

กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม
ที่ใช้แบบการแสดงตัวตนในบล็อกและการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกันของนักเรียน
มัธยมศึกษาตอนปลายที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นายขจรศักดิ์ สงวนสัตย์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2554

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

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

LEARNING AND SHARING PROCESSES IN PROJECT-BASED SCIENCE LEARNING
BASED ON ACTIVITY THEORY USING DIFFERENT TYPES OF AVATAR ICONS
ON BLOGS AND PEER ASSESSMENT OF GIFTED UPPER SECONDARY SCHOOL
STUDENTS IN SCIENCE AND TECHNOLOGY

Mr.Kajohnsak Sa-nguansat

A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Doctor of Philosophy Program in Education Technology
and Communications

Department of Education Technology and Communications

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2011

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมที่ใช้แบบแสดงตัวตนในบล็อกและการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกันของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
โดย	นายขจรศักดิ์ สงวนสัตย์
สาขาวิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง

คณะกรรมการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิต

..... คณบดีคณะครุศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ใจทิพย์ ณ สงขลา)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(รองศาสตราจารย์ ดร.อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.พรสุข ตันตระรุ่งโรจน์)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ดร.พรชัย อินทร์ฉาย)

ซจรศักดิ์ สงวนสัจย์ : กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรมที่ใช้แบบการแสดงตัวตนในบล็อกและการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกันของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (LEARNING AND SHARING PROCESSES IN PROJECT-BASED SCIENCE LEARNING BASED ON ACTIVITY THEORY USING DIFFERENT TYPES OF AVATAR ICONS ON BLOGS AND PEER ASSESSMENT OF GIFTED UPPER SECONDARY SCHOOL STUDENTS IN SCIENCE AND TECHNOLOGY) อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ผศ.ดร. ปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ, อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม : รศ.ดร. อรจรรย์ ฤกษ์กัณฑ์ . 289 หน้า.

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรมที่ใช้แบบการแสดงตัวตนในบล็อกและการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกัน 2) เปรียบเทียบความสามารถในการทำโครงงานของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เรียนด้วยการเรียนแบบโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมเมื่อใช้การแสดงตัวตนในบล็อกและการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกัน การวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 48 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ แผนการเรียนรู้ เว็บไซต์การเรียนแบบโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมที่มีการแสดงตนและการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกัน แบบวัดความสามารถในการทำโครงงาน ซึ่งประกอบด้วย แบบวัดกระบวนการและแบบวัดผลงานโครงงาน สถิติที่ใช้ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (TWO WAY ANOVA)

ผลการวิจัยพบว่า

1. กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละประเภทนั้นประกอบด้วย ดังนี้

1.1 พฤติกรรมการทำงาน นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานในกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ คือ 1) การวางแผน 2) การแบ่งหน้าที่การทำงาน 3) การแนะนำแหล่งข้อมูลใหม่ 4) การแบ่งปันข้อมูล 5) การแก้ปัญหาการทำงาน

1.2 พฤติกรรมสื่อสารของนักเรียน พบว่ามีกับเพื่อนนักเรียน ผู้เชี่ยวชาญและครู ครูผู้ช่วย นักเรียนประเภทที่มีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar แต่ไม่มีการประเมินโดยเพื่อน มีการสื่อสารเชิงวิชาการกับเพื่อนสูงสุด นักเรียนที่มีการแสดงตัวตนในบล็อกด้วยภาพถ่ายและไม่มีการประเมินโดยเพื่อน มีการสื่อสารเชิงวิชาการกับเพื่อนต่ำที่สุด กับผู้เชี่ยวชาญ นักเรียนประเภทที่มีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar และมีการประเมินโดยเพื่อน มีการสื่อสารเชิงวิชาการสูงที่สุดและนักเรียนที่มีการแสดงตัวตนในบล็อกด้วยภาพถ่ายและไม่มีการประเมินโดยเพื่อน มีการสื่อสารเชิงวิชาการต่ำที่สุดและกับครู ครูผู้ช่วย นักเรียนที่มีการแสดงตัวตนในบล็อกด้วยภาพถ่ายและไม่มีการประเมินโดยเพื่อน มีการสื่อสารเชิงวิชาการสูงที่สุดและ นักเรียนประเภทที่มีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar และมีการประเมินโดยเพื่อน มีการสื่อสารเชิงวิชาการที่ต่ำที่สุด

1.3 วัฒนธรรมการทำงาน of นักเรียน คือ 1) พฤติกรรมการทำงานของหัวหน้ากลุ่มกับสมาชิกกลุ่มส่วนมากแบบมีส่วนร่วม ร้อยละ 70 แบบสั่งการ ร้อยละ 19 และแบบชี้แนะ ร้อยละ 11 2) พฤติกรรมการทำงานของสมาชิกกลุ่มกับหัวหน้าส่วนมากเป็นแบบให้เกียรติและให้อำนาจตัดสินใจ ร้อยละ 90 3) การพูดคุยกับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) ส่วนมากเป็นแบบศรัทธาและให้เกียรติ ร้อยละ 90

2. นักเรียนประเภทที่มีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar และมีการประเมินโดยเพื่อนมีคะแนนความสามารถในการทำโครงงานสูงกว่านักเรียนที่ไม่มีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar และไม่มีการประเมินโดยเพื่อน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา	ลายมือชื่อนิสิต.....
สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....
ปีการศึกษา 2554	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

5084500727 : MAJOR EDUCATIONAL COMMUNICATIONS AND TECHNOLOGY

KEYWORDS : LEARNING AND SHARING PROCESS / ACTIVITY THEORY / AVATAR ICON / PEER ASSESSMENT / PROJECT-BASED LEARNING / GIFFTED STUDENT

KAJOHNSAK SA-NGUANSAT: LEARNING AND SHARING PROCESSES IN PROJECT-BASED SCIENCE LEARNING BASED ON ACTIVITY THEORY USING DIFFERENT TYPES OF AVATAR ICONS ON BLOGS AND PEER ASSESSMENT OF GIFTED UPPER SECONDARY SCHOOL STUDENTS IN SCIENCE AND TECHNOLOGY. ADVISOR: ASSIST.PROF.PRAWEEENYA SUWANNATTACHOTE, Ph.D., CO-ADVISOR : ASSOC.PROF. ONJAREE NA-TAKUATOONG, Ph.D., 289 pp.

The purpose of this research were to study : (1) learning and sharing process in project-based science learning based on activity theory using different types of avatar icons on blog and peer assessment (2) to Compare the ability of project-based science learning based on activity theory using different types of avatar icons on blog and peer assessment. This research using quantitative and qualitative data analysis (mix method). The sample group consisted of gifted upper secondary school student in science and technology .They were divided into four types group each type consisted or sixteen students. They were four types of learning: use avatar icon on blog and peer assessment, use avatar icon on blog and no peer assessment, use student photo on blog and peer assessment, use student photo on blog and no peer assessment. The frequency, percentage, standard deviation and the two-way variance analysis (ANOVA) as used to analyze the data.

The results were

1. The knowledge of students in each category is included below.

1.1 Behavior of students in the process of knowledge sharing is 1) Planning, 2) The division of functions.3) The introduction of a new data source. 4) Information sharing. 5) The working solutions.

1.2 communication behavior of students. Were found with the students. Experts and teachers to help students that have an identity in the Avatar, but no peer. Communication with the highest academic. Students present their blog with photos and no peer. And academic communication with the lowest. With experts. The student identity in the form of the Avatar and friends. Communication with the highest academic and students with identification on the blog with photos and no peer. The lowest and academic communication with teachers - to help students with their identity in blog with photos and no peer. With the highest academic communication. The student identity in the form of the Avatar and friends. Have the lowest academic communication.

1.3 Norm of the students as follows: 1) Behavior of the most leader were participation (70 %) order (19%) and suggests (12%) 2) The members of the group, most of whose work is honored and the power (90%) 3) Speak to the experts (Scientists) and many are believed to honor (90%).

2. Student using Avatar icon on blog and peer assessment have the ability to project higher than student use photo on blog and no peer assessment .There were significant at the 0.05 level.

Department : Educational Communications and Technology

Student's Signature

Field of Study : Educational Communications and Technology

Advisor's Signature

Academic Year : 2011

Co-advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีด้วยความกรุณาและความอนุเคราะห์ในการให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็น ความช่วยเหลือ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ และ รองศาสตราจารย์ ดร.อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง ผู้วิจัยซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ใจทิพย์ ณ สงขลา ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.พรสุข ตันตระกูลโรจน์ และ ดร.พรชัย อินทร์ฉาย กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาตรวจสอบให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อให้วิทยานิพนธ์ เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากขึ้น ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ ที่กรุณาสละเวลาตรวจแผนการเขียนผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัยที่ได้เสียสละเวลาในการพิจารณา แสดงความคิดเห็น ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์และมีคุณค่าอย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ที่กรุณาถ่ายทอดความรู้ทางวิชาการ ให้คำแนะนำและประสบการณ์ที่มีค่าตลอดระยะเวลาเข้าศึกษา

ขอขอบพระคุณ ดร.สุวัฒน์ วิวัฒน์านนท์ ผู้อำนวยการโรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) อาจารย์วิชัย ตีร์เล็ก โรงเรียนโรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) อาจารย์สมชาย ส่งศรีพันธ์ ผู้อำนวยการโรงเรียนธัญบุรี อาจารย์อุดม กลับเฟื่อน โรงเรียนธัญบุรี และ อาจารย์สมหมาย จันทรเอี่ยม ผู้อำนวยการโรงเรียนศรีบุญยานนท์ และอาจารย์อาทิตย์ บัวทอง โรงเรียน ศรีบุญยานนท์ ที่กรุณาผู้วิจัยในเรื่องของกลุ่มตัวอย่างทดลอง ทั้งกระบวนการทดสอบระบบ จนถึงกระบวนการทดลองจริง

งานวิจัยฉบับนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจาก “ทุน 90 ปี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย” จากกองทุนรัชดาภิเษกสมโภช จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ ที่นี้ด้วย ขอขอบคุณกัลยาณมิตรทั้งระดับมัธยมศึกษา ปริญญาตรี ปริญญาโทและปริญญาเอก ที่ร่วมทุกข์ร่วมสุขกันมา ให้กำลังใจจนผู้วิจัยสำเร็จการศึกษา

สุดท้ายสำคัญที่สุด ขอขอบพระคุณ คุณพ่อสมศักดิ์ คุณแม่วิไลลักษณ์ พี่สาว คุณอัญชลลาและพี่เขย คุณศรายุทธ และน้องชายจักรพงษ์ อินต๊ะมงคลครอบครัวที่ให้กำลังใจทำกำลังใจและให้ชีวิต เลี้ยงดูมาตั้งแต่ยังเด็กจนมีวันนี้สำคัญสำหรับการศึกษาสูงสุดครั้งนี้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ช
บทที่	
1. บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย.....	7
ขอบเขตการวิจัย.....	8
คำถามวิจัย.....	9
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	10
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	12
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	14
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	16
เด็กที่มีความสามารถพิเศษ.....	16
การเรียนบนเว็บ.....	30
การเรียนรู้อันร่วมกัน.....	36
การเรียนแบบโครงการบนเว็บ.....	49
โครงการวิทยาศาสตร์.....	78
การประเมินโดยเพื่อน.....	91
ทฤษฎีกิจกรรม.....	93
การแสดงตัวตนบนเว็บ.....	100
3. วิธีการดำเนินการวิจัย.....	103
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	103

วิธีดำเนินการวิจัย.....	114
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	114
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	103
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	116
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำ โครงการตามทฤษฎีกิจกรรม.....	117
ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการทำโครงการของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม ที่มีแบบการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกัน.....	265
5. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	271
สรุปผลการวิจัย.....	272
อภิปรายผลการวิจัย.....	280
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	288
รายการอ้างอิง.....	290
ภาคผนวก.....	
ภาคผนวก ก.....	
ภาคผนวก ข.....	
ภาคผนวก ค.....	
ภาคผนวก ง.....	
ภาคผนวก จ.....	
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	องค์ประกอบของการออกแบบการศึกษาทางไกล	34
2	ข้อได้เปรียบและเสียเปรียบของการเรียนบนเว็บ	36
3		38
4		39
5		39
6	จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างแบ่งตามเงื่อนไขการทดลอง	104
7	ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิและข้อแก้ไขของผู้วิจัย	98
8		109
9	จำนวนกลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	106
10	ผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินเว็บไซต์การเรียน ฯ	112
11	จำนวนกลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	119
12	ผลการวิเคราะห์จำนวนนักเรียนที่มีการวางแผนการทำงาน ฯ	122
13	ผลการวิเคราะห์ลักษณะการวางแผนการทำงาน ฯ ของนักเรียน ฯ	123
14	ผลการวิเคราะห์จำนวนนักเรียนที่มีการแบ่งหน้าที่การทำงาน	125
15	ผลการวิเคราะห์การค้นคว้าหาแหล่งข้อมูลใหม่มาเผยแพร่ของนักเรียน ฯ	126
16	ผลการวิเคราะห์ลักษณะการค้นคว้าหาแหล่งข้อมูลใหม่มาเผยแพร่ของนักเรียน	127
17	ผลการวิเคราะห์การนำข้อมูลมาแบ่งปันเพิ่มเติมของนักเรียน ฯ	129
18	ผลการวิเคราะห์การแก้ปัญหาการทำงานของนักเรียน ฯ	133
19	ผลการวิเคราะห์ลักษณะการแก้ปัญหาการทำงานของนักเรียน ฯ	134
20	ผลการวิเคราะห์การมีเป้าหมายการทำงานให้บรรลุวัตถุประสงค์ของนักเรียน ฯ	136
21	ผลการวิเคราะห์ลักษณะการแก้ปัญหาการทำงานของนักเรียน ฯ	137
22	ผลการวิเคราะห์การสร้างแรงจูงใจในการทำงานของนักเรียน	139
23	ผลการวิเคราะห์ลักษณะการสร้างแรงจูงใจในการทำงานของนักเรียน ฯ	140
24	ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการสื่อสารระหว่างนักเรียนแต่ละประเภทกับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์)	142
25	ผลการวิเคราะห์การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar หลังจากที่นักเรียนโพสต์คำถามแล้ว ผู้เชี่ยวชาญมาตอบกลับ	154
26	การใช้ภาษาของนักเรียน ฯ ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎี กิจกรรม ฯ ที่เป็นภาษาวิบัติ	163

ตารางที่		หน้า
27	ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการสื่อสารของนักเรียนแต่ละประเภทกับเพื่อนนักเรียน	164
28	ผลการวิเคราะห์การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำ โครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนที่มีต่อเพื่อนนักเรียนหลังจากเพื่อนนักเรียน เปลี่ยนแปลงการแสดงตัวตนในบล็อกและการแสดงตัวตน ฯ หลังคร่อมอบหมายงานใหม่ ประจำสัปดาห์	178
29	ผลการวิเคราะห์การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำ โครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนก่อนการส่งงาน 1-2 วันประจำสัปดาห์	195
30	การวิเคราะห์พฤติกรรมการสื่อสารของนักเรียนแต่ละประเภทกับครู – ครูผู้ช่วย	209
31	ผลการวิเคราะห์การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำ โครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนที่มีต่อครู – ครูผู้ช่วยเมื่อมีการตอบกลับของครู-ครู ผู้ช่วย	223
32	ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการทำงานในกลุ่มของหัวหน้ากลุ่มที่มีต่อสมาชิกกลุ่ม	234
33	ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการทำงานของสมาชิกกับหัวหน้ากลุ่ม	237
34	ผลการวิเคราะห์ลักษณะการทักทายและพูดคุยของนักเรียนต่อผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) ในวันแรกพบผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์)	239
35	ผลการวิเคราะห์การแสดงตนบนบล็อกและพฤติกรรมการสื่อสารของนักเรียนสำหรับการ ประเมินโดยเพื่อน ครั้งที่ 1 ของนักเรียนประเภท ASP01 ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการ ทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม ในสัปดาห์ที่ 4	244
36	ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการสื่อสารของนักเรียนสำหรับการประเมินโดยเพื่อน ครั้งที่ 1 ของนักเรียนประเภท NSP01 ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎี กิจกรรม ในสัปดาห์ที่ 4	246
37	ผลการวิเคราะห์การแสดงตนบนบล็อกและพฤติกรรมการสื่อสารของนักเรียนสำหรับการ ประเมินโดยเพื่อน ครั้งที่ 2 ของนักเรียนประเภท ASP01 ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการ ทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม ในสัปดาห์ที่ 7	248
38	ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการสื่อสารของนักเรียนสำหรับการประเมินโดยเพื่อน ครั้งที่ 2 ของนักเรียนประเภท NSP01 ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎี กิจกรรม ในสัปดาห์ที่ 7	250
39	สรุปการวิเคราะห์กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม ของนักเรียนประเภทที่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar และมีการประเมินโดยเพื่อน (ASP01)	252

ตารางที่		หน้า
40	สรุปการวิเคราะห์กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม ของนักเรียนประเภทที่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar แต่ไม่มีการประเมินโดยเพื่อน (ASP02)	255
41	สรุปการวิเคราะห์กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม ของนักเรียนประเภทที่ไม่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar แต่มีการประเมินโดยเพื่อน (NSP01)	258
42	สรุปการวิเคราะห์กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม ของนักเรียนประเภทที่ไม่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar และไม่มีการประเมินโดย เพื่อน (NSP02)	261
43	ค่าเฉลี่ยคะแนนของการประเมินผลกระบวนการทำโครงการของนักเรียนที่มีความสามารถ พิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตาม ทฤษฎีกิจกรรมที่มีแบบการแสดงตนในบล็อกและมีแบบการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่าง กัน	265
44	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของผลของกระบวนการทำโครงการของเด็ก นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีการแสดงตัวตนบน บล็อกและมีการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกัน	266
45	ค่าเฉลี่ยคะแนนของการประเมินผลงานของโครงการของนักเรียนที่มีความสามารถ พิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตาม ทฤษฎีกิจกรรมที่มีแบบการแสดงตนในบล็อกและมีแบบการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่าง กัน	267
46	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของผลงานของการทำโครงการของเด็กนักเรียนที่ มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีแบบการแสดงตัวตนบน บล็อกและมีแบบการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกัน	268
47	ค่าเฉลี่ยคะแนนการประเมินผลความสามารถในการทำโครงการของนักเรียนที่มี ความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำ โครงการตามทฤษฎีกิจกรรมที่มีแบบการแสดงตนในบล็อกและมีแบบการประเมินโดย เพื่อนที่แตกต่างกัน	269
48	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของคะแนนผลของความสามารถในการทำ โครงการของเด็กนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มี แบบการแสดงตัวตนบนบล็อกและมีแบบการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกัน	270

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กรอบแนวคิดการวิจัยการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรม ๔	10
2	องค์ประกอบของทฤษฎีกิจกรรม	94
3	ภาพแสดงแนวคิดทฤษฎีกิจกรรมซึ่งมีองค์ประกอบต่าง ๆ	97
4	ทฤษฎีกิจกรรมและองค์ประกอบต่าง ๆ ของการวิจัย	108
5	กระบวนการออกแบบการเรียนแบบโครงการบนเว็บ	110
6	ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการสื่อสารเชิงวิชาการระหว่างนักเรียนกับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรม จำแนกเป็นรายสัปดาห์	151
7	จำนวนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้วยการสื่อสารเชิงวิชาการและทั่วไปของนักเรียนกับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) ของการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนแต่ละประเภทจำแนกเป็นรายสัปดาห์	152
8	การแสดงตัวตนในบล็อกรูปแบบ Avatar หลังจากที่นักเรียนโพสต์คำถามแล้วผู้เชี่ยวชาญมาตอบกลับในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียน ๔ ที่มีต่อผู้เชี่ยวชาญ ของนักเรียนประเภท ASP01 ในสัปดาห์ที่ 1 การปฐมนิเทศ	155
9	การแสดงตัวตนในบล็อกรูปแบบ Avatar หลังจากที่นักเรียนโพสต์คำถามแล้วผู้เชี่ยวชาญมาตอบกลับในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียน ๔ ที่มีต่อผู้เชี่ยวชาญ ของนักเรียนประเภท ASP02 ในสัปดาห์ที่ 1 การปฐมนิเทศ	156
10	การแสดงตัวตนในบล็อกรูปแบบ Avatar หลังจากที่นักเรียนโพสต์คำถามแล้วผู้เชี่ยวชาญมาตอบกลับในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียน ๔ ที่มีต่อผู้เชี่ยวชาญ ของนักเรียนประเภท ASP01 ในสัปดาห์ที่ 2 การกำหนดปัญหา	156
11	การแสดงตัวตนในบล็อกรูปแบบ Avatar หลังจากที่นักเรียนโพสต์คำถามแล้วผู้เชี่ยวชาญมาตอบกลับในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียน ๔ ที่มีต่อผู้เชี่ยวชาญ ของนักเรียนประเภท ASP02 ในสัปดาห์ที่ 2 การกำหนดปัญหา	157
12	การแสดงตัวตนในบล็อกรูปแบบ Avatar หลังจากที่นักเรียนโพสต์คำถามแล้วผู้เชี่ยวชาญมาตอบกลับในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียน ๔ ที่มีต่อผู้เชี่ยวชาญ ของนักเรียนประเภท ASP01 ในสัปดาห์ที่ 3 การสร้างสมมติฐาน	157
13	การแสดงตัวตนในบล็อกรูปแบบ Avatar หลังจากที่นักเรียนโพสต์คำถามแล้วผู้เชี่ยวชาญมา	158

ภาพที่	หน้า
39	192
40	193
41	194
42	202
43	202
44	203
45	203
46	204
47	204
48	205

ภาพที่	หน้า
49	205
50	206
51	206
52	207
53	207
54	208
55	208
56	218
57	220
58	221
59	226

ภาพที่	หน้า
71	232
72	232
73	236
74	238

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง อยู่ตลอดเวลา ทำให้วิทยาการด้านนี้มีบทบาทต่อการพัฒนาประเทศในทุกสาขาวิชาและต่อการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ ทุกประเทศที่พัฒนาแล้วได้ให้ความสำคัญต่อการเตรียมบุคลากร เครื่องมือ เครื่องใช้ในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ทันสมัยเพื่อใช้ในการวางรากฐานทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมในทุกสาขา เนื่องจากประเทศไทยจำเป็นต้องพัฒนาไปสู่การเป็นประเทศที่พัฒนาด้าน อุตสาหกรรมและในการพัฒนาอุตสาหกรรมนั้นมีความต้องการบุคลากรและใช้เทคโนโลยีอย่าง กว้างขวาง ซึ่งส่วนใหญ่ต้องพึ่งพาการนำเข้าจากต่างประเทศทำให้เสียค่าใช้จ่ายและขาดดุลการค้า มาก นอกจากนี้ยังขาดบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ ขาดทักษะในการใช้เครื่องมือทำให้งานขาด ประสิทธิภาพ บางครั้งมีการใช้เครื่องมือในทางที่ไม่เหมาะสม มีผลกระทบต่อการทำลาย ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2551 : 115)

จากวิกฤติเศรษฐกิจที่ประเทศไทยประสบกับสภาวะเศรษฐกิจถดถอยอย่างรุนแรง พ.ศ. 2542 จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่รัฐจะต้องเร่งพัฒนาประเทศไทยให้ทันกับนานาประเทศและการ ที่จะพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อันจะเป็นรากฐานพลังอันสำคัญที่จะให้ประเทศไทยสามารถ ยืนหยัดอยู่ท่ามกลางวิกฤตการณ์ และสานฝันไปสู่ความเป็นจริงในการก้าวล้ำนำโลกได้ในอนาคต โดย ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาคน แผนการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับปรับปรุง) พ.ศ. 2552 – 2559 ได้กำหนดปรัชญาหลักและกรอบแนวคิดไว้ว่า “การศึกษาให้ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ยึด ทางสายกลางอยู่บนพื้นฐานของความสมดุลพอดีและรู้จักพอ อย่างมีเหตุผล มีความรอบรู้เท่าทันโลก เพื่อมุ่งให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนและความอยู่ดีมีสุขของคนไทย เกิดการ บูรณาการแบบองค์รวมที่ยึด “คน” เป็นศูนย์กลางของการพัฒนาอย่างมี “ดุลยภาพ” ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง สิ่งแวดล้อม เป็นแผนที่บูรณาการศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรม และกีฬาการศึกษาทุกระดับ รวมทั้งเชื่อมโยงการ พัฒนาการศึกษากับการพัฒนาในด้านต่างๆ ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง การปกครอง วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เป็นต้น โดยคำนึงถึงการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต”

โดยจัดหลักสูตรแต่ละระดับและประเภทการศึกษาให้มีเนื้อหาสาระทั้งส่วนที่เป็นพื้นฐานที่จำเป็นต่อการพัฒนาบุคคล สังคม และส่วนที่เสริมศักยภาพความแตกต่างระหว่างบุคคล

ดังนั้นประเทศไทยต้องเร่งพัฒนากลุ่มบุคคลที่มีความสามารถพิเศษให้เป็นผู้นำที่มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ ก้าวหน้าและบุกเบิก เพื่อนำประเทศไทยไปสู่ความมั่นคงและมั่งคั่งอย่างต่อเนื่องและถาวร (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ : 2551) ตามแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ.2545 - 2559) ได้มีแนวนโยบายเพื่อดำเนินการ 4 : การพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพึ่งพาตนเอง และเพิ่มสมรรถนะการแข่งขันในระดับนานาชาติและในกรอบการดำเนินการข้อ 3 ได้กำหนดไว้ว่า ให้ส่งเสริม สนับสนุนผู้ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้ได้รับการพัฒนาเต็มศักยภาพอย่างต่อเนื่องตั้งแต่เยาว์วัย

เด็กที่มีความสามารถพิเศษเป็นทรัพยากรอันมีค่าของชาติหากได้รับการสนับสนุนไปในทิศทางที่ถูกต้องอย่างเต็มที่และเหมาะสมตั้งแต่เริ่มแรก เมื่อเติบโตขึ้นจะสามารถนำศักยภาพที่อยู่ในตนเองมาใช้พัฒนาตนเองและประเทศชาติได้อย่างมหาศาลในอนาคต (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ : 2536) แต่ถ้าหากไม่ได้รับการส่งเสริมสนับสนุนใดๆ ทั้งสิ้น โดยปล่อยให้พัฒนาไปตามธรรมชาติเขาจะมีโอกาสบรรลุถึงความเป็นเด็กที่มีความสามารถพิเศษอย่างแท้จริงหรือไม่ โดยเฉพาะสังคมไทยที่มีทรัพยากรหลายด้านจำกัดและจากการศึกษาของแบบการเรียนของเด็กที่มีความสามารถพิเศษพบว่า เด็กที่มีความสามารถพิเศษส่วนใหญ่ชอบที่จะทำงานคนเดียว เรียนคนเดียว ไม่ยุ่งกับผู้อื่น (Ninemsn ; 1997-2001) เนื่องจากพวกเขามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีอยู่แล้วและเมื่อมีกิจกรรมที่ต้องทำงานร่วมกันกับผู้อื่น เด็กที่มีความสามารถพิเศษมักไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับเพื่อนๆ ได้ เนื่องจากมีลักษณะเฉพาะตัวอยู่หลายประการ เช่น กล้าแสดงออก ช่างซักถาม มีคำถามที่ซับซ้อนและยาก มีบุคลิกที่กระตือรือร้นชอบแสวงหาสิ่งแปลกใหม่และทำท่ายอยู่ตลอดเวลา เป็นต้น สิ่งเหล่านี้ทำให้แตกต่างจากเด็กโดยทั่วไป (Educational Department of Western Australia-Gifted and Talented Students, 1997; AGATE, 1999) ปัญหาต่างๆ เหล่านี้สามารถสรุปได้ว่า เด็กที่มีความสามารถพิเศษขาดทักษะในการเรียนรู้ผู้อื่น ขาดทักษะในการอยู่ร่วมกับผู้อื่น ขาดทักษะในการปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นๆ ขาดทักษะในการอยู่ร่วมกันในสังคม ซึ่งสิ่งเหล่านี้มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากเป็นทักษะที่เด็กทุกคนต้องนำไปใช้ในชีวิตจริง ทั้งชีวิตส่วนตัวและชีวิตการทำงานในอนาคต (Gallagher, 1996) ซึ่งจะต้องแก้ไขเพื่อให้เกิดการพัฒนาทักษะที่บกพร่องของเด็กที่มีความสามารถพิเศษด้วยวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสม สามารถส่งเสริมและทำให้เกิดทักษะ

ในการร่วมมือกันโดยใช้การเรียนรู้กันเข้ามาแก้ไข เพราะในชีวิตการทำงานจริงนั้น พวกเขาคือทรัพยากรที่มีคุณภาพแต่ขาดประสิทธิภาพในการสื่อสารการทำงานอันควร การทำงานก็จะไม่สัมฤทธิ์ผลตามที่จะเป็น

การเรียนแบบโครงการบนเว็บ (Web Project-Based Learning) หมายถึง กระบวนการแสวงหาความรู้ หรือการค้นคว้าหาคำตอบในสิ่งที่ผู้เรียนอยากรู้หรือสงสัยด้วยวิธีการต่างๆ เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้เลือกศึกษาตามความสนใจของตนเองหรือของกลุ่ม เป็นการตัดสินใจร่วมกัน จนได้ผลงานที่สามารถนำผลการศึกษาไปใช้ได้ในชีวิตจริงการเรียนรู้อบบโครงการ เป็นการเรียนรู้ที่ใช้เทคนิคหลากหลายรูปแบบนำมาผสมผสานกัน โดยใช้เว็บเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ โดยเน้นผู้เรียนให้มีส่วนร่วมในการทำงานในลักษณะโครงการเป็นกลุ่ม ซึ่งทำให้ผู้เรียนได้สัมผัสปัญหาและการปฏิบัติจริงทั้งกระบวนการดำเนินงานและผลลัพธ์ Global School Net Foundation (1998) ได้กล่าวถึง การมอบหมายให้ผู้เรียนทำโครงการนั้นจะมอบหมายเกี่ยวกับ การเลือกหัวข้อของผู้เรียน การวางแผนเกี่ยวกับโครงการ การกำหนดเป้าหมายและการประเมินผลโครงการ การแก้ปัญหาโดยการ ทำงานในโครงการร่วมกันและการคิดและการนำเสนอโครงการ

เมื่อนำการเรียนแบบโครงการบนเว็บนั้นมาผนวกกับทฤษฎีกิจกรรมซึ่งเน้นว่ากิจกรรมทำให้ผู้เรียนได้ทำงานตามสภาพจริงครบทุกองค์ประกอบทั้งเพื่อน ครู รวมทั้งกับบุคคลภายนอก ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญ นักสื่อสารวิทยาศาสตร์ สถาปนิก วิศวกร วัฒนธรรม กฎกติกา หลากหลาย องค์ประกอบนี้สอดคล้องกับทฤษฎีกิจกรรม ซึ่งทฤษฎีกิจกรรมของ Vygotsky (1920) กล่าวว่า มีองค์ประกอบที่เกื้อหนุนสำหรับการดำเนินการกิจกรรมนั้น สำหรับทฤษฎีกิจกรรมมีองค์ประกอบ ดังนี้

- 1) ผู้เรียนซึ่งในที่นี้คือ นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษที่จะต้องทำงานในการเรียนแบบโครงการบนเว็บ (Subject)
- 2) ความรู้ บทเรียน ผลงาน ความสำเร็จของโครงการและการแก้ปัญหา (Object)
- 3) ชุมชนบนเว็บ (Community)
- 4) เครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ อินเทอร์เน็ต (Tools)
- 5) กฎเกณฑ์การประเมินผล กำหนดเวลาส่งงาน กฎระเบียบในการโพสต์ข้อความ (Rule) และ
- 6) ผู้ที่เกี่ยวข้อง ผู้ดูแล ผู้ติดตาม ผู้ให้บริการ (Division of labor)

ซึ่งทฤษฎีกิจกรรมนี้เป็นทฤษฎีทางสังคมที่แสดงให้เห็นว่ามนุษย์เป็นส่วนหนึ่งของสังคมและเมื่ออยู่ในสังคมนั้นการมีกิจกรรมถือเป็นหน้าที่หนึ่งในสังคมเพื่อทำให้การทำงานดีขึ้น บทบาทหน้าที่ของแต่ละคนจะบอกสถานะภาพในสังคมอย่างชัดเจนว่าตนเองอยู่ในสถานะภาพใด ซึ่งในที่นี้การเรียนแบบโครงการบนเว็บก็คือสังคมๆ หนึ่งนั่นเอง การดำเนินการกิจกรรมก็เสมือนการเรียนการสอนในสังคมจำลอง มีบุคคลต่าง ๆ สถานภาพต่าง ๆ ในสังคมมากมาย เมื่อเกิด

สังคมก็เกิดบทบาทภาระหน้าที่ของแต่ละบุคคล การดำเนินกิจกรรมมากขึ้นย่อมก่อให้เกิดกระบวนการทำงานและเหมาะสมกับการใช้การเรียนแบบโครงการ ซึ่งเน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ หรือการค้นคว้าหาคำตอบในสิ่งที่ผู้เรียนอยากรู้หรือสงสัยด้วยวิธีการต่างๆ เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้เลือกศึกษาตามความสนใจของตนเอง เป็นการตัดสินใจร่วมกัน จนได้ชิ้นงานที่สามารถนำผลการศึกษาไปใช้ได้ในชีวิตจริงการเรียนรู้ที่จะสามารถนำไปสู่ความสำเร็จของงานได้

การเรียนโดยการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมหนึ่งตามการเรียนแบบโครงการที่เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เน้นการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มในการวางแผนและดำเนินการศึกษาด้วยตนเอง โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาช่วยชี้แนะแนวทาง รวมทั้งเน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เริ่มตั้งแต่การกำหนดปัญหาหรือเลือกหัวข้อที่สนใจ การวางแผน การทดลอง การรวบรวมข้อมูลและการสรุปผลการศึกษาค้นคว้า เน้นการคิดเป็น ทำเป็นและแก้ไขปัญหาด้วยตนเองและยังเน้นด้านการฝึกนักเรียนให้รู้วิธีการศึกษาค้นคว้าและรู้วิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง (พันธ์ ทองชุมนุช, 2547) จากหลักการสำคัญของโครงงานวิทยาศาสตร์ดังกล่าวนี้โครงงานวิทยาศาสตร์จึงเป็นกิจกรรมสำคัญที่จะนำมาเป็นการเรียนการสอนหนึ่งของเด็กที่มีความสามารถพิเศษเหล่านี้เพราะสามารถที่จะได้ดำเนินการกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกัน ได้คิด วางแผน แสวงหาความรู้และได้แลกเปลี่ยน ทำให้เกิดการทำงานร่วมกันเพื่อทำให้ผลงานออกมาอย่างดีและมีคุณภาพ ซึ่งการเรียนแบบโครงการบนเว็บ (Web Project-Based Learning) เป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งรูปแบบการเรียนการสอนจะเน้นหลักการและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติภาระงานอย่างมีความหมาย โดยให้ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่มร่วมกันด้วยการสร้างความรู้ด้วยตัวเอง เน้นเกี่ยวกับความเป็นจริง ผลงานจริงของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนได้สัมผัสกับปัญหาและการปฏิบัติจริงทั้งกระบวนการดำเนินงานและผลลัพธ์

Global School Net Foundation (1998) ได้กล่าวถึงการเรียนแบบโครงการบนเว็บว่าเป็นการเรียนรู้ที่ส่งเสริมในด้าน ต่าง ๆ ดังนี้ คือ การเรียนรู้ที่จะเรียน (Learning to learn) การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life-Long Learning) การเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น (Active Learning) การเรียนรู้ร่วมกัน (Cooperative Learning) เป็นต้น อีกทั้งการเรียนแบบโครงการบนเว็บนั้น จะทำให้ผู้เรียนมีสิ่งต่าง ๆ คือผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น โดยได้รับมอบหมายให้ทำงานด้วยตัวเอง การเรียนแบบโครงการบนเว็บ จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ผลักดันตนเองไปสู่เรื่องที่ตนสนใจมีการใช้คำถามการตัดสินใจเกี่ยวกับเรื่องที่คุณเรียนจะต้องหาคำตอบและแก้ปัญหา รวมทั้ง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึก

วินัยในการเรียนรู้ระหว่างกัน ผู้เรียนจะใช้ความรู้และนำไปใช้ในการปฏิบัติจริง ทั้งที่เป็นรายบุคคลและกลุ่มและ ช่วยทำให้การเรียนมีความเกี่ยวพันและนำไปใช้ประโยชน์ได้ภายนอกชั้นเรียนซึ่งจะมีความเกี่ยวข้องกับชีวิตจริงและพัฒนาทักษะการใช้ชีวิต ซึ่งทักษะการเรียนรู้โดยผ่านการเรียนแบบโครงการบนเว็บเป็นทักษะในการทำงานร่วมกัน การตัดสินใจอย่างรอบคอบ ความคิดริเริ่มและการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนและสุดท้ายเปิดโอกาสให้ครูและนักเรียนได้สร้างสัมพันธ์ต่อกัน ครูอาจเพิ่มบทบาทในการเป็นผู้ฝึก ผู้อำนวยการความสะดวกและนักเรียนร่วม ความสำเร็จในผลงานจะมาจากการสนทนาที่ดีของครูและนักเรียนทำให้เกิดขึ้น (The Challenge, 2000 : Multimedia Project , 2000)

จากการศึกษางานวิจัยของ Trautmann (2007) เกี่ยวกับการทำรายงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนพบว่าเมื่อให้ประเมินรายงานวิทยาศาสตร์โดยเพื่อน (Peer review) เป็นวิธีการหนึ่งในการเรียนร่วมกันแบบโครงการบนเว็บที่นักเรียนก่อนที่จะส่งงานสุดท้ายให้กับครูผู้สอนนั้น จะต้องส่งร่างรายงานเพื่อให้เพื่อนประเมินก่อน โดยการประเมินนั้นเป็นการประเมินแบบไม่บอกให้ทราบว่ามีใครประเมิน แล้วส่งผลการประเมินกลับให้นักเรียนก่อนส่งรายงานจริง ทำให้รายงานวิทยาศาสตร์ที่มีการปรับปรุงและมีคุณค่าเพิ่มมากขึ้น งานวิจัยครั้งนี้จึงได้พิจารณาการประเมินโดยเพื่อนเป็นหนึ่งในการจัดกระทำของรูปแบบการเรียนนี้

จะเห็นได้ว่าการเรียนแบบโครงการบนเว็บนั้นมีประสิทธิภาพต่อการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือกระทำ ปฏิบัติในสิ่งที่เป็นจริง ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการของเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ซึ่งมีลักษณะดังนี้คือ (ดุชฎี บริพัตร ณ อยุธยา, 2531; วารี ธิระจิตร, 2534; Educational Department of Western Australia - Gifted and Talented Students, 1997; Parke, 1998; AGATE, 1999) มีความอยากรู้อยากเห็นอย่างเข้มข้น ช่างสังเกต มักตั้งคำถามกับตนเองและบุคคลอื่นอยู่เสมอ พยายามหาคำตอบในสิ่งต่าง ๆ อยู่เสมอ มีความอดทน วิริยะอุตสาหะ มักเลือกงานที่มีความซับซ้อน ยากและท้าทายความสามารถ มีความคิดไม่เหมือนใคร มีความสนใจรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ และชอบการนำเสนอที่ท้าทายความสามารถ

ในการเรียนการสอนบนเว็บนั้น เป็นการเรียนที่นักเรียนสามารถกระทำได้โดยไม่ต้องพบปะหรือเจอกับใครจริง ๆ เป็นการเข้ามาใช้ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ ซึ่งการแสดงตัวตนนั้นก็เป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญของการใช้ประโยชน์จากเว็บ เพราะการแสดงตัวตนบนอินเทอร์เน็ตนั้นเป็นการบอกลักษณะของคนนั้น ๆ ได้และแสดงถึงความเป็นอัตลักษณ์เฉพาะตน การแสดงตัวตนบนอินเทอร์เน็ตใน

ปัจจุบันมีด้วยกันหลายรูปแบบ ซึ่งทั้งรูปภาพ ชื่อที่ใช้ในการเข้าระบบหรือแม้แต่วิทยาการใหม่ล่าสุดนั้นก็คือ การแสดงตนแบบสามมิติ ที่เราเรียกกันว่า Avatar รูปแบบการแสดงตัวตนแบบใหม่ มีการแสดงออกถึงอารมณ์ความรู้สึกมีการแสดงลักษณะรูปร่างหน้าตาหรือแม้แต่การแต่งตัวบุคลิกกรรมถึงลักษณะให้ใกล้เคียงกับตัวจริงของผู้ใช้นั้นอย่างมากที่สุด (Konstantinidis, 2009) ทั้งนี้มีงานวิจัยจำนวนมากไม่มากนักที่มีการศึกษาการใช้แบบการแสดงตัวตนของผู้เรียน

จากการศึกษาหลักการและเอกสารเกี่ยวกับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม การเรียนแบบโครงการบนเว็บตามทฤษฎีกิจกรรม การแสดงตัวตนในโลก การประเมินโดยเพื่อน สามารถสรุปได้ว่าจากการศึกษาแบบการเรียนของเด็กที่มีความสามารถพิเศษพบว่า เด็กที่มีความสามารถพิเศษส่วนใหญ่ชอบทำงานคนเดียว เรียนคนเดียว ไม่ยุ่งกับผู้อื่น เนื่องจากมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีอยู่แล้วและมีกิจกรรมที่ต้องทำงานร่วมกันกับผู้อื่นเด็กที่มีความสามารถพิเศษมักไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับเพื่อนๆ ได้ (Educational Department of Western Australia - Gifted and Talented Students, 1997 ; AGATE, 1999) ซึ่งจากลักษณะดังกล่าว เด็กที่มีความสามารถพิเศษมีทักษะในการเรียนรู้กับผู้อื่นๆ ทักษะในการอยู่ร่วมกันในสังคม ทักษะในการปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นๆ และทักษะในการอยู่ร่วมกันในสังคมในระดับต่ำ ซึ่งทักษะเหล่านี้ล้วนมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากเป็นทักษะที่เด็กทุกคนต้องนำไปใช้ในชีวิตจริง ทั้งชีวิตส่วนตัวและชีวิตการทำงานในอนาคต (Gallagher, 1996) ดังนั้นจำเป็นจะต้องพัฒนาทักษะที่บกพร่องของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์ด้วยการเรียนบนเว็บซึ่งมีทฤษฎีกิจกรรมประยุกต์ในการออกแบบครั้งนี้ จะมีส่วนช่วยการพัฒนาทักษะการสื่อสารทั้งด้านนักเรียนกับเพื่อน นักเรียนกับนักวิทยาศาสตร์และนักเรียนกับครู ครูผู้ช่วย นักสื่อสารวิทยาศาสตร์ได้มากขึ้น ซึ่งการเรียนแบบโครงการบนเว็บตามทฤษฎีกิจกรรมเป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนรู้ร่วมกันการทำงานร่วมกัน การได้รับการช่วยเหลือจากทั้งผู้เชี่ยวชาญ นักวิทยาศาสตร์ มีกฎเกณฑ์ในการเรียนชัดเจน ซึ่งมุ่งเน้นให้นักเรียนร่วมมือกันในการทำโครงการเป็นกลุ่ม โดยนักเรียนได้เป็นผู้ลงมือปฏิบัติอย่างมีความหมาย โดยใช้คุณลักษณะของเว็บเข้ามาเกี่ยวข้องเนื่องจากคุณลักษณะของเว็บที่ทำให้เด็กที่มีความสามารถติดต่อสื่อสารในการทำโครงการบนเว็บได้อย่างรวดเร็วทันใจซึ่งตรงกับลักษณะนิสัยของเด็กที่มีความสามารถพิเศษที่มักไม่อดทนต่อการรอคอยอะไรเป็นเวลานานๆ (Parke, 1998) การเรียนแบบโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมจะสามารถพัฒนาความสามารถในการสื่อสารเชิงวิชาการกับเพื่อน กับนักวิทยาศาสตร์กับครู ครู-ครูผู้ช่วยหรือไม่ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการวิจัยเรื่อง กระบวนการ

แลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมที่ใช้แบบการแสดงตัวตนในบล็อกและการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกันของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งการเรียนดังกล่าวนี้เป็นการเรียนการสอนที่ทำทหายและแตกต่างไปจากการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติและเหมาะกับเด็กที่มีความสามารถพิเศษและยังทำให้ทราบถึงกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การทำงาน การพูดคุย การปรึกษานักวิทยาศาสตร์ ครู เพื่อน เพื่อจะได้ทราบถึงกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เมื่อมีเงื่อนไขทั้งการแสดงตัวตนและการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกัน รวมทั้งเปรียบเทียบความสามารถในการทำโครงการของนักเรียนดังกล่าวที่มีการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกันด้วย

คำถามวิจัย

1. การแลกเปลี่ยนเรียนรู้บนเครือข่ายของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์ระหว่างการเรียนแบบโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมมีแบบแผนพฤติกรรมการทำงาน พฤติกรรมการสื่อสารและวัฒนธรรมการทำงาน แบบใด อย่างไร
2. ความสามารถในการทำโครงการของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เรียนด้วยด้วยการเรียนแบบโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม เมื่อใช้การแสดงตนตัวและการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกัน เป็นอย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษากระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้วยการเรียนแบบโครงการบนเว็บตามทฤษฎีกิจกรรม เมื่อใช้การแสดงตัวตนและการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกัน
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการทำโครงการของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เรียนด้วยการเรียนแบบโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม เมื่อใช้การแสดงตนตัวและการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกัน

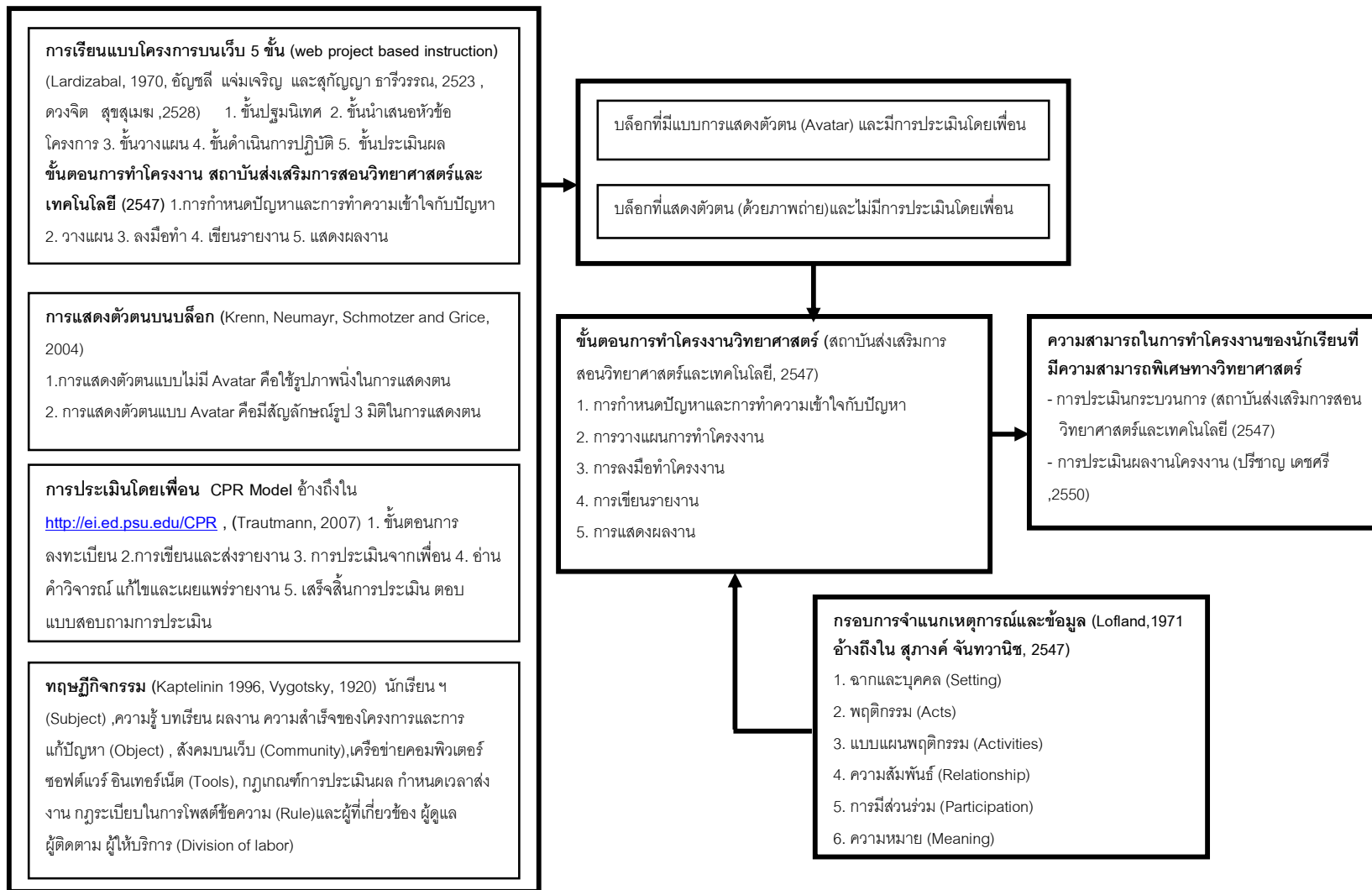
ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายทั่วประเทศ
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เด็กที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) จำนวนทั้งสิ้น 48 คน
3. การเรียนแบบโครงการบนเว็บตามทฤษฎีกิจกรรมที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ
 - 3.1 การเรียนแบบโครงการผ่านเว็บตามทฤษฎีกิจกรรมที่ใช้แบบการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar และมีการประเมินโดยเพื่อน
 - 3.2 การเรียนแบบโครงการผ่านเว็บตามทฤษฎีกิจกรรมที่ใช้แบบการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar แต่ไม่มีการประเมินโดยเพื่อน
 - 3.3 การเรียนแบบโครงการผ่านเว็บตามทฤษฎีกิจกรรมที่ใช้แบบการแสดงตัวตนในบล็อกด้วยภาพถ่ายและมีการประเมินโดยเพื่อน
 - 3.4 การเรียนแบบโครงการผ่านเว็บตามทฤษฎีกิจกรรมที่ไม่ใช่แบบการแสดงตัวตนในบล็อกด้วยภาพถ่ายแต่ไม่มีการประเมินโดยเพื่อน
4. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง
 - เนื้อหาที่ใช้ทดลอง ประกอบด้วย 2 ส่วนได้แก่
 - 4.1 องค์ประกอบของโครงการทางด้านวิทยาศาสตร์และกระบวนการทำโครงการวิทยาศาสตร์
 - 4.2 เนื้อหาสาระที่ได้จากผลการวิจัยของนักวิทยาศาสตร์ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งเผยแพร่ในการสื่อสารวิทยาศาสตร์เพื่อให้บุคคลทั่วไปสามารถอ่านและทำความเข้าใจได้ง่าย
5. กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์พิจารณาจากขั้นตอนการทำโครงการวิทยาศาสตร์นั้นพิจารณาจากขั้นตอนการทำโครงการงาน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2547) 5 ขั้น ดังนี้ 1) การกำหนดปัญหาและการทำความเข้าใจกับปัญหา 2) การวางแผนการทำโครงการงาน 3) การลงมือทำโครงการงาน 4) การเขียนรายงาน 5) การนำเสนอผลงาน

6. กรอบการจำแนกเหตุการณ์และข้อมูล (Lofland, 1971 อ้างถึงใน สุภาวงศ์ จันทวานิช, 2547) ได้แก่

1. ฉากและบุคคล (Setting) การจำแนกเหตุการณ์เป็นฉากหรือสภาพแวดล้อมและตัวบุคคลเป็นการจำแนกที่ง่ายที่สุด เพราะข้อมูลมีลักษณะเชิงประจักษ์อยู่มาก นักวิจัยจึงสามารถเห็นได้ทันทีที่เริ่มจำแนก ฉากหมายถึงลักษณะทางกายภาพและสังคมของเหตุการณ์ที่นักวิจัยกำลังเฝ้าดู ประกอบไปด้วยสถานที่ บุคคลที่อยู่ในสถานที่และลักษณะทางกายภาพอื่น ๆ ที่เก็บได้จากสถานที่และบุคคลเหล่านั้น
2. พฤติกรรม (Acts) การกระทำที่ผู้สังเกตเห็นในเหตุการณ์ที่เฝ้าดูอยู่ ในเหตุการณ์ที่มีคนหลายคน พฤติกรรมที่จะต้องสังเกตและจำแนกก็มีมากและหลากหลายตามไปด้วย
3. แบบแผนพฤติกรรม (Activities) ชุดของพฤติกรรมที่เกิดขึ้นเรียงตามลำดับก่อนหลัง ตามบรรทัดฐานทางสังคมวัฒนธรรม
4. ความสัมพันธ์ (Relationship) พฤติกรรมที่ผู้วิจัยจะจำแนกเป็นพฤติกรรมสังคม จำแนกว่าการกระทำนั้นกระทำโดยใครและทำกับใคร คู่กระทำมีความเกี่ยวข้องกันอย่างไร การกระทำนั้นเป็นไปตามบทบาทของสถานภาพใดหรือไม่
5. การมีส่วนร่วม (Participation) ข้อมูลเกี่ยวกับการมีส่วนร่วม กล่าวคือ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในฉาก ๆ หนึ่ง นั้นผู้กระทำได้แก่ใครบ้างทั้งหมด เป็นการมองขยายจากคู่ความสัมพันธ์ไปยังภาพในวงกว้างของเหตุการณ์
6. ความหมาย (Meaning) การให้ความสำคัญ คำอธิบายหรือการรับรู้ เหตุการณ์ของผู้ที่อยู่ในเหตุการณ์ ตลอดจนการมีพฤติกรรมต่าง ๆ ในเหตุการณ์นั้น

กรอบแนวคิดในการวิจัย



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม ๓

คำอธิบายกรอบแนวคิด

1. การเรียนแบบโครงการ เป็นการเรียนรู้ที่มีทั้งสิ้น 5 ขั้นตอน (Lardizabal, 1970, อัญชลี แจ่มเจริญ และสุภัฏญา ธารีวรรณ, 2523) ได้แก่

- 1) ขั้นปฐมนิเทศ (Orientation) เป็นขั้นที่ครูทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับลักษณะวิชา วัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน การประเมินผล
- 2) ขั้นนำเสนอหัวข้อโครงการ (Presenting) เป็นขั้นที่ครู จัดสถานการณ์เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจอยากจะศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่งเป็นพิเศษ โดยให้นักเรียนทำการศึกษาค้นคว้าจาก เว็บไซต์ต่างๆ ที่ครูแนะนำให้ผู้เรียนได้มีข้อมูลในการตัดสินใจและเลือกหัวข้อที่สนใจในการทำโครงการต่อไป
- 3) ขั้นวางแผน (Planning) เป็นขั้นที่ผู้เรียนทุกคนจะทำการระดมสมองกันในแต่ละกลุ่มของคน ในการเสนอแนวทางและการปฏิบัติต่างๆ เกี่ยวกับหัวข้อที่เลือกศึกษา เช่น วัตถุประสงค์ คำถามของโครงการ เนื้อหา และแหล่งข้อมูลที่จะทำการศึกษา
- 4) ขั้นดำเนินการปฏิบัติ (Executing) เป็นขั้นที่ผู้เรียนลงปฏิบัติตามแผนการที่กำหนดไว้ โดยมีครูเป็นที่ปรึกษาแนะนำช่วยเหลือในสิ่งที่คุณเรียนมีปัญหา
- 5) ขั้นประเมินผล (Evaluating) เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำเสนอผลงานทางเว็บไซต์และทำการ ประเมินผลงานของตนเองว่าได้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ โดยนักเรียนเป็นผู้ประเมินทั้งงานกลุ่มตนเอง และงานของกลุ่มอื่นๆ ด้วยเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขต่อไป

2. ขั้นตอนการทำโครงการ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2547)

- 1) การกำหนดปัญหาและการทำความเข้าใจกับปัญหา
- 2) การวางแผนการทำโครงการ
- 3) การลงมือทำโครงการ
- 4) การเขียนรายงาน
- 5) การแสดงผลงาน

3. ทฤษฎีกิจกรรม (Activity Theory) (Kaptelinin 1996, Vygotsky, 1920) เป็นทฤษฎีที่กล่าวถึง มนุษย์เมื่อมีการทำกิจกรรมก็ย่อมจะทำให้ความสัมพันธ์ในสังคมดีขึ้น และทำให้การทำงาน บรรลุวัตถุประสงค์ ผู้ที่มีบทบาทหน้าที่ตามทฤษฎีนั้นจะเป็นส่วนเกื้อกูล กันและกัน เพื่อทำให้การดำเนินงานกิจกรรมต่าง ๆ เสร็จสิ้น สมบูรณ์ ทั้งนี้ทฤษฎีนี้มีองค์ประกอบ ดังนี้

4. การแสดงตัวตนบนบลิค ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการนี้มีการแสดงตนบนบลิค 2 แบบ คือ (Krenn, Neumayr, Schmotzer and Grice, 2004)

- 1) การแสดงตัวตนบนบลิคแบบไม่มี Avatar
- 2) การแสดงตนบนบลิคแบบ Avatar

5. การประเมินรายงานโดยเพื่อน (<http://ei.ed.psu.edu/CPR/>, Trautmann, 2007) มีขั้นตอนได้แก่

- 1) ขั้นตอนการลงทะเบียน
- 2) การเขียนและส่งรายงาน
- 3) การประเมินจากเพื่อน
- 4) อ่านคำวิจารณ์ แก้ไขและเผยแพร่รายงาน
- 5) เสร็จสิ้นการประเมิน ตอบแบบสอบถามการประเมิน

6. ความสามารถในการทำโครงการของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ (นীরานันท์ นาคกระแสร, 2544) พิจารณาจาก 2 ด้าน ได้แก่

- 1) การประเมินกระบวนการ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2547)
- 2) การประเมินผลงานโครงการ (ปรีชาญ เดชศรี, 2550)

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. การเรียนแบบโครงการบนเว็บตามทฤษฎีกิจกรรม หมายถึง การเรียนแบบโครงการโดยใช้เว็บไซต์บล็อกเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ โดยใช้ทฤษฎีกิจกรรมเป็นฐานในการออกแบบการเรียนรู้ เน้นผู้เรียนให้มีส่วนร่วมในการทำงาน มีการทำงานที่เป็นลักษณะชุมชน มีการแบ่งปันหน้าที่การทำงาน ทั้งนักวิทยาศาสตร์ ครู ครูผู้ช่วย นักสื่อสารวิทยาศาสตร์ มีกฎเกณฑ์การทำงาน บรรทัดฐานทางสังคม ในการเรียนรู้ผู้เรียนได้ดำเนินการจริง มีการแก้ปัญหา อุปสรรคและกระบวนการดำเนินการรวมทั้งผลลัพธ์ที่จะได้ โดยให้นักเรียนเรียนตามขั้นตอนของการทำโครงการวิทยาศาสตร์ 8 สัปดาห์

2. กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการ ประกอบด้วย พฤติกรรมการทำงาน พฤติกรรมการสื่อสารและวัฒนธรรมการทำงาน โดยพฤติกรรมการทำงาน จะมีส่วนประกอบในการทำงานเพื่อให้ภาระงานสำเร็จของนักเรียน คือ การวางแผนการทำงาน การแบ่งหน้าที่การทำงาน การแนะนำแหล่งข้อมูลใหม่ การแบ่งปันข้อมูลเพื่อการทำงาน การแก้ปัญหาคำถามการทำงาน พฤติกรรมการสื่อสาร คือ การสื่อสารของนักเรียนกับเพื่อน กับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) และกับครู ครูผู้ช่วย ที่สื่อสารกันในการเรียนในบล็อกทั้งแบบวิชาการและทั่วไปและวัฒนธรรมการทำงาน คือ ลักษณะการทำงานของสมาชิกกลุ่มที่มีต่อหัวหน้ากลุ่ม ลักษณะการทำงานที่หัวหน้ากลุ่มมีต่อสมาชิกกลุ่มและลักษณะการทักทายพูดคุยของนักเรียนที่มีต่อผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์)

2. โครงการวิทยาศาสตร์ เป็นการกระทำงานกลุ่มในหัวข้อที่กลุ่มสนใจ โดยทำงานบนเว็บร่วมกันตามขั้นตอน ดังนี้ การปฐมนิเทศ การกำหนดปัญหา การสร้างสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การทดลอง การแปลผลและสรุปผล การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์

3. การเรียนบนเว็บ เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีบล็อกกับ
กระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อใช้ในการเรียนแบบโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม

4. ทฤษฎีกิจกรรม หมายถึง แนวคิดที่มีความเชื่อว่ามนุษย์เป็นสัตว์สังคม การได้
ปฏิบัติกิจกรรมทางสังคมย่อมส่งผลให้มนุษย์ผู้นั้นรู้สึกเป็นหนึ่งในสังคมนั้นๆ เน้นการมีส่วนร่วม
ของสังคม การมีองค์ประกอบต่างๆ ของสังคมเชื่อมโยงเข้าหากันและกัน การประยุกต์ใช้
ทฤษฎีกิจกรรมในการวิจัยครั้งนี้ คือ

- 1) นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Subject)
- 2) ความรู้ บทเรียน ผลงาน ความสำเร็จของโครงการและการแก้ปัญหา (Object)
- 3) สังคมการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงงานบนเว็บ (Community)
- 4) เครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ อินเทอร์เน็ต (Tools)
- 5) กฎเกณฑ์การประเมินผล กำหนดเวลาส่งงาน กฎระเบียบในการโพสต์ข้อความ
(Rule, Norm)
- 6) ผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) นักสื่อสารวิทยาศาสตร์ ครู ครูผู้ช่วย ผู้ดูแลระบบ
(Division of labor)

5. การแสดงตัวตนในบล็อกนั้น หมายถึง รูปแบบของการแสดงตัวตนบน
อินเทอร์เน็ต ในรูปแบบของนักเรียน โดยในการแสดงตัวตนนั้น มี 2 รูปแบบด้วยกัน ดังนี้

5.1 การแสดงตัวตนด้วยภาพถ่าย หมายถึง การใช้ภาพถ่ายของนักเรียน
แสดงตนเพื่อการดำเนินงานและกิจกรรมต่างๆ บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งเพื่อนร่วมเรียนจะเห็น
เป็นภาพถ่ายของนักเรียนร่วมกับชื่อ user name

5.2 การแสดงตัวตนแบบ Avatar หมายถึง การแสดงตนโดยไม่ใช้
ภาพถ่ายแต่ใช้ลักษณะของกราฟฟิก ที่สามารถแสดงลักษณะของอารมณ์ ความรู้สึกของผู้ใช้และ
ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนแปลงภาพกราฟฟิกการแสดงตัวตนได้ตลอดเวลา

6. การประเมินโดยเพื่อน หมายถึง กระบวนการประเมินร่างโครงงานก่อนที่
นักเรียนจะส่งรายงานโครงงานสมบูรณ์ในการทำโครงงานกับผู้สอน โดยให้เพื่อนเป็นผู้ประเมินร่าง
ก่อนแล้วส่งกลับไปแก้ไขก่อนที่จะส่งรายงานสมบูรณ์กับผู้สอนอีกครั้งหนึ่ง

7. กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ คือ พฤติกรรมการทำงาน พฤติกรรมการสื่อสาร
วัฒนธรรมการทำงานกลุ่ม รวมทั้งการทำงานร่วมกันปฏิสัมพันธ์ต่างๆ ในขั้นตอนของการทำ
โครงงาน คือ 1) การประชุมนิเทศ 2) การกำหนดปัญหา 3) การสร้างสมมติฐาน 4) การออกแบบการ
ทดลอง 5) การทดลอง 6) การแปลผลและสรุปผล 7) การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์

8. ความสามารถในการทำโครงงาน หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ในการทำโครงงานของ
นักเรียน โดยประกอบด้วยผลสัมฤทธิ์ 2 ส่วนใหญ่ ดังนี้

8.1 การประเมินกระบวนการโครงการ (Process Assessment) หมายถึง เป็นการประเมินกระบวนการของโครงการ โดยประเมินจากลำดับขั้นตอนการทำโครงการที่ละขั้นตอน และเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน คือ แบบประเมินกระบวนการโครงการ ซึ่งประเมินนักเรียนเป็นรายบุคคล โดยมีผู้ประเมิน คือ นักวิทยาศาสตร์ 2 ท่านและครู 1 ท่าน

