระดับเมตาคอกนิชัน	จำนวนนักเรียน (คน)
สูง	10
กลาง	10
ต่ำ	10
รวม	30

3.2.4 การสุ่มกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มย่อย โดยการสุ่มอย่างง่ายด้วยการจับสลากเข้ากลุ่มย่อย กลุ่มละ 3 คน จำนวน 10 กลุ่ม รวมทั้งสิ้น 30 คน ในแต่ละกลุ่มจะมีนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง กลาง และต่ำครบทั้ง 3 ระดับ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การแบ่งนักเรียนที่มีเมตาคอกนิชัน 3 ระดับ เข้ากลุ่มย่อย

ระดับเมตาคอกนิชัน \ กลุ่มที่	กลุ่มที่										รวม
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
สูง	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
กลาง	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
ต่ำ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
รวม	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30

#### 4. การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีความน่าเชื่อถือ มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

4.1 การทดลองดำเนินการ โดยให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก และขอความร่วมมือจากนักเรียนให้เขียนบันทึกสะท้อนความคิดหลังการเรียนรู้ทุกครั้งจนครบทั้ง 7 ขั้นตอนของการเรียนเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ และเพื่อให้ลักษณะการเขียนบันทึกสะท้อนความคิดเป็นไปตามธรรมชาติของการเรียนรู้ คือ ไม่มีการกดดันหรือใช้คะแนนผลการเรียนเป็นแรงจูงใจเพื่อให้ได้ข้อมูลการเขียนบันทึกสะท้อนความคิดที่มีลักษณะความเป็นจริงให้มากที่สุด

4.2 เมื่อทดลองจนครบทั้ง 8 สัปดาห์ ผู้วิจัยตรวจสอบข้อมูลการเขียนบันทึกสะท้อนความคิดผ่านเว็บไซต์ของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ให้เหลือกลุ่มตัวอย่างอาสาสมัคร จำนวน 12 คน เพื่อให้เป็นตัวแทนของกลุ่มตัวอย่าง ได้อย่างสมบูรณ์ โดยตรวจสอบคุณภาพของข้อมูลพิจารณาจาก

1. ความสมบูรณ์ของข้อมูลการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บไซต์ตลอดระยะเวลา 8 สัปดาห์
2. ความสม่ำเสมอในการเขียนเว็บไซต์ทั้ง 7 ชั้นของนักเรียนในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
- 3 ข้อมูลที่เป็นจริงไม่มีการลอกหรือใช้การเขียนซ้ำซ้อนไปมาระหว่างชั้นของการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

## 2. เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัย โดยสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 5 ประเภท เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

1. เว็บบล็อก (Weblog) ประกอบไปด้วยคู่มือการใช้เว็บล็อก และหน้าเว็บล็อกผู้สอน (หน้าเว็บล็อกผู้สอน คู่มือที่ภาคผนวก ข)
  2. คู่มือสะท้อนความคิดของผู้เรียน มีองค์ประกอบดังนี้
    - 2.1 คำชี้แจง สำหรับผู้เรียนใช้เป็นแนวทางการเขียนสะท้อนความคิด
    - 2.2 กิจกรรมการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
    - 2.3 คำแนะนำกรอบคำถามการเขียนสะท้อนความคิดลงในเว็บล็อก ซึ่งมีกรอบคำถามนำที่มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิดให้ผู้เรียนเขียนสะท้อนตามลงในเว็บล็อก
  3. แบบวิเคราะห์เนื้อหาจากเว็บล็อก เป็นแนวทางการวิเคราะห์ข้อมูลคำตอบการเขียนสะท้อนความคิดของผู้เรียนผ่านเว็บล็อก (รายละเอียดคู่มือที่ภาคผนวก ง)
  4. แบบประเมินตนเองเมตาคอกนิชันของ O'Neil and Abedi (1996 อ้างถึงในนาถวดี นันทาทินัย, 2546) จำนวน 20 ข้อ (แบบประเมินตนเองเมตาคอกนิชันของ O'Neil and Abedi, 1996 ฉบับแปลเป็นภาษาไทยคู่มือที่ภาคผนวก ง)
  5. แบบสอบถามความคิดเห็นและพฤติกรรมของผู้เรียน เพื่อใช้เก็บข้อมูลในการวิจัย มีจำนวน 3 ตอนดังนี้
    - ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลสถานภาพผู้เรียน
    - ตอนที่ 2 แบบสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นต่อการใช้เว็บล็อกในการเรียนการสอน
    - ตอนที่ 3 แบบสอบถามพฤติกรรมการใช้เว็บล็อกในวิชาวิทยาศาสตร์ และเว็บล็อกทั่วไป

### ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือการวิจัย

1. เว็บบล็อก (Weblog) เป็นเครื่องมือการสื่อสารรูปแบบใหม่มีลักษณะบันทึกบนเว็ลด์ไวด์เว็บ โดยขณะนี้ได้มีผู้ให้บริการเว็บล็อกเกิดขึ้นมากมายทั้งแบบให้บริการฟรี และเสียค่าใช้จ่าย ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้เว็บล็อกของ [www.multiply.com](http://www.multiply.com) เป็นเครื่องมือเก็บข้อมูลการวิจัย และเป็นเครื่องมือการสื่อสาร รวมทั้งเป็นช่องทางให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นและเขียนสะท้อนความคิดระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอน โดยผู้วิจัยทำคู่มือการใช้เว็บล็อกแสดง

ขั้นตอนการสมัครใช้เว็บล็อกของ multiply วิธีการสร้าง multiply ด้วยตนเอง และคำแนะนำการใช้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงแบ่งเว็บล็อกออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1.1 เว็บล็อกของผู้สอน เพื่อเป็นศูนย์กลางให้ผู้เรียนเข้ามาเขียนบันทึกรายงาน ความก้าวหน้าการทำงานกลุ่มประจำสัปดาห์ โดยมีองค์ประกอบภายในเว็บล็อก ได้แก่ การเชื่อมโยงไปยังแหล่งข้อมูลภายนอก การเก็บคู่มือการเขียนสะท้อนความคิดของผู้เรียน หน้าติดต่อกับเว็บล็อกกลุ่มตัวอย่าง มีรายละเอียดดังนี้

1.1.1 การเก็บคู่มือการเขียนสะท้อนความคิดของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเข้ามาเปิดอ่านประกอบการเขียนสะท้อนความคิดได้ทุกครั้งตามต้องการเมื่อเข้าเว็บล็อกผู้สอน

1.1.2 การเชื่อมโยงไปยังแหล่งข้อมูลภายนอก ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจคัดเลือก เว็บไซต์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องไฟฟ้าเพื่อให้ผู้เรียนศึกษาในขั้นต้นคว่าหาความรู้ และสามารถ ทบทวนเนื้อหาเพิ่มเติมให้เป็นประโยชน์กับผู้เรียน โดยคัดเลือกแหล่งข้อมูลที่มีที่มาเป็นที่เชื่อถือได้ เช่น จากสถาบันที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนเรื่องไฟฟ้าที่เป็นที่ยอมรับของสังคม

1.1.3 หน้าติดต่อกับเว็บล็อกกลุ่มตัวอย่าง เป็นหน้าเพจเก็บการเชื่อมโยงไปยัง หน้าเว็บล็อกของผู้เรียนให้ผู้วิจัยเข้าไปมีส่วนร่วมพูดคุยแสดงความคิดเห็นและเก็บข้อมูลการเขียน สะท้อนความคิดในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักทั้ง 7 ชั้นของกลุ่มตัวอย่าง

1.2 เว็บล็อกของผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพื่อให้ผู้เรียนเข้ามาเขียนสะท้อนความคิดหลัง การเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักทุกครั้งตามคู่มือการเขียนสะท้อนความคิด ทั้งนี้ผู้เรียนสามารถ เข้ามาเขียนบันทึกประจำวันตามความต้องการได้ทุกวัน (หน้าเว็บล็อกผู้เรียนดูได้ที่ภาคผนวก ข)

1.3 เว็บล็อกและคู่มือการใช้ที่พัฒนาขึ้นได้นำไปทดลองภาคสนาม (Field Trial) โดย นำไปใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 24 คน โดยให้นักเรียนสร้างเว็บล็อกของตนเอง เป็นรายบุคคลตามคู่มือการใช้ Multiply เพื่อนำผลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องก่อนนำ ไปใช้จริง

2. คู่มือการเขียนสะท้อนความคิดของผู้เรียนผ่านเว็บล็อก เป็นคู่มือสำหรับผู้เรียนใช้เป็น แนวทางการเขียนสะท้อนความคิดทุกครั้งหลังเรียนจบในแต่ละขั้นตอนของการเรียน โดยใช้ปัญหา เป็นหลัก มีลักษณะคล้ายการจดบันทึกประจำวันหลังเรียน โดยผู้วิจัยสร้างคู่มือการเขียนสะท้อน ความคิดของผู้เรียนผ่านเว็บล็อก มีลำดับขั้นตอน ดังนี้

2.1 ศึกษาแนวทางการสร้างคำถามในแบบบันทึกการเรียนรู้ตามแนวคิดของ นักการศึกษา Cynthia (1996) และ Ruddel (1995) รวมทั้งแนวทางคำถามจากแบบประเมินตนเอง ในเมตาคอกนิชันของ O'Neil and Abedi (1996)

2.2 ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก องค์ประกอบ ทฤษฎี กระบวนการ กลวิธีเมตาคอกนิชัน จากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยต่างๆแล้ววิเคราะห์

สังเคราะห์นำมาเป็นแนวทางการออกแบบสร้างกรอบคำถามที่ผู้เรียนต้องเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อก (กรอบแนวคิดการสร้างคำถามเขียนสะท้อนความคิดได้ที่ภาคผนวก ค) โดยกรอบคำถามที่ผู้วิจัยกำหนดให้ผู้เรียนเขียนสะท้อนเป็นบันทึกในเว็บล็อกมีข้อความจำนวน 5 ข้อ พร้อมคำอธิบาย ดังนี้

2.2.1 นักเรียนได้เรียนรู้ หรือพบประเด็นปัญหาอะไรของการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักในชั้นนี้บ้าง ให้นักเรียนบอกมาตามลำดับขั้นตอน

2.2.2 เมื่อนักเรียนพบปัญหาระหว่างเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักในชั้นนี้ ให้นักเรียนบอกว่าคุณคิดอะไรบ้าง นักเรียนได้แก้ปัญหาหรือไม่ มีวิธีการแก้ปัญหาหรือไม่ และอย่างไร

2.2.3 เมื่อนักเรียนพบปัญหาระหว่างเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักในชั้นนี้ นักเรียนกับเพื่อนในกลุ่มช่วยกันแสดงความคิดเห็นเพื่อแก้ปัญหาหรือไม่ และมีวิธีการแก้ปัญหานั้นอย่างไร

2.2.4 การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักในชั้นนี้ นักเรียนได้ย้อนกลับไปตรวจสอบดูขั้นตอนหรือกระบวนการทำงาน กระบวนการแก้ปัญหาตั้งแต่ต้นของตนเอง และเพื่อนในกลุ่มบ้างหรือไม่

2.2.5 เมื่อพบปัญหาระหว่างการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักในชั้นนี้ นักเรียนใช้เทคนิค แนวทางหรือวิธีการอะไรที่ช่วยให้เข้าใจปัญหา สามารถนำมาประกอบการตัดสินใจแก้ปัญหาที่ยากให้ง่ายตรงตามวัตถุประสงค์

2.3 จากนั้นผู้วิจัยนำคู่มือการเขียนสะท้อนความคิดของผู้เรียนผ่านเว็บล็อกให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความเหมาะสมของข้อความ ภาษาที่ใช้ และปรับปรุงแก้ไขตามที่อาจารย์เสนอแนะแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญซึ่งมีความรู้ด้านเมตาคอกนิชัน จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยตรวจสอบความสอดคล้องของข้อความที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น (index of item – objective congruence: IOC) ซึ่งมีเกณฑ์ในการพิจารณาค่า IOC ดังนี้

ข้อความที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 – 1.00 คัดเลือกไว้ใช้ได้

ข้อความที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ควรพิจารณาปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

พิจารณาความครอบคลุมของข้อความ ความชัดเจนและความเหมาะสมของภาษา ผลการประเมินค่าความสอดคล้อง มีค่าความสอดคล้อง (IOC) = 0.8 ซึ่งหมายความว่า กะทงข้อความมีความสอดคล้องกับคู่มือการเขียนสะท้อนความคิด นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำปรับปรุงเรื่องการแก้ไขภาษาในคำอธิบายคำถามทั้ง 5 ข้อ เช่น แก้ไขคำว่า “เจอ” เปลี่ยนเป็น “พบ” เป็นต้น

2.4 ผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะและคำแนะนำที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอมาปรับปรุงแก้ไข



### 2.4.1 นำคู่มือการเขียนสะท้อนความคิดที่สร้างขึ้น ไปทดลองภาคสนาม

(Field Trial) โดยนำไปใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 24 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของคู่มือก่อนนำไปใช้จริง โดยให้นักเรียนเขียนสะท้อนความคิดลงในเว็บล็อกตามคู่มือที่สร้างขึ้น

### 2.4.2 การพัฒนากรอบคำถามโดยให้นักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 24 คน

ฝึกการเขียนตามข้อคำถามในคู่มือแล้วให้นักเรียนเขียนสะท้อนปัญหาการสมัคร วิธีการใช้เว็บล็อกที่เกิดขึ้นในระหว่างการสมัครตามคู่มือการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกทั้ง 5 ข้อ จากนั้นสรุปผลที่ได้จากการทดลองนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงก่อนนำไปใช้จริง

3. แบบวิเคราะห์เนื้อหาจากเว็บล็อก เป็นแนวทางการวิเคราะห์ข้อมูลคำตอบการเขียนสะท้อนความคิดของผู้เรียนผ่านเว็บล็อก โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ สังเคราะห์องค์ประกอบ กระบวนการที่สำคัญของแนวคิดทฤษฎีเมตาคอกนิชันทั้ง 3 กระบวนการ คือการวางแผน (Planning) การกำกับตรวจสอบ (Monitoring) การประเมินผล (Evaluating) ใช้กรอบแนวคิดจาก ( Flavell,1979 ; Brown,1983 ; Beyer,1987 ; Lawson,1990 ; Wenden,1991 ; Bigg and Moore,1993) โดยกำหนดประเด็นแนวทาง และคำสำคัญสร้างเป็นตารางวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อใช้เป็นกรอบในการวิเคราะห์รวบรวมข้อมูล

3.2 จากนั้นผู้วิจัยนำแบบวิเคราะห์เนื้อหาจากเว็บล็อกให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความเหมาะสมของข้อคำถาม ภาษาที่ใช้ และปรับปรุงแก้ไขตามที่อาจารย์เสนอแนะแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญซึ่งมีความรู้ด้านเมตาคอกนิชัน จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น (index of item – objective congruence: IOC) ซึ่งมีเกณฑ์ในการพิจารณาค่า IOC ดังนี้

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 – 1.00 คัดเลือกไว้ใช้ได้

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ควรพิจารณาปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

พิจารณาความครอบคลุมของข้อคำถาม ความชัดเจนและความเหมาะสมของภาษา ผลการประเมินค่าความสอดคล้อง มีค่าความสอดคล้อง (IOC) = 0.8 ซึ่งหมายความว่า กะทงข้อคำถามมีความสอดคล้องกับกรอบวิเคราะห์เนื้อหาจากเว็บล็อก นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำปรับปรุงแก้ไขแบบวิเคราะห์เนื้อหาจากเว็บล็อกขึ้นนำเสนอสถานการณ์ปัญหาในกระบวนการวางแผนให้เพิ่มข้อความต่อท้ายจากข้อความเดิมว่า “ผู้เรียนวางแผนแก้ปัญหาได้” เป็น “ผู้เรียนวางแผนแก้ปัญหาได้โดยบอกเป็นลำดับขั้นตอน” พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมว่า การตอบคำถามของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาอาจตอบคำถามเป็นนามธรรมมากกว่ารูปธรรม

3.3 ผู้วิจัยนำข้อเสนอแนะและคำแนะนำที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอมาปรับปรุงแก้ไข

4. แบบประเมินตนเองเมตาคอกนิชันของ O’Neil and Abedi (1996) ผู้วิจัยใช้แบบประเมินตนเองในเมตาคอกนิชันของ O’Neil and Abedi (1996 อ้างถึงในนาถวดี นันทากินัย, 2546) จำนวน

20 ข้อ ซึ่งแบบประเมินตนเองนี้เป็นการประเมินตนเองที่ครอบคลุมองค์ประกอบที่สำคัญของเมตาคอกนิชัน คือ 1) การวางแผน (Planning) จำนวน 5 ข้อ 2) การกำกับตรวจสอบ (Monitoring) จำนวน 5 ข้อ 3) ยุทธศาสตร์ทางพุทธิปัญญา (Cognitive strategy) จำนวน 5 ข้อ 4) การตระหนักรู้ (Awareness) จำนวน 5 ข้อ รวมเป็น 20 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.9597 แต่เนื่องจากค่าความเชื่อมั่นที่ได้นี้ถูกใช้ประเมินกับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างของผู้วิจัย ดังนั้นจึงนำแบบประเมินตนเองเมตาคอกนิชันฉบับนี้มาหาค่าความเชื่อมั่นใหม่โดยให้นักเรียนโรงเรียนศรีอยุธยาในพระอุปถัมภ์ฯ ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ทำแบบประเมินตนเองแล้วนำค่าที่ได้ไปหาค่าความเชื่อมั่นใหม่โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์ Alpha ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85 ซึ่งหมายถึง แบบประเมินนี้สามารถประเมินเมตาคอกนิชันได้ตรงตามคุณลักษณะที่กำหนดไว้โดยมีค่าความเชื่อมั่นที่เชื่อถือได้

5. แบบสอบถามความคิดเห็นและพฤติกรรมของผู้เรียนผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นและพฤติกรรมของผู้เรียน โดยศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักเกณฑ์การสร้างแบบสอบถาม ศึกษาวิเคราะห์และสังเคราะห์แนวคิดทฤษฎีการสื่อสาร ทักษะคิด แรงจูงใจ (กรอบแนวคิดทฤษฎีและหลักการสร้างแบบสอบถามดูได้ที่ภาคผนวก ง) เพื่อใช้เป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนาแบบสอบถาม สรุปคำถามที่จะใช้ในการสร้างแบบสอบถามได้จำนวน 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลสถานภาพผู้เรียน ประกอบด้วย อายุ เพศ ผลการเรียน เป็นต้น

ตอนที่ 2 แบบสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นต่อการใช้เว็บไซต์ในการเรียนการสอน มีลักษณะเป็นแบบสอบถามปลายเปิดเพื่อสอบถามความคิดเห็นต่อการใช้เว็บไซต์ของผู้เรียน ด้านการสื่อสารทางเดียว จำนวน 6 ข้อ และการสื่อสารสองทาง จำนวน 4 ข้อ

ตอนที่ 3 แบบสอบถามพฤติกรรมการใช้เว็บไซต์ในวิชาวิทยาศาสตร์ และเว็บไซต์ทั่วไป มีลักษณะเป็นแบบสอบถามปลายปิดชนิดประเมินค่า 5 ระดับและแบบตัวเลือก เพื่อสอบถามลักษณะพฤติกรรมการใช้เว็บไซต์และด้านทักษะคิดแรงจูงใจของผู้เรียน

การพัฒนาแบบสอบถามความคิดเห็นและพฤติกรรมของผู้เรียนมีขั้นตอนดังนี้

5.1 การพัฒนา ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นและพฤติกรรมของผู้เรียน โดยศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักเกณฑ์การสร้างแบบสอบถาม ศึกษาวิเคราะห์และสังเคราะห์แนวคิดทฤษฎีการสื่อสาร ทักษะคิด แรงจูงใจ

5.2 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อขอคำแนะนำตรวจแก้ไขด้านเนื้อหา ข้อคำถาม และภาษาที่ใช้ จากนั้นนำแบบสอบถามไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 2 ท่านตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยตรวจสอบความสอดคล้องของ

ข้อคำถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น (index of item – objective congruence: IOC) ซึ่งมีเกณฑ์ในการพิจารณา ค่า IOC ดังนี้

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 – 1.00 คัดเลือกไว้ใช้ได้

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ควรพิจารณาปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

พิจารณาความครอบคลุมของข้อคำถาม ความชัดเจนและความเหมาะสมของภาษา ผลการประเมินค่าความสอดคล้อง มีค่าความสอดคล้อง (IOC) = 0.75 ซึ่งหมายความว่า เกณฑ์ข้อคำถามมีความสอดคล้องกับแบบสอบถาม นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำปรับปรุงแก้ไขให้ปรับปรุงด้านภาษาให้ชัดเจนมากขึ้นเช่น แก้ไขภาษาข้อที่ 13 จากคำว่า “เสียหาย” ปรับเป็น “ไร้ประโยชน์” เป็นต้น

5.3 นำแบบสอบถามมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปใช้

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

#### 3.1 ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยด้วยตนเอง ใช้เวลาในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2550 ถึงเดือนสิงหาคม 2550 ในเบื้องต้นผู้วิจัยนำหนังสือขอความร่วมมือในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลจากบัณฑิตวิทยาลัยถึงผู้อำนวยการโรงเรียนวชิรธรรมสาริต กรุงเทพมหานคร จากนั้นจึงชี้แจง และทำความเข้าใจในข้อตกลงว่าในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนในการวิจัยสัปดาห์ละ 1 วัน หลังจากได้รับอนุญาตจากโรงเรียนแล้วจึงประสานงานกับหัวหน้าหมวดวิชาวิทยาศาสตร์และครูผู้สอนประจำวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อทำความรู้จัก แนะนำตนเองเบื้องต้น ชี้แจงวัตถุประสงค์ในการวิจัย และนัดหมายวันเวลาที่เข้าไปศึกษาวิจัยกับนักเรียน ในการวิจัยแบ่งเป็น 11 สัปดาห์ มีรายละเอียดแต่ละสัปดาห์ดังนี้

สัปดาห์ที่ 1 ผู้วิจัยเข้าโรงเรียนเพื่อให้นักเรียนทำแบบประเมินตนเองในเมตาคอกนิชัน จำนวน 20 ข้อ โดยใช้แบบประเมินของ O'Neil and Abedi (1996 อ้างถึงในนาถวดี นันทากินัย, 2546) พร้อมทั้งให้ทำแบบสอบถามความคิดเห็นและพฤติกรรมการใช้เว็บล็อกเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นต่อไป จากนั้นนำแบบประเมินที่ได้มาจัดกลุ่มนักเรียนเป็น 3 กลุ่มได้แก่ กลุ่มสูง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มต่ำ

สัปดาห์ที่ 2 เมื่อได้จำนวนนักเรียนกลุ่มสูง ปานกลาง และต่ำครบทุกระดับแล้วผู้วิจัยจึงเข้าไปโรงเรียนอีกครั้งเพื่อสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลาก

นักเรียนเข้ากลุ่มทดลองเป็นนักเรียนที่มีเมตาคอกนิชันสูงจำนวน 10 คน เมตาคอกนิชันปานกลางจำนวน 10 คน เมตาคอกนิชันต่ำจำนวน 10 คน รวมทั้งสิ้น 30 คน แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย โดยการสุ่มอย่างง่ายด้วยการจับสลากเข้ากลุ่ม กลุ่มละ 3 คน จำนวน 10 กลุ่ม รวมทั้งสิ้น 30 คน โดยในแต่ละกลุ่มจะมีนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง ปานกลาง และต่ำครบทั้ง 3 ระดับ

หลังจากได้กลุ่มตัวอย่างแล้ว ผู้วิจัยเข้าโรงเรียนอีกครั้งเพื่อเริ่มเก็บข้อมูลจากกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักทั้ง 7 ชั้น โดยให้นักเรียนเรียนสัปดาห์ละชั้นเป็นระยะเวลาทั้งหมด 8 สัปดาห์

สัปดาห์ที่ 3 ชั้นเตรียมการ ในชั้นนี้ผู้วิจัยจัดเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ คอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ต และจัดผู้เรียนให้นั่งประจำเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยจัดให้ผู้เรียน 1 คนต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง เป็นการเตรียมให้ผู้เรียนสมัครใช้เว็บล็อกและฝึกเขียนสะท้อนความคิดตามคู่มือ โดยชี้แจงรายละเอียดส่วนประกอบต่างๆและวิธีการใช้เว็บล็อกเพื่อเขียนสะท้อนความคิด เช่น การเข้า Log in และ Password การเพิ่มหน้าเชื่อมโยงเว็บล็อกของเพื่อน เป็นต้น จากนั้นให้ผู้เรียนเขียนปัญหาและแนวทางการแก้ไขที่เกิดขึ้นระหว่างการสมัครใช้เว็บล็อกตามคู่มือการเขียนสะท้อนความคิดของผู้เรียนผ่านเว็บล็อก

สัปดาห์ที่ 4 ชั้นนำเสนอสถานการณ์ปัญหา ในชั้นนี้ผู้สอนชี้แจงรายละเอียดการทำโครงการวิทยาศาสตร์ด้วยการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักทั้ง 7 ชั้น เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจวิธีการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก และทำความเข้าใจให้ตรงกันว่าผู้สอนจะเป็นผู้กำหนดหัวข้อกิจกรรมการสร้างชิ้นงานวิชาวิทยาศาสตร์โดยแบ่งกลุ่มผู้เรียนกลุ่มละ 3 คนและทุกกลุ่มทำชิ้นงานเรื่อง “ไฟฟ้า” จะกระทำในเวลาเรียนหรือนอกเวลาเรียนก็ได้ไม่จำกัดสถานที่รวมไปถึงการศึกษานอกเวลาเรียนที่ผู้เรียนสามารถศึกษาจากแหล่งการเรียนรู้ที่ใดก็ได้ที่สามารถเข้าเว็บไซต์เกี่ยวกับการเรียนการสอนเรื่องไฟฟ้า จากนั้นผู้เรียนศึกษาสถานการณ์ปัญหาที่ผู้สอนนำเสนอในห้องในลักษณะสถานการณ์จำลองรถสตาร์ทไม่ติด อภิปรายร่วมกันในกลุ่มย่อยและนำเสนอปัญหาเพื่อคิดสร้างชิ้นงานในกลุ่มของตนแล้วนำมาสรุปอภิปรายกับผู้สอนเป็นการสร้างปัญหาทางการเรียนให้ได้เนื้อหาตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้เรื่องไฟฟ้า ผู้สอนแจ้งให้ผู้เรียนเขียนรายงานความก้าวหน้าการทำงานกลุ่มและเขียนสะท้อนความคิดที่ได้จากการเรียนในชั้นนำเสนอสถานการณ์ปัญหาตามคู่มือการเขียนสะท้อนความคิดของผู้เรียนผ่านเว็บล็อกประจำสัปดาห์

สัปดาห์ที่ 5 ชั้นสร้างประเด็นการเรียนรู้หรือสร้างความเชื่อมโยงสู่ปัญหา ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาการเรียนและพยายามทำความเข้าใจกับปัญหา หากมีเรื่องใดที่ยังไม่เข้าใจต้องร่วมกันหาคำอธิบายให้เข้าใจ โดยในกลุ่มช่วยกันต่อวงจรไฟฟ้าที่ผู้สอนแจกให้ แล้วร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับเรื่องไฟฟ้า ผู้สอนแจ้งให้ผู้เรียนเขียนรายงานความก้าวหน้าการทำงานกลุ่ม และเขียนสะท้อน

ความคิดที่ได้จากการเรียนในชั้นสร้างประเด็นการเรียนรู้หรือสร้างความเชื่อมโยงสู่ปัญหาตามคู่มือ การเขียนสะท้อนความคิดของผู้เรียนผ่านเว็บล็อกประจำสัปดาห์

สัปดาห์ที่ 6 ชั้นสร้างกรอบการศึกษาปัญหา ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนการ ดำเนินงานศึกษาค้นคว้าตามประเด็นที่ต้องการศึกษา และอภิปรายกำหนดสมมติฐานและกำหนด วัตถุประสงค์หรือประเด็นที่ต้องไปค้นคว้ามาเพิ่มเติมและสร้างขอบเขตที่ชัดเจนเพื่อดำเนินการตาม ทิศทางที่กำหนด โดยแบ่งหน้าที่กันทำงาน ผู้สอนแจ้งให้ผู้เรียนเขียนรายงานความก้าวหน้า การทำงานกลุ่มและเขียนสะท้อนความคิดที่ได้จากการเรียนในชั้นสร้างกรอบการศึกษาปัญหา ตามคู่มือการเขียนสะท้อนความคิดของผู้เรียนผ่านเว็บล็อกประจำสัปดาห์

สัปดาห์ที่ 7 ชั้นค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองและกลุ่มย่อย เมื่อผู้เรียนได้กรอบการศึกษา หรือประเด็นที่ต้องไปค้นคว้าแล้วให้ไปศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลที่ผู้เรียนร่วมกันกำหนด ภายในกลุ่ม และศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องไฟฟ้าที่ผู้สอนกำหนดให้ ผู้สอน แจ้งให้ผู้เรียนเขียนรายงานความก้าวหน้าการทำงานกลุ่ม และเขียนสะท้อนความคิดที่ได้จาก การเรียนในชั้นค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองและกลุ่มย่อยตามคู่มือการเขียนสะท้อนความคิดของ ผู้เรียนผ่านเว็บล็อกประจำสัปดาห์

สัปดาห์ที่ 8 ชั้นตัดสินใจหาทางแก้ปัญหา ผู้เรียนจะนำผลการปฏิบัติงานหรือผลจาก การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้ศึกษาจากแหล่งข้อมูลด้วยวิธีการต่างๆ กันตั้งแต่สัปดาห์ที่สี่ถึงสัปดาห์ ที่เจ็ดมาอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันแล้วร่วมกันคิดพิจารณาต่อไปว่าความรู้ที่ได้มา มีความ ถูกต้อง สมบูรณ์ และครบถ้วนตามประเด็นที่ต้องการศึกษาแล้วหรือยัง ถ้าข้อมูลที่ได้มายังไม่ เพียงพอก็ร่วมกันอภิปราย และมอบหมายให้สมาชิกในกลุ่มช่วยกันศึกษา ค้นคว้าเพิ่มเติม ผู้สอน แจ้งให้ผู้เรียนเขียนรายงานความก้าวหน้าการทำงานกลุ่ม และเขียนสะท้อนความคิดที่ได้จาก การเรียนในชั้นตัดสินใจหาทางแก้ปัญหาตามคู่มือการเขียนสะท้อนความคิดของผู้เรียนผ่านเว็บล็อก ประจำสัปดาห์

สัปดาห์ที่ 9 ชั้นสร้างผลงานและนำเสนอ ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้สร้างเป็นผลงาน แบบจำลองทางความคิดการแก้ปัญหาโดยสร้างและนำเสนอผลงานตามแนวทางที่กำหนดไว้ โดย ทุกกลุ่มจัดแสดงผลงานของกลุ่มตนเอง และร่วมกันอภิปรายประเมินผลงานทั้งของกลุ่มตัวเองและ ของเพื่อน ผู้สอนแจ้งให้ผู้เรียนเขียนรายงานความก้าวหน้าการทำงานกลุ่ม และเขียนสะท้อน ความคิดที่ได้จากการเรียนในชั้นสร้างผลงานและนำเสนอตามคู่มือการเขียนสะท้อนความคิดของ ผู้เรียนผ่านเว็บล็อกประจำสัปดาห์

สัปดาห์ที่ 10 ชั้นสรุปความรู้ ผู้เรียนอภิปรายร่วมกันกลุ่มใหญ่ในสิ่งที่ศึกษามาทั้งหมด เพื่อปรับความเข้าใจในบทเรียนให้ตรงกันโดยทุกกลุ่มร่วมกันนำเสนอข้อมูลที่สังเคราะห์ได้ และ ร่วมกันพิจารณาว่าข้อมูลของแต่ละกลุ่มที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า ครบถ้วนสมบูรณ์ ถูกต้องหรือไม่

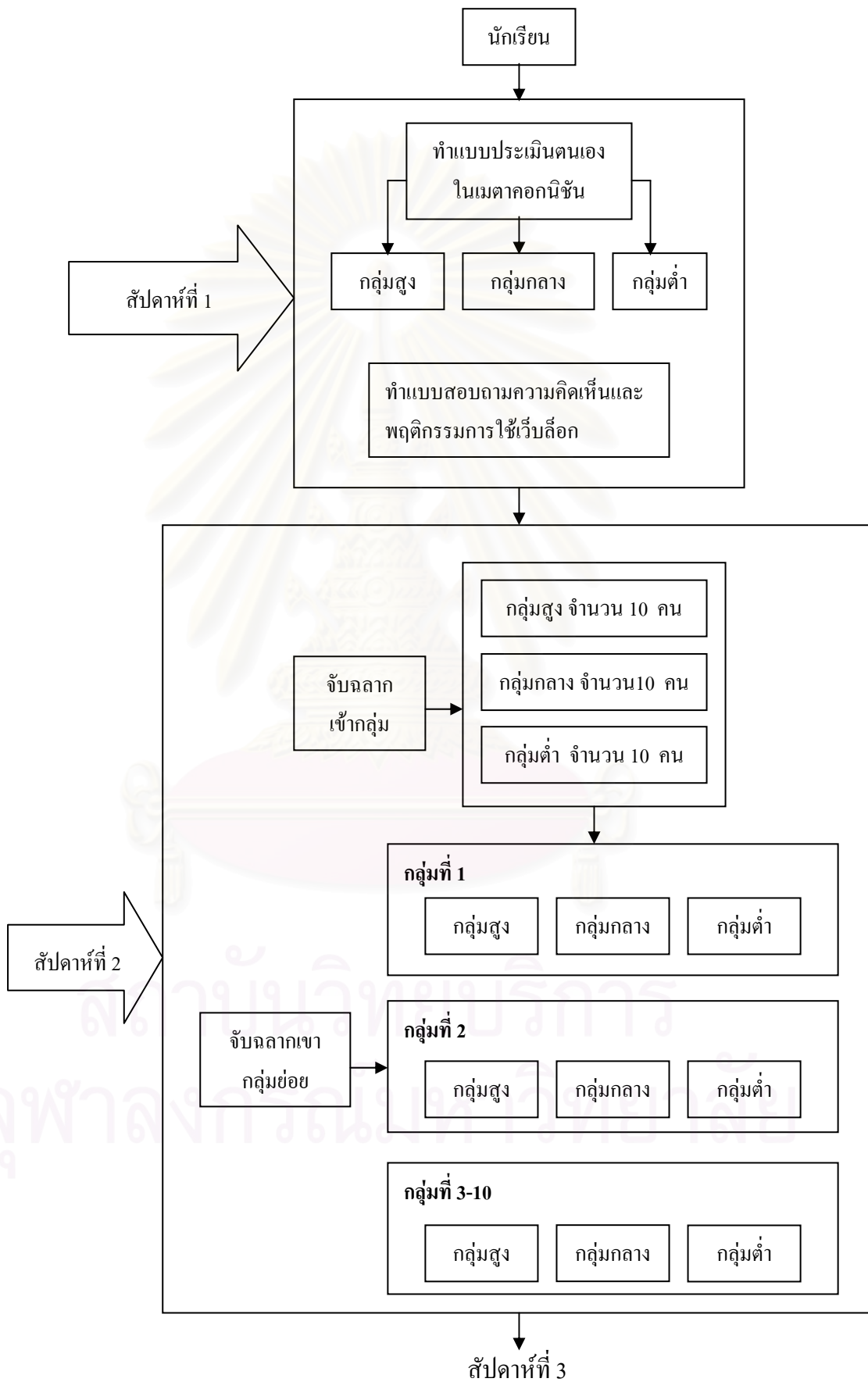
พร้อมทั้งร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้ทั้งเนื้อหาและกระบวนการจากการเรียนที่ผ่านมาทุกขั้นตอน ผู้สอนแจ้งให้ผู้เรียนเขียนรายงานความก้าวหน้าการทำงานกลุ่ม และเขียนสะท้อนความคิดที่ได้จากการเรียนในขั้นสรุปความรู้ตามคู่มือการเขียนสะท้อนความคิดของผู้เรียนผ่านเว็บล็อกประจำสัปดาห์

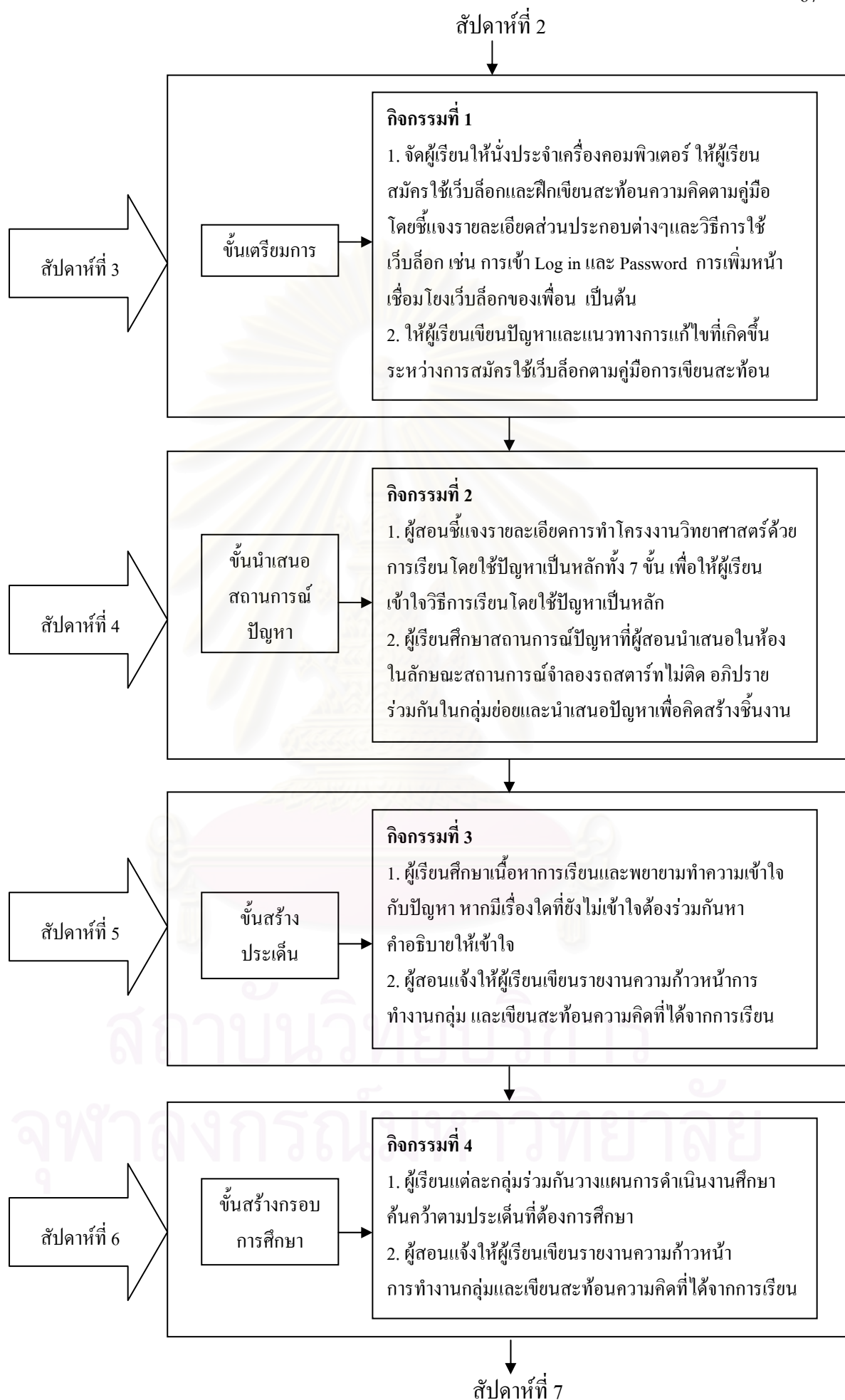
สัปดาห์ที่ 11 ผู้วิจัยให้ผู้เรียนทำแบบสอบถามความคิดเห็นและพฤติกรรมการใช้เว็บล็อก เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์ผล



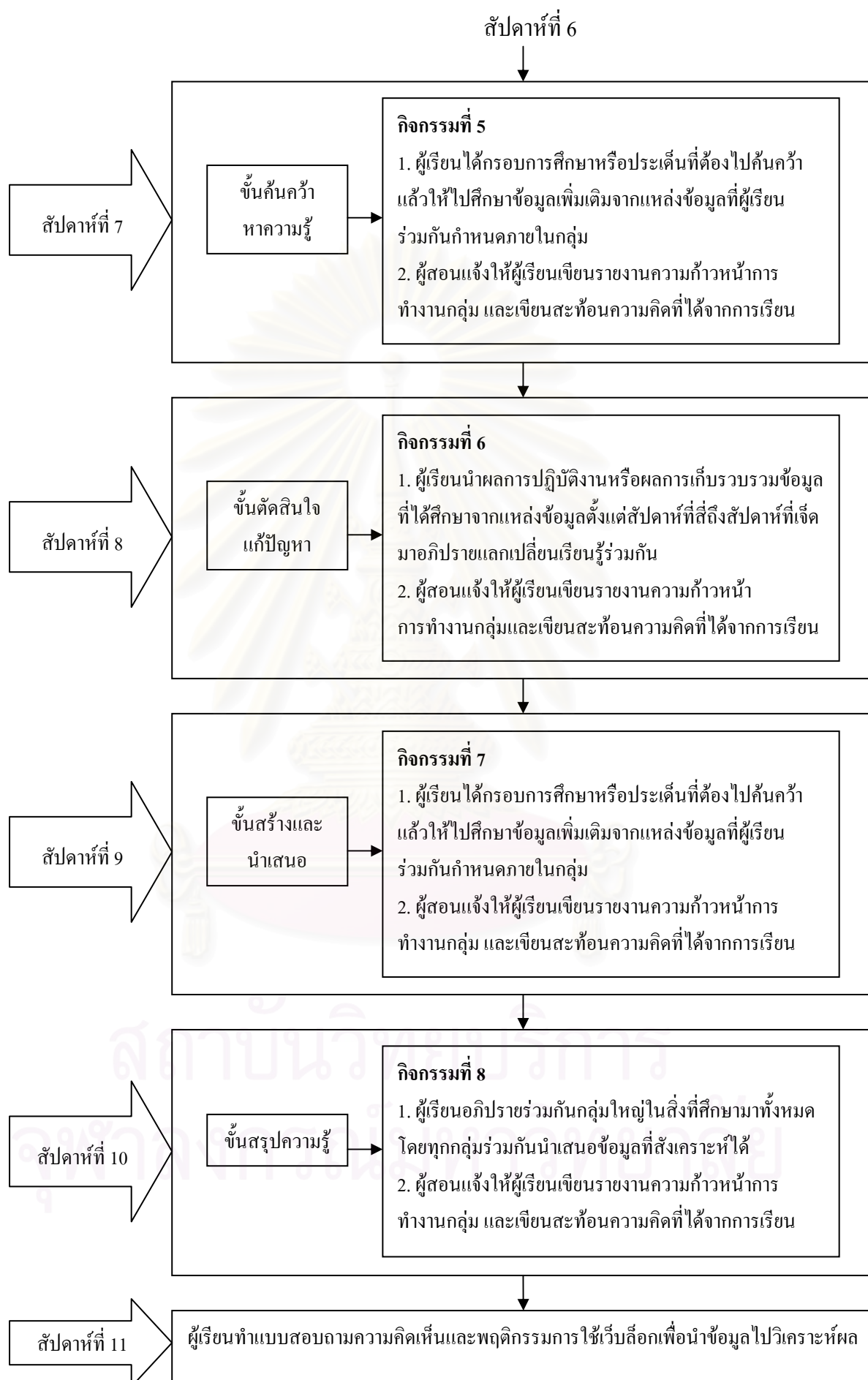
สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ 2 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล









### 3.2 สรุปการรวบรวมข้อมูล

จากระยะเวลาการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปวิธีการดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยเรื่อง การศึกษากระบวนการเมตาคอกนิชันผ่าน การสื่อสารด้วยเว็บล็อกในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล

วัตถุประสงค์	คำถามการวิจัย	วิธีรวบรวมข้อมูล	การวิเคราะห์ข้อมูล
1. เพื่อศึกษากระบวนการเมตาคอกนิชันของผู้เรียนที่ผ่านการสื่อสารด้วยเว็บล็อกในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	1. นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่างกันมีการสื่อสารภายในตนเองด้วยการเขียนสะท้อนกลับผ่านเว็บล็อกที่สะท้อนกระบวนการเมตาคอกนิชันต่างกันหรือไม่ อย่างไร	ข้อมูลการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกของผู้เรียน	วิเคราะห์ข้อมูลแบบสะท้อนความคิดของผู้เรียนผ่านเว็บล็อก ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)
	2. การสื่อสารด้วยวิธีการเขียนสะท้อนความคิดลงในเว็บล็อกช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดเมตาคอกนิชันได้อย่างไร	แบบสอบถามความคิดเห็นและพฤติกรรมการใช้เว็บล็อก	แบบสอบถามความคิดเห็นและพฤติกรรมการใช้เว็บล็อก
2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นและพฤติกรรมสื่อสารผ่านเว็บล็อกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	1. ผู้เรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการสื่อสารผ่านเว็บล็อกอย่างไร	แบบสอบถามความคิดเห็นและพฤติกรรมการใช้เว็บล็อก	วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นและพฤติกรรมการใช้เว็บล็อกโดยนำข้อมูลมาวิเคราะห์และนำเสนอด้วยคำร้อยละ คำเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	2. ผู้เรียนมีพฤติกรรมการใช้เว็บล็อกอย่างไร	แบบสอบถามความคิดเห็นและพฤติกรรมการใช้เว็บล็อก	ใช้เว็บล็อกโดยนำข้อมูลมาวิเคราะห์และนำเสนอด้วยคำร้อยละ คำเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

#### 4. การตรวจสอบข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้เมื่อได้ข้อมูลจากการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกแล้วก่อนที่จะนำข้อมูลที่ได้อภิเคราะห์ผลนั้นผู้วิจัยได้ตรวจสอบข้อมูลโดยใช้วิธีการตรวจสอบข้อมูลเชิงคุณภาพตามหลักการดังนี้ (สุภางค์ จันทวานิช, 2531)

1. การตรวจสอบแบบสามเส้าด้านข้อมูล (Data triangulation) คือ การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ได้อ้างอิงตรวจสอบจากการเขียนสะท้อนความคิดในเว็บล็อกของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งหมายถึง ถ้าข้อมูลการเขียนสะท้อนความคิดที่ได้มีวิธีการเขียนที่เหมือนกัน ข้อมูลนั้นจะมีความน่าเชื่อถือหรือไม่ ผู้วิจัยตรวจสอบเว็บล็อกของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 30 คนและตรวจสอบข้อมูลการเขียนในแต่ละชั้นของการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก การตรวจสอบพิจารณาจาก

1.1 ความสมบูรณ์ของข้อมูลการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกตลอดระยะเวลา 8 สัปดาห์

1.2 ความสม่ำเสมอในการเขียนเว็บล็อกทั้ง 7 ชั้นของนักเรียนในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

1.3 ข้อมูลที่เป็นจริงไม่มีการลอกหรือใช้การเขียนซ้ำซ้อนไปมาระหว่างชั้นของการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

จากเกณฑ์การตรวจสอบข้อมูล 3 ข้อข้างต้น ผู้วิจัยได้เข้าไปตรวจสอบข้อมูลการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกในทุกชั้นหลังการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักของนักเรียนทุกคน เพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูล ความสม่ำเสมอในการเขียนและข้อมูลที่เป็นจริงไม่ลอกกัน ซึ่งจากการตรวจสอบข้อมูลการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกพบว่า มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เขียนสะท้อนความคิดในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักทั้ง 7 ชั้น อย่างสม่ำเสมอได้ครบตลอดทั้ง 8 สัปดาห์ ทั้งหมด 4 กลุ่ม จำนวน 12 คน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยต้องการเก็บข้อมูลที่ถูกต้องและมีความน่าเชื่อถือจึงใช้ข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 12 คนนี้เท่านั้น

2. การตรวจสอบสามเส้าด้านวิธีรวบรวมข้อมูล (Methodological triangulation) คือ การใช้วิธีเก็บรวบรวมข้อมูลที่แตกต่างกันเพื่อรวบรวมข้อมูลเรื่องเดียวกัน ซึ่งผู้วิจัยใช้วิธีเก็บรวบรวมข้อมูลจากการเขียนสะท้อนความคิดในเว็บล็อกจากแบบสอบถามและข้อมูลการใช้เว็บล็อกอย่างสม่ำเสมอของกลุ่มตัวอย่าง

## 5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลและผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บไซต์ของผู้เรียนมาทำการลดทอนข้อมูล ตรวจสอบข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งทั้ง 3 กระบวนการนี้กระทำควบคู่ไปกับกระบวนการในการเก็บรวบรวมข้อมูลและขั้นตอนสุดท้ายคือ นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์มานำเสนอโดยเขียนรายงานการวิจัย รายละเอียดการวิเคราะห์ในแต่ละกระบวนการมีดังนี้

1. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บไซต์ของผู้เรียน ซึ่งเป็นการเขียนสื่อสารภายในตนเองนั้นข้อมูลที่ได้ใช้วิธีการ

1.1 การลดทอนข้อมูล (Data reduction) โดยการนำข้อมูลการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บไซต์ของผู้เรียนมาอ่านตรวจสอบแล้วดึงข้อมูลที่สำคัญและเกี่ยวข้องกับประเด็นที่ศึกษา จัดแยกข้อมูลออกเป็นหมวดหมู่ เพื่อง่ายต่อการสืบค้นและเป็นการตรวจสอบความเพียงพอและความตรงของข้อมูล

1.2 การตรวจสอบ เป็นการตรวจสอบข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล โดยพิจารณาหาความถูกต้อง ความเพียงพอและความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ได้จากแหล่งที่ต่างกััน ซึ่งผู้วิจัยใช้การตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า (triangulation) คือการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ได้จากการเขียนสะท้อนความคิดที่ต่างกัันและมีการเขียนอย่างสม่ำเสมอ และตรวจสอบด้านวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ต่างกัันเพื่อรวบรวมข้อมูลเรื่องเดียวกัน

1.3 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) และการแปลความจากการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บไซต์ของผู้เรียน ซึ่งต้องมีลักษณะสำคัญ 2 ประการคือ ความมีระบบ และอิงกรอบแนวคิดทฤษฎี รวมทั้งวิเคราะห์เนื้อหาตามหลักการวิจัยเชิงคุณภาพ ดังนี้ (สุภางค์ จันทวานิช, 2531; อุทุมพร (ทองอุไทย) จามรมาน, 2531)

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) คือ เทคนิคการวิจัยที่พยายามจะบรรยายเนื้อหาของข้อความหรือเอกสาร โดยใช้วิธีการเชิงปริมาณอย่างเป็นระบบ เป็นการบรรยายที่เน้นเนื้อหาตามที่ปรากฏในข้อความ พิจารณาจากเนื้อหาโดยผู้วิจัยไม่มีอคติหรือความรู้สึกของตัวเองเข้าไปพัวพัน การวิเคราะห์เนื้อหาอาจไม่จำเป็นต้องเป็นวิธีการเชิงปริมาณก็ได้ เพียงแต่ให้การระบุคุณลักษณะเฉพาะของข้อความหรือสาระอย่างมีระบบ สามารถแบ่งวิธีการวิเคราะห์ได้ 2 ชั้นดังนี้