8.2 การประเมินผลงานโครงการ (Product Assessment) หมายถึง การประเมินผลงานนักเรียนหลังจากเสร็จสมบูรณ์ โดยประเมินจากองค์ประกอบต่าง ๆ ของผลงานกับความถูกต้อง ครบถ้วนของการทำโครงการ และเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน คือ แบบประเมินผลงาน ซึ่งประเมินนักเรียนเป็นรายบุคคล โดยมีผู้ประเมิน คือ นักวิทยาศาสตร์ 2 ท่านและครู 1 ท่าน

9. นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คือ นักเรียนที่เป็นนักเรียนในโครงการ พสวท. ซึ่งแต่ละโรงเรียนมีการจัดกลุ่ม การวัดผลขึ้นแตกต่างจากห้องเรียนปกติ ขึ้นอยู่กับความแตกต่างของแต่ละโรงเรียน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.สามารถพัฒนาทักษะการสื่อสารของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เพิ่มมากขึ้นจากการใช้ทฤษฎีกิจกรรมร่วมกับการบูรณาการกับเทคโนโลยีต่าง ๆ
- 2.ได้แนวทางในการจัดการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 3.นำผลของการวิจัยในการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการบนเว็บตามทฤษฎีกิจกรรมไปใช้และพัฒนาต่อ ๆ ไป เพื่อก่อให้เกิดคุณประโยชน์ต่อเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อไป
- 4.นำเว็บไซต์บทเรียนแบบโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมนี้ไปใช้ได้อย่างเป็นรูปธรรมและเป็นประโยชน์ต่อนักเรียนต่อไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมที่ใช้แบบการแสดงตัวตนในบล็อกและการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกันของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. เด็กที่มีความสามารถพิเศษ
2. การเรียนบนเว็บ
3. การเรียนแบบโครงการบนเว็บ
4. โครงการวิทยาศาสตร์
5. ทฤษฎีกิจกรรม
6. การประเมินโดยเพื่อน
7. การแสดงตัวตนบนเว็บ

1. เด็กที่มีความสามารถพิเศษ

เด็กที่มีความสามารถพิเศษนั้น มีผู้ให้คำนิยามไว้มากมายหลากหลาย ซึ่งปัจจุบันสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ได้ประกาศให้ชื่อว่า เด็กที่มีความสามารถพิเศษ เพื่อให้เข้าใจตรงกัน เพราะก่อนหน้านี้ นักวิชาการต่าง ๆ นั้นได้ให้คำนิยามที่หลากหลาย เช่น เด็กที่มีปัญญาเป็นเลิศ เด็กที่มีความสามารถพิเศษ เด็กที่มีความสามารถพิเศษสูง เป็นต้น ดังนั้นเพื่อให้เป็นที่เข้าใจตรงกันในการอ้างอิงและอ้างถึงบุคคลต่าง ๆ ที่ได้ให้ทัศนะเกี่ยวกับเด็กที่มีความสามารถพิเศษในที่นี้ ผู้วิจัยจึงขอคัดลอกหรืออ้างถึง โดยใช้คำเดิมของผู้เขียนท่านต่าง ๆ ที่ได้ใช้ในขณะนั้น

Hagen (1980) ได้ให้ความหมายของเด็กที่มีความสามารถพิเศษไว้ ดังนี้

1. Gifted หมายถึง บุคคลที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิชาการ
2. Gifted หมายถึง บุคคลที่มีความสามารถพิเศษทางด้านต่าง ๆ หลาย ๆ ด้าน เช่น ภาษาศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คำว่า Gifted ขึ้นอยู่กับระดับความสามารถพิเศษที่วัดได้โดยเทียบเป็นเกณฑ์ บางท่านแนะนำว่า เด็กที่มีความสามารถพิเศษ คือ เด็กที่สอบแบบสอบสติปัญญา Stanford – Binet และได้คะแนนตั้งแต่ 148 ขึ้นไป หรือที่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 99.9 หรือ 1/10 หรือ 1 % นั่นเอง

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี (2541 : ค) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เด็กและเยาวชนที่มีความสามารถพิเศษ หมายถึง เด็กที่แสดงออกซึ่งความสามารถอันโดดเด่นด้านใด ด้านหนึ่ง หรือหลายด้าน ในด้านสติปัญญา ความคิดสร้างสรรค์ การใช้ภาษา การเป็นผู้นำ การสร้างงานทางทัศนศิลป์และ ศิลปการแสดง ความสามารถทางด้านดนตรี ความสามารถทางด้านกีฬา และความสามารถทางด้านวิชาการใน สาขาใดสาขาหนึ่ง หรือหลายสาขาอย่างที่มีประสิทธิภาพเมื่อเปรียบเทียบกับเด็กอื่นที่มีระดับอายุเท่ากัน สภาพแวดล้อมหรือประสบการณ์เดียวกัน

จากความหมายดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยให้คำจำกัดความของเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ดังนี้ คือเด็กที่มีความสามารถพิเศษ หมายถึง เด็กที่มีความสามารถพิเศษในด้านใดด้านหนึ่งหรือหลายด้านด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็นด้านวิชาการ ศิลปะ ดนตรี กีฬา เด็กที่มีความสามารถพิเศษมีลักษณะเฉพาะมีความคิดสร้างสรรค์ มีสติปัญญาสูง มีความมุ่งมั่นและความพยายามในการทำสิ่งต่างๆ ให้สำเร็จลุล่วง สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์สิ่งต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี เมื่อเปรียบเทียบกับเด็กที่มีอายุในระดับเดียวกันและสิ่งแวดล้อมเดียวกัน

ลักษณะของเด็กที่มีความสามารถพิเศษ

ได้เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าเด็กที่มีความสามารถพิเศษซึ่งมีอยู่เป็นส่วนน้อยนี้ ควรจะได้มีโอกาสที่จะได้รับการศึกษาเพื่อจะได้พัฒนาศักยภาพที่มีอยู่ในตัวอย่างเต็มที่ แนวโน้มปัจจุบันมีความคิดที่เป็นสากลเกี่ยวกับลักษณะของเด็กที่มีความสามารถพิเศษที่กว้างไกลมากขึ้น ในขณะที่โรงเรียนต่างๆ มีการเน้นเรื่องการแสดงความเป็นเลิศในด้านต่างๆ ซึ่งการเตรียมการของโรงเรียน รวมถึงการเตรียมการในการเรียนการสอนของผู้สอนเป็นสิ่งที่มีสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง

เด็กที่มีความสามารถพิเศษมาจากทุกสภาพเศรษฐกิจและหลากหลายพื้นฐาน และเป็นส่วนหนึ่งของเกือบทุกโรงเรียน เด็กเหล่านี้มีความเสี่ยงสูงที่จะไม่ได้รับการพัฒนาให้นำไปสู่ศักยภาพของตนตามที่ควรจะเป็น ซึ่งมีหลากหลายเหตุผล เช่น เด็กบางคนไม่ได้รับการพัฒนาความสามารถพิเศษเพราะปราศจากการเตรียมความพร้อมจากสถานศึกษา เด็กบางคนมีตัวแปรในด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม แรงจูงใจ ผู้เรียนบางคนไม่ได้รับการชี้ตัวด้วยเหตุผลนานาประการ ดังนั้น ผู้ได้รับการคัดเลือกว่าเป็นเด็กที่มีความสามารถพิเศษในโรงเรียน อาจถือได้ว่าเป็นเพียงบางส่วนของเด็กที่มีความสามารถพิเศษเท่านั้น

การมีความสามารถพิเศษของผู้เรียนอาจไม่ได้แสดงออกมาในรูปแบบของการศึกษาในหลักสูตรปกติ อาจไม่ได้มีการแสดงออกในทางที่เหมาะสมเสมอไป ในขณะที่เด็กที่มีความสามารถพิเศษหลายคนอาจแสดงความสามารถพิเศษที่มีส่วนที่คล้ายคลึงกัน แต่ก็ไม่มีเด็กคนใดที่มีลักษณะต่างๆ เหมือนกันไปหมด

สิ่งสำคัญที่เด็กที่มีศักยภาพสูงจะต้องได้รับการเอาใจใส่ในระยะเริ่มต้นของการพัฒนาเพื่อความแน่ใจว่าจะมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจากประถมศึกษา มัธยมศึกษา และในระดับอุดมศึกษาต่อไป ดังนั้น จึงควรที่จะมีการเลือกสรรลักษณะของเด็กที่มีความสามารถพิเศษอย่างละเอียด เพื่อมิให้เกิดความบกพร่องในการคัดเลือกเด็กต่อไป (The Education of Department Gifted and Talented Students in Western Australia, 1997) ซึ่งนักการศึกษา นักจิตวิทยาได้อธิบายถึงลักษณะของเด็กที่มีความสามารถพิเศษไว้ในหลายลักษณะได้แก่

Parke (1998) ได้กล่าวถึงลักษณะของเด็กที่มีความสามารถพิเศษ โดยการสอบถามจากผู้สอน พบว่าเด็กที่มีความสามารถพิเศษจะมีลักษณะดังนี้

1. มีแนวโน้มในการทำงานได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้งพยายามในการหาทิศทางในการทำงานต่อไป
2. ชอบถามคำถาม คำถามจะยากและมีความซับซ้อนกว่าผู้เรียนปกติในชั้นเรียน
3. มีความสนใจที่แตกต่างไปจากเพื่อนในระดับเดียวกัน มักจะสนใจในระดับที่สูงขึ้นกว่าตนเอง

จากการศึกษาลักษณะของเด็กที่มีความสามารถพิเศษ (ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่าเด็กที่มีความสามารถพิเศษสามารถแบ่งได้เป็น 2 ด้าน คือ ด้านการเรียนและด้านพฤติกรรม ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ด้านการเรียน

- เรียนรู้ได้รวดเร็ว และเข้าใจเรื่องที่ซับซ้อนได้ง่าย
- แสดงความเข้าใจอันลึกซึ้งและคิดถึงความสัมพันธ์ที่เป็นเหตุและผล
- มีความพยายามในการทำงานให้สำเร็จ
- เห็นปัญหาเร็วและเป็นผู้ริเริ่ม
- เรียนรู้ทักษะพื้นฐานได้เร็ว โดยการฝึกฝนเพียงน้อยนิด
- สามารถทำตามคำสั่งที่ซับซ้อนได้โดยง่าย
- สร้างและรับรู้ความคิดที่เป็นนามธรรมในระดับยาก
- สามารถจัดการกับแนวคิดหลายอย่างในเวลาเดียวกัน
- มีทักษะในการคิดวิเคราะห์สิ่งต่างๆ ได้ดี
- มีการรับรู้และมีความเข้าใจอันลึกซึ้ง
- แสดงความกระตือรือร้นทางสติปัญญาและทางร่างกาย สนใจในการเรียนรู้อย่างกว้างขวางและหลากหลาย
- มีความรู้ทั่วไปหรือความรู้เฉพาะด้านอย่างกว้างขวางในด้านใดด้านหนึ่งหรือหลายด้าน
- มักมีความรู้ทั่วไปกว้างขวางมากและเห็นหนังสือที่ใช้ในการเรียนว่าเป็นการเรียนแบบผิวเผิน ไม่ลึกซึ้ง
- มีความสนใจและใฝ่หาความรู้ในหลายเรื่อง ซึ่งมักจะรู้อย่างลึกซึ้งด้วย
- สามารถจำข้อมูลได้ง่าย ดูเหมือนไม่จำเป็นต้องทบทวนและไม่ทนต่อความซ้ำซาก
- เรียนรู้การอ่านเร็วและสามารถจำในสิ่งที่อ่านแล้ว สามารถจำรายละเอียดได้ มีความเข้าใจและการใช้ภาษาที่ล้าลึก
- มีการใช้ภาษาที่มีความเข้มข้นในลักษณะแสดงความคิด
- สามารถถามคำถามที่แตกต่าง หรือมีส่วนร่วมในการอภิปรายในชั้นเรียนที่แตกต่าง
- ถามคำถามที่แสดงความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียนรู้ ซึ่งมักต่างคำถามของผู้เรียนในกลุ่มอายุเดียวกัน

- มีความอยากรู้ อยากเห็นอย่างมากและต้องการรู้เหตุผลในทุกเรื่อง
- แสดงความขี้เล่นทางสติปัญญา มีจินตนาการ มักเห็นความเกี่ยวเนื่องของแนวคิดต่างๆ อย่างรวดเร็วและมีการใช้แนวคิดต่างๆ นั้น
- มักเห็นความสำคัญที่ไม่ปกติและแตกต่าง แทนที่จะเห็นความสัมพันธ์โดยทั่วไป
- สามารถทำงานเป็นเอกลักษณะและมีจินตนาการ อาจมีความผิดพลาดทางเทคนิค
- ต้องการการอภิปรายเรื่องราว โดยลึกซึ้งซึ่งเร็วกว่าความสามารถในการเขียน

ด้านพฤติกรรม

- ตั้งมาตรฐานในตัวเองไว้สูงมากและต้องการทำทุกสิ่งให้สมบูรณ์แบบ
- มักประสบความสำเร็จในทุกเรื่องและบางทีจึงลงเอยในการจำลองทำในสิ่งที่อาจล้มเหลวได้
- มีอารมณ์ขันและชอบความไม่ถูกกาลเทศะ การเล่นสำนวน ตลก
- อาจมีความคล่องตัวน้อยกว่าเพื่อน ๆ ทำให้เกิดความท้อใจ
- อาจมีความคิดไม่ดีเกี่ยวกับตัวเองและอาจไม่ได้รับการยอมรับจากเพื่อนในกลุ่มเดียวกัน
- มักฝันกลางวันและดูเหมือนว่าจะอยู่ในอีกโลกหนึ่ง
- ฟังแต่เฉพาะคำอธิบายและบางทีดูเหมือนไม่มีสมาธิ แต่รู้ว่าเกิดอะไรขึ้นโดยตลอด ซึ่งเมื่อถูกถามมักจะรู้คำตอบ
- ชอบอยู่กับนักเรียนที่มีอายุมากกว่าหรือผู้ใหญ่
- บ่อยครั้งที่ไม่สามารถทนต่อคนรอบข้าง ไม่สามารถคอยสิ่งที่ต้องอาศัยเวลา
- อาจตั้งตึ่งในความคิดของตน
- เมื่อมีความสนใจในสิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็นพิเศษ อาจใช้เวลาอยู่กับสิ่งนั้นเป็นเวลานาน
- มีความอ่อนไหวและได้ตอบอย่างรุนแรงต่อสิ่งที่ไม่ยุติธรรมหรือสิ่งที่ก่อให้เกิดความไม่สบายใจ
- เห็นใจผู้อื่น มักเป็นผู้นำ มีความเข้าใจผู้อื่น
- มีความสนใจในปัญหาของผู้ใหญ่ เช่น ปัญหาการเมือง ความยุติธรรม วิศวกรรม การวิวัฒนาการ

อุษณีย์ โพธิ์สุข (2535) ได้กล่าวถึง การสอนเด็กที่มีความสามารถพิเศษว่า จะต้องสอนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นหลัก จะช่วยให้แต่ละคนมีความสุขไม่มีความรู้สึกที่ว่าตนเองเป็นคนประหลาดกว่าคนอื่น

จุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ

ผดุง อารยะวิญญู (2533) ได้กล่าวถึง จุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ไว้ดังนี้

1. เพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ ซึ่งจะช่วยให้เด็กได้พัฒนาศักยภาพของตนให้ถึงขีดสูงสุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการตัดสินใจ การวางแผน การแสดงความสามารถ การให้เหตุผล การสร้างสรรค์และการสื่อสารกับผู้อื่น
2. เพื่อจัดโอกาสให้เด็กได้ใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และจินตภาพในการแก้ปัญหา
3. เพื่อจัดสภาพแวดล้อมให้เอื้ออำนวยต่อเด็กในการแสดงออก ซึ่งความรับผิดชอบและความสามารถ ทั้งในด้านวิชาการ ร่างกาย อารมณ์ สังคมและช่วยเพิ่มพูนประสบการณ์ในอันที่จะพัฒนาทักษะพิเศษของตน
4. เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบของสหวิทยาการ การใช้สื่อประสมและความรู้หลายระดับ เพื่อให้เด็กได้เรียนรู้ตามความสามารถของตน
5. เพื่อจัดโอกาสแก่เด็กในการเพิ่มพูนประสบการณ์ของตนทั้งในแนวกว้างและแนวลึกตามความสนใจของเด็ก โดยเน้นความรับผิดชอบและอิสรภาพทางปัญญาการจัดโอกาสในการเรียนรู้อย่างกว้างขวางให้แก่ผู้เรียนทุกคน จะช่วยให้เด็กมีหนทางในการแสดงออกถึงพฤติกรรมที่เป็นลักษณะของเด็กที่มีความสามารถพิเศษและก่อให้เกิดศักยภาพของการมีวุฒิสมารถ (Frasier and Passow, 1994)

หลักสูตรสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ

Van Tassel – Baska (1994) ได้กล่าวว่า การศึกษาในด้านเด็กที่มีความสามารถพิเศษนี้ยังขาดความเข้าใจในด้านต่าง ๆ และโครงร่างหลักสูตรที่ดี ซึ่งนำไปสู่การออกแบบหลักสูตรที่ดี ซึ่งเขาได้ข้อเสนอแนะว่า หลักสูตรควรมีลักษณะ ดังนี้

1. เน้นวัตถุประสงค์และผลลัพธ์ ซึ่งมักถูกวิพากษ์วิจารณ์บ่อย ๆ ว่าขาดเนื้อหาที่ดีและเรื่องวินัยในตัวเอง
2. ควรเน้นเรื่องระบบการคิด ซึ่งต้องเน้นในเรื่องของความคิดหลักและถูกวิพากษ์วิจารณ์ว่าขาดการพัฒนาทักษะที่เป็นระบบ
3. การวิเคราะห์และมุมมองต่าง ๆ ซึ่งเน้นถึงเป้าหมายและวัตถุประสงค์รายบุคคล ซึ่งถูกวิพากษ์วิจารณ์ว่าขาดการส่งเสริมและการประเมินในเรื่องเวลา เช่นเดียวกับการเตรียมการให้บริการสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ

วารี ธีระจิต (2534) ได้กล่าวถึง การสอนเด็กที่มีความสามารถพิเศษว่า เด็กที่มีความสามารถพิเศษจะมีความสามารถสูงในการเรียนรู้เกือบทุกด้าน หากครูเลือกวิธีสอนที่เหมาะสมแล้วตั้งแต่ต้นแล้วเด็กจะพัฒนาความสามารถของตนเองไปได้สูงสุดเต็มกำลังความสามารถหากครูใช้วิธีการที่ไม่เหมาะสมกับเด็กก็จะมีส่วนที่ไปทำลายความสามารถของเด็กทางหนึ่งได้เหมือนกัน

จากการศึกษาวิจัยนี้จะเห็นได้ว่าแม้กระทั่งในประเทศสหรัฐอเมริกา การจัดการเรียนการสอนสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษยังมีข้อบกพร่องหลายประการ อาทิ หลักสูตร กระบวนการเรียน การสอนในชั้นเรียน การขาดทักษะการคิด การกระตุ้นเพื่อให้เกิดแรงจูงใจ การขาดผู้เชี่ยวชาญทางด้านเด็กที่มีความสามารถพิเศษ

ปัจจุบันได้มีการตื่นตัวในการพัฒนาหลักสูตรของเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ซึ่งดวงเดือน อ่อนน่วม (2529) ได้กล่าวถึง การจัดโปรแกรมการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ซึ่งแบ่งตามการบริหารและการจัดการออกเป็น 4 ชนิด คือ

1. โปรแกรมการเร่งการเรียนรู้ (Acceleration Program) ซึ่งมีผู้จัดทำไว้หลายแบบ เช่น การรับเด็กเข้าเรียนมัธยมศึกษาให้เร็วขึ้น การข้ามชั้นไปเรียนในชั้นที่สูงขึ้น โดยยังไม่จบชั้นที่กำลังเรียนอยู่ 1 ถึง 2 ระดับชั้น การรวมชั้นโดยนำเด็กที่มีความสามารถพิเศษมารวมกลุ่มกันแล้วเรียนเนื้อหาอย่างเดียวกับเด็กปกติแต่ใช้เวลาเรียนน้อยกว่าโดยปรับหลักสูตรที่อยู่เหนือกว่าระดับสองถึงสามปี การเรียนแบบไม่มีชั้นเรียน โดยจัดให้เด็กที่มีความสามารถพิเศษได้ก้าวหน้าไปตามความสามารถทำให้จบเร็วกว่าเรียนปกติ

2. โปรแกรมการจัดกลุ่มตามความสามารถ (Ability Grouping Process) เช่น ชั้นเรียนพิเศษ เฉพาะสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ โรงเรียนสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ การเรียนร่วมกับเด็กปกติ โรงเรียนฤดูร้อน หรือจัดครูพิเศษเฉพาะให้ความรู้

3. โปรแกรมการศึกษารายบุคคล (Independent Study Program) เป็นโปรแกรมเปิดโอกาสให้เด็กที่มีความสามารถพิเศษได้ทำงานอิสระภายใต้คำแนะนำดูแลและสนับสนุนของผู้ใหญ่หรือศูนย์วิทยากร

4. โปรแกรมการแนะแนว (Guidance Program) ครอบคลุมลักษณะของการแนะแนวทั้ง 3 ด้าน คือ การแนะแนวส่วนตัว การแนะแนวการศึกษาและการแนะแนวอาชีพ

อารี สันทรวี (2540) ได้อธิบายว่าเกี่ยวกับการนำหลักสูตรการสอนไปใช้ในการพัฒนาเด็กที่มีความสามารถพิเศษนั้น ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับหลักสูตรสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษหลายคนมีความเห็นสมควรปรับใช้จากหลักสูตรปกติ เพียงแต่มีการปรับในเรื่องต่อไปนี้ คือ

ก. ปรับเนื้อหาให้มีลักษณะดังต่อไปนี้

1. มีการอภิปราย อ่านและศึกษาเพิ่มเติมที่ลึกซึ้งและกว้างขวางขึ้น มีลักษณะเป็นนามธรรมมากขึ้น

2. เนื้อหาที่ศึกษามีความซับซ้อนมากขึ้น

3. เนื้อหาที่มีความหลากหลายมากขึ้น

4. จัดเนื้อหาให้มีความคิดรวบยอดหลัก (Key concept) และแนวคิดแบบนามธรรม (abstract ideas) ในแต่ละวิชาให้ลึกซึ้งขึ้น

5. ให้มีโอกาสศึกษาเกี่ยวกับมนุษย์มากขึ้น เช่น ศึกษาชีวประวัติของบุคคลสำคัญและปัจเจกชนที่สร้างสรรค์ เพื่อวิเคราะห์ปัญหา แนวทางแก้ปัญหา เพราะเด็กที่มีความสามารถพิเศษจะมีโอกาสเป็นผู้นำทางสาขาต่าง ๆ ในอนาคต

6. ให้ศึกษาวิธีการสืบสวนสอบสวน ซึ่งเป็นวิธีแสวงหาความรู้ที่เป็นวิทยาศาสตร์ (Methods of inquiry)

ข. ปรับกระบวนการเรียนการสอน

การปรับกระบวนการเรียนการสอนในหลักสูตร และการสอนสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษนั้น ควรทำดังนี้

1. ใช้คำถามที่ต้องใช้ความคิดระดับสูง (High level thinking) มีคำถามเกี่ยวกับความจำ ความเข้าใจเท่านั้น แต่ให้นำข้อมูลความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ต้องเพิ่มให้ฝึกคิด นำความรู้ไปใช้พัฒนาแนวคิดใหม่ ประเมินความเหมาะสมและการคิดสร้างสิ่งใหม่

2. คำถามหรือแบบฝึกหัดควรเป็นคำถามแบบปลายเปิด (Open-endedness) เพื่อให้ นักเรียนได้คิดกว้างขวางและหลากหลายไม่ควรเป็นเรื่องที่มีคำตอบถูกเพียงคำตอบเดียว

3. ส่งเสริมการค้นพบ (Discovery) ควรจัดกิจกรรมการเรียนให้นักเรียนได้ค้นพบรูปแบบ แนวคิดและหลักการด้วยตัวเอง ซึ่งจะส่งเสริมความอยากรู้อยากเห็นและความมั่นใจในตนเอง

4. ฝึกการใช้เหตุผลให้มาก ควรให้นักเรียนได้มีโอกาสสรุปจากเหตุผลและหลักฐาน ต่าง ๆ ไม่ควรเน้นแต่ผลสรุปอย่างเดียว ควรให้นักเรียนได้ชี้แจงเหตุผลและหลักฐานที่นำไปสู่การสรุปนั้นการฝึกให้นักเรียนชี้แจงแสดงหลักฐานและเหตุผลนี้ นักเรียนก็จะได้เรียนรู้จากกันและกัน

5. ให้นักเรียนมีอิสระในการเลือกเรื่องที่ต้องการจะศึกษาค้นคว้าและเรียนรู้ การให้โอกาส นักเรียนเลือก จะช่วยเสริมความสนใจในการเรียนและการสร้างนิสัยอิสระ ช่วยตัวเอง แต่ในระยะต้นครูอาจต้อง ช่วยเหลือบ้าง

6. จัดให้มีกิจกรรมปฏิสัมพันธ์และสถานการณ์จำลอง กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์หรือปฏิสัมพันธ์ ตลอดจนสถานการณ์จำลองจะช่วยนักเรียนได้พัฒนาตนเอง พัฒนาทักษะทางสังคมและพัฒนาทักษะการเป็น ผู้นำ กิจกรรมเหล่านี้ได้แก่ การสร้างกฎเกณฑ์ของกลุ่ม การทำงานกลุ่มย่อย การวิเคราะห์ประเมินตนเองและการ ประเมินจากเพื่อน

7. จัดระยะเวลาในการเรียนให้พอเหมาะและมีหลากหลายของวิธีการสอน เด็กที่มีความสามารถพิเศษมักเรียนรู้ได้เร็ว เพราะฉะนั้นครูจึงต้องคาดคะเนระยะเวลาในการสอนให้พอเหมาะ เพื่อมิให้นักเรียนเบื่อหน่าย ตลอดจนใช้วิธีสอนแบบต่าง ๆ ที่จะช่วยให้นักเรียนสนใจ

ค. การปรับผลสัมฤทธิ์ของการเรียน

ผลสัมฤทธิ์หรือผลผลิตของการเรียนรู้ เป็นสิ่งที่ทั้งมองเห็นได้และไม่สามารถเห็นได้ ผลผลิต หรือผลงานอาจเป็นงานง่าย ๆ เช่น ผลงานที่เกิดจากความคิดใหม่ ๆ หรืออาจเป็นงานที่ลึกซึ้งของเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ซึ่งควรจะมีส่วนเหมือนกับผลงานของคนในอาชีพนั้นจริง ๆ ผลงานอาชีพจะมีลักษณะ ดังนี้ คือ

1. ศึกษาปัญหาจริง ๆ (Real problems) นักเรียนปัญญาเลิศต้องการผลงานที่มาจากปัญหาจริง

2. มีผู้ดู ผู้ฟังจริง ๆ (Real audiences) กล่าวคือควรให้เด็กที่มีความสามารถพิเศษได้มีโอกาสเสนอผลงานต่อชุมชนและสาธารณชนจริง ๆ

3. การสร้างของใหม่จากสิ่งที่เรียนรู้ (Transformation) ควรให้นักเรียนได้นำข้อมูลต่าง ๆ มาสร้างและปรับปรุงใหม่ มิใช่เพียงแต่เรียนรู้และสรุปข้อมูลเฉย ๆ

4. การประเมินผลงานของเด็กที่มีความสามารถพิเศษควรให้สาธารณชนหรือเพื่อนนักเรียนช่วยประเมิน มิใช่ครูเป็นผู้ประเมินผู้เดียวและฝึกให้นักเรียนประเมินผลงานของตนเองด้วย

ง. การปรับสภาพแวดล้อมในการเรียน

สภาพแวดล้อมในการเรียน (Learning environment) หมายถึง สภาพแวดล้อมทั้งทางกายภาพ อันได้แก่ สภาพของห้องเรียน โรงเรียน และสภาพแวดล้อมทางด้านจิตใจ สภาพแวดล้อมในการสอนเด็กที่มีความสามารถพิเศษก็เช่นเดียวกับการสอนเด็กทั่ว ๆ ไป สภาพสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนที่ดี ควรมีลักษณะ ดังต่อไปนี้ คือ

1. ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (student-centered) มิใช่ครูเป็นศูนย์กลาง (teacher-centered) กล่าวคือ การเรียนการสอนจะเน้นที่ตัวผู้เรียนและความสนใจของผู้เรียน เช่น มีการให้นักเรียนอภิปรายซักถามแทนที่ครูบรรยายแต่เพียงผู้เดียว

2. มีบรรยากาศส่งเสริมความเป็นอิสระของผู้เรียน ผู้เรียนใฝ่หาความรู้ด้วยตนเอง แก้ปัญหาด้วยตนเองแทนที่จะพึ่งครูเพียงผู้เดียว

3. มีบรรยากาศที่เปิดกว้างทั้งทางกายภาพและทางจิตใจ เช่น มีการสำรวจสิ่งแวดล้อมหรืออภิปรายและแสดงความคิดเห็นอย่างกว้างขวาง แทนที่จะจำกัดในวงแคบ

4. มีการยอมรับมากกว่าการตัดสินถูกผิด กล่าวคือ ครูยอมรับความคิดและข้อเสนอของผู้เรียน รับฟังด้วยความเห็นอกเห็นใจ และพยายามเข้าใจหรือให้นักเรียนอธิบายตีความให้ถ่องแท้ และไม่ควรตัดสินผิดถูกทันที ถ้าจะต้องมีการตัดสินให้เป็นการประเมินผล

5. มีลักษณะสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่ยากซับซ้อนขึ้น เช่น มีวัสดุอุปกรณ์ที่ยากซับซ้อนขึ้น มีหนังสือที่ยากขึ้น หรืองานที่ให้ทำยากขึ้น คำถามที่ยากซับซ้อนขึ้น

6. มีการเคลื่อนไหวคล่องตัวมากขึ้น (High mobility) กล่าวคือ นักเรียนจะสามารถเคลื่อนไหวได้คล่องตัว เช่น อาจเลื่อนไปนั่งทำงานเป็นกลุ่ม หรือออกไปศึกษานอกห้องเรียนหรือหิบบใช้วัสดุอุปกรณ์ได้คล่องตัว

ทั้งนี้อารี สัตนหวิ ได้สรุปว่าการปรับหลักสูตรและการสอนสำหรับที่มีความสามารถพิเศษตามที่กล่าวมาข้างต้นทั้งหมด มีหลักการสำคัญในการจัด คือ จะต้องพยายามสนองลักษณะความต้องการพิเศษของนักเรียนทั้งกลุ่มและเป็นรายบุคคลให้ได้มากที่สุด ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยพยายามที่จะจัดการเรียนการสอนทั้งในลักษณะรายบุคคลและกลุ่มตามรูปแบบการเรียนการสอนที่เหมาะสมดังกล่าว

โครงการ พสวท.

โครงการ พสวท. ภายใต้การดำเนินงานของ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) โดยมีประวัติความเป็นมา ดังนี้

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้เข้ามามีบทบาทในการพัฒนาประเทศในด้านต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง และยิ่งนับวันจะมีความสำคัญมากยิ่งขึ้น ประเทศที่พัฒนาแล้วและมีเศรษฐกิจ ที่มั่นคงมักจะเป็นประเทศที่มีความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสูง จึงกล่าวได้ว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาประเทศ

เมื่อพิจารณาถึงสภาพการผลิตนักวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในประเทศไทย พบว่าผู้มีความรู้ความสามารถสูงเป็นพิเศษ ทางวิทยาศาสตร์มีแนวโน้มที่จะเลือกเข้าศึกษาต่อใน คณะวิทยาศาสตร์น้อยลงทุกปี ส่วนใหญ่จะเลือกศึกษาในสาขาที่ให้ผลตอบแทนเป็นรายได้ที่ ค่อนข้างสูง เช่น แพทยศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ สภาพเช่นนี้เนื่องจากสาเหตุหลายประการได้แก่สถานภาพทางด้านสังคม อาชีพ รายได้บรรยากาศในการทำงาน ไม่เอื้อหรือจูงใจให้ผู้มีความสามารถสูง หันมาประกอบอาชีพเป็นนักวิทยาศาสตร์ จึงทำให้เกิดปัญหาที่น่าวิตกอย่างยิ่งคือ ในอนาคตอันใกล้ ประเทศไทยจะขาดผู้มีความสามารถสูงในวงการวิทยาศาสตร์ทั้งในมหาวิทยาลัย สถาบันวิจัย หน่วยงานอื่น ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน

รัฐบาลจึงมีมติให้กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ทบวงมหาวิทยาลัย กระทรวงศึกษาธิการ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ร่วมมือกันจัดตั้งโครงการ พสวท. และได้ดำเนินการไปแล้ว 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 พ.ศ. 2527 - 2533 และระยะที่ 2 2534 - 2539 ส่วนระยะที่ 3 พ.ศ. 2540 - 2544 อยู่ในระหว่าง ดำเนินการ และเนื่องจากคณะรัฐมนตรีเห็นว่าผลการดำเนินงานสองระยะแรกได้ผลดี จึงมีมติ เมื่อวันที่ 4 มีนาคม 2540 ให้โครงการ พสวท. เป็นงานประจำตั้งแต่ปีงบประมาณ พ.ศ. 2541 เป็นต้นไป

วัตถุประสงค์ ของโครงการ คือ ผลิตผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับศึกษา วิจัย ประดิษฐ์ คิดค้น และเผยแพร่ผลงานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่เป็นประโยชน์ ต่อการพัฒนาประเทศ สำหรับเป้าหมาย ได้นักวิทยาศาสตร์และนักวิจัยที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ ในสาขาที่ขาดแคลน และเป็นความต้องการเร่งด่วนของประเทศ ปีละ 150 คน

การดำเนินงาน การดำเนินงานโครงการ พสวท. มีหน่วยงานร่วมรับผิดชอบดังนี้

1) กระทรวงศึกษาธิการ โดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) และสถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) รับผิดชอบงานในระดับมัธยมศึกษา โดยกำหนดโรงเรียนเพื่อเป็นศูนย์ของโครงการ พสวท. และมีหน้าที่คัดเลือกนักเรียนเข้าโครงการในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จัดหาอาจารย์ ที่ปรึกษา ตลอดจนดำเนินงานจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมและกิจกรรมพิเศษ

(2) สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา รับผิดชอบในระดับอุดมศึกษา โดยกำหนดมหาวิทยาลัย เพื่อเป็นศูนย์ของโครงการ พสวท. และมีหน้าที่คัดเลือกนักเรียนเข้าโครงการในระดับอุดมศึกษา จัดหาอาจารย์ที่ปรึกษา ตลอดจนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเสริมและกิจกรรมพิเศษ

(3) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จัดเตรียมอัตราตำแหน่ง แห้งงาน เพื่อรองรับผู้สำเร็จการศึกษาจากโครงการ พสวท. และพิจารณาแนวทางเพื่อเสริมให้การวิจัยของบุคลากรดังกล่าวมีศักยภาพสูงสุด รวมทั้งติดตามประเมินผลการ ปฏิบัติงาน

2. การเรียนบนเว็บ

การเรียนบนเว็บ (Web-Based Instruction) นั้น ในปัจจุบันมีความสำคัญและมีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อการศึกษารอบโลก เพราะเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มีคุณลักษณะพิเศษซึ่งหาไม่ได้จากสื่ออื่น ในการจัดการเรียนการสอนนั้นเราจะต้องคำนึงถึงลักษณะหลายประการ เช่น การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ การออกแบบกิจกรรม ลักษณะของการเรียนบนเว็บ เป็นต้น เพื่อที่จะมาใช้สำหรับการพัฒนาการเรียนการสอนให้ประสิทธิภาพมากที่สุด

Khan (1996) "...โปรแกรมการเรียนที่มีไฮเปอร์มีเดียเป็นพื้นฐาน ซึ่งมีคุณลักษณะที่เป็นประโยชน์และเป็นแหล่งทรัพยากรของการเรียนผ่านเว็บในการสร้างภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่มีความหมาย..."

Henke and Nejd (1997) ให้ความเห็นว่า การเรียนบนเว็บเป็นทั้งการเรียนรายบุคคลและถูกส่งออกไปยังสาธารณะ ซึ่งคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลก็สามารถใช้งานได้ด้วย Web browser และการเรียนบนเว็บสามารถเรียกได้จาก server และการเข้าถึงก็สามารถทำได้โดยผ่านระบบเครือข่ายสามารถปรับเปลี่ยนข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและการเข้าถึงก็ครอบคลุมโดย Provider

หลักในการจัดการเรียนบนเว็บ

การจัดการเรียนบนเครือข่ายหรือบนเว็บนั้น จะมีหลักพื้นฐานอยู่ 2 ลักษณะใหญ่ ๆ ได้แก่ (ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2542 : 28-30)

1. ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง (Human to computer) เป็นการสร้างเนื้อหาที่มีการเชื่อมโยงคำสำคัญ (Key word) ไปยังเนื้อหารายละเอียดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องหรืออาจเชื่อมโยงไปยังสื่อชนิดที่ผู้สอนเห็นว่า จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้น ตัวอย่าง เช่น เว็บการสอนภาษาไทยที่สร้างโดยมหาวิทยาลัยนอร์ธเทิร์น อิลลินอยส์ของสหรัฐอเมริกาได้เสนอคำว่า "กา" และได้สร้างการเชื่อมโยงไปสู่สภาพตัวกาจริง นอกจากนั้นยังเชื่อมโยงไปสู่ตัวอย่างการออกเสียง คำว่า "กา" การนำเสนอเช่นนี้ไม่สามารถกระทำได้ในสื่อสิ่งพิมพ์ธรรมดา

2. ผู้เรียนศึกษาร่วมกับผู้อื่น (Human to Human) การเรียนวิธีนี้มักพบในลักษณะของการเรียนแบบเอาปัญหาเป็นตัวตั้ง (Problem-based Learning) คือ ผู้สอนจะเป็นผู้กำหนดปัญหาหรือโจทย์บางอย่างขึ้นมา และให้กลุ่มผู้เรียนร่วมกันระดมความคิด หาสาเหตุและเสนอหาทางแก้ไข โดยผู้สอนจะทำหน้าที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการแสวงหาคำตอบและจะต้องอาศัยความร่วมมือจากผู้เรียนอื่น ๆ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียนนั้น ๆ การเรียนลักษณะนี้นิยมใช้ในกลุ่มการเรียนแทบจะทุกวิชา ไม่ว่าจะเป็นประวัติศาสตร์ ภูมิศาสตร์ การบริหารธุรกิจ เป็นต้น

การเรียนในลักษณะนี้นอกจากเป็นการศึกษาร่วมกับผู้อื่นแล้ว ยังเป็นการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนผ่านเครือข่ายด้วยโดยผู้สอนสามารถโต้ตอบกับผู้เรียน เป็นรายกลุ่มหรือรายบุคคลก็ได้ การ

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองนี้ ยิ่งก่อให้เกิดสิ่งที่เรียกว่ากลุ่มชุมชนเสมือนจริง (Virtual Community) ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในกลุ่มนี้หากดำเนินไปได้ด้วยดี ก็จะช่วยส่งเสริมทัศนคติที่ดีในการเรียนรู้ต่อไป

ข้อพิจารณาในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้

ในการประยุกต์สร้างการเรียนการสอนบนเครือข่ายหรือบนเว็บ มีข้อพึงพิจารณาในการออกแบบในประเด็น ต่อไปนี้ คือ

1. วิเคราะห์กลุ่มผู้เรียน แม้ว่าการนำเสนอเนื้อหาขั้นสูงเครือข่าย จะกว้างต่อผู้เข้ามาศึกษาซึ่งจะเป็นใครก็ได้ที่สนใจ แต่ผู้สอนจะต้องคำนึงถึงกลุ่มเป้าหมายหลักด้วย ทั้งนี้ นอกจากเพื่อวัตถุประสงค์ในการนำเสนอให้เนื้อหาให้ได้เหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียนแล้ว ยังมีเหตุผลสำคัญทางด้านเทคนิค คือ เมื่อผู้สอนกำหนดว่ากลุ่มเป้าหมายหลักคือใครก็พอจะคาดเดาอุปกรณ์ การรับข้อมูลของผู้เรียนได้ว่าจะ เป็นชนิดใด และควรจะนำเสนอรูปแบบไหน เช่น ผู้เรียนบางกลุ่มอาจมีคอมพิวเตอร์ที่ไม่มีประสิทธิภาพสูงนัก การที่ผู้สอนใช้เทคนิคมากมายที่ไม่จำเป็นต่อการเรียน แต่เรื่องของผู้เรียนไม่สามารถรับบทเรียนได้ ก็อาจเป็นการสูญเปล่า

2. การกำหนดเป้าหมายในการสอน ผู้สอนจะกำหนดเป้าหมายหลักและวัตถุประสงค์ย่อยในการเรียนและนำเสนอเนื้อหาบทเรียนและกิจกรรมให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เหล่านั้นในการสอนบนเครือข่าย ผู้สอนควรกำหนดเพียงเป้าหมายหลักไว้ และสอดแทรกเนื้อหาที่เป็นความรู้พื้นฐานที่จำเป็นหรือเสริมเรื่องนั้น ๆ เพื่อเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถควบคุมและเลือกเนื้อหาตามที่ตนเองต้องการ ซึ่งในท้ายที่สุด นอกจากผู้เรียนจะได้บรรลุเป้าหมายหลักที่ผู้สอนตั้งไว้ ผู้เรียนยังได้เรียนรู้ในสิ่งต่าง ๆ เพิ่มเติมด้วยในการออกแบบนี้ ความสำคัญจะอยู่ที่การเตรียมข้อมูลหลักและข้อมูลเสริม ผู้สอนจะต้องลำดับการเชื่อมโยงอย่างมีเหตุผลรอบคอบ และไม่ควรมากเกินไปจนทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสนผู้สอนอาจนำเสนอด้วยข้อความธรรมดา หรือสื่อหลายมิติที่ทำให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้น ในส่วนของข้อมูลเสริมผู้สอนอาจสร้างขึ้นเอง (Internal link) หรือให้ผู้เรียนเชื่อมต่อเข้ากับแหล่งข้อมูลผู้อื่นสร้างไว้แล้วบนเครือข่าย (External link) ซึ่งผู้สอนจะต้องทำการตรวจสอบแล้วว่า จะสนับสนุนเนื้อหาหลัก

3. เนื้อหาบทเรียน ในการนำเสนอเนื้อหานั้น ถ้าผู้สอนมีเนื้อหาอยู่แล้วก็สามารถนำขึ้นสู่เครือข่ายได้ทันที ซึ่งควรจะคำนึงถึงการใช้ประโยชน์ไปรูปไฮเปอร์มีเดียด้วย นั่นคือ การ เชื่อมต่อ (link) เนื้อหาที่สัมพันธ์กันเข้าด้วยกัน ซึ่งบางครั้งอาจปรากฏในลักษณะที่ไม่เป็นลำดับ (non-linear) ผู้สอนจึงควรออกแบบอย่างรอบคอบ เนื่องจากอาจทำให้ผู้เรียนสับสนเมื่อเข้าสู่ข้อมูลที่ผ่านการโยงใยในหลายลำดับชั้น

4. แรงจูงใจต่อการเรียน แรงจูงใจภายในมีผลสัมฤทธิ์ต่อการเรียนสูงกว่าแรงจูงใจภายนอก การใช้แรงจูงใจอย่างหนึ่งก็คือ การออกแบบและใช้เทคนิคที่ทำให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาได้ อย่างรวดเร็วง่ายต่อการติดตาม ทั้งในแง่เนื้อหาและองค์ประกอบและท้าทายต่อความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียน

5. บทบาทผู้สอน การสอนผ่านเครือข่ายจะเน้นที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง แม้ว่าจะมีการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนแต่จะต้องเป็นไปตามลักษณะกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถเลือกได้ว่าเรียนอย่างไร

6. การประเมินผล การเรียนการสอนบนเครือข่ายเน้นที่การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นหลัก ผู้เรียนจึงมีบทบาทสำคัญในการประเมินตนเองด้วย โดยคอมพิวเตอร์จะคำนวณและแจ้งผลต่อผู้เรียน ซึ่งการประเมินดังกล่าวเป็นแนวทางแก่ผู้เรียนในการตรวจสอบประเมินตนเองกับวัตถุประสงค์ของการเรียนเท่านั้น แต่ในที่สุดแล้ว ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้สำรวจและปรับปรุงตนเองต่อไป

รูปแบบของการใช้การเรียนบนเว็บในการเรียนรู้

Rosss and Schulz (1999) ได้กล่าวถึง การเรียนบนเว็บซึ่งมีหลายรูปแบบ และรูปแบบที่ผู้วิจัยนำมาใช้ได้แก่ Social/Collaborative (Grasha – Riechmann, 1974) คือ ใช้เว็บลักษณะเน้นการร่วมมือกันในการทำงาน กลุ่ม การปฏิบัติภาระงานโดยการร่วมมือกันในการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มเพื่อน การมีปฏิสัมพันธ์โดยการอภิปราย การโต้แย้ง การแสดงความคิดเห็นและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นมาใช้

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้การเรียนบนเว็บ จะเปิดโอกาสผู้เรียนที่จะเข้าศึกษาบางเนื้อหาเพิ่มเติมที่ตนเองต้องการเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งรวมทั้งเลือกเรียนเนื้อหาที่ไม่เพียงกำหนด โดยผู้ออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพียงกลุ่มเดียวเท่านั้น แต่สามารถเลือกเนื้อหาที่เชื่อมโยงข้อมูลออกสู่ภายนอก (External link) ไปสู่แหล่งข้อมูลอื่น ๆ ภายใต้นี้เนื้อหาประเภทเดียวกัน จากลักษณะการเรียนดังกล่าวจะเป็นได้ว่ากลไกควบคุมการเรียนจะอยู่ที่ตัวผู้เรียนโดยสมบูรณ์ในการเรียนการสอนบนเครือข่าย ผู้เรียนควรจะมีวุฒิภาวะที่เหมาะสม และมีทักษะในการตรวจสอบทบทวนพิสัยการเรียนรู้ของตนเอง (Meta-Cognitive Skills) กล่าวคือ มีแนวทางการเรียนของตน การควบคุมและตรวจสอบตนเองได้ (ใจทิพย์ ฌ สงขลา, 2542 : หน้า 18-28)

เครื่องมือในการสื่อสาร

Khan (1996) ได้กล่าวถึงเครื่องมือในการสื่อสารบนเว็บว่าสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่ การสื่อสารในเวลาเดียวกัน (Synchronous) และการสื่อสารต่างเวลากัน (Asynchronous) ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้คือ

1. การสื่อสารในเวลาเดียวกัน (Synchronous) การสื่อสารในเวลาเดียวกัน ได้แก่ Chat, IRC, MUDs เป็นต้น โดยที่ Chat จะเป็นรูปแบบการสื่อสารที่นิยมใช้ในการสนทนา ซึ่งการเรียนในลักษณะดังกล่าวจะไม่เหมือนกับการใช้โทรศัพท์หรือการพบปะหลังเลิกเรียน เพราะผู้เรียนจะมีสมาธิและความตั้งใจในการเรียนรู้มากกว่า ซึ่งผู้เรียนสามารถใช้คุณลักษณะของการเรียนผ่านเว็บในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างจากชั้นเรียน ซึ่งในชั้นเรียนจริงผู้เรียนอาจไม่กล้าที่จะยกมือถามหรืออภิปรายหรือแสดงความคิดเห็นอย่างเต็มความสามารถ

2. การสื่อสารต่างเวลากัน (Asynchronous) การสื่อสารต่างเวลากัน ได้แก่ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail), listservs, Newsgroups, กระดานข่าว (Web Board) เป็นต้น แต่ที่นิยมใช้กันมาก ได้แก่ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) และกระดานข่าว (Web Board) (Rosss and Schulz, 1999; Oliver, Omari, and Herington, 1998)

2.1 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) เป็นเครื่องมือในการสื่อสาร ซึ่งสามารถใช้ในการอภิปรายในหัวข้อต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี ซึ่งจะประหยัดทั้งเวลาและพลังงาน เป็นการสื่อสารที่บุคคลใช้ติดต่อกับผู้อื่น ทั้งรายบุคคลหรือสาธารณชน

2.2 กระดานข่าว (Web board) เป็นเครื่องมือในการสื่อสารซึ่งผู้เรียนสามารถใช้เป็นกระดานในการอภิปรายปัญหาต่าง ๆ ซึ่งผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น โดยผ่านการคิดและพิจารณามาแล้ว

Welsh (1996) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการออกแบบการศึกษาทางไกลซึ่งอธิบายว่าการศึกษาทางไกลจะมีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกันใน 3 ลักษณะ ดังตาราง

องค์ประกอบของการออกแบบการศึกษาทางไกล

ตารางที่ 1 องค์ประกอบของการออกแบบการศึกษาทางไกล

เหตุการณ์ (Event)	บรรยากาศห้องเรียนแบบเดิม (Traditional Classroom Environment)	การเรียนบนเว็บ (Web-Based Instruction)
เวลาเดียวกันเต็มรูปแบบ(Full Synchronous)	- ห้องเรียนจะเน้นผู้สอนและผู้เรียน	- ผู้เรียนจะมีปฏิสัมพันธ์กัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันโดยใช้ การสนทนาในลักษณะตัวหนังสือ เสียง การสื่อสารในเวลาเดียวกัน

ตารางที่ 1 องค์ประกอบของการออกแบบการศึกษาทางไกล (ต่อ)

เหตุการณ์ (Event)	บรรยากาศห้องเรียนแบบเดิม (Traditional Classroom Environment)	การเรียนบนเว็บ (Web-Based Instruction)
เวลาเดียวกันแต่มีข้อจำกัด(Limit Synchronous)	- กลุ่มผู้เรียนจะพบกันนอกเวลาเรียนเพื่อทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย - ผู้สอนจะพบปะกับผู้เรียนทั้งรายบุคคลและกลุ่มในช่วงเวลาที่เป็นทางการปกติ	- กลุ่มผู้เรียนจะพบปะกันโดยใช้ การสนทนาเพื่อทำการอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในหัวข้อต่าง ๆ - ผู้สอนจะพบปะกับผู้เรียนทั้งรายบุคคลและกลุ่มโดยใช้ Chat Forum ตามเวลาที่กำหนด
ต่างเวลากัน Asynchronous)	- ผู้เรียนทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย เช่น การอ่านหรือการเขียน แต่ถ้าเป็นงานในลักษณะที่ต้องผลิตชิ้นงานผู้เรียนจะนำมาส่งในคราวต่อไป - ห้องสมุดเป็นแหล่งค้นคว้าหาข้อมูลต่าง ๆ	- ผู้เรียนจะทำงานตามที่ได้รับมอบหมายโดยหาข้อมูลจากเว็บไซต์และได้รับผลป้อนกลับจากครูทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ - ผู้เรียนเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ โดยได้รับคำแนะนำจากผู้สอนและ

เพื่อน

Ross and Schulz (1999) ได้เปรียบเทียบถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อได้เปรียบและข้อเสียเปรียบของการเรียนบนเว็บ ดังนี้

ข้อได้เปรียบและเสียเปรียบของการเรียนบนเว็บ

ตารางที่ 2 ข้อได้เปรียบและเสียเปรียบของการเรียนบนเว็บ

ข้อได้เปรียบ	ข้อเสียเปรียบ
ส่งเสริมความต้องการในการเรียนรู้รายบุคคล	ผู้เรียนหรือผู้สอนอาจไม่ได้รับความรู้หรือข้อมูลตามที่ต้องการ
แหล่งข้อมูล online จะช่วยให้ผู้ใช้ประหยัดเวลาในการค้นหาข้อมูลข่าวสารต่างๆ	เครื่องมือที่ใช้จะต้องพัฒนาเพื่อความประหยัดเวลาในการค้นหาให้มากขึ้น
ส่งเสริมการเรียนรู้ตามหลักสูตรได้เป็นอย่างดี	เทคโนโลยีสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ได้ส่วนหนึ่งแต่ไม่ใช่ทั้งหมด
เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์สามารถช่วยส่งเสริมการสอนได้เป็นอย่างดี	การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้น หากมีการพัฒนาในเรื่องของมัลติมีเดีย
ช่วยส่งเสริมในเรื่องของแรงจูงใจและความตั้งใจในการเรียนรู้ของผู้เรียน	ผู้เรียนอาจไปไม่ถึงจุดมุ่งหมายหากการเข้าถึงข้อมูลต่างๆ ต้องใช้เวลามาก

จากการศึกษาดังกล่าวสรุปได้ว่า การเรียนบนเว็บ เป็นรูปแบบการเรียนที่มีลักษณะพิเศษที่หาจากสื่อการสอนอื่นมิได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของการใช้เว็บในลักษณะของการสื่อสารในเวลาเดียวกันและการสื่อสารต่างเวลากัน ซึ่งเหมาะสมกับเด็กที่มีความสามารถพิเศษเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากเด็กที่มีความสามารถพิเศษมีลักษณะที่ไม่อดทนต่อคนรอบข้างและการรบกวนสิ่งต่างๆ เป็นเวลา นาน ๆ ซึ่งคุณลักษณะของการเรียนบนเว็บสามารถทำให้ผู้เรียนได้ทำการสื่อสารระหว่างกันได้อย่างรวดเร็วทันใจ ซึ่งช่วยตอบสนองความต้องการและพัฒนาเด็กที่มีความสามารถพิเศษในการเรียนรู้ตามศักยภาพต่อไป

3. การเรียนแบบโครงการบนเว็บ

การเรียนแบบโครงการบนเว็บ (Web Project-Based Learning) หมายถึง การเรียนแบบโครงการ โดยใช้เว็บเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ โดยเน้นผู้เรียนให้มีส่วนร่วมในการทำงานในลักษณะโครงการเป็นกลุ่ม ซึ่งทำให้เรียนได้สัมผัสปัญหาและการปฏิบัติจริงทั้งกระบวนการดำเนินงานและผลลัพธ์ ซึ่งผู้วิจัยจะขอกล่าวถึงการเรียนแบบโครงการและการเรียนแบบโครงการบนเว็บตามลำดับ

จำนง พรายแย้มแซ (2536) ได้ให้ความเห็นว่า โครงการ คือ แผนการดำเนินงานเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้ได้ผลตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ภายในระยะเวลาที่กำหนดโดยได้รับความร่วมมือจากบุคคลหลาย ๆ ฝ่ายและ Chard (2000) ได้ให้ความเห็นว่า โครงการก็เหมือนเรื่องราวที่ดีที่มีจุดเริ่มต้น ช่วงกลางและสิ้นสุด โครงสร้างที่เหมาะสมจะให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้า ซึ่งจะต้องคำนึงถึงความสนใจของผู้เรียนและบุคคลที่เรียนจะเกี่ยวข้องในหัวเรื่องที่จะศึกษาเป็นสำคัญสำหรับการสอนแบบโครงการนั้นได้มีผู้ที่ให้ความหมายไว้หลายท่าน ดังนี้

อนงค์ ผดุงชีวิต (2533) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบโครงการว่า เป็นการเรียนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้กระทำกิจกรรมด้วยตนเองจนสำเร็จ เพื่อแก้ปัญหาที่คนสนใจ โดยมีครูเป็นเพียงผู้ชี้แนะเมื่อเกิดปัญหาขึ้น โดยกิจกรรมนั้นจะต้องมีจุดมุ่งหมายที่แน่นอนเกี่ยวข้องกับวิชาที่กำลังเรียนรู้หรืออาจเป็นกิจกรรมที่เสริมทางด้านวิชาการข้อสำคัญจะต้องคุ้มค่างบเวลาที่เสียไปด้วย

การเรียนแบบโครงการ (Project-Based Learning) เป็นวิธีการดำเนินงานตามกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้ได้ผลตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ภายในระยะเวลาที่กำหนด เป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้านวิชาการอย่างกว้างขวางกับมีโอกาสได้ฝึกทักษะและกระบวนการต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตได้เป็นอย่างดี (จำนง พรายแย้มแซ, 2536)

AutoDesk Foundation (1998) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบโครงการว่า เป็นการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยการทำงาน และการศึกษาต่าง ๆ จะมาจากการที่โรงเรียนได้ตระเตรียมการใช้ทักษะและความรู้ที่ผู้เรียนได้รับไปใช้ในชีวิตจริง ซึ่งผู้เรียนจะวางแผนด้วยความสามารถของผู้เรียนแต่ละคนและการปฏิบัติงาน

Buck Institute for Education (1999) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบโครงการว่าเป็นรูปแบบการเรียนการสอนซึ่งเน้นถึงหลักและแนวคิดที่จะให้ผู้เรียนเกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาและการปฏิบัติภาระงานอย่างมีความหมาย โดยให้ผู้เรียนทำงานด้วยการสร้างความรู้ด้วยตนเองเน้นเกี่ยวกับความเป็นจริง ผลงานของผู้เรียน

South Central Regional Technology in Education Consortium (1997 – 2000) ได้กล่าวว่าการเรียนแบบโครงการเป็นการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำโครงการในวิชา ต่าง ๆ ซึ่งโดยธรรมชาติของการมีส่วนร่วมในการทำงานนั้นจะส่งเสริมประสบการณ์อันมีค่าเฉกเช่นเดียวกับการส่งเสริมให้เกิดการมีปฏิสัมพันธ์กันในสังคม

Ward and Tiessen (1996) ได้กล่าวถึงการเรียนแบบโครงการว่าหมายถึง การผสมสิ่งต่าง ๆ เข้าด้วยกันไม่ว่าจะเป็นการออกแบบทางทฤษฎีทางการศึกษาและการออกแบบการเรียนรู้รวมถึง การเรียนรู้ร่วมกัน การเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ การเรียนรู้จากแหล่งข้อมูล

จากความหมายของการเรียนแบบโครงการดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่า การเรียนแบบโครงการหมายถึง รูปแบบการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการทำงานในลักษณะโครงการร่วมกัน ซึ่งทำให้ผู้เรียนได้สัมผัสกับปัญหาและการปฏิบัติจริงทั้งกระบวนการดำเนินงานและผลลัพธ์

ลักษณะของการเรียนแบบโครงการ

Global School Net Foundation (1998) ได้กล่าวถึงการเรียนแบบโครงการว่าจะต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้ คือ

1. ผู้เรียนเป็นผู้ที่ต้องตัดสินใจและมีกรอบในการปฏิบัติ
2. มีการระบุปัญหา ซึ่งยังไม่มีคำตอบในการแก้ปัญหานั้น
3. ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้ออกแบบกระบวนการเพื่อแก้ปัญหานั้นให้ลุล่วง
4. ผู้เรียนจะต้องมีการตอบสนองเพื่อการเข้าถึงข้อมูลและการจัดกระทำข้อมูล
5. มีการประเมินผลตลอดการดำเนินงาน
6. ผู้เรียนจะสะท้อนความคิดในกระบวนการทำงาน
7. ผลลัพธ์ขั้นสุดท้าย คือผลผลิตที่ได้และการประเมินอย่างมีคุณภาพ
8. บรรยากาศในการเรียนจะต้องอดทนต่อความผิดพลาดและการเปลี่ยนแปลงในลักษณะ

ต่าง ๆ การมอบหมายให้ผู้เรียนทำโครงการนั้นจะมอบหมายเกี่ยวกับ

1. การเลือกหัวข้อของผู้เรียน
2. การวางแผนเกี่ยวกับโครงการ
3. การกำหนดเป้าหมายและการประเมินผลโครงการ
4. การแก้ปัญหาโดยการทำงานในโครงการร่วมกัน
5. การคิดและการนำเสนอโครงการ

South Central Regional in Education Consortium (1997 – 2000) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการเรียนแบบโครงการว่า การเรียนแบบโครงการควรประกอบไปด้วยสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. การเรียนรู้ร่วมกัน การเรียนแบบโครงการจะเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนจะต้องคำนึงถึงบทบาท การให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน การเข้าถึงเทคโนโลยี โอกาสในการเรียนรู้ร่วมกัน และการตัดสินใจ โอกาสการเรียนรู้ทักษะการร่วมมือ
2. ทิศทางของผู้เรียน การเรียนแบบโครงการจะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาได้โดยการมอบหมายให้ทำโครงการซึ่งเกี่ยวข้องกับโลกของความเป็นจริง ผู้เรียนจะออกแบบและนำเสนอเนื้อหา ตลอดจนการประเมินผลตนเองและการประเมินผลโดยผู้อื่น
3. สื่อและระยะเวลาที่ใช้ การทำโครงการจะต้องใช้แหล่งข้อมูลที่มีคุณภาพและการตัดสินใจเลือกใช้ข้อมูลและเวลาที่ใช้จะต้องมีความเพียงพอในการทำโครงการจึงจะทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ
4. มัลติมีเดีย การใช้มัลติมีเดียจะต้องมีทางเลือกในสื่ออย่างหลากหลาย มีการใช้หลักการออกแบบ การวางแผน การเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ

5. เนื้อหาหลักสูตร เนื้อหาหลักสูตรจะต้องมีเป้าหมายที่ชัดเจน การเรียนรู้จะต้องสอดคล้องกับมาตรฐานที่หลักสูตรกำหนด มีความเข้าใจที่ตรงกันระหว่างครูและนักเรียน การเรียนแบบโครงการจะมีความสัมพันธ์ทั้งกระบวนการและผลผลิตของโครงการ ตลอดจนความสามารถในการประเมินผล

6. เกี่ยวข้องกับโลกของความเป็นจริง การเรียนแบบโครงการจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สัมผัสกับโลกของความเป็นจริง ได้มีการทำงานแบบร่วมมือกัน ได้มีการวางแผนจัดการเกี่ยวกับโครงการ มีการนำเสนอ และเชื่อมโยงระหว่างผู้เรียนกับบุคคลต่าง ๆ และการตอบสนองกลับอย่างมีประสิทธิภาพ

7. การประเมินผล การเรียนแบบโครงการจะเกี่ยวข้องกับการประเมินผล ซึ่งจะต้องครอบคลุมมาตรฐานที่กำหนดไว้ในหลักสูตร วิธีการสอน การสะท้อนความคิดและการปรับปรุงแก้ไขของผู้เรียน

วารี ธีระจิตร์ (2534) ได้ให้ความเห็นว่า การเรียนแบบโครงการมีจุดเด่น คือ เป็นการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการปฏิบัติ ได้มีการจินตนาการและความร่วมมือในขณะปฏิบัติกิจกรรม ซึ่งสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร โดยเฉพาะในสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตก็คือ ควรสอนให้นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงให้มากที่สุด

Waters (1982) ได้เสนอว่า เกณฑ์ในการเลือกโครงการนั้น จะต้องมาจากการพิจารณาสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. โครงการควรจะเป็นที่สนใจของผู้เรียน
2. โครงการควรจะเป็นที่สนใจของผู้สอน
3. เรื่องราวของโครงการควรจะมีค่าจนถึงอายุ ทัศนคติ ความสามารถ และประสบการณ์ของผู้เรียน
4. โครงการควรจะมีเชื่อมโยงในลักษณะสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้แล้วกับสิ่งที่เรียนรู้ต่อไป
5. โครงการควรจะเป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับทักษะใหม่ ๆ ความคิดและความจริง
6. โครงการควรจะมีรวมเอาสิ่งที่มีประโยชน์ในการเรียนรู้และการทำของผู้เรียน
7. โครงการควรจะให้ให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญมากกว่าการให้อ้างอิงจากหนังสือหรือเครื่องมืออื่น ๆ
8. โครงการควรจะมีเปิดโอกาสไปสู่ประสบการณ์ใหม่ ๆ จากภายนอกชั้นเรียน
9. โครงการควรจะมีเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโลกทัศน์ที่กว้างขึ้น
10. ครูควรแน่ใจว่าจะมีสื่อและทรัพยากรต่าง ๆ ให้ผู้เรียนอย่างเพียงพอ
11. โครงการควรจะมีคำนึงถึงความสามารถและความเพียงพอในการจัดกิจกรรมและประสบการณ์แก่ผู้เรียนทั้งแบบรายบุคคล กลุ่มเล็กและกลุ่มใหญ่
12. โครงการควรจะมีส่งเสริมความอยากรู้อยากเห็น การปฏิบัติ การดัดแปลง ความสนใจต่อสิ่งต่าง ๆ การได้รับอิทธิพลจากเพื่อน กลุ่มและการรวบรวมข้อมูล
13. โครงการควรจะมีคำนึงถึงความกระตือรือร้น ความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียน โดยมีการยืดหยุ่นที่เพียงพอ
14. ควรคำนึงถึงความเหมาะสมของอายุของของผู้เรียนในการเรียนรู้แบบโครงการว่าสามารถเรียนรู้ได้ในระดับใด

15. ผู้เรียนจะต้องทำโครงการโดยมีความเกี่ยวข้องทั้งในและนอกโรงเรียน

Ward and Tiessen (1996) ได้กล่าวถึงลักษณะของการเรียนแบบโครงการว่าจะต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้คือ

1. แหล่งข้อมูลจะถูกใช้ในการทำงานของผู้เรียน ผู้เรียนและครูจัดทำการค้นหาข้อมูลรวบรวมข้อมูลและจัดระเบียบข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ
2. สิ่งที่มีคุณค่าจากการหาข้อมูลคือ ผู้เรียนจะได้จัดกระทำและสร้างตัวแทนความรู้ตามเป้าหมายของการเรียนรู้ที่ได้ตั้งขึ้น
3. กิจกรรมการส่งเสริมต่าง ๆ จะสนับสนุนให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้
4. ผู้เรียนจะรับผิดชอบงานทั้งที่เป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่มในโครงการของเขา โดยผู้เรียนแต่ละคนจะทำงานในลักษณะต่าง ๆ แต่จะเกี่ยวข้องกับชิ้นงานซึ่งเป็นโครงการของกลุ่ม
5. ผู้เรียนจะมีการแลกเปลี่ยนข้อมูล ติดต่อสื่อสารและสร้างชิ้นงานร่วมกัน

Kraft (2000) ได้กล่าวถึงมาตรฐานของการเรียนแบบโครงการว่าจะต้องมีลักษณะดังนี้ คือ

1. เปิดโอกาสและอนุญาตให้ใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย
2. ควรจะมีลักษณะให้สัมผัสโลกแห่งความเป็นจริง
3. สัมผัสกับสภาพแวดล้อมที่อิสระ
4. ส่งเสริมการใช้ทักษะการคิดขั้นสูงและเรียนรู้ในมิติเท่า ๆ กับความรู้ที่เป็นความจริง
5. โครงการนั้นใช้ประโยชน์ได้
6. ส่งเสริมความเข้าใจระดับลึก
7. เข้าถึงผู้เรียนทั้งหมด
8. ใช้ประโยชน์ต่าง ๆ จากการติดต่อสื่อสาร
9. ประเมินผลให้สอดคล้องกับการเรียนการสอน เช่น ประเมินผลจากการปฏิบัติเป็นหลัก (Performance-Based)
10. ผู้เรียนตอบสนองการเรียนรู้ด้วยตนเอง
11. ผู้เรียนมีความรู้สึกว่าเป็นเจ้าของการเรียนรู้ของตนเองภายใต้หลักสูตร
12. โครงการจะสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีความหมาย การเชื่อมโยงการเรียนรู้ใหม่สู่การปฏิบัติในอดีตของผู้เรียน

13. เรียนรู้ที่จะใช้ข้อมูลจริง สืบสอบข้อมูลและการสรุป
14. กระบวนการเรียนรู้คือสิ่งที่มีค่าพอ ๆ กับโครงการการเรียนรู้
15. การเรียนรู้อาจพาดพิงถึงภาคตัดขวางของหลักสูตรสหวิทยาการ
16. ครูคือผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้
17. ผู้เรียนคือผู้ประเมินผลตนเองในการเรียนรู้

การเรียนแบบโครงการบนเว็บ

ในปัจจุบันกลยุทธ์การสอนที่ดีมีอย่างหลากหลาย ซึ่งการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนโดยการเรียนรู้แบบโครงการบนเว็บ (Web Project-Based Learning) เป็นสิ่งที่จะทำให้การเรียนการสอนมีคุณค่าและมีประสิทธิภาพ โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ ผู้เรียนจะสามารถสร้างสิ่งต่าง ๆ บนเว็บ สามารถหาข้อมูล นำเสนอข้อมูล ทำการติดต่อสื่อสารและการนำแหล่งทรัพยากรบนเว็บมาเป็นแหล่งการเรียนรู้ ซึ่งการใช้เว็บจะทำให้สามารถทำลายกำแพงของผู้เรียนและนำเสนอโครงการของเขาไปสู่ผู้ชมที่หลากหลายและกว้างไกล ผู้เรียนสามารถใช้การเรียนบนเว็บในฐานะเป็นสื่อกลางในการติดต่อสื่อสารกับบุคคลต่าง ๆ การที่ผู้เรียนใช้ความสามารถของ Internet ในการพิมพ์ข้อความสนทนาระหว่างเขาและเพื่อน ผู้เชี่ยวชาญ หรือผู้ชมของเขา จะทำให้ผู้เรียนได้ใช้สื่อในการเรียนรู้ร่วมกัน การใช้เว็บในการเรียนจะเป็นเครื่องมือในการนำเสนอความรู้ แนวคิด และสิ่งต่าง ๆ ไปสู่สาธารณชนได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในลักษณะการเรียนแบบโครงการบนเว็บ (Think Quest, 1998)

Moursund (1998) ได้กล่าวถึงลักษณะทั่วไปของกิจกรรมการเรียนแบบโครงการว่าในสภาพแวดล้อมที่ใช้เทคโนโลยีทางการศึกษา กิจกรรมการเรียนรู้จะมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. นักเรียนเป็นศูนย์กลาง (Learner-centered lessons)
 - นักเรียนมีตัวเลือกในการหัวข้อของโครงการตามความสนใจและความสามารถ
 - นักเรียนสร้างงานโดยใช้แหล่งความรู้ที่หลากหลาย เช่น หนังสือ ข้อมูล online การสัมภาษณ์บุคคล (สัมภาษณ์โดยตรงหรือทางโทรคมนาคมการสื่อสาร) และประสบการณ์ต่าง ๆ
2. เป้าหมายและเนื้อหาตามสภาพจริง (Authentic content and purpose)
 - เป้าหมายของโครงการจะต้องช่วยแก้ปัญหา ซึ่งอาจมีความยุ่งยาก
 - โครงการจะเน้นปัญหาตามสภาพที่เป็นจริง เน้นปัญหาที่มีความยากและเป็นปัจจุบัน เช่น ปัญหาสิ่งแวดล้อมหรือปัญหาทางสังคม
 - โครงการต้องเน้นให้นักเรียนทำโครงการโดยการหาข้อมูลจากแหล่งต่างๆ
3. เป็นโครงการที่ท้าทาย (Challenging projects)
 - โครงการจะต้องท้าทายให้นักเรียนรู้โดยการค้นพบ เรียนรู้จากข้อผิดพลาดและเผชิญกับสิ่งที่ท้าทายต่าง ๆ
 - เน้นทักษะการคิดขั้นสูง รวมถึง การแก้ปัญหา การเรียนรู้ที่จะเรียน การทำการวิจัยหรือแก้ปัญหาอย่างอิสระ สามารถตั้งเป้าหมายของตนเองและการประเมินผลตนเอง
 - จะต้องมีเวลาอย่างเพียงพอ นักเรียนจึงจะวางแผนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถแลกเปลี่ยนแปลงข้อมูลได้

4. ผลลัพธ์ การนำเสนอ หรือการปฏิบัติ (Product, presentation or performance)

- โครงการจะเกี่ยวข้องกับการออกแบบและการพัฒนาผลงาน การนำเสนอและการปฏิบัติ นักเรียนจะสร้างผลงานที่มีคุณค่า

5. การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaboration and Cooperation Learning)

- นักเรียนสามารถทำงานโครงการในลักษณะเป็นกลุ่มกับนักเรียนทั้งชั้น หลากหลายชั้นหรือจาก การเรียนทางไกล ซึ่งอาจมีทั้งการทำงานแบบรายบุคคลหรือกลุ่มเล็กโดยใช้เทคโนโลยี

6. การพัฒนาที่เพิ่มขึ้นและต่อเนื่อง

Global SchoolNet Foundation (1998) ได้กล่าวถึงการเรียนแบบโครงการบนเว็บว่าเรียนรู้ที่ส่งเสริม ในด้านต่าง ๆ ดังนี้ คือ

1. เป็นกลยุทธ์ในการเรียนรู้และเป็นการส่งเสริมทักษะทางการคิด หมายถึง โครงการในลักษณะ เว็บเป็นการเรียนรู้ที่ส่งเสริมในด้านต่อไปนี้คือ

1) การเรียนรู้ที่จะเรียน (Learning to learn) - การเรียนแบบโครงการบนเว็บที่ดีมี ประสิทธิภาพจะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ที่จะแก้ปัญหาในระดับลึกมากกว่าการมอบหมายให้ผู้เรียนศึกษา ครอบคลุมในลักษณะที่กว้างขวางแต่ขาดรายละเอียดในระดับลึก ซึ่งผู้เรียนจะเรียนรู้ในการแก้ปัญหาลดลด โครงการหรือจนเสร็จสิ้นโครงการอย่างสมบูรณ์มากกว่าการนำเสนอตามลำดับที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

2) การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life-long Learning) – การเรียนแบบโครงการบนเว็บจะสร้าง ประสบการณ์ในการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับชีวิตจริงมากกว่าการขึ้นอยู่กับรายวิชาที่จะเรียนรู้ในโรงเรียนเท่านั้น โดยใช้เครื่องมือหรือสื่อของจริงเพื่อการทำงานโดยใช้ปัญญามากกว่าที่จะใช้เทคนิคต่าง ๆ ตามที่หนังสือเขียน การ เรียนแบบโครงการบนเว็บจะทำให้ผู้เรียนกลายเป็นส่วนหนึ่งและได้สัมผัสกับความรู้ที่มีอยู่จริง ได้สัมผัสและ เรียนรู้วิธีในการหาข้อมูลหรือได้เรียนรู้จากบุคคลต่าง ๆ ที่ผู้เรียนสนใจ

3) การเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น (Active Learning) – การเรียนรู้ที่ได้ผลดีที่สุดคือการลง มือกระทำด้วยตนเอง ในการออกแบบโครงการบนเว็บที่ดีนั้น นักเรียนจะต้องทำงานด้วยการรวบรวมข้อมูล การสำรวจ การสร้าง การทดลอง การจัดกระทำข้อมูล การเข้าถึงบุคคลและข้อมูลต่าง ๆ จากโลกของความเป็นจริง ซึ่งนักเรียนจะได้มีการพัฒนาการเรียนรู้ที่ใกล้ชิดกับบริบทที่เป็นจริงของปัญหาหรือโครงการ ซึ่งการ เชื่อมโยงไปสู่ข้อมูลและบุคคลจริงนั้นจะขึ้นอยู่กับความสนใจ ปัญญา และการมีส่วนร่วมในการทำงานของผู้เรียน

4) การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) - การเรียนรู้ร่วมกันจะสนับสนุนการ มอบหมายงานให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ซึ่งจะเป็นการสร้างทักษะอย่างมีวิจารณญาณให้กับนักเรียนได้เป็นอย่างดี การเรียนแบบโครงการบนเว็บจะเข้าถึงผู้ชมที่กว้างไกลและเปิดโอกาสในการเรียนรู้ร่วมกัน โดยการติดต่อสื่อสาร และเกี่ยวข้องกับบุคคลในที่ต่าง ๆ ผู้เรียนจะทำงานโดยตรงกับบุคคลจากสถานที่ต่าง ๆ และได้เรียนรู้ร่วมกันไม่ เพียงแต่กับเพื่อนเท่านั้น แต่จะได้เรียนรู้กับผู้เชี่ยวชาญในสาขาต่าง ๆ อย่างหลากหลาย

2. การเรียนรู้ด้วยบริบทที่เป็นจริง - Beverly Hunter ได้กล่าว “แนวโน้มในการปฏิรูปการศึกษาจะรวมถึงคำว่า Authentic ด้วย” ซึ่งแท้จริงแล้วเมื่อผู้เรียนใช้เว็บและ Internet ในการติดต่อสื่อสารกับบุคคลต่าง ๆ เกี่ยวกับโครงการของเขา เขาก็จะถูกมอบหมายงานในลักษณะ “Authentic”

โครงการบนเว็บ (Web Project) ที่ดีที่สุดนั้น ผู้เรียนจะติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับเพื่อนหรือบุคคลอื่น ๆ ซึ่งสิ่งนี้จะช่วยให้เกิดความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดระหว่างผู้เรียนและบริบทที่เป็นจริง การเรียนรู้จะกลายเป็นสิ่งที่มีความเป็นนามธรรมน้อยลง และกลายมาเป็นการเชื่อมติดต่อกับชีวิตและประสบการณ์ตรงด้วยตัวนักเรียนเองมากยิ่งขึ้น นักเรียนจะได้เรียนรู้ในบริบทที่จะต้องมียุทธศาสตร์กันมากกว่าที่จะแยกในลักษณะเป็นส่วน ๆ

3. การมีมาตรฐานสูงสำหรับผู้เรียน - การออกแบบการเรียนแบบโครงการบนเว็บจะต้องมีมาตรฐานสูง โดยสร้างให้เกิดการตอบสนองและการควบคุมในการตอบกลับจากเพื่อน จากผู้เชี่ยวชาญ และบุคคลต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ การจัดให้นักเรียนอยู่ในฐานะผู้แต่ง (Author) เป็นสิ่งที่ถูกต้องและสมบูรณ์ และการประเมินจากครูและเพื่อนเป็นสิ่งที่ดีในการพัฒนาโครงการในลักษณะเว็บและมีแนวโน้มในการทำให้ผู้เรียนสามารถก้าวไปในระดับที่สูงสุดและมีคุณภาพที่สุด

4. การเปลี่ยนแปลงบทบาทและการมีส่วนร่วมของผู้เรียนเพิ่มขึ้น กล่าวคือ

1) ผู้เรียนจะอยู่ในฐานะผู้สอน - ยุคของครูซึ่งอยู่ในฐานะเป็นผู้หาความรู้ ถ้ายกทอดความรู้ในชั้นเรียนได้ผ่านพ้นไป ปัจจุบัน ด้วยการหาความรู้ได้จากผู้เชี่ยวชาญทั่วโลกและการหาข้อมูลผ่าน Internet ผู้เรียนสามารถเข้าถึงและเกี่ยวข้องกับข้อมูลใหม่ ๆ ผู้เรียนได้กลายมาเป็นผู้ที่ได้รับประสบการณ์จาก Internet ทั้งที่ไม่เป็นทางการและที่เป็นทางการในฐานะผู้สอนสำหรับเพื่อนหรือน้องของเขา

2) ครูอยู่ในฐานะผู้คอยแนะนำ - ครูจะอยู่ในฐานะผู้คอยแนะนำ ครูจะสอนให้ผู้เรียนรู้จักการตั้งคำถาม พัฒนาสมมุติฐานและกลยุทธ์ในการหาข้อมูล ครูเปลี่ยนบทบาทมาเป็นผู้เรียนร่วม (Co-learner) ในฐานะที่ผู้เรียนของเขาเป็นผู้ลงมือปฏิบัติงานในโครงการการเรียนรู้ต่าง ๆ

เมื่อผู้เรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและมีกิจกรรมต่าง ๆ ในโครงการของเขา กับบุคคล ต่าง ๆ ในชุมชนโดยบนเว็บ ไม่เพียงแต่ผู้เรียนจะเป็นผู้ที่ได้รับประโยชน์จากการปฏิสัมพันธ์กับผู้ชมกลุ่มใหญ่ แต่ครูก็จะมี การติดต่อ ส่งเสริม และสนับสนุนจากเพื่อนและผู้เชี่ยวชาญต่าง ๆ ใหม่ ๆ ด้วยเช่นกัน

3) การเกี่ยวข้องระหว่างพ่อแม่และชุมชน - ด้วยการพัฒนาและเติบโตของ World Wide Web ชุมชนเสมือนทาง On-Line ก็ยิ่งเติบโตตามไปด้วย ดังนั้นเท่ากับเป็นการเชื่อมสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดระหว่างผู้เรียนและบุคคลต่าง ๆ ในโลกของความเป็นจริง

ซึ่งพ่อแม่ ผู้นำทางธุรกิจ ผู้นำชุมชน นักวิทยาศาสตร์ นักการเมือง ผู้นำแรงงาน และสมาชิกต่าง ๆ ในชุมชนสามารถแสดงบทบาทได้หลากหลายรูปแบบ เช่น ผู้คอยกระตุ้น นักวิจารณ์ ผู้ประเมิน ผู้คอยแนะนำ เป็นต้น

จะเห็นได้ว่าการเรียนแบบโครงการบนเว็บ สามารถสร้างรูปแบบใหม่ของผู้เรียนในการเรียนรู้ ในฐานะที่ผู้เรียนเคลื่อนไหวจากสิ่งที่ย้ายไปสู่การมีผลผลิตออกไปสู่สาธารณชน ซึ่งเกี่ยวข้องกับข้อมูล ความรู้ บุคคลต่าง ๆ ซึ่งจะทำให้การนำเสนอผ่านเว็บไซต์ ของผู้เรียนมีคุณค่ายิ่งขึ้น

The Challenge 2000 Multimedia Project (2000) กล่าวถึงข้อได้เปรียบในการใช้การเรียนแบบโครงการบนเว็บ กล่าวคือจะทำให้ผู้เรียนมีสิ่งต่าง ๆ ดังนี้ คือ

- ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น โดยได้รับมอบหมายให้ทำงานด้วยตัวของเขาเอง การเรียนแบบโครงการผ่านเว็บจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ผลักดันตนเองไปสู่เรื่องที่ตนสนใจ มีการใช้คำถาม การตัดสินใจเกี่ยวกับเรื่องและผู้เรียนจะต้องหาคำตอบและแก้ปัญหา

- เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกวินัยในการเรียนรู้ระหว่างกัน ผู้เรียนจะใช้ความรู้และนำไปใช้ในการปฏิบัติจริง ทั้งที่เป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม

- ช่วยทำให้การเรียนรู้มีความเกี่ยวพันและนำไปใช้ประโยชน์ได้ภายนอกชั้นเรียนซึ่งจะเกี่ยวข้องกับชีวิตจริงและพัฒนาทักษะในการใช้ชีวิต ซึ่งทักษะการเรียนรู้โดยผ่านการเรียนแบบโครงการบนเว็บจะมีความต้องการในตลาดแรงงาน ซึ่งเป็นการฝึกทักษะในการทำงานร่วมกัน การตัดสินใจอย่างรอบคอบ ความคิดริเริ่ม และการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน

- เปิดโอกาสให้ครูและนักเรียนได้สร้างสัมพันธ์ต่อกัน ครูอาจเพิ่มบทบาทในการเป็นผู้ฝึก ผู้อำนวยความสะดวก และผู้เรียนร่วม ความสำเร็จในผลงานจะมาจากการสนทนาที่ดีที่ครูและนักเรียนทำให้เกิดขึ้น

- เป็นการเปิดโอกาสสำหรับครูในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างกันและกับชุมชน ผู้เรียนจะทำงานร่วมกันซึ่งผลงานจะมาจากการแลกเปลี่ยนกับครูคนอื่น ๆ พ่อแม่ ผู้เชี่ยวชาญ บุคคลต่าง ๆ

ขั้นตอนในการเรียนแบบโครงการ

อัญชลี แจ่มเจริญ และสุกัญญา ธารีวรรณ (2523) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการเรียนแบบโครงการว่ามี 4 ขั้นตอน คือ

1. **ขั้นเลือกโครงการ** เป็นขั้นที่ผู้เรียนเลือกโครงการโดยพิจารณาถึงคุณค่าทางการศึกษา กำหนดจุดมุ่งหมาย และขอบข่ายของโครงการ โดยครูเป็นผู้นำให้ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดเอง
2. **ขั้นวางแผน** เป็นขั้นที่ผู้เรียนช่วยกันวางแผนว่าจะทำอย่างไรจึงจะบรรลุจุดมุ่งหมาย ช่วยกันพิจารณาหาวิธีการต่าง ๆ แล้วจึงทำกิจกรรมที่เหมาะสม
3. **ขั้นดำเนินการ** เป็นขั้นที่ผู้เรียนลงมือปฏิบัติตามแผนที่ได้คัดเลือกไว้แล้ว
4. **ขั้นประเมินผล** เป็นขั้นที่ผู้เรียนประเมินผลว่า โครงการนั้นได้บรรลุตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้หรือไม่

ดวงจิต สุขสุเมธ (2528) ได้กล่าวการเรียนแบบโครงการ ซึ่งวิเคราะห์ไว้เพื่อนำมาใช้ในการสร้างแผนการสอน ซึ่งมีลำดับขั้นดังนี้ คือ

1. ขั้นนำเสนอปัญหา (Presenting) เป็นขั้นที่ครูจะต้องจัดสถานการณ์เพื่อเร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยใช้สื่อและเรื่องราวต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับความรู้ความสามารถ ความต้องการและวุฒิภาวะของผู้เรียน จนกระทั่งผู้เรียนเลือกหัวข้อที่จำทำโครงการเพื่อสนองความสนใจของตนเอง

2. ขั้นวางแผน (Planning) เป็นขั้นที่ผู้เรียนเสนอแนวทางหรือขั้นตอนต่าง ๆ ตามโครงการที่คิดไว้ ในขั้นนี้ครูจะคอยแนะนำและกระตุ้นให้ผู้เรียนมองเห็นแผนการที่จะทำได้ โดยอาจจะใช้เอกสารหรือหนังสืออ่านประกอบต่าง ๆ

3. ขั้นปฏิบัติ (Executing) เป็นขั้นที่ผู้เรียนลงมือปฏิบัติตามแผนงานที่วางไว้ หากเกิดปัญหาครูจะเป็นผู้คอยช่วยเหลือแนะนำ

4. ขั้นประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นที่ผู้เรียนประเมินผลงานของตนเองว่าได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการหรือไม่

Lardizabat (1970) ได้กำหนดขั้นตอนในการเรียนแบบโครงการว่า ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นนำเสนอ (Presenting) เป็นขั้นที่ครูจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะทำโครงการ

2. ขั้นตั้งวัตถุประสงค์ (Purpose) เป็นขั้นที่นักเรียนจะตั้งวัตถุประสงค์ของโครงการตามที่นักเรียนได้เลือกหัวข้อที่จะทำ

3. ขั้นวางแผน (Planning) เป็นขั้นที่นักเรียนทำการวางแผนโดยการกำหนดแนวทางที่จะทำโครงการ

4. ขั้นดำเนินการปฏิบัติ (Executing) เป็นขั้นที่นักเรียนลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้

5. ขั้นประเมินผล (Evaluating) เป็นขั้นที่นักเรียนจะทำการประเมินผลงานว่าสอดคล้องตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งหรือไม่

อนงค์ ผดุงชีวิต (2533) ได้อธิบายว่าการเรียนแบบโครงการขั้นตอนดังนี้คือ

1. ขั้นนำเสนอโครงการ (Presenting) เป็นขั้นที่ครูจัดสถานการณ์ให้เกิดปัญหา เร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจอยากศึกษาเรื่องราวใดเรื่องราวหนึ่ง โดยใช้สื่อการเรียนการสอน เช่น สไลด์ ข่าว และภาพเหตุการณ์ในหนังสือพิมพ์ กรณีตัวอย่างหรือสนทนาซักถามเกี่ยวกับประสบการณ์เดิมของนักเรียน

2. ขั้นวางแผน (Planning) เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนหาวิธีเพื่อแก้ปัญหาโดยช่วยกันระดมพลังสมองเสนอโครงการและวางแผนการปฏิบัติงาน โดยใช้ความรู้จากประสบการณ์เดิม จากการสังเกตข้อเท็จจริงหรืออ่านข้อมูลจากเอกสารตำราต่าง ๆ เพื่อประกอบการวางแผน

3. ขั้นลงมือปฏิบัติ (Executing) เป็นขั้นที่ผู้เรียนลงมือปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้ โดยมีครูคอยช่วยเหลือแนะนำเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น

4. ขั้นประเมินผล (Evaluating) เป็นขั้นที่ผู้เรียนวิเคราะห์ผลงานและประเมินผลงานของตนเองในแบบประเมินผลโครงการ และเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน

San Matoo Country Office of Education (1997-1999) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการเรียนแบบโครงการบนเว็บ ควรประกอบไปด้วย

1. การตัดสินใจทำโครงการ การตัดสินใจเลือกหัวข้ออาจารย์รวมถึงเป้าหมายหลักของโครงการ การกำหนดเนื้อหา กรอบของโครงการ มัลติมีเดียที่ใช้

2. ระยะเวลาในการทำโครงการ รวมถึงการกำหนดระยะเวลาในการทำโครงการ การลงมือเขียนและการดำเนินงาน ซึ่งสามารถที่จะยืดหยุ่น เปลี่ยนแปลง และพัฒนาได้

3. การวางแผนกิจกรรมในโครงการ รวมถึง Browsing การวางแผน การเลือก การดัดแปลงความคิดจากบุคคลอื่น ๆ

4. การวางแผนการประเมินผล รวมถึงการทบทวน การมีเป้าหมายในการประเมินผล (ตอบคำถามว่าต้องประเมินอะไร) วางแผนเกี่ยวกับเครื่องมือและระยะเวลาที่ใช้ในการประเมินผล

5. การเริ่มโครงการกับผู้เรียน รวมถึงการอภิปรายเกี่ยวกับเป้าหมาย ซึ่งสามารถมีการยืดหยุ่นว่าจะทำอะไรหรือไม่อย่างไร กิจกรรมต่าง ๆ

6. ความสำเร็จของโครงการและผลสะท้อนกลับ รวมถึงการนำเสนอโครงการที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว การอภิปรายหรือเขียนเกี่ยวกับสิ่งสำคัญของโครงการ สิ่งที่ต้องปรับปรุงในการทำโครงการคราวต่อไป เขียนเกี่ยวกับความรู้สึกของสมาชิกและสิ่งที่ควรปฏิบัติในครั้งต่อไป

จากการศึกษาขั้นตอนในการเรียนแบบโครงการและขั้นตอนในการเรียนแบบโครงการบนเว็บดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสรุปได้ว่า การเรียนแบบโครงการบนเว็บ ประกอบไปด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) ขั้นปฐมนิเทศ (Orientation) เป็นขั้นที่ครูทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับลักษณะวิชา วัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน การประเมินผล

2) ขั้นนำเสนอหัวข้อโครงการ (Presenting) เป็นขั้นที่ครู จัดสถานการณ์เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจอยากที่จะศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่งเป็นพิเศษ โดยให้นักเรียนทำการศึกษาจากเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่ครูแนะนำเพื่อผู้เรียนได้มีข้อมูลในการตัดสินใจและเลือกหัวข้อที่สนใจในการทำโครงการต่อไป

3) ขั้นวางแผน (Planning) เป็นขั้นที่ผู้เรียนทุกคนจะทำการระดมสมองกันในแต่ละกลุ่มของคนในการเสนอแนวทางและการปฏิบัติต่าง ๆ เกี่ยวกับหัวข้อที่เลือกศึกษา เช่น วัตถุประสงค์ คำถามของโครงการ เนื้อหา และแหล่งข้อมูลที่จะทำการศึกษา

4) ขั้นตอนดำเนินการปฏิบัติ (Executing) เป็นขั้นที่ผู้เรียนลงปฏิบัติตามแผนการที่กำหนดไว้ โดยมีครูเป็นที่ปรึกษาแนะนำช่วยเหลือในสิ่งที่ผู้เรียนมีปัญหา

5) ขั้นประเมินผล (Evaluating) เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำเสนอผลงานทางเว็บไซต์และทำการประเมินผลงานของตนเองว่าได้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ โดยนักเรียนเป็นผู้ประเมินทั้งงานกลุ่มตนเอง และงานของกลุ่มอื่น ๆ ด้วยเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขต่อไป

จากการศึกษาเกี่ยวกับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ การเรียนรู้ร่วมกัน รูปแบบของการสื่อสาร และกาเรียนแบบโครงการบนเว็บ สามารถสรุปได้ว่าเด็กที่มีความสามารถพิเศษเป็นเด็กที่มีรูปแบบการเรียนรู้ที่มักชอบทำงานคนเดียว เรียนคนเดียว เพราะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีอยู่แล้ว จึงไม่จำเป็นต้องพึ่งพาอาศัยเพื่อนร่วมชั้นเรียนหรือคนอื่น ๆ ซึ่งทำให้เด็กที่มีความสามารถพิเศษมักขาดทักษะการเรียนรู้ผู้อื่น ขาดทักษะการอยู่ร่วมกันในสังคม ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับชีวิตในอนาคตซึ่งจะต้องแก้ปัญหาด้วยการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสม ซึ่งการเรียนรู้ร่วมกันเป็นวิธีการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้และทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ได้มีโอกาสอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นโดยมีเป้าหมายของกลุ่มร่วมกัน เด็กที่มีความสามารถพิเศษมีลักษณะที่ชอบความท้าทาย มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ในสิ่งใหม่ ๆ โดยใช้สื่อการสอนที่แปลกใหม่ได้ ซึ่งการเรียนแบบโครงการบนเว็บ เป็นการเรียนรู้ที่เน้นการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มในลักษณะของการทำโครงการร่วมกัน โดยใช้คุณลักษณะของเว็บเข้ามาเกี่ยวข้องในลักษณะของการสื่อสารระหว่างกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของการสื่อสารในเวลาเดียวกันและการสื่อสารต่างเวลากัน ซึ่งผู้วิจัยใช้การสื่อสารด้วยการสนทนาและกระดานข่าวเข้ามาเป็นเครื่องมือในสื่อสาร ซึ่งเหมาะกับเด็กที่มีความสามารถพิเศษเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจาก เด็กที่มีความสามารถพิเศษมักไม่อดทนรอสิ่งต่าง ๆ เป็นเวลานาน ๆ ซึ่งตรงกับคุณลักษณะของการสื่อสารดังกล่าวที่มีความรวดเร็วทันใจ ซึ่งผู้วิจัยคาดว่าด้วยคุณลักษณะชอบการเรียนรู้ร่วมกัน การเรียนแบบโครงการบนเว็บ และคุณลักษณะของการสื่อสาร จะสามารถนำมาใช้พัฒนาเด็กที่มีความสามารถพิเศษในเรื่องของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความร่วมมือในการทำงานกลุ่มให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ทิพย์วัลย์ สมแดง (2528) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนเขตเมืองกับโรงเรียนเขตชนบทในจังหวัดเชียงราย วัตถุประสงค์ของการวิจัยคือ เพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า 1. นักเรียนทั้งสองกลุ่มทำงานในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเป็นส่วนใหญ่ ใช้เวลาในการทำงานกลุ่มส่วนใหญ่ 11-20 นาที และจำนวนสมาชิกกลุ่มในโรงเรียนเขตเมืองส่วนใหญ่มี 6-8 คน 2. พฤติกรรมทั่วไปในการทำงานกลุ่มนักเรียนส่วนใหญ่ของทั้งสองกลุ่มแสดงออกในระดับ ดี 3. พฤติกรรมในการทำงานกลุ่มที่แตกต่างกันของทั้งสองกลุ่ม คือ พฤติกรรมในการปฏิบัติงานอย่างกระตือรือร้น คล่องแคล่วว่องไว 4. การทำงานในกลุ่มนักเรียนส่วนใหญ่เคยเป็นหัวหน้ากลุ่มและมักจะเลือกหัวหน้ากลุ่มกันเอง นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการทำงานกลุ่ม และชอบทำงานกลุ่ม ปัญหาในการทำงานกลุ่มได้แก่ ปัญหาเกี่ยวกับวิธีทำงานกลุ่ม เพื่อร่วมกลุ่ม และเวลาในการทำงาน

ปิยาภรณ์ รัตนารกุล (2536) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้การแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ 1. ผลของการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้การแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ที่มีต่อ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องการคูณและการหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 2. บทบาทการให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้การแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ ผลการวิจัยพบว่า 1. นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือ โดยใช้การแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ตามวิธีการเรียนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2. นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือ โดยใช้การแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ทั้งระดับความสามารถทางการเรียนสูงปานกลาง และต่ำ มีบทบาทการให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มระดับปฏิบัติมาก ด้านการให้ความช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม ส่วนนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนปานกลางและต่ำมีบทบาทการให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มระดับปฏิบัติมากด้านการยอมรับความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม

ชาติชาย ม่วงปฐม (2539) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของวิธีการเรียนแบบร่วมมือและระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของวิธีการเรียนแบบร่วมมือ และศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการเรียนกับระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระสมุทรเจดีย์ จำนวน 144 คน โดยมีระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ จำนวน 36, 72 และ 36 ตามลำดับ กลุ่มตัวอย่างถูกสุ่มเข้ารับการทดลองจำนวน 4 กลุ่ม กลุ่มที่หนึ่งเรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล กลุ่มที่สองเรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ กลุ่มที่สามเรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มกำหนดความคาดหวัง กลุ่มที่สี่เป็นกลุ่มควบคุม ผลการวิจัยมีดังนี้ 1. มีความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนต่างกัน เมื่อทดสอบรายคู่พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ และวิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มกำหนดความคาดหวังมีคะแนนสูงกว่ากลุ่มควบคุม แต่ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการเรียนกับระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ 2. ไม่มีความแตกต่างของคะแนนเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนต่างกัน แต่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการเรียนกับระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่อเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เมื่อทดสอบรายคู่พบว่านักเรียนในระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำที่เรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์และการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มกำหนดความคาดหวังมีคะแนนสูงกว่าการเรียนตามปกติ

ปรารธนา เกษน้อย (2540) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการเรียนแบบร่วมมือในวิชาสังคมศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือในวิชาสังคมศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน โดยใช้แผนการสอน 2 แบบ คือ แผนการสอนการเรียนแบบร่วมมือและแผนการสอนแบบปกติ อย่างละ 11 แผน ใช้เวลาในการทดลอง 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 คาบ คาบละ 50 นาที เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน คือ แบบทดสอบวัดความสามารถในการวิเคราะห์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาสังคมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า 1. นักเรียนที่เรียนวิชาสังคมศึกษาด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ

.05 2. นักเรียนที่เรียนวิชาสังคมศึกษาด้วยวิธีการเรียนรู้ร่วมกัน มีคะแนนความสามารถในการวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

Marston (1993) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การใช้การเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลยุทธ์ในการสอนสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ วัตถุประสงค์ของการวิจัยคือ เพื่อออกแบบการฝึกหัดครูในการสอนด้วยการเรียนรู้ร่วมกันและการรับรู้ของเด็กต่อภาระงานที่ตนได้รับมอบหมาย ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กที่มีความสามารถพิเศษในระดับชั้นประถมศึกษา การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพในลักษณะกรณีศึกษา โดยเก็บข้อมูลจากการสังเกต การสัมภาษณ์ทั้งครูและนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า เด็กที่มีความสามารถพิเศษที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้การเรียนรู้ร่วมกันมีบทบาทในการตอบสนองและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่ม ซึ่งจะมีทักษะในภาระงานที่ได้รับมอบหมายและทักษะการอยู่ร่วมกันมากขึ้น และจากการวิจัยพบว่า ครูเพียงส่วนน้อยที่นิยมใช้การเรียนรู้ร่วมกันกับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ

Ramsay and Herbett (1997) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การใช้สภาพแวดล้อมแบบการเรียนรู้ร่วมกันที่มีผลต่อทัศนคติทางการเรียนของเด็กที่มีความสามารถพิเศษ โดยมีสมมุติฐานในการวิจัยคือ 1. นักเรียนทั้งสามกลุ่มการทดลองจะมีผลต่อทัศนคติในการเรียนรู้ร่วมกันในวิชาที่เรียนแตกต่างกัน 2. นักเรียนชายจะแสดงออกถึงทัศนคติในทางบวกต่อการเรียนรู้ร่วมกันมากกว่านักเรียนหญิง 3. เด็กที่มีความสามารถพิเศษจะแสดงออกถึงทัศนคติในทางบวกต่อการเรียนรู้ร่วมกันในทางตรงกันข้ามกับเด็กปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กที่มีความสามารถพิเศษและเด็กปกติ จำนวน 4 โรงเรียน ใน Virginia และ North Carolina ระดับเกรด 6-8 โดยแบ่งกลุ่มการทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม โดยแยกนักเรียนชายและหญิงได้แก่ 1. กลุ่มผู้เรียนที่เรียนโดยใช้กลยุทธ์ทางการเรียนอื่น ๆ 2. กลุ่มผู้เรียนที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้ร่วมกัน 3. กลุ่มผู้เรียนที่เรียนโดยไม่ใช้การเรียนรู้ร่วมกัน การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้เครื่องมือดังนี้ 1. ใช้แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์กับครูใหญ่โรงเรียนและครูสอนเด็กที่มีความสามารถพิเศษ 2. ใช้แบบทดสอบทัศนคติที่เรียกว่า Estes Attitudes Scales ของ Estes, Richards, Roettger ปี 1981 ซึ่งจะใช้วัดทัศนคติของผู้เรียนในวิชาต่าง ๆ คือ ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ การอ่าน วิทยาศาสตร์ และสังคม 3. ใช้แบบสำรวจการวัดทัศนคติเกี่ยวกับการเรียนรู้ร่วมกันของนักเรียนที่เรียกว่า (Cooperative Learning Attitudes Survey (CLAS) 4. ใช้คะแนนการทดสอบมาตรฐานวัดผลการเรียนและใช้แบบทดสอบทัศนคติกับนักเรียน ซึ่งผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนทั้งสามกลุ่มการทดลองมีผลต่อทัศนคติในการเรียนรู้ร่วมกันในวิชาที่เรียนแตกต่างกัน โดยเด็กที่มีความสามารถพิเศษที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้ร่วมกันจะมีทัศนคติต่อการเรียนในทางบวกมากกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้การเรียนรู้ร่วมกัน

2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้ร่วมกันเป็นประจำจะมีผลต่อทัศนคติทางการเรียนในทางที่ดีสูงกว่านักเรียนที่ไม่ใช้การเรียนรู้ร่วมกัน

3. นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้ร่วมกันจะแสดงออกถึงความรู้สึกว่าการเรียนรู้ร่วมกันจะมีผลและมีอิทธิพลต่อทัศนคติในวิชาต่าง ๆ ที่นักเรียนศึกษา

4. เด็กนักเรียนชายทั้งที่เป็นเด็กที่มีความสามารถพิเศษและเด็กปกติจะมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้ร่วมกันมากกว่านักเรียนหญิง ซึ่งอยู่บนพื้นฐานของงานวิจัยที่ผ่านมาว่านักเรียนชายจะมีแนวโน้มในการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มมากกว่านักเรียนหญิง

5. นักเรียนจะมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนในวิชาต่าง ๆ เมื่อสอนด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเวลาที่เขาเรียน

Foley (1997) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความสามารถในการรับรู้ในการเรียนรู้ร่วมกัน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับประถมศึกษา จำนวน 95 คน และนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 83 คน วัตถุประสงค์ของการวิจัยคือ เพื่อศึกษาความสามารถในการรับรู้ในการเรียนรู้ร่วมกัน ของเด็กนักเรียนทั้งสองระดับ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนในระดับประถมศึกษามีการรับรู้สิ่งต่าง ๆ มากขึ้น เมื่อใช้วิธีการเรียนรู้ร่วมกัน โดยใช้การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ และนักเรียนเกิดการเรียนรู้รายบุคคลและสามารถนำกลยุทธ์นี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มได้เป็นอย่างดี

Gillies and Ashman (1994) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการเรียนรู้ร่วมกันแบบมีโครงสร้าง โดยมีวัตถุประสงค์ในการวิจัยคือ เพื่อศึกษาความแตกต่างระหว่างพฤติกรรมความร่วมมือและปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนที่มีการร่วมมือแบบมีโครงสร้างและแบบไม่มีโครงสร้างและศึกษาปฏิสัมพันธ์และผลสัมฤทธิ์ของการเรียนแบบกลุ่มเล็ก กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 192 คน ซึ่งประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง ปานกลางและต่ำ ซึ่งวัดจากแบบวัดความสามารถที่เรียกว่า Performance on the ACER General Ability Test F ของ De Lemos (1982) ซึ่งประกอบด้วยข้อคำถาม 76 ข้อ ครอบคลุมความสามารถในการเข้าใจในด้านภาษา การใช้เหตุผลเชิงภาษา ความสามารถทางด้านปริมาตรและตัวเลข และความสามารถในการคิดคำนวณ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

1. แบบสังเกต ซึ่งดัดแปลงมาจาก Sharan and Shachar (1988) และ Web (1985) เกี่ยวกับพฤติกรรมผู้เรียนและโครงสร้างทางภาษา ซึ่งแบ่งเป็น 4 ประเภท คือ 1. พฤติกรรมความร่วมมือ 2. พฤติกรรมความร่วมมือไม่ร่วมมือ 3. พฤติกรรมไม่ร่วมมือกันทำงานของบุคคล 4. พฤติกรรมรายบุคคล

2. แบบประเมินการสังเกต ซึ่งตรวจสอบปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนที่เกิดขึ้นในกิจกรรมกลุ่ม ผลการวิจัยสรุปว่า นักเรียนที่มีโครงสร้างของกลุ่มจะมีความร่วมมือในการทำงานที่สม่ำเสมอ มีการตอบสนองต่อความต้องการของเพื่อน มีการอภิปราย มีการใช้ภาษาที่แสดงถึงการเป็นกลุ่ม เช่น ใช้คำว่า “เรา” “ของเรา” แทนคำว่า “ฉัน” โดยเน้นความเข้าใจในกลุ่มในลักษณะ “หน่วย” นักเรียนมีความต้องการในการช่วยเหลือและสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้อื่น มีการตัดสินใจของกลุ่มและให้แหล่งทรัพยากรมากกว่าการที่จะพึ่งพาความช่วยเหลือจากครู มีการแสดงถึงพฤติกรรมที่มีความเป็นอิสระ มีแรงจูงใจภายในในการเรียนรู้ และเนื้อหาที่จะเปลี่ยนแปลงในชั้นเรียนจะมีความง่ายกว่าการทำงานเป็นกลุ่มแบบไม่มีโครงสร้าง

Gutierrez (1999) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างความร่วมมือในการฝึกทักษะทางภาษา ซึ่งเน้นการเรียนรู้ร่วมกันเป็นหลัก กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาและนักศึกษาระดับอุดมศึกษา วิธีการวิจัยจะเน้นการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือหลักในการสื่อสาร ในกิจกรรมการแก้ปัญหาต่าง ๆ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความร่วมมือในการทำงานกลุ่มมากขึ้น

Thoresakildsen (1994) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลของการเรียนรู้ร่วมกันของเด็กที่มีความสามารถพิเศษ กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนอายุ 6-18 ปี ใช้การเรียนแบบร่วมมือโดยเน้น Peer Tutoring โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นสำคัญ ผลการวิจัยพบว่า เด็กที่มีความสามารถพิเศษที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้ร่วมกันมีการพัฒนาทางด้านศีลธรรมและมีการพัฒนาทางปัญญาสูงขึ้น

Udvari (1996) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเรียนรู้ร่วมกันของเด็กที่มีความสามารถพิเศษ วัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การรับรู้ความพยายามในการเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กที่มีความสามารถพิเศษและเด็กปกติ อายุ 8-14 ปี ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการรับรู้มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็กที่มีความสามารถพิเศษและเด็กปกติ โดยเด็กที่มีความสามารถพิเศษจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเด็กปกติ

จากการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้ร่วมกัน ทำให้ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การเรียนรู้ร่วมกันเป็นวิธีการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกันได้เป็นอย่างดี สามารถนำมาใช้พัฒนาให้เกิดความร่วมมือในการทำงานกลุ่มทุกระดับชั้น สามารถนำมาใช้กับเด็กที่มีความสามารถพิเศษให้เกิดความร่วมมือในการทำงานกลุ่มได้เป็นอย่างดี โดยผู้เรียนมีโอกาสทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ เพื่อปฏิบัติงานและรับผิดชอบผลงานของกลุ่ม ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกมีส่วนร่วมในการรับผิดชอบมากขึ้น โดยผู้เรียนจะปฏิบัติงานด้วยความกระตือรือร้น มีการปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่มหรือต่อบุคคลต่าง ๆ ทำให้เกิดทักษะการทำงานร่วมกัน การอยู่ร่วมกัน เกิดทักษะในการแก้ปัญหา มีทัศนคติทางบวกต่อการทำงานเป็นกลุ่ม ก่อให้เกิดการช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้เป็นอย่างดี

จากการวิจัยเกี่ยวกับการใช้การเรียนแบบโครงการบนเว็บ พบว่า เมื่อใช้การเรียนแบบโครงการบนเว็บ ตั้งแต่ระดับเด็กเล็กไปจนถึงนักศึกษาในวิชาซีพีแพทยและกฎหมาย ผลปรากฏว่าทำให้แรงจูงใจของผู้เรียนเพิ่มขึ้นทุกระดับชั้น และเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะในการแก้ปัญหาและทักษะการคิดในระดับสูง (Regis Stites of SRI, International, 1998)

Solis (1995) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Virtual Worlds as Constructivist Learning Tools in a Middle School Education Environment: Web-Based Instruction ซึ่งเกี่ยวกับการใช้การเรียนผ่านเว็บ เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เด็กที่มีความสามารถพิเศษ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 120 คน ที่ The Rice School/La Escuela Rice, in Houston, Texas ผู้สอนเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านเด็กที่มีความสามารถพิเศษ

วิชานี้มีชื่อว่า Galileo's Web ซึ่งผู้เรียนจะเรียนแบบ active learning และ constructivist process และผู้เรียนจะเรียนแบบ cooperative learning groups, student-center cooperation

กลุ่มตัวอย่างจำนวน 120 คน จะแบ่งออกเป็นห้อง ๆ ละ 30 คน แต่ละห้องจะแบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน แต่ละกลุ่มจะต้องออกแบบบ้านสำหรับ Galileo (home for Galileo)

ซึ่งแต่ละกลุ่มจะต้องปฏิบัติตามกติกาที่ร่วมกันออกแบบ ดังนี้

1. จะต้องสร้างห้องต่าง ๆ ขึ้นมา
2. จะต้องสร้างพิมพ์เขียวสำหรับการออกแบบ
3. ทุก ๆ ห้องจะต้องวาดให้สมจริงโดยใช้อัตราส่วน
4. แต่ละกลุ่มจะต้องเตรียมเนื้อหาของแต่ละห้องที่สร้างขึ้น ว่าแต่ละห้องมีวัตถุประสงค์และ

นำไปใช้ประโยชน์อย่างไร โดยหาข้อมูลจากเว็บไซต์ต่าง ๆ เช่น ถ้าอ้างถึงเว็บไซต์ที่เกี่ยวกับนักดาราศาสตร์ที่อธิบายถึงพระจันทร์ของดาวพฤหัสบดี (Jupiter's moons) ผู้เรียนก็ต้องสามารถนำมาอธิบายห้องที่สร้างขึ้นในลักษณะ Virtual World ได้

โดยเริ่มแรกของการทำงาน ผู้เรียนจะช่วยกันวางแผนที่เกี่ยวข้องกับบทบาทของการเรียนแบบร่วมมือกัน หลังจากนั้นทุกคนก็จะต่างทำงานแบบรายบุคคล ซึ่งทุกคนจะต้องหาแหล่งข้อมูลในการออกแบบและอธิบายสิ่งที่ตนเองสร้างขึ้น หลังจากนั้นแต่ละคนก็จะกลับมาที่กลุ่มเพื่อร่วมกันพิจารณาอีกครั้งว่าจะลงในพิมพ์เขียวและนำเสนอโครงการอย่างไร

กล่าวโดยสรุปคือผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเด็กที่มีความสามารถพิเศษจะเรียนรู้เนื้อหาโดยการแบ่งกลุ่มกันทำโครงการ สร้างชิ้นงาน โดยเรียนแบบรายบุคคล (Individual) คือ ผู้เรียนแต่ละคนจะค้นหาข้อมูลทางเว็บไซต์เกี่ยวกับเนื้อหาที่จะสร้างห้อง และมีการเรียนรู้ร่วมกัน คือ เมื่อผู้เรียนแต่ละคนได้เนื้อหาจากเว็บไซต์ต่าง ๆ ผู้เรียนจะนำมาอภิปราย มาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและตัดสินใจร่วมกันในการสร้างชิ้นงานว่าควรมีลักษณะอย่างไร ซึ่งเป็นการเรียนแบบสร้างความรู้ในลักษณะโครงการ ผลที่ได้จากการวิจัยคือ ผู้เรียนสามารถสร้างงานและพัฒนาทักษะทางด้านต่าง ๆ ซึ่งเป็นการคิดในระดับสูง ผลการทดลองพบว่า ผู้เรียนพอใจกับวิธีการเรียนดังกล่าวเป็นอย่างยิ่ง

Kalish, Rosann Brown (1997) ได้ทำการวิจัยเรื่องการนำเสนอแบบทีละขั้น ได้อธิบายถึงเด็กที่มีความสามารถพิเศษซึ่งเรียนอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้เตรียมการนำเสนอด้วยมัลติมีเดียในหัวข้อต่าง ๆ ด้วยการใช้กระบวนการแบบทีละขั้นทีละตอน ซึ่งลักษณะงานจะเป็นการทำโครงการ ซึ่งรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ รวมทั้งอินเทอร์เน็ต การใช้อ้างอิงอย่างถูกต้อง การมีโครงการเตรียมงาน การมีแผนผัง แผนภูมิ การฝึกการนำเสนอ การเขียนประเมินผล

ผู้เรียนจะทำงานเป็นกลุ่มซึ่งจะพัฒนาในเรื่องการตัดสินใจของกลุ่ม ข้อเสนอและการยอมรับในการอภิปรายของกลุ่ม กระบวนการของโครงการนี้คือ ให้นักเรียนค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ที่เหมาะสม การปรับปรุงในเรื่องการพูดและทักษะการสื่อสาร การเรียนอย่างมีขั้นตอนอย่างมีการวางแผน การแก้ปัญหา การจัดการบริหารเวลาและการตอบสนองจากสมาชิกในกลุ่ม

การวิจัยใช้ระยะเวลาทั้งสิ้น 4 เดือน คือ เดือนมกราคมถึงเมษายน ซึ่งการเรียนการสอนนั้นจะแบ่งผู้เรียนออกเป็น 4 กลุ่มตามความสนใจในหัวข้อที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ หัวข้อที่ผู้เรียนเลือก ผู้เรียนจะต้องทำการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยผ่านอินเทอร์เน็ต และครูจะเน้นว่า “จะต้องรักที่จะทำ” ตัวอย่างหัวข้อที่ผู้เรียนเลือก ยกตัวอย่างเช่น ปฏิกริยาทางเคมี หินและแร่ ดวงอาทิตย์ นักฆ่าปลาวาฬ พายุเฮอริเคน และชนพื้นเมืองอเมริกัน โดยมีขั้นตอนของการเรียนรู้คือ

1. พื้นฐานของผู้เรียน ความสามารถในการเข้าใจเนื้อหาที่ไม่ซับซ้อน ทักษะในการสื่อสาร
2. ทักษะพื้นฐาน ผู้เรียนจะต้องเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยตนเองจากแหล่งต่าง ๆ คือ
 - การค้นหาและการติดต่อกับผู้เชี่ยวชาญในหัวข้อที่เลือก
 - การค้นหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต
 - การใช้ Software, multimedia encyclopedias, atlases, ตารางเวลา และฐานข้อมูลต่าง ๆ
 - การใช้สื่อจากแหล่งข้อมูลอื่นๆ เช่น โทรศัพท์ ติดต่อกับหน่วยงานราชการ ตัวแทนกลุ่มชุมชน

- การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น VCR, Laser disk player
- การใช้สื่อต่าง ๆ ในห้องสมุด เช่น encyclopedias, microfilm, periodical literature, card catalog, วารสาร

3. กระบวนการ

- เลือกหัวข้อที่สนใจ
- การศึกษาจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ
- เน้นการเขียนอ้างอิงที่ถูกต้อง
- จัดระเบียบข้อมูล ซึ่งอาจทำเป็น map virtual, new vocabulary list

4. การสร้างสรรค์

- จะต้องมีการวิเคราะห์เนื้อหาที่น่าสนใจ
- นำรูปแบบความสนใจส่วนบุคคลมาเป็นวิธีการในการนำเสนอได้
- วิธีการนำเสนอจะต้องมีความน่าสนใจ

5. การเตรียมตัวนำเสนอ

6. การเชิญผู้เข้าฟัง โดยมีการแจกเอกสารประกอบการบรรยายให้ผู้ฟังด้วย สิ่งที่สำคัญ

ไม่ได้ในกระบวนการก็คือ การประเมินตนเองจากผู้สอนและการเขียนบรรยายในลักษณะต่าง ๆ เกี่ยวกับการเรียนแบบนี้

ผลการวิจัยนั้นพบว่า การเรียนแบบการนำเสนอผลงานที่ละชั้นด้วยสื่อคอมพิวเตอร์ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิด มีทักษะในการวางแผนมากขึ้น มีการเรียนรู้ร่วมกันมากขึ้น และมีความพึงพอใจในการเรียนโดยวิธีนี้

Riley and et al. (1996) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Internet Investigations เป็นการศึกษาเกี่ยวกับเราจะใช้ Internet อย่างไร ในการส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กที่มีความสามารถพิเศษ กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ในระดับประถมปลายจำนวน 12 คน ในประเทศนิวซีแลนด์ ครูจะมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ โดยจัดสภาพทางการเรียนรู้ให้เหมาะสมและพอเพียงในเรื่องอุปกรณ์ สื่อการสอนต่าง ๆ แหล่งข้อมูลที่จะแนะนำผู้เรียนในการค้นหาคำตอบ

ผู้เรียน 12 คน จะถูกแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 3 คน การแบ่งกลุ่มจะแบ่งตามความสนใจในหัวข้อที่จะสำรวจ โดยมีหัวข้อที่จะเลือกทำ ยกตัวอย่างเช่น

- อะไรคือ Stonehenge คุณเชื่อในเรื่อง Lock Ness Monster หรือไม่
- คิดอย่างไรกับการมีชีวิตอยู่ของ Big Foot
- เกิดอะไรขึ้นบนเรือไททานิก
- UFO มีอยู่จริงหรือไม่
- เมืองบาดาลที่อยู่ใต้มหาสมุทรแอตแลนติก

สมาชิกในแต่ละกลุ่มจะช่วยกันหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตไปตามเว็บไซต์ที่ครูแนะนำหรือจากเว็บไซต์ที่ผู้เรียนค้นพบก็ได้ ซึ่งผลจากการหาข้อมูลทาง Internet ของผู้เรียน พบว่าข้อมูลที่ได้รับจากเว็บไซต์ต่าง ๆ นั้น ซึ่งเป็นข้อมูลจากนักวิจัย จากผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้น ๆ มีข้อมูลที่ไม่ตรงกันหรือขัดแย้งกัน ซึ่งผู้เรียนจะมากอภิปรายกันต่อว่าเพราะเหตุใด และจะสรุปอย่างไร

จากการศึกษาทาง Internet ของผู้เรียน ทำให้ได้ข้อสรุปว่า ผู้เรียนมีความสนใจและตั้งใจจริงในการหาข้อมูล แหล่งข้อมูลที่ได้จากผู้สอนนั้น ผู้เรียนจะเข้าไปค้นหาข้อมูลเกือบครบทุกแหล่ง ผู้เรียนมีความพึงพอใจในวิธีการเรียนแบบนี้ เพราะการเข้าถึงข้อมูลค่อนข้างสะดวก รวดเร็ว และมีมิติมีเดียต่าง ๆ ในแต่ละเว็บไซต์ ซึ่งทำให้กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ทั้งนี้หัวข้อที่ศึกษาก็มีความน่าสนใจด้วย ซึ่งเป็นจุดเริ่มในการทำให้เกิดการอยากที่จะค้นหาคำตอบ

Albrecht and Firedrake (1996) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนแบบโครงการบนเว็บในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ Piner High School ในรัฐ California กิจกรรมการเรียนจะมอบหมายให้นักเรียนทำโครงการเป็นกลุ่ม โดยเลือกทำโครงการในหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้ เรื่องพลังงาน การทดสอบผู้บริโภค การสำรวจดาวอังคาร วิทยาศาสตร์ในโลกจินตนาการ โดยแต่ละกลุ่มจะต้องทำการสืบค้นข้อมูล ทำการสืบสวน และนำเสนอโครงการโดยใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยี ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีโอกาสในการใช้เทคโนโลยีในการนำเสนองานมากขึ้น มีส่วนร่วมในการทำงานเป็นกลุ่ม โดยปรึกษากับครูมากขึ้น

Brown (1997) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเรียนแบบโครงการในวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้น วัตถุประสงค์ของการวิจัยคือ ให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีทักษะในการแก้ปัญหา การสื่อสาร และทักษะทางคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้น กิจกรรมการเรียน คือ นักเรียนจะทำงานเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน ในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การหาข้อมูล การแก้ปัญหา การตัดสินใจ ซึ่งจะเน้นความร่วมมือในการทำงานกลุ่มเป็นสิ่งสำคัญที่สุด โดยจะมีขั้นตอนในการเรียนรู้ 7 ขั้นได้แก่

1. ขั้นการศึกษาข้อมูลเนื้อหาจากดิสก์และจุดสิ่งที่สำคัญซึ่งเป็นข้อมูลทางคณิตศาสตร์ เพื่อสรุปและนำไปใช้ต่อไป
2. ขั้นจัดระบบและรวบรวมข้อมูล โดยทำงานแบบรายบุคคล โดยรวบรวมข้อมูลที่สำคัญที่จะนำไปใช้ในการแก้ปัญหาและรวบรวมคำถามที่คิดว่าจะใช้ในการแก้ปัญหา
3. ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนในกลุ่ม เพื่อเลือกคำถามที่จะใช้ในการแก้ปัญหาและเพื่อจัดระเบียบข้อมูล
4. ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล เป็นขั้นรวบรวมข้อมูลและรวบรวมคำถามที่ต้องการหาคำตอบต่อไป
5. ขั้นขยายความคิด เป็นขั้นที่รวบรวมคำถามและกลับไปที่ดีสักอีกครั้งเพื่อทบทวนข้อมูล
6. ขั้นสังเคราะห์ เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้ทำการออกแบบการวางแผน ทบทวนเครื่องที่จะทำและเตรียมการนำเสนอแผนการ ปรึกษามหาชิกกลุ่มเพื่อนำเสนอความคิดเพื่อการตัดสินใจที่ถูกต้อง

7. ชั้นประเมินและนำไปใช้เป็นขั้นนำเสนอผลงาน และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนในชั้น
อย่างมีเหตุผล

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนเกิดความร่วมมือในการทำงานกลุ่มสูงขึ้น มีทักษะในการแก้ปัญหา
และมีทักษะในการสื่อสารสูงขึ้น

Okolo, Ferretti and Ralph (1996) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลกระทบของโครงการออกแบบ
มัลติมีเดียที่มีต่อทัศนคติในการเรียนรู้และความร่วมมือของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างได้แก่ เด็กปกติและเด็กพิเศษ
ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้จะเน้นการร่วมกันในการทำงานกลุ่มในการพัฒนาโครงการ
โดยใช้มัลติมีเดียเป็นเครื่องมือเกี่ยวกับการตั้งโรงงานอุตสาหกรรม ข้อดีข้อเสีย ซึ่งโครงการที่นำเสนอจะแสดง
ความรู้และทัศนคติของนักเรียน ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มในลักษณะโครงการ เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แบบ
สังเกต ซึ่งจะแสดงถึงการปฏิสัมพันธ์ในกลุ่มเล็กของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า เด็กทั้งสองกลุ่มมี
ทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้และมีความร่วมมือในการทำงานกลุ่มสูงขึ้น นักเรียนมีความภาคภูมิใจในผลงาน มี
ความกระตือรือร้นในการแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนมากขึ้น มีความเข้าใจในข้อมูลที่จะทำการสื่อสารมากขึ้น

Lundeberg (1997) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเรียนรู้ ความเชื่อ การปฏิบัติและการสะท้อน
ความคิด โดยใช้การเรียนแบบโครงกรร กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-8 จำนวน 300
คน วัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ เพื่อตรวจสอบความเชื่อ การปฏิบัติ การสะท้อนความคิดของนักเรียนจาก
การเรียนแบบโครงการโดยใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในวิชาภูมิศาสตร์ กิจกรรมจะเน้นความร่วมมือในการทำ
โครงการโดยใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหา นักเรียนจะต้องหาข้อมูล และเปลี่ยนข้อมูลกับผู้อื่น รวมถึงครูและพ่อ
แม่ และนำเสนอโครงกรร ซึ่งรวมถึงการประเมินตนเองด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ได้แก่ วิดีทัศน์ การ
สัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ การเขียนรายงาน การปฏิบัติงานของนักเรียน การสำรวจความเชื่อของนักเรียน
และจาก Computer HyperCard Projects ซึ่งผู้เรียนเป็นผู้สร้าง การสัมภาษณ์นักเรียนจะเน้นเกี่ยวกับ กล
ยุทธ์ในการหาและการจัดระเบียบข้อมูล การสร้างโครงการด้วยคอมพิวเตอร์ และความรู้ที่นักเรียนได้รับจาก
กลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนได้มีการหาความรู้อย่างกระตือรือร้น นักเรียนได้รับความรู้จากสมาชิกในกลุ่ม
ด้วยการนำเสนอในลักษณะโครงการเป็นกลุ่ม นักเรียนมีความร่วมมือในการทำงานกลุ่มสูงขึ้น

Utay (1999) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้รูปแบบการเรียนบนเว็บ วัตถุประสงค์ของการวิจัยคือ
เพื่อใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้เพื่อให้เกิดความร่วมมือในการทำโครงการ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน
ระดับมัธยมศึกษา โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มร่วมกันทำโครงการ โดยมีกิจกรรมคือ ครูจะพานักเรียนไปทัศนศึกษา
และเก็บข้อมูลจาก John F. Kennedy Space Center โดยเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ถ่ายวิดีโอทัศน์ เพื่อ
นำไปกำหนดเป็นเป้าหมายที่ชัดเจน ระบุคำถามของโครงการเมื่อกลับไปยัง Kentucky โดยผู้เรียนจะทำการ
ระดมสมองเพื่อกำหนดวัตถุประสงค์คำถามของโครงการ เนื้อหาที่ต้องการ ทำการสร้างโครงการในลักษณะเว็บ
และในการทำงานนั้นเมื่อนักเรียนไม่ทราบหรือมีข้อสงสัยในส่วนใด นักเรียนจะปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญ ครู และ
ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือที่จะค้นหาความรู้ที่หลากหลาย นักเรียนจะได้ใช้เทคโนโลยีในทุกขั้นตอนของการทำ
โครงการ ตัวอย่าง เช่น ใช้ประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์ในการสื่อสารกับบุคคลต่าง ๆ เช่น เพื่อน ครู ผู้เชี่ยวชาญ
รวมทั้งใช้กล้องวิดีโอ และกล้องดิจิทัล ในการถ่ายทำซึ่งได้เรียนรู้เกี่ยวกับ Microsoft Word, Excel, และ
power Point และทำการสร้างการเรียนแบบโครงการบนเว็บโดยใช้โปรแกรมต่าง ๆ

ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ดีขึ้น มีทัศนคติต่อการใช้เทคโนโลยีในทางที่ดี มีการร่วมมือในการทำงานกลุ่มดีขึ้น มีทักษะในการแก้ปัญหาพร้อมกันมากขึ้น

Phillips and Luca (2000) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การออกแบบการเรียนทาง Online วัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ การร่วมมือกันในการเรียนรู้และการทำงานเป็นกลุ่ม กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักศึกษาที่ลงเรียนในวิชาธุรกิจและอุตสาหกรรม ในประเทศออสเตรเลีย กิจกรรม การเรียนจะเน้นการวิเคราะห์และการวางแผน การออกแบบ และผลงานขั้นสุดท้ายเขียนรายงานการสะท้อนความคิดเกี่ยวกับความคิดของกลุ่มและหัวข้อที่จะนำเสนอ โดยระหว่างกิจกรรมนักเรียนจะทำการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันกับเพื่อน ครู และทำการปฏิสัมพันธ์กับโลกภายนอก เน้นการทำงานเป็นกลุ่ม เน้นการเชื่อมโยงระหว่างมโนคติหรือแนวคิดไปสู่การปฏิบัติจริง การนำเสนอผลงานจะเน้นการใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยี ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีทักษะในการทำงานเป็นกลุ่มมากขึ้น มีการใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีในการเรียนรู้ และการนำเสนอมากขึ้น มีการใช้เครื่องมือในการสื่อสารในลักษณะ online ในการสื่อสารกับบุคคลต่าง ๆ มีทักษะในการแก้ปัญหาเพิ่มขึ้น