ชั้นที่ 1 การแปลภาษาเป็นข้อมูลโดยจับประเด็นที่ซ่อนอยู่ในเนื้อหาสาระได้ อย่างชัดเจนก่อนแล้วแยกเนื้อหาสาระออกเป็นส่วนย่อยๆ เช่น จัดทำเป็นกิ่งก้านของต้นไม้แยกเป็นสาขาๆ (chain) เป็นต้น

ขั้นที่ 2 แปลข้อมูลออกเป็นตัวเลขโดยแปลเป็นจำนวน (หรือความถี่) กับแปลเป็นค่าหรือคะแนน

การวิเคราะห์ข้อมูลจากเว็บล็อกนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือ คือแบบวิเคราะห์เนื้อหาจากเว็บล็อกเป็นแนวทางการวิเคราะห์ข้อมูลคำตอบการเขียนสะท้อนความคิดของผู้เรียนผ่านเว็บล็อก

2. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณที่ได้จากแบบสอบถามใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติโดยใช้โปรแกรมทางสถิติประยุกต์โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

2.1 วิเคราะห์ข้อมูลสถานภาพผู้เรียน เสนอข้อมูลโดยใช้ค่าความถี่และร้อยละ

2.2 วิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมการใช้เว็บล็อกในวิชาวิทยาศาสตร์และเว็บล็อกทั่วไป เสนอข้อมูลโดยใช้ค่าความถี่และร้อยละ

2.3 วิเคราะห์ข้อมูลด้านทัศนคติและแรงจูงใจในการใช้เว็บล็อก เสนอข้อมูลโดยใช้วิธีการคำนวณหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

3. เกณฑ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม หาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของข้อคำถามแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่

- 5 หมายถึง มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก
- 3 หมายถึง มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย
- 1 หมายถึง มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด

โดยกำหนดช่วงคะแนนและความหมายดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.50 – 5.00	หมายถึง	มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.50 – 4.49	หมายถึง	มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก
คะแนนเฉลี่ย	2.50 – 3.49	หมายถึง	มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.50 – 2.49	หมายถึง	มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.49	หมายถึง	มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การศึกษากระบวนการเมตาคอกนิชันผ่านการสื่อสารด้วยเว็บล็อกในการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลักของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นการวิจัยเชิงบรรยายมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียนที่ผ่านการสื่อสารด้วยเว็บล็อกในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักและศึกษาความคิดเห็นและพฤติกรรมการสื่อสารผ่านเว็บล็อกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแล้วให้นักเรียนเขียนสะท้อนความคิดเห็นในเว็บล็อกตามขั้นการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลักทั้ง 7 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 คือ ขั้นนำเสนอสถานการณ์ปัญหาเริ่มจากการให้สถานการณ์ปัญหาเรื่อง “รถสตาร์ทไม่ติด” เพื่อเชื่อมโยงปัญหาเข้ากับเนื้อหาการเรียนเรื่อง ไฟฟ้าแล้วให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันภายในกลุ่ม เพื่อหาแนวทางแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่ได้ศึกษา

ขั้นที่ 2 คือ ขั้นสร้างประเด็นการเรียนรู้หรือสร้างความเชื่อมโยงสู่ปัญหา ในขั้นนี้ให้นักเรียนฝึกต่อวงจรไฟฟ้าตามคู่มือและทดลองต่อวงจรเองเพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับชิ้นงานแล้วร่วมกันอภิปรายสรุปประเด็นสำคัญเรื่อง ไฟฟ้าจากเอกสารประยุกต์ใช้กับชิ้นงานของกลุ่มตนเอง

ขั้นที่ 3 คือ ขั้นสร้างกระบวนการศึกษาปัญหา โดยผู้สอนและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปประเด็นสำคัญเรื่อง ไฟฟ้าจากเอกสารประกอบการเรียนรู้โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนกำหนดวัตถุประสงค์หรือตั้งสมมติฐานเพื่อเป็นแนวทางการสร้างชิ้นงานของกลุ่มตนเอง

ขั้นที่ 4 คือ ขั้นค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองและกลุ่มย่อย กิจกรรมในขั้นนี้คือให้นักเรียนค้นคว้าข้อมูลจากเว็บไซต์ในเว็บล็อกของผู้สอนและจากเว็บไซต์หรือแหล่งความรู้อื่นๆ ที่นักเรียนกำหนดไว้

ขั้นที่ 5 คือ ขั้นตัดสินใจหาทางแก้ไขปัญหา ในขั้นนี้นักเรียนร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ และข้อมูลที่ไปศึกษาค้นคว้ากันมาถ้าข้อมูลที่ได้ยังไม่ถูกต้องเพียงพอผู้สอนจะแนะนำให้ไปศึกษาเพิ่มเติม

ขั้นที่ 6 คือ ขั้นสร้างผลงานและนำเสนอ เมื่อได้แนวทางหรือวิธีที่ใช้ประกอบการตัดสินใจแล้ว นักเรียนจะนำข้อมูลที่ได้มาสร้างเป็นผลงานแบบจำลองทางความคิดการแก้ปัญหาและวางแผนการนำเสนอผลงาน

ขั้นที่ 7 คือ ขั้นสรุปความรู้ จากความรู้และวิธีการแก้ปัญหาที่ผ่านมาในทุกๆ ชั้นในขั้นนี้ผู้สอนและนักเรียนจะร่วมกันอภิปรายถึงความรู้และวิธีการแก้ปัญหาดังแต่พบปัญหาจนสิ้นสุดขั้นตอนการทำงาน

การนำเสนอผลการดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูล จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกตามวัตถุประสงค์และคำถามการวิจัย โดยนำเสนอผลการวิเคราะห์ ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษากระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียนที่ผ่านการสื่อสารด้วยเว็บล็อกในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.1 ข้อมูลพื้นฐานจากแบบสอบถาม

1.2 นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่างกันมีการสื่อสารภายในตนเองด้วยการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกที่สะท้อนกระบวนการเมตาคอกนิชันต่างกันหรือไม่ อย่างไร

1.3 การสื่อสารด้วยวิธีการเขียนสะท้อนความคิดลงในเว็บล็อกช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดเมตาคอกนิชันได้อย่างไร

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาความคิดเห็นและพฤติกรรมการใช้เว็บล็อกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.1 นักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการสื่อสารผ่านเว็บล็อกอย่างไร

2.2 นักเรียนมีพฤติกรรมการใช้เว็บล็อกอย่างไร

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ตอนที่ 1 การศึกษากระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียนที่ผ่านการสื่อสารด้วยเว็บล็อกในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

**1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานจากแบบสอบถาม**

ในการศึกษากระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียนที่ผ่านการสื่อสารด้วยเว็บล็อกครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างด้วยการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามด้านสภาพนักเรียน ประกอบการวิเคราะห์ผลการศึกษา เพื่อให้ทราบข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่างและแสดงให้เห็นถึงระดับเมตาคอกนิชันและผลการเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มที่ใช้ในการวิจัย พิจารณาข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างตามลำดับข้อในแบบสอบถามได้ดังตารางที่ 4

**ตารางที่ 4** จำนวนและร้อยละของข้อมูลสถานภาพนักเรียน (ข้อมูลจากแบบสอบถาม) (N = 12)

ข้อมูลสถานภาพนักเรียน	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	3	25.0
หญิง	9	75.0
2. อายุ		
14 ปี	10	83.3
15 ปี	2	16.7
3. ผลการเรียน		
3.70 – 3.89	6	50.0
3.90 – 4.00	6	50.0
4. การได้รับการฝึกอบรมด้านคอมพิวเตอร์		
ไม่เคย	6	50.0
เคย	6	50.0
โปรแกรมที่ได้รับการฝึกอบรม		
Microsoft Office คือ Word, Excel, Power Point, Access	11	91.7



ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละของข้อมูลสถานภาพนักเรียน (ข้อมูลจากแบบสอบถาม) (N = 12) (ต่อ)

ข้อมูลสถานภาพนักเรียน	จำนวน	ร้อยละ
Adobe คือ Photoshop, FireWorks, Image Ready	3	25.0
Three D Max	2	16.7
Macromedia คือ Flash MX	2	16.7
5. การมีประสบการณ์การใช้คอมพิวเตอร์		
3-5 ปี	6	50.0
มากกว่า 5 ปี	6	50.0
6 ปี	1	8.3
8 ปี	1	8.3
9 ปี	2	16.7
6. ระยะเวลาในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต		
1-5 ชั่วโมง/วัน	8	66.7
6-10 ชั่วโมง/วัน	4	33.3
7. นักเรียนที่รู้จักเว็บไซต์		
MSN Space	10	83.3
Diaryis	7	58.3
BlogGang	6	50.0
Exteen	7	58.3
Gotoknow	0	0
Hi5	11	91.7
อื่นๆ	3	25.0
8. นักเรียนที่ไม่รู้จักเว็บไซต์		
MSN Space	2	16.7
Diaryis	5	41.7
BlogGang	6	50.0

ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละของข้อมูลสถานภาพนักเรียน (ข้อมูลจากแบบสอบถาม) (N = 12) (ต่อ)

ข้อมูลสถานภาพนักเรียน	จำนวน	ร้อยละ
Exteen	5	41.7
Gotoknow	12	100.0
Hi5	1	8.3
อื่นๆ	2	16.7
9. นักเรียนที่เคยใช้เว็บล็อก		
MSN Space	7	58.3
Diaryis	3	25.0
BlogGang	2	16.7
Exteen	3	25.0
Gotoknow	0	0
Hi5	5	41.7
อื่นๆ	2	16.7
10. นักเรียนที่ไม่เคยใช้เว็บล็อก		
MSN Space	5	41.7
Diaryis	9	75.0
BlogGang	10	83.3
Exteen	9	75.0
Gotoknow	12	100.0
Hi5	7	58.3
อื่นๆ	3	25.0
11. นักเรียนที่สมัครเป็นสมาชิกเว็บล็อก		
MSN Space	8	66.7
Diaryis	1	8.3
BlogGang	3	25.0
Exteen	3	25.0
Gotoknow	0	0

ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละของข้อมูลสถานภาพนักเรียน (ข้อมูลจากแบบสอบถาม) (N = 12) (ต่อ)

ข้อมูลสถานภาพนักเรียน	จำนวน	ร้อยละ
Hi5	4	33.3
อื่นๆ	2	16.7
12. นักเรียนที่ไม่ได้สมัครเป็นสมาชิกเว็บล็อก		
MSN Space	4	33.3
Diaryis	11	91.7
BlogGang	9	75.0
Exteen	9	75.0
Gotoknow	12	100.0
Hi5	8	66.7
อื่นๆ	3	25.0
13. การมีเว็บล็อกก่อนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์		
ไม่มี	8	66.7
มี	4	33.3

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสถานภาพนักเรียน มีรายละเอียดดังนี้

1. เพศ นักเรียนเป็นเพศชาย จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 25.0 เป็นเพศหญิงจำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 75.0
2. อายุ นักเรียนมีอายุ 14 ปี จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 83.3 อายุ 15 ปี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 16.7
3. ผลการเรียน นักเรียนมีคะแนนผลการเรียนระหว่าง 3.70 – 3.89 จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 50.0 และมีคะแนนผลการเรียนระหว่าง 3.90 – 4.00 จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 50.0
4. การฝึกอบรมคอมพิวเตอร์ นักเรียนเคยได้รับการฝึกอบรมคอมพิวเตอร์ จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 50.0 โดยโปรแกรมที่ได้รับการฝึกอบรมมากที่สุดคือ โปรแกรม Microsoft Office จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 91.7 รองลงมาคือโปรแกรม Adobe จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 25.0 โปรแกรม Three D จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 16.7 และโปรแกรม Macromedia จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 16.7 ตามลำดับ
5. ประสบการณ์การใช้คอมพิวเตอร์ นักเรียนมีประสบการณ์การใช้คอมพิวเตอร์ 3-5 ปี จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 50.0 มีประสบการณ์การใช้คอมพิวเตอร์มากกว่า 5 ปี จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 50.0
6. ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต นักเรียนใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต โดยเฉลี่ยวันละ 1 – 5 ชั่วโมงต่อวัน จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 66.7 โดยเฉลี่ยวันละ 6-10 ชั่วโมงต่อวัน จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3
7. การรู้จักเว็บล็อก นักเรียนรู้จัก Hi5 มากที่สุด จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 91.7 รองลงมาคือ MSN Space จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 83.3 Diaryis จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 58.3 และ Exteen จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 58.3 ตามลำดับ
8. ไม่รู้จักเว็บล็อก นักเรียนไม่รู้จัก Gotoknow จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 100.0 รองลงมาคือ BlogGang จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 50.0 Diaryis จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 41.7 และ Exteen จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 41.7 ตามลำดับ
9. ประสบการณ์ในการใช้เว็บล็อก นักเรียนเคยใช้ MSN Space มากที่สุด จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 58.3 รองลงมาคือ Hi5 จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 41.7 Diaryis จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 25.0 และ Exteen จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 25.0 ตามลำดับ

10. ประสบการณ์ในการใช้เว็บล็อก นักเรียนไม่เคยใช้ Gotoknow มากที่สุด จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 100.0 รองลงมาคือ BlogGang จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 83.3 Diaryis จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 75.0 และ Exteen จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 75.0 ตามลำดับ

11. การสมัครเป็นสมาชิกเว็บล็อก นักเรียนสมัครเป็นสมาชิก MSN Space มากที่สุด จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 66.7 รองลงมาคือ Hi5 จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3 BlogGang จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 25.0 และ Exteen จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 25.0 ตามลำดับ

12. การสมัครเป็นสมาชิกเว็บล็อก นักเรียนไม่ได้สมัครเป็นสมาชิก Gotoknow มากที่สุด จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 100.0 รองลงมาคือ Diaryis จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 91.7 BlogGang จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 75.0 และ Exteen จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 75.0 ตามลำดับ

13. การมีเว็บล็อกก่อนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ นักเรียนไม่มีเว็บล็อกเป็นของตนเองก่อนเรียน วิชาวิทยาศาสตร์มีจำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 66.7 และนักเรียนที่มีเว็บล็อกเป็นของตนเองก่อนเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ มีจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3

ตารางที่ 5 คะแนนผลการเรียนและระดับเมตาคอกนิชันกลุ่มตัวอย่าง(ข้อมูลจากแบบสอบถาม) (N = 12)

คะแนนผลการเรียน	ระดับเมตาคอกนิชัน		
	สูง	กลาง	ต่ำ
3.70 – 3.89	2	2	2
3.90 – 4.00	2	2	2
รวม	4	4	4

จากตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเมื่อจำแนกกลุ่มตัวอย่างตามระดับเมตาคอกนิชัน สูง กลาง และต่ำ กลุ่มละ 4 คน มีรายละเอียดดังนี้

กลุ่มตัวอย่างที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง มีผลการเรียนระหว่าง 3.70 – 3.89 จำนวน 2 คน ผลการเรียนระหว่าง 3.90 – 4.00 จำนวน 2 คน

กลุ่มตัวอย่างที่มีระดับเมตาคอกนิชันปานกลาง มีผลการเรียนระหว่าง 3.70 – 3.89 จำนวน 2 คน ผลการเรียนระหว่าง 3.90 – 4.00 จำนวน 2 คน

กลุ่มตัวอย่างที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำ มีผลการเรียนระหว่าง 3.70 – 3.89 จำนวน 2 คน ผลการเรียนระหว่าง 3.90 – 4.00 จำนวน 2 คน

ตารางที่ 6 จำนวนและร้อยละความถี่ในการทำกิจกรรมคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตของนักเรียนผู้ตอบแบบสอบถาม (ข้อมูลจากแบบสอบถาม) (N = 12)

กิจกรรมคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต	จำนวน	ร้อยละ
กิจกรรมอันดับที่ 1		
แชท(MSN)/ คุยกับเพื่อน	8	66.7
ดูเว็บไซต์เพื่อความบันเทิง	1	8.3
ทำการบ้าน	3	25.0
กิจกรรมอันดับที่ 2		
ทำการบ้าน	4	33.3
ฟังเพลง	4	33.3
เข้าเว็บไซต์ที่สนใจ	2	16.7
ค้นหาข้อมูลข่าวสาร	1	8.3
อื่นๆ	1	8.3
กิจกรรมอันดับ 3		
ทำการบ้าน	2	16.7
แชท(MSN)/ คุยกับเพื่อน	2	16.7
เล่นเกมสื่ในคอมพิวเตอร์	2	16.7
ฟังเพลง	2	16.7
ดาวน์โหลดเพลง	2	16.7
เล่นเกมสื่ออนไลน์	1	8.3
ไม่ระบุ	1	8.3
กิจกรรมอันดับ 4		
ทำการบ้าน	1	8.3
เข้าเว็บไซต์ที่สนใจ	3	25.0
เล่นเกมสื่ในคอมพิวเตอร์	2	16.7
ค้นหาข้อมูลข่าวสาร	1	8.3
ฟังเพลง	1	8.3
ดูเว็บไซต์เพื่อความบันเทิง	2	16.7

ตารางที่ 6 จำนวนและร้อยละความถี่ในการทำกิจกรรมคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตของนักเรียนผู้ตอบแบบสอบถาม (ข้อมูลจากแบบสอบถาม) (N = 12) (ต่อ)

กิจกรรมคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต	จำนวน	ร้อยละ
เล่นเกมออนไลน์	1	8.3
ไม่ระบุ	1	8.3
กิจกรรมอันดับ 5		
แชท(MSN)/ คุยกับเพื่อน	1	8.3
เข้าเว็บไซต์ที่สนใจ	3	25.0
อ่านข่าว	1	8.3
สร้าง Home Page	1	8.3
ฟังเพลง	2	16.7
ดูเว็บไซต์เพื่อความบันเทิง	2	16.7
เล่นเกมออนไลน์	1	8.3
ไม่ระบุ	1	8.3

จากตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความถี่ในการทำกิจกรรมคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตของนักเรียน เรียงตามอันดับที่นักเรียนทำบ่อยที่สุด มีรายละเอียดดังนี้

กิจกรรมอันดับที่ 1 นักเรียนใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตทำกิจกรรมบ่อยที่สุดคือ แชท (MSN)/ คุยกับเพื่อน จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 66.7 รองลงมาคือ ดูเว็บไซต์เพื่อความบันเทิง จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 8.3 และทำการบ้าน จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 25.0 ตามลำดับ

กิจกรรมอันดับที่ 2 นักเรียนใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตทำกิจกรรมบ่อยที่สุดคือ ทำการบ้าน จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3 ฟังเพลง จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3 และเข้าเว็บไซต์ที่สนใจ จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 16.7 ตามลำดับ

กิจกรรมอันดับที่ 3 นักเรียนใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตทำกิจกรรมบ่อยที่สุดคือ ทำการบ้าน จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 16.7 แชท(MSN)/ คุยกับเพื่อน จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 16.7 ฟังเพลง จำนวน 2 คนคิดเป็นร้อยละ 16.7 และเล่นเกมในคอมพิวเตอร์ จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 16.7

กิจกรรมอันดับที่ 4 นักเรียนใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตทำกิจกรรมบ้อยที่สุดคือ เข้าเว็บไซต์ที่สนใจ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 25.0 เล่นเกมส่ในคอมพิวเตอร์ จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 16.7 และดูเว็บไซต์เพื่อความบันเทิง จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 16.7

กิจกรรมอันดับที่ 5 นักเรียนใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตทำกิจกรรมบ้อยที่สุดคือ เข้าเว็บไซต์ที่สนใจ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 25.0 ฟังเพลง จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 16.7 และดูเว็บไซต์เพื่อความบันเทิง จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 16.7

จากการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 12 คนพบว่า มีกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 4 คน ที่มีเว็บล็อกส่วนตัวก่อนเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 วัตถุประสงค์การเขียนเว็บล็อกของนักเรียนที่มีเว็บล็อกส่วนตัว(ข้อมูลจากแบบสอบถาม)

(N=4)

วัตถุประสงค์ในการเขียนเว็บล็อก	จำนวน	ร้อยละ
<b>วัตถุประสงค์ที่ 1</b>		
เขียนบทความหรือเรื่องราวที่ตนเองสนใจ	1	25.0
ให้เป็นที่ยอมรับของกลุ่มเพื่อน	1	25.0
แบ่งปันประสบการณ์ของตนเองให้ผู้อื่น	1	25.0
ไม่ระบุ	1	25.0
<b>วัตถุประสงค์ที่ 2</b>		
บันทึกกิจกรรมการทำงานประจำวัน	1	25.0
สร้างกลุ่มเพื่อนของตนเอง	2	50.0
เขียนบทความหรือเรื่องราวที่ตนเองสนใจ	1	25.0
<b>วัตถุประสงค์ที่ 3</b>		
เขียนบทความหรือเรื่องราวที่ตนเองสนใจ	1	25.0
บันทึก/ถ่ายทอดเรื่องราวหรือความรู้สึกส่วนตัว	1	25.0
เผยแพร่ผลงานและความคิดของตนเอง	2	50.0
<b>วัตถุประสงค์ที่ 4</b>		
บันทึก/ถ่ายทอดเรื่องราวหรือความรู้สึกส่วนตัว	3	75.0



ตารางที่ 7 วัตถุประสงค์การเขียนเว็บล็อกของนักเรียนที่มีเว็บล็อกส่วนตัว (N=4) (ต่อ)

วัตถุประสงค์ในการเขียนเว็บล็อก	จำนวน	ร้อยละ
แบ่งปันประสบการณ์ของตนเองไปให้ผู้อื่น	1	25.0
วัตถุประสงค์ 5		
แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน	1	25.0
เขียนบทความหรือเรื่องราวที่ตนเองสนใจ	1	25.0
ไม่ระบุ	2	50.0

จากตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเขียนเว็บล็อกของนักเรียนที่มีเว็บล็อกส่วนตัวเรียงตามวัตถุประสงค์ที่สำคัญที่สุดในการเขียนของนักเรียน มีรายละเอียดดังนี้

วัตถุประสงค์ที่ 1 นักเรียนมีวัตถุประสงค์ในการเขียนเว็บล็อกส่วนตัวที่สำคัญที่สุดคือ เขียนบทความหรือเรื่องราวที่ตนเองสนใจ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 25.0 ให้เป็นที่ยอมรับของกลุ่มเพื่อน จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 25.0 และแบ่งปันประสบการณ์ของตนเองให้ผู้อื่น จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 25.0

วัตถุประสงค์ที่ 2 นักเรียนมีวัตถุประสงค์ในการเขียนเว็บล็อกส่วนตัวที่สำคัญที่สุดคือ สร้างกลุ่มเพื่อนของตนเอง จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 50.0 บันทึกกิจกรรมการทำงานประจำวัน จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 25.0 และเขียนบทความหรือเรื่องราวที่ตนเองสนใจ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 25.0

วัตถุประสงค์ที่ 3 นักเรียนมีวัตถุประสงค์ในการเขียนเว็บล็อกส่วนตัวที่สำคัญที่สุดคือ เผยแพร่ผลงานและความคิดของตนเอง จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 50.0 บันทึก/ถ่ายทอดเรื่องราวหรือความรู้สึกส่วนตัว จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 25.0 และเขียนบทความหรือเรื่องราวที่ตนเองสนใจ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 25.0

วัตถุประสงค์ที่ 4 นักเรียนมีวัตถุประสงค์ในการเขียนเว็บล็อกส่วนตัวที่สำคัญที่สุดคือ บันทึก/ถ่ายทอดเรื่องราวหรือความรู้สึกส่วนตัว จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 75.0 และปันประสบการณ์ของตนเองไปให้ผู้อื่น จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 25.0

วัตถุประสงค์ที่ 5 นักเรียนมีวัตถุประสงค์ในการเขียนเว็บล็อกส่วนตัวที่สำคัญที่สุดคือ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 25.0 และเขียนบทความหรือเรื่องราวที่ตนเองสนใจ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 25.0

1.2 ผลการวิเคราะห์กระบวนการเมตาคอกนิจนจากการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิจนต่างกัน

จากการศึกษาและวิเคราะห์รวบรวมข้อมูลการเขียนสะท้อนความคิดในเว็บล็อก ซึ่งเป็น การเขียนสื่อสารภายในตนเอง พบว่านักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิจน สูง กลาง ต่ำ มีวิธีแก้ปัญหาและ พฤติกรรมการทำงานที่แสดงให้เห็นกระบวนการเมตาคอกนิจนที่แตกต่างกัน มีรายละเอียด กระบวนการเมตาคอกนิจนของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม นำเสนอ โดยการใช้รหัสแทนนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิจนสูง คือ A นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิจนกลาง คือ B นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิจนต่ำ คือ C และหมายเลข 1, 2, 3, 4 หมายถึง นักเรียนลำดับที่ 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ

1.2.1 การวิเคราะห์กระบวนการเมตาคอกนิจนของนักเรียนแยกตามลำดับชั้นการเรียน โดยใช้ ปัญหาเป็นหลักดังนี้

### 1. ชั้นนำเสนอสถานการณ์ปัญหา

การเรียนชั้นนี้ให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์ปัญหาเรื่อง “รถสตาร์ทไม่ติด” โดยให้ นักเรียนอภิปรายในกลุ่มเพื่อคิดหาวิธีการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ศึกษา

**ตารางที่ 8** สรุปกระบวนการเมตาคอกนิจนที่ต่างกันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิจนสูง กลาง ต่ำ ในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 1 คือชั้นนำเสนอสถานการณ์ปัญหา

กลุ่ม	จำนวน(คน)		กระบวนการเมตาคอกนิจน	ข้อความบ่งชี้ที่นักเรียนบันทึก
	n (คน)	นักเรียนที่มีเมตาคอกนิจน		
สูง	4	4	ชั้นที่ 1 วางแผน  ชั้นที่ 2 กำกับตรวจสอบ	วิเคราะห์สถานการณ์ว่าควรทำอะไรถึงจะเหมาะสมกับปัญหาที่เกิดขึ้น, ตั้งสมมติฐานว่าที่รถไม่สามารถขับต่อไปได้นั้นเกิดจากอะไร  ตรวจสอบดูน้ำกลั่นว่ายังมีอยู่ไหมและดูว่าหม้อน้ำแห้งหรือไม่, ตรวจสอบปัญหาระหว่างการแก้ไขปัญหาตลอดเวลา...

ตารางที่ 8 สรุปกระบวนการเมตาคอกนิชันที่ต่างกันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง กลาง ต่ำ ในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 1 คือขั้นนำเสนอสถานการณ์ปัญหา (ต่อ)

กลุ่ม	จำนวน(คน)		กระบวนการเมตาคอกนิชัน	ข้อความบ่งชี้ที่นักเรียนบันทึก
	n (คน)	นักเรียนที่มีเมตาคอกนิชัน		
สูง	4	4	ขั้นที่ 3 ประเมินผล	ถ้าแก้ปัญหาไม่ได้หรือไม่ทราบปัญหาที่เกิดขึ้นก็ขอความช่วยเหลือ... , หากซ่อมไม่ได้ก็ให้เพื่อนช่วยกันค้นคู่มือ... วิเคราะห์ดูว่ามันเกิดจากอะไรบ้าง... , ใช้ประสบการณ์ที่เคยเรียนมาหรือไม่ก็นำปัญหาไปปรึกษากับคนที่มีความรู้มากกว่า
กลาง	4	4	ขั้นที่ 1 วางแผน ขั้นที่ 2 กำกับตรวจสอบ	หาข้อมูลไฟฟ้าเพิ่มเติมจากแหล่งการเรียนรู้, ใช้หลักทฤษฎีและเหตุผลในการตรวจสอบ.. ควรตรวจเช็คสภาพเครื่องยนต์ระหว่างการทำงาน... , สอบถามจากผู้รู้หรืออยู่ใกล้เสียงเพื่อช่วยในการตัดสินใจและพยายามแก้ไขปัญหาให้ได้มากที่สุด ก็ลองพยายามนึกดูว่ารถน่าจะเป็นอะไรแล้วเลือกเหตุผลมากที่สุด, เท่าที่คิดไว้ก็คือในตัวรถอาจจะมีสิ่งบางอย่างที่หมดประสิทธิภาพไปแล้วก็ได้
ต่ำ	4	4	ขั้นที่ 2 กำกับตรวจสอบ ขั้นที่ 3 ประเมินผล	คิดว่าน่าจะเป็นระบบเครื่องยนต์เพราะก็เคยเจอปัญหานี้เหมือนกัน... , ...ก็จะลองย้อนกลับไปดูถึงสมมติฐานว่ามีข้อไหนที่อาจเป็นไปได้บ้าง ...ตอนนั้นเป็นเพราะว่าแบตเตอรี่มันเสื่อมก็เลยคิดว่าน่าจะเป็นเหมือนกัน , ...เปรียบเทียบกับความคิดเห็นของตนเอง

จากตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์การเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 1 ของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่างกัน พบว่านักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง ทั้ง 4 คน มีเมตาคอกนิชันเกิดขึ้นในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 1 ทั้งหมด นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลาง ทั้ง 4 คน มีเมตาคอกนิชันเกิดขึ้นในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 1 ทั้งหมด นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำ ทั้ง 4 คน มีเมตาคอกนิชันเกิดขึ้นในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 1 ทั้งหมด เมื่อพิจารณาในกระบวนการเมตาคอกนิชันที่ต่างกันของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม (ดูรายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันทั้ง 3 กลุ่มได้จากภาคผนวก จ ตารางที่ 22-24) พบว่า

นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูงมีกระบวนการเมตาคอกนิชัน โดยมีวิธีคิดแก้ปัญหาที่นักเรียนบันทึกในชั้นต่างๆ สรุปได้ดังนี้

ขั้นวางแผน นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาเพื่อให้เกิดความเข้าใจปัญหาแล้วจึงหาวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม และตั้งสมมติฐานเพื่อหาสาเหตุของปัญหาต่อไป

ขั้นกำกับตรวจสอบ นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยให้ตรวจสอบดูน้ำหนักและหมอน้ำว่าแห้งหรือไม่รวมทั้งตรวจสอบปัญหาระหว่างการแก้ไขตลอดเวลา

ขั้นประเมินผล นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยเมื่อเจอปัญหาแล้วถ้าไม่สามารถแก้ไขได้ก็ขอความช่วยเหลือจากเพื่อนและผู้อื่น

นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลางมีกระบวนการเมตาคอกนิชัน โดยมีวิธีคิดแก้ปัญหาที่นักเรียนบันทึกในชั้นต่างๆ สรุปได้ดังนี้

ขั้นวางแผน นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาว่าเกิดจากอะไร และใช้ประสบการณ์ที่เคยเรียนมาหรืออาจนำปัญหาไปปรึกษาคนที่มีความรู้ในด้านนี้

ขั้นกำกับตรวจสอบ นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยใช้หลักทฤษฎีและเหตุผลในการตรวจสอบรวมทั้งหาข้อมูลไฟฟ้าจากแหล่งอื่นๆเพิ่มเติม

ขั้นประเมินผล นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยตรวจเช็คสภาพเครื่องยนต์และสอบถามจากผู้ที่มีความรู้ด้านนี้เพื่อช่วยในการตัดสินใจแก้ปัญหา

นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำมีกระบวนการเมตาคอกนิชัน โดยมีวิธีคิดแก้ปัญหาที่นักเรียนบันทึกในชั้นต่างๆ สรุปได้ดังนี้

ขั้นวางแผน นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยพยายามนึกถึงปัญหาว่าเกิดจากอะไรแล้วเลือกเหตุผลที่ดีที่สุดประกอบการตัดสินใจ

ขั้นกำกับตรวจสอบ นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยคาดเดาถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจากประสบการณ์เดิมของตนเอง และย้อนกลับไปสู่สมมติฐานแต่ละข้อว่ามีข้อใดที่อาจเป็นไปได้บ้าง

ขั้นประเมินผล นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยตรวจสอบความคิดเห็นของเพื่อนในกลุ่มแล้วนำมาเปรียบเทียบกับความคิดเห็นของตนเอง ใช้ประสบการณ์เดิมมาช่วยแก้ไขปัญหา

## 2. ขั้นสร้างประเด็นการเรียนรู้หรือสร้างความเชื่อมโยงปัญหา

การเรียนรู้ขั้นนี้ผู้สอนให้กล่องเครื่องมือการต่อวงจรไฟฟ้ากับนักเรียนซึ่งมีคู่มือการต่อวงจรประกอบแล้วให้นักเรียนฝึกต่อวงจรตามต้องการ โดยผู้สอนจะเดินดูแต่ละกลุ่มเพื่อแนะนำและช่วยเหลือให้นักเรียนอภิปรายในกลุ่มเพื่อคิดหาวิธีการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ศึกษา

**ตารางที่ 9** สรุปกระบวนการเมตาคอกนิชันที่ต่างกันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง กลาง ต่ำ ในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 2 คือ ขั้นสร้างประเด็นการเรียนรู้หรือสร้างความเชื่อมโยงปัญหา

กลุ่ม	จำนวน(คน)		กระบวนการเมตาคอกนิชัน	ข้อความบ่งชี้ที่นักเรียนบันทึก
	n	นักเรียนที่มีเมตาคอกนิชัน		
สูง	4	4	ขั้นที่ 1 วางแผน ขั้นที่ 2 กำกับตรวจสอบ ขั้นที่ 3 ประเมินผล	ในตอนแรกต้องดูว่าปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นเราสามารถแก้ไขได้หรือไม่(มันก็แก้ได้อยู่แล้วละ) แล้วก็แก้ปัญหามันซะ... , ศึกษาจากใบความรู้ที่มี ตรวจสอบคู่มือและวิธีการต่างๆช่วยกันวิเคราะห์แก้ไข... , ช่วยกันคิดและตรวจสอบระหว่างขั้นตอนการทำว่าถูกต้องหรือไม่... ตอนแรกก็เป็นการทดสอบว่าระบบทำงานอย่างไรโดยจำลองเป็นการทำหลอดไฟให้ติด... , ตรวจสอบระบบต่างๆหลังจากประกอบเสร็จแล้วเพื่อป้องกันความผิดพลาด

ตารางที่ 9 สรุปกระบวนการเมตาคอกนิชันที่ต่างกันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง กลาง ต่ำ ในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 2 คือ ขั้นสร้างประเด็นการเรียนรู้ (ต่อ)

กลุ่ม	จำนวน(คน)		กระบวนการเมตาคอกนิชัน	ข้อความบ่งชี้ที่นักเรียนบันทึก
	n (คน)	นักเรียนที่มีเมตาคอกนิชัน		
กลาง	4	4	ขั้นที่ 1 วางแผน	ค้นหาจากทางอินเทอร์เน็ตหรือแหล่งรวมความรู้ต่างๆ เช่น ห้องสมุด เป็นต้น , ใช้คู่มือเป็นหลักว่ามันมีการผิดพลาดต่อผิดตรงไหนหรือเปล่า...
			ขั้นที่ 2 กำกับตรวจสอบ	ถามความรู้จากพ่อเพราะพ่อขับรถและรู้จักส่วนประกอบของรถ, ตรวจสอบโดยการนำเอาผลงานชิ้นนั้นไปให้ผู้มีประสบการณ์หรือผู้ที่มีไอเดียที่ดีดู... ตรวจสอบขั้นตอนการประกอบตั้งแต่ต้นจนจบ... ,พยายามจะต่อให้ลำโพงมันติดแต่มันซับซ้อนมากเลยแะๆต่อๆอยู่อย่างนั้น
			ขั้นที่ 3 ประเมินผล	คู่มือก็แล้วแต่ก็เหมือนว่ายังไม่มีการปฏิบัติแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันทั้งในกลุ่มและนอกกลุ่มถึงความรู้และ... .ถามพี่เจ๊็บ คู่มือให้เข้าใจมากที่สุดนะและก็ศึกษาอย่างละเอียดด้วย... แสดงความคิดเห็นกับเพื่อนว่าเราคิด
ต่ำ	4	4	ขั้นที่ 1 วางแผน	อย่างไรกับปัญหาแล้วร่วมกันแก้ไข , พอเลือกวงจรที่ยากขึ้น ต่อแล้วไฟกับลำโพงไม่ติดซะอย่างนั้นสงสัยเลยว่าต่อผิดแน่ๆ... เทคนิคในการใช้ความคิดเห็นของเพื่อนๆ
			ขั้นที่ 2 กำกับตรวจสอบ	ทั้งในกลุ่มและนอกกลุ่มบวกเข้ากับความรู้ที่หามาได้เพื่อประกอบการตัดสินใจ , ลองเอาคู่มือที่ได้มาอ่านคู่มือรอบและถ้ายังไม่ได้ก็ลองถามพี่ดู
			ขั้นที่ 3 ประเมินผล	

จากตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์การเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ชั้นที่ 2 ของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่างกัน พบว่านักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง ทั้ง 4 คน มีเมตาคอกนิชันเกิดขึ้นในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 2 ทั้งหมด นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลาง ทั้ง 4 คน มีเมตาคอกนิชันเกิดขึ้นในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 2 ทั้งหมด นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำ ทั้ง 4 คน มีเมตาคอกนิชันเกิดขึ้นในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 2 ทั้งหมด เมื่อพิจารณาในกระบวนการเมตาคอกนิชันที่ต่างกันของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม (ดูรายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันทั้ง 3 กลุ่มได้จากภาคผนวก จ ตารางที่ 25-27) พบว่า

นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูงมีกระบวนการเมตาคอกนิชัน โดยมีวิธีคิดแก้ปัญหาที่นักเรียนบันทึกในชั้นต่างๆ สรุปได้ดังนี้

ขั้นวางแผน นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยในตอนแรกดูว่าปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นสามารถแก้ไขได้หรือไม่ และศึกษาจากใบความรู้

ขั้นกำกับตรวจสอบ นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์ตรวจสอบคู่มือ วิธีการต่างๆ และตรวจดูขั้นตอนระหว่างการทำงานว่าถูกต้องหรือไม่

ขั้นประเมินผล นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยจำลองเป็นการทำหลอดไฟให้คิดในตอนแรกเพื่อทดสอบระบบว่าทำงานอย่างไรและตรวจสอบระบบต่างๆ หลังจากประกอบเสร็จแล้วเพื่อป้องกันความผิดพลาด

นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลางมีกระบวนการเมตาคอกนิชัน โดยมีวิธีคิดแก้ปัญหาที่นักเรียนบันทึกในชั้นต่างๆ สรุปได้ดังนี้

ขั้นวางแผน นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยค้นหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตหรือแหล่งรวมความรู้ต่างๆ เช่น ห้องสมุด และใช้คู่มือประกอบว่ามีขั้นตอนตรงไหนบ้าง

ขั้นกำกับตรวจสอบ นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยถามความรู้จากพ่อเพราะพ่อขับรถและรู้จักส่วนประกอบของรถและตรวจสอบโดยการนำเอาผลงานชิ้นนั้นไปให้ผู้มีประสบการณ์หรือผู้ที่มีไอเดียที่ดีดู

ขั้นประเมินผล นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยตรวจสอบขั้นตอนการประกอบตั้งแต่ต้นจนจบ พบปัญหาจากการพยายามจะต่อให้ลำโพงติดเพราะมีความซับซ้อนมากจึงใช้คู่มือประกอบ

นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำมีกระบวนการเมตาคอกนิชัน โดยมีวิธีคิดแก้ปัญหาที่นักเรียนบันทึกในชั้นต่างๆ สรุปได้ดังนี้

ชั้นวางแผน นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนทั้งในกลุ่มและนอกกลุ่ม ถามผู้ที่มีความรู้และคู่มือให้เข้าใจให้มากที่สุดโดยพยายามศึกษาอย่างละเอียด

ชั้นกำกับตรวจสอบ นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยแสดงความคิดเห็นกับเพื่อนว่าคิดอย่างไรกับปัญหาแล้วจึงแก้ไข เมื่อเจอปัญหาที่ยากขึ้นสามารถระบุความผิดพลาดของตนเองได้

ชั้นประเมินผล นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยใช้เทคนิคในการนำความคิดเห็นของเพื่อนๆทั้งในกลุ่มและนอกกลุ่มมารวบรวมกับความรู้ที่ตนเองหามาได้เพื่อประกอบการตัดสินใจ และลองคู่มือที่ได้มาอ่านคู่มือรอบถ้ายังไม่ได้ก็ถามอาจารย์

### 3. ชั้นสร้างกรอบการศึกษาปัญหา

การเรียนชั้นนี้ผู้สอนแจกเอกสารสรุปประเด็นสำคัญเกี่ยวกับเนื้อหาเรื่องไฟฟ้าแล้วอภิปรายร่วมกับนักเรียน จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนการทำงานและกำหนดวัตถุประสงค์หรือสมมติฐานเพื่อไปค้นคว้าข้อมูลมาใช้ประกอบการสร้างชิ้นงาน เพื่อคิดหาวิธีการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ศึกษา

**ตารางที่ 10** สรุปกระบวนการเมตาคอกนิชันที่ต่างกันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง กลาง ต่ำในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 3 คือ ชั้นสร้างกรอบการศึกษาปัญหา

กลุ่ม	จำนวน(คน)		กระบวนการเมตาคอกนิชัน	ข้อความบ่งชี้ที่นักเรียนบันทึก
	n	นักเรียนที่มีเมตาคอกนิชัน		
สูง	4	4	ชั้นที่ 1 วางแผน  ชั้นที่ 2 กำกับตรวจสอบ	ศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบโครงสร้างชิ้นงานที่ตกลงว่าจะทำกัน... , ใช้ความรู้ขั้นพื้นฐานจากที่ได้เรียนและหาความรู้เพิ่มเติมจากผู้มีประสบการณ์หรือทางอินเทอร์เน็ตย้อนกลับไปคิดถึงการตัดสินใจของโครงสร้างที่เราจะทำ... , คิดเกี่ยวกับการต่อแผงวงจรว่าทำยังไง น่าจะแสดงให้เห็นว่าต้องเดินแผงวงจรยังไง



ตารางที่ 10 สรุปกระบวนการเมตาคอกนิชันที่ต่างกันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง กลาง ต่ำ ในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 3 คือ ขั้นสร้างกรอบการศึกษาปัญหา (ต่อ)

กลุ่ม	จำนวน(คน)		กระบวนการเมตาคอกนิชัน	ข้อความบ่งชี้ที่นักเรียนบันทึก
	n (คน)	นักเรียนที่มีเมตาคอกนิชัน		
สูง	4	4	ขั้นที่ 3 ประเมินผล	เทคนิคความรู้ความเข้าใจซึ่งกันและกัน การถ่ายทอดความคิดจากฝ่ายหนึ่งไปยังอีกฝ่ายหนึ่งทำให้เกิดปัญหา... , ถามเพื่อน โต๊ะข้างๆนำความคิด ข้อมูลความรู้ ทั้งหมดมารวมกันแล้วตัดแปลงแก้ไขงาน ให้สำเร็จถ้าความคิดเห็นนั้นไม่ตรงกัน... ปรึกษากันภายในกลุ่มเพื่อหาวิธีการแก้ไข เพื่อนำมาตัดแปลงแก้ไขปัญหาระหว่างที่เรียน... , อ่านหนังสือไฟฟ้าเพิ่มเติม
กลาง	4	4	ขั้นที่ 2 กำกับตรวจสอบ	ตรวจสอบโดยใช้ความระมัดระวังและความรอบคอบในการทำงาน... , ต้องพูดคุยแสดงความคิดเห็นและความต้องการของแต่ละคนเพื่อจะสรุปให้ได้ และจริงจังมากยิ่งขึ้น ตั้งใจทำงาน ตรวจสอบการทำงานอย่างรอบคอบในการทำงานแต่ละครั้ง, พยายามนำความรู้เรื่องไฟฟ้ามาใช้ประโยชน์ในการทำงาน
ต่ำ	4	4	ขั้นที่ 3 ประเมินผล	วิเคราะห์ถึงปัญหาที่พบเจอแล้วนำมาแสดงความคิดเห็นต่อกันแล้ว... , แบ่งหน้าที่กันไปรับผิดชอบตามส่วนต่างๆที่ตนเองถนัด

ตารางที่ 10 สรุปกระบวนการเมตาคอกนิชันที่ต่างกันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง กลาง ต่ำ ในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 3 คือ ชั้นสร้างกรอบการศึกษาปัญหา (ต่อ)

กลุ่ม	จำนวน(คน)		กระบวนการเมตาคอกนิชัน	ข้อความบ่งชี้ที่นักเรียนบันทึก
	n (คน)	นักเรียนที่มีเมตาคอกนิชัน		
ต่ำ	4	4	<p>ชั้นที่ 2 กำกับตรวจสอบ</p> <p>ชั้นที่ 3 ประเมินผล</p>	<p>สมาชิกในกลุ่มรวมทั้งตนเองไม่เข้าใจในคำถามที่พื่อนำมาให้อาจเป็นเพราะวิเคราะห์สถานการณ์ได้ไม่ละเอียด , ก็ตั้งใจทำงานให้ดีที่สุดแล้วก็ตรวจสอบงานส่วนที่ทำผิดพลาดแล้วแก้ไขให้ดีขึ้น</p> <p>ก็ควรจะสร้างความสนิทสนมกันไว้ให้มากขึ้นและมีความตื่นตัวมากกว่านี้และเพิ่มความตั้งใจ..., หลังจากที่แบ่งหน้าที่กันแล้วก็จะมีการแสดงความคิดเห็นของแต่ละคนที่มีต่อปัญหานั้นๆ...</p>

จากตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์การเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 3 ของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่างกันพบว่า นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน สูงทั้ง 4 คน มีกระบวนการเมตาคอกนิชันเกิดขึ้นในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 3 ทั้งหมด นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลาง ทั้ง 4 คน มีกระบวนการเมตาคอกนิชันเกิดขึ้นในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 3 ทั้งหมด นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำ ทั้ง 4 คน มีกระบวนการเมตาคอกนิชันเกิดขึ้นในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 3 ทั้งหมด เมื่อพิจารณาในกระบวนการเมตาคอกนิชันที่ต่างกันของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม (ดูรายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันทั้ง 3 กลุ่มได้จากภาคผนวก จ ตารางที่ 28-30) พบว่า

นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูงมีกระบวนการเมตาคอกนิชัน โดยมีวิธีคิดแก้ปัญหาที่นักเรียนบันทึกในชั้นต่างๆ สรุปได้ดังนี้

ขั้นวางแผน นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบ โครงสร้าง  
 ชิ้นงานที่ตกลงว่าจะทำกัน และใช้ความรู้ขั้นพื้นฐานจากที่ได้เรียนและหาความรู้เพิ่มเติมจากผู้มี  
 ประสบการณ์หรือทางอินเทอร์เน็ต

ขั้นกำกับตรวจสอบ นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยคิดเกี่ยวกับการต่อแผงวงจรว่าควร  
 ทำอย่างไร ย้อนกลับไปคิดถึงการตัดสินใจที่จะทำโครงสร้างชิ้นงาน

ขั้นประเมินผล นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยพยายามเข้าใจซึ่งกันและกันถ่ายทอด  
 ความคิด ความรู้ที่มีจากฝ่ายหนึ่งไปยังอีกฝ่ายหนึ่งทำให้ไม่เกิดปัญหา แต่ถ้าเกิดความคิดเห็นไม่ตรงกันก็  
 พุดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนเพื่อนำความคิด ข้อมูลความรู้ทั้งหมดมารวมกันแล้วดัดแปลง  
 แก้ไขงานให้สำเร็จ

นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลางมีกระบวนการเมตาคอกนิชัน โดยมีวิธีคิดแก้ปัญหาที่  
 นักเรียนบันทึกในขั้นต่างๆ สรุปได้ดังนี้

ขั้นวางแผน นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยปรึกษากันภายในกลุ่มเพื่อหาวิธีการแก้ไข  
 แล้วนำข้อมูลความรู้ที่ได้มาคิดแปลงแก้ไขปัญหาระหว่างที่เรียนรวมทั้งทั้งอ่านหนังสือ ไฟฟ้าเพิ่มเติม

ขั้นกำกับตรวจสอบ นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยการตรวจสอบการทำงานด้วยความ  
 รอบคอบและระมัดระวัง พุดคุยแสดงความคิดเห็นและความต้องการของแต่ละคนเพื่อจะหาข้อสรุป  
 ให้ได้

ขั้นประเมินผล นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยตั้งใจทำงาน ตรวจสอบการทำงานใน  
 แต่ละครั้งอย่างรอบคอบและพยายามนำความรู้เรื่องไฟฟ้ามาใช้ประโยชน์ในการทำงาน

นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำมีกระบวนการเมตาคอกนิชัน โดยมีวิธีคิดแก้ปัญหาที่  
 นักเรียนบันทึกในขั้นต่างๆ สรุปได้ดังนี้

ขั้นวางแผน นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์ปัญหาที่เจอแล้วนำมาแสดงความคิด  
 เห็นกันภายในกลุ่ม แบ่งหน้าที่กันไปรับผิดชอบตามส่วนต่างๆที่ตนเองถนัด

ขั้นกำกับตรวจสอบ นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยตั้งใจทำงานให้ดีที่สุดแล้วก็  
 ตรวจสอบงานส่วนที่ทำผิดพลาดแล้วแก้ไขให้ดีขึ้น

ขั้นประเมินผล นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยเมื่อแบ่งหน้าที่กันความรับผิดชอบกับ  
 เพื่อนในกลุ่มแล้วก็จะแสดงความคิดเห็นของแต่ละคนที่มีต่อปัญหานั้นๆ พยายามตั้งใจและตื่นตัวใน  
 การทำงานมากขึ้นกว่าเดิม

#### 4. ขั้นค้นหาหาความรู้ด้วยตนเองและกลุ่มย่อย

การเรียนขั้นนี้ผู้สอนให้นักเรียนค้นหาข้อมูลจากเว็บไซต์ที่กำหนดไว้ในเว็บไซต์ของผู้สอนและค้นหาเพิ่มเติมจากเว็บไซต์ที่นักเรียนกำหนดไว้ เพื่อคิดหาวิธีการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ศึกษา

**ตารางที่ 11** สรุปลักษณะการเมตาคอกนิชันที่ต่างกันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง กลาง ต่ำ ในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 4 คือ ขั้นค้นหาหาความรู้ด้วยตนเอง

กลุ่ม	จำนวน(คน)		กระบวนการเมตาคอกนิชัน	ข้อความบ่งชี้ที่นักเรียนบันทึก
	n (คน)	นักเรียนที่มีเมตาคอกนิชัน		
สูง	4	4	<p>ขั้นที่ 1 วางแผน</p> <p>ขั้นที่ 2</p> <p>กำกับตรวจสอบ</p> <p>ขั้นที่ 3</p> <p>ประเมินผล</p>	<p>ปรึกษากับเพื่อนว่าจะไปดูเว็บอะไรกันดีและจะศึกษาเรื่องอะไรดีที่เกี่ยวข้องกับวงจรไฟฟ้าเพื่อหาไอเดียดีๆ... ,ไปหาข้อมูลเกี่ยวกับไฟฟ้าโดยคิดตามถึงเรื่องปัญหาที่รถสตาร์ทไม่ติดแล้วนำมารวบรวมให้ได้มากที่สุด</p> <p>นำปัญหาที่พบบมาเขียนเอาไว้เพื่อดูปัญหาทั้งหมดและค่อยลงเขียนแผนผังแก้ไปที่ละเอียด... ย้อนกลับไปไตร่ตรองความคิดของเราประกอบกับหลักการที่เป็นจริงนั้นๆ... การเข้าใจวงจรไฟฟ้าที่ไม่ตรงกัน คนหนึ่งเข้าใจอีกแบบหนึ่งคนหนึ่งเข้าใจเป็นอีกอย่างหนึ่งนั้น...,หากข้อมูลที่ต้องการไม่เป็นอย่างต้องการก็อาศัยเพื่อนที่มีความรู้ให้ช่วยเหลือหรือไม่ก็ทำเองโดยการสร้างคีย์เวิร์ดแล้ว..</p> <p>ใช้ความรู้ที่เรียนมา ปรึกษาอาจารย์ ค้นหาแหล่งข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต ,ได้เข้าไปศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมในห้อง E-learning ก็ได้รับความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าพอสมควร</p>
กลาง	4	4	ขั้นที่ 1 วางแผน	

ตารางที่ 11 สรุประบวนการเมตาคอกนิชันที่ต่างกันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง กลาง ต่ำ ในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 4 คือ ชั้นคั่นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง (ต่อ)

กลุ่ม	จำนวน(คน)		กระบวนการ เมตาคอกนิชัน	ข้อความบ่งชี้ที่นักเรียนบันทึก
	n (คน)	นักเรียนที่มี เมตาคอกนิชัน		
กลาง	4	4	<p>ชั้นที่ 2 กำกับตรวจสอบ</p> <p>ชั้นที่ 3 ประเมินผล</p>	<p>ตรวจสอบโดยการทบทวนรวบรวมข้อมูลสิ่งที่หาได้นำมาเรียบเรียงให้สอดคล้องกันเพื่อสะดวกแก่การเรียนรู้... ด้วยปัญหาด้านอินเทอร์เน็ตโรงเรียนซึ่งซ้ำเราก็ปรึกษากันเพื่อจะไปหาข้อมูลแล้วนำมารวบรวมให้ได้มากที่สุดซึ่งเป็นวิธีแก้ปัญหาคือดีกว่า...</p> <p>หากข้อมูลที่ต้องการไม่เป็นอย่างต้องการก็อาศัยเพื่อนๆที่พอมีความรู้ขอให้ช่วยเหลือหรือไม่ก็จะทำเองโดยการสร้างสมมติฐานขึ้นมาแล้ว... ก็คิดและตกลงกันแล้วว่าจริงๆควรไปใช้ Internet ที่บ้านใครซักคนหรือไม่ก็ที่ร้านเน็ตด้วยกันจะได้ไม่ต้องมารอเพราะเน็ตที่โรงเรียนช้ามาก...</p> <p>ไม่ยากเลยถ้ามีปัญหาก็เดินตรงไปทางพี่เจียบเพื่อถามถึงปัญหาที่ก๊ิกได้พบค่ะ, จะนำปัญหานั้นๆที่เกิดขึ้นไปปรึกษาแม่ว่าควรทำอย่างไรและเช่นไร เพราะว่าแม่มักจะอธิบายอะไรๆให้เข้าใจง่ายเสมอ</p>
ต่ำ	4	4	<p>ชั้นที่ 1 วางแผน</p> <p>ชั้นที่ 2 กำกับตรวจสอบ</p>	<p>ก็ตรวจสอบข้อมูลที่ทุกคนหาแล้วเอามาทบทวนอีกครั้งแล้วนำไปใช้กับการทำงาน , ก็พอได้มาหาเรื่องเกี่ยวกับไฟฟ้าก็คิดตามถึงเรื่องปัญหาที่รถสตาร์ทไม่ติดค่ะก็พยายามคิดตามว่าจะเกี่ยวกับเรื่องไฟฟ้าส่วนไหนของรถ</p>

ตารางที่ 11 สรุปกระบวนการเมตาคอกนิชันที่ต่างกันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง กลาง ต่ำ ในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 4 คือ ชั้นคั่นคว่ำหาความรู้ด้วยตนเอง (ต่อ)

กลุ่ม	จำนวน(คน)		กระบวนการเมตาคอกนิชัน	ข้อความบ่งชี้ที่นักเรียนบันทึก
	n	นักเรียนที่มีเมตาคอกนิชัน		
ต่ำ	4	4	ชั้นที่ 3 ประเมินผล	จะมีการย้อนกลับไปดูสมมติฐานที่ตั้งไว้ในแต่ละชั้นเพียงบางชั้นเท่านั้นเพราะในบางชั้นก็อาจจะเกี่ยวข้องกับชั้นอื่นๆ... , ก็เข้าไปตรวจสอบจากบล็อกที่ผ่านๆมาแล้วก็นำมาคุยกันในกลุ่มถึงความน่าจะเป็นเกี่ยวกับในเรื่องนี้ค่ะ

จากตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์การเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 4 ของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่างกันพบว่านักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน สูงทั้ง 4 คน มีกระบวนการเมตาคอกนิชันเกิดขึ้นในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 4 ทั้งหมด นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลาง ทั้ง 4 คน มีกระบวนการเมตาคอกนิชันเกิดขึ้นในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 4 ทั้งหมด นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำ ทั้ง 4 คน มีกระบวนการเมตาคอกนิชันเกิดขึ้นในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 4 ทั้งหมด เมื่อพิจารณาในกระบวนการเมตาคอกนิชันที่ต่างกันของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม (ดูรายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันทั้ง 3 กลุ่มได้จากภาคผนวก จ ตารางที่ 31-33) พบว่า

นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูงมีกระบวนการเมตาคอกนิชันโดยมีวิธีคิดแก้ปัญหาที่นักเรียนบันทึกในชั้นต่างๆ สรุปได้ดังนี้

ชั้นวางแผน นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยปรึกษากับเพื่อนว่าควรจะศึกษาและค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องวงจรไฟฟ้าจากเว็บไซต์อะไรเพื่อดูเป็นแนวความคิด และหาข้อมูลเกี่ยวกับไฟฟ้าโดยติดตามถึงเรื่องปัญหาที่รถสตาร์ทไม่ติดแล้วนำมารวบรวมให้ได้มากที่สุด

ชั้นกำกับตรวจสอบ นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยนำปัญหาที่พบมาเขียนเอาไว้เพื่อดูปัญหาทั้งหมดและค่อยลงเขียนแผนผังแก้ไขทีละอย่างแล้วนำแนวทางที่น่าจะเป็นไปได้มากที่สุดมาใช้ก่อน ย้อนกลับไปไตร่ตรองความคิดของตนเองประกอบกับหลักการที่เป็นจริง

ขั้นประเมินผล นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยหากข้อมูลไม่เป็นอย่างที่ต้องการก็อาศัยเพื่อน ๆ ที่มีความรู้ช่วยเหลือหรือทำเอง โดยการสร้างสไลด์วีรด์สำหรับเรื่องที่ต้องการหาไว้หลายๆคำแล้วหาทีละคำเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ

นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลางมีกระบวนการเมตาคอกนิชัน โดยมีวิธีคิดแก้ปัญหาที่นักเรียนบันทึกในขั้นต่างๆ สรุปได้ดังนี้

ขั้นวางแผน นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ที่เรียนมา ปรีกษาอาจารย์ ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตก็ทำให้ได้รับความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าเพิ่มขึ้น

ขั้นกำกับตรวจสอบ นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยการตรวจสอบและทบทวนรวบรวมข้อมูลที่หามาได้นำมาเรียบเรียงให้สอดคล้องกันเพื่อสะดวกในการเรียนรู้

ขั้นประเมินผล นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยหากข้อมูลที่ต้องการไม่เป็นอย่างต้องการก็อาศัยเพื่อน ๆ ที่พอมีความรู้ขอให้ช่วยเหลือหรือไม่ก็จะทำเอง โดยการสร้างสมมติฐานขึ้นมาแล้วนำสมมติฐานนั้น ไปถามผู้รู้และมีประสบการณ์

นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำมีกระบวนการเมตาคอกนิชัน โดยมีวิธีคิดแก้ปัญหาที่นักเรียนบันทึกในขั้นต่างๆ สรุปได้ดังนี้

ขั้นวางแผน นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยถ้ามีปัญหาที่จะนำปัญหาไปปรึกษาแม่หรือถามอาจารย์ถึงปัญหาที่ได้พบว่าจะควรทำอย่างไร

ขั้นกำกับตรวจสอบ นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยตรวจสอบข้อมูลที่เพื่อนในกลุ่มหามาได้แล้วนำมาทบทวนอีกครั้งก่อนนำไปใช้ทำงาน พยายามคิดตามถึงสถานการณ์ปัญหาว่าจะเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าส่วนไหนของรถ

ขั้นประเมินผล นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยย้อนกลับไปดูสมมติฐานที่ตั้งไว้ในแต่ละขั้นเพียงบางขั้นหากสมมติฐานข้อใดผิดก็จะตัดออกทำให้ไม่ต้องมานั่งทบทวนให้เสียเวลา รวมทั้งตรวจสอบข้อมูลจากสื่อที่ผ่านมานำมาคุยกันในกลุ่มถึงความน่าจะเป็นเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### 5. ขั้นตัดสินใจหาทางแก้ปัญหา

การเรียนขั้นนี้ผู้สอนและนักเรียนอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันจากข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ากันมาถ้าข้อมูลที่ไต่ยังไม่เพียงพอหรือไม่ถูกต้องผู้สอนจะแนะนำไปแก้ไขศึกษาเพิ่มเติมเพื่อคิดหาวิธีการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ศึกษา

**ตารางที่ 12** สรุปกระบวนการเมตาคอกนิชันที่ต่างกันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง กลาง ต่ำ ในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 5 คือ ขั้นตัดสินใจหาทางแก้ปัญหา

กลุ่ม	จำนวน(คน)		กระบวนการเมตาคอกนิชัน	ข้อความบ่งชี้ที่นักเรียนบันทึก
	n (คน)	นักเรียนที่มีเมตาคอกนิชัน		
สูง	4	4	<p>ขั้นที่ 1 วางแผน</p> <p>ขั้นที่ 2 กำกับตรวจสอบ</p> <p>ขั้นที่ 3 ประเมินผล</p>	<p>เริ่มจากการวิเคราะห์หาเหตุผลที่รศดาร์ทไม่ติด , ลองทำด้วยตนเองดูก่อน ถ้าไม่ได้ค่อยนำความรู้ที่เรียนมาปฏิบัติ</p> <p>คิดถึงสถานการณ์ที่เกิดขึ้น นำความรู้จากการที่รศจะสามารถรศดาร์ทติดได้โดยการใช้วงจรไฟฟ้า... , ย้อนกลับไปสังเกตการตัดสินใจในการเชื่อมต่อวงจรไฟฟ้าอย่างแรกต้องลองคิดถึงหลักความเป็นจริง... สับสนในการต่อวงจรไฟฟ้าประเด็นในความน่าจะเป็นของระบบต่างๆการทำงานของสิ่งต่างๆ...คิดถึงหลักความจริง เชื่อในเหตุและผลที่อ้างอิงได้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ</p>
กลาง	4	4	ขั้นที่ 1 วางแผน	<p>ค้นคว้าแหล่งข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต , หาเวลาในการคุยปรึกษากันให้มากขึ้น เพื่อนำมาประกอบกับการทำงาน</p>



ตารางที่ 12 สรุปกระบวนการเมตาคอกนิจนที่ต่างกันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิจนสูง กลาง ต่ำ ในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 5 คือ ชั้นตัดสินใจหาทางแก้ปัญหา (ต่อ)

กลุ่ม	จำนวน(คน)		กระบวนการเมตาคอกนิจน	ข้อความบ่งชี้ที่นักเรียนบันทึก
	n (คน)	นักเรียนที่มีเมตาคอกนิจน		
กลาง	4	4	<p>ชั้นที่ 2 กำกับตรวจสอบ</p> <p>ชั้นที่ 3 ประเมินผล</p> <p>ชั้นที่ 1 วางแผน</p>	<p>ศึกษาวิธีทำชิ้นงานจากกลุ่มอื่นๆที่ทำเสร็จแล้วนำมาปรับปรุงใช้กับกลุ่มตนเอง , ใช้ความรู้จากการเรียนมาปฏิบัติ ไม่ค่อยได้ตรวจสอบเนื่องจากยังไม่ได้สรุปให้แน่่ว่าเราจะทำอะไร, ไม่ได้ทำอะไรเลยคือปัญหา ไม่ค่อยได้คุยกันด้วย ลงความเห็นถึงสมมติฐานต่างๆที่ตั้งไว้ว่ามีสิทธิ์เป็นไปได้บ้างหรือเปล่า ถ้าไม่ได้ก็จะตัดทิ้งออกไปเรื่อยๆจนเหลือสมมติฐานที่ใช่ที่สุด , โดยการปรึกษากันภายในกลุ่ม แล้วก็หาข้อสรุป วันนั้นก็แอบข่องไปที่กลุ่มอื่นคะ ได้ถามไถ่ว่าพวกเขาทำอย่างไร ก็ต้องทำความเข้าใจให้ได้มากที่สุดนะ และก็ศึกษาจากแหล่งต่างๆ , กลับไปตรวจสอบจากเมื่อคราวที่แล้วที่ให้หาความรู้จากเน็ตคะแล้วก็นำมาประกอบกับเรื่องในวันนี้</p> <p>มีวิธีการแก้ปัญหาในครั้งนี่โดยการรับฟังถึงเหตุผลของเพื่อนๆและไม่ได้เถียงเพราะอาจจะทำให้เหตุการณ์บานปลายไปใหญ่ก็ได้ , คิดว่าการตัดสินใจหาทางเกี่ยวกับเรื่องรถสตาร์ทไม่ติดมันก็มีหลายวิธีนะคะ ก็เลยเลือกออกมาแล้วตัดทีละตัวเลือก</p>
ต่ำ	4	4	<p>ชั้นที่ 2 กำกับตรวจสอบ</p> <p>ชั้นที่ 3 ประเมินผล</p>	

จากตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์การเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 5 ของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่างกันพบว่า นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูงทั้ง 4 คน มีเมตาคอกนิชันเกิดขึ้นในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 5 ทั้งหมด นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลางทั้ง 4 คน มีเมตาคอกนิชันเกิดขึ้นในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 5 ทั้งหมด นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำทั้ง 4 คน มีเมตาคอกนิชันเกิดขึ้นในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 5 ทั้งหมด เมื่อพิจารณาในกระบวนการเมตาคอกนิชันที่ต่างกันของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม (ดูรายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันทั้ง 3 กลุ่มได้จากภาคผนวก จ ตารางที่ 34-36) พบว่า

นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูงมีกระบวนการเมตาคอกนิชัน โดยมีวิธีคิดแก้ปัญหาที่นักเรียนบันทึกในชั้นต่างๆ สรุปได้ดังนี้

ขั้นวางแผน นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยเริ่มจากการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาเมื่อพบปัญหาจึงลองทำด้วยตนเองดูก่อน ถ้าทำไม่ได้ค่อยนำความรู้ที่เรียนมาปฏิบัติ

ขั้นกำกับตรวจสอบ นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยคิดถึงสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นแล้วนำความรู้จากการเรียนมาปฏิบัติ คิดถึงหลักความเป็นจริงของปัญหาแล้วจึงย้อนกลับไปดูวิธีการตัดสินใจแก้ปัญหาต่อไป

ขั้นประเมินผล นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยถ้าแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นไม่ได้ก็คิดถึงหลักความจริงโดยเชื่อในข้อมูลและเหตุผลที่สามารถนำมาอ้างอิงได้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ

นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลางมีกระบวนการเมตาคอกนิชัน โดยมีวิธีคิดแก้ปัญหาที่นักเรียนบันทึกในชั้นต่างๆ สรุปได้ดังนี้

ขั้นวางแผน นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยค้นคว้าแหล่งข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต และหาเวลาในการพูดคุยปรึกษากับเพื่อนในกลุ่มกันให้มากขึ้นเพื่อนำมาประกอบการทำงาน

ขั้นกำกับตรวจสอบ นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยศึกษาวิธีทำชิ้นงานจากกลุ่มอื่นๆที่ทำเสร็จแล้วนำมาปรับปรุงใช้กับกลุ่มของตนเอง และใช้ความรู้ที่ได้เรียนมาปฏิบัติ

ขั้นประเมินผล นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยประเมินตนเองได้ว่ายังหาทางแก้ปัญหาไม่ได้เพราะไม่ได้ดำเนินการตามขั้นตอนที่รับผิดชอบเนื่องจากไม่มีเวลาและยังหาข้อสรุปในการทำงานไม่ได้

นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำมีกระบวนการเมตาคอกนิชัน โดยมีวิธีคิดแก้ปัญหาที่นักเรียนบันทึกในชั้นต่างๆ สรุปได้ดังนี้

ขั้นวางแผน นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยลงความเห็นถึงสมมติฐานต่างๆที่ตั้งไว้ว่ามีความเป็นไปได้หรือไม่ ถ้าไม่ได้ก็จะตัดทิ้งออกไปเรื่อยๆจนเหลือสมมติฐานที่ใช่ที่สุด ปรึกษากันภายในกลุ่มและนอกกลุ่มแล้วจึงหาข้อสรุป

ขั้นกำกับตรวจสอบ นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยทำความเข้าใจปัญหาให้ได้มากที่สุด และศึกษาข้อมูลจากแหล่งต่างๆ กลับไปตรวจสอบข้อมูลจากขั้นต้นกว่าหาความรู้แล้วนำมาประกอบกับการทำงานครั้งนี้

ขั้นประเมินผล นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยมีวิธีการแก้ปัญหาในครั้งนี้อยู่รับฟังเหตุผลของเพื่อนและไม่ได้เถียงเพราะอาจจะทำให้เหตุการณ์บานปลายได้ เลือกวิธีการแก้ปัญหาจากหลายๆวิธีแล้วตัดออกทีละตัวเลือก

#### 6. ขั้นสร้างผลงานและนำเสนอ

การเรียนขั้นนี้ให้นักเรียนนำข้อมูลที่ได้มาสร้างเป็นผลงานแบบจำลองทางความคิดการแก้ปัญหาและการนำเสนองานเพื่อคิดหาวิธีการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ศึกษา

**ตารางที่ 13** สรุปกระบวนการเมตาคอกนิชันที่ต่างกันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง กลาง ต่ำ ในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 6 คือ ขั้นสร้างผลงานและนำเสนอ

กลุ่ม	จำนวน(คน)		กระบวนการเมตาคอกนิชัน	ข้อความบ่งชี้ที่นักเรียนบันทึก
	n (คน)	นักเรียนที่มีเมตาคอกนิชัน		
สูง	4	4	ขั้นที่ 1 วางแผน ขั้นที่ 2 กำกับตรวจสอบ	การเลือกอุปกรณ์ในการตกแต่งชิ้นงาน การหาวัสดุที่จะทำให้ชิ้นงานเป็นไปตาม ต้องการ... , เทคนิคคือการเปรียบเทียบ หน้าที่ส่วนต่างๆของสิ่งที่ประดิษฐ์ให้ เข้ากับส่วนต่างๆของรถ ฟังวิธีการทำแบบจำลองของเพื่อนที่ ต่างกันออกไป , ตรวจสอบการประดิษฐ์ แบบจำลองให้เข้ากับปัญหาที่ตั้งไว้จะได้ สอดคล้องกัน

ตารางที่ 13 สรุปกระบวนการเมตาคอกนิชันที่ต่างกันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง กลาง ต่ำ ในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 6 คือ ขั้นสร้างผลงานและนำเสนอ (ต่อ)

กลุ่ม	จำนวน(คน)		กระบวนการ เมตาคอกนิชัน	ข้อความบ่งชี้ที่นักเรียนบันทึก
	n (คน)	นักเรียนที่มี เมตาคอกนิชัน		
สูง	4	4	ขั้นที่ 3 ประเมินผล	ย้อนกลับไปคิดถึงการวางแผนการทำงาน ในขั้นตอนต่างๆและดำเนินงานตามที่คิด กันไว้ , การทำงานก็มีอุปสรรคคิดน้อย กะส่วนมากจะเป็นเรื่องเกี่ยวกับการต่อ วงจรไฟฟ้าซะมากกว่าแต่ก็ผ่านไปได้ ด้วยดีคะเนื่องจากเรา... ลองนำเอาความคิดนั้นไปปรึกษากับผู้มี ความรู้ที่เราไม่รู้จักหรือรู้จัก , ลองดูผลงาน ของเพื่อนๆกลุ่มอื่นที่นำมาเสนอเพื่ออาจ นำไปใช้เป็นแนวก็ได้
กลาง	4	4	ขั้นที่ 2 กำกับตรวจสอบ	ตรวจสอบผลงานและปรากฏว่าวงจรนั้น มันเกิดลัดวงจรขึ้นมา , ครั้งนี้เป็นขั้น นำเสนอผลงานคะถ้าคิดอะไรเพิ่มเติมคง ไม่ทันแล้วก็เอาเหมือนเดิมแหละคะไม่ได้ เปลี่ยนแปลงเพิ่มเติมอะไร... ปัญหาครั้งนี้คือการอธิบายและการออกมา นำเสนอผลงานหน้าห้องเนื่องจากไม่กล้า เสนอผลงานตัวเองเพราะว่ามันไม่สวย เลย , ตรวจสอบคู่อีกทีคะว่าเราทำถูกแล้ว หรือยัง

ตารางที่ 13 สรุปกระบวนการเมตาคอกนิชันที่ต่างกันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง กลาง ต่ำ ในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 6 คือ ชั้นสร้างผลงานและนำเสนอ (ต่อ)

กลุ่ม	จำนวน(คน)		กระบวนการเมตาคอกนิชัน	ข้อความบ่งชี้ที่นักเรียนบันทึก
	n	นักเรียนที่มีเมตาคอกนิชัน		
ต่ำ	4	4	ชั้นที่ 1 วางแผน	ก็คิดว่าให้คนที่ใกล้ตัวและรู้เรื่องนี้มาช่วยทำงานจะดีกว่าทำเอง, เพื่อนๆในกลุ่มก็จะมีการวางแผนการจัดการแก้ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้น...
			ชั้นที่ 2 กำกับตรวจสอบ	จะมีการย้อนกลับไปดูขั้นตอนทุกๆขั้นเพื่อเป็นการตรวจสอบในขั้นตอนสุดท้ายก่อนการอภิปราย... , กลับไปตรวจดูขั้นค้นคว้าหาความรู้ว่าจะควรจะต้องจรแบบใด
			ชั้นที่ 3 ประเมินผล	คิดเกี่ยวกับเรื่องที่มีการต่อแผนวงจรเพื่อแสดงการทำงานก็เลยจะนำมาใช้กับงานที่กลุ่ม, ก็ต้องคิดว่ามีอุปกรณ์ใดบ้างที่ต้องใช้และจัดเตรียมความพร้อม การวางแผนให้พร้อมก่อนลงมือทำจริง

จากตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์การเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นสร้างผลงานและนำเสนอชั้นที่ 6 ของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่างกันพบว่า นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูงทั้ง 4 คน มีเมตาคอกนิชันเกิดขึ้นในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 6 ทั้งหมด นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลางทั้ง 4 คนมีเมตาคอกนิชันเกิดขึ้นในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 6 ทั้งหมด นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำทั้ง 4 คนมีเมตาคอกนิชันเกิดขึ้นในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 6 ทั้งหมด เมื่อพิจารณาในกระบวนการเมตาคอกนิชันที่ต่างกันของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม (ดูรายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันทั้ง 3 กลุ่มได้จากภาคผนวก จ ตารางที่ 37-39) พบว่า

นักเรียนที่มีระดับเมตาคognitionชั้นสูงมีกระบวนการเมตาคognition โดยมีวิธีคิดแก้ปัญหาที่นักเรียนบันทึกในขั้นต่างๆ สรุปได้ดังนี้

ขั้นวางแผน นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยการเลือกอุปกรณ์และวัสดุที่เหมาะสมในการตกแต่งชิ้นงานให้เป็นไปตามต้องการ ใช้เทคนิคคือการเปรียบเทียบหน้าที่ส่วนต่างๆของสิ่งที่จะประดิษฐ์ให้เข้ากับส่วนต่างๆของรถ

ขั้นกำกับตรวจสอบ นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยพูดคุยแลกเปลี่ยนวิธีการทำแบบจำลองชิ้นงานของเพื่อนที่ต่างกันออกไป ตรวจสอบการประดิษฐ์แบบจำลองให้เข้ากับปัญหาที่ตั้งไว้ให้สอดคล้องกัน

ขั้นประเมินผล นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยย้อนกลับไปนึกถึงการวางแผนการทำงานในขั้นตอนต่างๆและดำเนินงานตามที่คิดกันไว้ เมื่อเกิดปัญหาหรืออุปสรรคในการทำงานก็จะไปศึกษาหาข้อมูลมาประกอบการทำงานทำให้งานผ่านไปด้วยดี

นักเรียนที่มีระดับเมตาคognitionชั้นกลางมีกระบวนการเมตาคognition โดยมีวิธีคิดแก้ปัญหาที่นักเรียนบันทึกในขั้นต่างๆ สรุปได้ดังนี้

ขั้นวางแผน นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยนำเอาความคิดในการแก้ปัญหาไปปรึกษากับผู้ที่มีความรู้ และลองดูผลงานของเพื่อนกลุ่มอื่นที่นำมาเสนอเพื่อนำไปใช้เป็นแนวทาง

ขั้นกำกับตรวจสอบ นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยการตรวจสอบผลงานก่อนนำเสนอและนำเสนอผลงานตามที่คิดไว้ตั้งแต่ต้น ไม่ได้เปลี่ยนแปลงเพิ่มเติมอะไรอีกแม้ว่าจะยังไม่พอใจกับผลงานของตนเองมากนัก

ขั้นประเมินผล นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยปัญหาค้างนี้คือตรวจสอบดูผลงานอีกครั้งก่อนนำเสนอว่ามีข้อผิดพลาดหรือไม่

นักเรียนที่มีระดับเมตาคognitionชั้นต่ำมีกระบวนการเมตาคognition โดยมีวิธีคิดแก้ปัญหาที่นักเรียนบันทึกในขั้นต่างๆ สรุปได้ดังนี้

ขั้นวางแผน นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยคิดว่าให้คนที่ใกล้ชิดตัวและรู้เรื่องมาช่วยทำงานจะดีกว่าทำเอง มีการวางแผนการจัดการแก้ปัญหาและแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบกันในกลุ่ม

ขั้นกำกับตรวจสอบ นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยจะมีการย้อนกลับไปดูขั้นตอนทุกๆขั้นเพื่อเป็นการตรวจสอบในขั้นตอนสุดท้ายก่อนการอภิปราย กลับไปตรวจดูขั้นค้นคว้าหาความรู้ว่าควรจะต้องวงจรแบบใด

ขั้นประเมินผล นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยคิดเกี่ยวกับการต่อแผนวงจรเพื่อแสดงการทำงานเพื่อนำมาใช้กับงานในกลุ่ม จัดเตรียมอุปกรณ์ การวางแผนให้พร้อมก่อนลงมือปฏิบัติ

## 7. ชั้นสรุปความรู้

การเรียนชั้นนี้ผู้สอนและนักเรียนร่วมกันอภิปรายความรู้และวิธีการแก้ปัญหา ตั้งแต่พบปัญหาจนถึงสิ้นสุดขั้นตอนการทำงานเพื่อคิดวิธีการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ศึกษา

ตารางที่ 14 สรุปกระบวนการเมตาคอกนิชันที่ต่างกันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง กลาง ต่ำ ในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 7 คือ ชั้นสรุปความรู้

กลุ่ม	จำนวน(คน)		กระบวนการเมตาคอกนิชัน	ข้อความบ่งชี้ที่นักเรียนบันทึก
	n (คน)	นักเรียนที่มีเมตาคอกนิชัน		
สูง	4	4	<p>ชั้นที่ 1 วางแผน</p> <p>ชั้นที่ 2 กำกับตรวจสอบ</p> <p>ชั้นที่ 3 ประเมินผล</p>	<p>ศึกษาจากอินเทอร์เน็ตแล้วนำไปใช้กับชิ้นงานให้ออกมาตามความต้องการ , ใช้หลักทฤษฎีคิดหาทางที่จะรวบรวมความรู้ให้ได้มากที่สุดจากการเรียนในครั้งนี้...ร่วมกันปรึกษาเขียนข้อสรุปลงในแผ่นกระดาษเพื่อหาสิ่งที่น่าจะเป็นมากที่สุด, การลองทำหลายๆครั้งเพื่อให้เกิดความชำนาญและเพิ่มประสบการณ์อีกด้วยได้ตรวจสอบว่ามีปัญหาที่ทำให้การทำงานล่าช้าและบางทีก็ไม่ตรงจุด... , ปัญหาอย่างแรกเลยก็คือไม่มีเวลาเพราะงานเยอะอย่างแรงเลยและไม่ค่อยมีความรู้เกี่ยวกับเรื่องวงจรไฟฟ้า...</p> <p>วิธีแก้ปัญหามต้องลงมือคิดเองทำอะไรเองไม่มันคงไม่ได้ทำ , ระหว่างที่เรียนหรือระหว่างการค้นหาก็จะเขียนสิ่งที่เป็นประโยชน์ลงในกระดาษ...</p>
กลาง	4	4	ชั้นที่ 1 วางแผน	

ตารางที่ 14 สรุปกระบวนการเมตาคอกนิชันที่ต่างกันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง กลาง ต่ำ ในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 7 คือ ขั้นสรุปความรู้ (ต่อ)

กลุ่ม	จำนวน(คน)		กระบวนการเมตาคอกนิชัน	ข้อความบ่งชี้ที่นักเรียนบันทึก
	n (คน)	นักเรียนที่มีเมตาคอกนิชัน		
กลาง	4	4	<p>ขั้นที่ 2 กำกับตรวจสอบ</p> <p>ขั้นที่ 3 ประเมินผล</p> <p>ขั้นที่ 1 วางแผน</p>	<p>ให้เพื่อนถามในสิ่งที่มีปัญหาเป็นการตรวจสอบไปในตัวด้วย , ถามพี่ว่าหลักการเป็นอย่างไร พี่บอกว่ามี 3 หลักการ ก็กลับไปดูงานที่ได้ทำมาบ้างและเก็บไว้เป็นความรู้เพิ่มเติมที่ดีทีเดียว , ตอนแรกผมก็ตรวจสอบชิ้นงานแล้วซึ่งมันก็ยังดูดีนิดนึงแต่เมื่อวันที่ผมยกไปส่งปรากฏว่ามันไม่ใช่วันนำเสนอผลงาน...</p> <p>ดูที่ปัญหาว่าเป็นเพราะอะไร แล้วเริ่มแก้ไขจากจุดนั้น... , ก็ได้แก้ปัญหาโดยศึกษาตามคู่มือ ข้อมูลตามเว็บไซต์และถามผู้รู้ต่างๆ จะมีการตรวจสอบข้อมูลว่าถูกต้องแล้วใช่หรือไม่และตรวจสอบผลงานของกลุ่ม... , กลับไปดูทุกขั้นที่ทำมาละเอียด อารมณ์ ก็มีไปตรวจสอบที่ได้ทำมาแล้วนำมาเทียบกับชิ้นงาน</p> <p>เปิดโอกาสในการโต้แย้งกันได้เพื่อการทำงานที่เป็นระบบ... , คิดเกี่ยวกับเรื่องไฟฟ้า การต่อวงจร ทุกอย่างที่เป็นไปได้คะว่ามีปัญหาเกี่ยวกับอะไร อย่างไร</p>
ต่ำ	4	4	<p>ขั้นที่ 2 กำกับตรวจสอบ</p> <p>ขั้นที่ 3 ประเมินผล</p>	



จากตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์การเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกในการเรียน โดยใช้ ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 7 คือชั้นสรุปความรู้ ของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่างกันพบว่า นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูงทั้ง 4 คน มีเมตาคอกนิชันเกิดขึ้นในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 7 ทั้งหมด นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลางทั้ง 4 คน มีเมตาคอกนิชันเกิดขึ้นในการเรียน โดยใช้ ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 7 ทั้งหมด นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำทั้ง 4 คน มีเมตาคอกนิชันเกิดขึ้นในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 7 ทั้งหมด เมื่อพิจารณาในกระบวนการเมตาคอกนิชันที่ต่างกันของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม (ดูรายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันทั้ง 3 กลุ่มได้จากภาคผนวก จ ตารางที่ 40-42) พบว่า

นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูงมีกระบวนการเมตาคอกนิชัน โดยมีวิธีคิดแก้ปัญหาที่นักเรียนบันทึกในชั้นต่างๆ สรุปได้ดังนี้

ขั้นวางแผน นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยศึกษาจากอินเทอร์เน็ตแล้วนำไปใช้กับชิ้นงานให้ออกมาตามความต้องการ รวบรวมความรู้ทั้งหมดจากการเรียนและนำทฤษฎีมาใช้ในการทำงาน

ขั้นกำกับตรวจสอบ นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยร่วมกันพูดคุยปรึกษาเขียนข้อสรุปลงในแผ่นกระดาษเพื่อหาสิ่งที่น่าสนใจมากที่สุด ลองทำหลายๆครั้งเป็นการเพิ่มประสบการณ์และเพื่อให้เกิดความชำนาญในการทำงาน

ขั้นประเมินผล นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยตรวจสอบว่ามีปัญหาอะไรที่ทำให้การทำงานล่าช้าหรือไม่ตรงจุดหรือไม่เมื่อพบปัญหาก็แก้ไขและผ่านไปได้ด้วยดี

นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลางมีกระบวนการเมตาคอกนิชัน โดยมีวิธีคิดแก้ปัญหาที่นักเรียนบันทึกในชั้นต่างๆ สรุปได้ดังนี้

ขั้นวางแผน นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยเมื่อพบปัญหาต้องคิดและลงมือทำเองทันทีไม่อย่างนั้นคงไม่ได้ทำ และระหว่างที่เรียนหรือระหว่างการค้นหา ก็จะเขียนสิ่งที่ประ โยชน์ลงในกระดาษหรือบันทึกสิ่งที่ต้องการเก็บไว้

ขั้นกำกับตรวจสอบ นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยให้เพื่อนถามในสิ่งที่ปัญหาเป็นการตรวจสอบไปในตัวด้วย ถามหลักการการแก้ปัญหาจากอาจารย์

ขั้นประเมินผล นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยกลับไปดูงานที่ทำมาและเก็บไว้เป็นความรู้เพิ่มเติม ตรวจสอบชิ้นงานก่อนนำไปเสนอผลงาน

นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำมีกระบวนการเมตาคอกนิชัน โดยมีวิธีคิดแก้ปัญหาที่นักเรียนบันทึกในชั้นต่างๆ สรุปได้ดังนี้

ขั้นวางแผน นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยดูที่ปัญหาว่าเป็นเพราะอะไรแล้วเริ่มแก้ไข จากจุดนั้น แก้ปัญหาโดยศึกษาตามคู่มือ แหล่งข้อมูลตามเว็บไซต์ต่างๆ และถามผู้รู้

ขั้นกำกับตรวจสอบ นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยจะมีการตรวจสอบข้อมูลว่าถูกต้อง แล้วหรือไม่และตรวจสอบผลงานของกลุ่มว่ามีอะไรขาดไปบ้างหรือไม่ กลับไปดูทุกขั้นที่ทำมาแล้ว ตรวจสอบงานในแต่ละขั้นที่ได้ทำมานำมาเทียบกับชิ้นงานต่อไป

ขั้นประเมินผล นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยเปิดโอกาสให้คนในกลุ่มโต้แย้งกัน ได้เพื่อ การทำงานที่เป็นระบบและถูกต้องมากที่สุด คิดเกี่ยวกับเรื่องไฟฟ้า การต่อวงจร ทุกอย่างที่เป็นไปได้ว่า มีปัญหาเกี่ยวกับอะไร อย่างไร



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.2.2 สรุปผลการวิเคราะห์กระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง กลาง ต่ำ ในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ทั้ง 7 ชั้น ที่แตกต่างกันดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 สรุปกระบวนการเมตาคอกนิชันที่ต่างกันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง กลาง ต่ำ ในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักทั้ง 7 ชั้น

ขั้นตอนการเรียนโดยใช้ ปัญหา เป็นหลัก	ระดับเมตาคอกนิชันของนักเรียน		
	กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ
ขั้นนำเสนอสถานการณ์ปัญหา	วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาเพื่อให้เกิดความเข้าใจปัญหาแล้วจึงหาวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม และตั้งสมมติฐานเพื่อหาสาเหตุของปัญหาต่อไป มีการตรวจสอบปัญหา ระหว่างการแก้ไขตลอดเวลาแต่ถ้าไม่สามารถแก้ไขได้ก็ขอความช่วยเหลือจากเพื่อนและผู้อื่น	วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาว่าเกิดจากอะไร และใช้ประสบการณ์ที่เคยเรียนมาพร้อมทั้งใช้หลักทฤษฎีและเหตุผลในการตรวจสอบหาข้อมูลไฟฟ้าจากแหล่งอื่นๆเพิ่มเติม สอบถามจากผู้ที่มีความรู้ด้านนี้เพื่อช่วยในการตัดสินใจแก้ปัญหา	พยายามนึกถึงปัญหาว่าเกิดจากอะไรแล้ว เลือกเหตุผลที่ดีที่สุดประกอบการตัดสินใจ คาดเดาถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจากประสบการณ์เดิมของตนเองและย้อนกลับไปดูสมมติฐานแต่ละข้อว่ามีข้อใดที่อาจเป็นไปได้บ้าง มีการตรวจสอบความคิดเห็นของเพื่อนในกลุ่มแล้ว นำมาเปรียบเทียบกับความคิดเห็นของตนเอง
ขั้นสร้างประเด็นการเรียนรู้ หรือสร้างความเชื่อมโยงสู่ ปัญหา	ในตอนแรกคิดว่าปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นสามารถแก้ไขได้หรือไม่ และนำคู่มือมาวิเคราะห์ ตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาเช่น ศึกษาจากใบความรู้และตรวจดูขั้นตอนระหว่างการทำงาน ว่าถูกต้องหรือไม่โดยจำลองเป็นการทำ หลอดไฟให้คิดเพื่อทดสอบระบบว่าทำงานอย่างไร หลังจากนั้นจึงตรวจสอบระบบต่างๆ อีกครั้งเพื่อป้องกันความผิดพลาด	ค้นหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตและแหล่งความรู้ต่างๆ โดยใช้คู่มือดูประกอบว่าต่อผิตรงไหนบ้าง เมื่อไม่เข้าใจก็จะนำไปปรึกษา ผู้รู้ด้านนี้ หรือคู่มือประกอบมีการตรวจสอบ ขั้นตอนการประกอบตั้งแต่ต้นจนจบ และ ตรวจสอบโดยการนำเอาผลงานไปให้ผู้มี ประสบการณ์ดู	แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนทั้งในกลุ่ม และนอกกลุ่มประกอบการตัดสินใจ เมื่อพบปัญหาก็กถามผู้ที่มีความรู้และคู่มือให้เข้าใจให้มากที่สุดโดยพยายามศึกษาอย่างละเอียด ถ้ายังไม่ได้ก็ถามอาจารย์

ตารางที่ 15 สรุปกระบวนการเมตาคอกนิชันที่ต่างกันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง กลาง ต่ำ ในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักทั้ง 7 ชั้น (ต่อ)

ขั้นตอนการเรียนโดยใช้ ปัญหา เป็นหลัก	ระดับเมตาคอกนิชันของนักเรียน		
	กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ
ขั้นสร้างกรอบการศึกษาปัญหา	ใช้ความรู้ขั้นพื้นฐานและศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลต่างๆ คิดเกี่ยวกับการต่อแผนผังว่าควรทำอย่างไร แสดงความคิดเห็นกันในกลุ่มมีการย้อนกลับไปคิดถึง การตัดสินใจแก้ปัญหาตั้งแต่ต้น แต่ถ้าความคิดเห็นไม่ตรงกันก็พูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันในกลุ่มเพื่อนำข้อมูลที่ได้มา คัดแปลงแก้ไขให้งานสำเร็จตรงตาม วัตถุประสงค์ที่ตั้งกันเอาไว้	ปรึกษากันภายในกลุ่มเพื่อหาวิธีการแก้ไข แสดงความคิดเห็นและความต้องการของแต่ละคนเพื่อหาข้อสรุป ให้ได้ ศึกษาหาข้อมูลเพิ่มเติมแล้วนำข้อมูลที่ได้มาดัดแปลงแก้ไข ปัญหาระหว่างเรียนพร้อมทั้งตรวจสอบการทำงานด้วยความรอบคอบและระมัดระวัง	แสดงความคิดเห็นกันภายในกลุ่มโดย วิเคราะห์ปัญหาแล้วแบ่งหน้าที่ความ รับผิดชอบตามความถนัดของแต่ละคน ตรวจสอบการทำงานถ้าพบปัญหาพยายาม แก้ไขให้ดีขึ้น
ขั้นค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง และกลุ่มย่อย	ร่วมกันปรึกษาวิธีการ ขั้นตอนการค้นคว้าหา ข้อมูลเพื่อดูเป็นแนวทางประกอบการตัดสินใจแล้วนำปัญหาที่พบทั้งหมดมาเขียน เป็นแผนผังแก้ปัญหาไปที่ละเอียดโดยติดตาม ถึงสถานการณ์ปัญหานั้นๆ แล้วนำเอาแนวทาง ที่เป็นไปได้มากที่สุดมาใช้ก่อน หากข้อมูลไม่ เป็นอย่างที่ต้องการก็ปรึกษาเพื่อนๆ ที่มี ความรู้มากกว่าหรือแก้ปัญหาเองโดยการ สร้างคีย์เวิร์ดสำหรับเรื่องที่ต้องการหาไว้ หลายๆ คำแล้วหาทีละคำเพื่อให้ได้ผลลัพธ์	ใช้ความรู้ที่เรียนมา ปรึกษาอาจารย์ ค้นคว้า หาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลทาง อินเทอร์เน็ตหากข้อมูลที่ได้ไม่เป็นอย่างที่ ต้องการก็อาศัยเพื่อนๆ ให้ช่วยเหลือแก้ปัญหา เองโดยการสร้างสมมติฐานขึ้นมาแล้วนำ สมมติฐานนั้นไปถามผู้รู้พร้อมทั้งตรวจสอบ และรวบรวมข้อมูลที่ได้นำมาเรียบเรียง ให้สอดคล้องกันเพื่อสะดวกในการเรียนรู้	นำปัญหาไปปรึกษาคนใกล้ชิดหรือถาม อาจารย์ถึงวิธีการแก้ปัญหาโดยพยายามคิด ตามถึงสถานการณ์ปัญหา และย้อนกลับไปดู สมมติฐานที่ตั้งไว้ในแต่ละขั้นหากสมมติฐาน ข้อใดผิดก็ตัดออกเพื่อไม่ต้องทบทวนให้ เสียเวลา รวมทั้งตรวจสอบข้อมูลจากบล็อก ที่ผ่านมานำมาคุยกันในกลุ่มถึงความน่าจะเป็นเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นตรวจสอบข้อมูล ที่หามาได้แล้วนำมาทบทวนอีกครั้งก่อน นำไปใช้ในการทำงาน

ตารางที่ 15 สรุปกระบวนการเมตาคอกนิชันที่ต่างกันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง กลาง ต่ำ ใน การเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักทั้ง 7 ชั้น (ต่อ)

ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหา เป็นหลัก	ระดับเมตาคอกนิชันของนักเรียน		
	กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ
ขั้นค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง และกลุ่มย่อย	ตามที่ต้องการพร้อมทั้งย้อนกลับไปไตร่ตรอง ความคิดของตนเองประกอบกับหลักการที่ เป็นจริง		
ขั้นตัดสินใจหาทางแก้ปัญหา	วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาและคิดถึง สถานการณ์ปัญหาโดยตรวจสอบเหตุผล ย้อนกลับไปดูวิธีการแก้ปัญหาและพยายาม คิดถึงหลักความเป็นจริงเพื่อลองแก้ปัญหา ด้วยตนเองก่อนใช้เหตุผลและความรู้ที่เรียน มาประยุกต์ประกอบการตัดสินใจ	ใช้ความรู้ที่ได้จากการเรียนมาปฏิบัติ ค้นคว้า แหล่งข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต และพยายามหา เวลาในการพูดคุยปรึกษากับเพื่อนในกลุ่มให้ มากขึ้นเพื่อนำมาประกอบการทำงาน รวมทั้ง ศึกษาวิธีทำงานจากกลุ่มอื่น สามารถ ประเมินตนเองได้ว่ายังหาทางแก้ปัญหาไม่ได้ เพราะไม่ได้ดำเนินการตามขั้นตอนที่ รับผิดชอบเนื่องจากไม่มีเวลาและยังหา ข้อสรุปไม่ได้	พยายามทำความเข้าใจปัญหาให้ได้มากที่สุด แสดงความคิดเห็นภายในกลุ่ม ศึกษาข้อมูล จากแหล่งต่างๆและลงความเห็นถึงวิธีการ แก้ปัญหาหรือสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่ามีความเป็น ไปได้หรือไม่ ถ้าไม่ได้ก็จะตัดทิ้งออกไป เรื่อยๆจนเหลือสมมติฐานที่ใช่ที่สุดโดย ปรึกษากันภายในกลุ่มและนอกกลุ่มแล้วจึง หาข้อสรุป ย้อนกลับไปตรวจสอบข้อมูลจาก ขั้นค้นคว้าหาความรู้แล้วนำมาประกอบกับ การทำงานครั้งนี้
ขั้นสร้างผลงานและนำเสนอ	แสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนวิธีการทำ แบบจำลองชิ้นงานที่แตกต่างกันออกไป ใช้เทคนิคในการแก้ปัญหาโดยเปรียบเทียบ หน้าที่ส่วนต่างๆของสิ่งที่จะประดิษฐ์ให้ เข้ากับส่วนต่างๆของรถ โดยย้อนกลับไป	นำเอาความคิดในการแก้ปัญหาไปปรึกษากับ ผู้ที่มีความรู้ และลองดูผลงานของเพื่อนกลุ่ม อื่นที่นำมาเสนอเพื่อนำ ไปใช้เป็นแนวทาง การตรวจสอบผลงานอีกครั้งก่อนนำเสนอว่า มีข้อผิดพลาดหรือไม่	วางแผนการจัดการแก้ปัญหาและแบ่งหน้าที่ ความรับผิดชอบภายในกลุ่มรวมทั้งให้คน ใกล้ชิดและรู้เรื่องมาช่วยทำงานจะดีกว่าทำ เอง และจัดเตรียมอุปกรณ์ วางแผนการ ทำงานให้พร้อมก่อนลงมือปฏิบัติโดยคิด

ตารางที่ 15 สรุปกระบวนการเมตาคอกนิชันที่ต่างกันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง กลาง ต่ำ ในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักทั้ง 7 ชั้น (ต่อ)

ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหา เป็นหลัก	ระดับเมตาคอกนิชันของนักเรียน		
	กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ
ขั้นสร้างผลงานและนำเสนอ	นี่คือการวางแผนการทำงานในขั้นตอนต่างๆและดำเนินงานตามที่คิดกันไว้เมื่อเกิดปัญหาหรืออุปสรรคในการทำงานก็ไปศึกษาหาข้อมูลมาประกอบการทำงานทำให้งานผ่านไปด้วยดี มีการตรวจสอบการประดิษฐ์แบบจำลองให้เข้ากับปัญหาที่ตั้งไว้ให้สอดคล้องกัน		เกี่ยวกับการต่อแผนวงจรเพื่อแสดงการทำงาน มีการย้อนกลับไปดูขั้นตอนต่างๆขึ้นเพื่อเป็นการตรวจสอบในขั้นตอนสุดท้ายก่อนการอภิปราย
ขั้นสรุปความรู้	ศึกษาจากอินเทอร์เน็ตแล้วนำไปใช้กับชิ้นงานให้ออกมาตามความต้องการ รวบรวมความรู้จากการเรียนและนำทฤษฎีมาใช้ในการทำงาน และร่วมกันพูดคุยปรึกษาเขียนข้อสรุปลงในแผ่นกระดาษเพื่อหาสิ่งที่น่าจะเป็นมากที่สุด รวมทั้งลองทำหลายๆครั้งเป็นการเพิ่มประสบการณ์และความชำนาญในการทำงาน มีการตรวจสอบปัญหาในการทำงานเมื่อพบปัญหาที่แก้ไขทำให้ผ่านไปได้ด้วยดี	เมื่อพบปัญหาต้องคิดและลงมือทำเองทันทีไม่อย่างนั้นคงไม่ได้ทำ และระหว่างที่เรียนหรือระหว่างการค้นหาก็จะเขียนสิ่งที่เห็นประโยชน์ลงในกระดาษหรือบันทึกสิ่งที่ต้องการเก็บไว้ให้เพื่อนถามในสิ่งที่มีปัญหาเป็นการตรวจสอบไปในตัวด้วยแต่ถ้าแก้ปัญหเองไม่ได้ก็จะถามอาจารย์ตรวจสอบชิ้นงานก่อนนำไปเสนอโดยการย้อนกลับไปดูงานที่ทำมาและเก็บไว้เป็นความรู้เพิ่มเติมได้อีกด้วย	วิเคราะห์ปัญหาแล้วเริ่มแก้ไขจากจุดนั้นโดยศึกษาตามคู่มือ แหล่งข้อมูลตามเว็บไซต์ต่างๆและถามผู้รู้ เปิดโอกาสให้คนในกลุ่มได้แย้งกันได้เพื่อการทำงานที่เป็นระบบและถูกต้องมากที่สุด คิดเกี่ยวกับเรื่องไฟฟ้า การต่อวงจรทุกอย่างที่เป็นไปได้ว่ามีปัญหาเกี่ยวกับอะไรอย่างไร มีการตรวจสอบข้อมูลว่าถูกต้องแล้วหรือไม่และตรวจสอบผลงานของกลุ่มว่ามีอะไรขาดไปบ้างหรือไม่โดยกลับไปดูทุกขั้นที่ทำมาแล้วตรวจสอบงานในแต่ละขั้นที่ได้ทำมานำมาเทียบกับชิ้นงานต่อไป

จากตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์กระบวนการเมตาคอกนิชันที่ต่างกันของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม พบว่า นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง กลาง และต่ำมีเมตาคอกนิชันในชั้นวางแผน ตรวจสอบ และ ประเมินผล เกิดขึ้นในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักทั้ง 7 ชั้น มีวิธีการคิดแก้ปัญหา มีรายละเอียดดังนี้

### 1. ชั้นนำเสนอสถานการณ์ปัญหา

#### - นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลุ่มสูง (A1-A4)

ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 1 นักเรียนมีวิธีคิดแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาเพื่อให้เกิดความเข้าใจปัญหาแล้วจึงหาวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม และ ตั้งสมมติฐานเพื่อหาสาเหตุของปัญหาต่อไป มีการตรวจสอบปัญหาระหว่างการแก้ไขตลอดเวลาแต่ถ้า ไม่สามารถแก้ไขได้ก็ขอความช่วยเหลือจากเพื่อนและผู้อื่น

#### - นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลุ่มกลาง (B1-B4)

ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 1 นักเรียนมีวิธีคิดแก้ปัญหา โดย วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาว่าเกิดจากอะไรและใช้ประสบการณ์ที่เคยเรียนมาพร้อมทั้งใช้หลัก ทฤษฎีและเหตุผลในการตรวจสอบหาข้อมูลไฟฟ้าจากแหล่งอื่นๆเพิ่มเติมสอบถามจากผู้ที่มีความรู้ด้าน นี้เพื่อช่วยในการตัดสินใจแก้ปัญหา

#### - นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำ (C1-C4)

ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 1 นักเรียนมีวิธีคิดแก้ปัญหา โดยพยายามนึกถึงปัญหาว่าเกิดจากอะไรแล้วเลือกเหตุผลที่ดีที่สุดประกอบการตัดสินใจคาดเดาถึงปัญหา ที่เกิดขึ้นจากประสบการณ์เดิมของตนเองและย้อนกลับไปดูสมมติฐานแต่ละข้อว่ามีข้อใดที่อาจเป็นไปได้บ้าง มีการตรวจสอบความคิดเห็นของเพื่อนในกลุ่มแล้วนำมาเปรียบเทียบกับความคิดเห็นของตนเอง

### 2. ชั้นสร้างประเด็นการเรียนรู้หรือสร้างความเชื่อมโยงสู่ปัญหา

#### - นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลุ่มสูง (A1-A4)

ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 2 นักเรียนมีวิธีคิดแก้ปัญหา โดยในตอนแรกดูว่าปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นสามารถแก้ไขได้หรือไม่ และนำคู่มือมาวิเคราะห์ตรวจสอบ วิธีการแก้ปัญหาเช่น ศึกษาจากใบความรู้และตรวจขั้นตอนระหว่างการทำงานว่าถูกต้องหรือไม่โดย จำลองเป็นการทำหลอดไฟให้ติดเพื่อทดสอบระบบว่าทำงานอย่างไร หลังจากนั้นจึงตรวจสอบระบบ ต่างๆอีกครั้งเพื่อป้องกันความผิดพลาด

#### - นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลุ่มกลาง (B1-B4)

ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 2 นักเรียนมีวิธีคิดแก้ปัญหา โดย ค้นหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตและแหล่งความรู้ต่างๆ โดยใช้คู่มือประกอบว่าต่อผิตรงไหนบ้าง

เมื่อไม่เข้าใจก็จะนำไปปรึกษาผู้รู้ด้านนี้ หรือคู่มือประกอบมีการตรวจสอบขั้นตอนการประกอบตั้งแต่ต้นจนจบ และตรวจสอบโดยการนำเอาผลงานไปให้ผู้มีประสบการณ์ดู

- นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำ (C1-C4)

ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 2 นักเรียนมีวิธีคิดแก้ปัญหา โดยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนทั้งในกลุ่มและนอกกลุ่มประกอบการตัดสินใจ เมื่อพบปัญหาที่ถามผู้ที่มีความรู้และคู่มือให้เข้าใจให้มากที่สุดโดยพยายามศึกษาอย่างละเอียด ถ้ายังไม่ได้ก็ถามอาจารย์

### 3. ขั้นสร้างกรอบการศึกษาปัญหา

- นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลุ่มสูง (A1-A4)

ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 3 นักเรียนมีวิธีคิดแก้ปัญหา โดยใช้ความรู้ขั้นพื้นฐานและศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลต่างๆ คิดเกี่ยวกับการต่อแฉงวงจรว่าควรทำอย่างไร แสดงความคิดเห็นกันในกลุ่มมีการย้อนกลับไปคิดถึงการตัดสินใจแก้ปัญหาตั้งแต่ต้น แต่ถ้าความคิดเห็นไม่ตรงกันก็พูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันในกลุ่มเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาดัดแปลงแก้ไขให้งานสำเร็จตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งกันเอาไว้

- นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลุ่มกลาง (B1-B4)

ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 3 นักเรียนมีวิธีคิดแก้ปัญหา โดยปรึกษากันภายในกลุ่มเพื่อหาวิธีการแก้ไข แสดงความคิดเห็นและความต้องการของแต่ละคนเพื่อหาข้อสรุปให้ได้ ศึกษาหาข้อมูลเพิ่มเติมแล้วนำข้อมูลที่ได้มาดัดแปลงแก้ไขปัญหาระหว่างเรียนพร้อมทั้งตรวจสอบการทำงานด้วยความรอบคอบและระมัดระวัง

- นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำ (C1-C4)

ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 3 นักเรียนมีวิธีคิดแก้ปัญหา โดยแสดงความคิดเห็นกันภายในกลุ่ม และวิเคราะห์ปัญหาแล้วแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบตามความถนัดของแต่ละคน ตรวจสอบการทำงานถ้าพบปัญหาพยายามแก้ไขให้ดีขึ้น

### 4. ขั้นค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองและกลุ่มย่อย

- นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลุ่มสูง (A1-A4)

ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 4 นักเรียนมีวิธีคิดแก้ปัญหา โดยร่วมกันปรึกษาวิธีการ ขั้นตอนการค้นคว้าหาข้อมูลเพื่อดูเป็นแนวทางประกอบการตัดสินใจแล้วนำปัญหาที่พบทั้งหมดมาเขียนเป็นแผนผังแก้ปัญหาไปทีละอย่างโดยคิดตามถึงสถานการณ์ปัญหานั้นๆ แล้วนำเอาแนวทางที่เป็นไปได้มากที่สุดมาใช้ก่อน หากข้อมูลไม่เป็นอย่างที่ความต้องการก็ปรึกษาเพื่อนๆ ที่มีความรู้มากกว่าหรือแก้ปัญหาเองโดยการสร้างคีย์เวิร์ดสำหรับเรื่องที่ต้องการหาไว้หลายๆ คำแล้วหาทีละ



คำเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการพร้อมทั้งย้อนกลับไปใคร่ตรงความคิดของตนเองประกอบกับ  
หลักการที่เป็นจริง

- นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลุ่มกลาง (B1-B4)

ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 4 นักเรียนมีวิธีคิดแก้ปัญหา  
โดยใช้ความรู้ที่เรียนมา ปรีกษาอาจารย์ ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตหาก  
ข้อมูลที่ได้ไม่เป็นอย่างที่ต้องการก็อาศัยเพื่อนๆ ให้ช่วยเหลือแก้ปัญหาเองโดยการสร้างสมมติฐานขึ้น  
มาแล้วนำสมมติฐานนั้นไปถามผู้รู้พร้อมทั้งตรวจสอบและรวบรวมข้อมูลที่หามาได้นำมาเรียบเรียงให้  
สอดคล้องกันเพื่อสะดวกในการเรียนรู้

- นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำ (C1-C4)

ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 4 นักเรียนมีวิธีคิดแก้ปัญหา  
โดยนำปัญหาไปปรึกษาคนใกล้ชิดหรือถามอาจารย์ถึงวิธีการแก้ปัญหาโดยพยายามคิดตามถึง  
สถานการณ์ปัญหา และย้อนกลับไปดูสมมติฐานที่ตั้งไว้ในแต่ละชั้นหากสมมติฐานข้อใดผิดก็ตัดออก  
เพื่อไม่ต้องทบทวนให้เสียเวลา รวมทั้งตรวจสอบข้อมูลจากบล็อกที่ผ่านมานำมาคุยกันในกลุ่มถึงความ  
น่าจะเป็นเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นตรวจสอบข้อมูลที่หามาได้แล้วนำมาทบทวนอีกครั้งก่อนนำไปใช้  
ทำงาน

##### 5. ขั้นตัดสินใจหาทางแก้ปัญหา

- นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลุ่มสูง (A1-A4)

ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 5 นักเรียนมีวิธีคิดแก้ปัญหา  
โดยวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาและคิดถึงสถานการณ์ปัญหาโดยตรวจสอบเหตุผล ย้อนกลับไปดู  
วิธีการแก้ปัญหาและพยายามคิดถึงหลักความเป็นจริงเพื่อลองแก้ปัญหาด้วยตนเองก่อน ใช้เหตุผลและ  
ความรู้ที่เรียนมาประยุกต์ประกอบการตัดสินใจ

- นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลุ่มกลาง (B1-B4)

ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 5 นักเรียนมีวิธีคิดแก้ปัญหา  
โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการเรียนมาปฏิบัติ ค้นคว้าแหล่งข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต และพยายามหาเวลาใน  
การพูดคุยปรึกษากับเพื่อนในกลุ่มให้มากขึ้นเพื่อนำมาประกอบการทำงาน รวมทั้งศึกษาวิธีทำชิ้นงาน  
จากกลุ่มอื่น สามารถประเมินตนเองได้ว่ายังหาทางแก้ปัญหาไม่ได้เพราะไม่ได้ดำเนินการตามขั้นตอนที่  
รับผิดชอบเนื่องจากไม่มีเวลาและยังหาข้อสรุปไม่ได้

- นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำ (C1-C4)

ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 5 นักเรียนมีวิธีคิดแก้ปัญหาโดยพยายามทำความเข้าใจปัญหาให้ได้มากที่สุด แสดงความคิดเห็นภายในกลุ่ม ศึกษาข้อมูลจากแหล่งต่างๆ และลงความเห็นถึงวิธีการแก้ปัญหาหรือสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่ามีความเป็นไปได้หรือไม่ ถ้าไม่ได้ก็จะตัดทิ้งออกไปเรื่อยๆ จนเหลือสมมติฐานที่ใช่ที่สุด โดยปรึกษากันภายในกลุ่มและนอกกลุ่มแล้วจึงหาข้อสรุป ย้อนกลับไปตรวจสอบข้อมูลจากขั้นต้นคว้าหาความรู้แล้วนำมาประกอบกับการทำงานครั้งนี้

6. ขั้นสร้างผลงานและนำเสนอ

- นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลุ่มสูง (A1-A4)

ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 6 นักเรียนมีวิธีคิดแก้ปัญหาโดยแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนวิธีการทำแบบจำลองชิ้นงานที่แตกต่างกันออกไป ใช้เทคนิคในการแก้ปัญหาโดยเปรียบเทียบหน้าที่ส่วนต่างๆ ของสิ่งที่จะประดิษฐ์ให้เข้ากับส่วนต่างๆ ของรถ โดยย้อนกลับไปนึกถึงการวางแผนการทำงานในขั้นตอนต่างๆ และดำเนินงานตามที่คิดกันไว้เมื่อเกิดปัญหาหรืออุปสรรคในการทำงานก็ไปศึกษาหาข้อมูลมาประกอบการทำงานทำให้งานผ่านไปด้วยดี มีการตรวจสอบการประดิษฐ์แบบจำลองให้เข้ากับปัญหาที่ตั้งไว้ให้สอดคล้องกัน

- นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลุ่มกลาง (B1-B4)

ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 6 นักเรียนมีวิธีคิดแก้ปัญหาโดยนำเอาความคิดในการแก้ปัญหาไปปรึกษากับผู้ที่มีความรู้ และลองดูผลงานของเพื่อนกลุ่มอื่นที่นำมาเสนอเพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางการตรวจสอบผลงานอีกครั้งก่อนนำเสนอว่ามีข้อผิดพลาดหรือไม่

- นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำ (C1-C4)

ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 6 นักเรียนมีวิธีคิดแก้ปัญหาโดยวางแผนการจัดการแก้ปัญหาและแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบภายในกลุ่มรวมทั้งให้คนใกล้ชิดและรู้เรื่องมาช่วยทำงานจะดีกว่าทำเอง และจัดเตรียมอุปกรณ์ วางแผนการทำงานให้พร้อมก่อนลงมือปฏิบัติ โดยคิดเกี่ยวกับการต่อแผนวงจรเพื่อแสดงการทำงาน มีการย้อนกลับไปดูขั้นตอนต่างๆ ขึ้นเพื่อเป็นการตรวจสอบในขั้นตอนสุดท้ายก่อนการอภิปราย

7. ขั้นสรุปความรู้

- นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลุ่มสูง (A1-A4)

ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 7 นักเรียนมีวิธีคิดแก้ปัญหาโดยศึกษาจากอินเทอร์เน็ตแล้วนำไปใช้กับชิ้นงานให้ออกมาตามความต้องการ รวบรวมความรู้จากการเรียนและนำทฤษฎีมาใช้ในการทำงาน และร่วมกันพูดคุยปรึกษาเขียนข้อสรุปลงในแผ่นกระดาษเพื่อหา

สิ่งที่น่าจะเป็นมากที่สุด รวมทั้งลองทำหลายๆครั้งเป็นการเพิ่มประสบการณ์และความชำนาญในการทำงาน มีการตรวจสอบปัญหาในการทำงานเมื่อพบปัญหาที่แก้ไขทำให้ผ่านไปได้ด้วยดี

- นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลุ่มกลาง (B1-B4)

ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 7 นักเรียนมีวิธีคิดแก้ปัญหาโดยเมื่อพบปัญหาต้องคิดและลงมือทำเองทันทีไม่อย่างนั้นคงไม่ได้ทำ และระหว่างที่เรียนหรือระหว่างการทำงานก็จะเขียนสิ่งที่ประ โยชน์ลงในกระดาษหรือบันทึกสิ่งที่ต้องการเก็บไว้ ให้เพื่อนถามในสิ่งที่มีปัญหาเป็นการตรวจสอบไปในตัวด้วยแต่ถ้าแก้ปัญหาเองไม่ได้ก็จะถามอาจารย์ ตรวจสอบชิ้นงานก่อนนำไปเสนอโดยการย้อนกลับไปดูงานที่ทำมาและเก็บไว้เป็นความรู้เพิ่มเติมได้อีกด้วย

- นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำ (C1-C4)

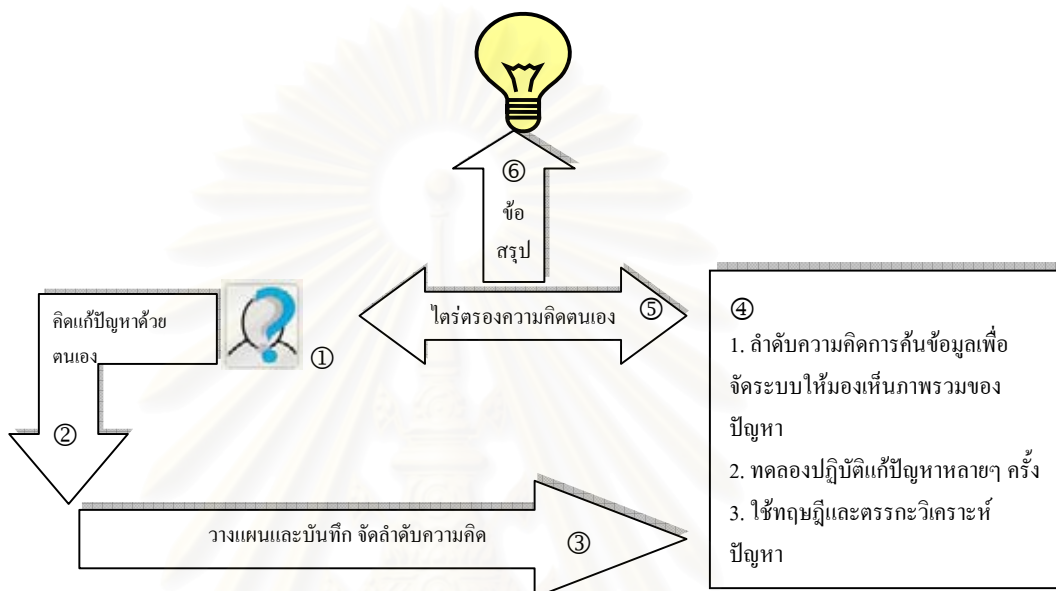
ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 7 นักเรียนมีวิธีคิดแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์ปัญหาแล้วเริ่มแก้ไขจากจุดนั้นโดยศึกษาตามคู่มือ แหล่งข้อมูลตามเว็บไซต์ต่างๆ และถามผู้รู้ เปิดโอกาสให้คนในกลุ่มโต้แย้งกันได้เพื่อการทำงานที่เป็นระบบและถูกต้องมากที่สุด คิดเกี่ยวกับเรื่องไฟฟ้า การต่อวงจร ทุกอย่างที่เป็นไปได้ว่ามีปัญหาเกี่ยวกับอะไร อย่างไร มีการตรวจสอบข้อมูลว่าถูกต้องแล้วหรือไม่และตรวจสอบผลงานของกลุ่มว่ามีอะไรขาดไปบ้างหรือไม่โดยกลับไปดูทุกขั้นที่ทำมาแล้วตรวจสอบงานในแต่ละขั้นที่ได้ทำมานำมาเทียบกับชิ้นงานต่อไป

สรุปกระบวนการเมตาคอกนิชันที่แตกต่างกันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง กลาง และต่ำ ได้ดังนี้

จากผลการศึกษาข้อมูลของกระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันที่ต่างกันทั้ง 3 ระดับ สรุปได้ว่า นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันแตกต่างกันมีกระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง กลาง ต่ำ แตกต่างกันคือ นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่างกันมีการสื่อสารภายในตนเองด้วยการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกที่สะท้อนกระบวนการเมตาคอกนิชันต่างกันในการบวนการแก้ปัญหา คือ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

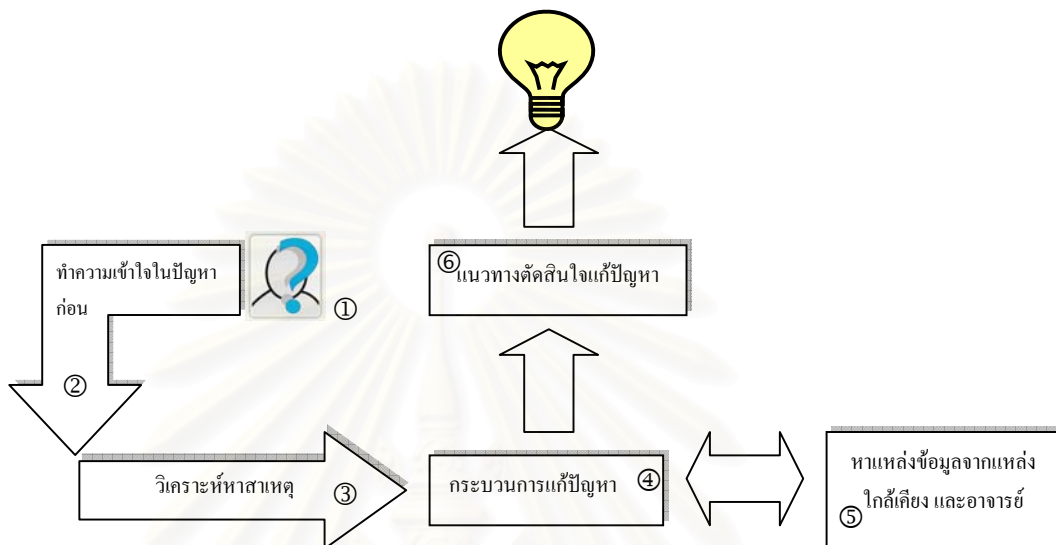
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง เมื่อพบปัญหาจะมีวิธีคิดแก้ปัญหา ดังแผนภูมิที่ 3



แผนภูมิที่ 3 ลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง

จากแผนภูมิที่ 3 แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูงเมื่อพบปัญหาจะมีวิธีคิดแก้ปัญหาด้วยการลงมือแก้ปัญหาด้วยตนเองก่อน มีวิธีการวางแผนและเขียนบันทึก ลำดับความคิดการค้นข้อมูลเพื่อจัดระบบให้มองเห็นภาพรวมของปัญหาทั้งหมดเพื่อจัดระบบให้มองเห็นภาพรวมของปัญหาทั้งหมดและลองทำเองหลายๆ ครั้งเพื่อเพิ่มประสบการณ์และความชำนาญพร้อมทั้งใช้ทฤษฎีและตรรกะเพื่อวิเคราะห์ปัญหา ย้อนกลับไปไตร่ตรองทบทวนความคิดของตนเอง เป็นลักษณะของการคิดอย่างมีวิจารณญาณคือ การใช้กระบวนการพิจารณาไตร่ตรองสะท้อนย้อนไปมาเกี่ยวกับข้อมูลหรือสถานการณ์ที่ปรากฏ โดยใช้ความรู้ ความคิด ประสบการณ์ สืบหาหลักฐานอย่างรอบคอบเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลาง เมื่อพบปัญหาจะมีวิธีคิดแก้ปัญหา ดังแผนภูมิที่ 4

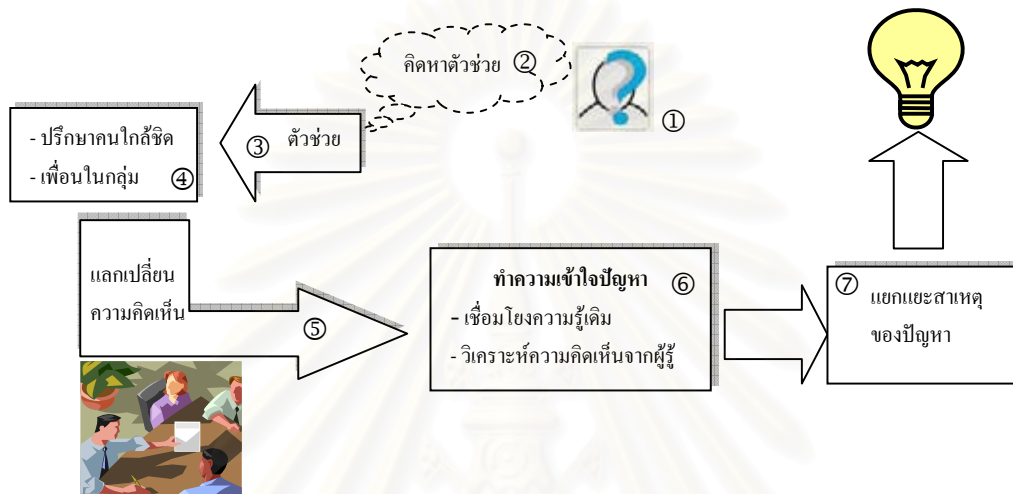


แผนภูมิที่ 4 ลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลาง

จากแผนภูมิที่ 4 แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลาง เมื่อเจอสถานการณ์ปัญหาจะพยายามทำความเข้าใจในปัญหาและสิ่งที่ต้องการค้นหาด้วยตนเองก่อนในระยะแรกๆ โดยวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา แต่ในขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหาก็ปรึกษาอาจารย์หรือหาแหล่งข้อมูลใกล้เคียงมาอ้างอิงเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการตัดสินใจแก้ปัญหาแล้วบันทึกเพื่อนำกลับมาอ่านทบทวนอีกครั้ง เป็นลักษณะที่แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีการวางแผนแก้ปัญหาด้วยตนเองในเบื้องต้นแต่ขาดการกลั่นกรองลำดับความคิดที่ชัดเจนและเป็นระบบขั้นตอนในกระบวนการแก้ปัญหา

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นักเรียนที่มีระดับเมตาคognitionชั้นต่ำ เมื่อพบปัญหาจะมีวิธีคิดแก้ปัญหา ดังแผนภูมิที่ 5



แผนภูมิที่ 5 ลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีระดับเมตาคognitionชั้นต่ำ

จากแผนภูมิที่ 5 นักเรียนที่มีระดับเมตาคognitionชั้นต่ำ เมื่อเจอสถานการณ์ปัญหาส่วนใหญ่จะหาตัวช่วยก่อนเป็นอันดับแรก เช่น ปรึกษาคนใกล้ชิดหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนในกลุ่มและนอกกลุ่มก่อนคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง จากนั้นจึงทำความเข้าใจปัญหาแล้ววางแผนโดยหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลกับสิ่งที่ต้องการค้นหาแล้วพิจารณาว่าเคยเห็นปัญหานั้นมาก่อนหรือไม่โดยเชื่อมโยงกับความรู้เดิมของตน วิเคราะห์ตรวจสอบความคิดเห็นจากการถามผู้รู้ อาจารย์และเพื่อนๆ ทั้งในกลุ่มและนอกกลุ่มเพื่อแยกแยะสาเหตุของปัญหาและความผิดพลาดระหว่างขั้นตอนการทำงานไปด้วย เป็นลักษณะที่แสดงให้เห็นว่าในขั้นตอนแรกของวิธีการแก้ปัญหานั้นนักเรียนยังไม่ได้กลั่นกรองความคิดอย่างเป็นระบบขั้นตอน เพียงแต่ใช้ความรู้ขั้นพื้นฐานจากประสบการณ์เดิมและความคิดเห็นจากผู้อื่นมาเป็นแนวทางประกอบการตัดสินใจ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### 1.3 ผลการวิเคราะห์กระบวนการเมตาคอกนิชันจากการเขียนสะท้อนความคิดลงในเว็บล็อกที่ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดเมตาคอกนิชัน

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่ให้นักเรียนเขียนสะท้อนความคิดระหว่างเรียนผ่านเว็บล็อก เมื่อวิเคราะห์ความคิดเห็นจากแบบสอบถามปลายเปิดของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 12 คน พบประเด็นสำคัญจากการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกที่ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดเมตาคอกนิชัน มีรายละเอียดดังนี้

ประเด็นข้อความ	ความถี่ (f)	ตัวอย่างความคิดเห็นจากแบบสอบถาม
1. การได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและมุมมองที่แตกต่างกันออกไปทำให้ได้แนวความคิดใหม่ๆ ในการสร้างกระบวนการคิดที่หลากหลายและแตกต่างของเพื่อนเพื่อนำไปเป็นแนวทางการทำงาน	9	- การอ่านเว็บล็อกของผู้อื่นทำให้เรารู้วิธีความคิดของผู้อื่นเป็นแนวทาง ทำให้เรามีความกระตือรือร้นในการทำงานมากขึ้น (A4) - มีข้อดีคือทำให้เรารู้ความคิดของเพื่อนๆ และสามารถนำมาประยุกต์หรือแก้ไขปรับปรุงการทำงานของเราได้ (C2)
2. สามารถย้อนกลับไปดูขั้นตอนต่างๆ ในบล็อกได้เป็นการทบทวนเนื้อหาและปัญหาที่เกิดขึ้นซึ่งมีส่วนช่วยกระบวนการทำงานและกระบวนการแก้ปัญหา	3	- การเขียนบล็อกนั้นเป็นเหมือนกับบันทึกกระบวนการที่ทำในครั้งนั้นจึงช่วยให้เราสามารถทบทวนดูว่าเกิดปัญหาอะไรอีกหรือไม่ พุดง่ายๆคือทำให้เราทบทวนอีกที (A1) - เป็นการบันทึกระหว่างการทำงานสามารถย้อนมาดูขั้นตอนต่างๆ และสรุปได้ในตอนท้าย (B3)

## ตอนที่ 2 การศึกษาความคิดเห็นและพฤติกรรมการสื่อสารผ่านเว็บล็อกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

### 2.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการสื่อสารผ่านเว็บล็อก

ในการศึกษากระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียนที่ผ่านการสื่อสารด้วยเว็บล็อกตอนที่ 2 นี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาความคิดเห็นและพฤติกรรมการสื่อสารผ่านเว็บล็อกของกลุ่มตัวอย่างจากการเก็บข้อมูลด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับการสื่อสารผ่านเว็บล็อก ข้อมูลด้านทัศนคติและแรงจูงใจในการใช้เว็บล็อก ประกอบการวิเคราะห์ผลการศึกษาเพื่อให้ทราบข้อมูลความคิดเห็นการสื่อสารผ่านเว็บล็อกของกลุ่มตัวอย่างให้ครอบคลุมทั้งในด้านความคิดเห็นที่มีต่อการใช้เว็บล็อกเขียนสะท้อนความคิดในการเรียนรู้ ความคิดเห็นที่มีต่อลักษณะทั่วไปของเว็บล็อก ทัศนคติและแรงจูงใจการใช้เว็บล็อกที่มีผลต่อการศึกษารวบรวมและนำเสนอข้อมูลผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล พิจารณาข้อมูลตามลำดับข้อที่ได้ศึกษาดังนี้

#### 2.1.1 ข้อมูลด้านทัศนคติในการใช้เว็บล็อกของนักเรียน

#### 2.1.2 ข้อมูลด้านแรงจูงใจการใช้เว็บล็อกที่มีผลต่อการศึกษา

#### 2.1.3 ความคิดเห็นต่อการสื่อสารผ่านเว็บล็อก

##### 2.1.3.1 ความคิดเห็นที่มีต่อการใช้เว็บล็อกเขียนสะท้อนความคิดในการเรียนรู้

##### 2.1.3.2 ความคิดเห็นที่มีต่อลักษณะทั่วไปของเว็บล็อก



## 2.1.1 ทักษะการใช้เว็บล็อกของนักเรียน

ตารางที่ 16 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านทัศนคติเกี่ยวกับการใช้เว็บล็อกของนักเรียนผู้ตอบแบบสอบถาม (ข้อมูลจากแบบสอบถาม) (N = 12)

รายการ	Mean	S.D.	แปลผล
ทัศนคติการใช้เว็บล็อกด้านการศึกษา			
1. นักเรียนคิดว่าการใช้เว็บล็อกเพื่อทำการบ้านเป็นสิ่งที่น่าสนใจ-น่าเบื่อ	3.25	0.86	มาก
2. นักเรียนคิดว่าการใช้เว็บล็อกในการเรียนการสอนช่วยให้นักเรียนสนุกสนาน-เบื่อน่า	3.25	0.45	มาก
3. นักเรียนคิดว่าการใช้เว็บล็อกจะช่วยรายงานความคืบหน้าการทำงาน of นักเรียนไปยังผู้อื่นได้สะดวก-ยุ่งยาก	3.50	0.52	มากที่สุด
4. การใช้เว็บล็อกในการเรียนทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนอย่างสร้างสรรค์-ไร้สาระ	3.50	0.52	มากที่สุด
5. นักเรียนคิดว่าการเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีเว็บล็อกเข้ามาเกี่ยวข้องเป็นสิ่งที่สนุกสนาน -น่าเบื่อ	3.17	0.38	มาก
6. นักเรียนคิดว่าการใช้เว็บล็อกกับวงการศึกษาเป็นสิ่งที่มีความประโยชน์-เสียหาย	3.58	0.51	มากที่สุด
7. นักเรียนคิดว่าการนำเว็บล็อกมาใช้เพื่อการศึกษาทำให้การศึกษาก้าวหน้า-ล่าช้า	3.50	0.67	มากที่สุด
8. นักเรียนคิดว่าการใช้เว็บล็อกเพื่อการศึกษาเป็นสิ่งที่จำเป็น-ไม่จำเป็น	3.08	0.66	มาก
รวมเฉลี่ย	3.35	0.57	มากที่สุด
ทัศนคติการใช้เว็บล็อกทั่วไป			
9. การใช้เว็บล็อกทำให้นักเรียนเป็นคนทันสมัย -ล้าสมัย	3.50	0.52	มากที่สุด
10. นักเรียนคิดว่าการใช้เว็บล็อกเป็นเรื่องง่าย-ยาก	3.00	0.95	มาก
11. นักเรียนคิดว่าการไม่มีความรู้หรือประสบการณ์ด้านการใช้เว็บล็อกเป็นสิ่งที่ปกติ-ล้าสมัย	3.50	0.67	มากที่สุด

ตารางที่ 16 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านทัศนคติเกี่ยวกับการใช้เว็บล็อกของนักเรียนผู้ตอบแบบสอบถาม (ข้อมูลจากแบบสอบถาม) (N = 12) (ต่อ)

รายการ	Mean	S.D.	แปลผล
12. นักเรียนคิดว่าการเขียนสะท้อนความคิดลงในเว็บล็อกช่วยกระตุ้นกระบวนการเรียนรู้และความสามารถทางความคิดที่สร้างสรรค์-ไร้สาระ	3.33	0.65	มากที่สุด
13. นักเรียนคิดว่าการแสดงความคิดเห็นหรือการเข้าไปอ่านความคิดเห็นของเพื่อนผ่านเว็บล็อกเป็นสิ่งที่มีความประโยชน์-ไร้ประโยชน์	3.50	0.52	มากที่สุด
14. เมื่อนักเรียนเข้าไปดูเว็บล็อกที่น่าสนใจของเพื่อนทำให้อยากทำตาม-เฉยๆ	3.25	0.62	มาก
รวมเฉลี่ย	3.34	0.65	มากที่สุด

จากตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านทัศนคติการใช้เว็บล็อกด้านการศึกษาและการใช้เว็บล็อกต่างๆไปของนักเรียน มีรายละเอียดดังนี้

ทัศนคติการใช้เว็บล็อกด้านการศึกษาพบว่า ทัศนคติเกี่ยวกับการใช้เว็บล็อกด้านการศึกษาโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 3.35$ ,  $S.D. = 0.57$ ) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ทัศนคติการใช้เว็บล็อกด้านการศึกษา “นักเรียนคิดว่าการใช้เว็บล็อกกับวงการศึกษาเป็นสิ่งที่มีความประโยชน์” มากที่สุด ( $\bar{X} = 3.58$ ,  $S.D. = 0.51$ )

ทัศนคติการใช้เว็บล็อกต่างๆไปพบว่า ทัศนคติเกี่ยวกับการใช้เว็บล็อกต่างๆไปโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 3.34$ ,  $S.D. = 0.65$ ) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ทัศนคติการใช้เว็บล็อกด้านต่างๆไป “นักเรียนคิดว่าการแสดงความคิดเห็นหรือการเข้าไปอ่านความคิดเห็นของเพื่อนผ่านเว็บล็อกเป็นสิ่งที่มีความประโยชน์” มากที่สุด ( $\bar{X} = 3.50$ ,  $S.D. = 0.52$ ) “การใช้เว็บล็อกทำให้นักเรียนเป็นคนทันสมัย” มากที่สุด ( $\bar{X} = 3.50$ ,  $S.D. = 0.52$ ) และ “นักเรียนคิดว่าการไม่มีความรู้หรือประสบการณ์ด้านการใช้เว็บล็อกเป็นสิ่งที่ไม่ดี” มากที่สุด ( $\bar{X} = 3.50$ ,  $S.D. = 0.67$ )

### 2.1.2 แรงจูงใจการใช้เว็บล็อกที่มีผลต่อการศึกษา

ตารางที่ 17 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านแรงจูงใจภายในและภายนอกในการใช้เว็บล็อกของนักเรียนผู้ตอบแบบสอบถาม (ข้อมูลจากแบบสอบถาม) (N = 12)

รายการ	Mean	S.D.	แปลผล
<b>แรงจูงใจภายใน</b>			
1. การใช้เว็บล็อกเพื่อการศึกษาทำให้นักเรียน กระตือรือร้นในการเรียนเพิ่มขึ้น	3.58	0.66	มาก
2. การใช้เว็บล็อกเพื่อการศึกษาทำให้นักเรียนต้องการค้นหาวิธีการและตัดสินใจแก้ปัญหาการเรียนด้วยตนเอง	4.08	0.28	มาก
3. การใช้เว็บล็อกช่วยกระตุ้นให้นักเรียนสนใจเรียนและเกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้น	3.92	0.51	มาก
4. นักเรียนใช้เว็บล็อกในการเรียนเพราะเห็นถึงคุณค่าและความสำคัญต่อการเรียน	4.00	0.60	มาก
5. นักเรียนอยากรู้ อยากเรียน อยากมีความสามารถและประสบการณ์การใช้เว็บล็อก	4.17	0.71	มาก
6. การเขียนสะท้อนความคิดในเว็บล็อกทำให้นักเรียนรู้สึกมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง	4.25	0.86	มาก
7. การเขียนสะท้อนความคิดในเว็บล็อกทำให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่	4.08	0.79	มาก
8. การสร้างเว็บล็อกทำให้นักเรียนสนุกสนานเพลิดเพลินและอยากมีส่วนร่วมในการทำงาน	4.17	0.71	มาก
9. การเขียนสะท้อนความคิดในเว็บล็อกทำให้นักเรียนคิดแก้ปัญหา / มีกระบวนการทำงานที่เป็นระบบมากขึ้น	4.25	0.75	มาก
รวมเฉลี่ย	4.05	0.65	มาก
<b>แรงจูงใจภายนอก</b>			
10. นักเรียนใช้เว็บล็อกเพราะต้องการเป็นที่ยอมรับของเพื่อนๆ	2.45	1.12	น้อย
11. นักเรียนคิดว่าเว็บล็อกเป็นเทคโนโลยีการสื่อสารเพื่อการศึกษาที่ทันสมัย	3.91	0.70	มาก

ตารางที่ 17 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านแรงจูงใจภายในและภายนอกในการใช้เว็บล็อกของนักเรียนผู้ตอบแบบสอบถาม (ข้อมูลจากแบบสอบถาม) (N = 12) (ต่อ)

รายการ	Mean	S.D.	แปลผล
12. การใช้เว็บล็อกทำให้นักเรียนมีความรู้รอบตัวเพิ่มขึ้น	4.00	0.60	มาก
13. เพื่อนในห้องมีส่วนช่วยให้คำแนะนำและเป็นแรงผลักดันทำให้นักเรียนอยากใช้เว็บล็อก	3.83	0.71	มาก
14. นักเรียนคิดว่าการใช้เว็บล็อกเพื่อการศึกษาเป็นสิ่งที่น่าสนใจและดึงดูดใจให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำงานเพิ่มขึ้น	4.08	0.66	มาก
15. นักเรียนใช้เว็บล็อกในการเรียนเพราะกลัวไม่ได้คะแนน	2.42	0.90	น้อย
16. นักเรียนต้องการแสดงความคิดเห็นในเว็บล็อกเพราะอยากได้รางวัลหรือคำชมจากครู	1.67	0.65	น้อย
17. นักเรียนรู้สึกชื่นชมในตนเองเมื่อสามารถตกแต่งบล็อกได้สวยงามและเป็นที่ยอมรับของเพื่อน	3.42	0.90	ปานกลาง
รวมเฉลี่ย	3.22	0.78	ปานกลาง

จากตารางที่ 17 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านแรงจูงใจภายในและภายนอกของนักเรียนในการใช้เว็บล็อกที่มีผลต่อการศึกษา มีรายละเอียดดังนี้

แรงจูงใจภายในในการใช้เว็บล็อกที่มีผลต่อการศึกษาพบว่า แรงจูงใจภายในที่ส่งผลให้นักเรียนใช้เว็บล็อกเพื่อการศึกษาโดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.05$ , S.D.=0.65) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า แรงจูงใจภายใน “การเขียนสะท้อนความคิดในเว็บล็อกทำให้นักเรียนรู้สึกมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง” มาก ( $\bar{X} = 4.25$ , S.D.=0.86) และ “การเขียนสะท้อนความคิดในเว็บล็อกทำให้นักเรียนคิดแก้ปัญหา / มีกระบวนการทำงานที่เป็นระบบมากขึ้น” มาก ( $\bar{X} = 4.25$ , S.D.=0.75)

แรงจูงใจภายนอกการใช้เว็บล็อกที่มีผลต่อการศึกษาพบว่า แรงจูงใจภายนอกที่ส่งผลให้นักเรียนใช้เว็บล็อกเพื่อการศึกษาโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X} = 3.22$ , S.D.= 0.78) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า แรงจูงใจภายนอก “นักเรียนคิดว่าการใช้เว็บล็อกเพื่อการศึกษาเป็นสิ่งที่น่าสนใจและดึงดูดใจให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำงานเพิ่มขึ้น” มาก ( $\bar{X} = 4.08$ , S.D.= 0.66)

### 2.1.3 ความคิดเห็นต่อการสื่อสารผ่านเว็บล็อก

#### 2.1.3.1 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นที่มีต่อการใช้เว็บล็อกสะท้อนความคิดในการเรียนรู้

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่ให้นักเรียนเขียนสะท้อนความคิดระหว่างเรียนผ่านเว็บล็อก เมื่อวิเคราะห์ความคิดเห็นจากแบบสอบถามปลายเปิดของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 12 คน พบประเด็นสำคัญเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการใช้เว็บล็อกเขียนสะท้อนความคิดในการเรียนรู้ มีรายละเอียดดังนี้

ประเด็นข้อความ	ความถี่ (f)	ตัวอย่างความคิดเห็นจากแบบสอบถาม
1. เป็นช่องทางในการรับรู้ความคิดเห็นของผู้อื่นนำมาใช้ประยุกต์เป็นแนวทางการทำงานของตนเอง	5	- สามารถที่จะเข้าไปดูความคิดเห็นของเพื่อนได้แล้วนำมาวิเคราะห์กับความคิดเห็นของเราก็สามารถที่จะเข้าใจเนื้อหาต่าง ๆ ได้ (B3) - มีข้อดี คือทำให้เรารู้ความคิดของเพื่อน ๆ และสามารถนำมาประยุกต์หรือแก้ไขปรับปรุงการทำงานของเราได้ (C2)
2. เป็นการบันทึกและวิเคราะห์การทำงานของตนเองทำให้ได้ทบทวนการทำงานหรือวิเคราะห์หาสาเหตุแนวทางการแก้ไขปัญหาลักษณะต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในแต่ละสัปดาห์	4	- เป็นการทบทวนการทำงานที่ผ่านมาว่าถึงขั้นไหนแล้ว ทำให้เราสามารถต่อยอดงานไปได้ และบางทีที่มีปัญหาที่สามารถหาข้อมูลเพิ่มเติมได้ช่วยให้นักเรียนรู้จักคิดและวิเคราะห์ที่แสดงความคิดเห็นของตนเอง เวลาที่มีปัญหาอะไรก็ให้มีการวางแผน... (A4) - ทำให้เราได้ทบทวนปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในสัปดาห์นั้น ๆ และหาทางวิเคราะห์หาสาเหตุแนวทางการแก้ไขต่าง ๆ มากมาย (A3)
3. เป็นช่องทางการสื่อสารสำหรับแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	3	- ทำให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นต่อการศึกษาได้มากและได้รับความรู้จากแหล่งความรู้ที่ไม่มีในห้องเรียน (B2) - เป็นสิ่งที่สะดวกมากต่อการแสดงความคิดเห็นได้รู้ว่าเรามีความรับผิดชอบต่องานที่เราทำมากอย่างไร เป็นการศึกษาที่ดีในสังคมปัจจุบัน (C1)

### 2.1.3.2 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นที่มีต่อลักษณะทั่วไปของเว็บล็อก

จากการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามปลายเปิดของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 12 คน พบประเด็นสำคัญเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อลักษณะทั่วไปของเว็บล็อก มีรายละเอียดดังนี้

ประเด็นข้อความ	ความถี่ (f)	ตัวอย่างความคิดเห็นจากแบบสอบถาม
1. เป็นเทคโนโลยีที่ทันสมัยช่วยเพิ่มช่องทางการสื่อสารให้หลากหลายมากขึ้น ช่วยสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูผู้สอนและเพื่อน	8	- ช่วยทำให้มีการพูดคุยกับเพื่อนมากขึ้น กับครูผู้สอนมากขึ้น (A3) - ติดต่อสื่อสารกันได้หลายทางมากขึ้นจากเพื่อนบางคนที่ไม่มีโทรศัพท์ หรือ MSN ทำให้รู้จักเพื่อนในห้องมากขึ้นจากที่ไม่เคยคุยกันเลย มีความคิดสร้างสรรค์มากขึ้น ได้อ่านเรื่องดีๆ ใน Review ของเพื่อน (B4) - เป็นเรื่องน่าสนใจซึ่งเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่เป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันแล้ว (C2)
2. เป็นสื่อที่ให้ความบันเทิงและความสนุกสนานต่อการทำงาน	4	- ได้รับความบันเทิง (B1) - ให้ความบันเทิง (B2) - รู้สึกสนุกต่อการทำงาน (B2)
3. เป็นสื่อที่ช่วยฝึกทักษะด้าน HTML และการตกแต่งสร้างสรรค์เว็บล็อกของตนเอง	2	- ดีที่ทำให้เราสามารถฝึกทักษะทางด้าน HTML ไปด้วย (B1) - สนุกสนาน น่าสนใจ ได้ติดต่อกันสะดวกและง่ายขึ้น ได้ความรู้ใหม่ๆ ในการตกแต่งเว็บล็อก (C1)

## 2.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านพฤติกรรมการใช้เว็บล็อกของนักเรียน

ในการตอบคำถามการวิจัยข้อนี้เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามหลังการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 18 สถานที่ใช้เว็บล็อกของกลุ่มตัวอย่าง (ข้อมูลจากแบบสอบถาม) (N = 12)

สถานที่ที่ใช้เว็บล็อก	N (คน)	ระดับการใช้เว็บล็อก				
		เป็นประจำ คน(ร้อยละ)	สม่ำเสมอ คน(ร้อยละ)	ใช้น้อย คน(ร้อยละ)	ใช้บางครั้ง เมื่อจำเป็น คน(ร้อยละ)	ใช้น้อยที่สุด หรือไม่ใช้เลย คน(ร้อยละ)
บ้านตนเอง	12	10 (83.3)	1 (8.3)	0 (0)	0 (0)	1 (8.3)
บ้านเพื่อน	12	0 (0)	0 (0)	4 (33.3)	4 (33.3)	4 (33.3)
ห้องคอมพิวเตอร์ โรงเรียน	12	0 (0)	3 (25.0)	4 (33.3)	4 (33.3)	1 (8.3)
ที่ทำงานผู้ปกครอง	12	0 (0)	1 (8.3)	3 (25.0)	1 (8.3)	7 (58.3)
Internet Cafe	12	0 (0)	1 (8.3)	1 (8.3)	2 (16.7)	8 (66.7)
อื่นๆ	7	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (8.3)	6 (50.0)

จากตารางที่ 18 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสถานที่ใช้เว็บล็อกของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 12 คน มีรายละเอียดดังนี้

กลุ่มตัวอย่างใช้เว็บล็อกที่บ้านตนเองมากที่สุด 3 อันดับแรกคือ ใช้เป็นประจำ จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 83.3 รองลงมาคือ ใช้อย่างสม่ำเสมอ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 8.3 และใช้น้อยที่สุดหรือไม่ใช้เลย จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 8.3

กลุ่มตัวอย่างใช้เว็บล็อกที่บ้านเพื่อนมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ ใช้น้อย ,ใช้เป็นบางครั้งเมื่อจำเป็น และใช้น้อยที่สุดหรือไม่ใช้เลย จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3

กลุ่มตัวอย่างใช้เว็บล็อกที่ห้องเรียนคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ ใช้น้อย และใช้บางครั้งเมื่อจำเป็น จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3 รองลงมาคือ ใช้อย่างสม่ำเสมอ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 25.0

กลุ่มตัวอย่างใช้เว็บล็อกที่ทำงานผู้ปกครองมากที่สุด 3 อันดับแรก คือใช้น้อยที่สุดหรือไม่ใช้เลย จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 58.3 รองลงมาคือ ใช้บ่อย จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 25.0 ใช้อย่างสม่ำเสมอ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 8.3 และใช้บางครั้งเมื่อจำเป็น จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 8.3

กลุ่มตัวอย่างใช้เว็บล็อกที่ Internet Cafe มากที่สุด 3 อันดับแรก คือใช้น้อยที่สุดหรือไม่ใช้เลย จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 66.7 รองลงมาคือ ใช้บางครั้งเมื่อจำเป็น จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 16.7 ใช้อย่างสม่ำเสมอ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 8.3 และใช้บ่อย จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 8.3

กลุ่มตัวอย่างจำนวน 7 คน ใช้เว็บล็อกที่อื่นๆมากที่สุดคือ ใช้น้อยที่สุดหรือไม่ใช้เลย จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 50.0 รองลงมาคือ ใช้บางครั้งเมื่อจำเป็น จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 8.3 ตามลำดับ

ตารางที่ 19 ช่วงเวลาจันทร์-ศุกร์ในการใช้เว็บล็อกของกลุ่มตัวอย่าง (ข้อมูลจากแบบสอบถาม)(N = 12)

ช่วงเวลา จันทร์-ศุกร์ (เวลา)	N (คน)	ระดับการใช้เว็บล็อก				
		เป็นประจำ คน(ร้อยละ)	สม่ำเสมอ คน(ร้อยละ)	ใช้บ่อย คน(ร้อยละ)	ใช้บางครั้ง เมื่อจำเป็น คน(ร้อยละ)	ใช้น้อยที่สุด หรือไม่ใช้เลย คน(ร้อยละ)
05.00 – 07.59 น.	12	0 (0)	0 (0)	2 (16.7)	1 (8.3)	9 (75.0)
08.00 – 10.59 น.	12	0 (0)	0 (0)	3 (25.0)	4 (33.3)	5 (41.7)
11.00 – 13.59 น.	12	0 (0)	2 (16.7)	3 (25.0)	2 (16.7)	5 (41.7)
14.00 – 16.59 น.	12	2 (16.7)	2 (16.7)	2 (16.7)	3 (25.0)	3 (25.0)
17.00 – 19.59 น.	12	4 (33.3)	3 (25.0)	3 (25.0)	1 (8.3)	1 (8.3)
20.00 – 22.59 น.	12	3 (25.0)	3 (25.0)	3 (25.0)	1 (8.3)	2 (16.7)
23.00 – 01.59 น.	12	2 (16.7)	1 (8.3)	0 (0)	3 (25.0)	6 (50.0)
02.00 – 04.59 น.	12	0 (0)	1 (8.3)	1 (8.3)	1 (8.3)	9 (75.0)

จากตารางที่ 19 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลช่วงเวลาการใช้เว็บล็อกของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 12 คน มีรายละเอียดดังนี้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เว็บล็อกวันจันทร์-ศุกร์ เป็นประจำ 3 อันดับแรกในช่วงเวลาดังนี้คือ เวลา 17.00 – 19.59 น. จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3 รองลงมาคือ เวลา 20.00 – 22.59 น. จำนวน 3 คน



คิดเป็นร้อยละ 25.0 และเวลา 14.00 – 16.59 น. เวลา 23.00 – 01.59 น. จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 16.7 ตามลำดับ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เว็บลือ่วันจันทร์-ศุกร์ อย่างสม่ำเสมอ 3 อันดับแรกในช่วงเวลาดังนี้คือ เวลา 17.00 – 19.59 น. เวลา 20.00 – 22.59 น. จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 25.0 รองลงมาคือ เวลา 11.00 – 13.59 น. เวลา 14.00 – 16.59 น. จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 16.7 และเวลา 23.00 – 01.59 น. เวลา 02.00 – 04.59 น. จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 8.3 ตามลำดับ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เว็บลือ่วันจันทร์-ศุกร์ อย่างบ่อย 3 อันดับแรกในช่วงเวลาดังนี้คือ เวลา 08.00 - 10.59 น. เวลา 11.00 – 13.59 น. เวลา 17.00 – 19.59 น. เวลา 20.00 – 22.59 น. จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 25.0 รองลงมาคือ เวลา 05.00 – 07.59 น. เวลา 14.00 – 16.59 น. จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 16.7 และเวลา 02.00 – 04.59 น. จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 8.3 ตามลำดับ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เว็บลือ่วันจันทร์-ศุกร์ ในบางครั้งเมื่อจำเป็น 3 อันดับแรกในช่วงเวลาดังนี้คือ เวลา 08.00 – 10.59 น. จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3 รองลงมาคือ เวลา 14.00 – 16.59 น. เวลา 23.00 – 01.59 น. เวลา 14.00–16.59 น. จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 25.0 และเวลา 11.00–13.59 น. จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 16.7 ตามลำดับ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เว็บลือ่วันจันทร์-ศุกร์ น้อยที่สุดหรือไม่ใช้เลย 3 อันดับแรกในช่วงเวลาดังนี้คือ เวลา 05.00 – 07.59 น. เวลา 02.00 – 04.59 น. จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 75.0 รองลงมาคือ เวลา 23.00 – 01.59 น. จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 50.0 และเวลา 08.00–10.59 น. เวลา 11.00–13.59 น. จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 41.7 ตามลำดับ