The Challenge 2000 Multimedia Project (1997-1999) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเรียนแบบโครงการโดยใช้มัลติมีเดีย วัตถุประสงค์ของการวิจัยคือ การศึกษาผลของการเรียนแบบโครงการโดยใช้มัลติมีเดีย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ลักษณะการเรียนคือ เน้นการทำกิจกรรมในโครงการ The Improvement Project โดยนักเรียนจะร่วมมือกันในการทำโครงการเป็นกลุ่ม โดยการหาข้อมูล รวบรวมข้อมูล และการนำเสนอโดยใช้มัลติมีเดีย ในหัวข้อ “คุณภาพของห้องและห้องน้ำในโรงอาหาร” โดยมีองค์ประกอบของการเรียนแบบโครงการซึ่งแต่ละกลุ่มต้องปฏิบัติ คือ

1. มีการเชื่อมโยงกับโลกภายนอก
2. มีการร่วมมือกันในการทำงานกลุ่ม
3. มีวัตถุประสงค์ของโครงการที่จะทำ
4. มีการประเมินผลทั้งแบบรายบุคคลและแบบกลุ่ม
5. มีการกำหนดระยะเวลาที่แน่นอน
6. เรียนเนื้อหาตามหลักสูตร
7. ใช้มัลติมีเดียในการนำเสนอผลงาน

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความร่วมมือกันในกลุ่ม มีทักษะการแก้ปัญหา มีการใช้เครื่องมือมัลติมีเดียอย่างเหมาะสมมากขึ้น จริงจังต่องานที่ปฏิบัติมากขึ้น

Jordan-Henley, Jennifer and Maid (1995) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาทางไกล : ผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี จาก The Oak Rideo Campus of Roane State Community College (RSCC) ในมลรัฐ Tennessee และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาจาก University of Arkansas at Little Rock (UALR) โดยศึกษาระดับปริญญาตรี จาก The Oak Rideo Campus of Roane State Community College (RSCC) ในมลรัฐ Tennessee จะส่งความเรียงไปยังนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่ University of Arkansas at Little

Rock (UALR) ซึ่งจะทำกาทำได้ตอบกันโดยใช้การประชุมทางไกลแบบการสื่อสารด้วยการสนทนาที่สถาบัน On-Line Writing Centers ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มมีความกระตือรือร้นในกิจกรรมการเรียนรู้ และสามารถทบทวนแก้ไขงานของตนเอง นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและให้ความร่วมมือในการโต้ตอบเป็นอย่างดี

Mcloughlin (1999) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การตระเตรียมการส่งเสริมและการเร่งเรียนในห้องเรียน อิเล็กทรอนิกส์ วัตถุประสงค์ของการวิจัยคือ เพื่อส่งเสริมและพัฒนาการใช้เทคโนโลยีที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ กลุ่มตัวอย่างได้แก่ เด็กที่มีความสามารถพิเศษที่อาศัยอยู่ในชนบทและพื้นที่ห่างไกลในออสเตรเลียตะวันตก วิธีในการเรียน คือ เน้นให้นักเรียนร่วมมือในการทำงานเป็นกลุ่ม โดยได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น อภิปรายและการเสนอความคิดรวบยอดเพื่อนำไปสู่ความคิดขั้นสูง โดยใช้การสื่อสารในเวลาเดียวกันในวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมและภาษาอังกฤษ การประเมินผลจากการประเมินจากการประเมินโครงการ ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มจากปฏิสัมพันธ์กัน โดยใช้การสื่อสารด้วยการสนทนาเพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงทางด้านปัญญา เช่นความสามารถในการเข้าถึงและวิเคราะห์ข้อมูลความสามารถในการทำงานร่วมกัน ความสามารถในการใช้เหตุผลในการอภิปรายและแปลความหมาย ความสามารถในการแก้ปัญหาในบริบทต่าง ๆ ผลการวิจัยพบว่า เด็กที่มีความสามารถพิเศษที่เรียน โดยใช้การสื่อสารด้วยการสนทนา จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความร่วมมือในการทำงานกลุ่มสูงขึ้น มีทักษะการคิดขั้นสูงและมีทักษะการคิดขั้นสูงมากขึ้น

Britsch (1997) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาการศึกษาโดยใช้การสื่อสารด้วยกระดานข่าวในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 32 คน ในNorthern California กิจกรรมการเรียนจะเน้นให้นักเรียนทำการแลกเปลี่ยนข้อมูล ผลการวิจัยพบว่านักเรียนสามารถทำการสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ นักเรียนสามารถควบคุมการโต้ตอบในหัวข้อต่างๆ ได้ นักเรียนมีการพัฒนาในเรื่องภาษาเขียนที่ถูกต้องมากขึ้น นักเรียนให้ความร่วมมือในการเรียนรู้มากกว่าการสอนในชั้นเรียนปกติ

Gean (1995) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การร่วมมือในการทำงานกลุ่ม: ประเด็นสำคัญในการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่ง Gean อธิบายว่า มีคนจำนวนไม่น้อยในหลากหลายอาชีพที่ไม่ใช้การทำงานร่วมกันให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย สถานศึกษาหลายแห่งเน้นให้นักเรียนได้รับความรู้เป็นรายบุคคล ความสำคัญในการทดลองในครั้งนี้ใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือหลักในการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาทดลองทำงานกลุ่มร่วมกัน โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นหลักในการสื่อสาร โดยใช้การสื่อสารต่างเวลากันในการส่งเสริมความร่วมมือต่างเวลาต่างสถานที่กัน ผลการทดลองพบว่า นักศึกษาได้รับประสบการณ์ในการทำโครงการร่วมกัน มีการทำงานแบบกระบวนการกลุ่ม นักศึกษาได้รับความรู้เพิ่มขึ้น มีการจัดระเบียบในการบริหารในการทำงานร่วมกันมากขึ้น

Coogan (1995) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การใช้การสื่อสารด้วยกระดานข่าว: วิธีทางใหม่ในการทำงาน ซึ่งการวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยของสถาบัน On-Line Writing Centers ซึ่งเน้นการใช้คอมพิวเตอร์เป็นหลักเพื่อช่วยในการสอน เน้นการเขียนรายบุคคล เพื่อที่จะร่วมกันทำงานเป็นกลุ่ม การใช้การสื่อสารด้วยกระดานข่าวจะช่วยส่งเสริมนักเรียนเป็นนักอ่านที่แท้จริง และจัดอุปสรรคระหว่างการเรียนรู้ในชั้นเรียนและการพูดในที่

ประชุม เพราะต้องอาศัยความพร้อมหลายอย่าง ทั้งในเรื่องระยะทาง เวลา และสถานที่ และการใช้การสื่อสารด้วยกระดานข่าวจะเป็นช่องทางในการส่งเสริมให้บุคคลรักการอ่านและเรียนรู้ไปพร้อมกับสังคม

Dyrli (1995) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Teacher-Initiated Telecommunication Projects ซึ่งเป็นโครงการความร่วมมือ โดยใช้การสื่อสารทางไกลทั้งหมด 8 โครงการ กลุ่มตัวอย่างเป็นครูทั่วประเทศสหรัฐอเมริกา วิธีการทดลองคือ ใช้การสื่อสารต่างเวลากันเป็นหลักในการติดต่อสื่อสารกับนักเรียน เพื่อน ชุมชน กับนักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ โดยกิจกรรมจะเป็นการแก้ปัญหาและการสัมภาษณ์บุคคลที่อยู่ในเหตุการณ์ช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 ผลการทดลองพบว่า การใช้การสื่อสารด้วยกระดานข่าวเป็นหลัก สามารถทำให้เกิดความร่วมมือของครูและนักเรียนหลายประเทศ และเป็นสื่อที่สามารถช่วยกระตุ้นความสนใจในการอ่านและการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นได้เป็นอย่างดี

Hule and Kinkead (1995) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับความร่วมมือกันในการทำงานกลุ่มโดยใช้การสื่อสารด้วยกระดานข่าว การวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยของสถาบัน On-Line Writing Centers วิธีการทดลองจะเน้นการร่วมมือกันในการทำงานกลุ่ม โดยใช้การสื่อสารด้วยกระดานข่าวเป็นหลักในการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ใช้การสื่อสารด้วยกระดานข่าวเป็นหลักในการฝึกทักษะการเขียนภาษาอังกฤษระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความร่วมมือในการทำงานกลุ่มสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมซึ่งไม่ได้ใช้ การสื่อสารด้วยกระดานข่าวในการสื่อสาร

Jensen (2000) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การจัดทำวารสารและนิตยสาร โดยใช้การศึกษาทางไกล วิธีการเรียนคือ แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆละ 3-4 คน แต่ละกลุ่มเลือกชื่อบริษัทจากรายชื่อที่ครูกำหนดให้ นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมมือในโครงการโดยหาข้อมูลการวิจัยจากเว็บไซต์ต่างๆ เพื่ออภิปรายและตอบคำถามในหัวข้อ กลยุทธ์การบริหารจัดการในสถาบันหรือบริษัทในประเทศสหรัฐอเมริกา การนำไปใช้และสภาพแวดล้อมในระดับสากล โดยใช้การสื่อสารด้วยกระดานข่าว ผลการทดลองพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความร่วมมือในการทำงานกลุ่มสูงขึ้นกว่าการเรียนแบบปกติ

Veerman (1999) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การใช้การเรียนรู้ร่วมกันผ่านการอภิปรายโดยใช้คอมพิวเตอร์ วัตถุประสงค์ของการวิจัยคือ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม โดยใช้การสื่อสารด้วยการสนทนาและการสื่อสารด้วยกระดานข่าว เพื่ออภิปรายและติดต่อสื่อสารกัน โดยมีวิธีการเรียนคือ นักเรียนจะแบ่งออกเป็นกลุ่มเล็กๆ โดยแต่ละกลุ่มร่วมมือกันทำงานตามที่ได้รับมอบหมายโดยใช้ระยะเวลาในการเรียน 3 เดือน โดยดูผลป้อนกลับ 3 อย่าง ได้แก่ 1) การสร้างความคิดรวบยอดอย่างมีความหมาย 2) การใช้ความคิดรวบยอด 3) กลยุทธ์ในการทำงาน เช่น การวางแผนงาน การบริหารเวลา การนำเสนอผลงาน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนสามารถใช้การสื่อสารด้วยการสนทนาและการสื่อสารด้วยกระดานข่าวร่วมมือกันในการทำงานกลุ่มได้เป็นอย่างดี สามารถทำให้เกิดการอภิปรายได้เป็นอย่างดีมากกว่าการเผชิญหน้า โดยนักเรียนที่ใช้การสื่อสารด้วยกระดานข่าว จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความร่วมมือในการทำงานกลุ่มสูงกว่านักเรียนที่ใช้การสื่อสารด้วยการสนทนา 2) การเรียนรู้ของนักเรียนจากการอภิปรายโดยผ่านคอมพิวเตอร์ เน้นการอภิปรายร่วมกัน ซึ่งทำให้เกิดผลงานในลักษณะกิจกรรมที่สร้างองค์ความรู้ 3) การอภิปรายและผลงานในลักษณะการสร้างองค์ความรู้จะให้นักเรียนได้ถ่ายทอดข้อมูลและสร้างผลงานตลอดจนการประเมินผลจะเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย การสื่อสารด้วยกระดานข่าว จะ

ทำให้นักเรียนเกิดการสร้างองค์ความรู้ได้มากและมีแนวโน้มในการอภิปรายข้อมูลได้อย่างมีระบบระเบียบ สามารถทำให้เกิดการไตร่ตรองหรืออธิบายสิ่งต่างๆ ได้ และนักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย และใช้ความคิดรวบยอดอย่างครบถ้วน 4) ลักษณะงาน การปฏิสัมพันธ์และการตัดสินใจต่างๆ จะนำไปสู่การอภิปรายอย่างการสร้างองค์ความรู้มากกว่าการเรียนในลักษณะมีผู้ควบคุม ซึ่งจะเน้นการสะท้อนความคิดของนักเรียนได้เป็นอย่างดี

Ohlund and et al. (2000) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลกระทบของการใช้การสื่อสารด้วยการสนทนาและการสื่อสารด้วยกระดานข่าว ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม วัตถุประสงค์ของการวิจัยคือ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมมือกันในการทำงานกลุ่มโดยใช้การสื่อสารด้วยการสนทนาและการสื่อสารด้วยกระดานข่าว และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การสื่อสารด้วยการสนทนาและการสื่อสารด้วยกระดานข่าว กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่เรียนในระดับเกรด 1-12 โดยมีวิธีในการเรียน คือมอบหมายให้นักเรียนทำโครงการร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ ในระยะเวลาที่กำหนด ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ใช้การสื่อสารด้วยกระดานข่าวมีความร่วมมือในการทำงานกลุ่มสูงกว่านักเรียนที่ใช้การสื่อสารด้วยการสนทนา

Scott and et al. (1997) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มโดยผ่านอินเทอร์เน็ตเป็นหลัก: การประเมินผลจากการสังเกต กลุ่มตัวอย่างมาจาก 4 ประเทศ ได้แก่สหรัฐอเมริกา แคนาดา โปรตุเกส และออสเตรเลีย วัตถุประสงค์ของการวิจัยคือ เพื่อหาปฏิสัมพันธ์ในการทำงานเป็นกลุ่ม โดยผ่านอินเทอร์เน็ต วิธีในการเรียนคือ กลุ่มตัวอย่างจะร่วมมือในการทำโครงการเป็นกลุ่มตามหัวข้อที่เลือก นักเรียนจะอภิปรายแสดงความคิดเห็น ตั้งคำถามของโครงการ หาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตเพื่อตอบคำถามของโครงการโดยใช้การสื่อสารด้วยการสนทนาและการสื่อสารด้วยกระดานข่าว ผลการทดลองพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีความร่วมมือในการทำงานกลุ่มสูงขึ้น นักเรียนได้มีส่วนร่วมและตอบสนองต่อสมาชิกกลุ่มมากขึ้นเมื่อเรียนโดยใช้การสื่อสารด้วยการสนทนาและการสื่อสารด้วยกระดานข่าว และจากการศึกษาปฏิสัมพันธ์พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทสติปัญญาและแบบของการสื่อสารที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ด้วยการเรียนแบบโครงการบนเว็บ

Maker (1996) ซึ่งระบุว่าเด็กที่มีความสามารถพิเศษทั้งทางด้านปัญญาและด้านทักษะจะสามารถปฏิบัติงานต่างๆ ซึ่งก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความร่วมมือในการทำงานกลุ่มได้ดีไม่แตกต่างกัน

จากการศึกษาและงานวิจัยดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่า การศึกษาของแบบการเรียนของเด็กที่มีความสามารถพิเศษพบว่า เด็กที่มีความสามารถพิเศษส่วนใหญ่ชอบที่จะทำงานคนเดียว เรียนคนเดียว ไม่ยุ่งกับผู้อื่น เนื่องจากมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีอยู่แล้ว และเมื่อมีกิจกรรมที่ต้องทำงานร่วมกันกับผู้อื่น เด็กที่มีความสามารถพิเศษมักไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับเพื่อนๆ ได้ ทำให้เด็กที่มีความสามารถพิเศษขาดทักษะในการเรียนรู้ผู้อื่น ขาดทักษะในการอยู่ร่วมกับผู้อื่น ขาดทักษะในการปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นๆ ขาดทักษะในการอยู่ร่วมกันในสังคม ซึ่งสิ่งเหล่านี้มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากเป็นทักษะที่เด็กทุกคนต้องนำไปใช้ใน ชีวิตจริงทั้งชีวิตส่วนตัวและชีวิตการทำงานในอนาคต ซึ่งจะต้องแก้ไขด้วยวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมสามารถส่งเสริมและทำให้เกิดทักษะในการร่วมมือกันโดยใช้การเรียนรู้ร่วมกันเข้ามาแก้ไข ซึ่งการเรียนแบบโครงการบนเว็บเป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งมุ่งเน้นให้นักเรียนร่วมมือกันในการทำโครงการเป็น

กลุ่ม โดยนักเรียนได้เป็นผู้ลงมือปฏิบัติงานอย่างมีความหมาย โดยใช้คุณลักษณะของเว็บเข้ามาเกี่ยวข้องในลักษณะของการสื่อสารระหว่างกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้วยคุณลักษณะของการใช้การสื่อสารด้วยการสนทนาและกระดานข่าว ทำให้สามารถทำการติดต่อสื่อสารได้อย่างรวดเร็วทันใจ ซึ่งตรงกับลักษณะนิสัยของเด็กที่มีความสามารถพิเศษที่มักไม่อดทนต่อการรอคอยสิ่งต่างๆ เป็นเวลานานๆ (Parke, 1998) ซึ่งเหมาะที่จะนำมาใช้กับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการวิจัยเรื่อง ผลของการสื่อสารด้วยการสนทนาและกระดานข่าวบนเว็บในการเรียนแบบโครงการบนเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความร่วมมือในการทำงานกลุ่มของเด็กที่มีความสามารถพิเศษ

4. โครงการวิทยาศาสตร์

ความหมายของการดำเนินโครงการวิทยาศาสตร์นั้น ได้มีสถาบันที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

เทอเบอร์ คอลเล็ต (Thurber Collette, 1968: 536) ได้กล่าวถึงโครงการวิทยาศาสตร์ว่าเป็นงานที่เป็นปัญหา ปัญหานั้นอาจเป็นปัญหาง่ายหรือปัญหายาก นักเรียนคนหนึ่งหรือหลายคนช่วยกันในการแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้และทักษะในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ต่าง ๆ ในการทำโครงการ โครงการนั้นไม่จำเป็นต้องเป็นงานใหม่หรืองานริเริ่ม นักเรียนอาจมีแนวคิดใหม่จากการได้ศึกษาการออกแบบการทดลองหรือเครื่องมือบางอันหรือนักเรียนอาจมีการค้นคว้าหรือประดิษฐ์สิ่งใหม่ในโลกของวิทยาศาสตร์ก็ได้

ธีระชัย ปุรณโชติ (2531: 1) ให้ความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์ไว้ว่า เป็นการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งนักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติและศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ภายใต้การแนะนำ ปรีกษา และการดูแลของครู หรือผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้นๆ และอาจใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่างๆช่วยในการศึกษาค้นคว้านั้นบรรลุผลตามวัตถุประสงค์

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2541: 43) ให้ความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์ไว้ว่า เป็นกิจกรรมเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ตามความรู้ ความสามารถ และความสนใจเป็นกลุ่มหรือเป็นรายบุคคล โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการหาคำตอบของปัญหาหรือข้อสงสัยจากการทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์

วิมลศรี สุวรรณรัตน์ (2542: 41) ให้ความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์ ไว้ว่า โครงการวิทยาศาสตร์เป็นงานวิจัยเล็ก ๆ ของนักเรียนที่ศึกษาทดลองเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองอาจในเวลาเรียนหรือนอกเวลาเรียนก็ได้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(2531: 2) ให้ความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์ไว้ว่า เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการศึกษาค้นคว้าเพื่อตอบปัญหาที่สงสัยซึ่งนักเรียนเป็นผู้ริเริ่มและเลือกเรื่องที่จะศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองตามความสนใจและระดับความรู้ความสามารถ มีการวางแผนในการศึกษาค้นคว้าเก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการปฏิบัติทดลอง หรือประดิษฐ์คิดค้น รวมทั้งการแปลผล สรุปผลด้วยตนเอง โดยมีครูอาจารย์เป็นผู้ให้คำปรึกษา

พันธ์ ทองชุมนุม (2547: 257) ให้ความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์ไว้ว่า เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ตอบสนองของความต้องการของนักเรียน โดยนักเรียนเป็นผู้ลงมือกระทำด้วยตนเองโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ภายใต้การดูแลและให้คำปรึกษาของครู อาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งการทำโครงการวิทยาศาสตร์นั้นจะทำได้เป็นกลุ่มหรือรายบุคคลก็ได้ และอาจจัดเป็นกิจกรรมในหลักสูตรหรือกิจกรรมเสริมหลักสูตรในเวลาเรียนหรือนอกเวลาเรียนก็ได้

มะลิวัลย์ หาญชนะ (2546: 10) ให้ความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์ไว้ว่า โครงการวิทยาศาสตร์เป็นการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามความถนัดความสนใจของนักเรียนและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ภายใต้การดูแลและให้คำปรึกษาของอาจารย์หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งอาจทำเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มก็ได้รวมทั้งจัดในเวลาเรียนหรือนอกเวลาเรียนก็ได้

จากความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์ดังกล่าวข้างต้น พอจะสรุปได้ว่าโครงการวิทยาศาสตร์ หมายถึง การศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามความถนัดหรือสนใจ นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติและศึกษาด้วยตนเอง เป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ในการศึกษาค้นคว้าเพื่อตอบปัญหาที่สงสัยโดยเขียนเป็นโครงการภายใต้การแนะนำปรึกษาช่วยเหลือดูแลจากครู อาจารย์ที่ปรึกษาหรือผู้ทรงคุณวุฒิ โครงการวิทยาศาสตร์อาจจัดในเวลาเรียนหรือนอกเวลาเรียน และอาจดำเนินการทั้งในและนอกโรงเรียนก็ได้

หลักการสำคัญของโครงการวิทยาศาสตร์

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2541: 167) ได้สรุปถึงหลักของกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ไว้ว่ากิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์มีหลักการสำคัญที่เน้นการทำงานด้วยตัวของนักเรียนเอง อย่างมีหลักการจนประสบผลสำเร็จและเกิดความภาคภูมิใจมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของสังคมในอนาคต

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2544: 2) ได้กล่าวถึงหลักการของกิจกรรมของโครงการวิทยาศาสตร์ ไว้ดังนี้

1. นักเรียนเป็นผู้ริเริ่มและเลือกเรื่องที่จะศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ตามความสนใจและระดับความรู้และความสามารถ
2. เป็นกิจกรรมที่ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการศึกษาค้นคว้าเพื่อตอบปัญหาข้อสงสัย
3. นักเรียนเป็นผู้วางแผนการศึกษา ค้นคว้า เก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการปฏิบัติการทดลองหรือประดิษฐ์คิดค้น รวมทั้งการแปลผล สรุปผล และเสนอผลการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยมีครูอาจารย์หรือผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้ให้คำปรึกษา
4. เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

พันธ์ ทองชุมนุม (2547: 257) ได้กล่าวถึง หลักการสำคัญในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ ไว้ดังนี้

1. เน้นด้านการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มในการวางแผนและดำเนินการศึกษาดำเนินการด้วยตนเอง โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาช่วยชี้แนะแนวทาง
2. เน้นกระบวนการการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเริ่มตั้งแต่การกำหนดปัญหาหรือเลือกหัวข้อที่สนใจ การวางแผน การทดลอง การรวบรวมข้อมูลและการสรุปผลการศึกษาค้นคว้า เน้นการคิดเป็น ทำเป็นและแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง
3. เน้นด้านการฝึกนักเรียนให้รู้วิธีการศึกษาค้นคว้าและรู้วิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเองมิได้เน้นเพื่อส่งเข้าประกวดหรือรับรางวัล

จากหลักการสำคัญของโครงการวิทยาศาสตร์พอสรุปได้ว่าโครงการวิทยาศาสตร์มีความสำคัญ 4 ประการดังนี้

1. เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. นักเรียนเป็นผู้ริเริ่ม วางแผน และดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
3. เน้นการคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาด้วยตนเอง
4. เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์

จุดมุ่งหมายของโครงการวิทยาศาสตร์

ไสว พักขาว (2540: 3) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าหรือวิจัยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์

1. เพื่อให้นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เกิดความรักและความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ ตระหนักถึงคุณค่าและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ความรับผิดชอบและความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น
3. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ พร้อมทั้งกล้านำผลงานของตนเองออกแสดง
4. เพื่อให้นักเรียนนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและออกแบบประดิษฐ์สิ่งใหม่ๆ ได้

หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2542: 34) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการทำโครงการวิทยาศาสตร์ดังนี้

1. เพื่อส่งเสริมการค้นคว้าหรือวิจัยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีความสนใจและมี ความสามารถทางวิทยาศาสตร์
2. เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสนใจ ค้นคว้าประดิษฐ์ผลงานทางวิทยาศาสตร์ซึ่งจะเป็นประโยชน์ และคุณค่าวิชาการ
3. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์
4. เพื่อให้นักเรียนได้รู้จักร่วมทำงานกับผู้อื่น

จากจุดมุ่งหมายของโครงการวิทยาศาสตร์ที่นักการศึกษาและสถาบันการศึกษาได้กล่าวไว้ สามารถสรุปได้ว่า กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เกิดความคิดสร้างสรรค์ เกิดความรัก ความสนใจ ในวิชาวิทยาศาสตร์ และตระหนักถึงคุณค่าประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อีกทั้งยังส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์อีกด้วย

ประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์

ธีรชัย ปุณณโชติ (2531: 5-9) ได้กล่าวถึงประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์ไว้ 4 ประเภทดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

1. โครงการประเภทสำรวจ (Survey Research Project) เป็นกิจกรรมการศึกษาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ มีวัตถุประสงค์เพื่อความรู้ที่มีอยู่หรือเป็นอยู่ตามธรรมชาติ โดยใช้วิธีการสำรวจและรวบรวมข้อมูลแล้วนำข้อมูลเหล่านั้นมาจัดกระทำ เช่น จำแนกเป็นหมวดหมู่แล้วนำเสนอในรูปแบบ ต่าง ๆ เพื่อให้เห็นลักษณะหรือเห็นความสัมพันธ์ในเรื่องที่ต้องการศึกษาให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ไม่ต้องมีการจัดหรือกำหนดตัวแปรอิสระ อาจทำได้หลายลักษณะ เช่น การเก็บรวบรวมข้อมูล การเก็บวัสดุตัวอย่างมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ การจำลองเพื่อสังเกตและศึกษาข้อมูลต่าง ๆ

2. โครงการประเภททดลอง (Experimental Research Project) เป็นการศึกษาหาคำตอบของปัญหาโดยออกแบบการทดลองเพื่อหาคำตอบของปัญหาที่ต้องการทราบหรือตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ ขั้นตอนของการทำโครงการประเภทนี้ ประกอบด้วย การกำหนดปัญหา การตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง ซึ่งจะต้องมีการควบคุมตัวแปรต่าง ๆ ที่อาจมีผลต่อตัวแปรต่าง ๆ ที่อาจมีผลต่อตัวแปรที่ต้องการศึกษาแล้วดำเนินการทดลองโดยจัดกระทำกับตัวแปรอิสระหรือตัวแปรต้น เพื่อดูผลที่เกิดขึ้นกับตัวแปรที่มีการแปรผลและสรุปผล

3. โครงการประเภทการพัฒนาหรือการประดิษฐ์ (Development Research Project or Invention Project) เป็นการพัฒนาหรือปฏิบัติเครื่องมือเครื่องใช้หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ให้ใช้งานได้ตามประสงค์ โดยอาศัยความรู้หรือหลักการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ อาจประดิษฐ์สิ่งใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อนหรือการปรับปรุงอุปกรณ์หรือสิ่งที่มีอยู่แล้วให้ใช้งานได้ดีกว่าเดิมรวมทั้งเป็นการเสนอหรือสร้างแบบจำลองทางความคิดเพื่อแก้ปัญหา

4. โครงการประเภทการสร้างหรือการอธิบายทฤษฎี (Theoretical Research Project) เป็นโครงการที่เสนอแนวความคิดใหม่ ๆ ในการอธิบายเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างมีเหตุผลโดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์หรือสนับสนุนหรือหากเป็นการอธิบายปรากฏการณ์เก่าในแนวใหม่ อาจเสนอในรูปแบบการอธิบายสูตรหรือสมการ โดยมีข้อมูลหรือทฤษฎีอื่นสนับสนุนการทำโครงการประเภทนี้ ผู้ทำต้องมีพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นอย่างดีจะต้องศึกษาค้นคว้าเรื่องราวที่เกี่ยวข้องอย่างมาก จึงจะสร้างคำอธิบายหรือทฤษฎีได้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2544: 4-9) ได้จัดประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์ไว้ 4 ประเภทดังนี้

- 1) โครงการประเภทสำรวจ
- 2) โครงการประเภททดลอง
- 3) โครงการประเภทการพัฒนาหรือการประดิษฐ์
- 4) โครงการประเภทการสร้างหรือการอธิบายทฤษฎี

จากที่มีนักการศึกษาและสถาบันการศึกษาได้จัดประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์ สามารถสรุปประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์ออกเป็น 4 ประเภทและมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. โครงการประเภทสำรวจ เป็นกิจกรรมการศึกษาสิ่งแวดล้อมต่างๆ มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความรู้ที่มีอยู่หรือเป็นอยู่ตามธรรมชาติ โดยใช้วิธีการสำรวจและรวบรวมข้อมูล แล้วนำข้อมูลเหล่านั้นมาจัดกระทำ เช่น จำแนกเป็นหมวดหมู่แล้วนำเสนอในรูปแบบต่างๆ เพื่อให้เห็นลักษณะหรือเห็นความสัมพันธ์ในเรื่องที่ต้องการศึกษาให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ไม่ต้องมีการจัดหรือกำหนดตัวแปรอิสระอาจทำได้หลายลักษณะ เช่น การเก็บรวบรวมข้อมูล การเก็บวัสดุตัวอย่างมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ การจำลองธรรมชาติเพื่อสังเกตและศึกษาข้อมูลต่างๆ

ขั้นตอนการทำโครงการประเภทสำรวจ

ขั้นที่ 1 การคิดและเลือกหัวเรื่องที่จะศึกษา เป็นการนำแนวคิดที่มาของปัญหาที่จะทำโครงการมาเสนอครูที่ปรึกษา ซึ่งปัญหานั้นอาจมีที่มาแตกต่างกัน เช่น จากประสบการณ์ จากการอ่านหนังสือ จากการสังเกต จากสิ่งที่น่าสนใจเป็นพิเศษ

ขั้นที่ 2 การวางแผนในการทำโครงการ เมื่อได้ปัญหาที่จะศึกษาแล้วผู้ทำโครงการต้องศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมจากหนังสือและเอกสารต่างๆ เกี่ยวกับเรื่องที่จะทำและวางแผนเพื่อออกแบบการทำโครงการในขั้นนี้อาจมีการสร้างอุปกรณ์ การเตรียมสถานที่

ขั้นที่ 3 การลงมือทำโครงการเป็นขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้การสังเกต เป็นสำคัญ บันทึกจากการสังเกต เพื่อนำไปสู่การสรุปผลโครงการ

ขั้นที่ 4 การเขียนรายงานโครงการ เป็นการนำข้อมูลที่ได้มาสรุปเป็นข้อค้นพบและเขียนรายงานโครงการตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดโครงการ

ตัวอย่างโครงการประเภทสำรวจ ได้แก่

- 1) การศึกษาการเจริญเติบโตของผีเสื้อ
- 2) การศึกษาการกินอาหารของนกแก้ว
- 3) การสำรวจคุณภาพของดินจากแหล่งต่าง ๆ

2. โครงการประเภททดลอง เป็นการศึกษาหาคำตอบของปัญหาใดปัญหาหนึ่งโดยการออกแบบการทดลองและดำเนินการทดลองเพื่อหาคำตอบของปัญหาที่ต้องการทราบหรือเพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ ขั้นตอนการดำเนินงานของโครงการประเภทนี้ประกอบด้วย

- 2.1 การกำหนดปัญหา
- 2.2 การตั้งสมมติฐาน
- 2.3 การออกแบบการทดลอง เพื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม
- 2.4 การดำเนินการทดลอง รวบรวมข้อมูล

2.5 การแปลผลและการสรุปผล

ลักษณะสำคัญของโครงการประเภททดลอง คือ จะต้องออกแบบทดลอง โดยกำหนดกลุ่มทดลอง (Treatment Group) และกลุ่มควบคุม (Controlled Group) เพื่อศึกษาอิทธิพลของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งหรือหลายๆตัวแปร แล้วติดตามดูผลที่เกิดขึ้นกับกลุ่มทดลองโดยเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

ตัวอย่างโครงการประเภททดลอง

- 1) การทดลองปลูกพืชด้วยน้ำมะพร้าว
- 2) การทดลองใช้ผักตบชวาในการบำบัดน้ำเสีย
- 3) การเจริญเติบโตของพืชโดยใช้แสงนีออน

3. โครงการประเภทการพัฒนาหรือการประดิษฐ์ เป็นการพัฒนาหรือประดิษฐ์เครื่องมือเครื่องใช้หรืออุปกรณ์ต่างๆ ให้ใช้งานได้ตามต้องการโดยอาศัยหลักการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ อาจเป็นการประดิษฐ์สิ่งใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อนหรือการปรับปรุงอุปกรณ์หรือสิ่งประดิษฐ์ที่มีอยู่แล้วให้ใช้งานได้ดีกว่าเดิมรวมทั้งเป็นการเสนอหรือสร้างแบบจำลองทางความคิดเพื่อแก้ปัญหา

ตัวอย่างโครงการประเภทการพัฒนาหรือการประดิษฐ์

- 1) เตาอบพลังงานแสงอาทิตย์
- 2) กรงตักแมลงและแมลงสาบ
- 3) เครื่องกันขโมย

4. โครงการประเภทการสร้างหรือการอธิบายทฤษฎี เป็นโครงการที่ได้เสนอทฤษฎี หลักการหรือแนวคิดใหม่ ๆ ในการอธิบายเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างมีเหตุผล โดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์หรือทฤษฎีสนับสนุน หรือหากเป็นการอธิบายปรากฏการณ์เก่าในแนวใหม่ อาจเสนอในรูปสูตรหรือสมการ โดยมีข้อมูลหรือทฤษฎีอื่นสนับสนุนอ้างอิง การทำโครงการประเภทนี้ ผู้ทำต้องมีพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นอย่างดีจะต้องศึกษาค้นคว้าเรื่องราวที่เกี่ยวข้องอย่างมาก จึงจะสร้างคำอธิบายหรือทฤษฎีได้ ตัวอย่างโครงการประเภทนี้ได้แก่ โครงการเรื่องกำเนิดของทวีปและมหาสมุทร ซึ่งเป็นการสร้างแบบจำลองทางทฤษฎี อธิบายการเกิดของทวีปและมหาสมุทร

ขั้นตอนในการทำโครงการวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2547: 10) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ออกเป็นหลายขั้น อาจสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์แบ่งเป็น 5 ขั้นตอนใหญ่ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

1. การคิดและเลือกหัวข้อเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษาเป็นขั้นตอนอันดับแรกของการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดและยากที่สุด หัวเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษานั้นควรให้นักเรียนเป็นผู้คิดและเลือกด้วยตนเอง ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากความสนใจความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียนอันสืบเนื่องมาจากความสงสัย การเรียนในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียนหรือจากสิ่งแวดล้อมใกล้ตัว การอภิปรายซักถามร่วมกับผู้อื่น เช่น ครู เพื่อน หรือการอ่านหนังสือเอกสารต่างๆ หรือการไปทัศนศึกษาออกสถานที่ที่การชมงานแสดงโครงการวิทยาศาสตร์

ข้อควรคำนึงในการคัดเลือกหัวเรื่องที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์ ดังนี้

- 1.1 เหมาะสมกับระดับความรู้ความสามารถของนักเรียน
- 1.2 มีแหล่งความรู้เพียงพอที่จะค้นคว้าหรือขอคำปรึกษา
- 1.3 วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นสามารถจัดหาหรือจัดทำขึ้นมาได้
- 1.4 งบประมาณเพียงพอ
- 1.5 ระยะเวลาเพียงพอที่ใช้ทำโครงการ
- 1.6 มีครู อาจารย์หรือผู้ทรงคุณวุฒิรับเป็นที่ปรึกษา
- 1.7 มีความปลอดภัย

2 การวางแผนในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ขั้นตอนนี้เป็นการวางแผนในการทำโครงการหรือเค้าโครงร่างของโครงการซึ่งต้องมีการวางแผนหรือวางรูปโครงการไว้ล่วงหน้าเพื่อให้การดำเนินการเป็นไปอย่างรัดกุมไม่สับสน การวางแผนในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย

- 2.1 การกำหนดปัญหา หรือที่มาและความสำคัญของโครงการ
- 2.2 การกำหนดวัตถุประสงค์และสมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า (ถ้ามี)
- 2.3 การกำหนดขอบเขตการศึกษา
- 2.4 การอ่านและศึกษาค้นคว้าจากเอกสารที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับเรื่องที่ต้องการศึกษาเพื่อให้เกิดความรอบรู้ในเรื่องนั้นๆ เพื่อใช้ประโยชน์ในการวางแผนทำโครงการในขั้นต่อไปและยังช่วยให้นักเรียนกำหนดขอบเขตของการศึกษาให้เฉพาะเจาะจงมากยิ่งขึ้น
- 2.5 การวางแผนวิธีดำเนินการ ซึ่งได้แก่ แนวทางในการศึกษาค้นคว้า วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ การออกแบบการทดลองและควบคุมตัวแปร วิธีการสำรวจและรวบรวมข้อมูล วิธีการประดิษฐ์วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลและการวางแผนปฏิบัติงาน เช่น กำหนดระยะเวลาในการทำงานแต่ละขั้นตอนในการวางแผนการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์นั้นนักเรียนจะต้องเขียนโครงร่างหรือเค้าโครงของโครงการเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอความเห็นชอบและคำแนะนำ การเขียนเค้าโครง ของโครงการเป็นการกำหนดแผนงานอย่างคร่าวๆว่าจะดำเนินการอย่างไรบ้างเป็นขั้นตอน โดยมีจุดมุ่งหมายให้สามารถดำเนินการได้โดยไม่สับสน

3. การลงมือทำโครงการวิทยาศาสตร์ เป็นการปฏิบัติตามแผนดำเนินงานที่วางไว้ล่วงหน้าแล้วควรปฏิบัติตามขั้นตอนโครงร่างหรือเค้าโครงที่ผ่านการเห็นชอบของครูที่ปรึกษาแล้วประกอบด้วย การเก็บรวบรวมข้อมูล การสร้างหรือประดิษฐ์ การปฏิบัติการทดลอง การค้นคว้าจากเอกสารต่าง ๆ โดยคำนึงถึงประเภทโครงการเป็นเกณฑ์ การลงมือจัดกิจกรรมโครงการนั้นอาจมีการเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมจากแผนที่วางไว้ อาจมีการเปลี่ยนแปลงเพื่อทำให้ผลงานดีขึ้น หรือเป็นการแก้ปัญหาที่คาดไม่ถึง การลงมือทำโครงการควรเตรียมวัสดุอุปกรณ์และสถานที่ให้พร้อม การทำการทดลองให้รอบคอบพร้อมกับบันทึกข้อมูลทุกครั้งโดยคำนึงถึงความประหยัดและความปลอดภัย และที่สำคัญ โครงการประเภททดลองควรมีการทดลองซ้ำ หรือถ้าเป็นสิ่งประดิษฐ์ควรมีความคงทนแข็งแรงและขนาดที่เหมาะสม ข้อควรคำนึง ควรชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจและยอมรับความสำเร็จ

ของโครงการไม่ได้ขึ้นอยู่กับผลการทดลองที่ได้ตรงกับความคิดหวัง แม้ผลการทดลองที่ได้จะไม่เป็นไปตามที่คาดหวังก็ถือว่ามีความสำเร็จในการทำโครงการนั้นเหมือนกัน

4. การเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์ เป็นการสื่อความหมายเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจแนวความคิดวิธีดำเนินการศึกษาข้อมูล ผลที่ได้ตลอดจนข้อสรุปและข้อเสนอแนะต่างๆ ควรใช้ภาษาที่อ่านเข้าใจง่าย ชัดเจนสั้น ๆ และตรงไปตรงมาโดยมีหัวข้อดังต่อไปนี้ ชื่อโครงการ ชื่อผู้ทำโครงการ บทคัดย่อ จุดมุ่งหมายหรือวัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า สมมติฐานวิธีการดำเนินการ อธิบายขั้นตอน ผลการศึกษาค้นคว้า นำเสนอข้อมูล สรุปผลและข้อเสนอแนะ คำขอบคุณ เอกสารอ้างอิง

5. การแสดงผลงานโครงการวิทยาศาสตร์ เป็นขั้นตอนสุดท้ายและเป็นการเสนอผลงานที่ได้ศึกษาค้นคว้าสำเร็จลงด้วยความเพียรพยายามของผู้ทำโครงการให้ผู้อื่นได้รับรู้และเข้าใจถึงผลงานอาจกระทำได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น การจัดนิทรรศการ การแสดงผลงานโครงการวิทยาศาสตร์ อาจจัดทำได้หลายระดับ เช่น การจัดเสนอผลงานในชั้นเรียน การจัดนิทรรศการในโรงเรียน การจัดนิทรรศการในงานประจำปีของโรงเรียน การส่งผลงานเข้าประกวดในระดับต่างๆ เช่น ระดับกลุ่มโรงเรียน ระดับจังหวัด ระดับเขตการศึกษา ระดับชาติ

บทบาทของครูหรืออาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์

นราวัลย์ กาญจนะประโชติ (2544: 28-29) ได้กล่าวไว้สอดคล้องกันว่า ครูเป็นผู้ที่มีความสำคัญยิ่งต่อการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนและควรมีบทบาทดังนี้

1. ชักชวนหรือกระตุ้นนักเรียนให้สนใจความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ และเกิดความคิดแปลกใหม่ อยู่เสมอ
2. ครูควรเป็นผู้ริเริ่มชี้แนะให้นักเรียนคิดทำโครงการวิทยาศาสตร์
3. แนะนำให้นักเรียนรู้จักหลักการและวิธีการทำโครงการ
4. รับเป็นที่ปรึกษาการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียน จัดหาผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน
5. อำนวยความสะดวกในการทำโครงการ การใช้เครื่องมือ การใช้ห้องปฏิบัติการ
6. ติดตามและดูแลการทำโครงการและให้กำลังใจอย่างใกล้ชิดเพื่อช่วยแก้ปัญหา
7. ส่งเสริมหรือจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงผลงานที่สำเร็จ

การประเมินผลการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

ธีรชัย ปุรณโชติ (2531: 22-24) กล่าวถึงการประเมินผลการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนว่ามี 2 ลักษณะคือ

1. ประเมินผลการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลการเรียนการสอนในกรณี ที่ครูมอบหมายให้นักเรียนจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อเป็นข้อมูลป้อนกลับให้นักเรียนทราบว่าคุณค่าเพียงใด มี

ข้อบกพร่องหรือข้อดีเด่นอะไรบ้าง โดยเก็บคะแนนไว้เป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลการเรียนตลอดภาคเรียน หรือตลอดปีการศึกษา

2. กรณีที่การจัดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนการสอนตามปกติ แต่ส่งเสริมให้นักเรียนทำตามความสมัครใจ ครูควรทำการประเมินผลการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ โดยมีวัตถุประสงค์ 2 ประการคือ

2.1 เพื่อเป็นข้อมูลป้อนกลับให้กับนักเรียนในการปรับปรุงการทำโครงงานของตนต่อไป

2.2 เพื่อคัดเลือกโครงงานวิทยาศาสตร์ที่ดีไปแสดงหรือประกวด ในการประเมินผลการจัดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมีเกณฑ์ที่ควรพิจารณาให้คะแนนหรือประเมินคุณค่าของโครงงาน ดังนี้

2.2.1 ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความแปลกใหม่ของเรื่องที่ทำ วิธีการศึกษาค้นคว้าเครื่องมือหรืออุปกรณ์ในการจัดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ทั้งนี้ความแปลกใหม่ดังกล่าวหมายถึงความแปลกใหม่สำหรับระดับของนักเรียนผู้ทำโครงงานวิทยาศาสตร์เอง

2.2.2 ความถูกต้องและเหมาะสมของวิธีการศึกษาค้นคว้า หมายถึง ได้มีการนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์ใช้ในการจัดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้องและเหมาะสม ทั้งในการกำหนดปัญหาและขอบเขตของปัญหา การตั้งสมมติฐาน (ถ้ามี) การรวบรวมข้อมูล หรือการทดลอง การจัดและการควบคุมตัวแปร การสรุปผลการศึกษาค้นคว้า

2.2.3 การเขียนรายงานของโครงงาน/หรือการจัดแสดงโครงงานวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความถูกต้องและความชัดเจนของการสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจในโครงงาน เช่น รายงานที่ได้เขียนขึ้นมีความถูกต้องครบถ้วนตามหลักการของการเขียนรายงานโครงงานเพียงใด มีความชัดเจน สวยงามและดึงดูดความสนใจเพียงใด

2.2.4 การอธิบายโครงงานด้วยวาจา หมายถึง ความสามารถในการพูดจอธิบาย และตอบข้อซักถามต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง คล่องแคล่ว และเหมาะสม

เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินคุณค่าของโครงงานวิทยาศาสตร์มีผู้ใช้แตกต่างกันบ้างในรายละเอียด แต่ประเด็นหลัก ๆ แล้วคล้ายคลึงกันคือ คะแนนความคิดสร้างสรรค์และความเหมาะสมของวิธีการศึกษาค้นคว้า

พิสมัย มิ่งฉาย (2543 :51) การประเมินโครงงานวิทยาศาสตร์เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความคิดความพยายามในการพัฒนาโครงงานในครั้งต่อไปซึ่งสามารถดำเนินการได้ 2 ลักษณะ คือ การประเมินด้วยตนเอง โดยนักเรียนที่จัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ดำเนินการตรวจสอบพิจารณาแก้ไขปรับปรุงโครงงานของตนเองให้มีคุณภาพครอบคลุมตามหัวข้อแบบประเมินของตนเองก่อน จะทำให้โครงงานมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น การประเมินโดยครูหรือผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้รับเชิญ ตามปกติครูผู้สอนจะเป็นผู้ประเมินโครงงาน หรืออาจประเมินโดยคณะกรรมการของโรงเรียน เพื่อคัดเลือกโครงงานไปแสดงในโอกาสอื่น ๆ ต่อไป ส่วนการประเมินโครงงานเพื่อตัดสินให้รางวัลในวันแสดงนิทรรศการ โครงงานส่วนใหญ่จะประเมินโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิจากบุคคลภายนอกที่ได้รับเชิญ การประเมินไม่ว่าจะเพื่อวัตถุประสงค์ใด มีหลักเกณฑ์ใหญ่ที่คล้ายคลึงกัน

มะลิวัลย์ หาญชนะ (2546: 23) การประเมินโครงงานวิทยาศาสตร์ จะใช้หลักเกณฑ์คือการพิจารณาความคิดสร้างสรรค์ การใช้วิธีทางวิทยาศาสตร์ การรายงานการแสดงผลงาน อย่างไรก็ตามคุณค่า

ของการจัดโครงการวิทยาศาสตร์อยู่ที่การที่นักเรียนได้ฝึกทำโครงการด้วยตนเอง ทำให้มีการพัฒนาความรู้ความเข้าใจในงานที่ทำ

อุทุมพร กันทะใจ (2546: 38) การประเมินโครงการวิทยาศาสตร์จะใช้หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคือในด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความถูกต้องการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการศึกษาค้นคว้า การรายงานผล และการจัดแสดงผลงานโครงการวิทยาศาสตร์ อย่างไรก็ตามคุณค่าของการทำโครงการวิทยาศาสตร์อยู่ที่นักเรียนได้ฝึกทำโครงการวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง ทำให้มีกระบวนการพัฒนากระบวนการสืบเสาะแสวงหาความรู้ เกิดการพัฒนาความรู้ ความเข้าใจในงานและสร้างองค์ความรู้ใหม่จากการทำโครงการนั่นเอง

จากที่กล่าวมาข้างต้น พบว่า การประเมินโครงการวิทยาศาสตร์ จะต้องใช้หลักเกณฑ์ในการพิจารณาความคิดสร้างสรรค์ การใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ การรายงานผล และการนำเสนอผลงานของโครงการวิทยาศาสตร์ อย่างไรก็ตามคุณค่าของการทำโครงการวิทยาศาสตร์ทำให้นักเรียนได้พัฒนาความรู้ความเข้าใจในชิ้นงานและสร้างสรรค์ชิ้นงานใหม่ขึ้นมา

แนวปฏิบัติในการสอนให้นักเรียนจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์

ธีระชัย ปุณฺณโชติ (2531: 15-16) ได้ให้แนวปฏิบัติสำหรับครูในการสอนให้นักเรียนทำโครงการวิทยาศาสตร์ ดังต่อไปนี้

1. กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์
2. แนะนำให้นักเรียนรู้หลักการและวิธีการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์
3. จัดกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนได้สัมผัสกับปัญหาหรือมองเห็นปัญหา
4. แนะนำแนวทางแก่นักเรียนในการเลือกหัวข้อเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษา
5. ให้คำปรึกษาแก่นักเรียนในการวางแผนดำเนินโครงการวิทยาศาสตร์
6. อำนวยความสะดวกแก่นักเรียนในการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์
7. ติดตามการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทุกระยะและให้คำแนะนำปรึกษาช่วยเหลือเมื่อจำเป็น

8. ให้คำปรึกษาแก่นักเรียนในการเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์
9. ให้นักเรียนได้แสดงผลงานของตนต่อผู้อื่นในโอกาสและรูปแบบต่าง ๆ ตามความเหมาะสม
10. ประเมินผลการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

พันธ์ ทองชุมนุม (2547: 265) ได้ให้แนวปฏิบัติสำหรับครูในการสอนให้นักเรียนทำโครงการวิทยาศาสตร์ ดังต่อไปนี้

1. กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในการทำโครงการวิทยาศาสตร์
2. แนะนำให้นักเรียนรู้หลักการและวิธีการในการทำโครงการวิทยาศาสตร์
3. จัดกิจกรรมเพื่อช่วยให้นักเรียนได้สัมผัสกับปัญหาและมองเห็นปัญหา
4. แนะนำแนวทางแก่นักเรียนในการเลือกหัวข้อเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษา
5. ให้คำปรึกษากับนักเรียนในการวางแผนดำเนินงานโครงการวิทยาศาสตร์

6. อำนวยความสะดวกแก่นักเรียนในการทำโครงการงาน
7. ติดตามการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทุกระยะและคอยให้คำปรึกษาหรือช่วยเหลือเมื่อจำเป็น
8. ให้คำปรึกษาแก่นักเรียนในการเขียนโครงการงานวิทยาศาสตร์
9. ให้โอกาสนักเรียนได้แสดงผลงานของตนต่อผู้อื่นในโอกาสและรูปแบบต่าง ๆ ตามคำเหมาะสม
10. ประเมินผลการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

สิ่งที่นักเรียนจะได้เรียนรู้จากการจัดกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์

ธีระชัย ปุรณโชติ (2531: 30-31) ได้กล่าวถึงสิ่งที่นักเรียนจะได้เรียนรู้จากการจัดกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. ความรู้ในเนื้อหาวิชา นักเรียนจะได้รับความรู้ซึ่งเป็นผลจากการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารต่าง ๆ และจากผู้รู้โดยเฉพาะอย่างยิ่งความรู้ที่ได้จากการค้นพบ โดยใช้กิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในการแสวงหาความรู้ในการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์นักเรียนจะได้มีโอกาสใช้ทักษะต่าง ๆ เช่น การสังเกต การตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การควบคุมตัวแปร การวัด การรวบรวมข้อมูล การจัดกระทำข้อมูล และการแปลความหมายของข้อมูล การใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในการทดลอง การสื่อความหมายให้คนอื่นเข้าใจ ด้วยการเขียนรายงานโครงการงานวิทยาศาสตร์ จึงจะทำให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในทักษะต่าง ๆ เหล่านี้
3. มีความสามารถในการโยนการเรียนรู้กับกระบวนการแก้ปัญหาที่นักเรียนได้ลงมือศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองโดยตลอด มีครูเป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษาและแนะนำ ถ้านักเรียนได้มีโอกาสกระทำเช่นนี้หลาย ๆ ครั้ง นักจิตวิทยาการศึกษาเชื่อว่า นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ในกระบวนการ ดังกล่าวซึ่งเป็นกระบวนการแก้ปัญหาหรือกระบวนการแสวงหาคำตอบที่สงสัยจนทำให้นักเรียนสามารถปรับใช้กระบวนการดังกล่าวนี้แก้ปัญหาอื่น ๆ ได้ด้วย

จะเห็นได้ว่าในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์นอกจากต้องการให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาของสาระของวิชาแล้ว ยังต้องการปลูกฝังและพัฒนาทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เช่น ความมีเหตุผล ความอยากรู้อยากเห็น ความมีใจกว้าง ความเพียรพยายาม และความซื่อสัตย์ เป็นต้น ซึ่งนักเรียนจะสามารถนำไปประยุกต์ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน วิธีการหนึ่งที่มีประสิทธิภาพที่ทำให้เกิดการพัฒนาดังกล่าว คือการที่นักเรียนได้มีโอกาสฝึกโดยใช้กิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำหลักการขั้นตอนและประเภทของโครงการงานวิทยาศาสตร์มาเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยเรื่องนี้

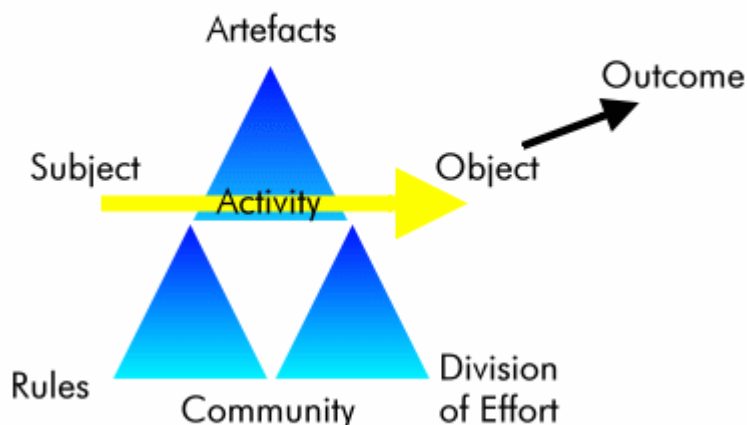
5. ทฤษฎีกิจกรรม

เนื่องจากมนุษย์เป็นสัตว์สังคม ต้องมีการดำเนินชีวิตอยู่ภายใต้สังคม กิจกรรมจึงเป็นสิ่งสำคัญในการขับเคลื่อนสังคมให้ดำเนินการอย่างต่อเนื่อง กิจกรรมทำให้นักคนนั้น ๆ รู้หน้าที่ของตน มีการแบ่ง

งานหน้าที่ของคนต่าง ๆ ในสังคม เมื่อประกอบเป็นสังคมในสังคมก็ต้องมีบรรทัดฐาน ขนบธรรมเนียม การอยู่ร่วมกันเกิดเป็นสังคมนั้น ๆ

ทฤษฎีกิจกรรม (Activity Theory) อธิบายว่า ถ้าบุคคลใดมีกิจกรรมมากอย่าง จะสามารถปรับตัวได้มากขึ้นเท่านั้น และมีความพึงพอใจในชีวิตสูง ที่ทำให้เกิดความสุขในการดำเนินชีวิตต่อไป

Activity System (Engestrom)



แผนภาพที่ 2 องค์ประกอบของทฤษฎีกิจกรรม

ทฤษฎีกิจกรรมเป็นกรอบหรือเครื่องมือที่ใช้การบรรยายระบบสำหรับมนุษย์ เนื่องจากมนุษย์เป็นสัตว์สังคม จำเป็นต้องเป็นส่วนหนึ่งของสังคม เมื่อประกอบกันเป็นสังคม กิจกรรมจึงเป็นบทบาทหนึ่งที่มีมนุษย์ต้องพึงกระทำในสังคม ทฤษฎีกิจกรรม (Activity Theory) นั้น จึงเป็นทฤษฎีที่สามารถอธิบาย พรรณนาการดำเนินการร่วมกันในสังคมมากกว่าการคาดการณ์ โดยการบรรยายโดยใช้ทฤษฎีกิจกรรมนั้นให้คำหนึ่งถึงภาพรวมทั้งระบบ คำหนึ่งถึงกิจกรรมต่าง ๆ ทุกกิจกรรม สมาชิก และองค์การมากกว่าที่จะคำหนึ่งถึงคนเพียงคนเดียวหรือกลุ่มเดียว อีกทั้งยังให้ตระหนักถึงสภาพแวดล้อม ความเป็นมา ภูมิหลังของบุคคล วัฒนธรรม แรงจูงใจ สิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ รวมทั้งความซับซ้อนในการดำเนินชีวิตจริงของมนุษย์

แนวคิดทฤษฎีกิจกรรม โดยทั่วไปแล้ว กิจกรรม (Activity) นั้น หมายถึงการที่บุคคลกระทำการต่างๆ ในชีวิตประจำวันของตน ทฤษฎีกิจกรรมนั้นมีความเชื่อว่ากิจกรรมเป็นสิ่งที่สำคัญสำหรับกลุ่มคนทุกวัย กิจกรรมจึงมีความสำคัญและจำเป็น ทำให้ผู้คนมีความพึงพอใจในชีวิต ทั้งนี้เพราะการที่ผู้คนได้มีกิจกรรมใดๆ ก็ตาม ก็หมายถึงผู้คนนั้นได้มีสถานภาพและบทบาทที่อยู่ในระดับหนึ่งในสังคม จากการที่ได้มีสถานภาพและบทบาทเหล่านั้น ทำให้รู้สึกว่าเป็นบุคคลที่มีคุณค่าและเป็นที่ยอมรับจากสังคม สามารถที่จะทำกิจกรรมต่างๆ ในสังคมได้

ระดับของแนวคิดของทฤษฎีกิจกรรม แบ่งออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

1. กิจกรรมต่อวัตถุประสงค์ (เป้าหมาย) ดำเนินการโดยชุมชน ผลจากแรงจูงใจในการ (ต้อง) ที่อาจจะไม่ใส่ใจในความหมายทางสังคมและส่วนบุคคลของกิจกรรม (คำตอบ ทำไม? คำถาม)
2. การดำเนินการเพื่อบรรลุเป้าหมายที่ระบุ (สติ), ดำเนินการโดยบุคคลหรือกลุ่มเป้าหมาย เป็นไปได้และ sub goals เป้าหมายสำคัญ (คำตอบคืออะไร? คำถาม)
3. โครงสร้างการดำเนินงานของกิจกรรมโดยทั่วไปวิธีการที่เป็นรูปธรรมโดยอัตโนมัติและไม่ ใส่ใจในการดำเนินการกระทำในตามด้วยเงื่อนไขที่ระบุที่อยู่รอบ ๆ เป้าหมาย (คำตอบได้ อย่างไม่ถาม)

หลักการทฤษฎีกิจกรรม

1. วัตถุ Oriented ness - (นี้ไม่ต้องสับสนกับการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ) คนอาศัยอยู่ใน ความจริงที่เป็นเป้าหมายในความหมายกว้างเป็นสิ่งที่เป็นความจริงนี้มีคุณสมบัติที่ไม่เพียง แต่ที่ถือว่าเป็นไป ตามวัตถุประสงค์วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ แต่สังคม / วัฒนธรรมที่กำหนดไว้ คุณสมบัติเช่นกัน

2. Internalization / externalization ความแตกต่างระหว่างกิจกรรมทั้งภายในและภายนอก กิจกรรมภายในไม่สามารถเข้าใจได้หากมีการวิเคราะห์แยกต่างหากจากกิจกรรมภายนอกเพราะพวกเขา เปลี่ยนไปแต่ละอื่น ๆ Internalization คือการเปลี่ยนแปลงของกิจกรรมภายนอกเป็นภายใน Internalization ให้หมายถึงสำหรับคนที่พยายามมีปฏิสัมพันธ์กับความเป็นจริงที่อาจเกิดขึ้นได้โดยไม่ต้องดำเนินการจัดการที่ เกิดขึ้นจริงกับวัตถุจริง (จำลองจิต imaginings พิจารณาแผนทางเลือก ฯลฯ Externalization กิจกรรมภายใน แปลงเป็นภายนอก Externalization มักจะจำเป็นเมื่อมีการกระทำ internalized จะต้องมี "ซอมแซม" หรือ ลดขนาด ยังเป็นสิ่งสำคัญเมื่อทำงานร่วมกันระหว่างคนหลายคนต้องมีกิจกรรมของพวกเขาที่จะดำเนินการจาก ภายนอกเพื่อที่จะมีการประสานงาน

3. การใกล้เคียง ทฤษฎีกิจกรรมเน้นว่ากิจกรรมของมนุษย์เป็นสื่อกลางโดยใช้เครื่องมือใน ความหมายกว้าง เครื่องมือที่ถูกสร้างขึ้นและเปลี่ยนในระหว่างการพัฒนากิจกรรมของตัวเองและดำเนินการ กับพวกเขาโดยเฉพาะอย่างยิ่งวัฒนธรรม -- ยังคงเป็นประวัติศาสตร์จากการพัฒนาของพวกเขา ดังนั้นการใช้ เครื่องมือคือการสะสมและการส่งผ่านของความรู้ทางสังคม ใช้เครื่องมือที่มีอิทธิพลต่อลักษณะของพฤติกรรม ภายนอกและยังมีการทำงานของจิตของแต่ละบุคคล

4. การพัฒนา ในการพัฒนาทฤษฎีการเคลื่อนไหวไม่ได้เป็นเพียงวัตถุของการศึกษาก็ยังเป็น วิธีการวิจัยทั่วไปวิธีการวิจัยขั้นพื้นฐานในทฤษฎีไม่ได้เป็นกิจกรรมการทดลองในห้องปฏิบัติการแบบดั้งเดิม แต่การทดสอบ Formative ซึ่งรวมการเข้าร่วมงานกับการตรวจสอบของการเปลี่ยนแปลงพัฒนาการของ ผู้เข้าร่วมการศึกษา วิธีการชาติพันธุ์วิทยาที่ติดตามประวัติศาสตร์และการพัฒนาของการปฏิบัติยังมี กลายเป็นสิ่งสำคัญในการทำงานล่าสุด

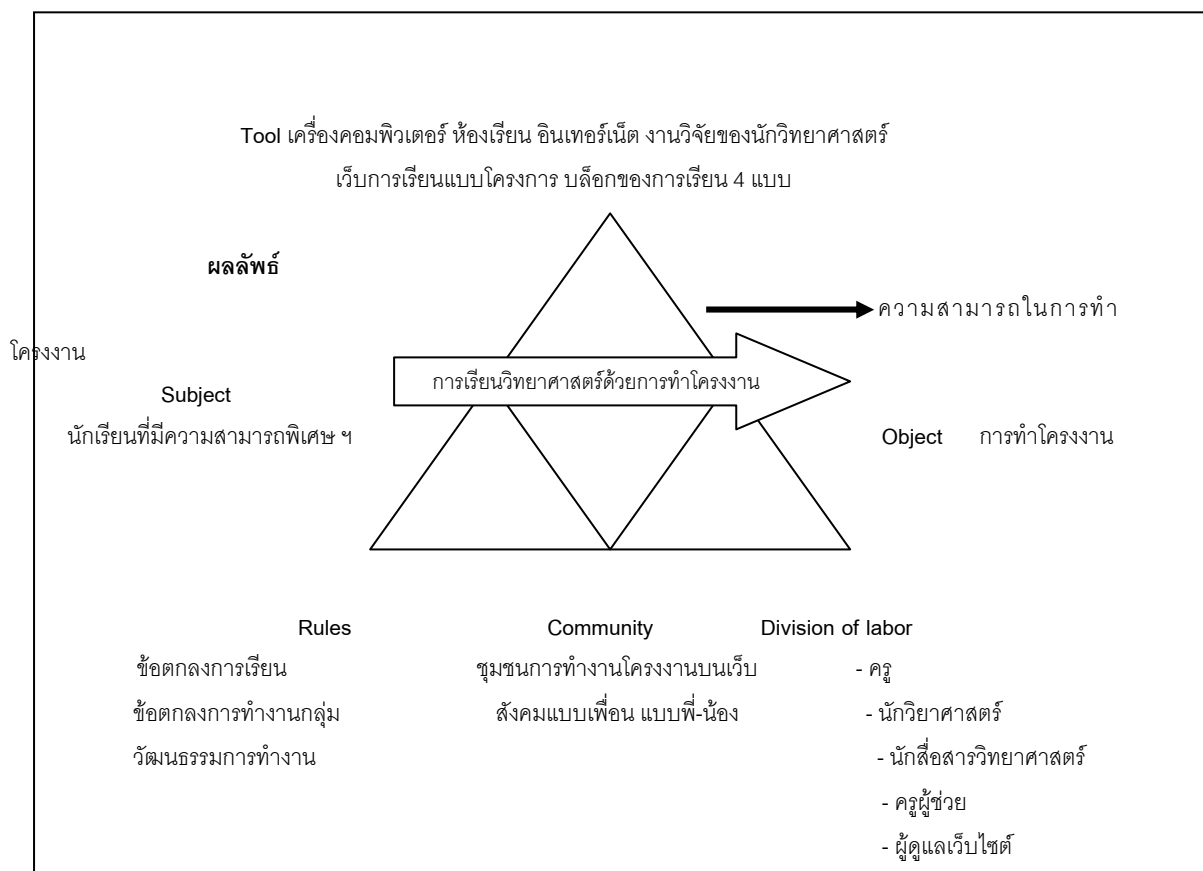
ทฤษฎีกิจกรรมตามแนวคิดของ Kaptelinin, 1996 และ Vygotsky, 1920 ประกอบด้วย

1. นักเรียน (Subject)
2. ความรู้ บทเรียน ผลงาน ความสำเร็จของโครงการและการแก้ปัญหา (Object)
3. ชุมชนบนเว็บ (Community)

4. เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ อินเทอร์เน็ต งานวิจัย แหล่งข้อมูล (Tools)
5. กฎเกณฑ์การประเมินผล กฎระเบียบในการเรียน การทำงานร่วมกัน บรรทัดฐาน (Rule)
6. ผู้ที่เกี่ยวข้อง ผู้ดูแล ผู้ติดตาม ผู้ให้บริการ (Division of labor)

ซึ่งองค์ประกอบทั้งหมดนี้จะเกื้อหนุนกันไปมา เพื่อก่อให้เกิดสภาพกิจกรรมทางสังคม ที่ต้องพึ่งพาอาศัยกัน

ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้ทฤษฎีกิจกรรมกับงานวิจัยครั้งนี้ ได้องค์ประกอบ ดังนี้



ภาพที่ 3 ภาพแสดงองค์ประกอบทฤษฎีกิจกรรมที่ผู้วิจัยประยุกต์ใช้

สุรกุล เจนอบรม (2534) ได้ศึกษาทฤษฎีกิจกรรมและทฤษฎีภาวะถดถอย พบว่าจากแนวคิดพื้นฐานดังกล่าว ทำให้เกิดมีความเชื่อในศักยภาพของผู้สูงอายุออกมาในเรื่องการจัดกิจกรรมสำหรับผู้สูงอายุ โดยการนำเอาทฤษฎีกิจกรรม (Activity Theory) มาใช้อธิบายและสนับสนุนความเชื่อดังกล่าวด้วยดังนี้คือ

โดยทั่วไปแล้ว กิจกรรม (Activity) นั้น หมายถึงการที่บุคคลพอใจและกระทำการต่างๆ ในชีวิตประจำวันของตน ทฤษฎีกิจกรรมนั้นมีความเชื่อว่ากิจกรรมเป็นสิ่งที่สำคัญสำหรับกลุ่มคนทุกวัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวัยสูงอายุ เนื่องมาจากกิจกรรมเป็นสิ่งที่ทำให้สุขภาพของผู้สูงอายุดีทั้งทางร่างกายและจิตใจ กิจกรรมจึงมีความสำคัญและจำเป็นต่อผู้สูงอายุ ทำให้ผู้สูงอายุมีความพึงพอใจในชีวิต ทั้งนี้เพราะการที่ผู้สูงอายุได้มีกิจกรรมใดๆ ก็ตาม ก็หมายถึงผู้สูงอายุนั้นได้มีสถานภาพและบทบาทที่อยู่ในระดับหนึ่งในสังคม จากการที่ผู้สูงอายุได้มีสถานภาพและบทบาทเหล่านั้น ทำให้ผู้สูงอายุมีความรู้สึกว่าคุณค่ายังเป็นบุคคลที่มีคุณค่าและเป็นที่ยอมรับจากสังคม สามารถที่จะทำกิจกรรมต่างๆ ในสังคมได้โดยไม่เป็นผู้ไร้บทบาท

นักจิตวิทยาในกลุ่มหนึ่งได้อธิบายไว้ว่า การที่ผู้สูงอายุรู้สึกว่าจะเหวและถูกทอดทิ้งเป็นเพราะว่าผู้สูงอายุพยายามจะแยกตัวหนีออกจากสังคม ซึ่งทำให้ผู้สูงอายุคิดว่าบทบาทของตนเป็นบทบาทที่ต่ำต้อยกว่าบทบาทของคนหนุ่มสาว ผู้สูงอายุจะรู้สึกว่าตนไม่มีประโยชน์กับสังคม และไม่เท่าเทียมกับคนกลุ่มอื่น ๆ ทฤษฎีกิจกรรมจะช่วยให้ผู้สูงอายุพยายามรักษากิจกรรมของตนเมื่ออยู่ในวัยกลางคนให้มากที่สุด กล่าวคือการที่ผู้สูงอายุจะใช้ชีวิตได้อย่างมีความสุขได้นั้น จะต้องพยายามรักษาระดับของกิจกรรมทางสังคมของตนไว้ กิจกรรมและบทบาทใดๆ ของบุคคลที่ถูกผลักดันให้เลิกกระทำ จะต้องมีการมีกิจกรรมใหม่ๆ มาทดแทน ทฤษฎีนี้เชื่อว่าหากบุคคลใดสามารถดำรงกิจกรรมทางสังคมของตนไว้ได้ จะเป็นบุคคลที่สามารถดำรงชีวิตในสังคมอย่างปกติสุขและเป็นผู้ที่ประสบความสำเร็จในชีวิต นอกจากนี้กิจกรรมจะเป็นสิ่งที่ทำให้ผู้สูงอายุมีความพึงพอใจในชีวิตมากยิ่งขึ้น โดยการแนะนำให้ผู้สูงอายุที่รู้สึกเหงาและคิดว่าตนเป็นคนไร้ประโยชน์ ให้เปลี่ยนแปลงทัศนคติของตนเป็นการกลับเข้าสู่ชีวิตสังคมและมีกิจกรรมในด้านต่างๆ เพิ่มมากขึ้นตามลำดับ

จากแนวคิดพื้นฐานที่กล่าวมาแล้วนั้น จะเห็นได้อย่างชัดเจนว่ากิจกรรมนั้นมีส่วนสำคัญยิ่งต่อชีวิตมนุษย์ทำให้ผู้สูงอายุได้มีความพึงพอใจในชีวิตของตนและรู้สึกว่าตนเองยังเป็นบุคคลที่มีคุณค่าของสังคมได้อีกต่อไป การจัดกิจกรรมใดๆ ให้ผู้สูงอายุจึงควรทำความเข้าใจทั้งลักษณะของกิจกรรมและธรรมชาติของวัยกลุ่มเป้าหมาย โดยมีแนวคิดดังกล่าวมาเป็นพื้นฐานในการที่จะ คัดเลือกดัดแปลงกิจกรรมให้เหมาะสมสอดคล้องกันไป โดยอาจจะเลือกพิจารณาเพียงแนวคิดเดียวที่ตรงกับวัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมในครั้งนั้นๆ หรือพิจารณาโดยผสมผสานเอาแนวคิดทั้งหมดรวมกันก็ย่อมได้ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้สูงอายุได้ใช้ชีวิตในวัยทองได้อย่างมีความสุขและมีคุณค่า ต่อไปตามศักยภาพและความสามารถที่ยังเหลืออยู่

จากแนวคิดของ Lim ,2006 ได้ทำการทดลองโดยใช้โรงเรียนในสิงคโปร์ในการสอนเรื่องเกี่ยวกับ ICT โดยนำแนวคิดทฤษฎีกิจกรรมนี้มาใช้ในการออกแบบลักษณะการเรียนการสอน พบว่า องค์ประกอบของแนวคิดทฤษฎีกิจกรรม มีดังนี้

1. สังคม ประเทศ

2. ระบบการศึกษา
 3. โรงเรียน
 4. รายวิชาเรียน
 5. ระบบกิจกรรมของโรงเรียน
 6. กระบวนการ หลักสูตร ช่วงชั้นการเรียนรู้
 7. ชนิด ที่ตั้ง โครงสร้างพื้นฐานของเทคโนโลยี ลักษณะของนักเรียน ผู้ปกครอง เพื่อนบ้าน เครื่องคอมพิวเตอร์
 8. คณะกรรมการสถานศึกษา นโยบายโรงเรียน การคัดเลือกครู การอบรมครู
 9. เจ้าหน้าที่ในโรงเรียน เจ้าหน้าที่ด้านสิ่งพิมพ์ เจ้าหน้าที่พัฒนาโปรแกรม
- ซึ่งทุกองค์ประกอบจะมีกิจกรรมหน้าที่ของตน เกื้อหนุนกัน ซึ่งก่อให้เกิดกิจกรรมทางสังคม และผู้เรียนจะสามารถปรับตัวได้มากขึ้น การเรียนก็จะสัมฤทธิ์ผลดีขึ้น

Robert Havighurst (1963) ได้ทำการศึกษาผู้สูงอายุชาวผิวขาวที่มีฐานะปานกลางและมีสุขภาพดี พบว่า ผู้สูงอายุที่มีกิจกรรมปฏิบัติอยู่เสมอๆ จะมีบุคลิกที่กระฉับกระเฉงและการมีภาระกิจกรรมสม่ำเสมอจะทำให้มีความพึงพอใจในชีวิตและปรับตัวได้ดีกว่าผู้สูงอายุที่ปราศจากกิจกรรมหรือบทบาทภารกิจหน้าที่ใด ๆ

ทฤษฎีกิจกรรมกำหนดโดย Robert Havighurst ในปี ค.ศ. 1963 ทฤษฎีกิจกรรมเชื่อว่า กิจกรรมทางสังคมเป็นแก่นแท้ของชีวิตและจำเป็นสำหรับทุกวัย กิจกรรมจึงเป็นสิ่งสำคัญสำหรับวิถีชีวิตของผู้สูงอายุ (Cockerham, 1997, p. 55; Victor, 1994, p. 32) ทั้งนี้เนื่องจากการมีกิจกรรมที่ดีทางสังคม ของผู้สูงอายุขึ้นอยู่กับความแคล่วคล่องว่องไวที่ยังคงอยู่ ทฤษฎีกิจกรรมยืนยันว่า ผู้สูงอายุที่สามารถดำรงกิจกรรมทางสังคมไว้ได้จะเป็นผู้มีความพึงพอใจในชีวิตสูง มีภาพพจน์เกี่ยวกับตนเอง ในด้านบวก ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดปรัชญาลัทธิปฏิบัตินิยมสูงสุด (พิมพ์พรรณ เทพสุเมธานนท์, ประสาท สง่าศิลป์ และรัตนา เสงส์สวัสดิ์, 2548, หน้า 47-64) กล่าวโดยสรุปว่า ทฤษฎีกิจกรรมเป็นทฤษฎีที่เชื่อว่าผู้สูงอายุจะมีชีวิตเป็นสุขได้นั้น ควรมีกิจกรรมทางสังคมตามสมควร หรือมีกิจกรรมตามบทบาทของตนเองที่ดำรงอยู่ เช่น การมีงานอดิเรกทำ หรือการเป็นสมาชิกกลุ่มสมาคม ชมรม เป็นต้น (สาวิตรี ลิ้มชัยอรุณเรือง, 2536, หน้า 55-60; Atchley, 1994, p. 367)

นอกจากนี้ทฤษฎีกิจกรรมยังเชื่อว่า ผู้สูงอายุจะมีความสุข ความพึงพอใจในชีวิตเมื่อได้ทำกิจกรรมต่อเนื่องจากที่เคยทำมาในอดีต จนเป็นวิถีชีวิตในปัจจุบัน สำหรับกิจกรรมนั้น แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ กิจกรรมที่ไม่มีรูปแบบ (informal activity) กิจกรรมที่มีรูปแบบ (formal activity) กิจกรรมที่ทำตามลำพังหรือทำคนเดียว (solitary) (Cockerham, 1997, pp. 55-58; Ward, 1984, pp. 82-83) ซึ่งกิจกรรมแต่ละประเภทมีลักษณะดังนี้ เช่น กิจกรรมที่ไม่มีรูปแบบ (informal activity) กิจกรรมนี้มีลักษณะเป็นกิจกรรมของผู้สูงอายุที่เกี่ยวข้องกับบุคคลอื่นทั้งในครอบครัวและสังคม ไม่มีการกำหนดรูปแบบเวลา การปฏิบัติที่แน่นอนชัดเจน กิจกรรมเหล่านี้ส่วนใหญ่ผู้สูงอายุปฏิบัติร่วมกับสมาชิกในครอบครัวหรือผู้ใกล้ชิดอื่น เช่น ญาติ เพื่อน เพื่อนบ้าน เป็นกิจกรรมที่อาจเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาขึ้นอยู่กับภาวะสุขภาพกาย จิต สังคม มีพื้นฐานมาจากพฤติกรรมที่ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน นอกจากนี้ระยะทางความใกล้ชิดกันในเรื่องบ้านที่อยู่อาศัยมีผลต่อการร่วมกิจกรรม

กล่าวคือ คนที่อาศัยอยู่บ้านใกล้กันจะมีกิจกรรมร่วมกันมากกว่าคนที่อาศัยอยู่บ้านที่ห่างไกลกัน มีการนัดพบสังสรรค์กัน มีกิจกรรมนันทนาการในกลุ่มเดิมเสมอ มีการท่องเที่ยวร่วมกัน นอกจากนี้ยังมีการทำงานฝีมือเพื่อประโยชน์ทางเศรษฐกิจของครอบครัว กิจกรรมที่ไม่มีรูปแบบนี้ให้ประโยชน์ทั้งผู้สูงอายุและครอบครัว กิจกรรมที่มีรูปแบบ (formal activity) กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมที่ผู้สูงอายุเข้าร่วมในองค์กร เช่นสมาคม ชมรมหรือกลุ่มต่าง ๆ รูปแบบของกิจกรรมจะชัดเจน ซึ่งอาจกำหนดโดยผู้สูงอายุเอง หรือเจ้าหน้าที่ในองค์กรนั้น ๆ เป็นกิจกรรมภายนอกครอบครัวซึ่งผู้สูงอายุจะมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นในสังคม และผู้สูงอายุที่เข้าร่วมกิจกรรมจะต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบข้อบังคับขององค์กรนั้น ๆ กิจกรรมต่าง ๆ ถูกจัดขึ้นเพื่อประโยชน์โดยตรงต่อผู้สูงอายุ ในสถานสงเคราะห์ผู้สูงอายุบางแห่ง กำหนดกิจกรรมที่ผู้สูงอายุให้ความสนใจร่วมด้วยมาก มี 6 ประเภทกิจกรรม ได้แก่ กิจกรรม อาชีวบำบัด (occupation therapy) กิจกรรมนันทนาการบำบัด (recreation therapy) กิจกรรมบำบัดด้วยหนังสือ (biblio therapy) กิจกรรมทางศาสนา (religion therapy) กิจกรรมอาสาสมัคร (volunteering) กิจกรรมการออกกำลังกาย (physical exercise) ในรายละเอียดของแต่ละกิจกรรมอาจแตกต่างกันบ้างในแต่ละสถานสงเคราะห์หรือศูนย์บริการผู้สูงอายุที่มาร่วมกิจกรรมและเจ้าหน้าที่ซึ่งอาจมีความสามารถ ความพร้อมและการสนับสนุนที่ต่างกัน กิจกรรมที่ทำตามลำพัง หรือทำคนเดียว (solitary) กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมที่ผู้สูงอายุสามารถทำได้ตามลำพังไม่ต้องมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น โดยธรรมชาติบุคคลอาจจะต้องการเวลาเพื่ออยู่คนเดียวตามลำพังอย่างสงบ และทำกิจกรรมที่ตนเองสนใจ พอใจอย่างเงียบ ๆ เช่น การทำงานอดิเรก การนอนพักผ่อน เป็นต้น ผู้สูงอายุจะได้ประโยชน์ ความสุขสบาย และความเพลิดเพลิน

Jensamut Saengpun (2011) กล่าวว่า Activity Theory ที่มุ่งเน้นไปที่ธรรมชาติ/ลักษณะทางสังคม วัฒนธรรมของการพัฒนาทางสติปัญญา (Intellectual Development) Activity theory เป็นงานที่นักจิตวิทยาในรัสเซียในช่วงต้นและกลางของ ศตวรรษที่ 20 ที่มุ่งเน้นไปที่กิจกรรมของมนุษย์ที่ได้รับการจัดระบบ (organized human activity) โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป้าหมายของคนเราและและวิธีการที่ผู้คนใช้เพื่อบรรลุเป้าหมายนั้น คำวิพากษ์เหล่านี้จะช่วยทำให้เข้าใจได้ง่ายขึ้นว่า ทำไมจึงต้องการใช้ activity-based approach เพื่อที่จะทำความเข้าใจขั้นสูงเกี่ยวกับกลไกทางสังคมของการเปลี่ยนแปลงเชิงการรู้ (cognitive change) หากจะพิจารณาแหล่งทรัพยากรในเชิงสังคมที่เกี่ยวข้องอยู่กับเรื่อง cognitive development คนอื่นๆ จะถูกถือว่าเป็น Agents of cognitive socialization

จากการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า มีงานวิจัยทฤษฎีกิจกรรมเพียงไม่กี่ฉบับที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ส่วนมากที่ผู้วิจัยพบจะเป็นการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกิจกรรมกับการแพทย์ การพยาบาลและกิจกรรมในผู้สูงอายุเท่านั้น

6. การแสดงตัวตนบนเว็บ

การเสนอชื่อแบบนิรนามที่ไม่มีการเปิดเผยตัวมีการนำมาใช้ตั้งแต่ยุคเริ่มต้นใช้อินเทอร์เน็ต ในปี 1988 เดิมทีใช้เฉพาะกลุ่มชาวสวสวเฉพาะเพื่อการอภิปรายในเรื่องที่ไวต่อความรู้สึกซึ่งนับเป็นวิธีสื่อสารปฐมภูมิ ต่อมาจึงมีการใช้อย่างแพร่หลายขึ้นไปพร้อม ๆ กับความก้าวหน้าทางวิทยาการอินเทอร์เน็ต (Rigby, 1995)

ในปกติการเรียนทั่วไปผู้สอนและผู้เรียนต่างมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนซึ่งกันและกันในแบบไม่เปิดเผยตัว (Anonymous Learning) ก็กับการเปิดเผยตัว (Non-Anonymous Learning) ทั้งนี้ปัญหาที่พบบ่อยคือผู้เรียนบางคนไม่มีบทบาทในกิจกรรมการเรียนเนื่องจากความไม่กล้าหรือไม่แน่ใจว่าสิ่งที่แสดงออกไปจะได้รับการยอมรับ นักวิชาการ นักวิชาการจึงพยายามหาวิธีที่จะแก้ปัญหา

ด้วยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสในการเรียนรู้ การค้นคว้าจากแหล่งการเรียนต่าง ๆ ทั่วโลก ส่งเสริมผู้เรียนในการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ในการเรียนและฝึกส่งเสริมการคิดในสิ่งที่คิด ทำให้การศึกษาเปี่ยมด้วยพลัง ทำให้การศึกษาสู่ความสำเร็จ ทั้งนี้การคิดทบทวนนับเป็นลักษณะสำคัญซึ่งส่วนประกอบในโปรแกรมสร้างความสนใจและผู้เรียนสามารถเสนอความคิดอย่างอิสระในการเรียนแบบเปิดเผยตัวที่ปราศจากคำพูด ซึ่งในบริบทการเรียนบนเว็บนั้นให้โอกาสการเรียนแบบเปิดเผยตัว(ไม่เปิดเผยตัว)ในการเรียนอย่างสมบูรณ์แบบ ที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องระบุชื่อจริง อายุ เพศ หรือเชื้อชาติ (Rice,2002)

การเรียนบนเว็บเป็นบริบทหนึ่งที่เอื้อต่อการเรียนแบบไม่เปิดเผยตัวช่วยกระตุ้นความสนใจแก่ผู้ใช้เป็นส่วนมาก ข้อเท็จจริงนั้นบุคคลสามารถสนทนากับใครก็ได้หรือใช้ชื่ออื่นที่ปรากฏบนหน้าจอหรือเปิดเผยใหม่ทั้งหมดปรากฏในหลาย ๆ ที่ก็ได้ (Overing,2001) การเรียนแบบเปิดเผยตัวนับเป็นกลวิธีการเรียนหนึ่งที่ช่วยกระตุ้นผู้เรียนให้มีส่วนร่วมในการเรียนมากขึ้น ทำให้ผู้เรียนรับรู้ในพลังความสามารถของตนที่สามารถแสดงออกมาได้อย่างเต็มที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการเรียนบนเว็บ ด้วยคุณลักษณะของการเรียนบนเว็บที่ให้ความสะดวกแก่ผู้เรียนในการสนทนาผ่านเครือข่ายทั้งในกระดานสนทนาผ่านเครือข่ายทั้งในกระดานสนทนา ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ทั้งในเวลาเดียวกันและต่างเวลากัน การเรียนแบบเปิดเผยตัวและไม่เปิดเผยตัวนั้นเป็นองค์ประกอบหลักในการสนทนาผ่านห้องสนทนา ผู้เรียนสามารถตัดสินใจว่าจะแสดงตัวกับผู้อื่นหรือไม่ บางครั้งไม่เปิดเผยความจริงก็จะเปลี่ยนชื่อ เพศ อายุ สถานภาพ เป็นต้น ทั้งนี้ในการเรียนแบบเปิดเผยยังทำให้เกิดความเท่าเทียมกัน ให้อิสระ รักษาความเป็นส่วนตัว หมดสิ่งขัดขวาง สร้างความบันเทิง เปลี่ยนพฤติกรรมที่ต่างไป(Parrish,2001 cited in Bond 2001) และยังส่งเสริมการสร้างควมรับผิดชอบในการเรียนอีกด้วย (Bond,2001)

Konstantinidis, Tsiatsos,Pomportsis,(2009) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของความร่วมมื่อในการเรียนรู้ของภาพเสมือนจริงในการออกแบบก่อให้เกิดผลดีต่อทั้งผู้สอนและผู้เรียน กล่าวคือผู้สอนสามารถสื่ออารมณ์และความหมายของบลิคกันนั้น ๆ ผ่านการออกแบบ 3 มิติ ได้ง่ายกว่า

ตัวหนังสือธรรมดาในส่วนของผู้เรียนก็สามารถรับรู้และทำความเข้าใจกับบทเรียนในบล็อคนั้นๆ ได้ง่ายมากขึ้นโดยรับรู้ผ่าน 3 มิติ

การแสดงตัวตนแบบ Avatar โดย Krenn, Neumayr, Schmotzer, 2004 กล่าวว่า ได้ทำการวิจัยโดยมีเว็บของการค้าของเว็บที่ใช้ Application 2 แบบ โดยที่ Application แรกนั้น เป็นหน้าเว็บที่มีรูปภาพหน้าตาแบบธรรมดาทั่วไป กับ Application ที่ 2 นั้นที่หน้าเว็บมีภาพแบบ avatar ไปในเว็บ ซึ่งมีการวิเคราะห์ถึงการเข้ามา Login การคงอยู่ของผู้คน การเข้ามา login ซ้ำ พบว่าแบบที่ 1 ผู้คนเข้ามาและออกไปแต่แบบที่ 2 เข้ามาและอยู่นานกว่าและกลับมา login อีก

การแสดงตัวตนบนอินเทอร์เน็ตนั้นเป็นการบอกถึงตัวตน เอกลักษณะ ลักษณะของคนนั้น ๆ ได้ การแสดงตัวตนบนอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันมีด้วยกันหลายรูปแบบ ซึ่งทั้งรูปภาพและชื่อที่ใช้ในการเข้าระบบหรือแม้แต่วิทยากรใหม่ล่าสุดนั้นก็คือ 3 มิติ หรือที่เราเรียกกันว่า avatar รูปแบบการแสดงตัวตนแบบใหม่ มีการแสดงออกถึงอารมณ์ความรู้สึกมีการแสดงลักษณะรูปร่างหน้าตาหรือแม้แต่การแต่งตัว บุคลิกลักษณะให้ใกล้เคียงกับตัวจริงของผู้ใช้นั้นอย่างมากที่สุด นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีส่วนมากนั้นเป็นผู้ที่เชี่ยวชาญและสนใจในคอมพิวเตอร์ วิทยาการสมัยใหม่ รวมทั้งการที่ได้มี avatar เข้ามาน่าจะเป็นส่วนจูงใจให้เด็กเหล่านี้สนใจในหน้าอินเทอร์เน็ตของตนเอง (http://www.thaigifted.org/general/g1_21.html)

7. การประเมินโดยเพื่อน

ไวทญฐฐฐ สถาปนาวัด (2553) การประเมินโดยกลุ่มเพื่อน (Peer Assessment) เป็นการตัดสินใจโดยให้กลุ่มเพื่อนทำงานร่วมด้วยเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณา เช่น ความคิดสร้างสรรค์ การช่วยเหลือกลุ่มและความสามารถในการที่จะทำงานให้เสร็จตามกำหนดเวลารวมทั้งเกณฑ์อื่น ๆ ได้แก่ การค้นคว้า การรวบรวมข้อมูล การเขียนรายงาน การนำเสนอสิ่งที่ค้นพบทั้งนี้การประเมินโดยเพื่อนนั้น ความสามารถที่จะทำงานในฐานะสมาชิกผู้มีประสิทธิภาพของงานถือเป็นทักษะที่สำคัญการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางทุกกลุ่มวิชาจะต้องเน้นย้ำการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ มีการจัดความพร้อมอย่างมีคุณภาพ และมีการประเมินผลที่ละเอียดรอบคอบ การทำงานกลุ่มของผู้เรียนจะมีคุณภาพสูงสุด รวมทั้งให้ความสนุกสนาน เพลิดเพลิน เมื่อมีการปฏิบัติดังนี้

1. จัดบรรยากาศให้เหมาะสม ช่วยให้ผู้เรียนรับทราบและเข้าใจว่าการทำงานจะให้ผลดีแก่ผู้เรียนอย่างไร ผลงานจะประเมินด้วยวิธีใด
2. แจ้งให้ผู้เรียนทราบว่า งานจะถูกประเมินผลเมื่อใด การแจ้งล่วงหน้านี้จะทำให้ผู้เรียนไม่ได้รับความกดดัน ต้องคอยวิตกกังวลว่าเมื่อใดเพื่อนจึงจะประเมินผล
3. คะแนนที่กำหนดให้ ไม่ควรมากเกินไป เพราะหลักการต้องการจะพัฒนาการทำงานร่วมกัน

4. แจ้งเกณฑ์การประเมินผลให้ผู้เรียนทราบและบอกเกณฑ์บางส่วนให้พร้อมทั้งให้ผู้เรียนเพิ่มเติมเกณฑ์ของตนเองได้ จึงค่อยตัดสินใจว่าแต่ละเกณฑ์จะให้คะแนนอย่างไร
5. จัดเวลาให้ผู้เรียนได้มีการสำรวจว่าคุ่มค่าแก่การเรียนรู้หรือไม่ เป็นการให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ผลสำเร็จของตนเอง มีเวลาแยกแยะว่ายังมีจุดใดที่น่าจะทำให้ได้ดียิ่งขึ้นอีก
6. ผู้ประเมินต้องมั่นใจและกระจ่างชัดเจนว่า สิ่งที่จะประเมินผล คือผลผลิตจากงานของกลุ่มหรือประเมินผลกระบวนการทำงาน กระบวนการและผลผลิตเป็นคนละเรื่องกันและจำเป็นจะต้องมีแนวทางการประเมินที่แตกต่างกัน ในการทำกิจกรรม บางกิจกรรมใช้การประเมินผลผลิต แต่บางกิจกรรมอาจใช้เพื่อการประเมินผล กระบวนการปฏิบัติเท่านั้น
7. ต้องระวังอันตรายจากการประเมินงานเป็นรายบุคคลเพราะจะนำไปสู่ความรู้สึกเจ็บช้ำน้ำใจ และการโต้แย้งอย่างรุนแรงได้ ต้องมีการแจ้งเกณฑ์ให้ทราบล่วงหน้า มีการอภิปราย มีข้อตกลง ตั้งแต่แรกเริ่มลงมือปฏิบัติกิจกรรม การประเมินผลบุคคลควรจะทำต่อเมื่อผู้เรียนได้รับการพัฒนาความมั่นใจและความเชื่อถือ

การประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer review) หมายถึง กระบวนการของวารสารวิชาการ (Scholarly Journals) ที่ให้มีคณะผู้เชี่ยวชาญ สำหรับแต่ละสาขา เป็นผู้พิจารณาตรวจสอบ อ่านบทความ และตัดสินใจว่า บทความดังกล่าว เป็นที่ยอมรับ (accepted) หรือปฏิเสธ (rejected) หรือให้กลับไปปรับปรุงแก้ไข (revised) ก่อนรับรองให้ลงพิมพ์ในวารสารนั้นได้ ทั้งนี้ เพื่อเป็นการควบคุมคุณภาพของบทความ และรับประกันว่า ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ นั้น เป็นผลงานที่ดีและมีคุณภาพ ผ่านการตรวจสอบจากคณะผู้เชี่ยวชาญ (Referees) เพื่อทำให้วารสารวิชาการ มีลักษณะที่เรียกว่า Peer-reviewed Journals หรือ Refereed Journals และได้รับความเชื่อถือในสาขาวิชานั้นๆ

การประเมิน โดยเพื่อน หมายถึงกระบวนการตรวจสอบ วิเคราะห์ แนะนำ เกี่ยวกับรายงานที่เพื่อนได้กระทำงานเสร็จสิ้นกระบวนการแล้วนำมาส่งให้เพื่อนร่วมกันประเมินแล้วส่งกลับเพื่อดำเนินการปรับปรุงตามคำแนะนำแล้วจึงส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ ทั้งนี้จากงานวิจัยเกี่ยวกับเรื่อง Peer review ของ Trautmann, (2007) ได้กล่าวว่ากระบวนการประเมินรายงานทางวิทยาศาสตร์จากเพื่อน มีดังนี้ 1. ขั้นตอนการลงทะเบียน 2. การเขียนและส่งรายงาน 3. การประเมินจากเพื่อน 4. อ่านคำวิจารณ์ แก้ไขและเผยแพร่รายงาน 5. เสร็จสิ้นการประเมินตอบแบบสอบถาม เป็นวิธีการหนึ่งในการเรียนร่วมกันแบบโครงการบนเว็บที่นักเรียนก่อนที่จะส่งงานสุดท้ายให้กับครูผู้สอนนั้น จะต้องส่งร่างรายงานเพื่อให้เพื่อนประเมินก่อน โดยการประเมินนั้นเป็นการประเมินแบบไม่บอกให้ทราบว่ามีใครประเมิน แล้วส่งผลการประเมินกลับให้นักเรียนก่อนส่งรายงานจริง ทั้งนี้ทำให้รายงานทางวิทยาศาสตร์ นั้น ๆ มีการปรับปรุงและมีคุณค่าขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับโครงการ College Peer Review Project ของมหาวิทยาลัย Pennsylvania state university ที่ใช้โครงการนี้ในการประเมินงาน โดยเพื่อนก่อนส่งงานจริงกับอาจารย์

การประเมินตามสภาพจริง(Authentic assessment)

เนื่องจากการวัดและประเมินผลแนวใหม่ เน้นกระบวนการ และ ผลงาน ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการดำรงชีวิตได้ ดังนั้น การประเมินเน้นตามสภาพจริง(Real life) หรือใกล้เคียงกับชีวิตจริง งานที่ให้ทำ ควรเป็นงานที่ซับซ้อน (Complexity) ในการประเมินตามสภาพจริงนั้น มีความคล้ายคลึงกับการประเมินจากการปฏิบัติ (Performance assessment) แต่อาจมีความลึกซึ้งในการประเมินมากกว่า เนื่องจากเป็นสถานการณ์จริง หรือต้องจัดสถานการณ์ให้ใกล้เคียง ซึ่งจะเกิดประโยชน์กับผู้เรียนมาก เพราะจะทำให้ทราบความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน ว่ามีจุดเด่นและข้อบกพร่องในเรื่องใดอันจะนำไปสู่การแก้ไขที่ตรงประเด็นที่สุด (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2539)

1. หลักการของการประเมินผลจากสภาพจริง

1.1 เป็นการประเมินความก้าวหน้า และ การแสดงออกของนักเรียนแต่ละคน บนรากฐานของทฤษฎีทางพฤติกรรมการเรียนรู้ ด้วยเครื่องมือประเมินที่หลากหลาย

1.2 การประเมินผลจากสภาพจริง จะต้องมีรากฐานบนพัฒนาการ และการเรียนรู้ทางสติปัญญาที่หลากหลาย

1.3 การประเมินผลจากสภาพจริง และ การพัฒนาหลักสูตรที่เหมาะสมจะต้องจัดทำให้ส่งเสริมซึ่งกันและกัน คือ จะต้องพัฒนามาจากบริบทที่มีรากฐานทางวัฒนธรรมที่นักเรียนอาศัยอยู่ และที่ต้องเรียนรู้ให้เห็นกับกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลก

1.4 ความรู้ในเนื้อหาสาระทั้งในทางกว้าง และ ลึก จะนำไปสู่การพัฒนาให้นักเรียนเรียนรู้มากขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนได้บรรลุเป้าหมาย สนองความต้องการ และเสริมสร้างศักยภาพของผู้เรียนอย่างเต็มที่

1.5 การเรียน การสอน การประเมิน จะต้องหลอมรวมกัน และการประเมินต้องประเมินต่อเนื่องตลอดเวลาที่ทำการเรียนการสอน โดยผู้เรียนมีส่วนร่วม

1.6 การเรียน การสอน การประเมิน เน้นการปฏิบัติจริง ในสภาพที่สอดคล้อง หรือ ใกล้เคียงกับธรรมชาติความเป็นจริงของการดำเนินชีวิต งาน / กิจกรรมการเรียนการสอน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดงานด้วยตนเอง

1.7 การเรียนการสอนจะต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาศักยภาพให้เต็มที่สูงสุด ตามสภาพที่เป็นจริงของแต่ละบุคคล (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2539,)

จากที่กล่าวมาแล้วสรุปได้ว่า หลักการประเมินตามสภาพจริง เน้นการประเมินเพื่อพัฒนา นักเรียนให้เต็มตามศักยภาพของตนเอง การเรียน การสอน และการประเมินต้องเกี่ยวเนื่องกัน และเน้นการปฏิบัติจริงในสภาพที่ใกล้เคียงหรือสภาพที่เป็นจริงในชีวิตประจำวัน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง

2. ลักษณะของงานตามสภาพจริง

งานที่ให้ผู้เรียนได้ปฏิบัตินั้นต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้ (Wiggins, 1998,)

2.1 เป็นงานที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง (Realistic) ทั้งงานจริง (Task) งานที่เหมือนจริง (Tasks replicate) ที่ใช้วัดความรู้ และความสามารถ ต้องเป็นสถานการณ์ในโลกแห่งความเป็นจริง

2.2 ต้องใช้การตัดสินใจ และ สร้างนวัตกรรม (Judge and innovation) ผู้เรียนต้องใช้ความรู้และทักษะขั้นสูง ที่จะสร้าง หรือแก้ปัญหาทางนั้น ๆ ต้องมีการวางแผน และหาวิธีแก้ปัญหา มากกว่างานปกติ

2.3 ผู้เรียนต้องปฏิบัติ (Do the subject) มากกว่าการท่องจำ การอธิบาย หรือ การสาธิตผู้เรียนต้องปฏิบัติงาน (Carry out) ภายใต้หลักการทางวิทยาศาสตร์ หลักวิชาต่าง ๆ

2.4 ถ้าเป็นสถานการณ์จำลองที่ให้ปฏิบัติต้องทำในสถานปฏิบัติงาน(Workplace) ในสถานที่เหมือนจริง

2.5 เป็นงานที่ซับซ้อน (Complex task) ที่ผู้เรียนต้องใช้ความรู้ และทักษะในการปฏิบัติงานเป็นอย่างมาก

2.6 เป็นงานที่ผู้เรียนมีโอกาสปฏิบัติ (Appropriate opportunities) ได้รับการแนะนำ มีผลย้อนกลับเพื่อแก้ไขปรับปรุงผลงาน

ดังนั้น งานตามสภาพจริงนั้นต้องมีในชีวิตจริง ผู้เรียนต้องใช้ความรู้และทักษะขั้นสูงในการปฏิบัติงาน มีโอกาสปฏิบัติจริง และยังได้รับคำแนะนำ เพื่อปรับปรุงผลงานด้วย

3. ขั้นตอนในการประเมินตามสภาพจริง

การประเมินตามสภาพจริงมีขั้นตอน (ส วาสนา ประवालพุกษ, 2544 และกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2539) ดังนี้

3.1 กำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายในการประเมิน ต้องสอดคล้องกับสาระ มาตรฐาน จุดประสงค์การเรียนรู้ และสะท้อนพัฒนาการด้วย

3.2 กำหนดขอบเขตในการประเมิน ต้องพิจารณาเป้าหมาย ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน เช่น ความรู้ ทักษะและกระบวนการ ความรู้สึก คุณลักษณะ เป็นต้น

3.3 กำหนดผู้ประเมิน โดยพิจารณาผู้ประเมินว่าจะมีใครบ้าง เช่น นักเรียนประเมินตนเอง เพื่อนนักเรียน ครูประจำชั้น ผู้ปกครอง หรือผู้เกี่ยวข้อง เป็นต้น

3.4 เลือกใช้เทคนิค และเครื่องมือในการประเมิน ควรมีความหลากหลายและเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ วิธีการประเมิน เช่น การทดสอบ การสังเกต การสัมภาษณ์ การบันทึกพฤติกรรม แบบสำรวจความคิดเห็น บันทึกจากผู้เกี่ยวข้อง แฟ้มสะสมงาน ฯลฯ

3.5 กำหนดเวลา และสถานที่ที่จะประเมิน เช่น ประเมินระหว่างนักเรียนทำกิจกรรม ระหว่างทำงานกลุ่ม / โครงการ วันใดวันหนึ่งของสัปดาห์ เวลารว่าง / พักรกลางวัน ฯลฯ

3.6 วิเคราะห์ผลและวิธีการจัดการข้อมูลการประเมิน เป็นการนำข้อมูลจากการประเมิน มาวิเคราะห์ โดยกำหนดสิ่งที่วิเคราะห์ เช่น กระบวนการทำงาน เอกสารจากแฟ้มสะสมงาน ฯลฯ รวมทั้งระบุวิธีการบันทึกข้อมูลและวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

3.7 กำหนดเกณฑ์ในการประเมิน เป็นการกำหนดรายละเอียดในการให้คะแนนผลงานว่า ผู้เรียนทำอะไรได้สำเร็จ หรือ ว่ามีระดับความสำเร็จในระดับใด คือ มีผลงานเป็นอย่างไร การให้คะแนนอาจจะให้เป็นภาพรวม หรือ แยกเป็นรายได้ ให้สอดคล้องกับงาน และจุดประสงค์การเรียนรู้

เกณฑ์การประเมิน (Scoring rubrics)

ในการประเมินรูปแบบใหม่ ผู้ประเมินควรที่จะกำหนดเกณฑ์ในการประเมิน และนักเรียนควรจะได้ทราบก่อนลงมือทำงานเกณฑ์การประเมินนี้ จะระบุคุณภาพที่ต้องการให้นักเรียนกระทำ แต่ละคะแนนบน Rubrics ซึ่งสอดคล้องกับตัวอย่างการตอบสนองนั้น ๆ ดังนั้น การกำหนดเกณฑ์ การให้คะแนนนั้น จะทำให้นักเรียนได้รู้ว่าครูต้องการอะไร และเขาจะต้องทำอย่างไร เพื่อที่จะให้ ผลงานของเขาได้คะแนนในระดับที่ต้องการ Rubrics เป็นแนวทางการให้คะแนน (Scoring guideline) ที่เกิดจากการรวมกันระหว่าง เกณฑ์การให้คะแนน (Scoring criteria) กับ มาตรฐานประมาณค่าหรือระดับคะแนน (Rating scale) โดย Rubrics เป็นแนวทางการให้คะแนน ที่ระบุถึงความแตกต่างของ ผลงาน หรือประสิทธิภาพ (Proficiency) ของงาน (McMillan, 2001 : 221 - 222)

1. ลักษณะของ Rubrics ที่ดี

Rubrics เป็นชุดคะแนนที่ใช้เป็นแนวทาง สำหรับการประเมินผลงานของผู้เรียน ลักษณะที่ดีของ Rubrics มีดังนี้ (Wiggins, 1998 : 184)

- 1.1 มีความเกี่ยวข้องกับจุดมุ่งหมาย หรือ เป้าหมายทั่วไป (General goals) กล่าวคือ เกี่ยวข้องกับงานที่ทำ
- 1.2 จำแนกการปฏิบัติได้อย่างเที่ยงตรง (Performances validly)
- 1.3 ในแต่ละ Rubric จะไม่มีการรวมเกณฑ์การให้คะแนน
- 1.4 วิเคราะห์งานได้อย่างละเอียด
- 1.5 ภาษาที่ใช้อธิบายคุณลักษณะงาน จำแนกคุณภาพของงานได้ถูกต้อง
- 1.6 สามารถตัดสินงานได้ถูกต้อง

1.7 อธิบายอย่างชัดเจนในแต่ละระดับของคะแนน และ มีความแม่นยำตรงในการให้คะแนนในตัวของมันเอง

1.8 ตัดสินให้คะแนนจากผลงานที่ปฏิบัติ มากกว่ากระบวนการ รูปแบบเนื้อหา หรือ ความตั้งใจในการทำงาน

นอกจากนี้ วิกกิน (Wiggins, 1998 : 184 - 185) ได้นำเสนอคุณลักษณะของ Rubrics ว่าต้องมีลักษณะ ดังนี้

1. คะแนนต้องมีลักษณะต่อเนื่อง (Continuous) กล่าวคือ ให้คะแนนเป็นจำนวนเต็ม เช่น ให้คะแนน เป็น 5 4 3 2 และ 1 คะแนนแต่ละคะแนน มีความห่างเท่ากัน
2. มีความสอดคล้องกัน (Parallel) คะแนนแต่ละระดับแสดงถึงความลดหลั่นของคุณภาพงาน
3. มีความเกี่ยวเนื่องกัน (Coherent) ในแต่ละระดับของการให้คะแนน
4. น้ำหนักการให้คะแนนในแต่ละระดับมีความเหมาะสม (Aptly weighted) มีเหตุผล (not arbitrary) น้ำหนักของคะแนนในแต่ละระดับสามารถอ้างอิงไปยังระดับอื่น ๆ ได้
5. มีความเที่ยงตรง(Valid) คะแนนในแต่ละระดับ แสดงถึงคุณภาพของการปฏิบัติ เป็นสิ่งสะท้อนถึงคุณภาพของงาน ไม่ได้เน้นถึงปริมาณ แต่เป็นเกณฑ์ตามสภาพจริง (Authentic criteria)
6. เชื่อถือได้ (Reliable) กล่าวคือ มีความคงเส้นคงวาในการให้คะแนน ถึงแม้ใครจะเป็นผู้ประเมิน และ จะประเมินในช่วงเวลาใดก็ตาม

2. การสร้างเกณฑ์การประเมิน (Developing rubrics)

ในการสร้างเกณฑ์ในการประเมินหรือแนวทางในการให้คะแนนนั้นถือว่าเป็นสิ่งสำคัญเป็นอย่างมาก เพราะจะทำให้การประเมินครอบคลุม พร้อมทั้งการให้คะแนนมีความยุติธรรม การสร้างเกณฑ์การประเมินมีดังนี้ (Mc Millan, 2001 : 224 - 228)

2.1 ต้องแน่ใจว่าเกณฑ์การให้คะแนน ได้เน้นประเด็นที่สำคัญของงาน(Be sure the criteria focus on important aspects of the performance)

2.2 มีความสอดคล้องระหว่างระดับคะแนน กับ จุดมุ่งหมายของการประเมิน (Match the type of rating with the purpose of assessment) ถ้าจุดมุ่งหมายของการประเมินกว้างและต้องใช้ในการตัดสินทุก ๆ ส่วนของชิ้นงาน ควรจะใช้การประเมินแบบภาพรวม (Holistic Scale) แต่ถ้าการประเมินต้องการสะท้อนกลับให้เห็น ความแตกต่างของประเด็นต่าง ๆ ของงาน ควรใช้การประเมินแบบแยกเป็นรายด้าน (Analytical approach)

2.3 ข้อความที่ใช้อธิบายในแต่ละระดับคะแนน ต้องเป็นข้อความที่สามารถประเมินหรือสังเกตได้ (The descriptions of the criteria should be directly observable)

2.4 ควรให้นักเรียน ผู้ปกครอง และผู้เชี่ยวชาญ ได้ร่วมกันสร้างเกณฑ์ (The criteria should be written so that students, parents, and others understand them) การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมสร้างเกณฑ์ การ

ปฏิบัติงานนั้น ๆ จะเป็นการกระตุ้นนักเรียนให้สนใจที่จะทำงาน และจะทำให้นักเรียนนำไปเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานนั้น ๆ

2.5 คุณลักษณะ หรือ สิ่งที่จะวัดควรมีความชัดเจน (The characteristics and traits used in the scale should be clearly and specifically defined)

2.6 แสดงขั้นตอน หรือ ลำดับขั้น ที่เหมาะสมของคะแนนในแต่ละระดับ เพื่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด (Take an appropriate to minimize scoring error) เช่น หลีกเลียงการให้คะแนนที่สูงเกินไป (Generosity error) การให้คะแนนต่ำเกินไป (Severity error) การให้คะแนนส่วนใหญ่อยู่ตรงกลาง (Central tendency error) และการให้คะแนนที่เกิดจากความพึงพอใจเป็นการส่วนตัวของครูที่มีต่อนักเรียนคนนั้น ๆ (Halo effect)

2.7 ระบบของการให้คะแนนต้องมีความเป็นไปได้ (The scoring system needs to be feasible) กล่าวคือ การให้คะแนนนิยมแบ่งระดับคะแนนเป็น 3 - 8 ระดับ ดังนั้น ในแต่ละระดับคะแนนต้องมีความชัดเจน และแยกจากกันได้

จากที่กล่าวมาแล้ว สรุปได้ว่า การสร้างเกณฑ์การให้คะแนน ต้องคำนึงถึงงานที่ทำให้ต้องมี ความสำคัญ มีความสอดคล้องระหว่างคะแนนกับจุดมุ่งหมายการประเมิน เกณฑ์ที่สร้างต้องเป็นรูปธรรม มีความชัดเจน เหมาะสมกับระดับชั้น และควรให้นักเรียนและผู้ปกครองมีส่วนร่วมในการสร้างเกณฑ์การประเมิน ด้วย

3. การกำหนดเกณฑ์การประเมิน (Designing Rubrics)

การกำหนดเกณฑ์การประเมินที่ดี ต้องเหมาะสมกับงาน และมีเหตุผล ผล บอกระดับก่อนหลังของคะแนน (Chronology) นักเรียนสามารถประเมินด้วยตนเองได้ จากเกณฑ์ที่ครูสร้างขึ้น เกณฑ์ในการประเมิน โดยทั่วไป

มี 2 แบบ คือ

3.1 การกำหนดเกณฑ์โดยภาพรวม (Holistic)

โดยการอธิบายลักษณะคุณภาพของงานโดยจะมีคำอธิบายลักษณะของงานในแต่ละระดับไว้อย่างชัดเจน เกณฑ์การประเมินในภาพรวมนี้เหมาะที่จะใช้ในการประเมินทักษะการเขียน สามารถที่จะตรวจสอบความต่อเนื่อง ความคิดสร้างสรรค์ และความสละสลวยของภาษาที่เขียนได้ (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2544, หน้า 61 - 60)

3.2 การกำหนดเกณฑ์โดยแยกเป็นด้าน ๆ (Trait - analytic) เป็นการให้คะแนนเป็นส่วน ๆ โดยระบุรายละเอียดออกเป็นด้าน ๆ และแต่ละด้านมีคุณภาพอย่างไร เช่น การประเมินการเขียน จะแบ่งเป็นด้าน สำนวนภาษา ความคิดสร้างสรรค์ การเขียนถูกหลักไวยากรณ์ หรือ การประเมินทางด้านวิทยาศาสตร์ อาจพิจารณาถึงความถูกต้องในการคำนวณ และ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

4. การกำหนดระดับคะแนนใน Rubrics

การกำหนดระดับคะแนนใน rubrics ส่วนใหญ่จะมีตั้งแต่ 3 - 8 ระดับ ขึ้นอยู่กับลักษณะของงาน และความต้องการของครูว่าจะพิจารณางานละเอียดมากน้อยเพียงใด การให้ระดับคะแนน 3 ระดับ คือ สูง-ปานกลาง-ต่ำ เป็นการง่ายในการอธิบายคุณลักษณะ และง่ายต่อการตัดสินใจ แต่บางคนชอบใช้ 4 ระดับ เพราะสัมพันธ์กับการให้ grade คือ 1, 2, 3 และ 4 จะเลือกใช้อย่างไร ขึ้นอยู่กับความต้องการของครูและนักเรียนที่จะ

ตกลงร่วมกัน ในการกำหนดระดับคะแนน เมื่อครูและนักเรียนมีความเข้าใจ และมีทักษะแล้วค่อยเพิ่มเป็น 5 หรือ 6 ระดับได้

5. การเขียน Rubrics

ในการเขียน Rubrics จะเป็นแบบการประเมินภาพรวม หรือ ประเมินแยกเป็นด้าน ๆ ขึ้นอยู่กับความถนัดของครู โดยให้ยึดตามแนวทางคุณลักษณะที่ดีของ Rubrics ดังที่กล่าวมาแล้ว เทคนิคการเขียน Rubrics อาจจะเริ่มจากด้านดีที่สุด กับ ด้านที่แย่ที่สุด ให้ตรงข้ามกันก่อน เพื่อต่อการเขียนในระดับอื่น ๆ หรือ อาจจะเขียนด้านดีที่สุดก่อน (เขียนเหมือนกับแบบประเมินภาพรวม) แล้วระบุด้านลบ หรือ ด้านไม่ดี ในระดับคะแนนที่ต่ำลงมา หรือ อาจจะเขียนด้านแย่ที่สุดก่อน เป็นด้านลบทั้งหมด ซึ่งเป็นคะแนนต่ำสุด แล้วในระดับคะแนนที่สูงขึ้น ให้เพิ่มด้านบวกหรือด้านดี

ไปเรื่อย ๆ ในที่นี้ผู้เขียนขอเสนอแนวทางการเขียน Rubrics ดังนี้

5.1 การเขียนแบบประเมินภาพรวม

ให้อธิบายคุณลักษณะของงานในแต่ละระดับ โดยต้องให้ครอบคลุมคุณภาพในระดับนั้น แต่ต้องไม่ใช่สิ่งเพื่อฟัน เกินความเป็นจริง จนนักเรียนไม่สามารถที่จะปฏิบัติได้ เช่น

ตัวอย่างที่ 1 เกณฑ์การประเมินรายงานสภาพความเป็นอยู่ของคนไทยในปัจจุบัน

เกณฑ์การให้คะแนน มีดังนี้

4 คะแนน - ดีมาก มีข้อมูลที่สมบูรณ์ และชัดเจน มีเหตุผลสนับสนุน มีการอ้างอิง และมีความเป็นไปได้อีก

3 คะแนน - ดี มีความชัดเจน แต่ไม่มีการอ้างอิง

2 คะแนน - ใช้ได้ ข้อมูลยังคลุมเครือ ขาดเหตุผลสนับสนุน

1 คะแนน - ปรับปรุง ข้อมูลไม่ครบถ้วน ขาดประเด็นที่สำคัญ

ตัวอย่างที่ 2 เกณฑ์การประเมินทักษะการเขียน

ระดับคะแนน ลักษณะของงาน

3 (ดี) เขียนได้ตรงประเด็น และชัดเจน มีคำนำ เนื้อหา และบทสรุปอย่างชัดเจน ตัวสะกด และ ไวยากรณ์มีความถูกต้องสมบูรณ์ทำให้ผู้อ่านเข้าใจง่ายมีแนวคิดที่น่าสนใจ มีเหตุผล ใช้ภาษาสละสลวย

2 (ผ่าน) เขียนได้ตรงประเด็นตามที่กำหนดไว้ มีคำนำ เนื้อหา และบทสรุปภาษาที่ใช้ทำให้ผู้อ่านเกิดความสับสน เหตุผลยังไม่ค่อยสอดคล้องกัน

1 (ต้องปรับปรุง) เขียนไม่ตรงประเด็น ไม่มีการจัดระบบการเขียน เช่น คำนำ เนื้อหา และบทสรุป ภาษาที่ใช้ทำให้ผู้อ่านเกิดความสับสน ขาดเหตุผลสนับสนุน ใช้ศัพท์ที่เหมาะสม

0 ไม่มีผลงาน

(บุญเรียง ขจรศิลป์, 2544, หน้า 60)

ตัวอย่างที่ 3 เกณฑ์การประเมินการพูดภาษาอังกฤษ

- 3 (ดี) ใช้ไวยากรณ์ได้ดี อธิบายได้ชัดเจน ใช้คำที่หลากหลาย ใช้ภาษาที่ทำให้เกิดอารมณ์ ความรู้สึกสนุกสนาน และมองเห็นภาพพจน์
- 2 (ปานกลาง) ใช้ไวยากรณ์ได้ถูกต้อง เป็นส่วนมาก ใช้คำได้เหมาะสม และเลือกใช้คำที่น่าสนใจได้บ้าง
- 1 (ต้องปรับปรุง) - ใช้ไวยากรณ์ผิด ใช้คำต่าง ๆ ไม่ถูกต้อง และใช้คำซ้ำ ๆ กันมากเกินไป

5.2 การเขียนแบบแยกเป็นด้าน ๆ

การให้คะแนนแบบนี้จะดีกว่าแบบประเมินภาพรวม เพราะมีความเป็นปรนัยในการให้คะแนนมากขึ้น และในการตัดสินให้คะแนน ผู้ประเมินสามารถตัดสินใจได้ง่ายขึ้น โดยเทียบงานกับเกณฑ์การให้คะแนนในแต่ละระดับ ในแต่ละประเด็น มีขั้นตอนในการเขียน ดังนี้

(1) กำหนดเนื้อหาหรือลักษณะต่าง ๆ ของงานนั้น ๆ ที่จะประเมิน และระดับหรือคะแนนในแต่ละด้าน ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ 1 เกณฑ์การประเมิน เรื่อง การพูดอภิปราย

สิ่งที่จะประเมิน ได้แก่

1. การดำเนินการ (Conduct)
2. เนื้อหาสาระ (Content)
3. ความมีเหตุผล (Reasoning)
4. การพูด (Speaking)
5. บุคลิกภาพ (Personality)

ระดับที่ใช้ประเมินมี 4 ระดับ คือ

ดีเยี่ยม ดี ปานกลาง และปรับปรุง

ตัวอย่างที่ 2 เกณฑ์การประเมิน เรื่อง การประเมินการทดลอง

สิ่งที่จะประเมิน ได้แก่

1. แบบแผนทดลอง (Experiment design)
2. การรวบรวมข้อมูล (Data collection)
3. ผลการทดลอง (Scientific results)
4. การนำเสนอ (Verbal expression)

ระดับที่ใช้ประเมินมี 4 ระดับ

คือ 4, 3, 2 และ 1

(2) กำหนดรายละเอียดของงานในแต่ละด้าน พร้อมทั้งระดับคะแนนเนื้อหา ดังตัวอย่าง ตัวอย่างการกำหนดเกณฑ์ เรื่อง การพูดภาษาอังกฤษ

การประเมินการพูดภาษาอังกฤษ ซึ่งครูผู้สอนต้องแยกประเด็นที่ประเมินออกเป็นด้าน ๆ เช่น สำเนียงการออกเสียง ความถูกต้องของไวยากรณ์ ศัพท์ สำนวน ความคล่องแคล่วในการพูด เป็นต้น (กรมวิชาการ กระทรวง ศึกษาธิการ, 2544, หน้า 73 - 74)

เกณฑ์การให้คะแนนด้านสำเนียงการออกเสียง

- 0 คะแนน ออกเสียงผิดทั้งหมด
- 1 คะแนน ออกเสียงผิดบ่อยมาก
- 2 คะแนน มีสำเนียงภาษาแม่ปะปน
- 3 คะแนน มีสำเนียงภาษาแม่ปะปน และ มีการออกเสียงผิดบางครั้ง
- 4 คะแนน ออกเสียงได้ถูกต้องเกือบทั้งหมด
- 5 คะแนน ออกเสียงได้เช่นเดียวกับเจ้าของภาษาและไม่มีสำเนียงภาษาแม่ปะปน

เลย

เกณฑ์การให้คะแนนด้านความถูกต้องตามหลักไวยากรณ์

- 0 คะแนน ใช้ไวยากรณ์ผิดทั้งหมด
- 1 คะแนน ใช้ไวยากรณ์ผิดมาก ทำให้ประโยคมีความหมายผิดเพี้ยนไป
- 2 คะแนน ใช้ไวยากรณ์ผิดบาง ทำให้ประโยคมีความหมายผิดเพี้ยนไปบ้าง
- 3 คะแนน ใช้ไวยากรณ์ผิดพลาดบ้าง แต่ไม่ได้ทำให้ความหมายของประโยค ผิดเพี้ยนไป
- 4 คะแนน ใช้ไวยากรณ์ผิดพลาดเพียงเล็กน้อย ไม่ทำให้ความหมายของประโยค ผิดเพี้ยน
- 5 คะแนน ใช้ไวยากรณ์ถูกต้องทั้งหมด

6. แนวทางการกำหนดเกณฑ์การประเมิน (Rubrics)

แนวทางในการกำหนดเกณฑ์การประเมิน มีดังนี้

ระดับ 5 ^{ขั้นดีเยี่ยม} ผลงานดีเด่น มีความคิดสร้างสรรค์ใหม่ สมควรเป็นตัวอย่าง

ระดับ 4 ขั้นดี	ผลงานดี มีความสมบูรณ์แน่นอน แสดงถึงการใช้ทักษะในการปฏิบัติ
ระดับ 3 ขั้นผ่าน	ผลงานอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับได้ มีจุดแข็งมากกว่าจุดอ่อน
ระดับ 2 ขั้นต้องปรับปรุง	ผลงานโดยทั่วไปไม่สมบูรณ์ มีจุดอ่อนมากกว่าจุดแข็ง
ระดับ 1 ขั้นเริ่มต้น	ผลงานยังไม่สำเร็จสมบูรณ์ มีข้อบกพร่องมาก ยังไม่เข้าประเด็น

7. ขั้นตอนในการสร้างเกณฑ์ในการประเมิน (Rubrics)

ขั้นตอนในการสร้างเกณฑ์ในการประเมิน มี 12 ขั้นตอน ดังนี้

- 7.1 กำหนดกิจกรรม/งานที่จะประเมิน
- 7.2 กำหนดองค์ประกอบของเกณฑ์การประเมิน
- 7.3 นิยามพฤติกรรมการให้สอดคล้องกับงานนั้น ๆ
- 7.4 กำหนดจำนวนระดับของเกณฑ์
- 7.5 พิจารณาเกณฑ์ผ่านและไม่ผ่านพร้อมคำอธิบาย
- 7.6 เขียนคำอธิบายในแต่ละระดับ
- 7.7 ตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ
- 7.8 ปรับปรุงแก้ไขจากความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
- 7.9 ทดลองใช้เกณฑ์ตรวจสอบผลงาน
- 7.10 หาคุณภาพของเกณฑ์ เช่น Interrater reliability
- 7.11 ปรับปรุงเกณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐาน
- 7.12 จัดพิมพ์เกณฑ์การประเมินเป็นรูปเล่ม พร้อมคู่มือการใช้

การประเมินตามสภาพจริง เป็นการประเมินที่ผู้ประเมินต้องการมากที่สุด เพราะจะได้รู้ถึงความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน ถ้าสามารถประเมินได้ ควรกำหนดงานที่นักเรียนสามารถ ปฏิบัติจริงในชีวิตประจำวัน แต่ถ้ากำหนดไม่ได้ ก็ให้กำหนดงานที่ใกล้เคียงกับชีวิตจริงให้มากที่สุดก่อนที่จะทำการประเมินงานนั้น ควรเขียนแนวทางในการให้คะแนน หรือเกณฑ์การให้คะแนน (Rubrics) เสียก่อน แล้วแจ้งให้ผู้เรียนได้รับทราบ เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจในงานที่ทำและเป็นการกระตุ้นนักเรียน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนั้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า นักเรียนที่มีความรู้ความสามารถพิเศษนั้นเป็นเด็กที่มีความเก่ง ความฉลาดในตนเองอยู่แล้ว เด็กเหล่านี้มีทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น การปรับตัวเพื่อทำงานกลุ่มกับเพื่อนน้อยกว่านักเรียนทั่วไป เพราะคิดว่าตนเองนั้นมีความเก่งอยู่ในตัวอยู่แล้ว ดังนั้นเมื่อเราจะจัดการเรียนให้เด็กเหล่านี้เพื่อความเหมาะสม เราจึงต้องมีจุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ตามที่

ผดุง อารยะวิญญู (2533) ได้กล่าวถึง จุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ คือ การสร้างบรรยากาศการเรียน ซึ่งจะช่วยให้เด็กได้พัฒนาศักยภาพของตนให้ถึงขีดสูงสุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการตัดสินใจ การวางแผน การแสดงความสามารถ การให้เหตุผล การสร้างสรรค์และการสื่อสารกับผู้อื่น รวมทั้งการจัดโอกาสให้เด็กได้ใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และจินตภาพในการแก้ปัญหา สำหรับการจัดสภาพแวดล้อมให้เอื้ออำนวยต่อเด็กในการแสดงออก ซึ่งความรับผิดชอบและความสามารถ ทั้งในด้านวิชาการ ร่างกาย อารมณ์ สังคมและช่วยเพิ่มพูนประสบการณ์ในอันที่จะพัฒนาทักษะพิเศษของตนก็เป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งและสิ่งที่ขาดไม่ได้ก็คือการจัดโอกาสแก่เด็กในการเพิ่มพูนประสบการณ์ของตนทั้งในแนวกว้างและแนวลึกตามความสนใจของเด็ก โดยเน้นความรับผิดชอบและอิสรภาพทางปัญญาการจัดโอกาสในการเรียนรู้อย่างกว้างขวางให้แก่ผู้เรียนทุกคน จะช่วยให้เด็กมีหนทางในการแสดงออกถึงพฤติกรรมที่เป็นลักษณะของเด็กที่มีความสามารถพิเศษและก่อให้เกิดศักยภาพของการมีวุฒิสมารถ (Fraser and Passow, 1994) และเพื่อเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับเด็กเหล่านี้ การเรียนแบบโครงการจึงเป็นการเรียนที่เหมาะสมกับเด็กเหล่านี้ เพราะเป็นการเรียนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนและดำเนินงานตามหัวข้อ หัวข้อที่ตนสนใจ ทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อให้งานบรรลุผลเมื่อนำมาใช้ในการเรียนบนเว็บก็สามารถตอบสนองของคุณลักษณะเฉพาะของเด็กที่มีความสามารถพิเศษที่ไม่ชอบบรอคอยอะไรรานาน ๆ ชอบเทคโนโลยีอันทันสมัย สามารถทำงานที่หนักก็ได้ เวลาไหนก็ได้ และเมื่อนำทฤษฎีกิจกรรมมาประยุกต์ใช้กับการเรียนแบบโครงการบนเว็บก็จะทำให้นักเรียนได้เรียนรู้การทำโครงการ โดยใช้องค์ประกอบของทฤษฎีกิจกรรมทั้งการแบ่งหน้าที่การทำงานโดยการนำนักวิทยาศาสตร์ นักสื่อสารวิทยาศาสตร์ การนำเอางานวิจัยของนักวิทยาศาสตร์มาเป็นต้นแบบในการศึกษาของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนได้ข้อมูลการศึกษาที่ใหม่และไม่เคยค้นพบที่ใดมาก่อนมาเป็นต้นแบบในการศึกษา กระตุ้นความสนใจ ความใฝ่รู้ของนักเรียน การนำการเรียนสู่ชุมชน สังคมออนไลน์ เพื่อกระตุ้นและสร้างบรรยากาศการเรียนและทำงานของนักเรียน ทั้งนี้ในการเรียนการแสดงตัวตนในบล็อกการเรียนนั้นก็ป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่จะสร้างสรรค์บรรยากาศการเรียน การเป็นสังคมชุมชน เนื่องจากการแสดงตัวตนในบล็อกนั้น เป็นตัวเร้าการกระทำ เพื่อให้ นักเรียนซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของสังคมออนไลน์นั้น สามารถเกิดปฏิสัมพันธ์ทั้งในเรื่องเรียน เรื่องทั่วไปเหมือนการดำเนินชีวิตจริงในสังคมข้างนอก การประเมินโดยเพื่อนก็เป็นอีกหนึ่งปัจจัยเมื่อนำมาใช้ในการเรียนแบบโครงการบนเว็บตามทฤษฎีกิจกรรมครั้งนี้ก็จะป็นส่วนที่จะสามารถให้นักเรียนได้ทบทวนงาน รับคำแนะนำจากเพื่อนและนำไปทบทวนปรับแก้ ทำให้ผลงานที่ได้ดีขึ้นกว่าเดิม ดังนั้นเมื่อผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมดข้างต้นแล้ว ผู้วิจัยจึงจะได้ทำการวิจัยเรื่อง “กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎี

กิจกรรมที่ใช้แบบการแสดงตัวตนในบล็อกและการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกันของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อค้นหาผลการวิจัยและสรุปผล อภิปรายผลต่อไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมที่ใช้แบบการแสดงตัวตนในบล็อกและการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกันของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นการวิจัยแบบผสมผสานและใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ แบ่งการนำเสนอออกเป็น 5 ตอน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือและการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง
3. การดำเนินการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่เรียนในโครงการ พสวท. ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายทั่วประเทศ
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เด็กที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) จำนวนทั้งสิ้น 48 คน การเลือกโรงเรียนเป็นการสุ่มแบบเจาะจงและคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และ 5 ในโครงการนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีเกณฑ์การคัดเลือก คือ มีผลการเรียนด้านวิทยาศาสตร์ ระดับ 3 ขึ้นไปทุกภาคการศึกษา

การจัดกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มทดลอง (Random Assignment) ซึ่งในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ คือ จัดกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบง่าย โดยการจับสลากเข้า 4 กลุ่มทดลอง โดยแต่ละกลุ่มทดลองแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มย่อย แต่ละกลุ่มย่อยมีสมาชิกกลุ่มละ 3 คน และให้กลุ่มตัวอย่างเรียนด้วยรูปแบบการเรียน 4 รูปแบบ คือ

1. การเรียนทำโครงการวิทยาศาสตร์บนเว็บตามทฤษฎีกิจกรรมที่ใช้การแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar และไม่มีการประเมินโดยเพื่อน
2. การเรียนทำโครงการบนเว็บตามทฤษฎีกิจกรรมที่ใช้การแสดงตนแบบในบล็อก Avatar แต่มีการประเมินโดยเพื่อน
3. การเรียนทำโครงการบนเว็บตามแนวคิดทฤษฎีกิจกรรมที่ใช้การแสดงด้วยภาพถ่าย แต่มีการประเมินโดยเพื่อน

4. การเรียนทำโครงงานบนเว็บตามแนวคิดทฤษฎีกิจกรรมที่ใช้การแสดงตนด้วยภาพถ่ายและ
ไม่มีการประเมินโดยเพื่อน

การแบ่งกลุ่มตัวอย่างของการทดลองแบ่งได้ดังนี้

ตารางที่ 3 จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างแบ่งตามเงื่อนไขการทดลอง

เงื่อนไขการทดลอง	มีการประเมิน โดยเพื่อน (คน)	ไม่มีการประเมิน โดยเพื่อน (คน)	รวม (คน)
มีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar	12	12	24
มีการแสดงตนด้วยภาพถ่าย	12	12	24
รวม	24	24	48

หลังจากการแบ่งกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มทดลองแล้วมีการเรียน 4 รูปแบบดังกล่าวข้างต้น ทั้ง 4 รูปแบบ
จะมีองค์ประกอบที่แตกต่าง โดยมี การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar และการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่าง
กัน ซึ่งการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar นั้น เป็นการให้นักเรียนนั้นแสดงตัวตนของตัวเองบนเว็บ โดยใช้รูปที่
สามารถเปลี่ยนสีผิว ผม ตา จมูก ปาก และพื้นหลังของการแสดงอารมณ์ เพื่อแสดงบนหน้าบล็อก เพื่อบอกกับ
ผู้อื่นว่าตอนนี้ตนเองรู้สึกอย่างไร ส่วนกลุ่มที่ไม่มีการแสดงตัวตนแบบ Avatar นั้นมีเพียงรูปภาพถ่ายของตัว
นักเรียนเองเท่านั้น ส่วนการประเมินโดยเพื่อนนั้น ประเมินทั้งสิ้น 2 ครั้ง คือ ประเมินครั้งที่ 1 (ในการประเมิน 1
ครั้งดำเนินการในสัปดาห์ที่ 4 นั้นแบ่งการประเมินออกเป็น 2 ครั้งย่อย คือ นักเรียนส่งเพื่อนประเมิน เมื่อเพื่อน
ประเมินแล้วนักเรียนนำกลับไปแก้และส่งเพื่อนประเมินอีกครั้งและส่งงานครูบนหน้าบล็อกที่ครูจัดเตรียมไว้ ส่วน
การประเมินครั้งที่ 2 ขึ้นตอนการดำเนินการเหมือนกับการประเมินครั้งที่ 1 แต่การดำเนินการครั้งนี้ดำเนินการใน
สัปดาห์ที่ 7 ก่อนส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ สำหรับประเภทที่ไม่มีการประเมินโดยเพื่อน นั้นนักเรียนสามารถส่งงาน
ที่ครูบนหน้าบล็อกได้ทันที เมื่อครบกำหนดเวลา

2. เครื่องมือและการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีดังนี้

- 2.1 แผนการเรียนรู้การทำโครงงานบนเว็บตามทฤษฎีกิจกรรม
- 2.2 เว็บไซต์การเรียนรู้การทำโครงงานบนเว็บตามทฤษฎีกิจกรรม
- 2.3 หน้าบล็อกส่วนตัวของนักเรียน 4 แบบ คือ
 - 2.3.1 แบบที่มีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar และมีการประเมินโดยเพื่อน
 - 2.3.2 แบบที่มีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar แต่ไม่มีการประเมินโดย
เพื่อน

2.3.3 แบบที่ไม่มีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar แต่มีการประเมินโดยเพื่อน

2.3.4 แบบที่ไม่มีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar และไม่มีมีการประเมินโดยเพื่อน

2.4 แบบประเมินความสามารถในการทำโครงการ ซึ่งวัดได้จาก 2 องค์ประกอบ คือ

2.4.1 แบบประเมินผลกระบวนการทำโครงการ

2.4.2 แบบประเมินผลงานในการทำโครงการ

แต่ละเครื่องมือมีวิธีการสร้างเครื่องมือในการวิจัย ดังนี้ คือ

2.1 แผนการเรียนรู้ มีวิธีการพัฒนา ดังนี้

2.1.1 ทบทวนวรรณกรรม เอกสารงานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนแบบโครงการบนเว็บเพื่อเตรียมร่างแผนการเรียนรู้ ฯ

2.1.2 ร่างแผนการเรียนรู้ ฯ ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาการเรียนการสอนจำนวน 8 สัปดาห์ สำหรับการร่างแผนการเรียนรู้ที่ได้ใช้ทฤษฎีกิจกรรมเป็นฐานในการกำหนดกิจกรรม และภาระงาน

2.2 บล็อกโดยการเรียนรู้แบบโครงการบนเว็บตามทฤษฎีกิจกรรม มีขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

2.2.1 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ของแผนการเรียนรู้ มีความแตกต่างกันในวิธีดำเนินการสอน การมอบหมายกิจกรรมแก่นักเรียน สื่อและเทคโนโลยี แบ่งเป็น 4 แบบ ได้แก่

2.2.1.1 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้สำหรับกลุ่มที่เรียนโดยบล็อกที่มีการแสดงตัวตนแบบ Avatar และมีการประเมินโดยเพื่อน ด้วยการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการบนเว็บตามทฤษฎีกิจกรรม

2.2.1.2 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้สำหรับกลุ่มที่เรียนโดยบล็อกที่มีการแสดงตัวตนแบบ Avatar แต่ไม่มีมีการประเมินโดยเพื่อน ด้วยการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการบนเว็บตามทฤษฎีกิจกรรม

2.2.2.3 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้สำหรับกลุ่มที่เรียนโดยบล็อกที่ไม่มีการแสดงตัวตนแบบ Avatar แต่มีการประเมินโดยเพื่อน ด้วยการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการบนเว็บตามทฤษฎีกิจกรรม

2.2.2.4 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้สำหรับกลุ่มที่เรียนโดยบล็อกที่ไม่มีการแสดงตัวตนแบบ Avatar และไม่มีมีการประเมินโดยเพื่อน ด้วยการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการบนเว็บตามทฤษฎีกิจกรรม

โดยที่กระบวนการเรียนวิทยาศาสตร์ทำโครงการบนเว็บตามทฤษฎีกิจกรรม มีรายละเอียด 4 ประเภท ดังต่อไปนี้

1. ประเภทที่ 1 การเรียนในบล็อกที่ใช้แบบการแสดงผลตัวตนแบบ Avatar และมีการประเมินโดยเพื่อนตามทฤษฎีกิจกรรม

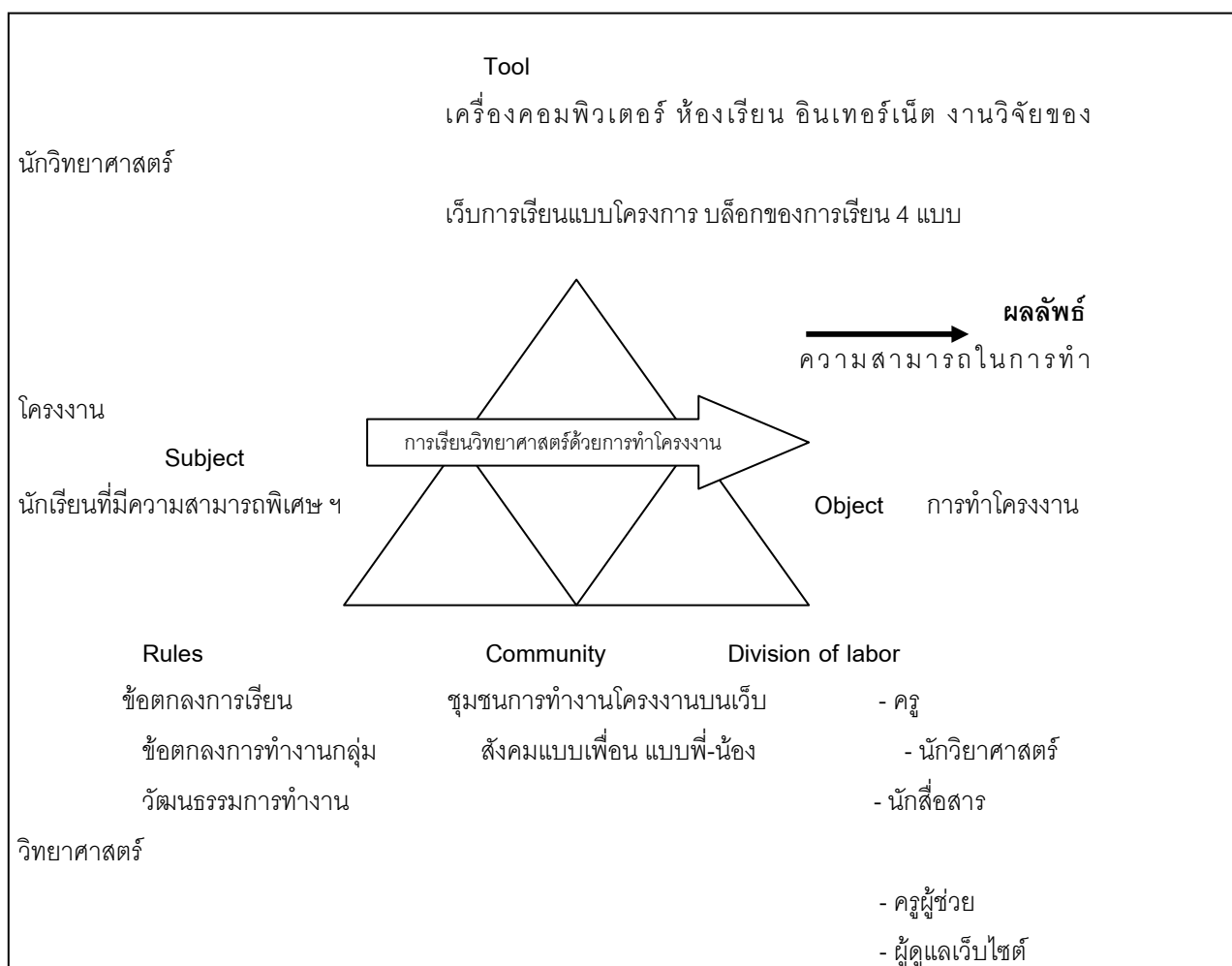
2. ประเภทที่ 2 การเรียนในบล็อกที่ใช้การแสดงผลตัวตนแบบ Avatar แต่ไม่มีมีการประเมินโดยเพื่อนตามทฤษฎีกิจกรรม

3. ประเภทที่ 3 การเรียนในบล็อกที่แสดงผลตนโดยภาพถ่าย และมีการประเมินโดยเพื่อนตามทฤษฎีกิจกรรม

4. ประเภทที่ 4 การเรียนในบล็อกที่การแสดงตนโดยภาพถ่าย และไม่มี การประเมินโดยเพื่อนตาม ทฤษฎีกิจกรรม

การจัดกิจกรรมการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมนั้นแต่ละกลุ่มต้องมี ทั้งนักเรียน 3 คนและนักเรียนจะเลือกสมาชิก 1 คน เป็นหัวหน้ากลุ่มและอีก 1 คนเป็นรองหัวหน้ากลุ่ม

1. ในแบบเรียนการเรียนรู้แบบโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมนั้น ประกอบด้วย



แผนภาพที่ 4 แสดงทฤษฎีกิจกรรมและองค์ประกอบต่าง ๆ ของการวิจัย

1. นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ - Subject
2. โครงการของนักเรียน ๆ - Object
3. บทเรียนการเรียนรู้แบบโครงการ บล็อก ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เครื่องคอมพิวเตอร์ -

Tools

4. กฎเกณฑ์การประเมินผล กำหนดระยะเวลาการส่งงาน กฎระเบียบในการเรียน - Rules
5. ชุมชน บนเว็บ ความเป็นเครือข่าย สังคมเพื่อนที่เรียนด้วยกัน - Community
6. การแบ่งหน้าที่การทำงาน - นักวิทยาศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญ นักสื่อสารวิทยาศาสตร์ ครู ครูผู้ช่วยสอนและผู้ดูแลระบบ - Division of labor

หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ออกแบบแผนการเรียน ดังรายละเอียดในภาคผนวก จ แล้วจึงนำแผนการเรียนด้วยการเรียนแบบโครงการบนเว็บตามแนวคิดทฤษฎีกิจกรรมข้างต้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านต่างๆ ได้แก่ ด้านเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา ด้านการเรียนแบบโครงการบนเว็บและด้านเนื้อหาพิจารณาเพื่อหาค่า **ความเที่ยงตรงของ**แผนการเรียนรู้อัตโนมัติ (IOC) ได้ผลของค่า IOC เท่ากับ 0.8 ซึ่งหมายความว่าแผนการเรียนรู้อัตโนมัติมีความเหมาะสมทั้งด้านเนื้อหา ด้านความเหมาะสมกับผู้เรียนและความถูกต้องของการเรียนโครงการ แผนการเรียนรู้อัตโนมัติ นี้สามารถนำไปใช้ในการทดลองได้ ลำดับต่อไป ทำการปรับปรุงแก้ไขตามผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน (ดูรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิที่ภาคผนวก ข) ได้ให้คำแนะนำ ดังนี้

ตารางที่ 4 ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิและข้อแก้ไขของผู้วิจัย

ข้อที่	ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ	การปรับปรุงใหม่
1	ควรมีแผนภาพการเรียนรู้อัตโนมัติให้นักเรียนในวันปฐมนิเทศ เพื่อให้นักเรียนรู้ว่าจะมีการเรียนอย่างไร	ดำเนินการใส่คู่มือการเรียนรู้อย่างละเอียดในเมนูของบทเรียนหน้าแรก
2	ให้เพิ่มเติมกฎ กติกา ข้อตกลงในการเรียน	ดำเนินการใส่กฎ กติกา ข้อตกลงการเรียนในสัปดาห์ปฐมนิเทศ
3	ให้เพิ่มการชี้แจงบทบาท หน้าที่ อย่างชัดเจนของทุกคนที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ทั้งผู้เชี่ยวชาญ นักสื่อสารวิทยาศาสตร์ ครู ครูผู้ช่วย และผู้ดูแลเว็บไซต์	ดำเนินการแก้ไขตามผู้ทรงคุณวุฒิแนะนำ
4	การดำเนินการแต่ละสัปดาห์ควรมี คะแนนให้นักเรียน	เพิ่มเติมในคู่มือการเรียนรู้อัตโนมัติแล้ว

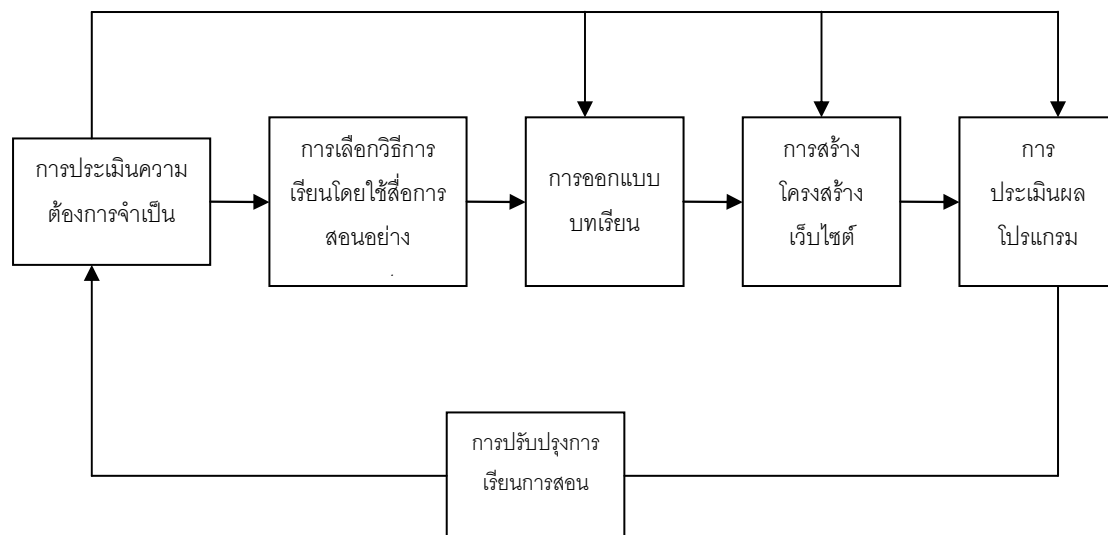
ตารางที่ 4 ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิและข้อแก้ไขของผู้วิจัย (ต่อ)

ข้อที่	ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ	การปรับปรุงใหม่
5	ผู้เชี่ยวชาญควรมีการสื่อสารแบบ Real-time กับผู้เรียน	มีการสนทนาออนไลน์ระหว่างผู้เชี่ยวชาญกับนักเรียน

ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแผนการเรียนรู้อัตโนมัติตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ ทั้ง 5 ท่าน รายชื่อตามภาคผนวก ก ก่อนนำไปใช้ทดลอง

2.2 เว็บไซต์การเรียนรู้แบบโครงการบนเว็บตามทฤษฎีกิจกรรม มีขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

2.2.1 ศึกษาแนวคิดและกระบวนการออกแบบการเรียนรู้แบบโครงการบนเว็บ โดยใช้กระบวนการออกแบบการเรียนรู้แบบโครงการบนเว็บ ของ Sullivan and Corbeil (1998) ดังภาพ



แผนภาพที่ 5 กระบวนการออกแบบการเรียนรู้แบบโครงการบนเว็บ

(Sullivan and Corbeil, 1998)

2.2.2 สร้างโครงสร้างของเว็บไซต์ (Site Structure) ในการทดลองและนำไปใช้ให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ด้านเทคโนโลยีการศึกษา ด้านการเรียนรู้แบบโครงการบนเว็บ ด้านเนื้อหา ตรวจสอบและทำการปรับปรุงแก้ไข ซึ่งผู้เชี่ยวชาญทางด้านต่าง ๆ นั้นได้ให้คำแนะนำและแก้ไข ดังนี้

1. ปรับสีของหน้าโฮมเพจ จากเดิมเป็นสีเขียว ซึ่งเป็นสีที่ดูง่าย สบายตา
2. แบบตัวหนังสือ (Font) ให้ปรับให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียนแต่ต้องไม่ทำให้เสียจากเว็บ

วิชาการ

2.2.3 ออกแบบหน้าเว็บ (Page Design) ของเว็บไซต์ในการทดลองและนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ด้านเทคโนโลยีการศึกษา ด้านการเรียนรู้แบบโครงการผ่านเว็บ ตามแนวคิดทฤษฎีกิจกรรม ด้านเนื้อหา ตรวจสอบและทำการปรับปรุงแก้ไข

2.2.4 สร้างเว็บไซต์การเรียนรู้แบบโครงการบนเว็บและนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา ด้านการเรียนรู้แบบโครงการบนเว็บ ด้านเนื้อหา ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข รวมทั้งแบบประเมินเว็บไซต์ โดยใช้แนวคิดการประเมินของ Cindy Catella, 1996 โดยมีลักษณะเป็น Rating Scale โดยเรียงจากหมายเลขมากไปหาน้อย คือ

- 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

- 4 หมายถึง เหมาะสมมาก
- 3 หมายถึง เหมาะสมดีพอใช้
- 2 หมายถึง เหมาะสมพอใช้
- 1 หมายถึง ควรปรับปรุง
- 0 หมายถึง ควรปรับปรุงอย่างยิ่ง

ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินเว็บไซต์การเรียนรู้ ฯ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินเว็บไซต์การเรียนรู้ ฯ

รายการที่ประเมิน		\bar{x}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1.	ความเหมาะสมด้านโครงสร้างเว็บและการออกแบบกราฟิก	4.50	0.50	มากที่สุด
2.	ความเหมาะสมด้านกราฟิก	4.22	0.38	มาก
3.	ความเหมาะสมด้านเนื้อหา	3.92	0.29	มาก

2.2.5 นำเว็บไซต์ที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้วตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านต่าง ๆ นำไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองที่ใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อปรับปรุงทางด้านความเข้าใจด้านเนื้อหา ความเข้าใจในภาษาสัญลักษณ์ต่าง ๆ ตามความเหมาะสมของภาพประกอบ ระยะเวลาในการเรียน จำนวน 2 โรงเรียน คือ โรงเรียนศรีบุญยานนท์ และโรงเรียนธัญบุรี ทั้งนี้เพื่อตรวจสอบความความตรงภายในของเว็บไซต์ ตรวจสอบระบบ การใช้งาน ฯลฯ และให้นักเรียนประเมินความพึงพอใจและเสนอข้อเสนอแนะ

2.3. แบบประเมินความสามารถในการทำโครงการ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

2.3.1 แบบประเมินกระบวนการ (Process Assessment) เป็นการประเมินตามขั้นตอนของการทำโครงการ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2547) นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านการวัดและประเมินผล ด้านเนื้อหา ด้านเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ซึ่งแบบประเมินกระบวนการจะเป็น Rating Scale โดยเรียงจากหมายเลขมากไปหาน้อย คือ

- 5 หมายถึง ดีมากที่สุด
- 4 หมายถึง ดีมาก
- 3 หมายถึง ดี
- 2 หมายถึง พอใช้
- 1 หมายถึง ควรปรับปรุง

แล้วนำแบบประเมินมาประเมินกระบวนการที่ได้ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ แล้วจะนำมาเทียบค่ามาตรฐานของ Kirkendall และคณะ, 1982 ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา แบบประเมินผลกระบวนการจะเป็น Rating Scale โดยเรียงจากหมายเลขมากไปน้อย คือ

- 5 หมายถึง ดีมากที่สุด
- 4 หมายถึง ดีมาก
- 3 หมายถึง ดี
- 2 หมายถึง พอใช้
- 1 หมายถึง ควรปรับปรุง

ผลการตรวจสอบของผู้ทรงคุณวุฒินั้นได้ค่าที่ 4.50 อยู่ในระดับดีมาก สามารถนำไปใช้ในการประเมินได้มีความเหมาะสมในการประเมินกระบวนการ

2.3.2 แบบประเมินผลงานโครงการ ผู้วิจัยใช้แนวทางประเมินโดย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ปรีชาญู เดชศรี, 2550) ได้กำหนดการประเมินผลและวัดผลการทำโครงการไว้ ดังนี้

1. การกำหนดปัญหาและการตั้งสมมติฐาน
2. ข้อมูลหรือข้อเท็จจริงประกอบการทำโครงการ
3. การออกแบบการทดลอง
4. อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง
5. การดำเนินการทดลอง
6. การบันทึกข้อมูล
7. การจัดกระทำข้อมูล
8. การแปลความหมายข้อมูลและการสรุปผลของข้อมูล
9. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
10. การเขียนรายงานหรือการแสดงผลงาน

หลังจากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของการประเมินและความถูกต้องของสำนวนภาษา และนำความเห็นของผู้เชี่ยวชาญเทียบค่ามาตรฐานของ Kirkendall และคณะ, 1982 ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหาแบบประเมินผลงานจะเป็น Rating Scale โดยเรียงจากหมายเลขมากไปน้อย คือ

- 5 หมายถึง ดีมากที่สุด
- 4 หมายถึง ดีมาก
- 3 หมายถึง ดี
- 2 หมายถึง พอใช้
- 1 หมายถึง ควรปรับปรุง

ผลการตรวจสอบของผู้ทรงคุณวุฒินั้นได้ค่าที่ 4.22 อยู่ในระดับดีมาก สามารถนำไปใช้ในการประเมินได้มีความเหมาะสมในการประเมินผลงานโครงการ

3.วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน (Mix-Method) เพื่อศึกษากระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของทีนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้วยแบบการแสดงตัวตนในบล็อกที่แตกต่างกัน โดยจัดกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มทดลองเป็น 4 ประเภท คือ 1. แบบที่มีแบบการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar และมีการประเมินโดยเพื่อน 2. แบบที่มีแบบการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar แต่ไม่มีการประเมินโดยเพื่อน 3. แบบที่ใช้การแสดงตัวตนด้วยรูปถ่ายและมีการประเมินโดยเพื่อน 4. แบบที่มีการใช้การแสดงตัวตนด้วยภาพถ่ายแต่ไม่มีการประเมินโดยเพื่อน โดยนักเรียน 1 คนเป็นหัวหน้ากลุ่ม ตามทฤษฎีกิจกรรมและนักเรียนอีก 2 คน เป็นสมาชิกกลุ่ม

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงทดลอง โดยแบบแผนการทดลองเป็นแบบทดสอบหลังเพียงอย่างเดียว 2 X 2 แฟคทอเรียล (Posttest Only Experimental 2 X 2 Factorial Design)

X1	O1
X2	O2
X3	O3
X4	O4

เมื่อ O แทนการสังเกตการณ์หรือการวัด (O=observation)

3.1 การดำเนินการก่อนทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

- 1) ทำหนังสือขอความร่วมมือถึงผู้อำนวยการโรงเรียนเพื่อขออนุญาตใช้ทั้งนักเรียน สถานที่ ห้องเรียนและรายวิชาที่จะใช้ในการทดลอง
- 2) ประชุมหารือกับอาจารย์เจ้าของรายวิชาผู้วิจัยทำความเข้าใจกับผู้สอนเกี่ยวกับขั้นตอนการวิจัย
- 3) การปฐมนิเทศ เพื่ออธิบายลักษณะวิธีการเรียนการสอน ภาระงาน การทำงาน การส่งงาน การพบปะผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) การประเมินผล
- 4) นักเรียนแบ่งกลุ่มและแต่งตั้งหัวหน้ากลุ่มเพื่อทำงาน และลงมือทำงานตามภาระงานที่ครูมอบหมาย

3.2 การดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามขั้นตอน แสดงดังตารางที่ 6 นี้

ตารางที่ 6 ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง

ลำดับที่	กิจกรรม
1	ปฐมนิเทศในชั้นเรียน
2	การกำหนดปัญหา
3	การสร้างสมมติฐาน
4	การออกแบบการทดลองและการทดลอง และประเมินโดยเพื่อน ครั้งที่ 1
5	การออกแบบการทดลองและทดลอง (ต่อ)
6	การแปลผลและสรุปผล
7	การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ และประเมินโดยเพื่อน ครั้งที่ 2
8	ส่งงานและประเมินผล

กิจกรรมปฐมนิเทศและวันแรกพบผู้เชี่ยวชาญ ก่อนการเริ่มต้นการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมนั้น ผู้วิจัยได้จัดการปฐมนิเทศนักเรียนขึ้นมา การปฐมนิเทศเป็นกระบวนการที่จะช่วยให้ผู้วิจัยได้พบปะกับนักเรียนที่เข้ามาเรียน เพื่ออธิบายลักษณะวิธีการเรียน การสอน ภาระงาน การทำงาน การส่งงาน การพบปะผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) การประเมินผล เพื่อให้ให้นักเรียนได้รับรู้ รับทราบและเข้าใจและทำให้เห็นภาพทั้งหมดของการเรียน เป็นประโยชน์ต่อการเรียนและหากนักเรียนมีข้อสงสัยก็จะได้ซักถามผู้สอนเพื่อทำความเข้าใจร่วมกันและจะได้ดำเนินการเรียนได้อย่างถูกต้อง รวมทั้งบรรลุดัตถประสงค์ที่ตั้งไว้ และนักเรียนก็จะประสบผลสำเร็จในการเรียน ทั้งนี้ผู้สอนได้ให้ครูผู้ช่วยเปิดระบบการเรียนบนบล็อกพร้อมทั้งอธิบายวิธีเรียน การใช้ระบบ และสถิติให้นักเรียนดูเพื่อเพิ่มความเข้าใจมากขึ้นนักเรียนให้ความสนใจและตั้งใจฟังเพราะต้องการให้ตนเองได้รับทราบถึงลักษณะการเรียน การทำงาน ภาระงาน ฯลฯ หลังจากนั้นจึงให้นักเรียนแบ่งกลุ่มและแต่งตั้งหัวหน้ากลุ่มเพื่อทำงาน และลงมือทำงานตามภาระงานที่ครูมอบหมายหลังจากนั้นผู้วิจัยได้มอบหมายให้ผู้เรียนเข้าเรียนผ่านเว็บไซต์รายวิชา และทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากการสังเกต การทำงานบนบล็อก การสื่อสารผ่าน e-mail

3.3 หลังการทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ประเมินผลความสามารถในการทำโครงการของผู้เรียน ทั้ง 48 คน ด้วยแบบประเมินกระบวนการและแบบประเมินผลงาน โดยนักวิทยาศาสตร์ 2 ท่านและครู 1 ท่าน

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูล โดยการสังเกตพฤติกรรมการทำงาน การสื่อสารและการดำเนินการต่าง ๆ ในบล็อกของนักเรียน ดังนี้

4.1 ข้อมูลเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยเก็บข้อมูล ดังนี้

4.1.1 ข้อมูลพฤติกรรมการทำงาน ซึ่งประกอบด้วย 1. การวางแผนการทำงาน 2. การแบ่งหน้าที่การทำงาน 3. การค้นคว้าหาแหล่งข้อมูลใหม่และนำมาเผยแพร่ 4. การแนะนำแหล่งข้อมูลเพื่อศึกษาเพิ่มเติม 5. การแก้ปัญหาการทำงาน

4.1.2 พฤติกรรมการสื่อสาร ซึ่งมีองค์ประกอบ 1. พฤติกรรมการสื่อสารระหว่างนักเรียนกับผู้เชี่ยวชาญ 2. พฤติกรรมการสื่อสารระหว่างนักเรียนกับเพื่อน 3. พฤติกรรมการสื่อสารระหว่างนักเรียนกับครู-ครูผู้ช่วย

4.1.3 วัฒนธรรมในการทำงานกลุ่ม ซึ่งประกอบด้วย 1. วัฒนธรรมการทำงานกลุ่มระหว่างหัวหน้ากลุ่มกับสมาชิกกลุ่ม 2. วัฒนธรรมการทำงานกลุ่มระหว่างสมาชิกกลุ่มกับหัวหน้ากลุ่ม 3. วัฒนธรรมการเรียนรู้ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์)

4.2 ข้อมูลเชิงปริมาณ ผู้วิจัยเก็บข้อมูล จากการประเมินผลความสามารถในการทำโครงงาน ซึ่งผลการประเมินผลความสามารถในการทำโครงงานนั้น คือผลที่ได้จากคะแนนที่ได้ผู้วิจัยได้จากการประเมินโครงงานของนักเรียนและประเมินกระบวนการทำโครงงาน ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

4.2.1 การประเมินกระบวนการ – เป็นการประเมินตามกระบวนการขั้นตอนการทำโครงงาน โดยมีผู้ประเมิน คือ ครู นักวิทยาศาสตร์ 2 คน รวมทั้งสิ้น 3 คน และเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน คือ แบบประเมินกระบวนการ ซึ่งประเมินนักเรียนเป็นรายคน สำหรับช่วงเวลาในการประเมิน คือ ก่อนการเรียนด้วยโครงการบนเว็บหลังจากที่ปฏิบัติขั้นตอนนั้น ๆ แล้ว

4.2.2 การประเมินผลงาน – เป็นการประเมินผลโครงงานของนักเรียนหลังจากเสร็จสิ้นการทำงานรายงานสมบูรณ์ (สัปดาห์ที่ 8) โดยมีผู้ประเมิน คือ ครู นักวิทยาศาสตร์ 2 คนรวมทั้งสิ้น 3 คน และเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน คือ แบบประเมินผลงาน สำหรับช่วงเวลาในการประเมิน คือ หลังจากเสร็จสิ้นการเขียนรายงานสมบูรณ์และส่งงานครูแล้ว

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ นั้นนำมาวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) ร่วมกับการวิเคราะห์หาค่าความถี่ ร้อยละ โดยการวิเคราะห์เนื้อหากระทำดังนี้

5.1.1 วิเคราะห์พฤติกรรมการทำงาน โดยวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิเคราะห์เนื้อหาการโพสต์ตามขั้นตอนดังนี้

5.1.1.1 การวางแผนการทำงาน ผู้วิจัยวิเคราะห์เนื้อหาการโพสต์การทำงานในสัปดาห์แรกก่อนการทำงาน และในต้นสัปดาห์แต่ละสัปดาห์การทำงานหลังคร่อมอบหมายงาน แล้วนักเรียนมีการวางแผนการทำงาน

5.1.1.2 การแบ่งหน้าที่การทำงาน ผู้วิจัยวิเคราะห์เนื้อหาการโพสต์การทำงานในสัปดาห์แรกก่อนการทำงาน และในต้นสัปดาห์แต่ละสัปดาห์การทำงานหลังคร่อมอบหมายงาน แล้วนักเรียนมีการวางแผนหน้าที่การทำงาน

5.1.1.3 การแนะนำแหล่งข้อมูลใหม่และนำมาเผยแพร่ ผู้วิจัยวิเคราะห์เนื้อหาการโพสต์การทำงานในสัปดาห์แรกก่อนการทำงาน และในต้นสัปดาห์แต่ละสัปดาห์การทำงานหลังคร่อมอบหมายงาน แล้วนักเรียนมีการแนะนำแหล่งข้อมูลใหม่และนำมาเผยแพร่

5.1.1.4 การแบ่งปันข้อมูล ผู้วิจัยวิเคราะห์เนื้อหาการโพสต์การทำงานในสัปดาห์แรกก่อนการทำงาน และในต้นสัปดาห์แต่ละสัปดาห์การทำงานหลังคร่อมอบหมายงาน แล้วนักเรียนมีการแบ่งปันข้อมูล

5.1.1.5 การแก้ปัญหาการทำงาน ผู้วิจัยวิเคราะห์เนื้อหาการโพสต์การทำงานในสัปดาห์แรกก่อนการทำงาน และในต้นสัปดาห์แต่ละสัปดาห์การทำงานหลังคร่อมอบหมายงาน แล้วนักเรียนมีการแก้ปัญหาการทำงาน

5.1.2 พฤติกรรมการสื่อสาร ผู้วิจัยวิเคราะห์พฤติกรรมการสื่อสารระหว่างนักเรียนกับองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้

5.1.2.1 พฤติกรรมการสื่อสารระหว่างนักเรียนกับเพื่อนนักเรียน ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากจำนวนการโพสต์และนำมาวิเคราะห์ความถี่ การวิเคราะห์เนื้อหาการพูดคุยและโพสต์ ระหว่างเพื่อน

5.1.2.2 พฤติกรรมการสื่อสารระหว่างนักเรียนกับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากจำนวนการโพสต์และนำมาวิเคราะห์ความถี่ การวิเคราะห์เนื้อหาการพูดคุยและโพสต์ กับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์)

5.1.2.3 พฤติกรรมการสื่อสารระหว่างนักเรียนกับครู ครู-ผู้ช่วย ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากจำนวนการโพสต์และนำมาวิเคราะห์ความถี่ การวิเคราะห์เนื้อหาการพูดคุยและโพสต์ กับครู ครู-ผู้ช่วย

5.1.3 วัฒนธรรมการทำงาน ผู้วิจัยวิเคราะห์วัฒนธรรมการทำงานระหว่างนักเรียนกับองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้

5.1.3.1 วัฒนธรรมการทำงานระหว่างนักเรียนกับหัวหน้ากลุ่ม ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิเคราะห์เนื้อหาการพูดคุย

5.1.3.2 วัฒนธรรมการทำงานระหว่างหัวหน้ากลุ่มกับนักเรียน ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิเคราะห์เนื้อหาการพูดคุย

5.1.3.3 วัฒนธรรมการทักทายกับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิเคราะห์เนื้อหาการพูดคุย

หลังจากนั้นวิเคราะห์กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ซึ่งจะได้พิจารณาเป็นขั้นตอน คือ พฤติกรรมการทำงาน พฤติกรรมการสื่อสารและวัฒนธรรมการทำงาน และได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพตามกรอบการจำแนกเหตุการณ์และข้อมูล แนวคิดของ Lofland (1971) อ้างใน สุภาวงศ์ จันทวานิช (2547) 1. ฉากและบุคคล (Setting) 2. พฤติกรรม (Acts) 3. แบบแผนพฤติกรรม (Activities) 4. ความสัมพันธ์ 5. การมีส่วนร่วม (Participation) 6. ความหมาย รวมทั้งจาก การโพสต์ข้อความ ความถี่ในการเข้ามาอ่าน มาโพสต์ การติดตามการกระทำของผู้ใช้ เวลาที่ใช้ตอบคำถาม แนวโน้มในการตอบคำถาม ข้อมูลจากเพื่อน ว่าใช้หรือไม่ ข้อมูลที่ได้มีประโยชน์มากน้อยเพียงใด

5.2 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินการกระบวนกรและแบบประเมินผลโครงการ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรมที่ใช้แบบการแสดงตัวตนในบล็อกและการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกันของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นการวิจัยผสมผสานโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. เพื่อศึกษากระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้วยการเรียนแบบโครงการบนเว็บตามทฤษฎีกิจกรรมเมื่อใช้การแสดงตัวตนและการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกัน
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการทำโครงงานของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เรียนด้วยการเรียนแบบโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม เมื่อใช้การประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกัน

การนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษากระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเมื่อใช้การแสดงตัวตนและการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกัน

นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างแต่ละประเภทนั้น มีกระบวนการทำงานกลุ่มที่ได้รับมอบหมายเหมือนกันคือทำโครงงาน 1 โครงงานต่อกลุ่ม แต่สิ่งที่แตกต่างกัน ดังนี้

ประเภทที่ 1 นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรมที่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar และมีการประเมินโดยเพื่อน

ประเภทที่ 2 นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรมที่มีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar แต่ไม่มีการประเมินโดยเพื่อน

ประเภทที่ 3 นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรมที่มีการแสดงตัวตนในบล็อกด้วยภาพถ่ายแบบ และมีการประเมินโดยเพื่อน

ประเภทที่ 4 นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมที่มีการแสดงตัวตนในบล็อกด้วยภาพถ่ายแบบและไม่มีการประเมินโดยเพื่อน

โดยแต่ละประเภคนั้นแบ่งกลุ่มออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 3 คน โดยผู้วิจัยใช้รหัสแทน ดังนี้

ประเภทที่ 1 แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 3 คน รวมทั้งสิ้น 12 คน คือ นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมที่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar และมีการประเมินโดยเพื่อน ซึ่งในบทนี้จะใช้รหัส คือ ASP01

สมาชิกที่อยู่ในประเภคนี้ กำหนดการใช้รหัสประจำกลุ่ม ดังนี้

- | | | |
|---------------|-----|---------|
| 1. กลุ่มที่ 1 | คือ | ASP0101 |
| 2. กลุ่มที่ 2 | คือ | ASP0102 |
| 3. กลุ่มที่ 3 | คือ | ASP0103 |
| 4. กลุ่มที่ 4 | คือ | ASP0104 |

ประเภทที่ 2 แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 3 คน รวมทั้งสิ้น 12 คน คือ นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมที่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar แต่ไม่มีการประเมินโดยเพื่อน ซึ่งในบทนี้จะใช้รหัส คือ ASP02

สมาชิกที่อยู่ในประเภคนี้ ขอใช้รหัสประจำกลุ่ม ดังนี้

- | | | |
|---------------|-----|---------|
| 1. กลุ่มที่ 1 | คือ | ASP0201 |
| 2. กลุ่มที่ 2 | คือ | ASP0202 |
| 3. กลุ่มที่ 3 | คือ | ASP0203 |
| 4. กลุ่มที่ 4 | คือ | ASP0204 |

ประเภทที่ 3 แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 3 คน รวมทั้งสิ้น 12 คน คือ นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมที่ไม่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar แต่มีการประเมินโดยเพื่อน ซึ่งในบทนี้จะใช้รหัส คือ NSP01

สมาชิกที่อยู่ในประเภคนี้ ขอใช้รหัสประจำกลุ่ม ดังนี้

- | | | |
|---------------|-----|---------|
| 1. กลุ่มที่ 1 | คือ | NSP0101 |
| 2. กลุ่มที่ 2 | คือ | NSP0102 |
| 3. กลุ่มที่ 3 | คือ | NSP0103 |
| 4. กลุ่มที่ 4 | คือ | NSP0104 |

ประเภทที่ 4 แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 3 คน รวมทั้งสิ้น 12 คน คือ นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมที่ไม่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar และไม่มีการประเมินโดยเพื่อน ซึ่งในบล็อนี้จะใช้รหัส คือ NSP02

สมาชิกที่อยู่ในประเภทนี้ ขอใช้รหัสประจำกลุ่ม ดังนี้

- | | | |
|---------------|-----|---------|
| 1. กลุ่มที่ 1 | คือ | NSP0201 |
| 2. กลุ่มที่ 2 | คือ | NSP0202 |
| 3. กลุ่มที่ 3 | คือ | NSP0203 |
| 4. กลุ่มที่ 4 | คือ | NSP0204 |

ตารางที่ 7 จำนวนกลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (N = 48)

ประเภทของนักเรียน		ระดับชั้น	
เพศ	จำนวน (%)	ม.5 (%)	ม.6 (%)
ชาย	15 (31.25)	10 (20.83)	5 (10.41)
หญิง	33 (68.75)	18 (37.50)	15 (31.25)
รวม	48 (100)	28 (58.33)	20 (41.66)

จากตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์จำนวนกลุ่มตัวอย่างของนักเรียนพบว่า เพศของกลุ่มตัวอย่างมีนักเรียนชายน้อยกว่านักเรียนหญิง โดย นักเรียนชาย 15 คน ร้อยละ 31.25 เป็นนักเรียนชั้น ม.5 จำนวน 10 คน ร้อยละ 20.83 เป็นนักเรียนชั้น ม.6 จำนวน 5 คน ร้อยละ 10.41 และนักเรียนหญิง 33 คน ร้อยละ 68.75 เป็นนักเรียนชั้น ม.5 จำนวน 18 คน ร้อยละ 37.50 นักเรียนชั้น ม. 6 จำนวน 15 คน ร้อยละ 31.25

การวิจัยได้ออกแบบให้ผู้เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมเป็นเวลา 8 สัปดาห์ และตลอดการเรียนรู้ได้กำหนดการใช้เว็บไซต์ประจำหน่วยการเรียนรู้แก่ผู้เรียนประกอบด้วยแบบแผนพฤติกรรม การเรียน การทำงานกลุ่ม การสื่อสารและวัฒนธรรมการทำงาน ทั้งต่อเพื่อนนักเรียนด้วยตนเอง ต่อผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) และต่อครู-ครูผู้ช่วย มีการแจ้งเปลี่ยนกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนทุกสัปดาห์โดยการเปลี่ยนหน้าเว็บการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและมีการแจ้งให้นักเรียนทราบถึงภาระงานในแต่ละสัปดาห์ หลังจากนั้นผู้วิจัยได้เฝ้าสังเกตกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนแต่ละประเภท สำหรับกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และทำงานกลุ่มของนักเรียนนั้นผลการวิเคราะห์ข้อมูลกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมนำเสนอเป็น 3 ด้าน ได้แก่

- 1.พฤติกรรมการทำงาน ซึ่งประกอบด้วย

- 1.1 การวางแผนการทำงานของนักเรียน
- 1.2 การแบ่งหน้าที่การทำงาน
- 1.3 การแนะนำแหล่งข้อมูลใหม่และนำมาเผยแพร่
- 1.4 การแบ่งปันข้อมูลเพื่อศึกษาเพิ่มเติม
- 1.5 การแก้ปัญหาการทำงาน
2. พฤติกรรมการสื่อสาร ซึ่งมีองค์ประกอบ ดังนี้
 - 2.1 พฤติกรรมการสื่อสารระหว่างนักเรียนกับผู้เชี่ยวชาญ
 - 2.2 พฤติกรรมการสื่อสารระหว่างนักเรียนกับเพื่อน
 - 2.3 พฤติกรรมการสื่อสารระหว่างนักเรียนกับครู-ครูผู้ช่วย
3. วัฒนธรรมในการทำงานกลุ่ม
 - 3.1 วัฒนธรรมการทำงานกลุ่มระหว่างหัวหน้ากลุ่มกับสมาชิกกลุ่ม
 - 3.2 วัฒนธรรมการทำงานกลุ่มระหว่างสมาชิกกลุ่มกับหัวหน้า
 - 3.3 วัฒนธรรมการเรียนรู้ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์)

จากทฤษฎีกิจกรรมซึ่งมีองค์ประกอบจากหลายองค์ประกอบที่ส่งซึ่งกันและกัน เกื้อหนุนกัน ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมการทำงานของนักเรียนเพื่อวิเคราะห์การเป็นสังคมออนไลน์ (Community) ตามองค์ประกอบของทฤษฎีกิจกรรม ซึ่งผู้วิจัยได้นำผลการวิเคราะห์ตามลำดับ ดังนี้

ตอนที่ 1.1 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการทำงาน

ในกระบวนการทำงานกลุ่มของนักเรียน ๆ นั้น มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มเพื่อทำให้งานบรรลุวัตถุประสงค์และดำเนินการจัดทำภาระงานที่ครอบคลุมหมายได้สำเร็จลุล่วง ดังนี้

ตอนที่ 1.1.1 ผลการวิเคราะห์การวางแผนการทำงานของนักเรียน

ในกระบวนการทำงานกลุ่มของนักเรียน ๆ นั้นก่อนลงมือทำงานนักเรียนมีการวางแผนการทำงานก่อนที่จะลงมือทำงาน ซึ่งผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลจากการทำงานกลุ่มของนักเรียนในบล็อกผลการวิเคราะห์การทำงานของนักเรียน ๆ จากการสังเกต ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์จำนวนนักเรียนที่มีการวางแผนการทำงาน ฯ

จำนวนนักเรียนที่มีการวางแผนการทำงาน (N=12)			
ประเภทนักเรียน			
ASP01 (%)	ASP02 (%)	NSP01 (%)	NSP02 (%)
11 (91.66)	12 (100)	10 (83.33)	9 (75.00)

จากตารางที่ 8 พบว่า นักเรียนประเภทที่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar และมีการประเมินโดยเพื่อน (ASP01) มีการวางแผนการทำงานก่อนการเรียน จำนวน 11 คน ร้อยละ 91.66 นักเรียนประเภทที่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar แต่ไม่มีการประเมินโดยเพื่อน (ASP02) มีการวางแผนการทำงานก่อนการเรียน จำนวน 12 คน ร้อยละ 100 สูงที่สุด นักเรียนประเภทที่ไม่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar แต่มีการประเมินโดยเพื่อน (NSP01) มีการวางแผนการทำงานก่อนการเรียน จำนวน 10 คน ร้อยละ 83.33 และ นักเรียนประเภทที่ไม่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar และไม่มีการประเมินโดยเพื่อน (NSP02) มีการวางแผนการทำงานก่อนการเรียน จำนวน 9 คน ร้อยละ 75.00

ลักษณะการวางแผนการทำงาน ๔ ของนักเรียน ๔ ผู้วิจัยได้สังเกตจากการทำงาน พบว่า มีลักษณะดังนี้

1. ในการดำเนินการทำงานกลุ่มของนักเรียนทุกประเภทก่อนที่จะลงมือทำงานกลุ่มเพื่อปฏิบัติงานตามภาระงานที่ครูมอบหมายงานโครงการนั้นนักเรียนจะมีการวางแผนการทำงานก่อนการทำงานกลุ่มทุกกลุ่ม
2. การวางแผนของนักเรียนแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ 1. หัวหน้ากลุ่มเป็นผู้ริเริ่มการทำงานแล้วมาปรึกษาหารือสมาชิกกลุ่ม 2. สมาชิกในกลุ่มได้เสนอแนะในกลุ่มเพื่อที่หัวหน้ากลุ่มจะได้ดำเนินการสั่งงานให้ดำเนินงานวางแผนการทำงาน

ลักษณะการวางแผนทำงาน ๔ ของนักเรียน ๔ แสดงดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ลักษณะการวางแผนการทำงาน ๔ ของนักเรียน ๔

ประเภทนักเรียน							
ลักษณะการวางแผนงานของนักเรียน ๔ (N=4)							
หัวหน้ากลุ่มเป็นผู้จัดสรร (กลุ่ม)(%)				สมาชิกในกลุ่มเสนอแนะ (กลุ่ม) (%)			
ASP01	ASP02	NSP01	NSP02	ASP01	ASP02	NSP01	NSP02
3 (75.00)	2 (50.00)	3 (75.00)	2 (50.00)	1 (25.00)	2 (50.00)	1 (25.00)	2 (50.00)

จากตารางที่ 9 พบว่า นักเรียนประเภทที่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar และมีการประเมินโดยเพื่อน (ASP01) มีลักษณะการวางแผนการทำงานก่อนการเรียน แบบหัวหน้าเป็นผู้จัดสรร 3 กลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 75.00 แบบสมาชิกในกลุ่มเสนอแนะ 1 กลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 25.00 นักเรียนประเภทที่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar แต่ไม่มีการประเมินโดยเพื่อน (ASP02) มีลักษณะการวางแผนการทำงานก่อนการเรียน แบบหัวหน้าเป็นผู้จัดสรร 2 กลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 50.00 แบบสมาชิกในกลุ่มเสนอแนะ 2 กลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 50.00 นักเรียนประเภทที่ไม่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar แต่มีการประเมินโดยเพื่อน (NSP01) มีลักษณะการวางแผนการทำงานก่อนการเรียน แบบหัวหน้าเป็นผู้จัดสรร 3 กลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 75.00 แบบสมาชิกในกลุ่มเสนอแนะ 1 กลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 25.00 และ นักเรียนประเภทที่ไม่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar และไม่มีการประเมินโดยเพื่อน (NSP02) มีลักษณะการวางแผนการทำงานก่อนการเรียน แบบหัวหน้าเป็นผู้จัดสรร 2 กลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 50.00 แบบสมาชิกในกลุ่มเสนอแนะ 2 กลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 50.00

การประเมินโดยเพื่อน (NSP02) มีลักษณะการวางแผนการทำงานก่อนการเรียน แบบหัวหน้าเป็นผู้จัดสรร 2 กลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 50.00 แบบสมาชิกในกลุ่มเสนอแนะ 2 กลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 50.00

ตัวอย่างจากการทำงานที่แสดงให้เห็นถึงการวางแผนการทำงานของนักเรียน ฯ โดยผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากการโพสต์ข้อความการทำงานในบล็อก

“สมาชิกกลุ่มคะ ไปกำหนดระยะเวลาการหาข้อมูลและการทำงานแต่ละสัปดาห์มานะคะกลุ่มเราจะได้กำหนดระยะเวลาการทำงานได้อย่างเหมาะสม ไม่อย่างอย่างนั้นเดี๋ยวเร่งานกันตายเลยคะ”

นักเรียนหญิง ASP01

“ผมทำแผนการทำงานของการเรียนมาให้ทั้งสองคนได้ช่วยดูนะครับว่าจะสอดคล้องกันไหมกับเพื่อน ๆ “

นักเรียนชาย ASP02

“ทำงานกลุ่มครั้งนี้ ต้องมีแผนการทำงานนะคะ ถึงจะทำงานได้อย่างเรียบร้อย ตรงเวลา ขอเสนอให้ท่านะคะ หัวหน้าว่าอย่างไรคะ”

นักเรียนหญิง NSP01

“วันนี้เราเริ่มทำงานกันนะครับ วางแผนการทำงานอาทิตย์นี้ก่อนแล้วอย่าลืมไปหาโครงงานมาเจอกันด้วยนะครับ”

นักเรียนชาย NSP02

ตอนที่ 1.1.2 ผลการวิเคราะห์การแบ่งหน้าที่การทำงานของนักเรียน ฯ

การแบ่งหน้าที่การทำงานของนักเรียน ฯ ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากการสื่อสารระหว่างนักเรียน สำหรับภาระงานที่คลุมอบหมาย ผู้วิจัยสังเกตและวิเคราะห์ที่ได้ดังนี้

1. นักเรียนทุกประเภท ๆ นั้นในการทำงานกลุ่มเพื่อปฏิบัติงานภาระงานแต่ละสัปดาห์จนถึงขึ้นงานสุดท้ายนั้น นักเรียนจะมีการแบ่งหน้าที่การทำงานกัน เพื่อให้งานบรรลุตามภาระงานที่ครูมอบหมายงานโครงการ โดยแบ่งหน้าที่กันรับผิดชอบ หัวหน้ากลุ่มเป็นผู้กระจายงานให้นักเรียนในกลุ่มไปดำเนินงาน

2. การแบ่งหน้าที่การทำงานของนักเรียน คือ หัวหน้ากลุ่มจะเป็นเริ่มต้นและผู้กระจายให้สมาชิกกลุ่มไปดำเนินการตามภาระงานที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้มีลักษณะเป็นแบบนี้ทั้งหมดทุกกลุ่ม

ผลการวิเคราะห์ ๆ การแบ่งหน้าที่การทำงานของนักเรียน ๆ แสดงดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์จำนวนนักเรียนที่มีการแบ่งหน้าที่การทำงาน

จำนวนนักเรียนที่มีการแบ่งหน้าที่การทำงาน (คน) (N=4)			
ประเภทนักเรียน			
ASP01 (%)	ASP02 (%)	NSP01 (%)	NSP02 (%)
4 (100)	4 (100)	4 (100)	4 (100)

จากตารางที่ 10 พบว่า นักเรียนประเภทที่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar และมีการประเมินโดยเพื่อน (ASP01) มีการแบ่งหน้าที่การทำงาน จำนวน 4 กลุ่ม ร้อยละ 100 นักเรียนประเภทที่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar แต่ไม่มีการประเมินโดยเพื่อน (ASP02) มีการแบ่งหน้าที่การทำงานจำนวน 4 กลุ่ม ร้อยละ 100 นักเรียนประเภทที่ไม่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar แต่มีการประเมินโดยเพื่อน (NSP01) มีการแบ่งหน้าที่การทำงานจำนวน 4 กลุ่ม ร้อยละ 100 และ นักเรียนประเภทที่ไม่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar และ ไม่มีการประเมินโดยเพื่อน (NSP02) มีการแบ่งหน้าที่การทำงาน จำนวน 4 กลุ่ม ร้อยละ 100

ตัวอย่างจากการทำงานที่แสดงให้เห็นถึงการแบ่งหน้าที่การทำงานของนักเรียน ๆ โดยผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากการโพสต์ข้อความการทำงานในบล็อก

“น้อง ๆ คะ อาทิตย์นี้เราต้องหาข้อมูลเพื่อกำหนดสมมติฐานแล้ว แบ่งกันนะคะ น้อง A หาข้อมูลที่อินเทอร์เน็ตนะคะ ส่วนน้อง B ช่วยไปค้นเพิ่มเติมที่ห้องสมุดโรงเรียนนะคะแล้วนำมาปรึกษากัน อีกครั้งวันพุธนะคะ”

นักเรียนหญิง ASP01

“ช่วยกันไปค้นนะคะ คนหนึ่งไปค้นที่ วิชาการ.com ส่วนอีกคนไปค้นที่เว็บ สวทช. ที่อ.ตั้มแนะนำคะ “

นักเรียนหญิง ASP02

“วันนี้แบ่งหน้าที่กันไปค้น A ไปค้นหาข้อมูลที่ สสวท. นะครับ
วิชาการ B ไปค้น นะครับ แล้วเราสองคนนำไปปรึกษา อ. ชาญวิทย์
คุณะครับ”

นักเรียนชาย NSP01

“งานสัปดาห์นี้ค่อนข้างมาก แบ่งกันไปเหมือนเดิม นะครับ แล้วค่อยมา
คุยกันวันพุธครับ เหนื่อยหน่อยนะอาทิตย์นี้”

นักเรียนชาย NSP02

ตอนที่ 1.1.3 ผลการวิเคราะห์การแนะนำแหล่งข้อมูลใหม่และนำมาเผยแพร่

การแนะนำแหล่งข้อมูลใหม่มาเผยแพร่ ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากการสื่อสารของนักเรียนและวิเคราะห์จาก
เนื้อหาที่สื่อสารในบล็อกของการทำงาน จากการสังเกตผู้วิจัยวิเคราะห์ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์การแนะนำแหล่งข้อมูลใหม่และมาเผยแพร่ของนักเรียน ฯ

จำนวนนักเรียนที่มีการแนะนำแหล่งข้อมูลใหม่และนำมาเผยแพร่ (คน) (N=12)			
ประเภทนักเรียน			
ASP01 (%)	ASP02 (%)	NSP01 (%)	NSP02 (%)
12 (100)	10 (83.33)	11 (91.66)	8 (66.66)

จากตารางที่ 11 พบว่า นักเรียนประเภทที่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar และมีการ
ประเมินโดยเพื่อน (ASP01) มีการแนะนำแหล่งข้อมูลใหม่และนำมาเผยแพร่ จำนวน 12 คน ร้อยละ 100
นักเรียนประเภทที่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar แต่ไม่มีการประเมินโดยเพื่อน (ASP02) มีการแนะนำ
แหล่งข้อมูลใหม่และนำมาเผยแพร่ 10 คน ร้อยละ 83.33 นักเรียนประเภทที่ไม่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ
Avatar แต่มีการประเมินโดยเพื่อน (NSP01) มีการแนะนำแหล่งข้อมูลใหม่และนำมาเผยแพร่ จำนวน 11 คน
ร้อยละ 91.66 และ นักเรียนประเภทที่ไม่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar และไม่มีการประเมินโดยเพื่อน
(NSP02) มีการแนะนำแหล่งข้อมูลใหม่และนำมาเผยแพร่จำนวน 8 คน ร้อยละ 66.66

ลักษณะการแนะนำแหล่งข้อมูลใหม่มาเผยแพร่ของนักเรียน ฯ สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

1. นักเรียนทุกประเภท ฯ การค้นคว้าหาแหล่งข้อมูลเพื่อนำมาโพสต์แบ่งปันเพื่อนเพื่อเป็นแหล่งที่จะหาข้อมูลเพิ่มเติมในการทำโครงการ ซึ่งนักเรียนหลังจากแบ่งหน้าที่การทำงานไปแล้วก็จะนำแหล่งข้อมูลที่ค้นพบ นำมาโพสต์เพื่อบอกเพื่อน ฯ ใช้ประโยชน์
 2. ลักษณะการแนะนำแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมของนักเรียน ฯ นั้นแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้ 1. ความภาคภูมิใจและรู้สึกได้ทำประโยชน์เพื่อเพื่อน เพื่อกลุ่มและเพื่อส่วนรวม 2. ทำให้เสร็จตามภาระงานที่ได้รับมอบหมาย
- ลักษณะการแนะนำแหล่งข้อมูลใหม่และนำมาเผยแพร่ของนักเรียน ฯ แสดงดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์ลักษณะการแนะนำแหล่งข้อมูลใหม่และนำมาเผยแพร่ของนักเรียน ฯ

ประเภทนักเรียน							
ลักษณะการแนะนำแหล่งข้อมูลใหม่และนำมาเผยแพร่ของนักเรียน ฯ (N=12)							
ค้นคว้าด้วยความตั้งใจ (%)				ค้นคว้าตามตามภาระงานที่ได้รับ (%)			
ASP01	ASP02	NSP01	NSP02	ASP01	ASP02	NSP01	NSP02
9 (75.00)	7 (58.33)	9 (75.00)	7 (58.33)	3 (25.00)	3 (25.00)	2(16.66)	1 (8.33)

จากตารางที่ 12 พบว่า นักเรียนประเภทที่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar และมีการประเมินโดยเพื่อน (ASP01) มีการแนะนำแหล่งข้อมูลใหม่และนำมาเผยแพร่แบบค้นคว้าด้วยความตั้งใจ จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 75.00 และแบบทำตามภาระงานที่ได้รับมอบหมาย 3 คน คิดเป็นร้อยละ 25.00 นักเรียนประเภทที่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar แต่ไม่มีการประเมินโดยเพื่อน (ASP02) มีการแนะนำแหล่งข้อมูลใหม่และนำมาเผยแพร่ แบบค้นคว้าด้วยความตั้งใจ จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 58.33 และแบบทำตามภาระงานที่ได้รับมอบหมาย 3 คน คิดเป็นร้อยละ 25.00 นักเรียนประเภทที่ไม่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar แต่มีการประเมินโดยเพื่อน (NSP01) มีการแนะนำแหล่งข้อมูลใหม่และนำมาเผยแพร่ แบบค้นคว้าด้วยความตั้งใจ จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 75.00 และแบบทำตามภาระงานที่ได้รับมอบหมาย 2 คน คิดเป็นร้อยละ 16.66 และ นักเรียนประเภทที่ไม่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar และไม่มีการประเมินโดยเพื่อน (NSP02) มีการแนะนำแหล่งข้อมูลใหม่และนำมาเผยแพร่ แบบค้นคว้าด้วยความตั้งใจ จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 58.33 และแบบทำตามภาระงานที่ได้รับมอบหมาย 1 คน คิดเป็นร้อยละ 8.33

ตัวอย่างจากการทำงานที่แสดงให้เห็นถึงการแนะนำแหล่งข้อมูลใหม่และนำมาเผยแพร่ของนักเรียน ฯ โดยผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากการโพสต์ข้อความการทำงานในบล็อก

mul_content_id=1210 น่าสนใจมากครับ ทสรุปทุกปัญญา”

นักเรียนชาย ASP01

“<http://www.nstda.or.th/nstda-knowledge> คลังความรู้ที่ได้คำแนะนำ
จากอาจารย์ดีมีครับ แจ่มจริง ๆ”

นักเรียนชาย ASP02

“<http://www.scimath.org/> เจ๋งสุดยอด หาอยู่นานนะคะ”

นักเรียนหญิง NSP01

“<http://www.tlcthai.com/education/category/knowledge-online>
เพื่อกลุ่มเรานะคะ ลองดู ลองดู”

นักเรียนหญิง NSP02

ตอนที่ 1.1.4 ผลการวิเคราะห์การนำข้อมูลมาเผยแพร่เพื่อศึกษาเพิ่มเติมของ นักเรียน ฯ

การนำข้อมูลมาแบ่งปันข้อมูลเพิ่มเติมของนักเรียน ฯ นั้น ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากการสื่อสารของนักเรียนและวิเคราะห์จากเนื้อหาที่สื่อสารในบล็อกของการทำงาน จากการสังเกตผู้วิจัยสามารถวิเคราะห์ได้ดังนี้