ตารางที่ 20 ช่วงเวลาเสาร์-อาทิตย์ในการใช้เว็บล็อกของกลุ่มตัวอย่าง(ข้อมูลจากแบบสอบถาม)(N = 12)

ช่วงเวลา เสาร์-อาทิตย์ (เวลา)	N (คน)	ระดับการใช้เว็บล็อก				
		เป็นประจำ คน(ร้อยละ)	สม่ำเสมอ คน(ร้อยละ)	ใช้บ่อย คน(ร้อยละ)	ใช้บางครั้ง เมื่อจำเป็น คน(ร้อยละ)	ใช้น้อยที่สุด หรือไม่ใช้เลย คน(ร้อยละ)
05.00 – 07.59 น.	12	0 (0)	0 (0)	2 (16.7)	2 (16.7)	8 (66.7)
08.00 – 10.59 น.	12	1 (8.3)	1 (8.3)	1 (8.3)	4 (33.3)	5 (41.7)
11.00 – 13.59 น.	12	1 (8.3)	3 (25.0)	0 (0)	3 (25.0)	5 (41.7)
14.00 – 16.59 น.	12	1 (8.3)	3 (25.0)	2 (16.7)	2 (16.7)	4 (33.3)
17.00 – 19.59 น.	12	3 (25.0)	3 (25.0)	2 (16.7)	2 (16.7)	2 (16.7)
20.00 – 22.59 น.	12	4 (33.3)	3 (25.0)	2 (16.7)	1 (8.3)	2 (16.7)
23.00 – 01.59 น.	12	3 (25.0)	2 (16.7)	1 (8.3)	2 (16.7)	4 (33.3)
02.00 – 04.59 น.	12	2 (16.7)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	10 (83.3)

จากตารางที่ 20 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลช่วงเวลาการใช้เว็บล็อกของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 12 คน มีรายละเอียดดังนี้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เว็บล็อกวันเสาร์-อาทิตย์เป็นประจำ 3 อันดับแรกในช่วงเวลาดังนี้คือ เวลา 20.00 – 22.59 น. จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3 รองลงมาคือ เวลา 17.00 – 19.59 น. เวลา 23.00 – 01.59 น. จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 25.0 และเวลา 02.00 – 04.59 น. จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 16.7 ตามลำดับ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เว็บล็อกวันเสาร์-อาทิตย์อย่างสม่ำเสมอ 3 อันดับแรกในช่วงเวลาดังนี้คือ เวลา 11.00 – 13.59 น. เวลา 14.00 – 16.59 น. เวลา 17.00 – 19.59 น. เวลา 20.00 – 22.59 น. จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 25.0 รองลงมาคือ เวลา 23.00 – 01.59 น. จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 16.7 และเวลา 08.00 – 10.59 น. จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 8.3 ตามลำดับ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เว็บล็อกวันเสาร์-อาทิตย์อย่างบ่อย 3 อันดับแรกในช่วงเวลาดังนี้คือ เวลา 05.00 – 07.59 น. เวลา 14.00 – 16.59 น. เวลา 17.00 – 19.59 น. เวลา 20.00 – 22.59 น. จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 16.7 รองลงมาคือ เวลา 08.00 – 10.59 น. เวลา 23.00 – 01.59 น. จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 8.3 ตามลำดับ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เว็บล็อกวันเสาร์-อาทิตย์ ในบางครึ่งเมื่อจำเป็น 3 อันดับแรกในช่วงเวลาดังนี้คือ เวลา 08.00 – 10.59 น. จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3 รองลงมาคือ เวลา 11.00 – 13.59 น. จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 25.0 และเวลา 05.00 – 07.59 น. เวลา 14.00–16.59 น. เวลา 17.00–19.59 น. เวลา 23.00 – 01.59 น. จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 16.7 ตามลำดับ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เว็บล็อกวันเสาร์-อาทิตย์ น้อยที่สุดหรือไม่ใช้เลย 3 อันดับแรกในช่วงเวลาดังนี้คือ เวลา 02.00 – 04.59 น. จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 83.3 รองลงมาคือ เวลา 05.00 – 07.59 น. จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 66.7 และเวลา 08.00 – 10.59 น. เวลา 11.00 – 13.59 น. จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 41.7 ตามลำดับ

**ตารางที่ 21** ระยะเวลาการใช้เว็บล็อกของกลุ่มตัวอย่าง (ข้อมูลจากแบบสอบถาม) (N = 12)

ระยะเวลา (ชั่วโมง / วัน)	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1 – 5	9	75.0
6 – 10	1	8.3
ไม่ระบุ	2	16.7

จากตารางที่ 21 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงให้เห็นว่าจากจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 12 คน มีกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เว็บล็อกเป็นระยะเวลา 1 – 5 ชั่วโมงต่อวัน จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 75.0 มีกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เว็บล็อกเป็นระยะเวลา 6 – 10 ชั่วโมงต่อวัน จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 8.3 และมีกลุ่มตัวอย่างไม่ตอบแบบสอบถาม จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 16.7

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษากระบวนการเมตาคอกนิจนผ่านการสื่อสารด้วยเว็บล็อกในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการเมตาคอกนิจนของผู้เรียนที่ผ่านการสื่อสารด้วยเว็บล็อกในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และเพื่อศึกษาความคิดเห็นและพฤติกรรมการสื่อสารผ่านเว็บล็อกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนโรงเรียนวชิรธรรมสาธิต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ จำนวนทั้งหมด 10 ห้องกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวชิรธรรมสาธิต กรุงเทพมหานคร จำนวน 12 คน ซึ่งเป็นนักเรียนอาสาสมัคร โดยในขั้นตอนแรกเลือกกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 จำนวน 54 คน แบบเจาะจง (Purposive sampling) จากนักเรียนทั้งระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 ห้อง จากนั้นให้นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 จำนวน 54 คนทำแบบประเมินตนเองเมตาคอกนิจน จำนวน 20 ข้อ ใช้แบบประเมินของ O'Neil and Abedi (1996 อ้างถึงในนาถวดี นันทาภินัย, 2546) เพื่อแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็น 3 กลุ่มได้แก่ กลุ่มสูง กลุ่มกลาง และกลุ่มต่ำ จากนั้นนำคะแนนจากแบบประเมินตนเองเมตาคอกนิจนของนักเรียนมาพิจารณาค่าสูงสุด ต่ำสุด ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแล้วแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่มตามระดับคะแนนโดยใช้ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นเกณฑ์ในการแบ่ง (นาถวดี นันทาภินัย, 2546) จากนั้น จึงสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับสลากนักเรียนเข้ากลุ่มทดลองมากลุ่มละ 10 คน รวมทั้งสิ้น 30 คน แล้วจึงแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยโดยการสุ่มอย่างง่ายด้วยการจับสลากเข้ากลุ่ม กลุ่มละ 3 คน จำนวน 10 กลุ่ม รวมทั้งสิ้น 30 คน ในแต่ละกลุ่มจะมีนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิจนสูง กลาง และต่ำครบทั้ง 3 ระดับ และเมื่อพิจารณาการเขียนสะท้อนความคิดบนเว็บล็อกจนครบทั้ง 8 สัปดาห์ ผู้วิจัยได้คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากจำนวน 30 คน ให้เหลือกลุ่มตัวอย่างอาสาสมัคร จำนวน 12 คน เพื่อให้เป็นตัวแทนของกลุ่มตัวอย่างได้อย่างสมบูรณ์ โดยตรวจสอบคุณภาพของข้อมูลพิจารณาจาก 1) ความสมบูรณ์ของข้อมูลการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกตลอดระยะเวลา 8 สัปดาห์ 2) ความสม่ำเสมอในการเขียนเว็บล็อกทั้ง 7 ชั้นของนักเรียนในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก 3) ข้อมูลที่เป็นจริงไม่มีการลอกหรือใช้การเขียนซ้ำซ้อนไปมาระหว่างชั้นของการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ในการวิจัยครั้งนี้ใช้เครื่องมือในการวิจัย คือ

1) เว็บบล็อก (Weblog) ประกอบไปด้วยคู่มือการใช้เว็บล็อก และหน้าเว็บล็อกผู้สอน 2) คู่มือสะท้อนความคิดของนักเรียน 3) แบบวิเคราะห์เนื้อหาจากเว็บล็อก เป็นแนวทางการวิเคราะห์ข้อมูลคำตอบ การเขียนสะท้อนความคิดของนักเรียนผ่านเว็บล็อก 4) แบบประเมินตนเองเมตาคอกนิชันของ O'Neil and Abedi (1996 อ้างถึงในนาถวดี นันทาภินัย, 2546) จำนวน 20 ข้อ 5) แบบสอบถามความคิดเห็นและพฤติกรรมของนักเรียน เพื่อใช้เก็บข้อมูลในการวิจัย มีจำนวน 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลสถานภาพนักเรียน ตอนที่ 2 แบบสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นต่อการ ใช้เว็บล็อกในการเรียนการสอน ตอนที่ 3 แบบสอบถามพฤติกรรมการใช้เว็บล็อกในวิชา วิทยาศาสตร์และเว็บล็อกทั่วไป จัดเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจาก 2 วิธี ดังนี้ 1) ข้อมูลการ เขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกของนักเรียนเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาทำการลดทอนข้อมูล ตรวจสอบข้อมูล โดยกระทำควบคู่ไปกับกระบวนการในการเก็บรวบรวมข้อมูล ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) 2) แบบสอบถามความคิดเห็น และพฤติกรรมการใช้เว็บล็อก นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามด้านสถานภาพนักเรียนด้าน พฤติกรรมการใช้เว็บล็อกในวิชาวิทยาศาสตร์และเว็บล็อกทั่วไปมาวิเคราะห์และนำเสนอด้วยค่า ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วนำเสนอในรูปตารางประกอบความเรียง คำเนิการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยให้นักเรียนเข้าไปเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกหลัง การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักในแต่ละสัปดาห์เป็นระยะเวลาทั้งหมด 8 สัปดาห์ จากนั้นได้เข้าไป ตรวจสอบข้อมูลการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกในทุกชั้นหลังการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็น หลักของนักเรียนทุกคนเพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูล ความสม่ำเสมอในการเขียนและ ข้อมูลที่เป็นจริงไม่ลอกกัน ซึ่งจากการตรวจสอบข้อมูลการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกพบว่า มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เขียนสะท้อนความคิดในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักทั้ง 7 ชั้น อย่าง สม่ำเสมอได้ครบตลอดทั้ง 8 สัปดาห์ ทั้งหมด 4 กลุ่ม จำนวน 12 คน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัย ต้องการเก็บข้อมูลที่ถูกต้องและมีความน่าเชื่อถือจึงใช้ข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 12 คนนี้ เท่านั้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สรุปผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การศึกษากระบวนการเมตาคอกนิชันผ่านการสื่อสารด้วยเว็บล็อกในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สามารถสรุปผลวิจัยแบ่งตามวัตถุประสงค์และคำถามการวิจัย ได้ดังนี้

1. ผลการศึกษากระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียนที่ผ่านการสื่อสารด้วยเว็บล็อกในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.1 นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่างกันมีการสื่อสารภายในตนเองด้วยการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกที่สะท้อนกระบวนการเมตาคอกนิชันต่างกันหรือไม่ อย่างไร

จากผลการศึกษาข้อมูลการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกของนักเรียนสรุปได้ว่านักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่างกันมีการสื่อสารภายในตนเองด้วยการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกที่สะท้อนกระบวนการเมตาคอกนิชันที่แตกต่างกันในกระบวนการแก้ปัญหา รายละเอียดแยกตามระดับเมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง กลุ่มกลาง และกลุ่มต่ำ ดังนี้

นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูงเมื่อพบปัญหาจะมีวิธีคิดแก้ปัญหาด้วยการลงมือแก้ปัญหาด้วยตนเองก่อน มีวิธีการวางแผนและเขียนบันทึก ลำดับความคิดการค้นข้อมูลเพื่อจัดระบบให้มองเห็นภาพรวมของปัญหาทั้งหมดเพื่อจัดระบบให้มองเห็นภาพรวมของปัญหาทั้งหมดและลองทำเองหลายๆครั้งเพื่อเพิ่มประสบการณ์และความชำนาญพร้อมทั้งใช้ทฤษฎีและเหตุผลเพื่อวิเคราะห์ปัญหา ย้อนกลับไปไตร่ตรองทบทวนความคิดของตนเอง เป็นลักษณะของการคิดอย่างมีวิจารณญาณคือ การใช้กระบวนการพิจารณาไตร่ตรองสะท้อนไปมาเกี่ยวกับข้อมูลหรือสถานการณ์ที่ปรากฏ โดยใช้ความรู้ ความคิด ประสบการณ์ สืบหาหลักฐานอย่างรอบคอบเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลาง เมื่อเจอสถานการณ์ปัญหาจะพยายามทำความเข้าใจในปัญหาและสิ่งที่ต้องการค้นหาด้วยตนเองก่อนในระยะแรกๆ โดยวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา แต่ในขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหาจะปรึกษาอาจารย์หรือหาแหล่งข้อมูลใกล้เคียงมาอ้างอิงเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการตัดสินใจแก้ปัญหาแล้วบันทึกเพื่อนำกลับมาอ่านทบทวนอีกครั้ง เป็นลักษณะที่แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีการวางแผนแก้ปัญหาด้วยตนเองในเบื้องต้นแต่ขาดการถ่วงถ่วงลำดับความคิดที่ชัดเจนและเป็นระบบขั้นตอนในกระบวนการแก้ปัญหา

นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำ เมื่อเจอสถานการณ์ปัญหาส่วนใหญ่จะหาตัวช่วยก่อนเป็นอันดับแรก เช่น ปรึกษาคนใกล้ชิดหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนในกลุ่มและนอกกลุ่มก่อนคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง จากนั้นจึงทำความเข้าใจปัญหาแล้ววางแผนโดยหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลกับสิ่งที่ต้องการค้นหาแล้วพิจารณาว่าเคยเห็นปัญหานั้นมาก่อนหรือไม่ โดยเชื่อมโยงกับความรู้เดิมของตน วิเคราะห์ตรวจสอบความคิดเห็นจากการถามผู้รู้ อาจารย์และเพื่อนๆ ทั้งในกลุ่มและนอกกลุ่มเพื่อแยกแยะหาสาเหตุของปัญหาและความผิดพลาดระหว่างขั้นตอนการทำงานไปด้วย เป็นลักษณะที่แสดงให้เห็นว่าในขั้นตอนแรกของวิธีการแก้ปัญหาหน้านักเรียนยังไม่ได้ถ่วงน้ำหนักความคิดอย่างเป็นระบบขั้นตอน เพียงแต่ใช้ความรู้ขั้นพื้นฐานจากประสบการณ์เดิมและความคิดเห็นจากผู้อื่นมาเป็นแนวทางประกอบการตัดสินใจ

1.2 การสื่อสารด้วยวิธีการเขียนสะท้อนความคิดลงในเว็บล็อกช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดเมตาคอกนิชันได้อย่างไร

จากผลการวิจัยสรุปได้ว่าการสื่อสารด้วยวิธีการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกจะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดเมตาคอกนิชันแบ่งออกเป็น 2 ประเด็นสำคัญดังต่อไปนี้

1. การได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและมุมมองที่แตกต่างกันออกไปทำให้ได้แนวความคิดใหม่ๆ ในการสร้างกระบวนการคิดที่หลากหลายและแตกต่างของเพื่อนเพื่อนำไปเป็นแนวทางการทำงาน

2. การสื่อสารผ่านเว็บล็อกช่วยให้สามารถย้อนกลับไปดูขั้นตอนต่างๆ ในบล็อกได้เป็นการทบทวนเนื้อหาและปัญหาที่เกิดขึ้นซึ่งมีส่วนช่วยกระบวนการทำงานและการแก้ปัญหา

2. ผลการศึกษาความคิดเห็นและพฤติกรรมสื่อสารผ่านเว็บล็อกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.1 นักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการสื่อสารผ่านเว็บล็อกอย่างไร

จากผลการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับการสื่อสารผ่านเว็บล็อก สรุปข้อมูลแบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ (1) ด้านทัศนคติในการใช้เว็บล็อกของนักเรียน (2) ด้านแรงจูงใจการใช้เว็บล็อกที่มีผลต่อการศึกษา (3) ด้านความคิดเห็นที่มีต่อการใช้เว็บล็อกเขียนสะท้อนความคิดในการเรียนรู้ (4) ด้านความคิดเห็นที่มีต่อลักษณะทั่วไปของเว็บล็อก มีรายละเอียดโดยสรุปดังนี้

1. ด้านทัศนคติการใช้เว็บล็อกของนักเรียน แบ่งออกเป็นทัศนคติการใช้เว็บล็อกด้านการศึกษา และทัศนคติการใช้เว็บล็อกทั่วไป ดังนี้

### 1.1 ทักษะคิดการใช้เว็บล็อกด้านการศึกษา

ในการเรียนการสอน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่ให้นักเรียนเขียนสื่อสาร สะท้อนความคิดเห็นผ่านเว็บล็อก ทำให้นักเรียนมีทัศนคติที่เกิดจากการประเมินความคิดหรือความเชื่อในการใช้เว็บล็อกด้านการศึกษากว่าการใช้เว็บล็อกกับวงการศึกษาเป็นสิ่งที่มีความประโยชน์มากกว่าเสียหาย

### 1.2 ทักษะคิดการใช้เว็บล็อกทั่วไป

นักเรียนมีทัศนคติด้านการใช้เว็บล็อกทั่วไปว่าการแสดงความคิดเห็นหรือการเข้าไปอ่านความคิดเห็นของเพื่อนผ่านเว็บล็อกเป็นสิ่งที่มีความประโยชน์และทำให้เป็นคนทันสมัย และนักเรียนคิดว่าการไม่มีความรู้หรือประสบการณ์ด้านการใช้เว็บล็อกเป็นสิ่งที่ปกติ

### 2. ด้านแรงจูงใจการใช้เว็บล็อกที่มีผลต่อการศึกษา แบ่งออกเป็นแรงจูงใจภายในและแรงจูงใจภายนอก ดังนี้

#### 2.1 แรงจูงใจภายใน

การเขียนสะท้อนความคิดในเว็บล็อกมีผลต่อแรงจูงใจภายในของนักเรียนในระดับมากทำให้นักเรียนรู้สึกมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและทำให้นักเรียนคิดแก้ปัญหา / มีกระบวนการทำงานที่เป็นระบบมากขึ้น

#### 2.2 แรงจูงใจภายนอก

นักเรียนคิดว่าการเขียนสะท้อนความคิดในเว็บล็อกเป็นแรงจูงใจภายนอกที่น่าสนใจและดึงดูดใจในระดับปานกลางทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำงานเพิ่มขึ้น

### 3. ด้านความคิดเห็นที่มีต่อการใช้เว็บล็อกเขียนสะท้อนความคิดในการเรียนรู้

จากผลการวิจัยสรุปได้ว่านักเรียนมีความคิดเห็นต่อการใช้เว็บล็อกเขียนสะท้อนความคิดในการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 3 ประเด็นสำคัญ ดังต่อไปนี้

3.1 เป็นช่องทางในการรับรู้ความคิดเห็นของผู้อื่นนำมาใช้ประยุกต์เป็นแนวทางการทำงานของตนเอง

3.2 เป็นการบันทึกและวิเคราะห์การทำงานของตนเองทำให้ได้ทบทวนการทำงานหรือวิเคราะห์หาสาเหตุแนวทางการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในแต่ละสัปดาห์

3.3 เป็นช่องทางการสื่อสารสำหรับแลกเปลี่ยนความคิดเห็น



#### 4. ด้านความคิดเห็นที่มีต่อลักษณะทั่วไปของเว็บสื่อ

จากผลการวิจัยสรุปได้ว่านักเรียนมีความคิดเห็นต่อลักษณะทั่วไปของเว็บสื่อแบ่งออกเป็น 3 ประเด็นสำคัญ ดังต่อไปนี้

- 4.1 เป็นเทคโนโลยีที่ทันสมัยช่วยเพิ่มช่องทางการสื่อสารให้หลากหลายมากขึ้นช่วยสร้างความสัมพันธ์ที่ระหว่างครูผู้สอนและเพื่อน
- 4.2 เป็นสื่อที่ให้ความบันเทิงและความสนุกสนาน
- 4.3 เป็นสื่อที่ช่วยฝึกทักษะด้าน HTML และการตกแต่งสร้างสรรค์เว็บสื่อของตนเอง

#### 2.2 นักเรียนมีพฤติกรรมการใช้เว็บสื่ออย่างไร

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลสถานที่ใช้เว็บสื่อของนักเรียนจากแบบสอบถามหลังการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักสูตรพบว่านักเรียนจะใช้เว็บสื่อเป็นประจำที่บ้านของตนเองมากที่สุดโดยใช้ในวันจันทร์-ศุกร์ ช่วงเวลา 17.00-19.59 น. เป็นประจำ แต่ถ้าเป็นวันเสาร์-อาทิตย์จะใช้ในช่วงเวลา 20.00-22.59 น. เป็นประจำ

## อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษากระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียนผ่านเว็บล็อกในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ผู้วิจัยอภิปรายผลเป็น 2 ส่วน คือ อภิปรายผลของการศึกษากระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียนที่ผ่านการสื่อสารด้วยเว็บล็อกในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คือด้านกระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียน ด้านการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก และอภิปรายผลของการศึกษาความคิดเห็นและพฤติกรรมการสื่อสารผ่านเว็บล็อกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คือด้านความคิดเห็นและพฤติกรรมการใช้เว็บล็อก มีรายละเอียดดังนี้

1. อภิปรายผลของการศึกษากระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียนที่ผ่านการสื่อสารด้วยเว็บล็อกในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

### 1.1 ด้านกระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียน

จากผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง กลาง ต่ำ ต่างกันมีกระบวนการเมตาคอกนิชันที่แตกต่างกันในกระบวนการแก้ปัญหาเนื่องจากนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูงมีวิธีคิดแก้ปัญหาจากการจัดลำดับความคิดที่ชัดเจน มีการตรวจสอบความคิดเห็นกับเพื่อนในกลุ่มเพื่อแยกแยะประเด็นทำความเข้าใจปัญหา เป็นลักษณะของการคิดไตร่ตรองสะท้อนย้อนไปมาจนหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผล ทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ ซึ่งเป็นลักษณะของความคิดในระดับสูง โดยมีความรู้ทำหน้าที่ในการสื่อสารข้อมูล สอดคล้องกับแนวคิดของ Beyer (1997) ที่ว่า เมตาคอกนิชันเป็นความคิดในระดับสูงที่เกี่ยวกับการกำกับการควบคุม หรือการจัดการกับส่วนประกอบทางความคิด ในส่วน of นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลางที่มีวิธีคิดแก้ปัญหาโดยเมื่อเจอสถานการณ์ปัญหาจะพยายามแก้ปัญหาด้วยตนเองในระยะแรกๆ และพยายามทำความเข้าใจในปัญหาจากการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา แต่ในขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหาจะปรึกษาอาจารย์หรือหาแหล่งข้อมูลที่ใกล้เคียงมาอ้างอิงเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการตัดสินใจแก้ปัญหาให้ง่ายและสะดวกขึ้น ในขณะที่นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำเมื่อเจอสถานการณ์ปัญหาส่วนใหญ่จะหาผู้ช่วยก่อนเป็นอันดับแรก เช่น ปรึกษาคนใกล้ชิดหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนก่อนคิดแก้ปัญหาด้วยตนเองจากนั้นจึงทำความเข้าใจปัญหาแล้วใช้พื้นฐานจากประสบการณ์เดิมเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลกับสิ่งที่ต้องการค้นหาเมื่อพิจารณาระหว่างนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลางและกลุ่มต่ำตามแนวคิดของ Hill (1995) ที่พบว่าผู้สืบค้นข้อมูลที่มีเมตา

คอกนิชันระดับสูงจะมีความสามารถในการสืบค้นข้อมูลได้ดีกว่าเนื่องจากเป็นผู้ที่จะมีความสามารถในการกำกับตรวจสอบการเรียนรู้ได้ดีกว่าผู้ที่มีเมตาคอกนิชันระดับต่ำที่ทำการสืบค้นข้อมูลอย่างไม่ มีจุดมุ่งหมาย นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่สนับสนุนข้อค้นพบดังกล่าวดังเช่นงานวิจัยของ Swanson (1990) ที่ศึกษาความเกี่ยวข้องของความรู้ในเมตาคอกนิชันกับความถนัดในการแก้โจทย์ปัญหา ผลการวิจัยพบว่าความรู้ด้านเมตาคอกนิชันเป็นตัวทำนายความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาได้ดีกว่า ความถนัดทางการเรียน คือกลุ่มที่มีความถนัดต่ำแต่มีความรู้ในเมตาคอกนิชันสูง สามารถแก้โจทย์ปัญหา ได้ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่มีความถนัดสูงและมีความรู้ในเมตาคอกนิชันสูง โดยที่ทั้ง 2 กลุ่มนี้สามารถ แก้โจทย์ปัญหาได้ดีกว่ากลุ่มที่มีความถนัดสูงแต่มีความรู้ในเมตาคอกนิชันต่ำ และกลุ่มที่มีความถนัดต่ำ และมีความรู้ในเมตาคอกนิชันต่ำด้วยนอกจากนี้ Swanson (1992) ได้เสนอแนะว่าการฝึกความรู้ด้าน เมตาคอกนิชันสามารถนำไปใช้กับผู้ที่มีความสามารถด้านการเรียนต่ำเพื่อช่วยเสริมสร้าง ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาให้สูงขึ้นได้ งานวิจัยของ ฌ็ญลึ เจริญเกียรติบวร (2538) ที่ศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียนและความตระหนักใน เมตาคอกนิชันกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่าความตระหนักในเมตาคอกนิชันมีความสัมพันธ์ทางบวกกับ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ 0.1 คล้ายกับงานวิจัยของ อัคริภรณ์ จิวสกุล (2541) ที่ศึกษาพฤติกรรมการสอน ของครูที่เน้นกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาและความตระหนักในเมตาคอกนิชันที่มีผลต่อความสามารถใน การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนที่มีความตระหนักในเมตาคอกนิชันสูงมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มี ความตระหนักใน เมตาคอกนิชันต่ำ

จากข้อค้นพบ และผลการวิจัยดังกล่าวอาจสรุปได้ว่านักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน สูงหรือค่อนข้างสูง คือนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูงและกลุ่มกลางจะมีวิธีคิดแก้โจทย์ด้วย ตนเองก่อนในขั้นแรกคล้ายกันซึ่งเป็นลักษณะของการคิดไตร่ตรองที่ผู้สอนควรส่งเสริมให้เกิด ขึ้นกับนักเรียนเพื่อให้นักเรียนสามารถแก้ไขโจทย์เฉพาะหน้าได้อย่างเหมาะสม เมื่อนักเรียนมี ความคิดแบบสะท้อนหรือไตร่ตรองได้ก็จะทำให้นักเรียนสามารถคิดย้อนกลับไปในความรู้ความ เชื้อหรือเป็นการตรวจสอบความคิดหรือความรู้โดยมีหลักฐานที่จะช่วยสนับสนุนความคิดนั้นและสร้าง ข้อสรุปตามแนวทางของหลักฐานที่ได้ ผลการศึกษาสอดคล้องกับงานวิจัยของ นาถวดี นันทาภินัย (2546) เรื่องรูปแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายและเมตาคอกนิชันในการเรียนรู้ด้วย กรณีศึกษาที่มีผลต่อการแก้โจทย์ปัญหาในวิชา วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่านักเรียนที่มีเมตาคอกนิชันต่างกันในการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษามีการแก้โจทย์แตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญ 0.05 คือ นักเรียนที่มีเมตาคอกนิชันสูงและปานกลางมีผลการแก้โจทย์ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่

มีเมตาคอกนิชันต่ำ นอกจากนี้ระดับเมตาคอกนิชันของนักเรียนนั้นยังมีผลต่อกระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียนหลายประการ เช่น นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูงก็จะมีระดับความรู้เบื้องต้นสูงเช่นกันทำให้นักเรียนสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาและทำงานได้สำเร็จอย่างง่ายดาย สอดคล้องกับแนวคิดของ Dewey (1933) และ Hullfish and Smith (1961) ที่กล่าวว่าความรู้เป็นลักษณะของความสามารถในการคิดขั้นสูง เมื่อบุคคลเผชิญสถานการณ์ที่เป็นปัญหาจะทำให้เกิดการคิดสะท้อนขึ้น ซึ่งการคิดสะท้อนเป็นการคิดชนิดหนึ่งที่เกิดขึ้นในการย้อนเรื่องกลับไปมาอยู่ภายในใจและการพิจารณาไตร่ตรองอย่างจริงจังและต่อเนื่อง โดยความสามารถในการคิดจะส่งผลโดยตรงถึงกิจกรรมการทำงาน ซึ่งต้องมีการหยั่งรู้ ความตระหนัก การวางแผนจนจบกระบวนการ แสดงให้เห็นว่าระดับเมตาคอกนิชันของนักเรียนมีความสัมพันธ์กับกระบวนการเมตาคอกนิชันที่ส่งผลต่อการแก้ปัญหาและการทำงานของนักเรียน

## 1.2 ด้านการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

เมื่อศึกษาข้อมูลด้านการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก จากผลการวิจัยพบว่า วิธีการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักนั้นช่วยส่งเสริมและพัฒนาทักษะในการคิดตัดสินใจ คิดแก้ปัญหาซึ่งเป็นวิถึกระตุ้นความรู้และประสบการณ์เมตาคอกนิชันให้กับนักเรียนจากสถานการณ์ปัญหาที่พบ Braten (1993 cited in Young, 1997) กล่าวว่าเมื่อต้องแก้ปัญหาสิ่งแรกที่นักเรียนจะใช้ช่วยแก้ปัญหาคือ พุทธิปัญญา (Cognitive) เมตาคอกนิชัน และความรู้ในวิชานั้นๆ โดยที่จะทำงานร่วมกันแล้วส่งผลต่อการได้มาซึ่งยุทธวิธีการแก้ปัญหาและสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Chi, Glaser & Rees (1988 อ้างถึงในพรพรรณราย เทียมทัน, 2545) ที่พบว่านักเรียนที่มีความสามารถในระดับเชี่ยวชาญจะมีความรู้ที่ถูกต้องระบบระเบียบไว้ได้ดีกว่าและเป็นกระบวนการมากกว่าดังนั้นเมื่อพบปัญหาจึงมีวิธีการจัดการแก้ปัญหาด้วยตนเองที่ผ่านการคิดไตร่ตรองอย่างเป็นระบบขั้นตอนซึ่งจากการวิจัยครั้งนี้พบว่านักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง กลาง และต่ำแตกต่างกันเมื่อเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักทั้ง 7 ชั้นร่วมกันจะมีลักษณะพฤติกรรมที่แสดงให้เห็นกระบวนการแก้ปัญหาแตกต่างกันคือ นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำเมื่อเรียนร่วมกับเพื่อนในกลุ่มที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูงและปานกลางมีวิธีการแก้ปัญหาแบบพึ่งพาผู้อื่นเป็นเพราะว่าเมื่อทำงานร่วมกันทำให้นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำไม่ค่อยพยายามแก้ปัญหาด้วยตนเองมากเท่าที่ควร แต่ถ้าจัดให้นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันเหมือนกันทำงานร่วมกันอาจจะเห็นวิธีแก้ปัญหาที่แตกต่างไปจากนี้ได้

การเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักจะช่วยกระตุ้นและพัฒนาทักษะทางการคิดให้นักเรียนเกิดเมตาคอกนิชันเพราะเมื่อนักเรียนได้พบปัญหาในแต่ละขั้นของการเรียนนักเรียนจะหา

วิธีการและแนวทางมาใช้ในการแก้ปัญหาเป็นวิธีการที่เปิดโอกาสให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ เมื่อนักเรียนเจอกับปัญหาหรือสิ่งที่ไม่รู้ทำให้นักเรียนต้องไปแสวงหาความรู้เพิ่มเติม ประสบการณ์การเรียนรู้จากการหาความรู้มาเพิ่มเติมนี้จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการแก้ปัญหาได้ สอดคล้องกับ Barrows and Tamblyn (1998) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้จากปัญหาเป็นเงื่อนไขสำหรับการดำรงชีวิตของมนุษย์ให้พยายามแก้ปัญหาต่างๆที่เผชิญในแต่ละวันเมื่อนักเรียนเผชิญกับปัญหาหรือสิ่งที่ไม่รู้ทำให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญาและผลักดันให้ไปแสวงหาความรู้มาเพิ่มเติมซึ่งการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักทำให้นักเรียนได้เจอสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้จะเน้นให้นักเรียนเกิดการวิเคราะห์ สังเคราะห์และประยุกต์แนวความคิดทฤษฎี หลักการในการวิเคราะห์และตัดสินใจ เป็นการนำเอาเรื่องเล่า เรื่องจริงหรือสิ่งกระตุ้นที่แสดงถึงความสำคัญของสิ่งที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอนนั้นเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้โดยนักเรียนเกิดการค้นหา รวบรวมข้อมูลจากสถานการณ์ปัญหามาวิเคราะห์ สังเคราะห์และตัดสินใจหาคำตอบเพื่อแก้ปัญหาให้กับสถานการณ์ปัญหานั้นๆ อย่างมีเหตุผล ดังที่ Dathe (1997) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักจัดเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดจากตัวนักเรียน ซึ่งต่างจากการเรียนแบบแก้ไขปัญหาที่ใช้ปัญหาเป็นเพียงคำถามเพื่อหาคำตอบในระยะสั้นๆ เป็นการเรียนโดยให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางโดยใช้สถานการณ์เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความรู้เพื่อให้นักเรียนนำเอาความรู้เดิมมาโยงเข้ากับความรู้ใหม่เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาต่อไปทำให้เกิดทักษะและกระบวนการคิดเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจแก้ปัญหาต่อไป

การเขียนบันทึกสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกเป็นการฝึกความคิดในตนเองของนักเรียนเรื่องการวิเคราะห์และ การวางแผน รวมทั้งฝึกการทำงานตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบให้กับนักเรียนได้เป็นอย่างดี และเป็นการสืบเนื่องไปหาสาเหตุของปัญหาต่อไปโดยผ่านทาง การแลกเปลี่ยนความคิดกับเพื่อนๆทำให้นักเรียนทราบความคิดเห็นที่แตกต่างกันออกไปของเพื่อนๆ ซึ่งเป็นการกระตุ้นกระบวนการเรียนรู้และความสามารถทางความคิดในเรื่องการตระหนักรู้ต่อปัญหา เมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นนักเรียนต้องเกิดการสังเกตเพื่อรวบรวมเงื่อนไขต่างๆที่เป็นลักษณะสำคัญที่จำเป็นต้องใช้ในการคิด การให้ข้อเสนอแนะที่หลากหลายเพื่อเป็นทางเลือกในการแก้ปัญหาโดยกลยุทธ์ที่จะช่วยสนับสนุนให้เด็กสะท้อนความคิด คือการยอมรับทฤษฎีและความแตกต่างของเด็กแต่ละคน คอยบันทึกในสิ่งที่เด็กพูด และเชื่อมโยงหรือกิจกรรมจากการสะท้อนความคิดของเด็ก ซึ่งสอดคล้องความคิดเห็นของ Black (2000) ที่ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับการเขียนบันทึกเหตุการณ์ว่ามีส่วนกระตุ้นความคิดสะท้อนได้เนื่องจากการเขียนจะมีการเชื่อมโยงความรู้ใหม่ให้เข้ากับความรู้เดิม มีการฝึกคิดเกี่ยวกับเรื่องที่เกิดขึ้นและเรียบเรียงลงสู่การเขียน ช่วยพัฒนาสำนึกแห่งการตระหนักรู้ (Metacognitive sense) ว่าจะต้องใช้ความรู้ใหม่เมื่อใดและที่ไหน นอกจากนี้พบว่า การเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกทำให้นักเรียนได้ทบทวนปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละสัปดาห์ สามารถย้อนกลับไปดูข้อมูลที่ต้องการได้ตลอดเวลา จึงเป็นเหมือนกับบันทึกการเรียนรู้ที่นักเรียน

จะได้ทบทวนไต่ตรองในสิ่งที่เรียนแล้วเขียนแสดงออกมาตามความเข้าใจของตนเอง สรุปได้ว่าการเขียนสะท้อนความคิดเป็นบันทึกทำให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้และปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งหมด โดยต้องประมวลความรู้ที่มีก่อนเขียนออกมาซึ่งเป็นการส่งเสริมพัฒนาการทางความคิดโดยเฉพาะการคิดไต่ตรองและการคิดแก้ปัญหา ดังนั้นการเขียนบันทึกสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกจึงช่วยกระตุ้นและส่งเสริมกระบวนการเมตาคอกนิชันให้กับนักเรียนได้เป็นอย่างดี

การเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักทำให้นักเรียนพบสถานการณ์ปัญหาเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ดีอีกวิธีหนึ่งที่ช่วยกระตุ้นและพัฒนาให้เกิดกระบวนการเมตาคอกนิชันในตัวนักเรียนได้ การใช้เว็บล็อกซึ่งเป็นเทคโนโลยีการสื่อสารที่ให้นักเรียนเขียนบันทึกระหว่างการทำงานและหลังการทำงานเพื่อช่วยสะท้อนความคิดในการแก้ปัญหาการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักทำให้เห็นกระบวนการเมตาคอกนิชันที่แตกต่างกันของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม คล้ายกับงานวิจัยของ Houssman (1991) ที่ตรวจสอบกระบวนการเมตาคอกนิชันโดยให้นักเรียนเขียนรายงานบันทึกของตนเองพบว่า นักเรียนที่มีความตระหนักรู้ในกระบวนการเมตาคอกนิชันและการกำกับกระบวนการเรียนรู้ของตนเองจะพัฒนาตนเองเป็นผู้เชี่ยวชาญในการเรียนคอมพิวเตอร์เมื่อเปรียบเทียบกับนักเรียนที่ไม่มีการกำกับดูแลกระบวนการเมตาคอกนิชันของตนเอง ประกอบกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้เป็นยุทธศาสตร์ที่จะช่วยสร้างและพัฒนาเมตาคอกนิชันของนักเรียนได้เพราะนักเรียนได้สะท้อนความคิดเมื่อพบปัญหาเป็นลักษณะหนึ่งของการสื่อสารภายในบุคคลที่จะเกิดการสื่อสารกับตนเองก่อนจากนั้นจึงกลั่นกรองความคิดเพื่อเรียบเรียงให้ชัดเจนก่อนสะท้อนเป็นบันทึก สอดคล้องกับงานวิจัยของ ทิพย์รัตน์ นพฤทธิ (2542) ที่พบว่านักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันที่เขียนบันทึกการเรียนรู้ที่มีระดับผลการเรียนทางคณิตศาสตร์สูงปานกลาง ดำเนินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเขียนบันทึกการเรียนรู้สูงกว่าก่อนเขียนบันทึกการเรียนรู้ และงานวิจัยของ Bauman (1992) ก็ได้ผลการวิจัยเช่นเดียวกันสรุปได้ดังนี้ คือนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันที่มีการเขียนบันทึกการเรียนรู้จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้น ซึ่งผลการวิจัยในข้อนี้สามารถอธิบายได้ว่า การเขียนบันทึกการเรียนรู้ นักเรียนได้เขียนในสิ่งที่เรียนในแต่ละวันเป็นการสะท้อนการเรียนรู้ของตนเอง เมื่อพบปัญหาหรือข้อสงสัยเกี่ยวกับบทเรียนนักเรียนสามารถเขียนถามลงในบันทึกการเรียนรู้เมื่อครูหรือเพื่อนได้แสดงความคิดเห็นจะทำให้นักเรียนเข้าใจและได้รับรู้พัฒนาการการเรียนรู้ของตนได้สอดคล้องกับแนวความคิดของ Johnson and Johnson (2002) ที่กล่าวถึงประโยชน์ของการบันทึกการเรียนรู้ว่าบันทึกการเรียนรู้เป็นเครื่องมือรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ เป็นการบันทึกความคิด คำถาม ซึ่งเป็นการสะท้อนให้เห็นว่านักเรียนได้เรียนรู้อะไรทำให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้และสิ่งที่ได้เรียนรู้โดยนักเรียนต้องประมวลข้อมูลทั้งหมดก่อนที่จะเขียน เป็นการส่งเสริมพัฒนาการทางความคิด โดยเฉพาะการคิดไต่ตรองและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

นอกจากนี้การใช้เว็บล็อกยังมีประโยชน์ต่อการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันดังเช่นงานวิจัยของ Butler and Kleiner (2006) ได้ศึกษาทางเลือกใหม่ของการศึกษาโดยใช้บล็อก สรุปว่าการรายงานผลความคืบหน้าที่นักเรียนได้เขียนลงในบล็อกเพื่อรายงานความคืบหน้าของกลุ่มนักเรียน ไปยังบุคคลอื่น ๆ นั้นผู้เชี่ยวชาญเองจะต้องแบ่งปันประสบการณ์ เกี่ยวกับงานวิจัยของตนเองโดยใช้วิธีการแบบง่าย ๆ ไม่เป็นทางการ สอดคล้องกับ Bagley and Gallenberger (1992) ที่สรุปว่าการเขียนบันทึกการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถแสดงความรู้สึกและเจตคติเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนทั้งแง่บวกและแง่ลบ ช่วยให้นักเรียนที่ไม่กล้าแสดงออกหรือกลัวในการอยู่หน้าชั้นเรียนมีส่วนร่วมโดยการได้สื่อสารแนวคิดตามคำถามและแนะนำกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านบันทึกอีกทางหนึ่งได้

## 2. อภิปรายผลของการศึกษาความคิดเห็นและพฤติกรรมการสื่อสารผ่านเว็บล็อกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

### 2.1 ด้านความคิดเห็นและพฤติกรรมการสื่อสารผ่านเว็บล็อก

เมื่อนำเทคโนโลยีการสื่อสารผ่านเว็บล็อกมาใช้ในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ทำให้นักเรียนได้ฝึกความคิดของตนเองจากการวิเคราะห์หาสาเหตุแนวทางการแก้ปัญหา ทำให้มีการวางแผนการทำงาน ได้อย่างเป็นระบบ ขั้นตอน และได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างเพื่อน รุ่นเดียวกันทำให้นักเรียนมีความเข้าใจซึ่งกันและกันอีกทั้งทำให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนเพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งความคิดเห็นของแต่ละคนที่แตกต่างกันออกไปนี้นักเรียนสามารถนำมาใช้ประยุกต์เป็นแนวทางและปรับพฤติกรรมทำงานของตนเองได้ สอดคล้องกับ Dougherty (1996) ซึ่งสรุปว่าการเขียนบันทึกการเรียนรู้ช่วยให้เห็นความก้าวหน้าของตนเอง ส่งผลให้นักเรียนมีความเข้าใจและมีกำลังใจในการเรียน นอกจากนี้ยังช่วยกระตุ้นกระบวนการเรียนรู้และความสามารถทางความคิด สร้างสรรค์สอดคล้องกับงานวิจัยของ Chen L, and Others (2007) ที่ศึกษาผลของแหล่งความรู้และแบบการเรียนรู้ของเด็กวัยเจริญเติบโตที่ได้รับการกระตุ้นด้วยการเรียน โดยใช้เว็บล็อกเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ตลอดชีวิตพบว่าแหล่งความรู้ในการเรียนรู้ตลอดชีวิตจะมีผลต่อนักเรียนด้วยความเต็มใจในการใช้บล็อกและเป็นช่องทางในการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ในการเรียน ซึ่งงานวิจัยดังกล่าวชี้ให้เห็นถึงจุดเด่นของการใช้บล็อกเพื่อแสดงความคิดเห็น ได้ตอบทางความคิด ได้อย่างทันทั่วถึง ส่งผลให้ความสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียนเป็นไปในทิศทางที่ดีขึ้น ดังที่นักเรียนบอกว่าการสื่อสารผ่านเว็บล็อกทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียนดีขึ้น กล่าวพูดคุยผ่านบล็อกกับครูและเพื่อนที่ไม่ค่อยสนิทกันมากขึ้นด้วย จึงสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chang Y, and Others (2007) ที่ศึกษาวิเคราะห์เรื่องสังคมไร้พรมแดน (Social network) ที่มีต่อการสื่อสาร

ออนไลน์โดยใช้บล็อกเป็นฐานพบว่านักเรียนจะถูกกระตุ้นทางความคิดใหม่ๆที่แตกต่างไปจากเดิม โดยนักเรียนที่เรียนผ่านการสื่อสารออนไลน์โดยใช้บล็อกเป็นฐานจะมีผลการเรียนอยู่ในระดับที่น่าพอใจ สะท้อนให้เห็นว่าการใช้บล็อกในห้องเรียนทำให้เกิดเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ และเมื่อวิเคราะห์เกี่ยวกับสังคม ไร้มแดน (Social network) บ่งชี้ให้เห็นถึงความสัมพันธ์ในการติดต่อทางสังคมของนักเรียนสูงขึ้นจากการแสดงความคิดเห็นของผู้นำที่จะช่วยสร้างโอกาสในการทำงานให้มีประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้นซึ่งจากงานวิจัยครั้งนี้ที่นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ของเว็บล็อกนั้นก็พบว่า การสื่อสารผ่านเว็บล็อกเป็นลักษณะของการสื่อสารเฉพาะกลุ่มที่ทำให้เกิดความเข้าใจกันมากขึ้น ประกอบกับการสื่อสารผ่านเว็บล็อกเป็นการสื่อสารโดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยสามารถติดต่อสื่อสารกันได้หลายทางมากขึ้นจากการเข้าไปแสดงความคิดเห็นในบล็อกของเพื่อน โดยนักเรียนสามารถนำความคิดเห็นหรือข้อมูลในบล็อกของเพื่อนมาปรับพฤติกรรมการทำงาน และใช้เป็นแนวทางการแก้ปัญหาได้

จากประโยชน์ของเว็บล็อกดังกล่าวข้างต้นนั้น เมื่อพิจารณากรณีที่ต้องคัดนักเรียนจำนวน 18 คนในจำนวน 30 คน ออกไปนั้นทำผู้วิจัยตั้งข้อสังเกตว่าการสื่อสารผ่านเว็บล็อกก็มีข้อเสียเช่นกันทั้งนี้เป็นเพราะการที่นักเรียนมีวิธีการเขียนสะท้อนความคิดเห็นที่คล้ายคลึงกันนั้น เนื่องจากเว็บล็อกเป็นเครื่องมือการสื่อสารชนิดหนึ่งที่มีอิทธิพลในการเปิดโอกาสให้นักเรียนไปดูแลแนวทางการเขียนแสดงความคิดเห็นของเพื่อนแล้วนำมาประยุกต์ปรับใช้เป็นของตนเองได้ ดังนั้นจึงอาจเป็นผลด้านลบที่ทำให้นักเรียนมีโอกาสลอกข้อมูลโดยไม่ใช้ความคิดหรือความสามารถของตนเองอย่างเต็มศักยภาพได้เช่นกัน ดังที่งานวิจัยของ Divitini, Haugalokken, and Morken (2005) ที่ให้นักเรียนสื่อสารและสะท้อนผลผ่านเว็บล็อก พบว่าระบบการเรียนโดยใช้บล็อกไม่ได้ช่วยในเรื่องของการจัดการเรียนการสอน ถึงแม้ว่างานวิจัยของเขาจะกล่าวว่บล็อกไม่มีประโยชน์ในการเรียนการสอนแต่จากการศึกษาเขาก็ให้ข้อเสนอแนะว่าบล็อกก็ช่วยสะท้อนให้เห็นถึงจุดแข็งจุดอ่อนในการนำบล็อกมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี

ในด้านพฤติกรรมเขียนเว็บล็อกของนักเรียนจากผลการศึกษากรณีที่ให้นักเรียนเขียนสะท้อนความคิดเห็นผ่านเว็บล็อกระหว่างการเรียนและหลังการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักเมื่อพิจารณาข้อมูลความคิดเห็นในบล็อกส่วนตัวของนักเรียนพบว่ามีนักเรียนบันทึกลงในบล็อกหลายรูปแบบแตกต่างกันออกไป เช่น บางคนอาจเขียนเล่น เขียนบอกเล่าเหตุการณ์ส่วนตัว เขียนบันทึกการทำงาน เป็นต้น ทำให้เห็นความแตกต่างและพฤติกรรมการใช้เว็บล็อกของนักเรียนที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้อาจกล่าวได้ว่า การให้นักเรียนเขียนเว็บล็อกได้อย่างอิสระนั้นคงขึ้นอยู่กับความมีวินัยของนักเรียนว่าจะเขียนบล็อกเพื่อประโยชน์ในด้านใด



## ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการศึกษาดังกล่าว ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ในการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันที่มุ่งเน้นให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการแสวงหาความรู้ตามสภาพความแตกต่างของบุคคลด้วยการปฏิบัติจริงและสรุปความรู้ด้วยตนเอง ย่อมก่อกวนนิสัยในการปฏิบัติจนเป็นบุคลิกภาพติดตัวนักเรียนไปตลอด โดยยึดประสบการณ์และการสร้างนิสัยเป็นหลักเพื่อเป็นการพัฒนานักเรียนในทุกๆด้านนั้น จากข้อค้นพบที่ได้ทำให้เห็นภาพรวมของนักเรียนที่มีระดับเมตาคognitionชั้นทั้ง 3 กลุ่มที่มีความแตกต่างกันดังนั้นก็ควรนำข้อค้นพบที่ได้ไปเป็นแนวทางในการออกแบบวางแผนกิจกรรมการเรียนการสอน เนื่องจากในการเรียนการสอนโดยทั่วไปเป็นการยากที่จะทดสอบวัดระดับเมตาคognitionชั้นของผู้เรียนจากการปฏิบัติการสอนในชีวิตประจำวันดังนั้นการเตรียมแผนการสอนและการออกแบบการจัดการทรัพยากรการเรียนที่มีส่วนช่วยสนับสนุนให้กับผู้เรียนทุกระดับเมตาคognitionชั้นจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งเนื่องจากผลการวิจัยพบว่านักเรียนในระดับเมตาคognitionชั้นปานกลางและต่ำมีความต้องการความช่วยเหลือและสิ่งสนับสนุน ได้แก่ ข้อมูล ความคิดเห็น หรือแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมต่างๆที่มากกว่าเนื้อหาของการเรียนการสอน โดยเฉพาะหากจัดการเรียนการสอนในรูปแบบของการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักซึ่งครูผู้สอนจะแสดงบทบาทของผู้อำนวยความสะดวกและผู้ให้การสนับสนุนกระบวนการคิดแก้ปัญหา ดังนั้นการจัดการทรัพยากรการเรียนเพื่อเป็นแหล่งข้อมูลสนับสนุนให้ครอบคลุมแก่ผู้เรียนในทุกระดับเมตาคognitionชั้นโดยวางแผนให้ดูว่าจะใช้สื่อหรืออุปกรณ์อะไรกับนักเรียนลักษณะไหน รวมทั้งการหาอุปกรณ์อำนวยความสะดวกที่เหมาะสมให้กับนักเรียนที่มีระดับเมตาคognitionชั้นแตกต่างกันทั้ง 3 กลุ่มโดยบูรณาการวิธีการสอนซึ่งอาจใช้ทั้งทฤษฎี การทดลอง การสร้างสถานการณ์จำลองหรือเชื่อมโยงวิธีการสอนกับความรู้เดิมของนักเรียน ต้องเตรียมแผนการสอนสำหรับสอนเด็กแต่ละคนให้เรียนรู้ด้วยการลงมือทำเอง ก่อนสอนก็ต้องเตรียมการ สื่อเทคนิค วิธีการสอน แหล่งการเรียนรู้โดยเน้นให้นักเรียนมีความสามารถในการค้นหาเนื้อหาที่ทันสมัยกว่าในบทเรียนได้โดยครูอยู่ในฐานะเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือ รวมทั้งนำวิธีการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักมาใช้ในการฝึกความคิดของนักเรียนให้เกิดความคิดแบบไตร่ตรอง วางแผน และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบขั้นตอน

2. ตามหลักการสอนของครูตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง คือ ผู้เรียนมีบทบาทรับผิดชอบต่อการเรียนรู้อย่างมีความสุข มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ทุกขั้นตอน ได้แสดงออกอย่างสร้างสรรค์ บทบาทครูจึงเป็นเพียงผู้สนับสนุนและเป็นแหล่งความรู้ของผู้เรียนครูจะต้องสามารถค้นพบความต้องการที่แท้จริงของผู้เรียนและสามารถค้นคว้าหาสื่อวัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับผู้เรียน เมื่อนำข้อคิดของเทคโนโลยีการสื่อสารผ่านเว็บล็อกที่ช่วยสะท้อนกลับหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นได้ตลอดเวลาโดยนักเรียนกับผู้สอน ไม่ต้องเผชิญหน้ากัน โดยตรงนั้นครูผู้สอนควรเขียนสะท้อนความคิดเห็นผ่านเว็บล็อกส่วนตัวของนักเรียน โดยควรเขียนให้นักเรียนเกิดความคิด หรือความรู้สึกรักอยากเขียนและควรมีคำชมเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนอยากจะเขียนบันทึกและกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นเพื่อให้ครูได้เห็นกระบวนการคิดและการแสดงความคิดเห็นอย่างสร้างสรรค์เป็นการพัฒนาสมอง การคิดและสติปัญญาอย่างเต็มศักยภาพได้ต่อไป

3. การเขียนบันทึกการเรียนรู้ผ่านเว็บล็อกเป็นเครื่องมือที่ช่วยสะท้อนปัญหาในการเรียนของนักเรียน ผู้สอนสามารถนำข้อมูลในบันทึกการเรียนรู้ไปใช้ในการปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนทำให้นักเรียนมีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงขึ้นซึ่งส่งผลต่อเมตาคอกนิชันของนักเรียน ดังนั้นจึงควรสนับสนุนให้มีการนำบันทึกการเรียนรู้ผ่านเว็บล็อกมาใช้ประกอบการเรียนการสอนและใช้ประเมินนักเรียนหรือประเมินกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อประโยชน์ดังกล่าวต่อไป

### ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาลักษณะกระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันที่เหมือนกันเมื่อเรียนกลุ่มย่อยร่วมกัน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
2. ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับผลของการเขียนสะท้อนความคิดเห็นผ่านเว็บล็อกในลักษณะการเขียนบันทึกการเรียนรู้เพื่อประเมินความรู้หรือทักษะในการเรียนด้านอื่นๆ เช่น ทักษะการอ่าน ทักษะการพูด ทักษะการเขียน เป็นต้น
3. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันแตกต่างกันในการเรียนรู้ผ่านเว็บล็อกด้วยวิธีการสอนอื่นๆ ที่มีต่อทักษะการคิดด้านอื่น เช่น การคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นต้น
4. ควรทำการศึกษาเรื่องเดียวกันนี้กับนักเรียนในระดับการศึกษาอื่นๆ ทั้งระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนปลาย หรือระดับอุดมศึกษาทั้งในวิชาวิทยาศาสตร์ตลอดจนวิชาอื่นๆ

## รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กมล โปธิเย็น. รูปแบบการพัฒนาความคิดอย่างมีระบบเพื่อสร้างเสริมความสามารถด้านทักษะการเขียนภาษาไทยของนักศึกษาระดับปริญญาตรีโดยใช้แนวคิดทฤษฎีไตรอาร์จิกและวิธีการแบบสแกฟโฟลด์. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎีบัณฑิต. ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542.

กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2542.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. มาตรฐานการศึกษาเพื่อการประเมินคุณภาพภายนอก ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร: บริษัท จุดทอง จำกัด, 2544.

จรุง ขำพงศ์. ผลของการใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

จักรพันธ์ เรืองนภาพจร. ปฏิสัมพันธ์ของตัวต่อและวิธีการมอบหมายภาระงานในการเรียนโดยใช้ปัญหาง่ายและยากเป็นหลักบนเว็บที่มีต่อลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของนักศึกษาวิทยาลัยพลศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.

จารุณี วยเจริญ. ผลการเรียน โดยใช้นันทนาการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ความคงทนของผลการเรียนรู้และความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

จารุวรรณ ภูละคร. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนเรื่องพลังงานและสารเคมีด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยนักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถามและโดยครูเป็นผู้ตั้งคำถาม. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.

ฉัตรลดา สุนทรนนท์. ผลของการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักบนเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีแบบการเรียนต่างกัน.

วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549.

จิตร์รัตน์ สุวรรณสม. การศึกษาการใช้กลวิธีการปรับโครงสร้างภาษาในการเขียนภาษาอังกฤษและ  
ความสามารถในการเขียนความเรียงภาษาอังกฤษของนิสิตวิชาเอกภาษาอังกฤษระดับ  
ปริญญาตรีมหาวิทยาลัยนเรศวร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. ภาควิชามัธยมศึกษา  
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

ณัฐจิ เจริญเกียรติบวร. ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียน  
และความตระหนักในเมตาคอนนิชัน กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต.  
ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.

ทองจันทร์ หงส์ลาดารมภ์. ทักษะการแก้ปัญหากับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก.

กรุงเทพมหานคร : หน่วยแพทยศาสตรศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.

ทองสุข คำชนะ. ผลของการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อความสามารถในการ  
แก้ปัญหาวงการพยาบาลผู้สูงอายุของนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลสังกัดกระทรวง  
สาธารณสุข. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาการพยาบาลศึกษา  
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.

ทองหล่อ วงษ์อินทร์. การวิเคราะห์ความรู้เฉพาะด้าน กระบวนการในการคิดแก้ปัญหาและเมตาคอน  
นิชัน ของนักเรียนมัธยมศึกษาผู้ชำนาญ และไม่ชำนาญในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์.  
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย, 2536.

ทิพย์รัตน์ นพฤทธิ์. ผลของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความวิตก  
กังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิต สังกัด  
ทบวงมหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

ทิสนา แจมมณี. ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.

กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

นวรรตน์ หัสดี. ผลการฝึกใช้เมตาคอนนิชันเพื่อกำกับและควบคุมตนเองในการเรียนของนักเรียน  
โครงการการศึกษาพิเศษ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญา  
โทมหาบัณฑิต. ภาควิชาสารัตถศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

นาถวดี นันทาทิพย์. รูปแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายและเมตาคอนนิชันในการเรียนรู้  
ด้วยกรณีศึกษาที่มีผลต่อการแก้ปัญหาในวิชาโครงการอิเล็กทรอนิกส์ของนักเรียนชั้น

- มัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุุณฎีบัณฑิต. ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.
- บรรณาธิการ, ผู้จัดการออนไลน์. เสรีภาพใต้กรงเล็บมังกร [ออนไลน์]. 2006. แหล่งที่มา : <http://www.manager.co.th/China/ViewNews.aspx?NewsID=9490000037329> [14 กุมภาพันธ์ 2550]
- ประคอง วรรณสุด. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2538.
- ปรัชญนันท์ นิลสุข. ผลของการเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บเพจในการเรียนการสอนด้วยเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการแก้ปัญหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้ของนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุุณฎีบัณฑิต. ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.
- พรรณราย เทียมทัน. ผลของการใช้คอนิทที่พูลความรู้เบื้องต้นและเมตาคอนิทชั้นที่มีต่อความสำเร็จในการสืบค้นข้อมูลบนเว็ลด์ไวด์เว็บของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุุณฎีบัณฑิต. ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.
- พลรพี ทูมาพันธ์. ผลของการทำวิจัยปฏิบัติการที่มีต่อความสามารถด้านการคิดสะท้อนของครูระดับประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต. ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.
- พวงรัตน์ บุญญานุกรักษ์ และ B. Majumdar. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหา (Problem-based learning). กรุงเทพมหานคร: ธนาเพรส แอนด์ กราฟฟิค จำกัด, 2544.
- พัทธ ทองตัน. ผลของการเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้กลวิธีเมตาคอนิทชั้นต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิทยาศาสตร์และต่อการพัฒนาเมตาคอนิทชั้นของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต. ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.
- พิพัฒน์ เกิดปราโมทย์. ผลของการทดสอบย่อยผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2543.
- พิมพ์พันธ์ เฉชะคุปต์. วิทยาการด้านการคิด. กรุงเทพฯ: บริษัท เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์ จำกัด, 2544.
- มันจารา ธรรมนุศย์. รูปแบบการเรียนรู้ : Learning Styles. วารสารวิชาการ 4 (ตุลาคม 2544) : 6-14.

- ยุรวัดน์ คล้ายมงคล. การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนโดยการประยุกต์แนวคิดการใช้ปัญหาเป็นหลักในการเรียนรู้เพื่อสร้างเสริมสมรรถภาพทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุยฎิบัณฑิต. ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.
- ละมัย เฟื่องพะกา. ลักษณะการใช้งานบล็อกโดยทั่วไป [ออนไลน์]. 2006.แหล่งที่มา : <http://lamai17.blogspot.com/2006/08/14-2530-19-487.html>. [14 กุมภาพันธ์ 2550]
- วัลลภา เทพหัสดิน ณ อยุธยา. รายงานการวิจัยการวัดความสามารถทางการเขียนระดับอุดมศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.
- วิชาการ, กรม. การเรียนรู้เพื่อกระบวนการคิด. กรุงเทพมหานคร : การศาสนา, 2543.
- วิไลพร สูดันไชยพันธ์. ปฏิสัมพันธ์ของสถานการณ์ที่นำเสนอบนเว็บและการสนับสนุนการเรียนรู้ในการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาทันตแพทย์. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุยฎิบัณฑิต. ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. กรมวิชาการและสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2544.
- สมจิตร ทรัพย์อัประไมย. ผลของการใช้รูปแบบเพื่อพัฒนาเมตาคอกนิชัน ที่มีต่อเมตาคอกนิชันและสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุยฎิบัณฑิต. ภาควิชาจิตวิทยาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
- สมบัติ เผ่าพงศ์คล้าย. การส่งเสริมความรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องเศรษฐกิจชุมชนพึ่งตนเอง โดยการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต. ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.
- สมบัติ โพธิ์ทอง. การพัฒนาความสามารถในแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง โดยใช้เมตาคอกนิชัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต. ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.
- ลำลี ทองชิว. เทคนิคและวิธีการสอนในระดับประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.
- สุนทรี คงเที่ยง. การจัดการเรียนการสอนตามแนวปฏิรูปการศึกษา. ข่าวสารกองบริการการศึกษา 12 (พฤษภาคม – มิถุนายน 2544) : 10-19.

- สุภางค์ จันทวานิช. วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.
- สุมน อมรวิวัฒน์. เอกสารการสอนชุดวิชาการการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. กรุงเทพมหานคร : ยูไนเต็ดโปรดักชั่น, 2527.
- อมรรัตน์ บุปไพโชค. ผลของการใช้บันทึกการเรียนรู้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิต สังกัดมหาวิทยาลัยของรัฐใน กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.
- อรุณีประภา หอมเศรษฐี. การสื่อสารมวลชนเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2530.
- อัคริภรณ์ จิวสกุล. การศึกษาพฤติกรรมการสอนของครูที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาและความตระหนักในเมตาคognitionชั้นที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. ภาควิชาวิจัยการประเมินผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2541.
- อากรณ์ แสงรัสมิ. ผลของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักต่อลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.
- อุทุมพร (ทองอุไทย) จามรมาน. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ฟีนีქซ์. 2531.

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ภาษาอังกฤษ

- Ajello, T. Science Journal : Writing Drawing and Learning [Online]. 2000. Available from:  
<http://cdnet2.car.chula.ac.th.../pdfhtml/00438/Z14VX/HFD.html> [2007, January 20]
- Alm, C.T. Using student journal to improve the academic quality of internship. Journal of Education for Business (1996) :72.
- Anderson, R. C. Role of the reader's schema in comprehension, learning, and memory, in Theoretical models and processes of reading, ed. Harry Singer and Robert B. Ruddell. Delaware: International Reading Association, 1985.
- Arend, R. I. Resource handbook. Learning to teach. 4<sup>th</sup> ed. Boston, MA: McGraw-Hill, 1998.
- Audet, R. H., Hickman, P., & Dobrynina, G. (1996). Learning logs: A classroom practice for enhancing scientific sense making. Journal of Research in Science Teaching.33 (2) , 205-222.
- Bagley, T. and Gallenberger, C. Assessing students' dispositions: Using journals to improve students's performance. Mathematics Teacher. (November, 1992): 660-663.
- Barrows, H. S. and Tamblyn, R.M. Problem-Based Learning : An approach to medical education. New York : Springer, 1980.
- Barrows, H.S. How to design a problem-based curriculum for the pre-clinical years. New York: Springer, 1985.
- Bauman, M.A. The Effect of Teacher Directed Journal Writing on Fifth-grade Student Mathematics Achievement. Doctoral Dissertation. Marquette University. 1992.
- Beyer, B. K. Improving student thinking : a comprehensive approach. Boston : Allyn and Bacon, 1997.
- Beyer, B. K. Practice Strategies for Teaching of Thinking. Boston : Allyn and Bacon, 1987.
- Bigge, M.L. and Hunt, M.P. Psychological foundations of education : an introduction to human motivation, development, and learning. 3<sup>rd</sup> ed. New York : Harper & Row, 1979.
- Biggs, J.B.; and Moore, P.J. The process off learning. 3<sup>rd</sup> ed. Sydney : Prentice Hall, 1993.
- Blakey, E.S. Developing Metacognition [Online]. 1990. Available from:  
[http://www.ed.gov.database/ERIC\\_Digests/ed327218.html](http://www.ed.gov.database/ERIC_Digests/ed327218.html) [2007, January 14]
- Young, A.C. Higher-Order Learning and Thinking : What is it and How is it Taught? Education Technology. (July-August). 1997.



- Brown, A. L. , Branford, J. D. , Ferrara, R. A. and Campione, J. C. Learning, remembering, and understanding In Carmichael's manual of child psychology,ed. J. H. Flavell and M. Markman. New York: Wiley, 1983.
- Brown, A. L. and Palincsar, A. S. Inducing strategies learning from texts by means of informed, self-control training. Topics in Learning and Learning Disabilities. 2(January 1982):1-17.
- Butler, C. Kleiner. Blogging Their Way Through Academe [Online]. 2006. Available from: <http://web.ebscohost.com/ehost/detail?vid=8&hid=109&sid=75a476ad-5bcd-4d14-80da-87addf060ed4%40sessionmgr104> [2007, February 14].
- Cagwin, F. P. Formulation a Building-Wide Behavior Management System for a Middle or Junior High School : The Creation of a Problem-Based Learning Exercise. Doctoral Dessertation. Miami University. 1997.
- Cerezo Ann. Problem-Based learning in the middle school : Perception of at – risk Female and their teacher. Doctoral Dessertation. The University of North Carolina at Greensboro, 1999.
- Chang Y, and Others. Social Network Analysis to Blog-based Online Community. Korea: Gyeongju-Si, Gyeongbuk 2007.
- Chen L, and Others. The Effects of Knowledge Sources and Learning Styles of the Elders on Their Motivations to Use Weblog Tools for Lifelong Learning. Japan:Nigata. 2007.
- Cumming, A. Metalinguistic and Ideational Thinking in Second Language Composing. Written Communication 7, (1990): 482-511.
- Dathe, D., O'Brien, K., Loacker, G., & Matlock, M. G. Learning from the assessment of problem solving. In D. Boud & G. Feletti. eds., The challenge of problem-based learning. New York: St. Martin's Press, 1997.
- Dewey, J. How we think: A restatement of the relation of reflective thinking to the educative process. Massachusetts: D.C. Health and Company. 1933.
- Dougherty, B. J. The Write Way: A Look at Journal Writing in First-Year Algebra. Mathematics Teacher, 89 (October 1996): 556-560.
- Divitini, M. Haugalokken, O. and Morken, E.M. Blog to support learning in the field: lessons learned from a fiasco. Trondheim: Norwegian University of Science & Technology, Norway. 2005.
- Donal, Robert B. Writing Clear Paragraphs. New Jersey : Prentice-Hall, Inc., 1995.

- Donohoo, and Jenni. Increasing Literacy: Reflections on a Blog Pilot Project [Online]. 2006. Available from: <http://web.ebscohost.com/ehost/detail?vid=8&hid=109&sid=75a476ad-5bcd-4d14-80da-87addf060ed4%40sessionmgr104> [2007, February 14]
- Driscoll, M.P. Psychology of learning for Instruction. Needham Heights MA: Allyn & Bacon. 1994.
- Duch, B. J. About Teaching [On-line]. 1995. Available from : <http://www.ude.edu/pbl/cte/jan95-what.html> [2007, January 22]
- Epstein, A.S. How Planning and Reflection develop Young Children's Thinking Skills [On-line]. 2003. Available from: <http://www.naeyc.org/resources/journal> [2007, February 2].
- Flatley, Marie E. Blogging for Enhanced Teaching and Learning [Online]. 2005. Available from: <http://web.ebscohost.com/ehost/detail?vid=8&hid=109&sid=75a476ad-5bcd-4d14-80da-87addf060ed4%40sessionmgr104> [2007, February 14]
- Flavell, J. H. Metacognition and Cognitive Monitoring. American Psychologist, 34 (October 1979): 906-911.
- Gama, C. The reflection assistant: Investigation the effect of reflective activities in problem solving environments [On-line]. 2000. Available from: <http://www.cogs.susx.ac.uk/clauding/publications/EdMedia 2000/edmpaper.htm> [2007, April 28]
- Garner, R. and Alexander, P.A. Metacognition: Answered and un-answered questions. Educational Psychologist. 24 (March 1989): 143-158.
- Gijselaers, Wim H. Connecting Problem-Based Practices with Educational Theory. In Wilkerson, LuAnn and Gijselaers, Wim H. eds., Bringing Problem-Based Learning to Higher Education: Theory and Practice. San Francisco: Jossey-Bass, 1996.
- Harold, F.O., Jamal Abedi. Reliability and Validity of a State Metacognitive Inventory : Potential for Alternative Assessment [On-line]. 1996. Available from : <http://www.cse.ucla.edu/CRESST/Reports/TECH469.PDF> [2007, February 22]
- Heuring, D. The revision strategies of skilled and unskilled ESL writers: Five case studies (Occasional Paper Series 3). Honolulu, HI: University of Hawaii at Manoa, Department of English as a Second Language. 1985.
- Hill, J.R. Cognitive Strategies and the use of hypermedia system: An exploratory study. Doctoral Dissertation. The Florida State University. 1995.

- Hulfish, H.G. and Smith, P.G. Reflective thinking : the method of education. New York: Dodd, Mead and Company. 1961.
- Jingjai. ประเภทของ Blog [On-line]. 2008. Available from: <http://jingjai-21.blogspot.com> [2008, February 20]
- Johnson, D.W. and Johnson, R.T. Meaningful Assessment: A Manageble and Cooperative Process. Boston: Allyn and Bacon, 2002.
- Jurdak, M. and Zein, R.A. The Effect of Journal Writing on Achievement in and Attitudes Toward Mathematics. School Science and Mathematics. 98 (December 1998): 412-419.
- KaAMS. How do I promote student reflection and crital thinking [Online]. 2000 Available from: <http://www.higp.hawaii.edu/kaams/resource/reflection.html> [2007, October 22]
- Kao, K. N. and Miller, L. Levels of Cognition of Instruction and of Students' Reflective Thinking in a Selected Web-Enhanced Course. Doctoral Dissertation. Ohio State University. 2002.
- Kokoski, T.M. The change in teacher behavior and teacher thinking as influenced by analysis, feedback and reflection. Doctoral Dessertation. University of Georgia. 1992.
- Kreger, C. Problem-Based Learning [On-line]. 1998 Available from: <http://www.cotf.edu/ete/teacher/tprob/trob.html> [2007, January 22]
- Krulik, S. and Rudnik, J. A. Problem Solving. Boston: Allyn and Bacon, Inc, 1987.
- Lawrence, S.M. Journal writing as a tool for learning in college classrooms. Doctoral Dissertation. University Microfilms. 1998.
- Lawson, M.J. Metamemory: Making Decisions about Strategies. In John, R.K. and John, B.B. (eds.), Cognition, Development and Instruction. New York: Academic Press Inc. 1990.
- LEV GROSSMAN. Time's Person of the Year: You [On-line]. 2006 Available from: <http://www.time.com/time/magazine/printout/0,8816,1569514,00.html> [2007, February 21]
- Livingston, J.A. Metacognition : An overview [On-line]. 1997. Available from: <http://gsb.buffalo.edu/fas/shuell/cep564//metacog.htm> [2007, August 25]
- Maryann, and Manning, G. Writing in Math and Science [On-line]. 1996 Available from: <http://cdnet2.car.chula.ac.th/pdfhtml/00438/MG4EE/7FG.HTM> [2007, January 22]
- Mayer, J. and Hillman, S. Assessing student's thinking through writing. Mathematics teacher 89 (1996): 428-432.

- McIntosh, E.M. and Draper, J.R. Using Learning Logs in Mathematics: Writing to learn. Mathematics teacher. 94 (October 2001): 554-557.
- Polya, A. How to solve it. New York: Double day – Anchor, 1977.
- Rommel, Mary C.T. Teacher as learners: The reflection of teacher. Doctoral Dissertation. Syracuse University. 1994.
- Ruddell, R.B. and Rapp, R.M. Teaching Children To Read And Write : Becoming An Influential Teacher. Boston : Allyn and Bacon, 1995.
- Schon, D.A. The reflective practitioner : how professionals think in action. New York : Basic Books. 1987.
- Shapley, K.S. Metacognition, Motivation, and learning : A study of sixth-grade middle school students' use and development of self-regulated learning strategies. Doctoral dissertation. University of North Texas. 1983.
- Shepherd, H. G. The probe method: A project-based learning model's effect on critical thinking skills. Dissertation Abstracts International. Section A, 59 (1998), 779-780.
- Steele, D.F. and Arth, A.A. Lowering Anxiety in the Math Curriculum. Education Digest 63 (March 1998): 18-24.
- Swanson, H. L. Influence of Metacognitive Knowledge and Aptitude on Problem Solving. Journal of Education Psychology. 82(June 1990): 306-314.
- Tjeerdsma, B.L. Enhancing Classroom communication between teacher and student [On-line]. 1997. Available from : <http://cdnet2.car.chula.ac.th/hww/default.asp> [2007, January 22]
- Tompkins, G. E. and Hoskisson, K. Language Arts: Content and Teaching strategies. New York: Merrill Publishing, 1987.
- Wells, A. Emotion Disorders and Metacognition. New York: John Wiley & Sons, 2000.
- Wenden, A. Learner Strategies for Learner Strategies for learners Autonomy: Planning and Implementing. Learner Training for Language Learners. Cambridge: Prentice Hall International. Ltd, 1991.



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

### รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านเมตาคอนิชั่น

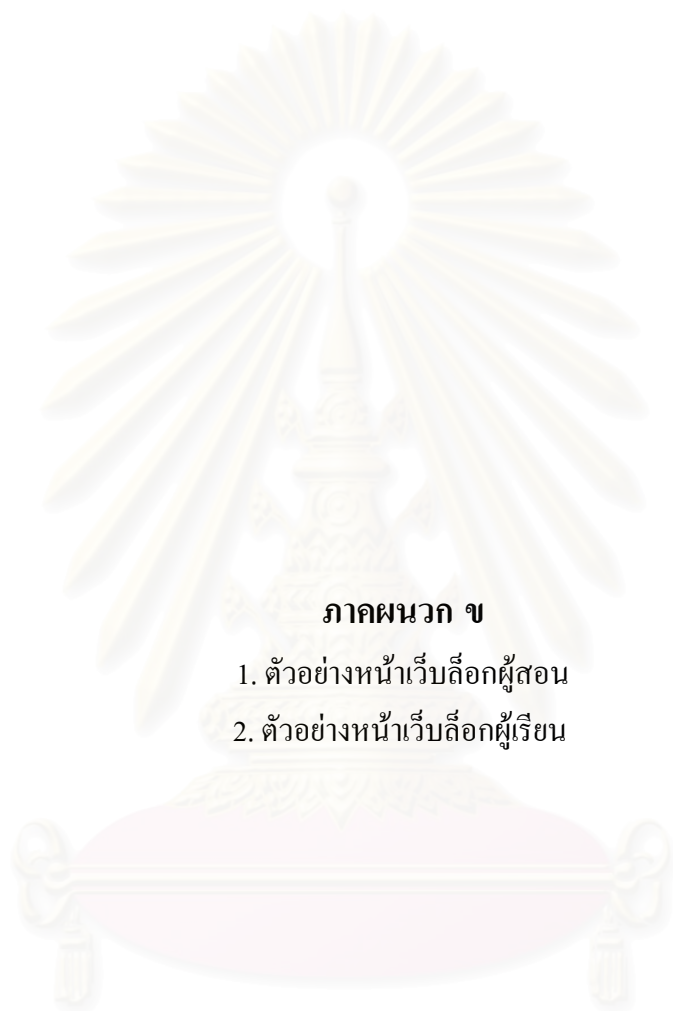
1. รองศาสตราจารย์ ดร.ทองหล่อ วงษ์อินทร์  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์
2. อาจารย์ ดร.พรณราย เทียมทัน  
ผู้อำนวยการสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
3. อาจารย์ ดร.สมจิตร ทรัพย์อประไมย  
อธิการโรงเรียนพระหฤทัยนนทบุรี
4. อาจารย์ ดร.นาถวดี นันทาภินัย  
อาจารย์หมวดการงานอาชีพ และเทคโนโลยี  
โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม
5. อาจารย์ นวรัตน์ หัสดี  
โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม

### รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการสอนวิทยาศาสตร์

1. ผู้อำนวยการ ทองใบ อู่เงิน  
ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดอรุณญาราม จังหวัด ฉะเชิงเทรา
2. อาจารย์ทองดี แยมสรวล  
อาจารย์หมวดวิชาวิทยาศาสตร์ ครูแห่งชาติประจำปี 2541  
โรงเรียนคณะราษฎร์บำรุงปทุมธานี จังหวัด ปทุมธานี
3. อาจารย์ประวิทย์ บึงสว่าง  
อาจารย์หมวดวิทยาศาสตร์ ครูแห่งชาติประจำปี 2541  
โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว จังหวัด สมุทรปราการ

### รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบสอบถามความคิดเห็นและพฤติกรรมการใช้เว็บไซต์

1. รองศาสตราจารย์ ดร.วรรณิ แกมเกตุ  
อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ใจทิพย์ ณ สงขลา  
อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



**ภาคผนวก ข**

1. ตัวอย่างหน้าเว็บล็อกผู้สอน
2. ตัวอย่างหน้าเว็บล็อกผู้เรียน

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## หน้าเว็บล็อกผู้สอน

เว็บล็อกเพื่อการศึกษา

Home | Blog | Photos | Music | Calendar | Reviews | Links

Promote My Site | Customize My Site

**Amornrat** May 5, 2007

เว็บล็อกนี้ทำขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือในการวิจัยเรื่อง "การศึกษาของบรรณกรและองค์การในด้านการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นแหล่งของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2" ของนางสาวอรรณรัตน์ เอมงาม นิสิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะเทคโนโลยีการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

View Profile

**Photos** Jun 25, 2007

ภาพงาน...โรงเรียน... 16 Photos, 0 replies

งานวิจัย... 6 Photos, 1 reply

ตุ๊กตาวงรี... 6 Photos

Upload Photos | View All 3 Albums

**Contacts**

teacher22 settings - logout

Thailand

View Contacts (44)

Photos of amornrat

**IQ QUESTION:**  
Which does not belong in the group?

U

S

เว็บล็อกเพื่อการศึกษา

Search Groups | Create a Group

**เมนูเว็บไซต์**

- คู่มือการตรวจงานนักเรียน
- คู่มือการใช้สื่อ
- คู่มือการตรวจงานนักเรียน
- งานวิจัย
- คู่มือการใช้สื่อ
- คู่มือการตรวจงานนักเรียน
- หนังสือนิทาน

Add Link | View All 8 Links

**Blog** Jun 28, 2007

เนื้อหาในบล็อกนี้ copy มาลงในเว็บไซต์ต่างๆ  
เว็บไซต์ของครูและนักเรียน  
สงวนลิขสิทธิ์ ๕-๘ ปี  
สิ่งใดที่คุณคิดว่าดีเยี่ยมที่สุดในงานของคุณ  
คุณครูและนักเรียน  
70% ของบทความนี้เป็นเนื้อหาที่คัดลอกมา... more

**Previous blog entries:**

- Jun 17 - คู่มือการตรวจงานนักเรียน
- Jun 17 - คู่มือการใช้สื่อ
- Jun 17 - คู่มือการตรวจงานนักเรียน

Write in Blog | View All 10 Blog entries

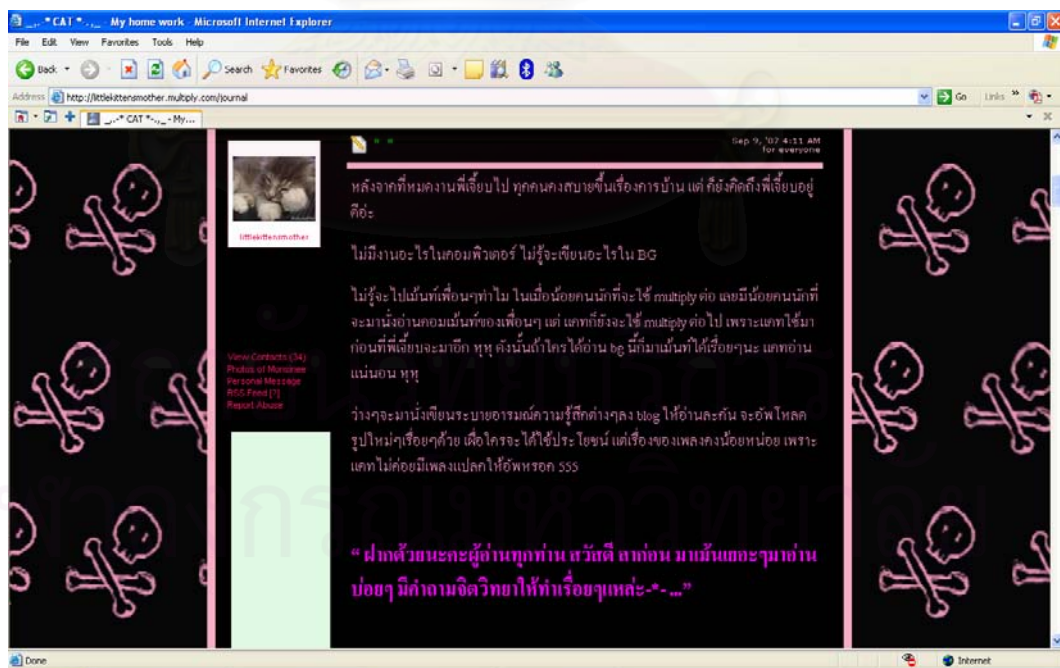
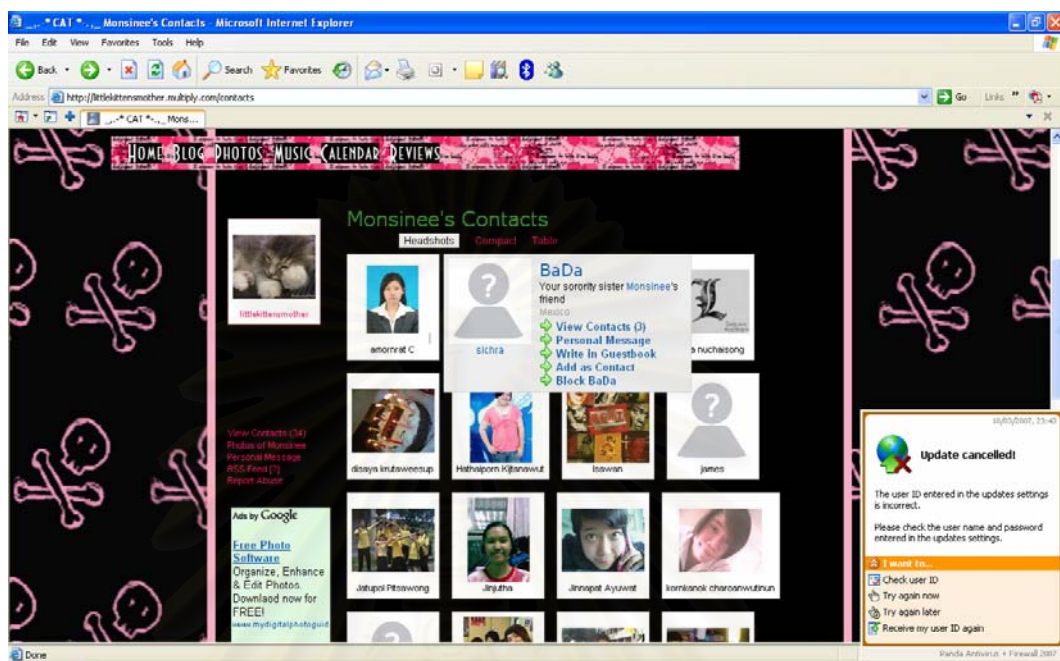
**พบรวมกันเขียน** May 1, 2007

งานวิจัย...  
งานวิจัย...  
งานวิจัย...  
งานวิจัย...  
งานวิจัย...  
งานวิจัย...  
งานวิจัย...  
งานวิจัย...  
งานวิจัย...  
งานวิจัย...

Click Here!

Tickle Your Brain

## หน้าเว็บล็อกผู้เขียน



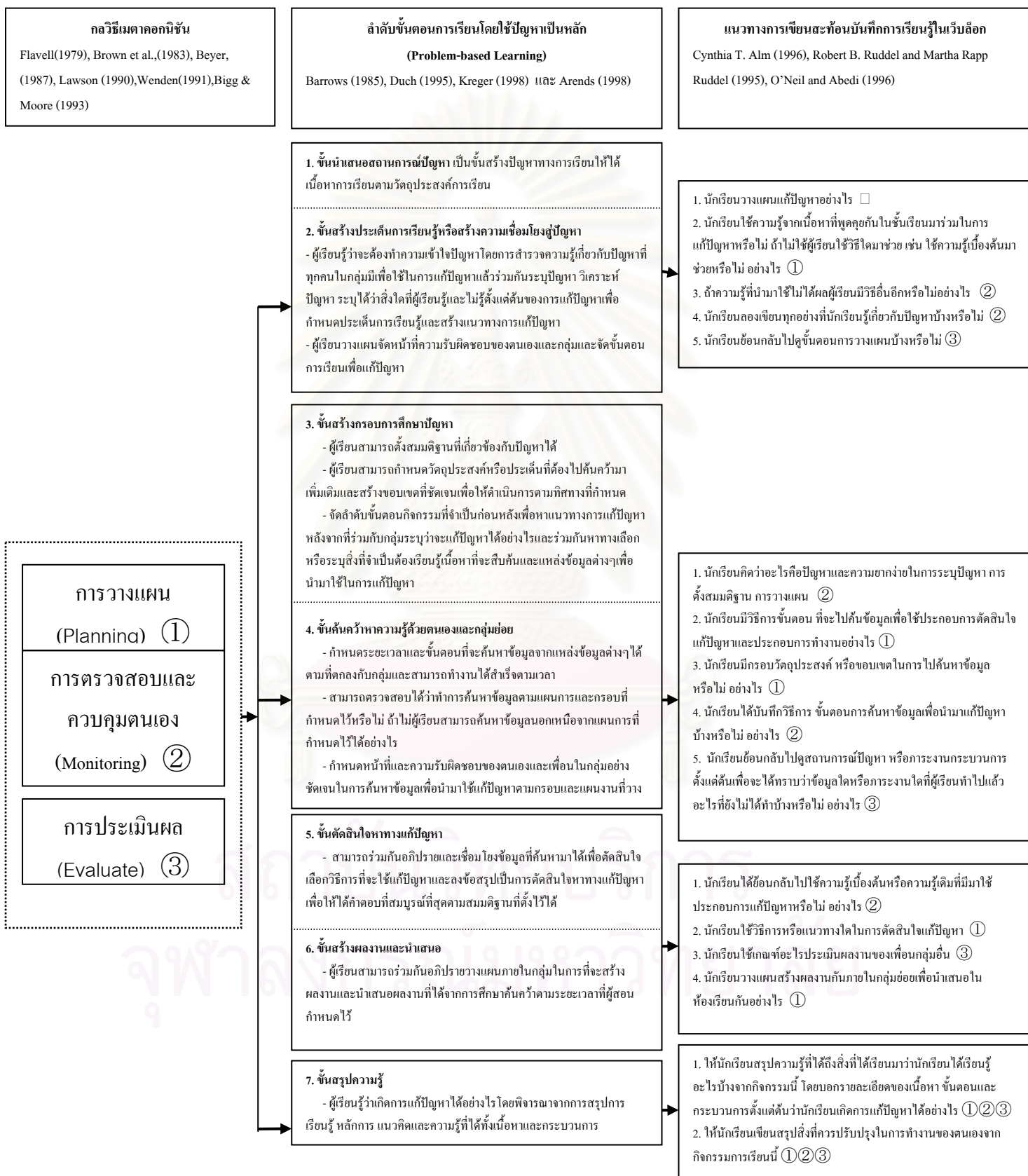


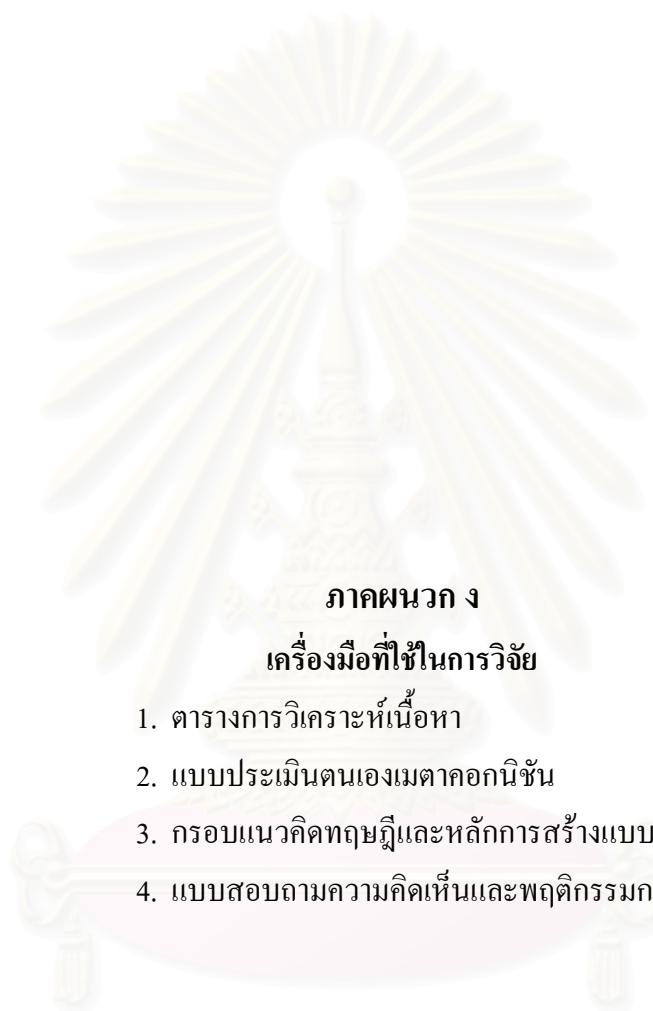
ภาคผนวก ค

กรอบแนวคิดการสร้างคำถามเขียนสะท้อนความคิด

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักตามกลวิธีเมตาคognition และแนวทางการเขียนบันทึกการเรียนรู้





### ภาคผนวก ง

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ตารางวิเคราะห์เนื้อหา
2. แบบประเมินตนเองเมตาคอกนิชัน
3. กรอบแนวคิดทฤษฎีและหลักการสร้างแบบสอบถาม
4. แบบสอบถามความคิดเห็นและพฤติกรรมการสื่อสารผ่านเว็บล็อก

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



### แบบประเมินตนเองเมตาคอกนิชัน

คำชี้แจง อ่านคำชี้แจงและตัวชี้วัดที่กำหนดให้ ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย  ในช่องที่ตรงตาม  
ความคิดเห็นและการปฏิบัติของนักเรียน ไม่มีคำตอบที่ถูกหรือผิด

รายการ	ไม่เคย ทำเลย	ทำน้อย	ทำบ้าง (ปานกลาง)	ทำเป็น ส่วนมาก
	1	2	3	4
1. ฉันตระหนักรู้ถึงความคิดของตนเอง				
2. ฉันมักตรวจสอบการแก้ปัญหาของตนเองใน ระหว่างที่กำลังแก้ปัญหานั้นๆอยู่				
3. ในการแก้ปัญหาฉันจะพยายามค้นหาความคิดหลัก จากโจทย์ปัญหาให้พบก่อน				
4. ก่อนที่จะตอบปัญหาใดๆฉันมักพยายามทำความเข้าใจจุดประสงค์ของปัญหานั้นๆก่อน				
5. ฉันมักคำนึงถึงเทคนิคการคิดหรือกลยุทธ์การคิด ที่ใช้ในการแก้ปัญหาและเมื่อใดที่จะใช้เทคนิคหรือ กลยุทธ์นั้น				
6. ฉันมักแก้ไขข้อผิดพลาดของฉันในการแก้ปัญหา				
7. ฉันมักถามตนเองว่าจากปัญหามีความสัมพันธ์ อย่างไรกับสิ่งที่ฉันรู้อยู่แล้ว				
8. ฉันพยายามหาว่าจากปัญหาต้องการอะไร				
9. ฉันตระหนักถึงความจำเป็นที่ต้องวางแผนการ แก้ปัญหของตนเอง				
10. ฉันรู้ที่อยู่เกือบตลอดเวลาว่ามีจำนวนของปัญหา เหลืออยู่อีกเท่าไรที่ยังไม่ได้ทำให้สมบูรณ์				
11. ก่อนที่จะตอบปัญหาใดๆฉันต้องตีความหมายของ ปัญหานั้นๆให้ทะลุปรุโปร่ง				
12. ฉันต้องมั่นใจก่อนว่าฉันเข้าใจว่าตนเองต้องทำ อะไร และทำอย่างไรในการแก้ปัญหา				
13. ฉันตระหนักรู้ถึงกระบวนการคิดที่กำลังเกิดขึ้นของ ตนเอง				

รายการ	ไม่เคย ทำเลย	ทำน้อย	ทำบ้าง (ปานกลาง)	ทำเป็น ส่วนมาก
	1	2	3	4
14. ฉันเก็บบันทึกความก้าวหน้าในการแก้ปัญหาของตนเองและเมื่อมีความจำเป็นฉันจะปรับเปลี่ยนเทคนิคและยุทธวิธีการคิดของตนเอง				
15. ฉันใช้เทคนิคและยุทธวิธีการคิดที่หลากหลายเพื่อแก้ปัญหาต่างๆ				
16. เมื่อได้รับปัญหาฉันกำหนดว่าจะแก้ไขปัญหายังไง				
17. ฉันตระหนักถึงความพยายามของตนเองที่จะทำความเข้าใจปัญหานั้นๆก่อนที่จะลงมือแก้ไข				
18. ฉันมักตรวจสอบความถูกต้องแม่นยำของตนเองในระหว่างการแก้ปัญหานั้นๆ				
19. ฉันมักเลือกและจัดระบบข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อแก้ปัญหา				
20. ฉันพยายามทำความเข้าใจปัญหาก่อนที่จะลงมือแก้ไข				

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....  
โรงเรียน.....

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



กรอบแนวคิดทฤษฎีและหลักการสร้างแบบสอบถามได้จากการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

องค์ประกอบ	ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง	คำถามในแบบสอบถาม
ข้อมูลส่วนบุคคล 1. เพศ	เพศ ผู้หญิงกับผู้ชายมีความแตกต่างกันอย่างมากในเรื่องความคิด, ค่านิยมและทัศนคติ	1. เพศ <input type="checkbox"/> ชาย <input type="checkbox"/> หญิง
2. อายุ	อายุ เป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้คนมีความเหมือนกันหรือแตกต่างกันในเรื่องความคิดและพฤติกรรม	2. อายุ .....ปี
3. ผลการเรียน		3. ผลการเรียนในภาคการศึกษาที่ผ่านมา.....
4. การฝึกอบรม		4. นักเรียนเคยได้รับการฝึกอบรมด้านคอมพิวเตอร์หรือไม่ 1. ไม่เคย <input type="checkbox"/> 2. เคย <input type="checkbox"/> โปรแกรม.....
5. ประสบการณ์การใช้คอมพิวเตอร์	ประสบการณ์การใช้คอมพิวเตอร์ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ที่แตกต่างกัน	5. นักเรียนมีประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์ <input type="checkbox"/> น้อยกว่า 3 ปี <input type="checkbox"/> 3 – 5 ปี <input type="checkbox"/> มากกว่า 5 ปี ระบุ.....ปี
6. เวลาในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต		6. โดยเฉลี่ยนักเรียนใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตวันละกี่ชั่วโมง / วัน <input type="checkbox"/> 1-5 ชั่วโมง/วัน <input type="checkbox"/> 6-10 ชั่วโมง/วัน <input type="checkbox"/> 11-15 ชั่วโมง/วัน <input type="checkbox"/> 16-20 ชั่วโมง/วัน <input type="checkbox"/> มากกว่า 20 ชั่วโมง/วัน
7. การใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตทำกิจกรรม	จากผลการสำรวจของเนคเทคหรือศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติประจำปี 2547 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามทำกิจกรรมอะไรบนอินเทอร์เน็ตมากที่สุด คือ 1. ค้นหาข้อมูล(information search) เป็นกิจกรรมที่ทำบนอินเทอร์เน็ตสูงเป็นอันดับ 1 2. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์(e-mail) เป็นกิจกรรมที่ได้รับความนิยมจากผู้ใช้อินเทอร์เน็ตค่อนข้างสูงเช่นเดียวกัน 3. ติดตามข่าว (new, timely report) โดยรวมแล้วร้อยละ 71.8 ของผู้ตอบแบบสอบถามระบุว่าเข้าไปใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อติดตามข่าว โดยยกกลุ่มที่มีอายุมากกว่า 30 ปีก่อนข้างเป็นกลุ่มที่นิยมกิจกรรมนี้มากกว่ากลุ่มอื่นๆ	7. นักเรียนใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตทำกิจกรรมใดต่อไปนี้อย่างน้อยที่สุด (กรุณาตอบให้ครบทุกข้อ) (โปรดเรียงลำดับ 1-16 ตามลำดับความถี่ในการทำกิจกรรมลงใน <input type="checkbox"/> หน้าข้อความแต่ละข้อ) หมายเลข 1 หมายถึง นักเรียนทำกิจกรรมจากคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตในข้อนี้มากที่สุด หมายเลข 2-15 หมายถึง นักเรียนทำกิจกรรมจากคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตในข้อนี้ๆน้อยรองลงมาตามลำดับ หมายเลข 16 หมายถึง นักเรียนทำกิจกรรมจากคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตในข้อนี้ๆ น้อยที่สุด ..... <input type="checkbox"/> ทำการบ้าน/รายงาน ..... <input type="checkbox"/> แชท(MSN) / คุยกับเพื่อน ..... <input type="checkbox"/> เข้าเว็บไซต์ที่สนใจ ..... <input type="checkbox"/> เล่นเกมส์สำเร็จรูปในคอมพิวเตอร์/เกมส์แผ่น ..... <input type="checkbox"/> ค้นหาข้อมูลข่าวสาร ..... <input type="checkbox"/> อ่านข่าว ..... <input type="checkbox"/> ซื้อสินค้า ..... <input type="checkbox"/> ส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์



องค์ประกอบ	ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง	คำถามในแบบสอบถาม
	<p><a href="#">HTML</a> ที่เคຍยุ่งยากได้อย่างง่ายดาย</p> <p>Donohoo, Jenni (2006) พบว่านักเรียนที่ใช้เว็บบล็อกเพื่อเขียนการสะท้อนจะช่วยเพิ่มทักษะการเขียนมากขึ้น นักเรียนที่อ่านและมีการโต้ตอบในเว็บบล็อกจะทำให้พวกเขาประเมินข้อมูลและนำไปเขียนโดยการเขียนเป็นกิจกรรมในแต่ละวันของนักเรียน การบันทึกกิจกรรมเช่นนี้จะทำให้นักเรียนมีโอกาสอ่านและเขียนซึ่งช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือได้ ซึ่งลักษณะการเขียนสะท้อนในเว็บบล็อกนี้ผู้เรียนต้องมีทักษะการคิด โดยสามารถคิดวิเคราะห์กระบวนการความคิดซึ่งถือว่าเป็นทักษะการคิดขั้นสูง และทบทวนความรู้ความเข้าใจของตนเองจึงกลั่นกรองออกมา</p>	
9. ความเป็นเจ้าของเว็บล็อก		<p>9. ก่อนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นหลักนักเรียนมีเว็บล็อกเป็นของตัวเองหรือไม่</p> <p><input type="checkbox"/> 1. ไม่มี (ข้ามไปตอบ ตอนที่ 2 ของแบบสอบถามค่ะ )</p> <p><input type="checkbox"/> 2. มี กรุณาระบุ URL.....</p>
10. วัตถุประสงค์การเขียนเว็บล็อก	<p>สาเหตุที่ทำให้บล็อกเป็นที่นิยมก็คือ ผู้เขียนบล็อกสามารถแสดงความคิดเห็นของตนเองได้ลงไปในบทความ หรืออาจจะเข้าไปอ่านความคิดเห็นของเพื่อนได้อย่างเสรี โดยบล็อกบางแห่งจะมีอิทธิพลในการโน้มน้าวจิตใจผู้อ่านสูงมากแต่ในขณะเดียวกัน บางบล็อกก็จะเขียนขึ้นมาเพื่อให้อ่านกันในกลุ่มเฉพาะ เช่นกลุ่มเพื่อน ๆ หรือครอบครัวตนเอง ดังนั้นเว็บล็อกจึงเป็นเครื่องมือการสื่อสารชนิดหนึ่งที่สามารถตอบสนองต่อลักษณะความต้องการที่แตกต่างเหล่านี้ได้จึงมีผู้สนใจประยุกต์ใช้เว็บล็อกเพื่อ</p>	<p>10 สำหรับนักเรียนที่มีเว็บล็อกส่วนตัวให้บอกวัตถุประสงค์การเขียนเว็บล็อกของนักเรียนคืออะไร (กรุณาตอบให้ครบทุกข้อ)</p> <p>(โปรดเรียงลำดับ 1-12 ตามลำดับวัตถุประสงค์ในการเขียนบล็อกลงใน <input type="checkbox"/> หน้าข้อความแต่ละข้อ)</p> <p>หมายเลข 1 หมายถึง วัตถุประสงค์การเขียนเว็บล็อกของนักเรียนในข้อนั้นๆมากที่สุด</p> <p>หมายเลข 2-11 หมายถึง วัตถุประสงค์การเขียนเว็บล็อกของนักเรียนในข้อนั้นๆน้อยรองลงมาตามลำดับ</p> <p>หมายเลข 12 หมายถึงวัตถุประสงค์ในการเขียนเว็บล็อกของนักเรียนในข้อนั้นๆ น้อยที่สุด</p>

องค์ประกอบ	ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง	คำถามในแบบสอบถาม
	<p>การศึกษาเพิ่มมากขึ้นเช่นงานวิจัยของ Butler, Carolyn Kleiner (2006:48-51) ได้ศึกษาทางเลือกใหม่ของการศึกษาโดยใช้บล็อกสรุปว่าการรายงานผลความคืบหน้าที่นักเรียนได้เขียนลงใน Blog เพื่อรายงานความคืบหน้าของกลุ่มนักเรียนไปยังบุคคลอื่น ๆ นั้นผู้เชี่ยวชาญเองจะต้องแบ่งปันประสบการณ์ของเขาเกี่ยวกับงานวิจัย จะต้องเตรียมวิธีการแบบง่าย ๆ ไม่เป็นทางการ และรวดเร็วสำหรับการเรียนของเด็ก แม้จะมีการถกเถียงกันเมื่อไม่นานนี้ว่าเด็กนักเรียนที่พูดใน Blog จะพูดกันถึงหัวข้ออื่น ๆ เป็นช่วงเวลาสั้น ๆ ที่ใช้เวลาไม่นานก็ตาม</p>	<p>..... <input type="checkbox"/> บันทึกกิจกรรมการทำงานประจำวัน</p> <p>..... <input type="checkbox"/> สร้างกลุ่มเพื่อนของตนเอง</p> <p>..... <input type="checkbox"/> ให้เป็นที่ยอมรับของกลุ่มเพื่อน</p> <p>..... <input type="checkbox"/> ประกาศข่าวสาร</p> <p>..... <input type="checkbox"/> เผยแพร่ผลงานและความคิดของตนเอง</p> <p>..... <input type="checkbox"/> รวบรวมความสนใจความคิดเห็นและข้อซักถามต่างๆ</p> <p>..... <input type="checkbox"/> เขียนบทความหรือเรื่องราวที่ตนเองสนใจ</p> <p>..... <input type="checkbox"/> รายงานความคืบหน้าการทำงานของตนเองและของกลุ่ม</p> <p>..... <input type="checkbox"/> บันทึก/ถ่ายทอดเรื่องราวหรือความรู้สึกส่วนตัว</p> <p>..... <input type="checkbox"/> แบ่งปันประสบการณ์ของตนเองไปให้ผู้อื่น</p> <p>..... <input type="checkbox"/> แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน</p> <p>..... <input type="checkbox"/> อื่นๆ (โปรดระบุ).....</p>
<p><b>ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นต่อการใช้เว็บล็อกในการเรียนการสอน</b></p> <p>1. ความหมายและประเภทของการสื่อสาร</p>	<p>Jurgen Ruesch and Gregory Bateson ให้ความหมายโดยสรุปว่า การสื่อสารไม่ใช่การถ่ายทอดข่าวสารด้วยภาษาพูดและเขียนโดยมีเจตนาชัดเจนเท่านั้น แต่หมายถึงพฤติกรรมทุกอย่างที่บุคคลหนึ่งกระทำ แล้วส่งผลให้บุคคลอื่นเกิดความเข้าใจ</p> <p>จุดมุ่งหมายของการสื่อสารในการเรียนการสอนคือการพยายามสร้างความเข้าใจ ทักษะ ความรู้ ความคิดต่างๆ ร่วมกัน ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน</p> <p>ความสำเร็จของการเรียนการสอน พิจารณาได้จากพฤติกรรมของผู้เรียนที่เปลี่ยนแปลงไปตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้แต่ต้น ตามลักษณะการเรียนรู้ นั้นๆ ปัญหาสำคัญของการสื่อสารในการเรียนการสอนคือ ทำอย่างไรจึงจะสามารถสร้างความเข้าใจระหว่างครูกับนักเรียนได้อย่างถูกต้อง</p> <p>ครูผู้สอนจะต้องมีความรู้ความสามารถ มีทักษะในการสื่อสาร และที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งสำหรับครู คือการใช้สื่อการเรียนการสอนต่างๆ อย่างเหมาะสม นอกเหนือการใช้คำพูดของครูแต่เพียงอย่างเดียว ทั้งนี้เพราะสื่อหรือโสตทัศนูปกรณ์ มีคุณลักษณะพิเศษบางประการที่ไม่มีในตัวบุคคล</p>	<p><b>ด้านการสื่อสารทางเดียว</b></p> <p>1. เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาเรื่องไฟฟ้าจากแหล่งข้อมูลในเว็บล็อกของผู้สอนช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจหรือไม่ อย่างไร</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>2. นักเรียนคิดว่าวิธีการให้แหล่งข้อมูลเรื่องไฟฟ้าผ่านเว็บล็อกมีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>3. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเขียนบล็อกประจำสัปดาห์บนเว็บล็อกในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักมีข้อดีอย่างไร</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>4. การเขียนบล็อกประจำสัปดาห์ในเว็บล็อกมีส่วนช่วยกระบวนการทำงานและกระบวนการแก้ปัญหาของนักเรียนหรือไม่ อย่างไร</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>5. ผลป้อนกลับของเพื่อนต่างกลุ่มในเว็บล็อกของนักเรียนช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจต่อเนื้อหาประจำสัปดาห์หรือไม่</p>

องค์ประกอบ	ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง	คำถามในแบบสอบถาม
	<p>ประมะ สตะเวทิน (2526) แบ่งประเภทของการสื่อสาร ดังนี้</p> <p>1. การสื่อสารทางเดียว (One-Way Communication) คือการสื่อสารที่ข่าวสารจะถูกส่งจากผู้ส่งไปยังผู้รับในทิศทางเดียว โดยไม่มีการตอบโต้กลับจากฝ่ายผู้รับ เช่น การสื่อสารผ่านสื่อ วิทยุ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ การออกคำสั่งหรือมอบหมายงานโดย ฝ่ายผู้รับไม่มีโอกาสแสดงความคิดเห็น ซึ่งผู้รับอาจไม่เข้าใจข่าวสาร หรือเข้าใจไม่ถูกต้องตามเจตนาของผู้ส่ง และทางฝ่ายผู้ส่งเมื่อไม่ทราบปฏิกิริยาของผู้รับจึงไม่อาจปรับการสื่อสารให้เหมาะสมได้ การสื่อสารแบบนี้สามารถทำได้รวดเร็วจึงเหมาะสำหรับการสื่อสารในเรื่องที่เข้าใจง่าย</p> <p>2. การสื่อสารสองทาง (Two-way Communication) คือการสื่อสารที่มีการส่งข่าวสารตอบกลับไปมาระหว่างผู้สื่อสาร ดังนั้นผู้สื่อสารแต่ละฝ่ายจึงเป็นทั้งผู้ส่งและผู้รับในขณะเดียวกัน ผู้สื่อสารมีโอกาสทราบปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างกัน ทำให้ทราบผลของการสื่อสารว่าบรรลุจุดประสงค์หรือไม่ และช่วยให้สามารถปรับพฤติกรรมในการสื่อสารให้เหมาะสมกับสถานการณ์ ตัวอย่างการสื่อสารแบบสองทาง เช่น การพบปะพูดคุยกัน การพูดโทรศัพท์ ทำให้อีกฝ่ายมีโอกาสแสดงความคิดเห็น การสื่อสารแบบนี้จึงมีโอกาสประสบความสำเร็จได้มากกว่า</p>	<p>อย่างไร</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>6. ความรู้สึกหรือความคิดเห็น โดยภาพรวมต่อการเขียนสะท้อนความคิดในเว็บล็อก</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p><b>ด้านการสื่อสารสองทาง</b></p> <p>1. การสื่อสารแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างครูกับนักเรียน และระหว่างตนเองกับเพื่อนในกลุ่มด้วยเว็บล็อกมีประโยชน์อย่างไรตามความคิดเห็นของนักเรียน</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>2. ตามความคิดเห็นของนักเรียนการได้อ่านเว็บล็อกของเพื่อนร่วมชั้นมีผลต่อการปรับพฤติกรรมการทำงานของนักเรียนหรือไม่ อย่างไร</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>3. ประโยชน์ที่นักเรียนได้รับจากการอ่านบล็อกในเว็บล็อกของเพื่อนร่วมชั้น</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>4. ความรู้สึกหรือความคิดเห็นอื่นๆต่อการใช้เว็บล็อกแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างเพื่อนร่วมชั้นเรียน</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

องค์ประกอบ	ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง	คำถามในแบบสอบถาม																																																																																																																																																						
<p><b>ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้เว็บล็อกในวิชาวิทยาศาสตร์และเว็บล็อกทั่วไป</b></p> <p><u>ด้านพฤติกรรมการใช้เว็บล็อก</u></p> <p>1. สถานที่ ช่วงเวลา และ ระยะเวลาในการใช้เว็บล็อก</p>	<p>จากผลการสำรวจของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติหรือเนคเทคประจำปี 2547 พบว่าพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตของผู้ที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ใช้อินเทอร์เน็ตในช่วงเวลา 20.01-24.00 น. เช่นเดียวกับการสำรวจในปีก่อนๆ และส่วนใหญ่ผู้ตอบยังระบุว่าใช้อินเทอร์เน็ตจากบ้านมากที่สุด อีกทั้งพบว่าความถี่ในการใช้อินเทอร์เน็ตจากผู้ตอบแบบสอบถามระบุว่าส่วนใหญ่ใช้อินเทอร์เน็ตต่อสัปดาห์มากกว่า 20 ชั่วโมงซึ่งไม่แตกต่างจากปีก่อนๆ</p>	<p>1. นักเรียนใช้เว็บล็อกในสถานที่ต่อไปนี้มากน้อยเพียงใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)</p> <table border="1" data-bbox="900 432 1525 898"> <thead> <tr> <th rowspan="2">สถานที่ที่นักเรียนใช้เว็บล็อก</th> <th colspan="5">ระดับการใช้</th> </tr> <tr> <th>5 เป็นประจำ</th> <th>4 สม่ำเสมอ</th> <th>3 ใช้น้อย</th> <th>2 ใช้น้อย บางครั้งเมื่อจำเป็น</th> <th>1 ใช้น้อยที่สุด หรือไม่มีเลย</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>บ้านตนเอง</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>บ้านเพื่อน</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ห้องเรียนคอมพิวเตอร์ของโรงเรียน</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ที่ทำงานผู้ปกครอง</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Internet Café</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>2. นักเรียนใช้เว็บล็อกในช่วงเวลาต่อไปนี้มากน้อยเพียงใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)</p> <table border="1" data-bbox="900 1099 1525 1509"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ช่วงเวลาในการใช้เว็บล็อก</th> <th colspan="5">จันทร์ - ศุกร์</th> <th colspan="5">เสาร์ - อาทิตย์</th> </tr> <tr> <th>5</th> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> <th>5</th> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>เวลา 05.00 – 07.59 น.</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>เวลา 08.00 – 10.59 น.</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>เวลา 11.00 – 13.59 น.</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>เวลา 14.00 – 16.59 น.</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>เวลา 17.00 – 19.59 น.</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>เวลา 20.00 – 22.59 น.</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>เวลา 23.00 – 01.59 น.</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>เวลา 02.00 – 04.59 น.</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table> <p>3. ระยะเวลาที่นักเรียนใช้เว็บล็อกโดยเฉลี่ยกี่ชั่วโมง / วัน</p> <p><input type="checkbox"/> 1-5 ชั่วโมง/วัน    <input type="checkbox"/> 6-10 ชั่วโมง/วัน</p> <p><input type="checkbox"/> 11-15 ชั่วโมง/วัน    <input type="checkbox"/> 16-20 ชั่วโมง/วัน</p>	สถานที่ที่นักเรียนใช้เว็บล็อก	ระดับการใช้					5 เป็นประจำ	4 สม่ำเสมอ	3 ใช้น้อย	2 ใช้น้อย บางครั้งเมื่อจำเป็น	1 ใช้น้อยที่สุด หรือไม่มีเลย	บ้านตนเอง						บ้านเพื่อน						ห้องเรียนคอมพิวเตอร์ของโรงเรียน						ที่ทำงานผู้ปกครอง						Internet Café						ช่วงเวลาในการใช้เว็บล็อก	จันทร์ - ศุกร์					เสาร์ - อาทิตย์					5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	เวลา 05.00 – 07.59 น.											เวลา 08.00 – 10.59 น.											เวลา 11.00 – 13.59 น.											เวลา 14.00 – 16.59 น.											เวลา 17.00 – 19.59 น.											เวลา 20.00 – 22.59 น.											เวลา 23.00 – 01.59 น.											เวลา 02.00 – 04.59 น.										
สถานที่ที่นักเรียนใช้เว็บล็อก	ระดับการใช้																																																																																																																																																							
	5 เป็นประจำ	4 สม่ำเสมอ	3 ใช้น้อย	2 ใช้น้อย บางครั้งเมื่อจำเป็น	1 ใช้น้อยที่สุด หรือไม่มีเลย																																																																																																																																																			
บ้านตนเอง																																																																																																																																																								
บ้านเพื่อน																																																																																																																																																								
ห้องเรียนคอมพิวเตอร์ของโรงเรียน																																																																																																																																																								
ที่ทำงานผู้ปกครอง																																																																																																																																																								
Internet Café																																																																																																																																																								
ช่วงเวลาในการใช้เว็บล็อก	จันทร์ - ศุกร์					เสาร์ - อาทิตย์																																																																																																																																																		
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1																																																																																																																																														
เวลา 05.00 – 07.59 น.																																																																																																																																																								
เวลา 08.00 – 10.59 น.																																																																																																																																																								
เวลา 11.00 – 13.59 น.																																																																																																																																																								
เวลา 14.00 – 16.59 น.																																																																																																																																																								
เวลา 17.00 – 19.59 น.																																																																																																																																																								
เวลา 20.00 – 22.59 น.																																																																																																																																																								
เวลา 23.00 – 01.59 น.																																																																																																																																																								
เวลา 02.00 – 04.59 น.																																																																																																																																																								

องค์ประกอบ	ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง	คำถามในแบบสอบถาม
<p><b>แรงจูงใจในการใช้เว็บไซต์</b></p>	<p>Domjian (1996) กล่าวว่าแรงจูงใจเป็นภาวะในการเพิ่มพฤติกรรมกระทำหรือกิจกรรมของบุคคล โดยบุคคลลงใจกระทำพฤติกรรมนั้นเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ต้องการ</p> <p>Abraham H.Maslow เป็นนักจิตวิทยาของกลุ่มมนุษย์นิยมทฤษฎีของเขาได้ชื่อว่าทฤษฎีลำดับความต้องการ โดยอธิบายว่ามนุษย์มีความต้องการเป็นลำดับขั้น ซึ่งพบว่าบุคคลมักคืนสนองความต้องการขั้นต่ำสุดก่อน เมื่อได้รับการตอบสนองแล้ว จึงแสวงหาความต้องการขั้นสูงขึ้นไปตามลำดับ</p> <p>ลำดับขั้นของความ ต้องการ 7 ขั้นของมาสโลว์มีดังต่อไปนี้</p> <p><b>ลำดับขั้นที่ 1 ความต้องการทางสรีระ (physical needs)</b> คือความต้องการตอบสนองความหิว กระจาย ความเหนื่อย ความง่วง ความต้องการทางเพศ ความต้องการขับถ่าย ความต้องการมีกิจกรรมทางร่างกาย และความต้องการสนองความสุขของประสาทสัมผัส</p> <p><b>ลำดับขั้นที่ 2 ความต้องการความปลอดภัย (safety needs)</b> คือความต้องการการคุ้มครองปกป้องรักษา ความอบอุ่นใจ ความปราศจากอันตราย และต้องการหลีกเลี่ยงความวิตกกังวล</p> <p><b>ลำดับขั้นที่ 3 ความต้องการความเป็นเจ้าของ และความรัก (belongingness and love needs)</b> คือความอยากมีเพื่อน มีพวกพ้อง มีกลุ่ม มีครอบครัว และมีความรัก ขั้นนี้จัดเป็นความต้องการทางสังคม</p> <p><b>ลำดับขั้นที่ 4 ความต้องการเป็นที่ยอมรับ ยกย่อง และเกียรติยศชื่อเสียง (esteem needs)</b> คือความอยากมีชื่อเสียง มีหน้ามีตา มีคนยกย่องเลื่อมใส มีความเด่นดัง และต้องการความรู้สึกที่ดีของคนอื่นต่อตน</p> <p><b>ลำดับขั้นที่ 5 ความต้องการใฝ่รู้ใฝ่เรียน (need to know and understand)</b> คือความอยากรู้ อยากเข้าใจ อยากมีความสามารถ อยากมีประสบการณ์</p>	<p><b>ด้านแรงจูงใจในการใช้เว็บไซต์ที่มีผลต่อการศึกษา</b></p> <p><u>แรงจูงใจภายใน</u></p> <p>18. การใช้เว็บไซต์เพื่อการศึกษาทำให้นักเรียนกระตือรือร้นในการเรียนเพิ่มขึ้น</p> <p>19. การใช้เว็บไซต์เพื่อการศึกษาทำให้นักเรียนต้องการค้นหาวิธีการและตัดสินใจแก้ปัญหาการเรียนด้วยตนเอง</p> <p>20. การใช้เว็บไซต์ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจเรียนและเกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้น</p> <p>21. นักเรียนใช้เว็บไซต์ในการเรียนเพราะเห็นถึงคุณค่าและความสำคัญต่อการเรียน</p> <p>22. นักเรียนอยากรู้ อยากเรียน อยากมีความสามารถและประสบการณ์การใช้เว็บไซต์</p> <p>23. การเขียนสะท้อนความคิดในเว็บล็อกทำให้นักเรียนรู้สึกมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง</p> <p>24. การเขียนสะท้อนความคิดในเว็บล็อกทำให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่</p> <p>25. การสร้างเว็บล็อกทำให้นักเรียนสนุกสนานเพลิดเพลินและอยากมีส่วนร่วมในการทำงาน</p> <p>26. การเขียนสะท้อนความคิดในเว็บล็อกทำให้นักเรียนคิดแก้ปัญหา / มีกระบวนการทำงานที่เป็นระบบมากขึ้น</p> <p><u>แรงจูงใจภายนอก</u></p> <p>27. นักเรียนใช้เว็บไซต์เพราะต้องการเป็นที่ยอมรับของเพื่อน ๆ</p> <p>28. นักเรียนคิดว่าเว็บล็อกเป็นเทคโนโลยีการสื่อสารเพื่อการศึกษาที่ทันสมัย</p> <p>29. การใช้เว็บไซต์ทำให้นักเรียนมีความรู้รอบตัวเพิ่มขึ้น</p> <p>30. เพื่อนในห้องมีส่วนช่วยให้คำแนะนำและเป็นแรงผลักดันทำให้นักเรียนอยากใช้เว็บไซต์</p> <p>31. นักเรียนคิดว่าการใช้เว็บไซต์เพื่อการศึกษาเป็นสิ่งที่น่าสนใจและดึงดูดใจให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำงานเพิ่มขึ้น</p> <p>32. นักเรียนใช้เว็บไซต์ในการเรียนเพราะกลัวไม่ได้คะแนน</p> <p>33. นักเรียนต้องการแสดงความคิดเห็นในเว็บล็อกเพราะอยากได้รางวัลหรือคำชมจากครู</p> <p>34. นักเรียนรู้สึกชื่นชมในตนเองเมื่อสามารถตกแต่งบล็อกได้สวยงามและเป็นที่ยอมรับของเพื่อน</p>

## แบบสอบถามความคิดเห็นการสื่อสารด้วยเว็บล็อกในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แบบสอบถามชุดนี้ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 : สอบถามข้อมูลสถานภาพผู้เรียน

ส่วนที่ 2 : สอบถามข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นต่อการใช้เว็บล็อกในการเรียนการสอน

ส่วนที่ 3 : สอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้เว็บล็อกในวิชาวิทยาศาสตร์ และเว็บล็อกทั่วไป

### คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการรวบรวมข้อมูลในการศึกษาวิจัยเรื่อง “การศึกษากระบวนการเมตาคอกนิชันผ่านการสื่อสารด้วยเว็บล็อกในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3” ข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามของทุกคนจะถือเป็นความคิดเห็นและจะนำเสนอเป็นภาพรวมไม่มีผลต่อผู้ตอบเป็นรายบุคคลหรือระดับโรงเรียนแต่อย่างใดทั้งสิ้น
2. โปรดตอบแบบสอบถามทุกข้อเพื่อเป็นคำตอบที่สมบูรณ์สำหรับนำไปใช้ในการประเมินผลได้
3. โปรดอ่านข้อความอย่างละเอียด และพิจารณาเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับคำตอบของนักเรียนมากที่สุด โดยพิจารณาเกณฑ์ของแต่ละระดับดังนี้

- |                      |            |
|----------------------|------------|
| 5 หมายถึงระดับการใช้ | มากที่สุด  |
| 4 หมายถึงระดับการใช้ | มาก        |
| 3 หมายถึงระดับการใช้ | ปานกลาง    |
| 2 หมายถึงระดับการใช้ | น้อย       |
| 1 หมายถึงระดับการใช้ | น้อยที่สุด |

เว็บล็อก หมายถึง การบันทึกเรื่องราวหรือเรื่องที่นักเรียนเขียนไว้ในอินเทอร์เน็ตคล้ายกับการเขียนไดอารี่เพื่อบันทึกเรื่องราวประจำวัน, การเขียนบทความหรือแสดงความคิดเห็นในสิ่งที่นักเรียนสนใจลงในบล็อกเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับกลุ่มเพื่อน รวมทั้งการรายงานความคืบหน้าการทำงานของตนเองและของกลุ่ม เช่น การเขียนบันทึกการทำงานลงในบล็อกทุกครั้งหลังเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักประจำสัปดาห์ โดยบล็อกที่นักเรียนเขียนบันทึกการทำงานประจำสัปดาห์หลายๆสัปดาห์ คือ เว็บล็อกส่วนตัวของนักเรียนแต่ละคน ตัวอย่างเว็บล็อกที่น่าสนใจและเป็นที่น่าสนใจในขณะนี้ เช่น MSN Space, diaryis, Bloggang, Yenta4, exteen เป็นต้น



### ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพผู้เรียน

**คำชี้แจง** โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน  และกรอกข้อความลงในช่องว่างที่กำหนดให้

1. เพศ  ชาย  หญิง
2. อายุ.....ปี
3. ผลการเรียนในภาคการศึกษาที่ผ่านมา.....
4. นักเรียนเคยได้รับการฝึกอบรมด้านคอมพิวเตอร์หรือไม่
  1. ไม่เคย
  2. เคย โปรแกรม.....
5. นักเรียนมีประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์
  - น้อยกว่า 3 ปี  3 – 5 ปี  มากกว่า 5 ปี ระบุ.....ปี
6. โดยเฉลี่ยนักเรียนใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตวันละกี่ชั่วโมง / วัน
  - 1-5 ชั่วโมง/วัน  6-10 ชั่วโมง/วัน  11-15 ชั่วโมง/วัน
  - 16-20 ชั่วโมง/วัน  มากกว่า 20 ชั่วโมง/วัน
7. นักเรียนใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตทำกิจกรรมใดต่อไปนี้บ่อยที่สุด (กรุณาตอบให้ครบทุกข้อ) (โปรดเรียงลำดับ 1-16 ตามลำดับความถี่ในการทำกิจกรรมลงใน  หน้าข้อความแต่ละข้อ)
 

หมายเลข 1 หมายถึง นักเรียนทำกิจกรรมจากคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตในข้อนั้นๆมากที่สุด

หมายเลข 2-15 หมายถึง นักเรียนทำกิจกรรมจากคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตในข้อนั้นๆน้อยรองลงมาตามลำดับ

หมายเลข 16 หมายถึง นักเรียนทำกิจกรรมจากคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตในข้อนั้นๆ น้อยที่สุด

..... <input type="checkbox"/> ทำการบ้าน/รายงาน	..... <input type="checkbox"/> แชท(MSN) / คุยกับเพื่อน
..... <input type="checkbox"/> เข้าเว็บไซต์ที่สนใจ	..... <input type="checkbox"/> เล่นเกมส์สำเร็จรูปในคอมพิวเตอร์ / เกมส์แผ่น
..... <input type="checkbox"/> ค้นหาข้อมูลข่าวสาร	..... <input type="checkbox"/> อ่านข่าว
..... <input type="checkbox"/> ซื้อสินค้า	..... <input type="checkbox"/> ส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์
..... <input type="checkbox"/> สร้าง Home Page	..... <input type="checkbox"/> วาดรูปหรือออกแบบงานกราฟิก
..... <input type="checkbox"/> ฟังเพลง	..... <input type="checkbox"/> ดูเว็บไซต์เพื่อความบันเทิง
..... <input type="checkbox"/> โหวตคะแนนความคิดเห็น	..... <input type="checkbox"/> คาวนั้โหลดเพลง / ภาพยนตร์ตัวอย่าง
..... <input type="checkbox"/> เล่นเกมส์ออนไลน์	..... <input type="checkbox"/> อื่นๆ (โปรดระบุ).....

จากตารางข้อ 8 – 14 ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “รู้จัก” “ไม่รู้จัก” “เคยใช้” “ไม่เคยใช้” “สมัครเป็นสมาชิก” หรือ “ไม่ได้สมัครเป็นสมาชิก” โดยเลือกช่องที่ตรงกับคำตอบของนักเรียนมากที่สุด

### ตัวอย่าง

เว็บล็อก	รู้จัก	ไม่รู้จัก	เคยใช้	ไม่เคยใช้	สมัครเป็นสมาชิก	ไม่ได้สมัครเป็นสมาชิก
MSN Space	✓		✓			✓

**คำอธิบาย**

นักเรียนที่เลือกช่อง “รู้จัก” MSN Space อาจจะ “เคยใช้” หรือ “ไม่เคยใช้” MSN Space มาก่อนหรือ นักเรียนที่ “รู้จัก” หรือ “เคยใช้” อาจจะ “ไม่ได้สมัครเป็นสมาชิก” ก็ได้เช่นกัน

เว็บล็อก	การรู้จัก		ประสบการณ์ในการใช้		การสมัครเป็นสมาชิก	
	รู้จัก	ไม่รู้จัก	เคยใช้	ไม่เคยใช้	สมัครเป็นสมาชิก	ไม่ได้สมัครเป็นสมาชิก
8. MSN Space						
9. Diariyis						
10. BlogGang						
11. Exteen						
12. Gotoknow						
13. hi 5						
14. อื่นๆ (โปรดระบุ)						

15. ก่อนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นหลักนักเรียนมีเว็บล็อกเป็นของตัวเองหรือไม่

1. ไม่มี (ข้ามไปตอบ ตอนที่ 2 ของแบบสอบถามค่ะ)
2. มี กรุณาระบุ URL.....

16. สำหรับนักเรียนที่มีเว็บล็อกส่วนตัวให้บอกวัตถุประสงค์การเขียนเว็บล็อกของนักเรียนคืออะไร (กรุณาตอบให้ครบทุกข้อ)

(โปรดเรียงลำดับ 1-12 ตามลำดับวัตถุประสงค์ในการเขียนบล็อกลงใน  หน้าข้อความแต่ละข้อ)

หมายเลข 1 หมายถึง เป็นวัตถุประสงค์ที่สำคัญที่สุดในการเขียนเว็บล็อก

หมายเลข 2-11 หมายถึง เป็นวัตถุประสงค์ที่สำคัญรองลงมาตามลำดับในการเขียนเว็บล็อก

หมายเลข 12 หมายถึง เป็นวัตถุประสงค์ที่สำคัญน้อยที่สุดตามลำดับในการเขียนเว็บล็อก

- |   |   |
|---|---|
| ..... <input type="checkbox"/> บันทึกกิจกรรมการทำงานประจำวัน..... | <input type="checkbox"/> แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน                     |
| ..... <input type="checkbox"/> สร้างกลุ่มเพื่อนของตนเอง           | ..... <input type="checkbox"/> เขียนบทความหรือเรื่องราวที่ตนเองสนใจ         |
| ..... <input type="checkbox"/> ให้เป็นที่ยอมรับของกลุ่มเพื่อน     | ..... <input type="checkbox"/> รายงานความคืบหน้าการทำงานของตนเองและของกลุ่ม |
| ..... <input type="checkbox"/> ประกาศข่าวสาร                      | ..... <input type="checkbox"/> บันทึก/ถ่ายทอดเรื่องราวหรือความรู้สึกส่วนตัว |
| ..... <input type="checkbox"/> เผยแพร่ผลงานและความคิดของตนเอง     | ..... <input type="checkbox"/> แบ่งปันประสบการณ์ของตนเองไปให้ผู้อื่น        |
| ..... <input type="checkbox"/> รวบรวมความสนใจความคิดเห็นและ       | ..... <input type="checkbox"/> อื่นๆ (โปรดระบุ).....                        |
- ข้อซักถามต่างๆ

## ตอนที่ 2 ความคิดเห็นต่อการใช้เว็บล็อกในการเรียนการสอน

**คำชี้แจง** แบบสอบถามตอนนี้เป็นแบบสอบถามปลายเปิดเพื่อสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนต่อการใช้เว็บล็อก โปรดตอบแบบสอบถามทุกข้อตามความเป็นจริงมากที่สุด เนื่องจากข้อมูลดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ใช้เป็นแนวทางการใช้เทคโนโลยีการสื่อสารเชิงสังคมสัมพันธ์ในการพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

### ด้านการสื่อสารทางเดียว

1. เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาเรื่องไฟฟ้าจากแหล่งข้อมูลในเว็บล็อกของผู้สอนช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. นักเรียนคิดว่าวิธีการให้แหล่งข้อมูลเรื่องไฟฟ้าผ่านเว็บล็อกมีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเขียนบล็อกประจำสัปดาห์บนเว็บล็อกในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักมีข้อดีอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. การเขียนบล็อกประจำสัปดาห์ในเว็บล็อกมีส่วนช่วยกระบวนการทำงานและกระบวนการแก้ปัญหาของนักเรียนหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

5. ผลป้อนกลับของเพื่อนต่างกลุ่มในเว็บล็อกของนักเรียนช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจต่อเนื้อหาประจำสัปดาห์หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

6. ความรู้สึกหรือความคิดเห็นโดยภาพรวมต่อการเขียนสะท้อนความคิดในเว็บล็อก

.....

.....

.....

.....

.....

**ด้านการสื่อสารสองทาง**

1. การสื่อสารแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างครูกับนักเรียน และระหว่างตนเองกับเพื่อนในกลุ่มด้วยเว็บล็อกมีประโยชน์อย่างไรตามความคิดเห็นของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

2. ตามความคิดเห็นของนักเรียนการได้อ่านเว็บไซต์ของเพื่อนร่วมชั้นมีผลต่อการปรับพฤติกรรมการทำงาน  
ของนักเรียนหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ประโยชน์ที่นักเรียนได้รับจากการอ่านบล็อกในเว็บไซต์ของเพื่อนร่วมชั้นมีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ความรู้สึกหรือความคิดเห็นอื่นๆต่อการใช้เว็บไซต์แลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างเพื่อนร่วมชั้นเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



3. ระยะเวลาที่นักเรียนใช้เว็บล็อกโดยเฉลี่ยกี่ชั่วโมง / วัน

- 1-5 ชั่วโมง/วัน                       6-10 ชั่วโมง/วัน                       11-15 ชั่วโมง/วัน  
 16-20 ชั่วโมง/วัน                       มากกว่า 20 ชั่วโมง/วัน

ด้านทัศนคติเกี่ยวกับการใช้เว็บล็อก

ข้อ 4 – 17 ให้นักเรียนอ่านข้อความอย่างละเอียดและพิจารณาเขียนเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับคำตอบของนักเรียนมากที่สุด

ทัศนคติการใช้เว็บล็อกด้านการศึกษา

4. นักเรียนคิดว่าการใช้เว็บล็อกเพื่อทำการบ้านเป็นสิ่งที่

น่าสนใจ	1	2	3	4	น่าเบื่อ
---------	---	---	---	---	----------

5. นักเรียนคิดว่าการใช้เว็บล็อกในการเรียนการสอนช่วยให้นักเรียน

สนุกสนาน	1	2	3	4	เบื่อหน่าย
----------	---	---	---	---	------------

6. นักเรียนคิดว่าการใช้เว็บล็อกจะช่วยรายงานความคืบหน้าการทำงานของนักเรียนไปยังผู้อื่นได้

สะดวก	1	2	3	4	ยุ่งยาก
-------	---	---	---	---	---------

7. การใช้เว็บล็อกในการเรียนทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนอย่าง

สร้างสรรค์	1	2	3	4	ไร้สาระ
------------	---	---	---	---	---------

8. นักเรียนคิดว่าการเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีเว็บล็อกเข้ามาเกี่ยวข้องเป็นสิ่งที่

สนุกสนาน	1	2	3	4	น่าเบื่อ
----------	---	---	---	---	----------

9. นักเรียนคิดว่าการใช้เว็บล็อกกับวงการศึกษาเป็นสิ่งที่

มีประโยชน์	1	2	3	4	เสียหาย
------------	---	---	---	---	---------

10. นักเรียนคิดว่าการนำเว็บล๊อคมาใช้ในการศึกษาทำให้การศึกษา

ก้าวหน้า	1	2	3	4	ล่าหลัง
----------	---	---	---	---	---------

11. นักเรียนคิดว่าการใช้เว็บล๊อคเพื่อการศึกษาเป็นสิ่งที่

ไม่จำเป็น	1	2	3	4	จำเป็น
-----------	---	---	---	---	--------

ทัศนคติการใช้เว็บล๊อคทั่วไป

12. การใช้เว็บล๊อคทำให้นักเรียนเป็นคน

ทันสมัย	1	2	3	4	ล้าสมัย
---------	---	---	---	---	---------

13. นักเรียนคิดว่าการใช้เว็บล๊อคเป็นเรื่อง

ง่าย	1	2	3	4	ยาก
------	---	---	---	---	-----

14. นักเรียนคิดว่าการไม่มีความรู้หรือประสบการณ์ด้านการใช้เว็บล๊อคเป็นสิ่งที่

ปกติ	1	2	3	4	ล้าสมัย
------	---	---	---	---	---------

15. นักเรียนคิดว่าการเขียนสะท้อนความคิดลงในเว็บล๊อคช่วยกระตุ้นกระบวนการเรียนรู้และความสามารถทางความคิดที่

สร้างสรรค์	1	2	3	4	ไร้สาระ
------------	---	---	---	---	---------

16. นักเรียนคิดว่าการแสดงความคิดเห็นหรือการเข้าไปอ่านความคิดเห็นของเพื่อนผ่านเว็บล๊อคเป็นสิ่งที่

มีประโยชน์	1	2	3	4	ไร้ประโยชน์
------------	---	---	---	---	-------------

17. เมื่อนักเรียนเข้าไปดูเว็บล๊อคที่น่าสนใจของเพื่อนทำให้

อยากทำตาม	1	2	3	4	เฉยๆ
-----------	---	---	---	---	------



### ด้านแรงจูงใจในการใช้เว็บล็อกที่มีผลต่อการศึกษา

**คำชี้แจง** โปรดอ่านข้อความอย่างละเอียดและพิจารณาเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับคำตอบของนักเรียนมากที่สุด โดยพิจารณาเกณฑ์ของแต่ละระดับดังนี้

- 5 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง  
 4 หมายถึง เห็นด้วย  
 3 หมายถึง ไม่แน่ใจ  
 2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย  
 1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

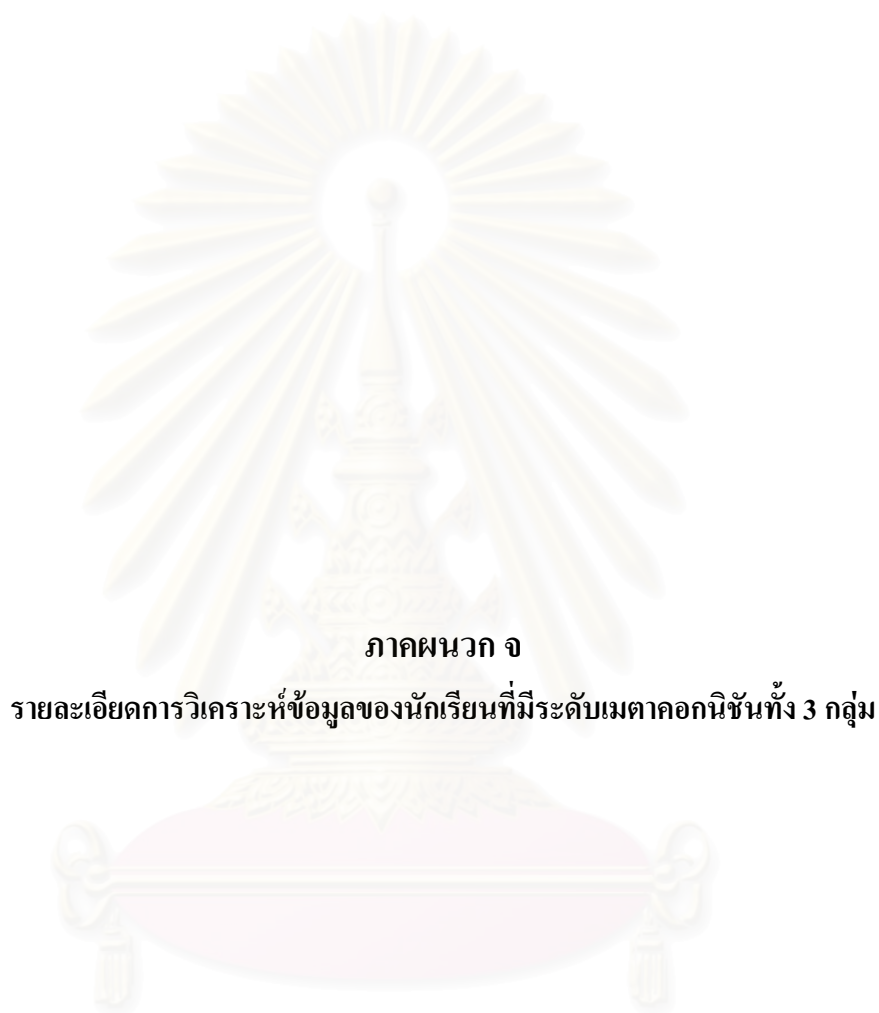
รายการ	5 เห็นด้วยอย่างยิ่ง	4 เห็นด้วย	3 ไม่แน่ใจ	2 ไม่เห็นด้วย	1 ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
<b>แรงจูงใจภายใน</b>					
18. การใช้เว็บล็อกเพื่อการศึกษาทำให้นักเรียนกระตือรือร้นในการเรียนเพิ่มขึ้น					
19. การใช้เว็บล็อกเพื่อการศึกษาทำให้นักเรียนต้องการค้นหาวิธีการและตัดสินใจแก้ปัญหาการเรียนด้วยตนเอง					
20. การใช้เว็บล็อกช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจเรียนและเกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้น					
21. นักเรียนใช้เว็บล็อกในการเรียนเพราะเห็นถึงคุณค่าและความสำคัญต่อการเรียน					
22. นักเรียนอยากรู้ อยากเรียน อยากมีความสามารถและประสบการณ์การใช้เว็บล็อก					
23. การเขียนสะท้อนความคิดในเว็บล็อกทำให้นักเรียนรู้สึกมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง					
24. การเขียนสะท้อนความคิดในเว็บล็อกทำให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่					
25. การสร้างเว็บล็อกทำให้นักเรียนสนุกสนานเพลิดเพลินและอยากมีส่วนร่วมในการทำงาน					
26. การเขียนสะท้อนความคิดในเว็บล็อกทำให้นักเรียนคิดแก้ปัญหา / มีกระบวนการทำงานที่เป็นระบบมากขึ้น					
<b>แรงจูงใจภายนอก</b>					
27. นักเรียนใช้เว็บล็อกเพราะต้องการเป็นที่ยอมรับของเพื่อนๆ					

รายการ	5 เห็นด้วยอย่างยิ่ง	4 เห็นด้วย	3 ไม่แน่ใจ	2 ไม่เห็นด้วย	1 ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
28. นักเรียนคิดว่าเว็บลือกเป็นเทคโนโลยีการสื่อสารเพื่อการศึกษาที่ทันสมัย					
29. การใช้เว็บลือกทำให้นักเรียนมีความรู้รอบตัวเพิ่มขึ้น					
30. เพื่อนในห้องมีส่วนช่วยให้คำแนะนำและเป็นแรงผลักดันทำให้นักเรียนอยากใช้เว็บลือก					
31. นักเรียนคิดว่าการใช้เว็บลือกเพื่อการศึกษาเป็นสิ่งที่น่าสนใจและดึงดูดใจให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำงานเพิ่มขึ้น					
32. นักเรียนใช้เว็บลือกในการเรียนเพราะกลัวไม่ได้คะแนน					
33. นักเรียนต้องการแสดงความคิดเห็นในเว็บลือกเพราะอยากได้รางวัลหรือคำชมจากครู					
34. นักเรียนรู้สึกชื่นชมในตนเองเมื่อสามารถตกแต่งบลือกได้สวยงามและเป็นที่ยอมรับของเพื่อน					

ขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามค่ะ

ข้อมูลและความคิดเห็นของท่านจะเป็นประโยชน์ต่อการออกแบบและพัฒนากระบวนการเรียนการสอนต่อไป

สถาบันวิจัยประชากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก จ

รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลของนักเรียนที่มีระดับเมตาคognition ทั้ง 3 กลุ่ม

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### 1. ขั้่นนำเสนอสถานการณ์ปัญหา

การเรียนขั้่นนี้ให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์ปัญหาเรื่อง “รถสตาร์ทไม่ติด” โดยให้นักเรียนอภิปรายในกลุ่มเพื่อคิดหาวิธีการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ศึกษา

1.1 ผลการวิเคราะห์เมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูงในขั้่นนำเสนอสถานการณ์ปัญหาจากการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูงในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลั้กพบว่านักเรียนมีวิธีคิดแก้ปัญหาที่สะท้อนให้เห็นกระบวนการเมตาคอกนิชัน ดังนี้

**ตารางที่ 22** กระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูงในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลั้กขั้่นที่ 1 คือขั้่นนำเสนอสถานการณ์ปัญหามีดังนี้

ลำดับที่	กระบวนการเมตาคอกนิชัน		
	วางแผน	กำกับตรวจสอบ	ประเมินผล
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน A1	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน A 2	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน A 3	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน A 4	✓	✓	✓

จากตารางที่ 22 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลั้กขั้่นที่ 1 คือขั้่นนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่ให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์ปัญหาเรื่อง “รถสตาร์ทไม่ติด” โดยให้นักเรียนอภิปรายในกลุ่มเพื่อคิดหาวิธีการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่ให้ศึกษานั้น จากการวิเคราะห์เนื้อหาการเขียนสะท้อนความคิดในเว็บล็อกของนักเรียนกลุ่มสูงทั้งหมด 4 คน คือ A1 – A4 พบว่า นักเรียนทั้ง 4 คนมีเมตาคอกนิชันของวิธีคิดแก้ปัญหาในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลั้กขั้่นที่ 1 โดยนักเรียนทั้ง 4 คน มีกระบวนการเมตาคอกนิชันเกิดขึ้นทั้ง 3 ขั้่น ได้แก่

ขั้่นวางแผน ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“วิเคราะห์สถานการณ์ว่าควรทำอย่างไรถึงจะเหมาะสมกับปัญหาที่เกิดขึ้น” (A4)

“ตั้งสมมติฐานว่าที่รถไม่สามารถขับต่อไปได้นั้นเกิดจากอะไร” (A1)

ขั้่นกำกับตรวจสอบ ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“ตรวจสอบดูน้ำกลั้่นว่ายังมีอยูไ้ไหมและดูว่าหม้อน้ำแห้งหรือไม่” (A2)

“ตรวจสอบปัญหาระหว่างการแก้ไขปัญหาลอดเวลา...” (A4)

ขั้่นประเมินผล ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“ถ้าแก้ปัญหาไม่ได้หรือไม่ทราบปัญหาที่เกิดขึ้นก็ขอความช่วยเหลือ...” (A1)

“หากซ่อมไม่ได้ก็ให้เพื่อนช่วยกันค้นคู่มือ...” (A4)

1.2 ผลการวิเคราะห์เมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลางในชั้น นำเสนอสถานการณ์ปัญหาจากการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลางในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักพบว่านักเรียนมีวิธีคิดแก้ปัญหาที่สะท้อนให้เห็นกระบวนการเมตาคอกนิชัน ดังนี้

**ตารางที่ 23** กระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลางในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 1 คือชั้นนำเสนอสถานการณ์ปัญหา ดังนี้

ลำดับที่	กระบวนการเมตาคอกนิชัน		
	วางแผน	กำกับตรวจสอบ	ประเมินผล
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน B1	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน B 2	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน B 3	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน B 4	✓	✓	✓

จากตารางที่ 23 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 1 คือชั้นนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่ให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์ปัญหาเรื่อง “รถสตาร์ทไม่ติด” โดยให้นักเรียนอภิปรายในกลุ่มเพื่อคิดหาวิธีการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่ให้ศึกษานั้น จากการวิเคราะห์เนื้อหา การเขียนสะท้อนความคิดในเว็บล็อกของนักเรียนกลุ่มกลางทั้งหมด 4 คน คือ B1-B4 พบว่า นักเรียนทั้ง 4 คนมีเมตาคอกนิชันของวิธีคิดแก้ปัญหาในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 1 โดยนักเรียนทั้ง 4 คนมีกระบวนการเมตาคอกนิชันเกิดขึ้นทั้ง 3 ขั้น ได้แก่

ขั้นวางแผน ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“วิเคราะห์ดูว่ามันเกิดจากอะไรบ้าง...” (B2)

“ใช้ประสบการณ์ที่เคยเรียนมาหรือไม่นำปัญหาไปปรึกษากับคนที่มีความรู้มากกว่า..”(B1)

ขั้นกำกับตรวจสอบ ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“หาข้อมูล ไฟฟ้าเพิ่มเติมจากแหล่งการเรียนรู้” (B2)

“ใช้หลักทฤษฎีและเหตุผลในการตรวจสอบ...” (B3)

ขั้นประเมินผล ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“ควรตรวจเช็คสภาพเครื่องยนต์ระหว่างการทำงาน...” (B1)

“สอบถามจากผู้รู้หรืออู่ใกล้เคียงเพื่อช่วยในการตัดสินใจและพยายามแก้ไขปัญหให้ได้มากที่สุด” (B4)

1.3 ผลการวิเคราะห์เมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำในชั้น  
นำเสนอสถานการณ์ปัญหาจากการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักพบว่านักเรียนมีวิธีคิดแก้ปัญหาที่สะท้อนให้เห็นกระบวนการเมตาคอกนิชัน ดังนี้

**ตารางที่ 24** กระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 1 คือชั้นนำเสนอสถานการณ์ปัญหา ดังนี้

ลำดับที่	กระบวนการเมตาคอกนิชัน		
	วางแผน	กำกับตรวจสอบ	ประเมินผล
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน C1	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน C2	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน C3	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน C4	✓	✓	✓

จากตารางที่ 24 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 1 คือชั้นนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่ให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์ปัญหาเรื่อง “รถสตาร์ทไม่ติด” โดยให้นักเรียนอภิปรายในกลุ่มเพื่อคิดหาวิธีการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่ให้ศึกษานั้น จากการวิเคราะห์เนื้อหา การเขียนสะท้อนความคิดในเว็บล็อกของนักเรียนกลุ่มต่ำทั้งหมด 4 คน คือ C1-C4 พบว่า นักเรียนทั้ง 4 คนมีเมตาคอกนิชันของวิธีคิดแก้ปัญหาในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 1 โดยนักเรียนทั้ง 4 คนมีกระบวนการเมตาคอกนิชันเกิดขึ้นทั้ง 3 ชั้น ได้แก่

ขั้นวางแผน ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“ก็ลองพยายามนึกดูว่ารถน่าจะเป็นอะไรแล้วเลือกเหตุผลมากที่สุด” (C4)

“เท่าที่คิดไว้ก็คือในตัวรถอาจจะมีสิ่งบางสิ่งทั้งหมดประสิทธิภาพไปแล้วก็ได้” (C2)

ขั้นกำกับตรวจสอบ ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“คิดว่าน่าจะเป็นระบบเครื่องยนต์เพราะก็เคยเจอปัญหานี้เหมือนกัน...” (C1)

“...ก็จะลองย้อนกลับไปดูถึงสมมติฐานว่ามีข้อไหนที่อาจเป็นไปได้บ้าง” (C2)

ขั้นประเมินผล ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“...ตอนนั้นเป็นเพราะว่าแบตเตอรี่มันเสื่อมก็เลยคิดว่าน่าจะเป็นเหมือนกัน” (C1)

“...เปรียบเทียบกับความคิดเห็นของตนเอง (C3)

## 2. ขั้นสร้างประเด็นการเรียนรู้หรือสร้างความเชื่อมโยงปัญหา

การเรียนขั้นนี้ผู้สอนให้กล่องเครื่องมือการต่อวงจรไฟฟ้าแก่นักเรียนซึ่งมีคู่มือการต่อวงจรประกอบแล้วให้นักเรียนฝึกต่อวงจรตามต้องการโดยผู้สอนจะเดินดูแต่ละกลุ่มเพื่อแนะนำและช่วยเหลือให้นักเรียนอภิปรายในกลุ่มเพื่อคิดหาวิธีการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ศึกษา

2.1 ผลการวิเคราะห์เมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูงในขั้นสร้างประเด็นการเรียนรู้หรือสร้างความเชื่อมโยงปัญหาจากการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูงในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักพบว่านักเรียนมีวิธีคิดแก้ปัญหาที่สะท้อนให้เห็นกระบวนการเมตาคอกนิชัน ดังนี้

**ตารางที่ 25** กระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูงในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 2 คือขั้นสร้างประเด็น มีดังนี้

ลำดับที่	กระบวนการเมตาคอกนิชัน		
	วางแผน	กำกับตรวจสอบ	ประเมินผล
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน A 1	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน A 2	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน A 3	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน A 4	✓	✓	✓

จากตารางที่ 25 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 2 คือขั้นสร้างประเด็นปัญหาที่ให้นักเรียนฝึกต่อวงจรไฟฟ้าหลาย ๆ วิธีตามคู่มือและจากการทดลองต่อเองเพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับชิ้นงานของตนเอง จากการวิเคราะห์เนื้อหาการเขียนสะท้อนความคิดในเว็บล็อกของนักเรียนกลุ่มสูงทั้งหมด 4 คนคือ A1-A4 พบว่านักเรียนทั้ง 4 คน มีเมตาคอกนิชันของวิธีคิดแก้ปัญหาในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 2 โดยนักเรียนทั้ง 4 คนมีกระบวนการเมตาคอกนิชันเกิดขึ้นทั้ง 3 ขั้นได้แก่