1. นักเรียน ฯ ทุกประเภทมีการนำข้อมูลมาแบ่งปันเพิ่มเติม เพื่อให้เพื่อนในกลุ่มได้เป็นข้อมูลในการทำงาน เป็นการแบ่งปันข้อมูลซึ่งกันและกันของนักเรียน เมื่อนักเรียนนำมาแบ่งปันเพื่อนก็เป็นการลดระยะเวลาการทำงานเพื่อหัวหน้ากลุ่มจะได้ประชุมกลุ่มเพื่อตัดสินใจในการทำงานได้

2. การหาข้อมูลมานักเรียนจะหาข้อมูลมาเพื่อสนับสนุนภาระการทำงานของแต่ละสัปดาห์เพื่อให้เพื่อน ๆ ได้เป็นข้อมูลในการทำงาน

ผลการวิเคราะห์การนำข้อมูลมาแบ่งปันข้อมูลเพิ่มเติมของนักเรียน ฯ แสดงได้ดังตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์การนำข้อมูลมาแบ่งปันเพิ่มเติมของนักเรียน ฯ

ประเภทนักเรียน			
จำนวนนักเรียนที่มีการการนำข้อมูลมาแบ่งปันเพิ่มเติม (คน) (N=12)			
ASP01 (%)	ASP02 (%)	NSP01 (%)	NSP02 (%)

12 (100)	12 (100)	11 (91.66)	10 (83.33)
----------	----------	------------	------------

จากตารางที่ 13 พบว่า นักเรียนประเภทที่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar และมีการประเมินโดยเพื่อน (ASP01) มีการนำข้อมูลมาแบ่งปันเพิ่มเติม จำนวน 12 คน ร้อยละ 100 นักเรียนประเภทที่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar แต่ไม่มีการประเมินโดยเพื่อน (ASP02) มีการนำข้อมูลมาแบ่งปันเพิ่มเติม 12 คน ร้อยละ 100 นักเรียนประเภทที่ไม่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar แต่มีการประเมินโดยเพื่อน (NSP01) การนำข้อมูลมาแบ่งปันเพิ่มเติม จำนวน 11 คน ร้อยละ 91.66 และ นักเรียนประเภทที่ไม่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar และไม่มีการประเมินโดยเพื่อน (NSP02) การนำข้อมูลมาแบ่งปันเพิ่มเติม จำนวน 10 คน ร้อยละ 83.33

ตัวอย่างจากการทำงานที่แสดงให้เห็นถึงการนำข้อมูลมาแบ่งปันเพิ่มเติมของ นักเรียน ๓ โดยผู้วิจัย เก็บข้อมูลจากการโพสต์ข้อความการทำงานในบล็อก

“ลองดูนะคะ น่าสนใจและเป็นประโยชน์มากค่ะ

หัวข้อเรื่องในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ อาจได้มาจากสิ่งต่อไปนี้

1. จากการสังเกตสิ่งแวดล้อมใกล้ตัว หรือในชุมชน โดยพิจารณาว่ามีปัญหาอะไรเกิดขึ้นบ้าง หรือพยายามนำสิ่งที่ไม่ใช่ประโยชน์มาทำให้เกิด ประโยชน์
2. จากการสำรวจอาชีพในท้องถิ่น แล้วหาทางปรับปรุงอาชีพนั้นโดยใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3. งานอดิเรกของนักเรียน หรืออาชีพเสริมของครอบครัว
4. ความเชื่อของคนในท้องถิ่นที่ยังไม่มีการพิสูจน์ เช่น การใช้สมุนไพรบางชนิดในการ รักษาโรค
5. จากการค้นคว้าเรื่องราวที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์จากเอกสารต่าง ๆ เช่น หนังสือพิมพ์หรือวารสาร
6. จากการฟังบรรยายทางวิชาการ การชมรายการวิทยุ โทรทัศน์ หรือค้นคว้าจากอินเทอร์เน็ตที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ หรือสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหา และพัฒนาให้ดีขึ้นได้
7. ศึกษาจากโครงงานที่ผู้อื่นทำไว้แล้ว หรือจากการไปศึกษาดูงาน
8. จากเรื่องที่นักเรียนกำลังเรียนเป็นการทำโครงงานเพื่อเสริมบทเรียน”

นักเรียนหญิง ASP01

“<http://cai.md.chula.ac.th/lesson/research/re12.htm#02>

เหมาะสำหรับการเริ่มต้นการทำโครงงานเลยนะครับ”

นักเรียนชาย ASP02

“ส่งการบ้านค่ะ

การเลือกเรื่องที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์ควรพิจารณาประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1. ความรู้และทักษะพื้นฐานของผู้ทำโครงการ
หัวข้อเรื่องควรมีความยากง่ายเหมาะกับระดับความรู้ของผู้ทำ ไม่ยุ่งยาก หรือ ซับซ้อน จนเกินไป และที่สำคัญคือต้องมีความเป็นไปได้
2. แหล่งความรู้ที่จะศึกษาค้นคว้า
หัวข้อเรื่องนั้นต้องมีแหล่งความรู้ที่จะศึกษาค้นคว้า มีผู้ทรงคุณวุฒิที่จะให้ คำแนะนำ หรือคำปรึกษาได้
3. วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้
วัสดุอุปกรณ์ต้องใช้งบประมาณไม่มากจนเกินไป อาจเป็นอุปกรณ์ที่มีในโรงเรียน หรือ สามารถสร้างขึ้นเองได้โดยใช้งบประมาณไม่มากนัก
4. เวลาที่ต้องใช้ในการทำโครงการ
หัวข้อเรื่องต้องใช้เวลาไม่มากจนเกินไป เพราะอาจทำให้นักเรียนไม่ได้ทำกิจกรรมอย่างอื่น หรือเกิดความเบื่อหน่ายได้ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นนี้ ไม่ควรใช้เวลาในการศึกษาเกิน 1 เดือน
5. ความปลอดภัย
หัวข้อเรื่องที่จะทำนั้นต้องมีความปลอดภัย และไม่ใช้คนเป็นสัตว์ทดลอง
6. งบประมาณ
งบประมาณที่ใช้จะต้องไม่มากจนเกินไป เพราะโครงการที่ดีมีคุณภาพไม่จำเป็นจะต้องลงทุนมากเสมอไป”

นักเรียนหญิง NSP01

“1. ชื่อโครงการ

ชื่อโครงการเป็นสิ่งสำคัญประการแรก เพราะชื่อโครงการจะช่วยโยงความคิดไปถึงวัตถุประสงค์ของการทำโครงการวิทยาศาสตร์ และควรกำหนดชื่อโครงการให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หลักด้วย

การตั้งชื่อโครงการของนักเรียนในระดับประถมศึกษา

และมีมัธยมศึกษา นิยมตั้งชื่อให้มีความกะทัดรัดและ
ดึงดูดความสนใจจากผู้อ่าน ผู้ฟัง แต่สิ่งที่ควรคำนึงถึง
คือ ผู้ทำโครงการวิทยาศาสตร์ ต้องเข้าใจปัญหาที่สนใจ
ศึกษาอย่างแท้จริง อันจะนำไปสู่การเข้าใจวัตถุประสงค์
ของการศึกษาอย่างแท้จริงด้วย เช่น

โครงการวิทยาศาสตร์ ชื่อ “ถุงพลาสติกพิชิตแมลงวัน
ตัวน้อย” ซึ่งปัญหาเรื่องที่น่าสนใจศึกษาคือถุงน้ำพลาสติกสามารถ
ไล่แมลงวันที่มาตอมอาหารได้จริงหรือ จากเรื่องดังกล่าว
ผู้ทำโครงการวิทยาศาสตร์ บางคนหรือบางคนอาจจะสนใจ
ตั้งชื่อโครงการวิทยาศาสตร์ ว่า “การศึกษาการไล่แมลงวัน
ด้วยถุงน้ำพลาสติก” หรือ “ผลการใช้ถุงน้ำพลาสติกต่อการ
ไล่แมลงวัน” ก็เป็นได้ อย่างไรก็ตามจะตั้งชื่อโครงการใน
แบบใด ๆ นั้น ต้องคำนึงถึงความสามารถที่จะสื่อความหมาย
ถึงวัตถุประสงค์ที่ต้องการศึกษาได้ชัดเจน ”

นักเรียนหญิง NSP02

ตอนที่ 1.1.5 ผลการวิเคราะห์การแก้ปัญหาการทำงานของนักเรียน ฯ

การแก้ปัญหาการทำงานของนักเรียน ฯ ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากการสื่อสารในบล็อกของนักเรียนจากการ
สังเกตผู้วิจัยวิเคราะห์และสรุปได้ดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์การแก้ปัญหาการทำงานของนักเรียน ฯ

จำนวนนักเรียนที่มีการการแก้ปัญหาการทำงาน(N=12)			
ประเภทนักเรียน			
ASP01 (%)	ASP02 (%)	NSP01 (%)	NSP02 (%)
12 (100)	12 (100)	12 (100)	12 (100)

จากตารางที่ 14 พบว่า นักเรียนประเภทที่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar และมีการประเมินโดย
เพื่อน (ASP01) มีการแก้ปัญหาการทำงานจำนวน 12 คน ร้อยละ 100 นักเรียนประเภทที่มีการแสดงตนในบล็อก
แบบ Avatar แต่ไม่มีการประเมินโดยเพื่อน (ASP02) มีการแก้ปัญหาการทำงาน 12 คน ร้อยละ 100 นักเรียน
ประเภทที่ไม่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar แต่มีการประเมินโดยเพื่อน (NSP01) มีการแก้ปัญหาการ
ทำงานจำนวน 12 คน ร้อยละ 100 และ นักเรียนประเภทที่ไม่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar และไม่มีการ
ประเมินโดยเพื่อน (NSP02) มีการแก้ปัญหาการทำงานจำนวน 12 คน ร้อยละ 100

ลักษณะการแก้ปัญหาการทำงานของนักเรียน ๓ วิเคราะห์ได้ ดังนี้

1.นักเรียน ๓ ทุกประเภทมีการแก้ปัญหาการทำงานเมื่อการทำงานเกิดมีปัญหเกิดขึ้น ก็จะแก้ปัญหาการทำงาน

2.การแก้ปัญหาการทำงานของนักเรียน มีดังนี้ 1. หัวหน้ากลุ่มจะเป็นผู้แก้ปัญหาการทำงานโดยการสั่งการให้สมาชิกกลุ่มปฏิบัติเพื่อให้การดำเนินงานสามารถกระทำต่อไปได้จนสำเร็จ 2. หัวหน้ากลุ่มจะแก้ปัญหาคำถามเพื่อนนักเรียนไม่ลงมือทำงานด้วยการเตือนก่อน ชักชวนกันทำงานแต่หากเห็นว่าเวลากระชั้นชิด หัวหน้ากลุ่มลงมือดำเนินการ

3.เมื่อเกิดปัญหานักเรียนจะนำปัญหาไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) เพื่อขอคำปรึกษาสำหรับเรื่องเกี่ยวกับโครงงาน และสำหรับการเกิดปัญหาเกี่ยวกับระบบนักเรียนจะแก้ปัญหาโดยการปรึกษากับครูผู้ช่วยและผู้ดูแลระบบเพื่อขอคำปรึกษาและแก้ปัญหาเรื่องระบบ

ผลการวิเคราะห์ลักษณะการแก้ปัญหาการทำงานของนักเรียน ๓ แสดงดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์ลักษณะการแก้ปัญหาการทำงานของนักเรียน ๓

ประเภทนักเรียน							
ลักษณะการแก้ปัญหาการทำงานของนักเรียน ๓ (N=4)							
หัวหน้ากลุ่มริเริ่มแก้ปัญหา (%)				หัวหน้ากลุ่มดำเนินการเอง (%)			
ASP01	ASP02	NSP01	NSP02	ASP01	ASP02	NSP01	NSP02
3 (75.00)	4 (100)	2 (50.00)	3 (75.00)	1 (25.00)	0 (0.00)	2 (50.00)	1 (25.00)

จากตารางที่ 15 พบว่า นักเรียนประเภทที่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar และมีการประเมินโดยเพื่อน (ASP01) มีลักษณะการแก้ปัญหาการทำงาน แบบหัวหน้ากลุ่มการแก้ปัญหา จำนวน 3 กลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 75.00 และแบบหัวหน้ากลุ่มดำเนินการเอง 1 กลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 25.00 นักเรียนประเภทที่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar แต่ไม่มีการประเมินโดยเพื่อน (ASP02) มีลักษณะการแก้ปัญหาการทำงาน แบบหัวหน้ากลุ่มการแก้ปัญหา จำนวน 4 กลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 100 นักเรียนประเภทที่ไม่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar แต่มีการประเมินโดยเพื่อน (NSP01) มีลักษณะการแก้ปัญหาการทำงาน แบบหัวหน้ากลุ่มการแก้ปัญหา จำนวน 2 กลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 50.00 และแบบหัวหน้ากลุ่มดำเนินการเอง 2 กลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 50.00 และ นักเรียนประเภทที่ไม่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar และไม่มีการประเมินโดยเพื่อน (NSP02) มีลักษณะการแก้ปัญหาการทำงาน แบบหัวหน้ากลุ่มการแก้ปัญหา จำนวน 3 กลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 75.00 และแบบหัวหน้ากลุ่มดำเนินการเอง 1 กลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 25.00

ตัวอย่างจากการทำงานที่แสดงให้เห็นถึงการแก้ปัญหาการทำงานของนักเรียน ๓ โดยผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากการโพสต์ข้อความการทำงานในบล็อก

ประเภท นักเรียน	การสื่อสารระหว่างนักเรียนกับผู้เชี่ยวชาญ														รวม	
	จำนวนการโพสต์ข้อความ (ข้อความ)															
	การสื่อสารเชิงวิชาการ							การสื่อสารทั่วไป								
	สัปดาห์ที่							สัปดาห์ที่								
	1	2	3	4	5	6	7	รวม	1	2	3	4	5	6	7	
ASP01	9	21	20	24	24	20	14	132	11	3	2	3	3	4	8	34
ASP02	8	18	22	33	29	26	17	153	12	1	1	4	3	0	6	27
NSP01	4	18	19	33	24	15	13	126	9	3	3	1	2	3	10	31
NSP02	3	16	17	18	17	19	14	104	11	8	7	10	7	7	12	62
รวม	24	73	78	108	94	80	58	515	43	15	13	18	15	14	36	154

จากตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการสื่อสารระหว่างนักเรียนแต่ละประเภทกับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรม พบว่า

1. นักเรียนประเภทที่มีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar และมีการประเมินโดยเพื่อน (ASP01) มีการสื่อสารระหว่างนักเรียนกับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) โดยมีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 9 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 11 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 1 การปฐมนิเทศ มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 21 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 3 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 2 การกำหนดปัญหา มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 20 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 2 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 3 การตั้งสมมติฐาน มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 24 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 3 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 4 การออกแบบการทดลองและการทดลอง มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 24 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 3 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 5 การออกแบบการทดลองและการทดลอง (ต่อ) มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 20 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 4 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 6 การแปรผลและสรุปผล และมีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 14 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 8 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 7 การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์

ตัวอย่างการสื่อสารของนักเรียนประเภท ASP01 กับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) ในการสื่อสารเชิงวิชาการ

“อาจารย์คะ หนูจะโครงงานชีววิทยาดีมัยคะ”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 1 การปฐมนิเทศ

“อาจารย์คะ เรื่องน้ำกับเรื่องพืช อาจารย์ว่าเรื่องไหนน่าสนใจมากกว่ากันคะ”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 2 การกำหนดปัญหา

“อาจารย์คะปรึกษาเรื่องโหมค่ะ ถ้ามันโดน
น้ำมันมันจะมีปฏิกิริยาอย่างไรคะ”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 3 การสร้างสมมติฐาน

“อาจารย์คะ จะเป็นอะไรไหมคะที่การทดลองเรา
อาจจะซ้ำของคนอื่นโดยเราไม่รู้ตัวคะ”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 4 การออกแบบการทดลองและการทดลอง

“อาจารย์คะ อาทิตย์ที่แล้วพอหนูโดนเพื่อนประเมิน
หนูก็น่ากลับไปปรับปรุงมาใหม่ตามคำแนะนำ รู้สึกดี
มาก ๆ เลยคะที่มีกิจกรรมการประเมินนี้ ทำให้เราได้
กลับมารู้ข้อผิดพลาดของเรา คำแนะนำดี ๆ ของอาจารย์
ก็ทำให้หนูมีความมั่นใจ ประเมินออกมาได้ดีทีเดียวคะ”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 5 การออกแบบการทดลองและการทดลอง (ต่อ)

“การสรุปผลต้องสรุปผลการศึกษาทั้งหมดเลยใช่ไหมคะ”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 6 การแปรผลและสรุปผล

“อาจารย์คะ มีตัวอย่างการเขียนรายงานสมบูรณ์ให้
ดูเป็นตัวอย่างบ้างไหมคะ”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 7 การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์

2. นักเรียนประเภทที่มีการแสดงตนในบล็อกรูปแบบ Avatar แต่ไม่มีการประเมินโดยเพื่อน (ASP02) มี การสื่อสารระหว่างนักเรียนกับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) โดยมีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 8 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 12 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 1 การปฐมนิเทศ มีการโพสต์ข้อความเชิง วิชาการ จำนวน 18 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 1 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 2 การกำหนดปัญหา มี การโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 22 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 1 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 3 การตั้งสมมติฐาน มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 33 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 4 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 4 การออกแบบการทดลองและการทดลอง มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 29

ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 3 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 5 การออกแบบการทดลองและการทดลอง (ต่อ) มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 26 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 0 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 6 การแปรผลและสรุปผล และมีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 17 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 6 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 7 การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์

ตัวอย่างการสื่อสารของนักเรียนประเภท ASP02 กับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) ในการสื่อสารเชิงวิชาการ

“โครงการน่าสนใจมีมากมายเลือกไม่ถูกเลยคะ อ.ครับ
มาขอคำชี้แนะจากอ.ดีกว่าครับ”

นักเรียนชาย สัปดาห์ที่ 1 การปฐมนิเทศ

“กลุ่มหนูตกลงกันแล้วว่าจะทำเรื่องเกี่ยวกับพลังงาน
แล้วพวกหนูจะมาปรึกษาอะคะ อาจารย์”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 2 การกำหนดปัญหา

“อาจารย์คะ หนูหามาได้เท่านี้คะ รบกวนอาจารย์
พิจารณาด้วยว่าโอเคมั้ยคะ

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 3 การสร้างสมมติฐาน

“อาทิตย์นี้เหนื่อยครับ เพื่อน ๆ หายไปหมดเลย
ต้องขอความช่วยเหลือจากอาจารย์แล้วนะครับ
ถ้าเสร็จแล้วจะเอามาให้ช่วยดูนะครับ”

นักเรียนชาย สัปดาห์ที่ 4 การออกแบบการทดลองและการทดลอง

“อาจารย์คะ ตื่นเต้นจากการประเมินอาทิตย์ที่
แล้วมากำลังปรับปรุงเนื้อหาให้ดีขึ้นอีก ขอบคุณ
อาจารย์นะคะที่ช่วยให้คำแนะนำ อาทิตย์นี้กลุ่มหนู
ติดขัดเรื่องอะไรจะรีบมาปรึกษาอะคะ ส่วนอาทิตย์นี้
กำลังเร่งมือทำงานกันอยู่ ค่ะ”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 5 การออกแบบการทดลองและการทดลอง (ต่อ)

“การแปรผล มี format ใหม่คะหรือว่า free style คะ”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 6 การแปรผลและสรุปผล

“http://fic.nectec.or.th/nsc13-final_report หนูไปเจอมา
ของที่ทำงานอาจารย์ หนูก็ใช้เป็นแนวทางตามนี้คะ”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 7 การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์

3. นักเรียนประเภทที่ไม่มีมีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar แต่มีการประเมินโดยเพื่อน (NSP01) มีการสื่อสารระหว่างนักเรียนกับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) โดยมีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 4 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 9 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 1 การปฐมนิเทศ มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 18 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 3 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 2 การกำหนดปัญหา มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 19 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 3 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 3 การตั้งสมมติฐาน มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 33 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 1 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 4 การออกแบบการทดลองและการทดลอง มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 24 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 2 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 5 การออกแบบการทดลองและการทดลอง (ต่อ) มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 15 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 3 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 6 การแปรผลและสรุปผล และมีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 13 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 10 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 7 การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์

ตัวอย่างการสื่อสารของนักเรียนประเภท NSP01 กับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) ในการสื่อสารเชิงวิชาการ

“ถ้ามีคนทำแล้ว แต่เราเอามาต่อยอดจะถือว่าลอกเค้าไหมครับ”

นักเรียนชาย สัปดาห์ที่ 1 การปฐมนิเทศ

“อาจารย์ครับอยากทำโครงการเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ครับ
กำลังรอกหัวหน้ากลุ่มตัดสินใจครับว่าจะทำเรื่องอะไรดีครับ”

นักเรียนชาย สัปดาห์ที่ 2 การกำหนดปัญหา

“อาทิตย์นี่ผมทำงานเสร็จไว เลยไม่ต้องรบกวนอะไร
อาจารย์มาก ไว้ผมจะเอามาให้ตรวจนะครับ”

นักเรียนชาย สัปดาห์ที่ 3 การสร้างสมมติฐาน

“อาจารย์ชาญวิทย์ครับ เพื่อนในกลุ่มทำเรื่องเกี่ยวกับเคมีที่
อาจารย์ถนัด เดี่ยวจะนำมาให้ช่วยพิจารณานะครับผม^^”

นักเรียนชาย สัปดาห์ที่ 4 การออกแบบการทดลองและการทดลอง

“อาจารย์ครับ ผมสงสัยว่าการออกแบบการทดลอง กับการ
ทดลองต่างกันไหมครับ”

นักเรียนชาย สัปดาห์ที่ 5 การออกแบบการทดลองและการทดลอง (ต่อ)

“การแปรผลใช้การนำเสนอข้อมูลหรือผลการทดลอง
ต่าง ๆ ที่สังเกตรวบรวมได้ รวมทั้งเสนอผลการวิเคราะห์
ข้อมูลทีวิเคราะห์ได้ ใช่ไหมครับ”

นักเรียนชาย สัปดาห์ที่ 6 การแปรผลและสรุปผล

“อาจารย์ครับ การเขียนรายงานโครงงานนี้ ใช้รูปแบบ
เดียวกับการเขียนรายงานวิทยานิพนธ์หรือเปล่าครับ”

นักเรียนชาย สัปดาห์ที่ 7 การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์

4. นักเรียนประเภทที่ไม่มีมีการมีแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar และไม่มีมีการประเมิน โดยเพื่อน (NSPO2) มีการสื่อสารระหว่างนักเรียนกับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) โดยมีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 3 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 11 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 1 การปฐมนิเทศ มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 16 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 8 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 2 การกำหนดปัญหา มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 17 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 7 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 3 การตั้งสมมติฐาน มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 18 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 10 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 4 การออกแบบการทดลองและการทดลอง มีการโพสต์ข้อความเชิง

วิชาการ จำนวน 17 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 7 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 5 การออกแบบการทดลองและการทดลอง (ต่อ) มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 19 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 7 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 6 การแปรผลและสรุปผล และมีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 14 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 12 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 7 การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์

ตัวอย่างการสื่อสารของนักเรียนประเภท NSP02 กับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) ในการสื่อสารเชิงวิชาการ

“อ.คะ ...อ.เก่งเรื่องเคมี หนูสนใจเรื่องเคมี กำลัง
ค้นหาโครงงานเคมี แล้วจะเอามาปรึกษาคุณคะ”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 1 การปฐมนิเทศ

“อาจารย์ครับ สนใจเรื่องเกี่ยวกับโพลีเมอร์
จังเลยครับ แต่มันคงยากเกินไปสำหรับโครงงานเล็ก ๆ
เวลาจำกัดนะครับ ^..^”

นักเรียนชาย สัปดาห์ที่ 2 การกำหนดปัญหา

“ถ้ามีอะไรติดขัดเดี๋ยวผมจะนำมาให้อาจารย์ดู
อีกครั้งนะคะ ขอบคุณอาจารย์มาก ๆ ครับ
สำหรับคำแนะนำสัปดาห์ก่อน”

นักเรียนชาย สัปดาห์ที่ 3 การสร้างสมมติฐาน

“อาจารย์คะ เวลาเราออกแบบการทดลอง เราใช้ format
ไหนถึงจะถูกคะ อาทิตย์นี้หนูจะต้องถูกประเมินด้วย ค่ะ”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 4 การออกแบบการทดลองและการทดลอง

“อาจารย์ครับ ถ้าเอาสารส้มไปเผาไฟจะได้ไหมครับ
อันตรายไหมครับ”

นักเรียนชาย สัปดาห์ที่ 5 การออกแบบการทดลองและการทดลอง (ต่อ)

“การสรุปผล คือ สรุปตั้งแต่

1. การกำหนดประชากร กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา
2. การสร้างเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล”

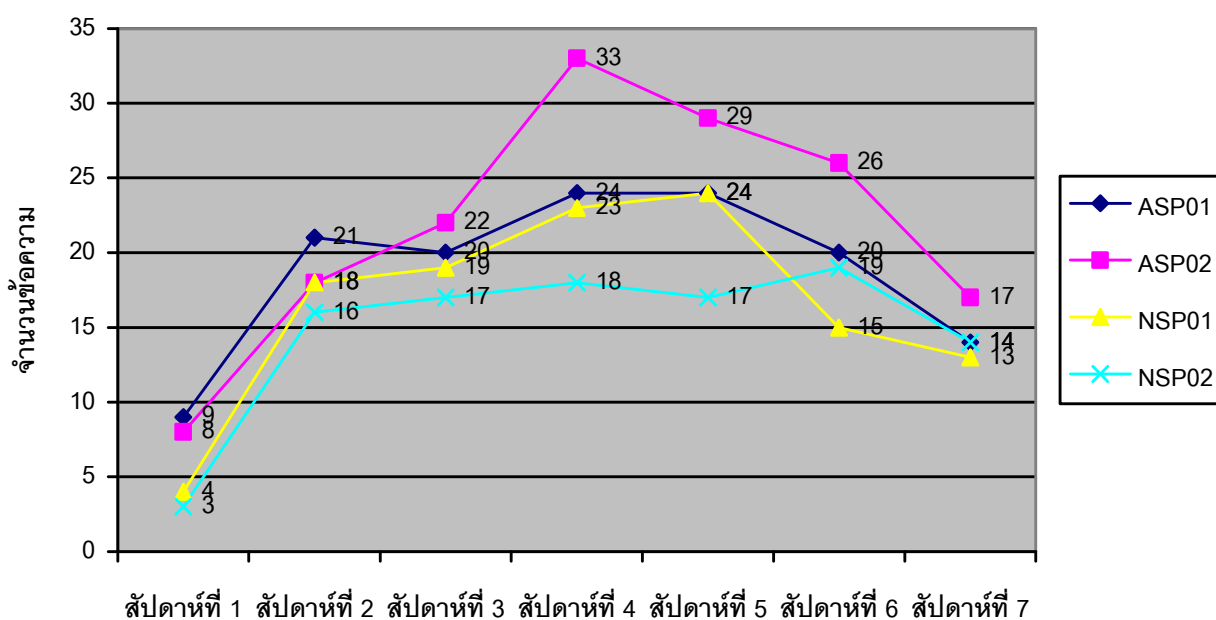
นักเรียนชาย สัปดาห์ที่ 6 การแปรผลและสรุปผล

“ได้ไปค้นวิธีการเขียนมาหลายที่ จำเป็นไหมครับอาจารย์
ที่การเขียนต้องมีรูปแบบ 3 ส่วน”

นักเรียนชาย สัปดาห์ที่ 7 การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์

เมื่อนำความถี่ของการสื่อสารเชิงวิชาการของนักเรียนกับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) มาจำแนกเป็นรายสัปดาห์ นำเสนอด้วยแผนภาพที่ 6

แผนภาพที่ 6 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการสื่อสารเชิงวิชาการระหว่างนักเรียนกับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรม จำแนกเป็นรายสัปดาห์

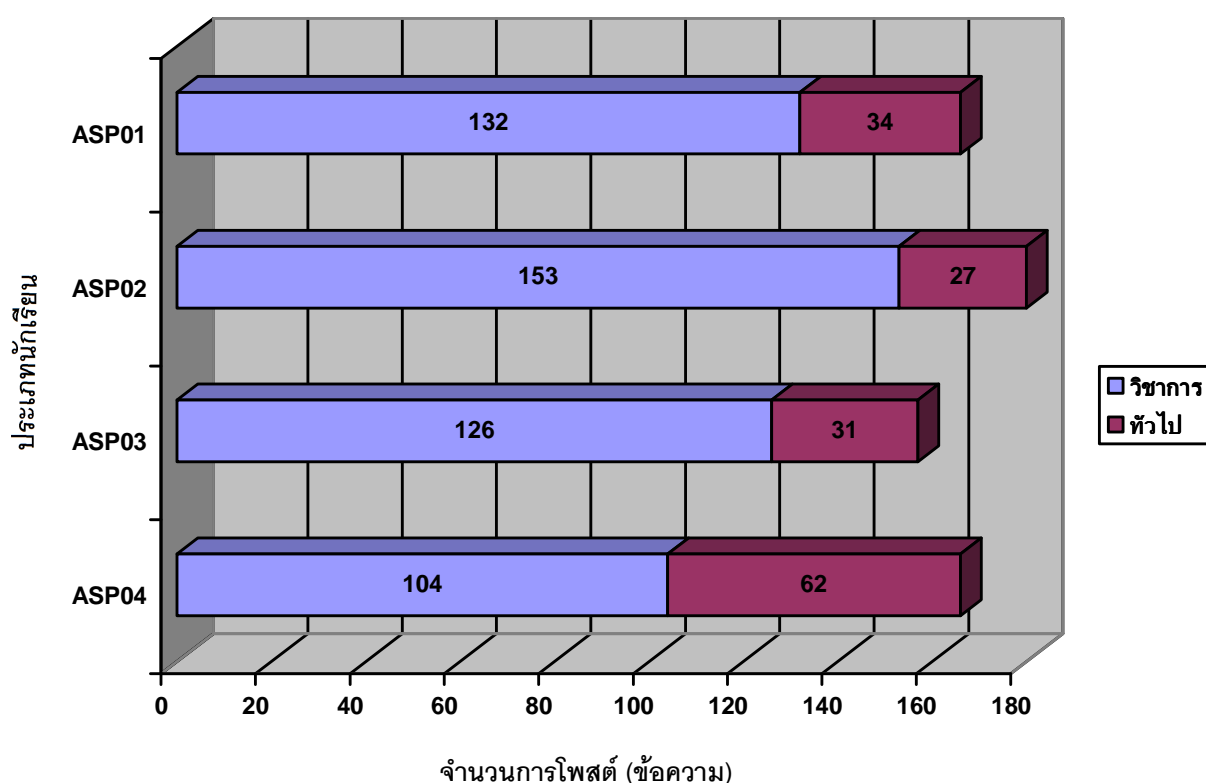


จากแผนภาพที่ 6 พบว่า นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้วยการสื่อสารเชิงวิชาการกับผู้เชี่ยวชาญของการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรมในสัปดาห์ที่ 1 การปฐมนิเทศ พบว่านักเรียนประเภท ASP01 (มีการแสดงตนแบบ Avatar และมีการประเมินโดยเพื่อน) มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการสูง

ที่สุด คือ 8 ข้อความ คือ สัปดาห์ที่ 2 ก็ยังคงเป็น นักเรียนประเภท ASP01 อีก คือ 21 ข้อความ สัปดาห์ที่ 3 นักเรียนประเภท ASP02 (มีการแสดงตนแบบ Avatar แต่ไม่มีการประเมินโดยเพื่อน) มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการสูงสุด คือ 22 ข้อความ สัปดาห์ที่ 4 นักเรียนประเภท ASP02 มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการสูงสุด คือ 33 ข้อความซึ่งเป็นการโพสต์สูงสุดของการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างนักเรียนกับผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดทั้งหมดยุค สัปดาห์ที่ 5 นักเรียนประเภท ASP02 มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการสูงสุด คือ 29 ข้อความ สัปดาห์ที่ 6 นักเรียนประเภท ASP02 มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการสูงสุด คือ 26 ข้อความ และสัปดาห์ที่ 7 นักเรียนประเภท ASP02 มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการสูงสุด คือ 17 ข้อความ

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลผลการวิเคราะห์การสื่อสารเชิงวิชาการและการสื่อสารทั่วไปมาเปรียบเทียบเพื่อให้เห็นสัดส่วนการสื่อสารในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการของนักเรียนแต่ละประเภทจำแนกเป็นรายสัปดาห์ดังแผนภาพที่ 7

แผนภาพที่ 7 จำนวนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้วยการสื่อสารเชิงวิชาการและทั่วไปของนักเรียนกับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) ของการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนแต่ละประเภทจำแนกเป็นรายสัปดาห์



จากแผนภาพที่ 7 พบว่า นักเรียนประเภท ASP02 เป็นกลุ่มที่มีจำนวนการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการกับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) สูงสุด 153 ข้อความ รองลงมา คือนักเรียนประเภท ASP01 เป็นกลุ่มที่มีโพสต์

ข้อความเชิงวิชาการ 132 ข้อความ ถัดมา นักเรียนประเภท NSP01 เป็นกลุ่มที่มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ 116 ข้อความและน้อยที่สุดคือ นักเรียนประเภท NSP02 เป็นกลุ่มมีโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ 104 ข้อความ สำหรับการโพสต์มีจำนวนการโพสต์ข้อความทั่วไป 31 ข้อความ

จากการวิเคราะห์เนื้อหาการโพสต์ข้อความของนักเรียนที่มีต่อผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยพบว่า การสื่อสารระหว่างนักเรียนกับผู้เชี่ยวชาญ มี 2 แบบ คือ

1. การปรึกษาทางวิชาการ ข้อชี้แนะ ข้อสงสัย คำสอนกับผู้เชี่ยวชาญรวมทั้งการขอกำลังใจจากผู้เชี่ยวชาญด้วยความศรัทธา
2. การพูดคุยเรื่องทั่ว ๆ ไปที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเรียน

ตอนที่ 1.2.1.2 ผลการวิเคราะห์การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนที่มีต่อผู้เชี่ยวชาญ

การวิเคราะห์การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar หลังจากที่นักเรียนโพสต์คำถามแล้วผู้เชี่ยวชาญมาตอบกลับ ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนที่มีต่อผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากการสื่อสารในบล็อกของนักเรียนจากการสังเกต วิเคราะห์ได้ดังตารางที่ 17

ตารางที่ 17 ผลการวิเคราะห์การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar หลังจากที่นักเรียนโพสต์คำถามแล้วผู้เชี่ยวชาญมาตอบกลับ ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนที่มีต่อผู้เชี่ยวชาญ (N=12)

สัปดาห์	ประเภทนักเรียน	การแสดงตัวตนในบล็อกหลังจากที่นักเรียนโพสต์คำถามแล้วผู้เชี่ยวชาญมาตอบกลับ			
		จำนวนคนที่โพสต์ (%)			
		มีความสุข	หัวเราะ	สับสน	สงสัย
การปฐมนิเทศ	ASP01	10 (83.33)	1 (8.33)	1 (8.33)	0 (0.00)
	ASP02	9 (75.00)	1 (8.33)	1 (8.33)	1 (8.33)
การกำหนดปัญหา	ASP01	12 (100)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	ASP02	8 (67.00)	4 (33.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
การสร้างสมมติฐาน	ASP01	12 (100)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	ASP02	12 (100)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
การออกแบบการทดลองและการทดลอง	ASP01	11 (91.67)	1 (8.33)	0 (0.00)	0 (0.00)
ทดลอง	ASP02	10 (83.33)	2 (16.67)	0 (0.00)	0 (0.00)

ตารางที่ 17 ผลการวิเคราะห์การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar หลังจากให้นักเรียนโพสต์คำถามแล้ว ผู้เชี่ยวชาญมาตอบกลับ ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียน ที่มีต่อผู้เชี่ยวชาญ (N=12) (ต่อ)

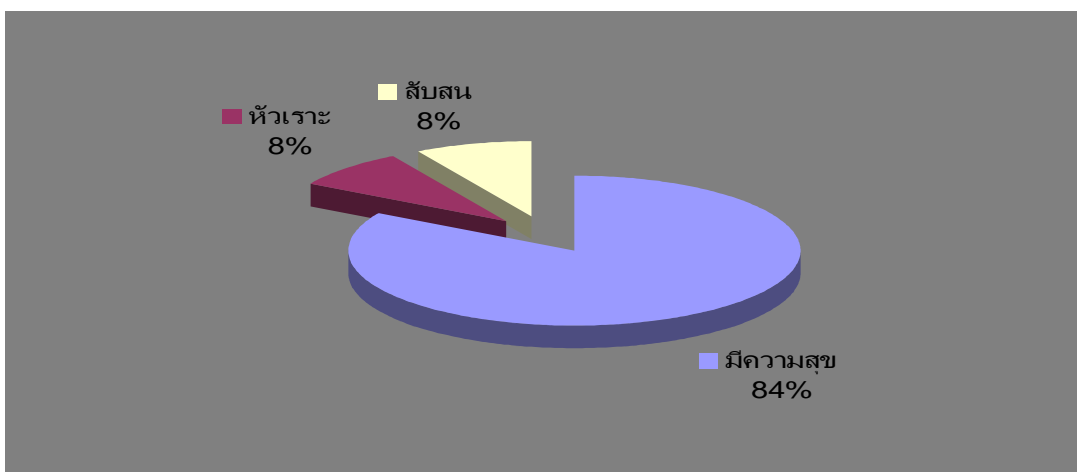
สัปดาห์	ประเภทนักเรียน	การแสดงตัวตนในบล็อกหลังจากให้นักเรียนโพสต์คำถามแล้ว ผู้เชี่ยวชาญมาตอบกลับ			
		จำนวนคนที่โพสต์ (%)			
		มีความสุข	หัวเราะ	สับสน	สงสัย
การออกแบบการทดลองและการทดลอง (ต่อ)	ASP01	12 (100)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	ASP02	11 (91.67)	1 (8.33)	0 (0.00)	0 (0.00)
การแปรผลและสรุปผล	ASP01	9 (75.00)	3 (25.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	ASP02	10 (83.33)	1 (8.33)	0 (0.00)	1 (8.33)
การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์	ASP01	12 (100)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	ASP02	12 (100)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)

จากตารางที่ 17

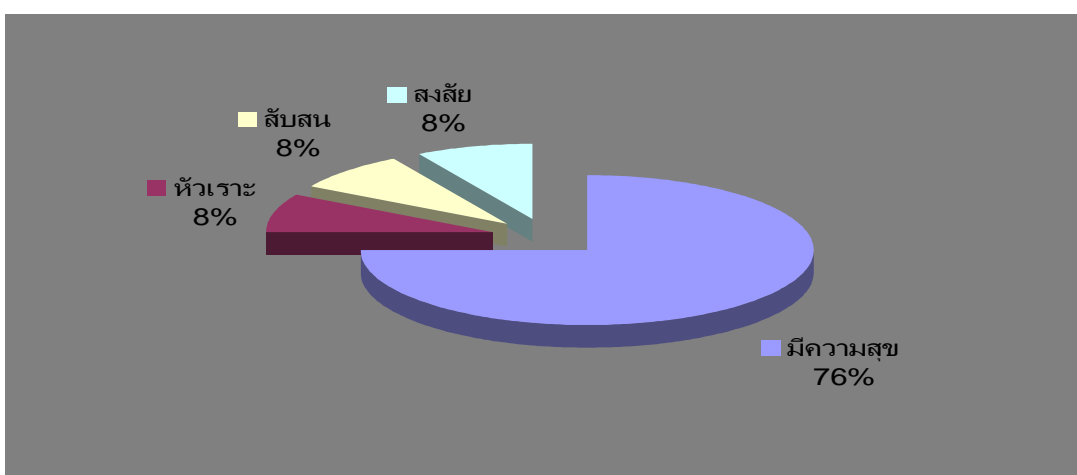
พบว่าในสัปดาห์ที่ 1 การปฐมนิเทศนั้นส่วนมากนักเรียนจะยังมีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar หลังจากผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) มาตอบกลับคำถามหรือข้อสงสัยเป็นแบบสับสนและสงสัยอยู่แต่ในสัปดาห์ต่อไปจนถึงสิ้นสุดการทำงานนั้นนักเรียนมีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar แบบมีความสุขและหัวเราะเป็นส่วนมาก ซึ่งสรุปได้ว่านักเรียนมีความสุขที่ผู้เชี่ยวชาญมาตอบคำถามหรือข้อสงสัยให้

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลผลการวิเคราะห์การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar หลังจากให้นักเรียนโพสต์คำถามแล้วผู้เชี่ยวชาญมาตอบกลับ ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนที่มีต่อผู้เชี่ยวชาญ มาจำแนกเป็นรายสัปดาห์ นำเสนอด้วยแผนภาพที่ 8 ถึง แผนภาพที่ 21

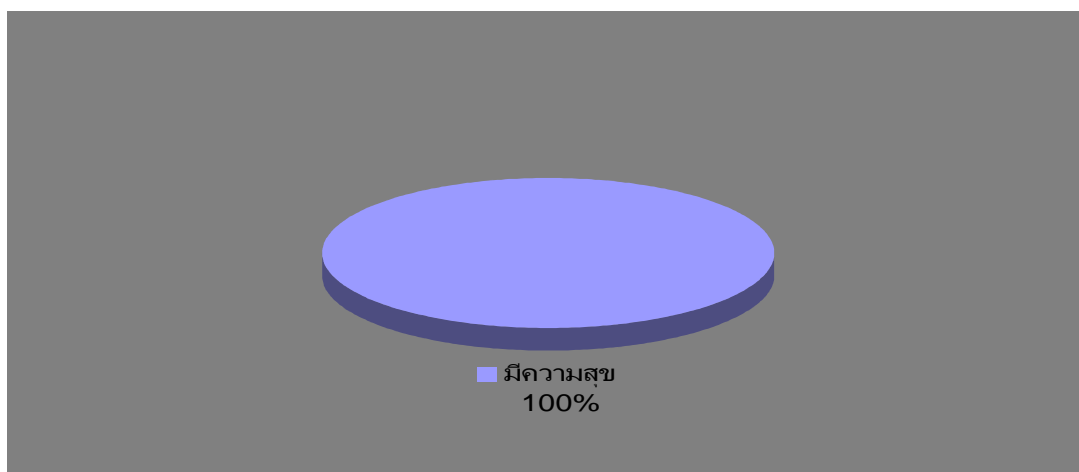
แผนภาพที่ 8 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar หลังจากให้นักเรียนโพสต์คำถามแล้ว ผู้เชี่ยวชาญมาตอบกลับในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียน ที่มีต่อผู้เชี่ยวชาญ ของนักเรียนประเภท ASP01 ในสัปดาห์ที่ 1 การปฐมนิเทศ



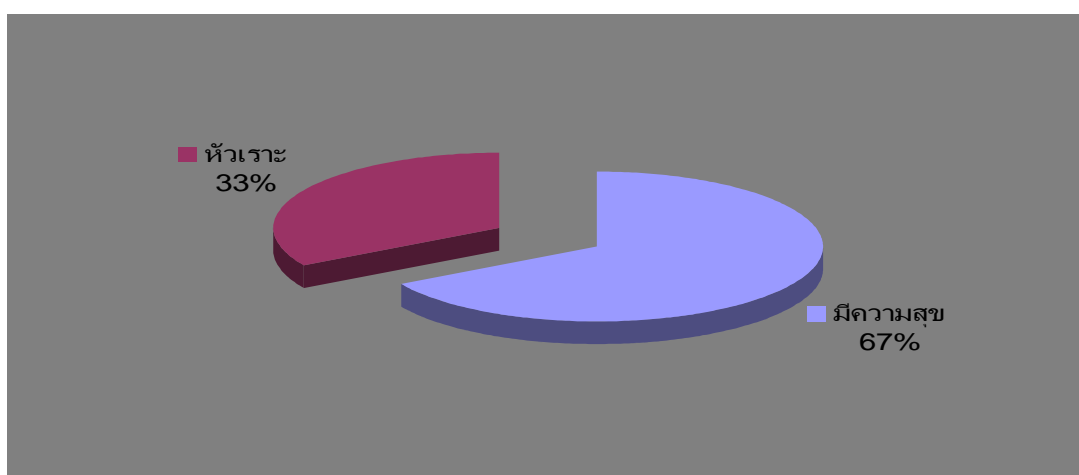
แผนภาพที่ 9 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar หลังจากที่นักเรียนโพสต์คำถามแล้ว ผู้เชี่ยวชาญมาตอบกลับในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียน ๆ ที่มีต่อผู้เชี่ยวชาญ ของนักเรียนประเภท ASP02 ในสัปดาห์ที่ 1 การปฐมนิเทศ



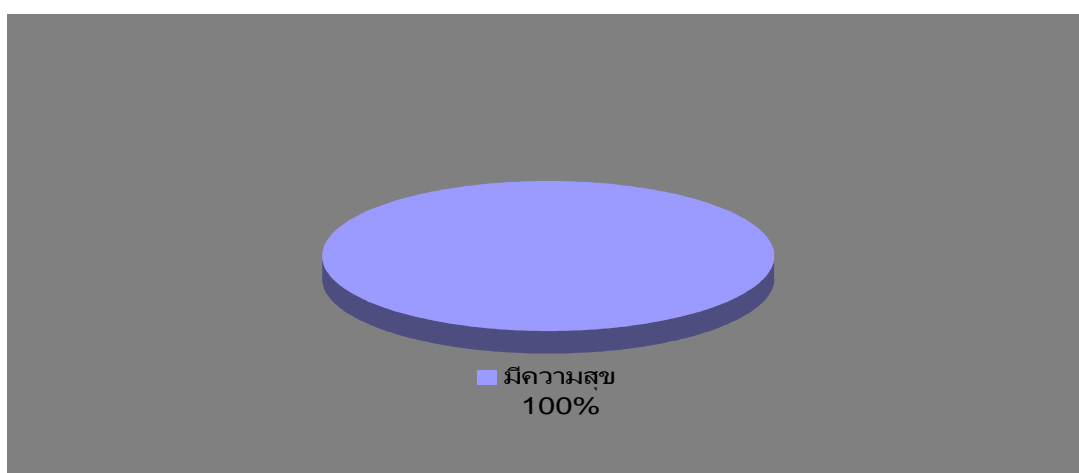
แผนภาพที่ 10 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar หลังจากที่นักเรียนโพสต์คำถามแล้ว ผู้เชี่ยวชาญมาตอบกลับในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียน ๆ ที่มีต่อผู้เชี่ยวชาญ ของนักเรียนประเภท ASP01 ในสัปดาห์ที่ 2 การกำหนดปัญหา



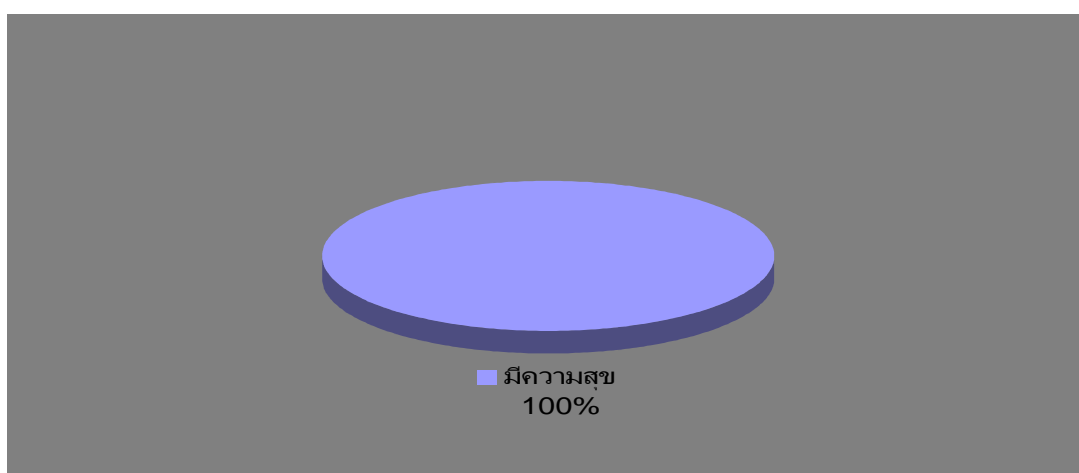
แผนภาพที่ 11 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar หลังจากที่นักเรียนโพสต์คำถามแล้ว ผู้เชี่ยวชาญมาตอบกลับในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียน ๆ ที่มีต่อผู้เชี่ยวชาญ ของนักเรียนประเภท ASP02 ในสัปดาห์ที่ 2 การกำหนดปัญหา



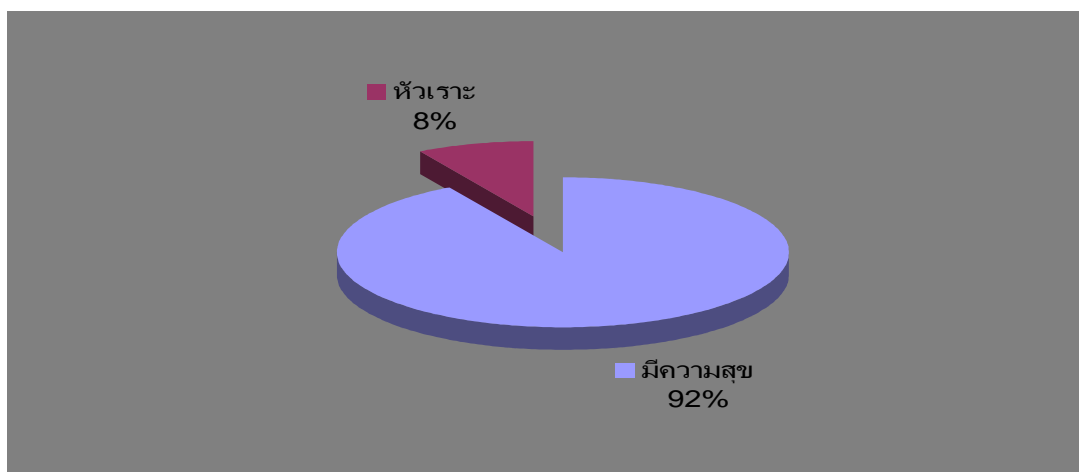
แผนภาพที่ 12 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar หลังจากที่นักเรียนโพสต์คำถามแล้ว ผู้เชี่ยวชาญมาตอบกลับในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียน ๆ ที่มีต่อผู้เชี่ยวชาญ ของนักเรียนประเภท ASP01 ในสัปดาห์ที่ 3 การสร้างสมมติฐาน



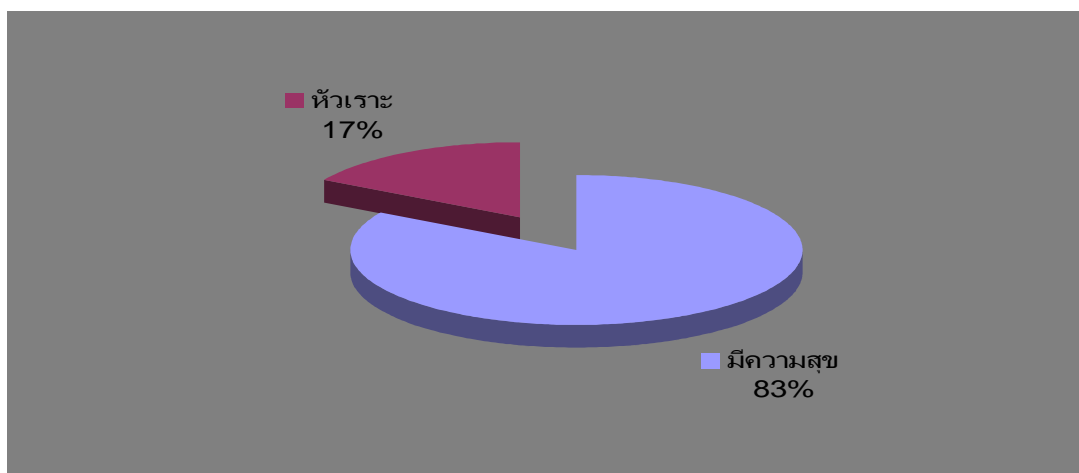
แผนภาพที่ 13 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar หลังจากที่นักเรียนโพสต์คำถามแล้ว ผู้เชี่ยวชาญมาตอบกลับในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียน ๆ ที่มีต่อผู้เชี่ยวชาญ ของนักเรียนประเภท ASP02 ในสัปดาห์ที่ 3 การสร้างสมมติฐาน



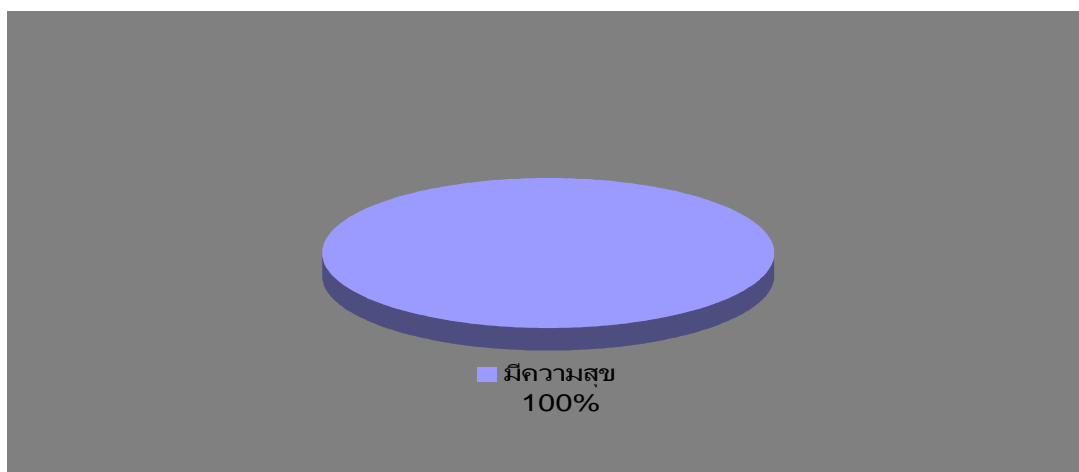
แผนภาพที่ 14 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar หลังจากที่นักเรียนโพสต์คำถามแล้ว ผู้เชี่ยวชาญมาตอบกลับในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียน ๆ ที่มีต่อผู้เชี่ยวชาญ ของนักเรียนประเภท ASP01 ในสัปดาห์ที่ 4 การออกแบบการทดลองและการทดลอง



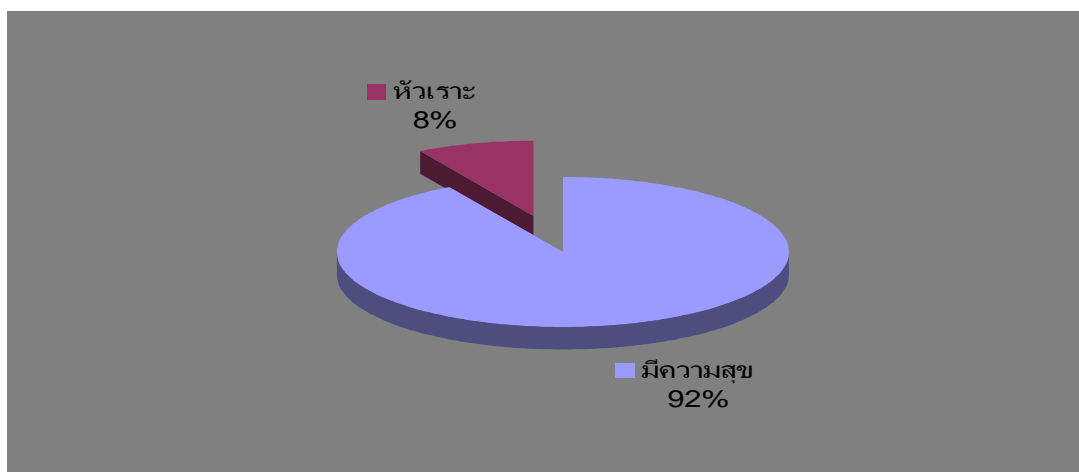
แผนภาพที่ 15 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar หลังจากที่นักเรียนโพสต์คำถามแล้ว ผู้เชี่ยวชาญมาตอบกลับในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียน ๆ ที่มีต่อผู้เชี่ยวชาญ ของนักเรียนประเภท ASP02 ในสัปดาห์ที่ 4 การออกแบบการทดลองและการทดลอง



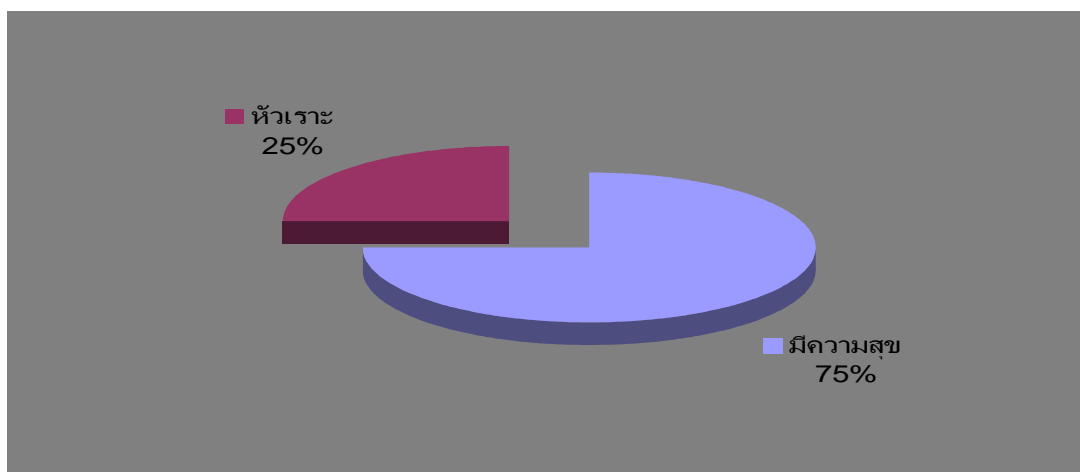
แผนภาพที่ 16 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar หลังจากที่นักเรียนโพสต์คำถามแล้ว ผู้เชี่ยวชาญมาตอบกลับในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียน ๆ ที่มีต่อผู้เชี่ยวชาญ ของนักเรียนประเภท ASP01 ในสัปดาห์ที่ 5 การออกแบบการทดลองและการทดลอง (ต่อ)



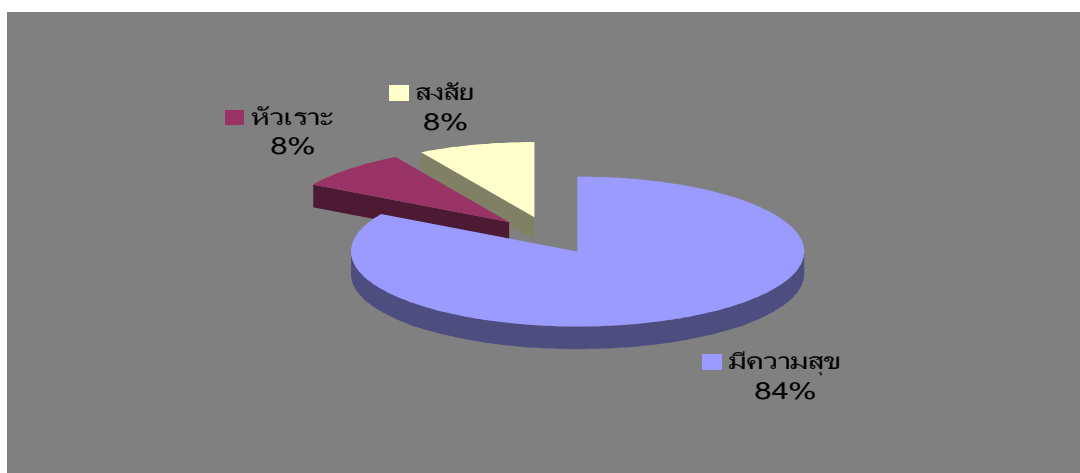
แผนภาพที่ 17 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar หลังจากที่นักเรียนโพสต์คำถามแล้ว ผู้เชี่ยวชาญมาตอบกลับในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียน ๆ ที่มีต่อผู้เชี่ยวชาญ ของนักเรียนประเภท ASP02 ในสัปดาห์ที่ 5 การออกแบบการทดลองและการทดลอง (ต่อ)



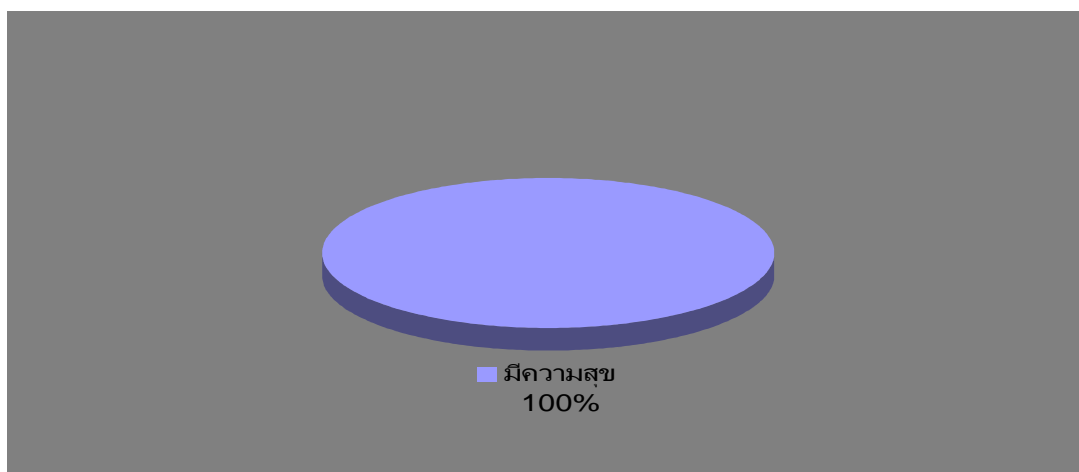
แผนภาพที่ 18 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar หลังจากที่นักเรียนโพสต์คำถามแล้ว ผู้เชี่ยวชาญมาตอบกลับในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียน ๆ ที่มีต่อผู้เชี่ยวชาญ ของนักเรียนประเภท ASP01 ในสัปดาห์ที่ 6 การแปรผลและสรุปผล



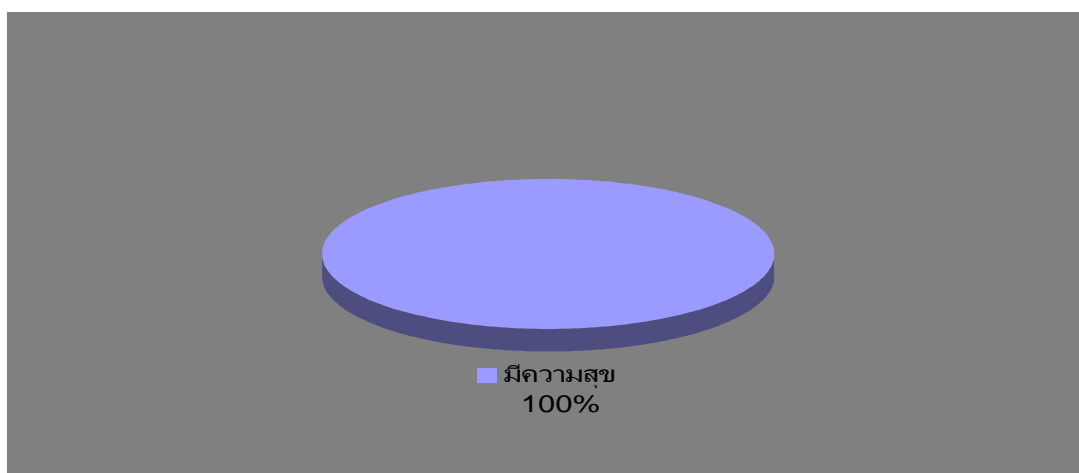
แผนภาพที่ 19 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar หลังจากที่นักเรียนโพสต์คำถามแล้ว ผู้เชี่ยวชาญมาตอบกลับในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียน ๆ ที่มีต่อผู้เชี่ยวชาญ ของนักเรียนประเภท ASP02 ในสัปดาห์ที่ 6 การแปรผลและสรุปผล



แผนภาพที่ 20 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar หลังจากที่นักเรียนโพสต์คำถามแล้ว ผู้เชี่ยวชาญมาตอบกลับในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียน ๆ ที่มีต่อผู้เชี่ยวชาญ ของนักเรียนประเภท ASP01 ในสัปดาห์ที่ 7 การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์



แผนภาพที่ 21 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar หลังจากที่นักเรียนโพสต์คำถามแล้ว ผู้เชี่ยวชาญมาตอบกลับในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียน ๆ ที่มีต่อผู้เชี่ยวชาญ ของนักเรียนประเภท ASP02 ในสัปดาห์ที่ 7 การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์



ตอนที่ 1.2.2 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการสื่อสารระหว่างนักเรียนกับเพื่อน

ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมของการสื่อสารเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของนักเรียนพบปรากฏการณ์เรื่องภาษา การเขียนของนักเรียนในการสื่อสารบนบล็อก พบว่า ภาษาที่นักเรียนใช้มีบางคำเป็นภาษาวิบัติ เพราะเป็นคำที่ ภาษาเขียนมีคำที่ถูกต้องแต่นักเรียนก็เขียนในภาษาที่ตั้งใจเขียนให้ผิด หลาย ๆ คำเพราะคิดว่าเป็นภาษาที่เขียน แล้วรู้สึกทันสมัย เท่ห์ ซึ่งเป็นคำที่นิยมกันแพร่หลายของกลุ่มวัยรุ่นในการสื่อสารในสังคมออนไลน์และถูกนักเรียน นำมาใช้ในบทเรียนในครั้งนี้ เช่น คำว่า คับ คร้าบบบบ คำว่า ยังงัย ปะ จึง เป็นต้น

ตอนที่ 1.2.2.1 ผลการวิเคราะห์กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของนักเรียนกับเพื่อน นักเรียนในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม

ผู้วิจัยได้สังเกตกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยการนำข้อมูลพฤติกรรมสื่อสารของนักเรียนแต่ละประเภทกับเพื่อน ซึ่งเป็นการดำเนินการทำงานตามทฤษฎีกิจกรรมในส่วนของความเป็นชุมชนออนไลน์ (Community) และ องค์ประกอบของการแบ่งหน้าที่ในสังคม (Division of labour) มาวิเคราะห์ ได้ผลการวิเคราะห์ ดังตารางที่ 18

ตารางที่ 18 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมสื่อสารของนักเรียนแต่ละประเภทกับเพื่อนนักเรียนในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม

ประเภทนักเรียน	การสื่อสารระหว่างนักเรียนกับเพื่อนนักเรียน															
	จำนวนการโพสต์ข้อความ (ข้อความ)															
	การสื่อสารเชิงวิชาการ							รวม	การสื่อสารทั่วไป							รวม
	สัปดาห์ที่								สัปดาห์ที่							
1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7			
ASP01	104	109	129	148	150	110	99	849	27	19	23	34	32	20	17	172
ASP02	105	111	125	141	153	131	90	856	27	16	17	16	14	14	7	111
NSP01	96	82	76	104	122	96	65	641	27	10	9	10	7	12	12	87
NSP02	82	54	65	74	92	81	39	487	29	9	9	5	6	11	11	80
รวม	387	356	395	437	517	418	293	2,833	110	54	58	65	59	67	42	450

จากตารางที่ 18 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมสื่อสารระหว่างนักเรียนแต่ละประเภทกับเพื่อนนักเรียนในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม พบว่า

1. นักเรียนประเภทที่มีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar และมีการประเมินโดยเพื่อน (ASP01) มีการสื่อสารระหว่างนักเรียนกับเพื่อนนักเรียน โดยมีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 104 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 27 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 1 การปฐมนิเทศ มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 109 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 19 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 2 การกำหนดปัญหา มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 129 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 23 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 3 การตั้งสมมติฐาน มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 148 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 34 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 4 การออกแบบการทดลองและการทดลอง มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 150 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 32 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 5 การออกแบบการทดลองและการทดลอง (ต่อ) มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 110 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 20 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 6 การแปรผลและสรุปผล และมีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 99 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 17 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 7 การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์

ตัวอย่างพฤติกรรมสื่อสารของนักเรียนกับเพื่อนนักเรียนในการทำงานในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม ของนักเรียนประเภท ASP01 จำแนกเป็นสัปดาห์

“โครงการนี้มีมากมาย เพื่อนหาอ่านง่าย ๆ ใน วิชาการ.com ^^”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 1 การปฐมนิเทศ

“ตกลงเอาเรื่องอะไรกันดีคะ เสนอมาคนละ 1 topic ที่สนใจ
แล้วจะให้ พี่หัวหน้ากลุ่มตัดสินใจเลือก”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 2 การกำหนดปัญหา

“พี่คะ หนูทำสมมติฐานมาให้พิจารณานะคะ”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 3 การสร้างสมมติฐาน

“การวางแผนและการออกแบบการทดลองที่เหมาะสม ชัดเจน
และรอบคอบ จะช่วยให้ได้โครงการวิทยาศาสตร์ที่มีคุณภาพดี
ยิ่งขึ้น ทำให้สามารถวางแผนหรือออกแบบการทดลองในเรื่อง
ที่จะทำโครงการได้อย่างชัดเจน และรอบคอบจะต้องคำนึงถึงสิ่ง
ต่าง ๆ ต่อไปนี้ครับ

1. ปัญหาของหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการ
2. จุดมุ่งหมายของโครงการ
3. สมมติฐาน
4. วิธีดำเนินการทดลองหรือดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. วัสดุอุปกรณ์ที่จะต้องใช้
6. สิ่งที่ต้องสังเกตและวิธีการวัดผล
7. วิธีการนำเสนอข้อมูล
8. ระยะเวลาที่ต้องใช้”

นักเรียนชาย สัปดาห์ที่ 4 การออกแบบการทดลองและการทดลอง

“คืบหน้าแค่ไหนแล้ว ส่งเสียงด้วยทีมงาน”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 5 การออกแบบการทดลองและการทดลอง (ต่อ)

“วิธีเขียนผลนะคะสมาชิกกลุ่ม

ผลที่คาดว่าจะได้รับ คือ การคาดหวังถึงผลการดำเนิน
การตามโครงการ ในการเขียนต้องคาดคะเนเหตุการณ์ว่าเมื่อได้ทำโครงการ
วิทยาศาสตร์สิ้นสุดลง ใครเป็นผู้ได้รับประโยชน์ อย่างไร
และได้รับมากน้อยเพียงใด ผลที่ได้รับสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ศึกษา”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 6 การแปรผลและสรุปผล

“การเขียนรายงานมี format อะไรบ้างค้นด่วน”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 7 การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์

2. นักเรียนประเภทที่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar แต่ไม่มีการประเมินโดยเพื่อน (ASP02) มีการสื่อสารระหว่างนักเรียนกับเพื่อนนักเรียนโดยมีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 105 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 27 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 1 การปฐมนิเทศ มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 111 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 16 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 2 การกำหนดปัญหา มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 125 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 17 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 3 การตั้งสมมติฐาน มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 141 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 16 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 4 การออกแบบการทดลองและการทดลอง มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 153 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 14 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 5 การออกแบบการทดลองและการทดลอง (ต่อ) มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 131 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 14 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 6 การแปรผลและสรุปผล และมีมีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 90 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 7 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 7 การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์

ตัวอย่างพฤติกรรมการสื่อสารของนักเรียนกับเพื่อนนักเรียนในการทำงานในการเรียนวิทยาศาสตร์ ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม ของนักเรียนประเภท ASP02 จำแนกเป็นสัปดาห์

“ทำเรื่องโครงการง่ายจะตาย อีอิ เดียวไป search หา
ในอ.ครูเกิด ก่อนครับ”

นักเรียนชาย สัปดาห์ที่ 1 การปฐมนิเทศ

“เรื่องน้ำก็น่าสนใจ เรื่องพลังงานก็ทันสมัย หนูเลือก

“ไม่ถูกจริงๆ...^^”

นักเรียน สัปดาห์ที่ 2 การกำหนดปัญหา

“วัตถุประสงค์ตามที่ต้องการค่ะ ...ใช้ได้เปล่าคะคุณพี่”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 3 การสร้างสมมติฐาน

“ลองดูนะค่ะ....^^^”

4) วิธีดำเนินการทดลอง

- 4.1) วัสดุอุปกรณ์และสารเคมีที่ต้องใช้
- 4.2) ตัวแปรต้น
- 4.3) ตัวแปรตาม
- 4.4) ตัวแปรควบคุม
- 4.5) วิธีการทดลอง”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 4 การออกแบบการทดลองและการทดลอง

“จะสอบมิดเทอมแล้ว รีบทำงานส่งนะค่ะ”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 5 การออกแบบการทดลองและการทดลอง (ต่อ)

“ผลที่กลุ่มเราได้มานี้ย่าลืมนำไปปรึกษาอ.ชาญวิทย์
กับอ.ศราวุธนะค่ะ ทำให้ดี ๆ ค่ะเนนกลุ่มเราจะได้ดีค่ะ”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 6 การแปรผลและสรุปผล

“ไปค้นจาก google มาค่ะ ^^ การเขียนรายงานโครงงาน
วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

1. ชื่อโครงงาน
2. ชื่อผู้จัดทำโครงงาน
3. ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน
4. บทคัดย่อ
5. กิตติกรรมประกาศ (คำขอบคุณ)

6. ที่มาและความสำคัญของโครงการ
7. วัตถุประสงค์ของการทำโครงการ
8. สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า (ถ้ามี)
9. ขอบเขตของการทำโครงการ
10. วิธีดำเนินการ
11. ผลการศึกษาค้นคว้า
12. สรุปผลและข้อเสนอแนะ
13. เอกสารอ้างอิง”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 7 การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์

3. นักเรียนประเภทที่ไม่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar แต่มีการประเมินโดยเพื่อน (NSP01) มีการสื่อสารระหว่างนักเรียนกับเพื่อนนักเรียนโดยมีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 96 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 27 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 1 การประชุมพิเศษ มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 82 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 10 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 2 การกำหนดปัญหา มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 76 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 9 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 3 การตั้งสมมติฐาน มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 104 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 10 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 4 การออกแบบการทดลองและการทดลอง มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 122 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 7 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 5 การออกแบบการทดลองและการทดลอง (ต่อ) มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 96 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 12 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 6 การแปรผลและสรุปผล และมีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 65 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 12 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 7 การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์

ตัวอย่างพฤติกรรมสื่อสารของนักเรียนกับเพื่อนนักเรียนในการทำงานในการเรียนวิทยาศาสตร์ ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนประเภท NSP01 จำแนกเป็นสัปดาห์

“โครงการคอมพิวเตอร์ คือสิ่งที่ชอบจังเลยคะ
เดี๋ยวหามาอวดนะคะ”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 1 การประชุมพิเศษ

“เราสองคนเลือกเรื่องมาแล้วขอให้พี่ใช้ความ
เป็นหัวหน้ากลุ่มนะครี๊บ เลือกเลยครี๊บ”

นักเรียนชาย สัปดาห์ที่ 2 การกำหนดปัญหา

“การบ้านอาทิตย์นี้ ต้องทำวัตถุประสงค์ ตัวแปร
สมมติฐานนะครับ รีบ ๆ กันหน่อยนะครับ....”

นักเรียนชาย สัปดาห์ที่ 3 การกำหนดสมมติฐาน

“http://www.agro.cmu.ac.th/e_books/pairoj/experimental/experimental.pdf ลองอ่านนะครับ...เผื่อมีประโยชน์

นักเรียนชาย สัปดาห์ที่ 4 การออกแบบการทดลองและการทดลอง

“อาทิตย์ที่แล้วแก้งานเพียบเลย อาทิตย์นี้ต้องสู้ ลู้ครับ
ตั้งใจทำและรีบเอามาแบ่งกันดู นะครับ”

นักเรียนชาย สัปดาห์ที่ 5 การออกแบบการทดลองและการทดลอง (ต่อ)

“ตามงานครับ ทำไมยังเจียบกันอยู่ ด่วนนะคับ แล้วจะได้
ปรึกษาอ.ตั้ม กัน งานของกลุ่มเราต้องดีที่สุดนะคับ”

นักเรียนชาย สัปดาห์ที่ 6 การแปรผลและสรุปผล

“แนวทางการเขียนนะครับ ต้องยึดหลักความหมายตามนี้ครับ

การเขียนรายงานโครงงานวิทยาศาสตร์ เป็นการเสนอ
ผลงานการดำเนินการ เป็นเอกสาร จัดว่าเป็นขั้นตอนสำคัญอีก
ประการหนึ่งของโครงงาน เมื่อนักเรียนดำเนินการทำโครงงาน
จนครบขั้นตอนได้ข้อมูล ทำการวิเคราะห์ข้อมูล พร้อมทั้งแปรผล
และสรุปผลแล้ว งานขั้นต่อไปที่ต้องทำคือ การเขียนรายงาน

การเขียนรายงานโครงงานวิทยาศาสตร์ เป็นวิธีสื่อความหมาย
ที่มีประสิทธิภาพ วิธีหนึ่งเพื่อให้คนอื่น ๆ ได้เข้าใจแนวความคิด วิธี
ดำเนินงานศึกษาค้นคว้าข้อมูล ผลที่ได้ตลอดจนข้อสรุปและข้อเสนอ
แนะต่าง ๆ เกี่ยวกับโครงงานนั้น”

นักเรียนชาย สัปดาห์ที่ 7 การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์

4. นักเรียนประเภทที่ไม่มีอาการมีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar และไม่มีอาการประหม่นโดยเพื่อน (NSP02)มีการสื่อสารระหว่างนักเรียนกับเพื่อนนักเรียน โดยมีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 82 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 29 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 1 การปฐมนิเทศ มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 54 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 9 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 2 การกำหนดปัญหา มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 65 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 9 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 3 การตั้งสมมติฐาน มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 74 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 5 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 4 การออกแบบการทดลองและการทดลอง มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 92 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 6 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 5 การออกแบบการทดลองและการทดลอง (ต่อ) มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 82 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 11 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 6 การแปรผลและสรุปผล และมีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 39 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 11 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 7 การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์

ตัวอย่างพฤติกรรมกรรมการสื่อสารของนักเรียนกับเพื่อนนักเรียนในการทำงานในการเรียนวิทยาศาสตร์ ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม ของนักเรียนประเภท NSP02 จำแนกเป็นสัปดาห์

“นอกจาก วิชาการ.com แล้ว ในเว็บ ipst.ac.th ก็มีนะคะ”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 1 การปฐมนิเทศ

“กลุ่มเราทำเรื่องพลังงาน แล้วถ้าติดขัดเราก็ปรึกษา
อ.ชาญวิทย์เอานะ พี่เห็นด้วยไหมครับ”

นักเรียนชาย สัปดาห์ที่ 2 การกำหนดปัญหา

“รีบทำงานนะคะตามที่มอบหมาย อาทิตย์นี้เราจะต้อง
ถูกประเมินนะคะ เต็มที่ด้วยคะ..^^”

นักเรียน สัปดาห์ที่ 3 การสร้างสมมติฐาน.

“ขั้นตอนที่ 4 การลงมือทำโครงการวิทยาศาสตร์
ตามแผนที่วางไว้ ดังนี้

1) เตรียมวัสดุอุปกรณ์สารเคมี สถานที่ให้พร้อมก่อน
การลงมือรวมทั้งเตรียมสมุดบันทึกการทำกิจกรรมต่างๆ
ระหว่างทำโครงการ เช่น ผลการศึกษา ปัญหา แนวทางแก้ไข

รวมทั้งข้อสังเกตต่างๆ

2) การลงมือปฏิบัติ ตามแผนที่วางไว้ในเค้าโครง
โดยจัดระบบการทำงานทำส่วนที่สำคัญๆ ให้เสร็จก่อน
ปฏิบัติการทดลองด้วยความละเอียดรอบคอบ บันทึก
ข้อมูลอย่างเป็นระบบและครบถ้วน ทำการทดลองซ้ำ
เพื่อให้ได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือ

- ที่มา : [http://www.nana-bio.com/Research/imageresearch/
scien_show.htm](http://www.nana-bio.com/Research/imageresearch/scien_show.htm)

นักเรียนชาย สัปดาห์ที่ 4 การออกแบบการทดลองและการทดลอง

“อาทิตย์ที่แล้วแ้งงานเพียบเลย อาทิตย์นี้ต้องสู้ สู้ครับ
ตั้งใจทำและรีบเอามาแบ่งกันดูนะครับ”

นักเรียนชาย สัปดาห์ที่ 5 การออกแบบการทดลองและการทดลอง (ต่อ)

“ภาระงานในอาทิตย์นี้นะคับ พวกเราต้องเขียนผลโครงการ
ให้เรียบร้อยนะครับ”

นักเรียนชาย สัปดาห์ที่ 6 การแปรผลและสรุปผล

“ภาระงานสุดท้ายแล้วครับ ดีใจจริง ๆ รีบส่งงานมานะครับ รองานอยู่”

นักเรียนชาย สัปดาห์ที่ 7 การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์

จากการวิเคราะห์เนื้อหาการโพสต์ข้อความของนักเรียนที่มีต่อเพื่อนนักเรียน ผู้วิจัยพบว่า การสื่อสารระหว่างนักเรียนกับนักเรียน พบว่ากระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของนักเรียน ๖ เป็นดังนี้

1. การสื่อสารเชิงวิชาการ คือ การสื่อสารเพื่อนการทำงานของนักเรียน เพื่อปรึกษากันทางวิชาการเพื่อการดำเนินงานบรรลุภาระงานของกลุ่ม การนำแหล่งความรู้ มาแบ่งปันเพื่อน รวมทั้งแนะนำแหล่งความรู้ทางวิชาการ มาแบ่งปันเพื่อน การติดตามงานของกลุ่ม เมื่อใกล้ถึงกำหนดหรือวันที่จะต้องส่งงาน แล้วสมาชิกกลุ่มยังไม่ส่งงานหรือมีความคืบหน้า นักเรียนก็จะมีการติดตามงานกันเพื่อให้ทำงานมาส่งให้ทันกำหนด และการให้กำลังใจกันภายในกลุ่ม เมื่อนักเรียนมีข้อมูลมาโพสต์ให้เพื่อน เพื่อนก็จะเข้ามาโพสต์ขอบคุณ แล้วเมื่อมีการแสดงตัวตนประเภทเหนื่อย ก็จะมีการโพสต์เพื่อให้กำลังใจกัน

2. การพูดคุยเรื่องทั่วไปที่ไม่เกี่ยวข้องกับเรื่องการเรียนรู้หรือการทำงาน เช่น การประกวดผล
การร้องเพลง “The Star” เป็นต้น

ตัวอย่างการสื่อสารเรื่องทั่วไปของนักเรียนต่อเพื่อนนักเรียน ๓

“นทน์รักจัง เชียร์ ๆ “

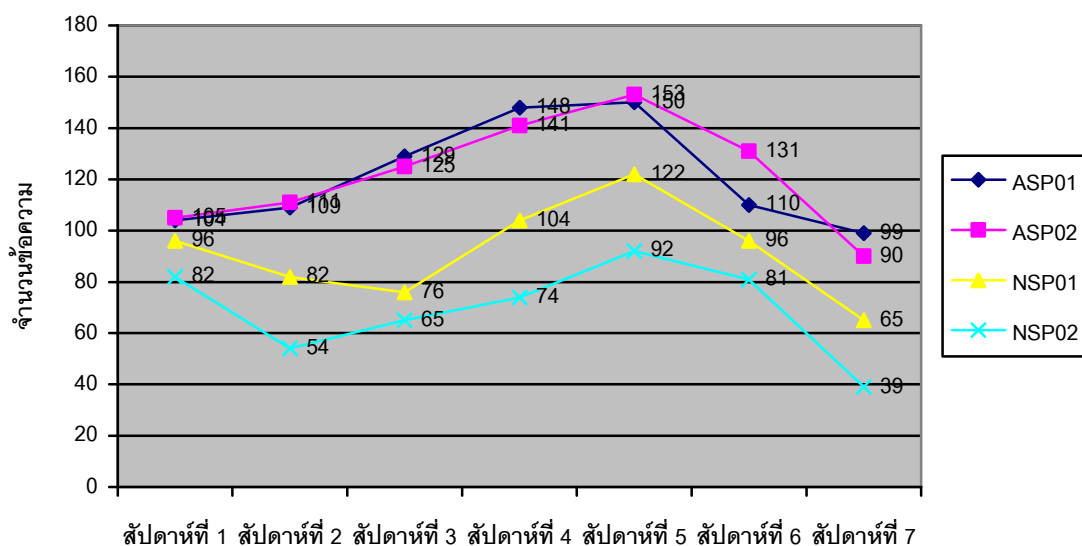
นักเรียนชาย ASP01

“ดูมตามวันนี้เพลงซ้ำ ต้องติดตามเชียร์ เพราะมาก ชอบชอบ”

นักเรียนหญิง NSP01

เมื่อนำความถี่ของการสื่อสารเชิงวิชาการของนักเรียนกับเพื่อนภายในกลุ่มมาจำแนกเป็นรายสัปดาห์
นำเสนอด้วยแผนภาพที่ 22

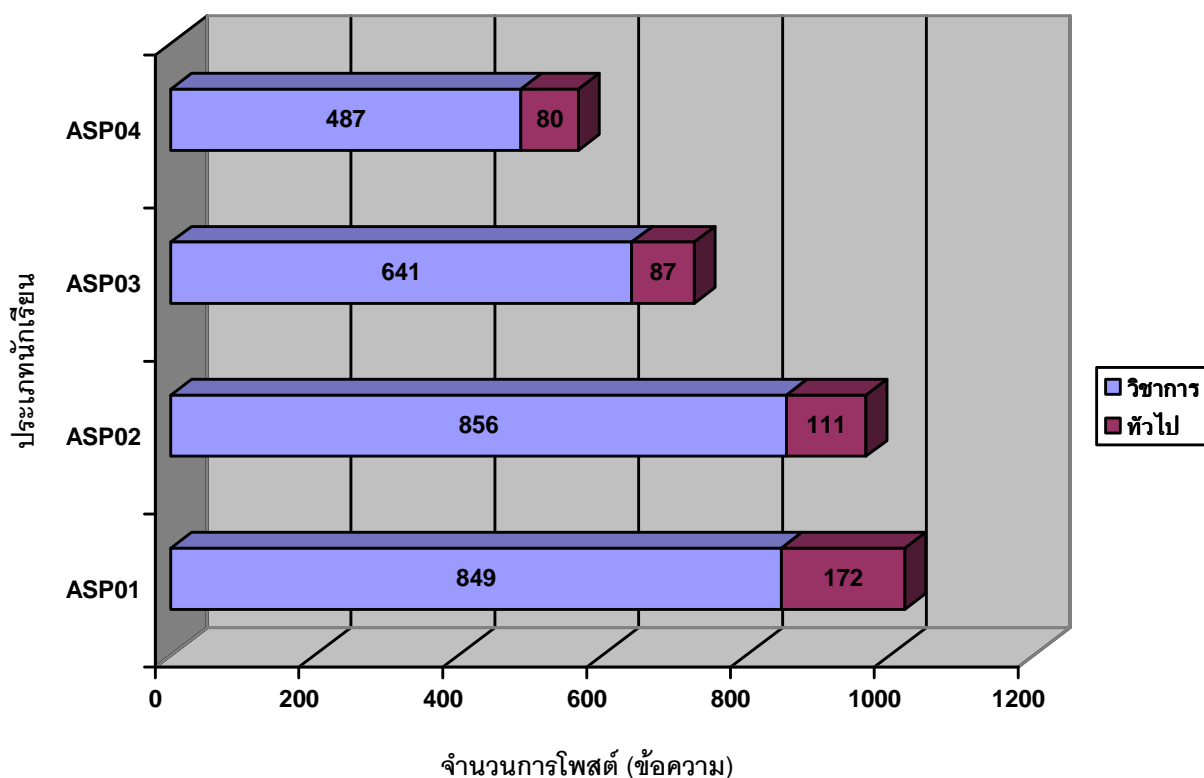
แผนภาพที่ 22 ผลการวิเคราะห์การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้วยการสื่อสารเชิงวิชาการของนักเรียน
กับเพื่อนภายในกลุ่ม ของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม



จากแผนภาพที่ 22 พบว่า นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้วยการสื่อสารเชิงวิชาการกับเพื่อนภายในกลุ่มของการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรมในสัปดาห์ที่ 1 การปฐมนิเทศ พบว่า นักเรียนประเภท ASP02 (มีการแสดงตนแบบ Avatar แต่ไม่มีการประเมินโดยเพื่อน) มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการสูงสุด คือ 105 ข้อความ คือ สัปดาห์ที่ 2 ก็ยังคงเป็น นักเรียนประเภท ASP02 อีก คือ 111 ข้อความ สัปดาห์ที่ 3 นักเรียนประเภท ASP01 มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการสูงสุด คือ 129 ข้อความ สัปดาห์ที่ 4 นักเรียนประเภท ASP01 มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการสูงสุด คือ 148 ข้อความ สัปดาห์ที่ 5 นักเรียนประเภท ASP02 มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการสูงสุด คือ 153 ข้อความ ซึ่งเป็นการโพสต์สูงสุดของการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างเพื่อนกับเพื่อนทั้งหมด สัปดาห์ที่ 6 นักเรียนประเภท ASP02 มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการสูงสุด คือ 131 ข้อความ และสัปดาห์ที่ 7 นักเรียนประเภท ASP01 มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการสูงสุด คือ 99 ข้อความ

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลผลการวิเคราะห์การสื่อสารเชิงวิชาการและการสื่อสารทั่วไปที่นักเรียนมีต่อเพื่อนมาเปรียบเทียบเพื่อให้เห็นสัดส่วนการสื่อสารในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงงานของนักเรียนแต่ละประเภทจำแนกเป็นรายสัปดาห์ดังแผนภาพที่ 23

แผนภาพที่ 23 จำนวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้วยการสื่อสารเชิงวิชาการของนักเรียนกับเพื่อนภายในกลุ่ม ของการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรม ของนักเรียนแต่ละประเภท



จากแผนภาพที่ 23 นักเรียนประเภท ASP02 เป็นกลุ่มมีโพสต์ข้อความเชิงวิชาการสูงสุด 856 ข้อความ รองลงมา คือนักเรียนประเภท ASP01 เป็นกลุ่มมีโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ 849 ข้อความ ถัดมา นักเรียนประเภท NSP01 เป็นกลุ่มมีโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ 641 ข้อความและน้อยที่สุดคือ นักเรียนประเภท NSP02 เป็นกลุ่มมีโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ ข้อความ ส่วนการโพสต์ทั่วไปนั้น นักเรียนประเภท ASP01 มีการโพสต์ข้อความทั่วไป 172 ข้อความ นักเรียนประเภท ASP02 มีการโพสต์ข้อความทั่วไป 111 ข้อความ นักเรียนประเภท NSP01 มีการโพสต์ข้อความทั่วไป 87 ข้อความและนักเรียนประเภท NSP02 มีการโพสต์ข้อความทั่วไป 80 ข้อความ

ตอนที่ 1.2.2.2 ผลการวิเคราะห์การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนที่มีต่อเพื่อนนักเรียนหลังจากเพื่อนนักเรียนเปลี่ยนแปลงการแสดงตัวตนในบล็อก และการแสดงตัวตน ฯ หลังคร่อมอบหมายงานใหม่ประจำสัปดาห์

ผลการวิเคราะห์การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนที่มีต่อเพื่อนนักเรียนหลังจากเพื่อนนักเรียนเปลี่ยนแปลงการแสดงตัวตนในบล็อก และการแสดงตัวตน ฯ หลังคร่อมอบหมายงานใหม่ประจำสัปดาห์ จำแนกเป็นรายสัปดาห์ ดังตารางที่ 19

ตารางที่ 19 ผลการวิเคราะห์การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์
ด้วยการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนที่มีต่อเพื่อนนักเรียนหลังจากเพื่อนนักเรียน
เปลี่ยนแปลงการแสดงตัวตนในบล็อกและการแสดงตัวตน ฯ หลังครบรอบหมายงานใหม่ประจำสัปดาห์

สัปดาห์การทำงาน	กลุ่มทดลองแบบ	การแสดงตัวตนฯ		จำนวนการโพสต์ข้อความหลังจากที่เพื่อนเปลี่ยนการแสดงตน (ข้อความ)		
		หลังครบรอบหมายงานใหม่ประจำสัปดาห์	จำนวนคนที่โพสต์ (%)	การสื่อสารระหว่างเพื่อน		
				การสื่อสารเชิงวิชาการ	การสื่อสารทั่วไป	รวม
		มีความสุข	1 (8.33)			
		หัวเราะ	0 (0.00)			
		สับสน	3 (25.00)			
		สงสัย	2 (16.66)			
	ASP01	หิว	1 (8.33)	44	17	61
		ง่วง	1 (8.33)			

การ ปฐมนิเทศ	ASP02	หงุดหงิด	1 (8.33)	100	33	133
		เหนื่อย	3 (25.00)			
		โกรธ	0 (0.00)			
		มีความสุข	2 (16.66)			
		หัวเราะ	0 (0.00)			
		สับสน	0 (0.00)			
		สงสัย	5 (41.67)			
		หิว	0 (0.00)			
		ง่วง	0 (0.00)			
		หงุดหงิด	3 (25.00)			
		เหนื่อย	2 (16.66)			
		โกรธ	0 (0.00)			

ตารางที่ 19 ผลการวิเคราะห์การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำ
โครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนที่มีต่อเพื่อนนักเรียนหลังจากเพื่อนนักเรียนเปลี่ยนแปลงการ
แสดงตัวตนในบล็อกและการแสดงตัวตน ฯ หลังครบมอบหมายงานใหม่ประจำสัปดาห์ (ต่อ)

สัปดาห์การ ทำงาน	กลุ่ม ทดลอง แบบ	การแสดงตัวตนฯ หลังครบมอบหมาย งานใหม่ ประจำสัปดาห์	จำนวน คนที่โพสต์ (%)	จำนวนการโพสต์ข้อความหลังจากที่ เพื่อนเปลี่ยนการแสดงตน (ข้อความ) การสื่อสารระหว่างเพื่อน		
				การสื่อสาร เชิงวิชาการ	การสื่อสาร ทั่วไป	รวม
การกำหนด ปัญหา	ASP01	มีความสุข	2 (16.66)	51	14	65
		หัวเราะ	0 (0.00)			
		สับสน	0 (0.00)			
		สงสัย	3 (25.00)			
		หิว	0 (0.00)			
		ง่วง	0 (0.00)			
		หงุดหงิด	5 (41.67)			
		เหนื่อย	2 (16.67)			
		โกรธ	0 (0.00)			
		มีความสุข	1 (8.33)			
		หัวเราะ	0 (0.00)			
		สับสน	0 (0.00)			

สงสัย	6 (50.00)			
หิว	0 (0.00)	85	9	94
ง่วง	0 (0.00)			
หงุดหงิด	2 (16.67)			
เหนื่อย	2 (16.67)			
โกรธ	0 (0.00)			

ตารางที่ 19 ผลการวิเคราะห์การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนที่มีต่อเพื่อนนักเรียนหลังจากเพื่อนนักเรียนเปลี่ยนแปลงการแสดงตัวตนในบล็อกและการแสดงตัวตน ฯ หลังคร่อมอบหมายงานใหม่ประจำสัปดาห์ (ต่อ)

สัปดาห์การทำงาน	กลุ่มทดลองแบบ	การแสดงตัวตนฯ หลังคร่อมอบหมายงานใหม่ ประจำสัปดาห์	จำนวนคนที่โพสต์ (%)	จำนวนการโพสต์ข้อความหลังจากที่เพื่อนเปลี่ยนการแสดงตน (ข้อความ)		
				การสื่อสารเชิงวิชาการ	การสื่อสารทั่วไป	รวม
การสร้าง สมมติฐาน	ASP01	มีความสุข	2 (16.67)			
		หัวเราะ	1 (8.33)			
		สับสน	0 (0.00)			
		สงสัย	1 (8.33)	52	9	61
		หิว	0 (0.00)			
		ง่วง	0 (0.00)			
		หงุดหงิด	6 (50.00)			
		เหนื่อย	1 (8.33)			
	โกรธ	1 (8.33)				
	ASP02	มีความสุข	5 (41.67)			
		หัวเราะ	2 (16.67)			
		สับสน	0 (0.00)			
		สงสัย	0 (0.00)			
		หิว	0 (0.00)	95	8	103
ง่วง		0 (0.00)				
หงุดหงิด	0 (0.00)					
เหนื่อย	5 (41.67)					
โกรธ	2 (16.67)					

ตารางที่ 19 ผลการวิเคราะห์การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนที่มีต่อเพื่อนนักเรียนหลังจากเพื่อนนักเรียนเปลี่ยนแปลงการแสดงตัวตนในบล็อกและการแสดงตัวตน ฯ หลังคร่อมอบหมายงานใหม่ประจำสัปดาห์ (ต่อ)

สัปดาห์การทำงาน	กลุ่มทดลองแบบ	การแสดงตัวตนฯ		จำนวนการโพสต์ข้อความหลังจากที่เพื่อนเปลี่ยนการแสดงตน (ข้อความ)		
		หลังคร่อมอบหมายงานใหม่ประจำสัปดาห์	จำนวนคนที่โพสต์ (%)	การสื่อสารระหว่างเพื่อน		
				การสื่อสารเชิงวิชาการ	การสื่อสารทั่วไป	รวม
การออกแบบการทดลองและการทดลอง	ASP01	มีความสุข	5 (41.67)	74	11	85
		หัวเราะ	1 (8.33)			
		สับสน	0 (0.00)			
		สงสัย	0 (0.00)			
		หิว	0 (0.00)			
		ง่วง	0 (0.00)			
		หงุดหงิด	3 (25.00)			
		เหนื่อย	2 (16.67)			
	โกรธ	1 (8.33)				
	ASP02	มีความสุข	9 (75.00)	109	8	117
		หัวเราะ	2 (16.67)			
		สับสน	0 (0.00)			
		สงสัย	0 (0.00)			
		หิว	0 (0.00)			
ง่วง		0 (0.00)				
หงุดหงิด	0 (0.00)					
เหนื่อย	1 (8.33)					
โกรธ	0 (0.00)					

ตารางที่ 19 ผลการวิเคราะห์การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนที่มีต่อเพื่อนนักเรียนหลังจากเพื่อนนักเรียนเปลี่ยนแปลงการแสดงตัวตนในบล็อกและการแสดงตัวตน ฯ หลังคร่อมอบหมายงานใหม่ประจำสัปดาห์ (ต่อ)

สัปดาห์การทำงาน	กลุ่มทดลอง	การแสดงตัวตนฯ		จำนวนการโพสต์ข้อความหลังจากที่เพื่อนเปลี่ยนการแสดงตน (ข้อความ)		
		หลังคร่อมอบหมายงานใหม่	จำนวนคนที่โพสต์	การสื่อสารระหว่างเพื่อน		

	แบบ	ประจำสัปดาห์	(%)	การสื่อสาร	การสื่อสาร	รวม
				เชิงวิชาการ	ทั่วไป	
การ ออกแบบ การทดลอง และการ ทดลอง (ต่อ)	ASP01	มีความสุข	11 (91.67)	86	11	97
		หัวเราะ	1 (8.33)			
		สับสน	0 (0.00)			
		สงสัย	0 (0.00)			
		หิว	0 (0.00)			
		ง่วง	0 (0.00)			
		หงุดหงิด	0 (0.00)			
		เหนื่อย	0 (0.00)			
	โกรธ	0 (0.00)				
	ASP02	มีความสุข	10 (83.33)	126	8	134
		หัวเราะ	2 (16.67)			
		สับสน	0 (0.00)			
		สงสัย	0 (0.00)			
		หิว	0 (0.00)			
		ง่วง	0 (0.00)			
		หงุดหงิด	0 (0.00)			
		เหนื่อย	0 (0.00)			
โกรธ		0 (0.00)				

ตารางที่ 19 ผลการวิเคราะห์การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนที่มีต่อเพื่อนนักเรียนหลังจากเพื่อนนักเรียนเปลี่ยนแปลงการแสดงตัวตนในบล็อกและการแสดงตัวตน ฯ หลังครบรอบหมายงานใหม่ประจำสัปดาห์ (ต่อ)

สัปดาห์การทำงาน	กลุ่มทดลองแบบ	การแสดงตัวตนฯ หลังครบรอบหมายงานใหม่ ประจำสัปดาห์		จำนวนคนที่โพสต์ (%)	จำนวนการโพสต์ข้อความหลังจากที่เพื่อนเปลี่ยนการแสดงตน (ข้อความ) การสื่อสารระหว่างเพื่อน		
					การสื่อสารเชิงวิชาการ	การสื่อสารทั่วไป	รวม
		มีความสุข	8 (66.67)				
		หัวเราะ	2 (16.67)				
		สับสน	2 (16.67)				

สัปดาห์การทำงาน	กลุ่มทดลองแบบ	การแสดงตัวตนฯ หลังक्रमอบหมาย งานใหม่ ประจำสัปดาห์	จำนวน คนที่โพสต์ (%)	จำนวนการโพสต์ข้อความหลังจากที่ เพื่อนเปลี่ยนการแสดงผล (ข้อความ)		
				การสื่อสารระหว่างเพื่อน		
				การสื่อสาร เชิงวิชาการ	การสื่อสาร ทั่วไป	รวม
การแปรผล และ สรุปผล	ASP01	สงสัย	0 (0.00)	90	9	99
		หิว	0 (0.00)			
		ง่วง	0 (0.00)			
		หงุดหงิด	0 (0.00)			
		เหนื่อย	0 (0.00)			
		โกรธ	0 (0.00)			
	ASP02	มีความสุข	4 (33.33)	112	8	120
		หัวเราะ	3 (25.00)			
		สับสน	3 (25.00)			
		สงสัย	2 (16.67)			
		หิว	0 (0.00)			
		ง่วง	0 (0.00)			
		หงุดหงิด	0 (0.00)			
		เหนื่อย	0 (0.00)			
โกรธ	0 (0.00)					

ตารางที่ 19 ผลการวิเคราะห์การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำ
โครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนที่มีต่อเพื่อนนักเรียนหลังจากเพื่อนนักเรียนเปลี่ยนแปลงการ
แสดงตัวตนในบล็อกและการแสดงตัวตน ฯ หลังक्रमอบหมายงานใหม่ประจำสัปดาห์ (ต่อ)

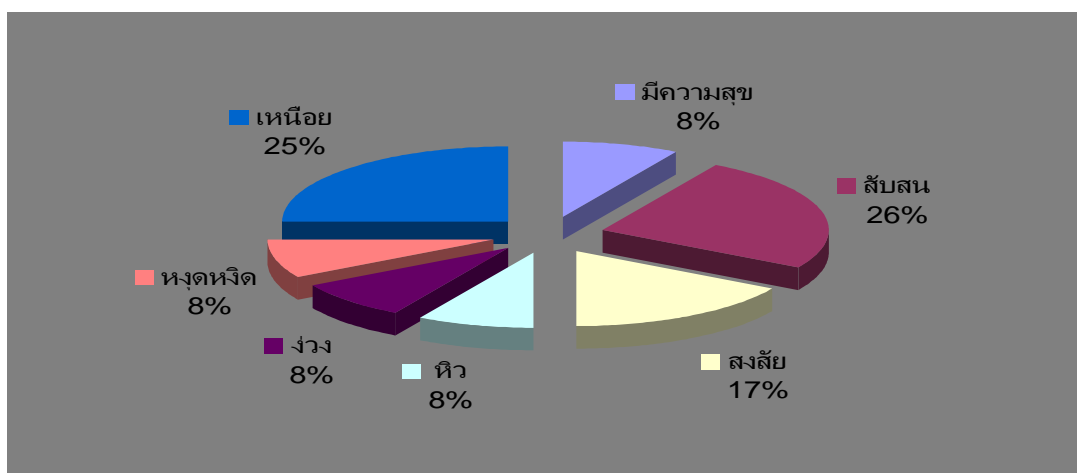
สัปดาห์การทำงาน	กลุ่มทดลองแบบ	การแสดงตัวตนฯ หลังक्रमอบหมาย งานใหม่ ประจำสัปดาห์	จำนวน คนที่โพสต์ (%)	จำนวนการโพสต์ข้อความหลังจากที่ เพื่อนเปลี่ยนการแสดงผล (ข้อความ)		
				การสื่อสารระหว่างเพื่อน		
				การสื่อสาร เชิงวิชาการ	การสื่อสาร ทั่วไป	รวม
		มีความสุข	12 (100)			
		หัวเราะ	0 (0.00)			
		สับสน	0 (0.00)			
		สงสัย	0 (0.00)			

สัปดาห์การทำงาน	กลุ่มทดลองแบบ	การแสดงตัวตนฯ		จำนวนการโพสต์ข้อความหลังจากที่เพื่อนเปลี่ยนการแสดงตน (ข้อความ)		
		หลังคร่อมอบหมายงานใหม่ประจำสัปดาห์	จำนวนคนที่โพสต์ (%)	การสื่อสารระหว่างเพื่อน		
				การสื่อสารเชิงวิชาการ	การสื่อสารทั่วไป	รวม
การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์	ASP01	หิว	0 (0.00)	72	8	80
		ง่วง	0 (0.00)			
		หงุดหงิด	0 (0.00)			
		เหนื่อย	0 (0.00)			
		โกรธ	0 (0.00)			
	ASP02	มีความสุข	11 (91.67)	79	12	91
		หัวเราะ	1 (8.33)			
		สับสน	0 (0.00)			
		สงสัย	0 (0.00)			
		หิว	0 (0.00)			
		ง่วง	0 (0.00)			
		หงุดหงิด	0 (0.00)			
		เหนื่อย	0 (0.00)			
		โกรธ	0 (0.00)			

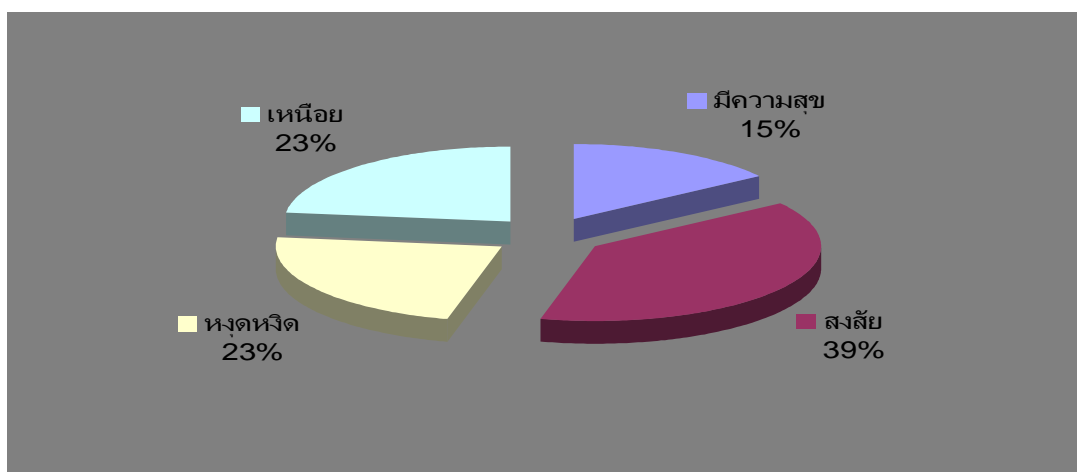
จากตารางที่ 19 พบว่า เมื่อนักเรียนทำงานในสัปดาห์ที่ 1 ปฐมนิเทศนั้น หลังจากทีคร่อมอบหมายงานนักเรียนทั้ง 2 ประเภทแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในลักษณะสับสน หงุดหงิดและสงสัยสูงที่สุด สำหรับสัปดาห์ที่ 2 การกำหนดปัญหา พบว่า นักเรียนแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในลักษณะ หงุดหงิดและสงสัยสูงที่สุด และหลังจากสัปดาห์ที่ 3 การสร้างสมมติฐาน นักเรียนมีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในลักษณะ มีความสุขสูงสุดติดต่อกันจนถึงสัปดาห์ที่ 7 การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์และเมื่อพิจารณาจำนวนข้อความเชิงวิชาการพบว่ามีจำนวนสูงขึ้นในแต่ละสัปดาห์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแม้ครู่จะมอบหมายงานแต่นักเรียนก็มีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในลักษณะของอารมณ์ที่มีความสุขและนักเรียนก็สื่อสารข้อความเชิงวิชาการกันกับเพื่อนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

เมื่อนำการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนที่มีต่อเพื่อนนักเรียนหลังจากเพื่อนนักเรียนเปลี่ยนแปลงการแสดงตัวตนในบล็อกและการแสดงตัวตน ฯ หลังคร่อมอบหมายงานใหม่ประจำสัปดาห์มาจำแนกเป็นรายสัปดาห์ นำเสนอด้วยแผนภาพที่ 24 ถึง แผนภาพที่ 38

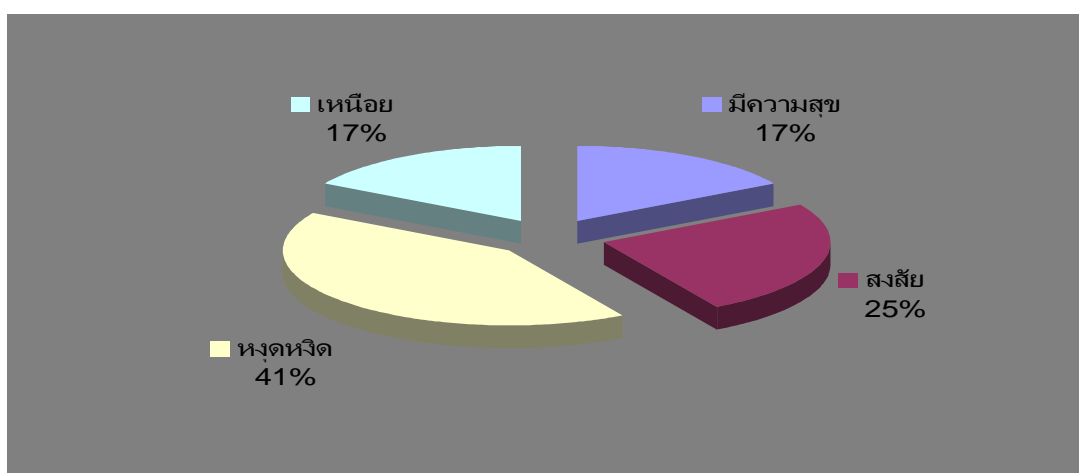
แผนภาพที่ 24 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนที่มีต่อเพื่อนนักเรียนหลังจากเพื่อนนักเรียนเปลี่ยนแปลงการแสดงตัวตนในบล็อกและการแสดงตัวตน ๗ หลังครบรอบหมายงานใหม่ประจำสัปดาห์ ของนักเรียนประเภท ASP01 ในสัปดาห์ที่ 1 การปฐมนิเทศ



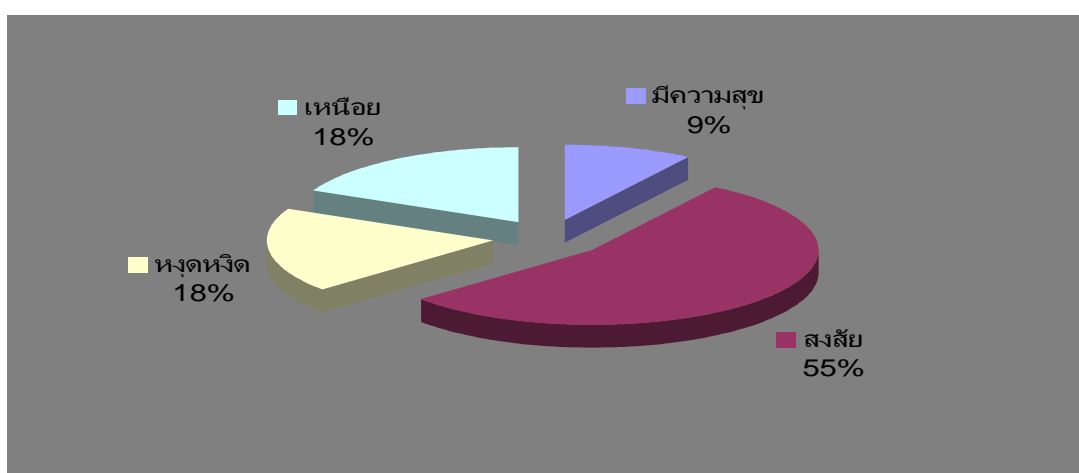
แผนภาพที่ 25 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนที่มีต่อเพื่อนนักเรียนหลังจากเพื่อนนักเรียนเปลี่ยนแปลงการแสดงตัวตนในบล็อกและการแสดงตัวตน ๗ หลังครบรอบหมายงานใหม่ประจำสัปดาห์ ของนักเรียนประเภท ASP02 ในสัปดาห์ที่ 1 การปฐมนิเทศ



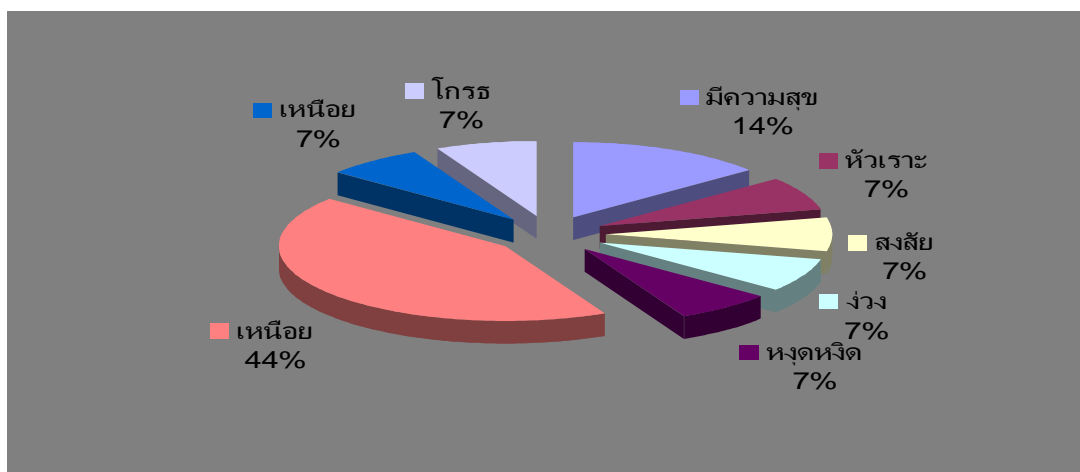
แผนภาพที่ 26 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนที่มีต่อเพื่อนนักเรียนหลังจากเพื่อนนักเรียนเปลี่ยนแปลงการแสดงตัวตนในบล็อกและการแสดงตัวตน ๗ หลังครบรอบหมายงานใหม่ประจำสัปดาห์ ของนักเรียนประเภท ASP01 ในสัปดาห์ที่ 2 การกำหนดปัญหา



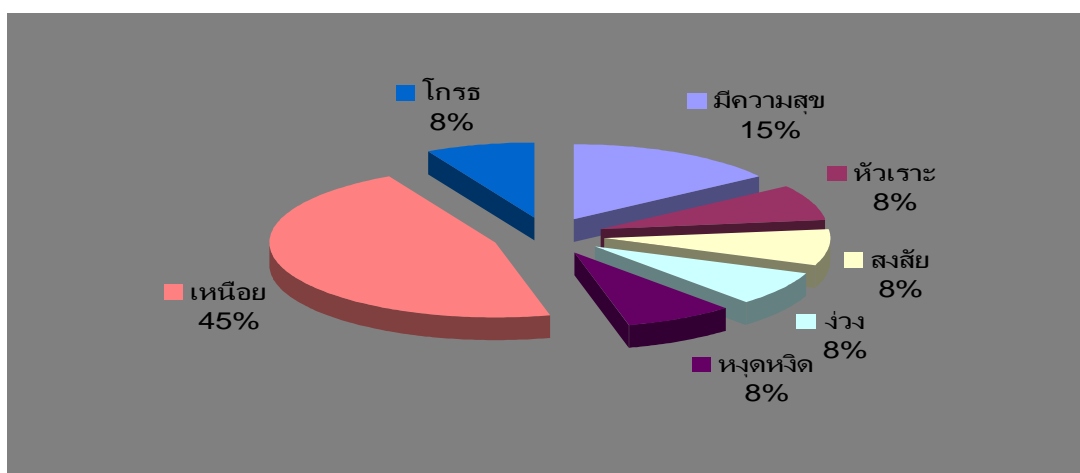
แผนภาพที่ 27 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนที่มีต่อเพื่อนนักเรียนหลังจากเพื่อนนักเรียนเปลี่ยนแปลงการแสดงตัวตนในบล็อกและการแสดงตัวตน ฯ หลังคร่อมอบหมายงานใหม่ประจำสัปดาห์ ของนักเรียนประเภท ASP02 ในสัปดาห์ที่ 2 การกำหนดปัญหา



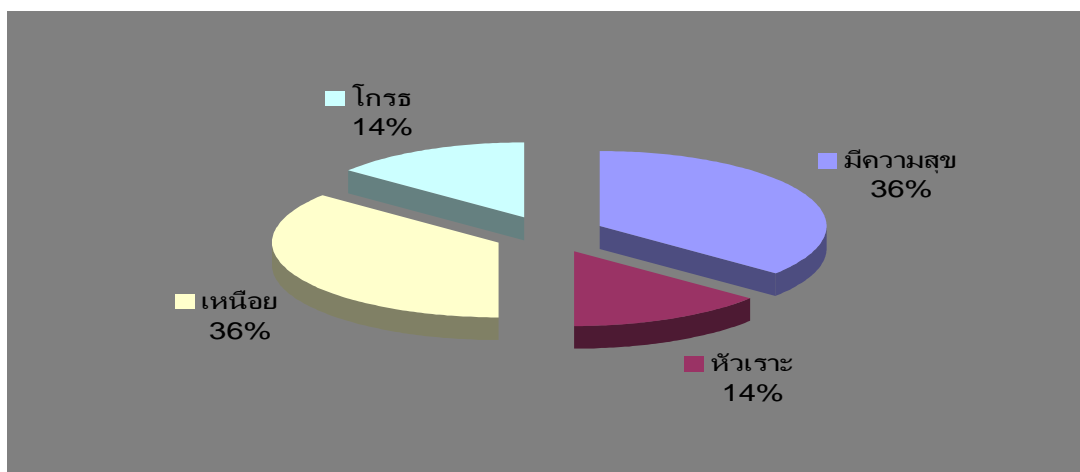
แผนภาพที่ 28 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนที่มีต่อเพื่อนนักเรียนหลังจากเพื่อนนักเรียนเปลี่ยนแปลงการแสดงตัวตนในบล็อกและการแสดงตัวตน ฯ หลังคร่อมอบหมายงานใหม่ประจำสัปดาห์ ของนักเรียนประเภท ASP01 ในสัปดาห์ที่ 3 การสร้างสมมติฐาน



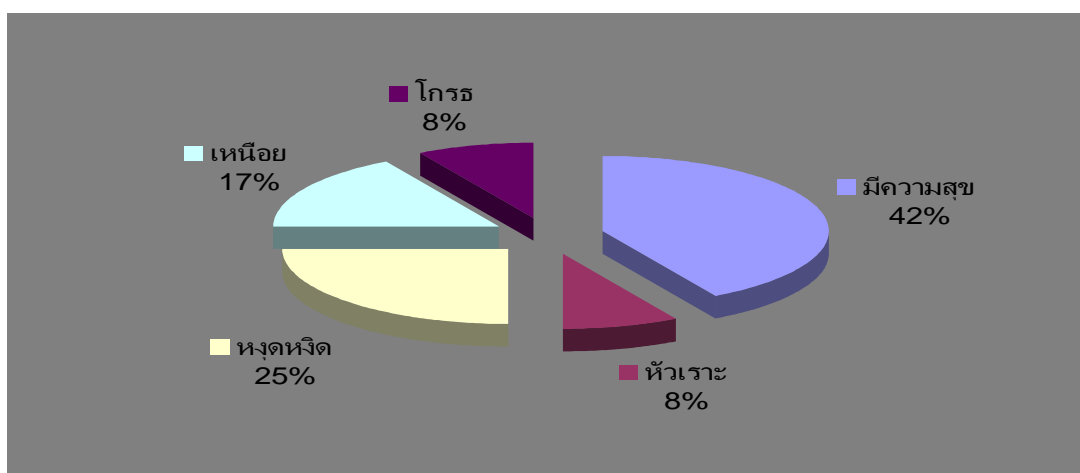
แผนภาพที่ 29 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนที่มีต่อเพื่อนนักเรียนหลังจากเพื่อนนักเรียนเปลี่ยนแปลงการแสดงตัวตนในบล็อกและการแสดงตัวตน ฯ หลังคร่อมอบหมายงานใหม่ประจำสัปดาห์ ของนักเรียนประเภท ASP01 ในสัปดาห์ที่ 3 การสร้างสมมติฐาน



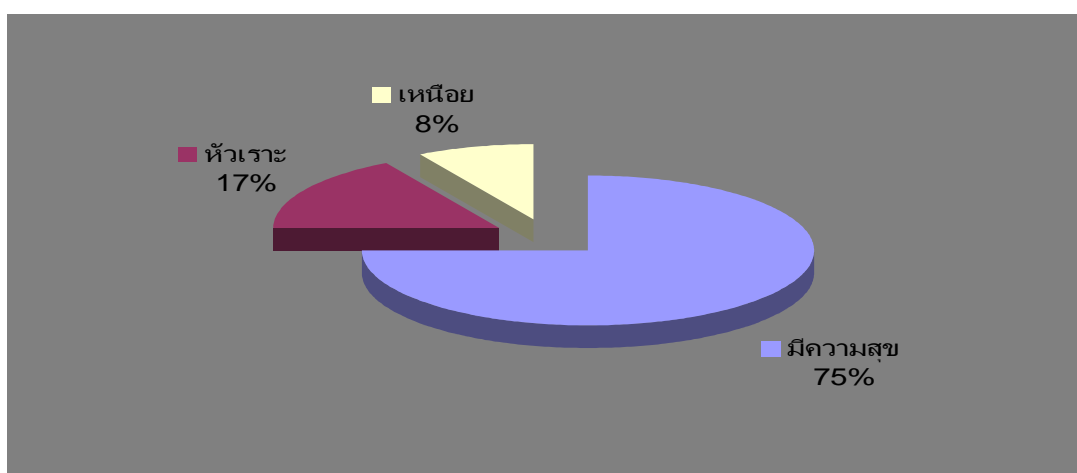
แผนภาพที่ 30 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนที่มีต่อเพื่อนนักเรียนหลังจากเพื่อนนักเรียนเปลี่ยนแปลงการแสดงตัวตนในบล็อกและการแสดงตัวตน ฯ หลังคร่อมอบหมายงานใหม่ประจำสัปดาห์ ของนักเรียนประเภท ASP02 ในสัปดาห์ที่ 3 การสร้างสมมติฐาน



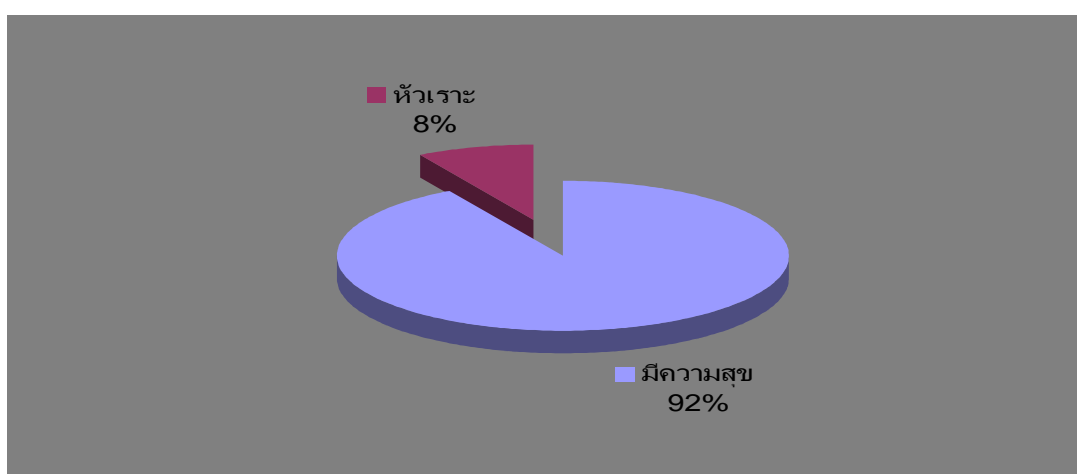
แผนภาพที่ 31 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนที่มีต่อเพื่อนนักเรียนหลังจากเพื่อนนักเรียนเปลี่ยนแปลงการแสดงตัวตนในบล็อกและการแสดงตัวตน ฯ หลังคร่อมอบหมายงานใหม่ประจำสัปดาห์ ของนักเรียนประเภท ASP01 ในสัปดาห์ที่ 4 การออกแบบการทดลองและการทดลอง



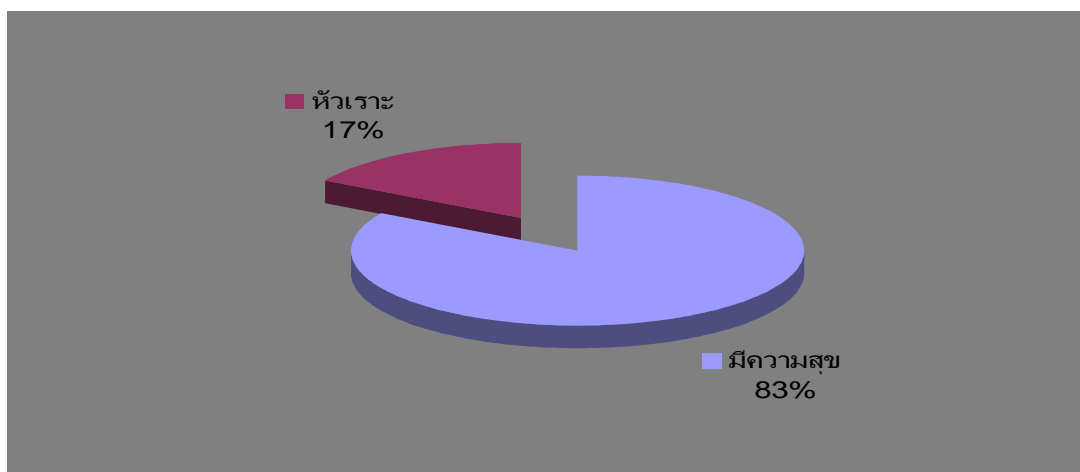
แผนภาพที่ 32 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนที่มีต่อเพื่อนนักเรียนหลังจากเพื่อนนักเรียนเปลี่ยนแปลงการแสดงตัวตนในบล็อกและการแสดงตัวตน ฯ หลังคร่อมอบหมายงานใหม่ประจำสัปดาห์ ของนักเรียนประเภท ASP02 ในสัปดาห์ที่ 4 การออกแบบการทดลองและการทดลอง



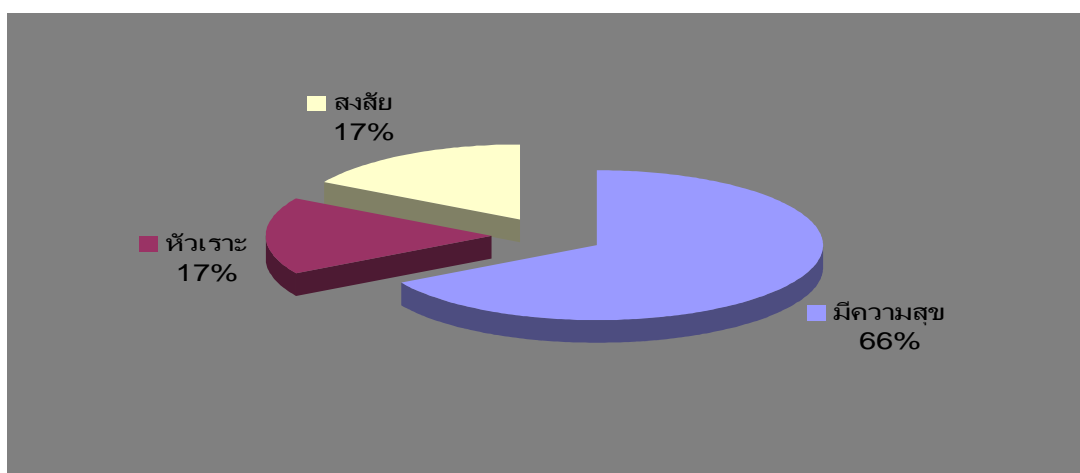
แผนภาพที่ 33 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนที่มีต่อเพื่อนนักเรียนหลังจากเพื่อนนักเรียนเปลี่ยนแปลงการแสดงตัวตนในบล็อกและการแสดงตัวตน ฯ หลังคร่อมอบหมายงานใหม่ประจำสัปดาห์ ของนักเรียนประเภท ASP01 ในสัปดาห์ที่ 5 การออกแบบการทดลองและการทดลอง (ต่อ)