ขั้นวางแผน ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“ในตอนแรกต้องดูว่าปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นเราสามารถแก้ไขได้หรือไม่(มันก็แก้ได้อยู่แล้วละ) แล้วก็แก้ปัญหามันซะ...”(A1)

“ศึกษาจากใบความรู้ที่มี” (A2)

ขั้นกำกับตรวจสอบ ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“ตรวจสอบคู่มือและวิธีการต่างๆช่วยกันวิเคราะห์แก้ไข...” (A3)

“ช่วยกันคิดและตรวจดูระหว่างขั้นตอนการทำว่าถูกต้องหรือไม่...” (A4)

ขั้นประเมินผล ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“ตอนแรกก็เป็นการทดสอบว่าระบบทำงานอย่างไร โดยจำลองเป็นการทำ  
หลอดไฟให้ติด...” (A1)

“ตรวจสอบระบบต่างๆหลังจากประกอบเสร็จแล้วเพื่อป้องกันความผิดพลาด” (A4)

2.2 ผลการวิเคราะห์เมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลางในชั้น  
สร้างประเด็นการเรียนรู้หรือสร้างความเชื่อมโยงปัญหาจากการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อก  
ของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลางในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักพบว่านักเรียนมีวิธีคิด  
แก้ปัญหาที่สะท้อนให้เห็นกระบวนการเมตาคอกนิชัน ดังนี้

**ตารางที่ 26** กระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลางในการเรียน โดย  
ใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 2 คือ ขั้นสร้างประเด็น ดังนี้

ลำดับที่	กระบวนการเมตาคอกนิชัน		
	วางแผน	กำกับตรวจสอบ	ประเมินผล
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน B 1	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน B 2	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน B 3	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน B 4	✓	✓	✓

จากตารางที่ 26 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่  
2 คือ ขั้นสร้างประเด็นปัญหาที่ให้นักเรียนฝึกต่อวงจรไฟฟ้าหลาย ๆ วิธีตามคู่มือและจากการทดลอง  
ต่อเองเพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับชิ้นงานของตนเอง จากการวิเคราะห์เนื้อหา การเขียนสะท้อน  
ความคิดในเว็บล็อกของนักเรียนกลุ่มกลางทั้งหมด 4 คนคือ B1-B4 พบว่านักเรียนทั้ง 4 คน มีเมตา  
คอกนิชันของวิธีแก้ปัญหาในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 2 โดยนักเรียนทั้ง 4 คนมี  
กระบวนการเมตาคอกนิชันเกิดขึ้นทั้ง 3 ขั้น ได้แก่

ขั้นวางแผน ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“ค้นหาจากทางอินเทอร์เน็ตหรือแหล่งรวมความรู้ต่างๆ เช่น ห้องสมุด เป็นต้น” (B1)

“ใช้คู่มือเป็นหลักว่ามันมีการผิดพลาดต่อผิดตรงไหนรีเปลา...” (B4)

ขั้นกำกับตรวจสอบ ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“ถามความรู้จากพ่อเพราะพ่อขับรถและรู้จักส่วนประกอบของรถ” (B2)



“ตรวจสอบโดยการนำเอาผลงานชิ้นนั้นไปให้ผู้มีประสบการณ์หรือผู้ที่มีไอเดียที่ดี  
ดู...” (B1)

ขั้นประเมินผล ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“ตรวจสอบขั้นตอนการประกอบตั้งแต่ต้นจนจบ...” (B3)

“พยายามจะต่อให้ลำโพงมันติดแต่มันซับซ้อนมากเลยแะๆต่อๆกันอยู่อย่างนั้นดู  
คู่มือก็แล้วแต่ก็เหมือนว่ายังไม่มีการศึกษา” (B4)

2.3 ผลการวิเคราะห์เมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำในชั้นสร้าง  
ประเด็นการเรียนรู้หรือสร้างความเชื่อมโยงปัญหาจากการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกของ  
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักพบว่านักเรียนมีวิธีคิด  
แก้ปัญหาที่สะท้อนให้เห็นกระบวนการเมตาคอกนิชัน ดังนี้

ตารางที่ 27 กระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำในการเรียนโดยใช้  
ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 2 คือ ชั้นสร้างประเด็น ดังนี้

ลำดับที่	กระบวนการเมตาคอกนิชัน		
	วางแผน	กำกับตรวจสอบ	ประเมินผล
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน C 1	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน C 2	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน C 3	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน C 4	✓	✓	✓

จากตารางที่ 27 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 2  
คือชั้นสร้างประเด็นปัญหาที่ให้นักเรียนฝึกต่อวงจรไฟฟ้าหลาย ๆ วิธีตามคู่มือและจากการทดลอง  
ต่อเองเพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับชิ้นงานของตนเอง จากการวิเคราะห์เนื้อหาการเขียนสะท้อน  
ความคิดในเว็บล็อกของนักเรียนกลุ่มต่ำทั้งหมด 4 คนคือ C1-C4 พบว่า นักเรียนทั้ง 4 คนมีเมตาคอก  
นิชันของวิธีคิดแก้ปัญหาในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 2 โดยนักเรียนทั้ง 4 คนมี  
กระบวนการเมตาคอกนิชันเกิดขึ้นทั้ง 3 ขั้น ได้แก่

ขั้นวางแผน ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันทั้งในกลุ่มและนอกกลุ่มถึงความรู้และ...” (C2)

“ถามพี่เจี๊ยบ ดูคู่มือให้เข้าใจมากที่สุดนะและก็ศึกษาอย่างละเอียดด้วย...” (C1)

ขั้นกำกับตรวจสอบ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

“แสดงความคิดเห็นกับเพื่อนว่าเราคิดอย่างไรกับปัญหาแล้วร่วมกันแก้ไข” (C3)

“พอเลือกวงจรที่ยากขึ้น ต่อแล้วไปกับลำโพงไม่ติดซะอย่างนั้นสงสัยเลยว่าต่อผิด  
แน่ๆ...” (C4)

ขั้นประเมินผล ดังตัวอย่างต่อไปนี้

“เทคนิคในการใช้ความคิดเห็นของเพื่อนๆทั้งในกลุ่มและนอกกลุ่มบวกเข้ากับความ  
ความรู้ที่หามาได้เพื่อประกอบการตัดสินใจ” (C2)

“ลองเอาคู่มือที่ได้มาอ่านคู่มือรอบและถ้ายังไม่ได้ก็ลองถามพี่ดู” (C4)

### 3. ขั้นสร้างกรอบการศึกษาปัญหา

การเรียนขั้นนี้ผู้สอนแจกเอกสารสรุปประเด็นสำคัญเกี่ยวกับเนื้อหาเรื่องไฟฟ้าแล้ว  
อภิปรายร่วมกับนักเรียน จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนการทำงานและกำหนด  
วัตถุประสงค์หรือสมมติฐานเพื่อไปค้นคว้าข้อมูลมาใช้ประกอบการสร้างชิ้นงาน เพื่อคิดหาวิธีการ  
แก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ศึกษา

3.1 ผลการวิเคราะห์เมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูงในขั้นสร้าง  
กรอบการศึกษาปัญหาจากการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บไซต์ของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิ  
ชันสูงในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักพบว่านักเรียนมีวิธีคิดแก้ปัญหาที่สะท้อนให้เห็น  
กระบวนการเมตาคอกนิชัน ดังนี้

**ตารางที่ 28** กระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูงในการเรียน โดยใช้  
ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 3 คือ ขั้นสร้างกรอบการศึกษาปัญหา มีดังนี้

ลำดับที่	กระบวนการเมตาคอกนิชัน		
	วางแผน	กำกับตรวจสอบ	ประเมินผล
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน A 1	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน A 2	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน A 3	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน A 4	✓	✓	✓

จากตารางที่ 28 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่  
3 คือ ขั้นสร้างกรอบการศึกษาปัญหาที่ครูและนักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายวางแผนการ  
ทำงานและกำหนดวัตถุประสงค์หรือสมมติฐานเพื่อไปค้นคว้าข้อมูลมาใช้ประกอบการสร้างชิ้นงาน

จากการวิเคราะห์เนื้อหา การเขียนสะท้อนความคิดในเว็บล็อกของนักเรียนกลุ่มสูงทั้งหมด 4 คนคือ A1 – A4พบว่า นักเรียนทั้ง 4 คน มีเมตาคอกนิชันของวิธีคิดแก้ปัญหาในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 3 โดยนักเรียนทั้ง 4 คนมีกระบวนการเมตาคอกนิชันเกิดขึ้นทั้ง 3 ขั้นได้แก่

ขั้นวางแผน ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“ศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบโครงสร้างชิ้นงานที่ตกลงว่าจะทำกัน...” (A3)

“ใช้ความรู้ขั้นพื้นฐานจากที่ได้เรียนและหาความรู้เพิ่มเติมจากผู้มีประสบการณ์ หรือทางอินเทอร์เน็ต” (A4)

ขั้นตรวจสอบ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

“ย้อนกลับไปคิดถึงการตัดสินใจของโครงสร้างที่เราจะทำ...” (A2)

“คิดเกี่ยวกับการต่อแผงวงจรว่าทำยังไง น่าจะแสดงให้ดูว่าต้องเดินแผงวงจรยังไง” (A4)

ขั้นประเมินผล ดังตัวอย่างต่อไปนี้

“เทคนิคความรู้ความเข้าใจซึ่งกันและกัน การถ่ายทอดความคิดจากฝ่ายหนึ่งไปยังอีกฝ่ายหนึ่งทำให้ไม่เกิดปัญหา...” (A3)

“ถามเพื่อน โต๊ะข้างๆ นำความคิด ข้อมูลความรู้ทั้งหมดมารวมกันแล้วดัดแปลง แก้ไขงานให้สำเร็จถ้าความคิดเห็นนั้นไม่ตรงกัน...” (A1)

3.2 ผลการวิเคราะห์เมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลางในชั้น สร้างกรอบการศึกษาปัญหาจากการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลางในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักพบว่านักเรียนมีวิธีคิดแก้ปัญหาที่สะท้อนให้เห็นกระบวนการ เมตาคอกนิชัน ดังนี้

**ตารางที่ 29** กระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลางในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 3 ชั้นสร้างกรอบการศึกษาปัญหา ดังนี้

ลำดับที่	กระบวนการเมตาคอกนิชัน		
	วางแผน	กำกับตรวจสอบ	ประเมินผล
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน B 1	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน B 2	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน B 3	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน B 4	✓	✓	✓

จากตารางที่ 29 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 3 คือ ชั้นสร้างกรอบการศึกษาปัญหาที่ครูและนักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายวางแผนการทำงาน และกำหนดวัตถุประสงค์หรือสมมติฐานเพื่อไปค้นหาข้อมูลมาใช้ประกอบการสร้างชิ้นงาน จาก การวิเคราะห์เนื้อหา การเขียนสะท้อนความคิดในเว็บล็อกของนักเรียนกลุ่มกลางทั้งหมด 4 คนคือ B1 – B4 พบว่านักเรียนทั้ง 4 คน มีเมตาคอกนิชันของวิธีคิดแก้ปัญหาในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็น หลักชั้นที่ 3 โดยนักเรียนทั้ง 4 คนมีกระบวนการเมตาคอกนิชันเกิดขึ้นทั้ง 3 ชั้น ได้แก่

ชั้นวางแผน ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“ปรึกษากันภายในกลุ่มเพื่อหาวิธีการแก้ไขเพื่อนำมาดัดแปลงแก้ไขปัญหาระหว่าง ที่เรียน...” (B1)

“อ่านหนังสือไฟฟ้าเพิ่มเติม” (B2)

ชั้นกำกับตรวจสอบ ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“ตรวจสอบ โดยการใช้ความระมัดระวังและความรอบคอบในการทำงาน...” (B1)

“ต้องพูดคุยแสดงความคิดเห็นและความต้องการของแต่ละคนเพื่อจะสรุปให้ได้ และจริงจังมากยิ่งขึ้น” (B4)

ชั้นประเมินผล ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“ตั้งใจทำงาน ตรวจสอบการทำงานอย่างรอบคอบในการทำงานแต่ละครั้ง” (B4)

“พยายามนำความรู้เรื่องไฟฟ้ามาใช้ประโยชน์ในการทำงาน” (B3)

3.3 ผลการวิเคราะห์เมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำในชั้นสร้าง กรอบการศึกษาปัญหาจากการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิ ษณ์ต่ำในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักพบว่านักเรียนมีวิธีคิดแก้ปัญหาที่สะท้อนให้เห็น กระบวนการเมตาคอกนิชัน ดังนี้

ตารางที่ 30 กระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำในการเรียน โดยใช้ ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 3 คือ ชั้นสร้างกรอบการศึกษาปัญหา ดังนี้

ลำดับที่	กระบวนการเมตาคอกนิชัน		
	วางแผน	กำกับตรวจสอบ	ประเมินผล
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน C 1	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน C 2	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน C 3	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน C 4	✓	✓	✓

จากตารางที่ 30 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 3 คือ ชั้นสร้างกรอบการศึกษาปัญหาที่ครูและนักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายวางแผนการทำงานและกำหนดวัตถุประสงค์หรือสมมติฐานเพื่อไปค้นคว้าข้อมูลมาใช้ประกอบการสร้างชิ้นงานจากการวิเคราะห์เนื้อหา การเขียนสะท้อนความคิดในเว็บล็อกของนักเรียนกลุ่มต่ำทั้งหมด 4 คนคือ C1 – C4 พบว่านักเรียนทั้ง 4 คนมีเมตาคอกนิชันของวิธีคิดแก้ปัญหาในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 3 โดยนักเรียนทั้ง 4 คนมีกระบวนการเมตาคอกนิชันเกิดขึ้นทั้ง 3 ชั้น ได้แก่

ชั้นวางแผน ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“วิเคราะห์ถึงปัญหาที่พบเจอแล้วนำมาแสดงความคิดเห็นต่อกลุ่มแล้ว...” (C3)

“แบ่งหน้าที่กันไปรับผิดชอบตามส่วนต่างๆที่ตนเองถนัด” (C2)

ชั้นกำกับตรวจสอบ ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“สมาชิกในกลุ่มรวมทั้งตนเองไม่เข้าใจในคำถามที่พินิจมาให้อาจเป็นเพราะ

วิเคราะห์สถานการณ์ได้ไม่ละเอียด” (C3)

“ก็ตั้งใจทำงานให้ดีที่สุดแล้วก็ตรวจสอบงานส่วนที่ผิดพลาดแล้วแก้ไขให้ดีขึ้น” (C4)

ชั้นประเมินผล ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“ก็ควรจะสร้างความสนิทสนมกันไว้ให้มากขึ้นและมีความตื่นตัวมากกว่านี้และเพิ่มความตั้งใจ...” (C1)

“หลังจากแบ่งหน้าที่กันแล้วมีการแสดงความคิดเห็นของแต่ละคนที่มีต่อปัญหานั้น...” (C2)

#### 4. ชั้นค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองและกลุ่มย่อย

การเรียนชั้นนี้ผู้สอนให้นักเรียนค้นคว้าข้อมูลจากเว็บไซต์ที่กำหนดไว้ในเว็บล็อกของผู้สอนและค้นคว้าเพิ่มเติมจากเว็บไซต์ที่นักเรียนกำหนดไว้ เพื่อคิดหาวิธีการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ศึกษา

4.1 ผลการวิเคราะห์เมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูงในชั้นค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองและกลุ่มย่อย จากการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูงในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักพบว่านักเรียนมีวิธีคิดแก้ปัญหาที่สะท้อนให้เห็นกระบวนการเมตาคอกนิชัน ดังนี้

**ตารางที่ 31** กระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูง ในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 4 คือ ขั้นค้นหาหาความรู้ด้วยตนเองและกลุ่มย่อย มีดังนี้

ลำดับที่	กระบวนการเมตาคอกนิชัน		
	วางแผน	กำกับตรวจสอบ	ประเมินผล
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน A 1	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน A 2	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน A 3	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน A 4	✓	✓	✓

จากตารางที่ 31 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 4 คือ ขั้นค้นหาหาความรู้ด้วยตนเองและกลุ่มย่อยที่ครูให้นักเรียนค้นหาข้อมูลจากเว็บไซต์ในเว็บล็อกของครูและให้นักเรียนค้นหาเพิ่มเติมจากเว็บไซต์ที่นักเรียนกำหนดไว้ จากการวิเคราะห์เนื้อหาการเขียนสะท้อนความคิดในเว็บล็อกของนักเรียนกลุ่มสูงทั้งหมด 4 คนคือ A1 – A4 พบว่า นักเรียนทั้ง 4 คน มีเมตาคอกนิชันของวิธีคิดแก้ปัญหาในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 4 โดยนักเรียนทั้ง 4 คน มีกระบวนการเมตาคอกนิชันเกิดขึ้นทั้ง 3 ขั้น ได้แก่

ขั้นวางแผน ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“ปรึกษากับเพื่อนว่าจะไปดูเว็บอะไรกันดีและจะศึกษาเรื่องอะไรดีที่เกี่ยวข้องกับวงจรไฟฟ้าเพื่อหาไอเดียดีๆ...”(A1)

“ไปหาข้อมูลเกี่ยวกับไฟฟ้าโดยคิดตามถึงเรื่องปัญหาที่รถสตาร์ทไม่ติดแล้วนำมารวบรวมให้ได้มากที่สุด” (A2)

ขั้นกำกับตรวจสอบ ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“นำปัญหาที่พบมาเขียนเอาไว้เพื่อดูปัญหาทั้งหมดและค่อยลองเขียนแผนผังแก้ไขทีละอย่าง...” (A2)

“ย้อนกลับไปไตร่ตรองความคิดของเราประกอบกับหลักการที่เป็นจริงนั้นๆ...” (A3)

ขั้นประเมินผล ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“การเข้าใจวงจรไฟฟ้าที่ไม่ตรงกัน คนหนึ่งเข้าใจอีกแบบหนึ่งคนหนึ่งเข้าใจเป็นอีกอย่างหนึ่งนั่นเป็นปัญหา...” (A3)

“หากข้อมูลที่ต้องการไม่เป็นอย่างต้องการก็อาศัยเพื่อนๆที่มีความรู้ขอให้ช่วยเหลือหรือไม่ก็ ทำเองโดยการสร้างคีย์เวิร์ดแล้ว...” (A4)

4.2 ผลการวิเคราะห์เมตาคอกนิจนของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิจนกลางในชั้น  
 คั่นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองและกลุ่มย่อย จากการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกของนักเรียนที่  
 มีระดับเมตาคอกนิจนกลางในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักพบว่านักเรียนมีวิถีคิดแก้ปัญหาที่  
 สะท้อนให้เห็นกระบวนการเมตาคอกนิจน ดังนี้

**ตารางที่ 32** กระบวนการเมตาคอกนิจนของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิจนกลางในการเรียนโดย  
 ใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 4 คือ ชั้นคั่นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองและกลุ่มย่อย มีดังนี้

ลำดับที่	กระบวนการเมตาคอกนิจน		
	วางแผน	กำกับตรวจสอบ	ประเมินผล
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิจน B 1	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิจน B 2	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิจน B 3	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิจน B 4	✓	✓	✓

จากตารางที่ 32 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 4  
 คือ ชั้นคั่นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองและกลุ่มย่อยที่ครูให้นักเรียนคั่นคว้าข้อมูลจากเว็บ ไซด์ในเว็บล็อก  
 ของครู และให้นักเรียนคั่นคว้าเพิ่มเติมจากเว็บ ไซด์ที่นักเรียนกำหนดไว้ จากการวิเคราะห์เนื้อหา  
 การเขียนสะท้อนความคิดในเว็บล็อกของนักเรียนกลุ่มกลางทั้งหมด 4 คนคือ B1 – B4 พบว่า  
 นักเรียนทั้ง 4 คนมีเมตาคอกนิจนของวิถีคิดแก้ปัญหาในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 4 โดย  
 นักเรียนทั้ง 4 คน มีกระบวนการเมตาคอกนิจนเกิดขึ้นทั้ง 3 ชั้น ได้แก่

ชั้นวางแผน ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“ใช้ความรู้ที่เรียนมา ปรีกษาอาจารย์ คั่นคว้าแหล่งข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต” (B2)

“ได้เข้าไปศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมในห้อง E-learning ก็ได้รับความรู้เพิ่มเติม  
 เกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าพอสมควร” (B4)

ชั้นกำกับตรวจสอบ ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“ตรวจสอบโดยการทบทวนรวบรวมข้อมูลสิ่งที่หาได้นำมาเรียบเรียงให้  
 สอดคล้องกันเพื่อสะดวกแก่การเรียนรู้...” (B1)

“ด้วยปัญหาด้านอินเทอร์เน็ต โรงเรียนซึ่งชำเรากัปรีกษากันเพื่อจะไปหาข้อมูลแล้ว  
 นำมารวบรวมให้ได้มากที่สุดซึ่งเป็นวิธีแก้ปัญหาคั่นคว้า...” (B4)

ชั้นประเมินผล ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“หากข้อมูลที่ต้องการไม่เป็นความต้องการก็อาศัยเพื่อนๆที่พอมีความรู้ขอให้ช่วยเหลือหรือไม่ก็จะทำเองโดยการสร้างสมมติฐานขึ้นมาแล้ว...” (B1)

“ก็คิดและตกลงกันแล้วว่าจริงๆควรไปใช้ Internet ที่บ้านใครซักคนหรือไม่ก็ที่บ้านเน็ตด้วยกันจะได้ไม่ต้องมารอเพราะเน็ตที่โรงเรียนช้ามาก...” (B3)

4.3 ผลการวิเคราะห์เมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำในชั้น  
ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองและกลุ่มย่อย จากการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักพบว่านักเรียนมีวิธีคิดแก้ปัญหาที่สะท้อนให้เห็นกระบวนการเมตาคอกนิชัน ดังนี้

ตารางที่ 33 กระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 4 คือ ชั้นค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองและกลุ่มย่อย ดังนี้

ลำดับที่	กระบวนการเมตาคอกนิชัน		
	วางแผน	กำกับตรวจสอบ	ประเมินผล
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน C 1	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน C 2	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน C 3	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน C 4	✓	✓	✓

จากตารางที่ 33 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 4 คือ ชั้นค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองและกลุ่มย่อยที่ครูให้นักเรียนค้นคว้าข้อมูลจากเว็บไซต์ในเว็บล็อกของครู และให้นักเรียนค้นคว้าเพิ่มเติมจากเว็บไซต์ที่นักเรียนกำหนดไว้ จากการวิเคราะห์เนื้อหาการเขียนสะท้อนความคิดในเว็บล็อกของนักเรียนกลุ่มต่ำทั้งหมด 4 คนคือ C1 – C4 พบว่านักเรียนทั้ง 4 คนมีเมตาคอกนิชันของวิธีคิดแก้ปัญหาในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 4 โดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 4 โดยนักเรียนทั้ง 4 คน มีกระบวนการเมตาคอกนิชันเกิดขึ้นทั้ง 3 ชั้นได้แก่ ชั้นวางแผน ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“ไม่อยากเลยคะถ้ามีปัญหาโดยตรงไปทางพี่เจ๊บบเพื่อถามถึงปัญหาที่ได้พบคะ” (C3)

“จะนำปัญหานั้นๆที่เกิดขึ้นไปปรึกษาแม่ว่าควรทำอย่างไรและเช่นไร เพราะว่าแม่มักจะอธิบายอะไรๆให้เข้าใจง่ายเสมอ” (C2)



ขั้นกำกับตรวจสอบ ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“ก็ตรวจสอบข้อมูลที่ทุกคนหาแล้วเอามาทบทวนอีกครั้งแล้วนำไปใช้กับการทำงาน” (C4)

“ก็พอได้มาหาเรื่องเกี่ยวกับไฟฟ้าก็คิดตามถึงเรื่องปัญหาที่รถสตาร์ทไม่ติดก็จะพยายามคิดตามว่าจะเกี่ยวกับเรื่องไฟฟ้าส่วนไหนของรถ” (C3)

ขั้นประเมินผล ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“จะมีการย้อนกลับไปดูสมมติฐานที่ตั้งไว้ในแต่ละขั้นเพียงบางขั้นเท่านั้นเพราะในบางขั้นก็อาจจะเกี่ยวข้องกับขั้นอื่นๆ...” (C2)

“ก็เข้าไปตรวจสอบจากบล็อกที่ผ่านๆมาค่ะแล้วก็นำมาคุยกันในกลุ่มถึงความน่าจะเป็นเกี่ยวกับในเรื่องนี้ค่ะ” (C3)

#### 5. ขั้นตัดสินใจหาทางแก้ปัญหา

การเรียนรู้ขั้นนี้ผู้สอนและนักเรียนอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันจากข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ากันมาถ้าข้อมูลที่ได้ยังไม่เพียงพอหรือไม่ถูกต้องผู้สอนจะแนะนำให้ไปแก้ไขศึกษาเพิ่มเติมเพื่อคิดหาวิธีการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ศึกษา

5.1 ผลการวิเคราะห์เมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูงในขั้นตัดสินใจหาทางแก้ปัญหา จากการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูงในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักพบว่านักเรียนมีวิธีคิดแก้ปัญหาที่สะท้อนให้เห็นกระบวนการเมตาคอกนิชัน ดังนี้

**ตารางที่ 34** กระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูงในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 5 คือ ขั้นตัดสินใจหาทางแก้ปัญหา มีดังนี้

ลำดับที่	กระบวนการเมตาคอกนิชัน		
	วางแผน	กำกับตรวจสอบ	ประเมินผล
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน A 1	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน A 2	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน A 3	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน A 4	✓	✓	✓

จากตารางที่ 34 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 5 คือ ขั้นตัดสินใจหาทางแก้ปัญหาที่ครูและนักเรียนอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันจากข้อมูลที่

ศึกษาค้นคว้ากันมา ถ้าข้อมูลที่ได้ยังไม่เพียงพอหรือไม่ถูกต้องผู้สอนจะแนะนำให้ไปแก้ไขศึกษาเพิ่มเติม จากการวิเคราะห์เนื้อหา การเขียนสะท้อนความคิดในเว็บล็อกของนักเรียนกลุ่มสูงทั้งหมด 4 คนคือ A1 – A4 พบว่านักเรียนทั้ง 4 คน มีเมตาคอกนิชันของวิธีคิดแก้ปัญหาในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 5 โดยนักเรียนทั้ง 4 คน มีกระบวนการเมตาคอกนิชันเกิดขึ้นทั้ง 3 ขั้นได้แก่  
ขั้นวางแผน ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“เริ่มจากการวิเคราะห์หาเหตุผลที่รถสตาร์ทไม่ติด”(A2)

“ลองทำด้วยตนเองดูก่อน ถ้าไม่ได้ค่อยนำความรู้ที่เรียนมาปฏิบัติ” (A4)

ขั้นกำกับตรวจสอบ ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“คิดถึงสถานการณ์ที่เกิดขึ้น นำความรู้จากการที่รถจะสามารถสตาร์ทติดได้โดยการไขว้จอร์ไฟฟ้า...” (A2)

“ย้อนกลับไปสังเกตการตัดสินใจในการเชื่อมต่อจอร์ไฟฟ้าอย่างแรกต้องลองคิดถึงหลักความเป็นจริง...” (A3)

ขั้นประเมินผล ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“สับสนในการต่อจอร์ไฟฟ้าประเด็นในความน่าจะเป็นของระบบต่างๆการทำงานของสิ่งต่างๆ...” (A4)

“คิดถึงหลักความจริง เชื่อในเหตุและผลที่อ้างอิงได้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ” (A1)

5.2 ผลการวิเคราะห์เมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลางในขั้นตัดสินใจหาทางแก้ปัญหา จากการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลางในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักพบว่านักเรียนมีวิธีคิดแก้ปัญหาที่สะท้อนให้เห็นกระบวนการเมตาคอกนิชัน ดังนี้

ตารางที่ 35 กระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลางในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 5 คือ ขั้นตัดสินใจหาทางแก้ปัญหา มีดังนี้

ลำดับที่	กระบวนการเมตาคอกนิชัน		
	วางแผน	กำกับตรวจสอบ	ประเมินผล
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน B 1	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน B 2	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน B 3	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน B 4	✓	✓	✓

จากตารางที่ 35 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 5 คือ ชั้นตัดสินใจหาทางแก้ปัญหาที่ครูและนักเรียนอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันจากข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ากันมา ถ้าข้อมูลที่ไต่ยังไม่เพียงพอหรือไม่ถูกต้องผู้สอนจะแนะนำให้ไปแก้ไขศึกษาเพิ่มเติม จากการวิเคราะห์เนื้อหา การเขียนสะท้อนความคิดในเว็บล็อกของนักเรียนกลุ่มกลาง ทั้งหมด 4 คนคือ B1 – B4 พบว่านักเรียนทั้ง 4 คนมีเมตาคอกนิชันของวิธีคิดแก้ปัญหาในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 5 โดยนักเรียนทั้ง 4 คน มีกระบวนการเมตาคอกนิชันเกิดขึ้นทั้ง 3 ชั้น ได้แก่

ชั้นวางแผน ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“ค้นคว้าแหล่งข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต” (B2)

“หาเวลาในการคุยปรึกษากันให้มากขึ้น เพื่อนำมาประกอบกับการทำงาน” (B4)

ชั้นกำกับตรวจสอบ ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“ศึกษาวิธีทำชิ้นงานจากกลุ่มอื่นๆที่ทำเสร็จแล้วนำมาปรับปรุงใช้กับกลุ่มตนเอง” (B1)

“ใช้ความรู้จากการเรียนมาปฏิบัติ” (B2)

ชั้นประเมินผล ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“ไม่ค่อยได้ตรวจสอบเนื่องจากยังไม่ได้สรุปให้แน่ว่าเราจะทำอะไร” (B4)

“ไม่ได้ทำอะไรเลยคือปัญหา ไม่ค่อยได้คุยกันด้วย” (B3)

5.3 ผลการวิเคราะห์เมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำในชั้นตัดสินใจหาทางแก้ปัญหาจากการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักพบว่านักเรียนมีวิธีคิดแก้ปัญหาที่สะท้อนให้เห็นกระบวนการเมตาคอกนิชัน ดังนี้

ตารางที่ 36 กระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 5 คือ ชั้นตัดสินใจหาทางแก้ปัญหา มีดังนี้

ลำดับที่	กระบวนการเมตาคอกนิชัน		
	วางแผน	กำกับตรวจสอบ	ประเมินผล
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน C 1	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน C 2	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน C 3	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน C 4	✓	✓	✓

จากตารางที่ 36 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 5 คือ ชั้นตัดสินใจหาทางแก้ปัญหาที่ครูและนักเรียนอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันจากข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ากันมา ถ้าข้อมูลที่ไต่ยังไม่เพียงพอหรือไม่ถูกต้องผู้สอนจะแนะนำให้ไปแก้ไขศึกษาเพิ่มเติม จากการวิเคราะห์เนื้อหา การเขียนสะท้อนความคิดในเว็บล็อกของนักเรียนกลุ่มกลาง ทั้งหมด 4 คน คือ C1 – C4 พบว่า นักเรียนทั้ง 4 คนมีเมตาคอกนิชันของวิธีคิดแก้ปัญหาในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 5 โดยนักเรียนทั้ง 4 คน มีกระบวนการเมตาคอกนิชันเกิดขึ้นทั้ง 3 ชั้น ได้แก่

ชั้นวางแผน ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“ลงความเห็นถึงสมมติฐานต่างๆที่ตั้งไว้ว่ามีสิทธิ์เป็นไปได้บ้างหรือเปล่า ถ้าไม่ได้ก็จะตัดทิ้งออกไปเรื่อยๆจนเหลือสมมติฐานที่ใช่ที่สุด” (C2)

“โดยการปรึกษากันภายในกลุ่มแล้วก็หาข้อสรุป วันนี้ก็แอบข่องไปที่กลุ่มอื่นจะได้ถามไถ่ว่าพวกเขาทำอะไร” (C3)

ชั้นกำกับตรวจสอบ ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“ก็ต้องทำความเข้าใจให้ได้มากที่สุดนะ และก็ศึกษาจากแหล่งต่างๆ” (C1)

“กลับไปตรวจสอบจากเมื่อคราวที่แล้วที่ให้หาความรู้จากเน็ตแล้วก็นำมาประกอบกับเรื่องในวันนี้” (C3)

ชั้นประเมินผล ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“มีวิธีการแก้ปัญหาในครั้งนี้นี้โดยการรับฟังถึงเหตุผลของเพื่อนๆและไม่ได้เถียง เพราะอาจจะทำให้เหตุการณ์บานปลายไปใหญ่ก็ได้” (C2)

“คิดว่าการตัดสินใจหาทางเกี่ยวกับเรื่องรถสตาร์ทไม่ติดมันก็มีหลายวิธีนะก็จะเลือกลูกออกมาแล้วตัดที่ละตัวเลือก” (C3)

## 6. ชั้นสร้างผลงานและนำเสนอ

การเรียนชั้นนี้ให้นักเรียนนำข้อมูลที่ได้มาสร้างเป็นผลงานแบบจำลองทางความคิดการแก้ปัญหาและวางแผนการนำเสนองาน เพื่อคิดหาวิธีการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ศึกษา

6.1 ผลการวิเคราะห์เมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูงในชั้นสร้างผลงานและนำเสนอ จากการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูงในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักพบว่านักเรียนมีวิธีคิดแก้ปัญหาที่สะท้อนให้เห็นกระบวนการเมตาคอกนิชัน ดังนี้

ตารางที่ 37 กระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูงในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 6 คือ ขั้นสร้างผลงานและนำเสนอ มีดังนี้

ลำดับที่	กระบวนการเมตาคอกนิชัน		
	วางแผน	กำกับตรวจสอบ	ประเมินผล
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน A 1	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน A 2	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน A 3	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน A 4	✓	✓	✓

จากตารางที่ 37 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 6 คือ ขั้นสร้างผลงานและนำเสนอ ที่ให้นักเรียนนำข้อมูลที่ได้มาสร้างเป็นผลงานแบบจำลองทางความคิดการแก้ปัญหาและวางแผนการนำเสนองาน จากการวิเคราะห์เนื้อหาการเขียนสะท้อนความคิดในเว็บล็อกของนักเรียนกลุ่มสูงทั้งหมด 4 คนคือ A1 – A4 พบว่านักเรียนทั้ง 4 คน มีเมตาคอกนิชันของวิธีคิดแก้ปัญหาในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักขั้นที่ 6 โดยนักเรียนทั้ง 4 คน มีกระบวนการเมตาคอกนิชันเกิดขึ้นทั้ง 3 ขั้น ได้แก่

ขั้นวางแผน ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“การเลือกอุปกรณ์ในการตกแต่งชิ้นงาน การหาวัสดุที่จะทำให้ชิ้นงานเป็นไปตามต้องการ...” (A3)

“เทคนิคคือการเปรียบเทียบหน้าที่ส่วนต่างๆของสิ่งที่จะประดิษฐ์ให้เข้ากับส่วนต่างๆของรถ” (A4)

ขั้นกำกับตรวจสอบ ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“ฟังวิธีการทำแบบจำลองของเพื่อนที่ต่างกันออกไป” (A2)

“ตรวจสอบการประดิษฐ์แบบจำลองให้เข้ากับปัญหาที่ตั้งไว้จะได้สอดคล้องกัน” (A4)

ขั้นประเมินผล ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“ย้อนกลับไปคิดถึงการวางแผนการทำงานในขั้นตอนต่างๆและดำเนินงานตามที่คิดกันไว้” (A1)

“การทำงานก็มีอุปสรรคคิดน้อยคะส่วนมากจะเป็นเรื่องเกี่ยวกับการต่อวงจรไฟฟ้าซะมากกว่าแต่ก็ผ่านไปได้ด้วยดีคะเนื่องจากเรา...” (A3)

6.2 ผลการวิเคราะห์เมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลางในชั้น สร้างผลงานและนำเสนอจากการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลางในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักพบว่านักเรียนมีวิธีคิดแก้ปัญหาที่สะท้อนให้เห็น กระบวนการเมตาคอกนิชัน ดังนี้

**ตารางที่ 38** กระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลางในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 6 คือ ชั้นสร้างผลงานและนำเสนอ มีดังนี้

ลำดับที่	กระบวนการเมตาคอกนิชัน		
	วางแผน	กำกับตรวจสอบ	ประเมินผล
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน B 1	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน B 2	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน B 3	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน B 4	✓	✓	✓

จากตารางที่ 38 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 6 คือ ชั้นสร้างผลงานและนำเสนอ ที่ให้นักเรียนนำข้อมูลที่ได้มาสร้างเป็นผลงานแบบจำลองทางความคิดการแก้ปัญหาและวางแผนการนำเสนองาน จากการวิเคราะห์เนื้อหา การเขียนสะท้อนความคิดในเว็บล็อกของนักเรียนกลุ่มกลางทั้งหมด 4 คนคือ B1 – B4 พบว่านักเรียนทั้ง 4 คน มีเมตาคอกนิชันของวิธีคิดแก้ปัญหาในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 6 โดยนักเรียนทั้ง 4 คน มีกระบวนการเมตาคอกนิชันเกิดขึ้นทั้ง 3 ชั้น ได้แก่

ขั้นวางแผน ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“ลองนำเอาความคิดนั้นไปปรึกษากับผู้มีความรู้ที่เราไม่รู้จักหรือรู้จัก” (B1)

“ลองดูผลงานของเพื่อนๆกลุ่มอื่นที่นำมาเสนอเพื่ออาจนำไปใช้เป็นแนวก็ได้” (B4)

ขั้นกำกับตรวจสอบ ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“ตรวจสอบผลงานและปรากฏว่าจริงนั้นมันเกิดลึกลับจริงขึ้นมา” (B1)

“ครั้งนี้เป็นขั้นนำเสนอผลงานค่ะถ้าคิดอะไรเพิ่มเติมคงไม่ทันแล้วก็เอาเหมือนเดิมแหละค่ะไม่ได้เปลี่ยนแปลงเพิ่มเติมอะไร...” (B3)

ขั้นประเมินผล ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“ปัญหาครั้งนี้คือการอธิบายและการออกมานำเสนอผลงานหน้าห้องเนื่องจากไม่กล้าเสนอผลงานตัวเองเพราะว่ามันไม่สวยเลย” (B3)

“ตรวจสอบคู่มือที่ค่ะว่าเราทำถูกแล้วหรือยัง” (B4)

6.3 ผลการวิเคราะห์เมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำในชั้นสร้างผลงานและนำเสนอจากการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักพบว่านักเรียนมีวิธีคิดแก้ปัญหาที่สะท้อนให้เห็นกระบวนการเมตาคอกนิชัน ดังนี้

**ตารางที่ 39** กระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 6 คือ ชั้นสร้างผลงานและนำเสนอ มีดังนี้

ลำดับที่	กระบวนการเมตาคอกนิชัน		
	วางแผน	กำกับตรวจสอบ	ประเมินผล
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน C 1	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน C 2	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน C 3	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน C 4	✓	✓	✓

จากตารางที่ 39 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 6 คือ ชั้นสร้างผลงานและนำเสนอ ที่ให้นักเรียนนำข้อมูลที่ได้มาสร้างเป็นผลงานแบบจำลองทางความคิดการแก้ปัญหาและวางแผนการนำเสนองาน จากการวิเคราะห์เนื้อหา การเขียนสะท้อนความคิดในเว็บล็อกของนักเรียนกลุ่มต่ำทั้งหมด 4 คนคือ C1 – C4 พบว่านักเรียนทั้ง 4 คน มีเมตาคอกนิชันของวิธีคิดแก้ปัญหาในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 6 โดยนักเรียนทั้ง 4 คน มีกระบวนการเมตาคอกนิชันเกิดขึ้นทั้ง 3 ชั้นได้แก่

ขั้นวางแผน ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“ก็คิดว่าให้คนที่ใกล้ชิดและรู้เรื่องนี้มาช่วยทำงานจะดีกว่าทำเอง” (C4)

“เพื่อนๆในกลุ่มก็จะมีการวางแผนการจัดการแก้ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้น...” (C2)

ขั้นกำกับตรวจสอบ ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“ย้อนกลับไปดูขั้นตอนทุกๆขั้นเพื่อเป็นการตรวจสอบในขั้นตอนสุดท้ายก่อนการอภิปราย...” (C2)

“กลับไปตรวจดูขั้นค้นคว้าหาความรู้จะว่าควรจะต้องวงจรแบบใด” (C3)

ขั้นประเมินผล ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“คิดเกี่ยวกับเรื่องการต่อแผนวงจรเพื่อแสดงการทำงานเลยจะนำมาใช้กับงานที่กลุ่ม”

(C3)

“ก็ต้องคิดว่ามีอุปกรณ์ใดบ้างที่ต้องใช้และจัดเตรียมความพร้อม การวางแผนให้พร้อมก่อนลงมือทำจริง” (C1)

## 7. ชั้นสรุปความรู้

การเรียนขั้นนี้ผู้สอนและนักเรียนร่วมกันอภิปรายความรู้และวิธีการแก้ปัญหาตั้งแต่พบปัญหาจนสิ้นสุดขั้นตอนการทำงาน เพื่อคิดหาวิธีการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ศึกษา

7.1 ผลการวิเคราะห์เมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูงในชั้นสรุปความรู้ จากการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูงในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักพบว่านักเรียนมีวิธีคิดแก้ปัญหาที่สะท้อนให้เห็นกระบวนการเมตาคอกนิชัน ดังนี้

**ตารางที่ 40** กระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันสูงในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 7 คือชั้นสรุปความรู้ มีดังนี้

ลำดับที่	กระบวนการเมตาคอกนิชัน		
	วางแผน	กำกับตรวจสอบ	ประเมินผล
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน A 1	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน A 2	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน A 3	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน A 4	✓	✓	✓

จากตารางที่ 40 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 7 คือชั้นสรุปความรู้ที่ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายความรู้และวิธีการแก้ปัญหาตั้งแต่พบปัญหาจนสิ้นสุดขั้นตอนการทำงานจากการวิเคราะห์เนื้อหา การเขียนสะท้อนความคิดในเว็บล็อกของนักเรียนกลุ่มสูงทั้งหมด 4 คนคือ A1 – A4 พบว่า นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันทั้ง 4 คน มีเมตาคอกนิชันของวิธีคิดแก้ปัญหาในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 7 โดยนักเรียนทั้ง 4 คน มีกระบวนการเมตาคอกนิชันเกิดขึ้นทั้ง 3 ชั้น ได้แก่

ขั้นวางแผน ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“ศึกษาจากอินเทอร์เน็ตแล้วนำไปใช้กับชิ้นงานให้ออกมาตามความต้องการ”(A3)

“ใช้หลักทฤษฎีคิดหาทางที่จะรวบรวมความรู้ให้ได้มากที่สุดจากการเรียนในครั้งนี่ ...” (A4)



ขั้นกำกับตรวจสอบ ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“ร่วมกันปรึกษาเขียนข้อสรุปลงในแผ่นกระดาษเพื่อหาสิ่งที่น่าจะเป็นมากที่สุด” (A3)

“ การลองทำหลายๆครั้งเพื่อให้เกิดความชำนาญและเพิ่มประสบการณ์อีกด้วย” (A4)

ขั้นประเมินผล ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“ได้ตรวจสอบว่ามีปัญหาที่ทำให้การทำงานล่าช้าและบางทีก็ไม่ตรงจุด...” (A2)

“ปัญหาอย่างแรกเลยก็คือไม่มีเวลาเพราะงานเยอะอย่างแรงเลยและก็ไม่ค่อยมีความรู้เกี่ยวกับเรื่องวงจรไฟฟ้า...” (A1)

7.2 ผลการวิเคราะห์เมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลางในขั้นสรุปความรู้ จากการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลางในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักพบว่านักเรียนมีวิธีคิดแก้ปัญหาที่สะท้อนให้เห็นกระบวนการเมตาคอกนิชัน ดังนี้

**ตารางที่ 41** กระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันกลางในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 7 คือขั้นสรุปความรู้ มีดังนี้

ลำดับที่	กระบวนการเมตาคอกนิชัน		
	วางแผน	กำกับตรวจสอบ	ประเมินผล
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน B 1	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน B 2	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน B 3	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน B 4	✓	✓	✓

จากตารางที่ 41 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 7 คือขั้นสรุปความรู้ที่ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายความรู้และวิธีการแก้ปัญหาตั้งแต่พบปัญหาจนถึงสิ้นสุดขั้นตอนการทำงาน จากการวิเคราะห์เนื้อหาการเขียนสะท้อนความคิดในเว็บล็อกของนักเรียนกลุ่มกลางทั้งหมด 4 คนคือ B1 – B4 พบว่า นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันทั้ง 4 คน มีเมตาคอกนิชันของวิธีคิดแก้ปัญหาในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 7 โดยนักเรียนทั้ง 4 คน มีกระบวนการเมตาคอกนิชันเกิดขึ้นทั้ง 3 ขั้น ได้แก่

ขั้นวางแผน ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“วิธีแก้ปัญหาผมต้องลงมือคิดเองทำอะไรเองไม่งั้นคงไม่ได้ทำ” (B1)

“ระหว่างที่เรียนหรือระหว่างการค้นหาที่จะเขียนสิ่งที่ประโยชน์ลงในกระดาษ ...” (B3)

ขั้นกำกับตรวจสอบ ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“ให้เพื่อนถามในสิ่งที่มีปัญหาเป็นการตรวจสอบไปในตัวด้วย” (B3)

“ถามพี่ว่าหลักการเป็นอย่างไร พี่บอกว่ามี 3 หลักการ” (B2)

ขั้นประเมินผล ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“ก็กลับไปดูงานที่ได้ทำมาบ้างและเก็บไว้เป็นความรู้เพิ่มเติมที่ดีทีเดียว” (B4)

“ตอนแรกผมก็ตรวจสอบชิ้นงานแล้วซึ่งมันก็ยังคู่คตินึงแต่เมื่อวันที่ผมยกไปส่งปรากฏว่ามันไม่ใช่วันนำเสนอผลงาน...” (B1)

7.3 ผลการวิเคราะห์เมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำในขั้นสรุปความรู้ จากการเขียนสะท้อนความคิดผ่านเว็บล็อกของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักพบว่านักเรียนมีวิคิดแก้ปัญหาที่สะท้อนให้เห็นกระบวนการเมตาคอกนิชัน ดังนี้

**ตารางที่ 42** กระบวนการเมตาคอกนิชันของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันต่ำในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 7 คือขั้นสรุปความรู้ มีดังนี้

ลำดับที่	กระบวนการเมตาคอกนิชัน		
	วางแผน	กำกับตรวจสอบ	ประเมินผล
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน C 1	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน C 2	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน C 3	✓	✓	✓
นักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชัน C 4	✓	✓	✓

จากตารางที่ 42 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 7 คือขั้นสรุปความรู้ ที่ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายความรู้และวิธีการแก้ปัญหาตั้งแต่พบปัญหาจนถึงสิ้นสุดขั้นตอนการทำงาน จากการวิเคราะห์เนื้อหาการเขียนสะท้อนความคิดในเว็บล็อกของนักเรียนกลุ่มต่ำทั้งหมด 4 คนคือ C1 – C4 พบว่านักเรียนที่มีระดับเมตาคอกนิชันทั้ง 4 คน มีเมตาคอกนิชันของวิคิดแก้ปัญหาในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักชั้นที่ 7 โดยนักเรียนทั้ง 4 คน มีกระบวนการเมตาคอกนิชันเกิดขึ้นทั้ง 3 ขั้น ได้แก่

ชั้นวางแผน ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“คูที่ปัญหาว่าเป็นเพราะอะไร แล้วเริ่มแก้ไขจากจุดนั้น...” (C1)

“ก็ได้แก้ปัญหามาโดยศึกษาตามคู่มือ ข้อมูลตามเว็บไซต์และถามผู้รู้ต่างๆคะ” (C4)

ชั้นกำกับตรวจสอบ ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

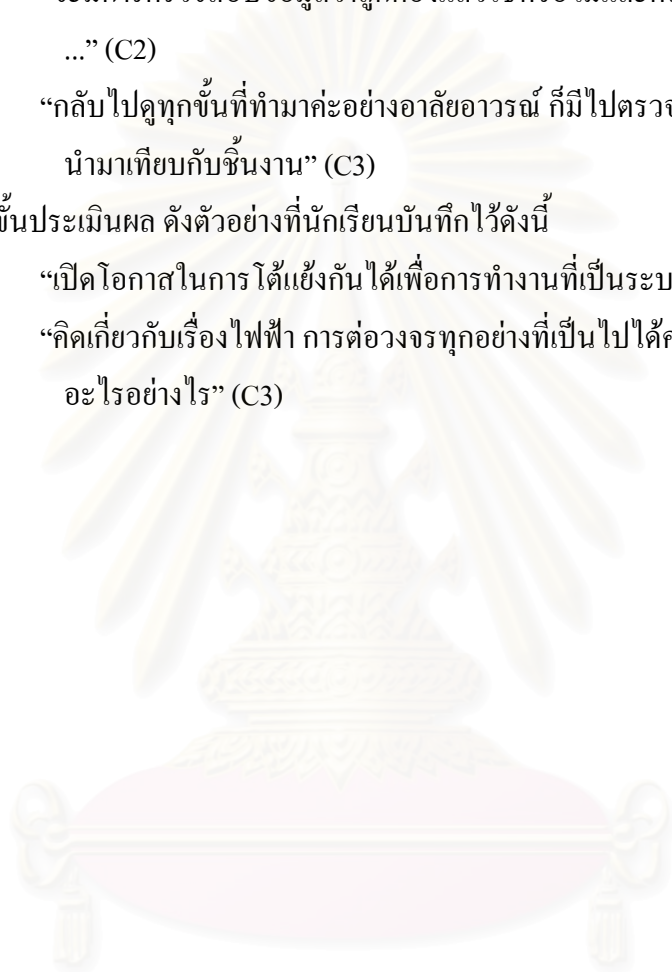
“จะมีการตรวจสอบข้อมูลว่าถูกต้องแล้วใช่หรือไม่และตรวจสอบผลงานของกลุ่ม ...” (C2)

“กลับไปดูทุกขั้นที่ทำมาจะอย่างอาทิตย์อาวรณ์ ก็มีไปตรวจสอบที่ได้ทำมาแล้ว นำมาเทียบกับชิ้นงาน” (C3)

ชั้นประเมินผล ดังตัวอย่างที่นักเรียนบันทึกไว้ดังนี้

“เปิดโอกาสในการโต้แย้งกันได้เพื่อการทำงานที่เป็นระบบ...” (C1)

“คิดเกี่ยวกับเรื่องไฟฟ้า การต่อวงจรทุกอย่างที่เป็นไปได้คะว่ามีปัญหาเกี่ยวกับอะไรอย่างไร” (C3)



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวอมรรัตน์ เถยงาม เกิดวันที่ 22 มีนาคม พ.ศ. 2520 ที่จังหวัดฉะเชิงเทรา สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเอกสื่อสารมวลชน วิชาโท โสตทัศนศึกษา คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ปีการศึกษา 2541 และเข้าศึกษาต่อ ในหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชา หลักสูตร การสอนและ เทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2548



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย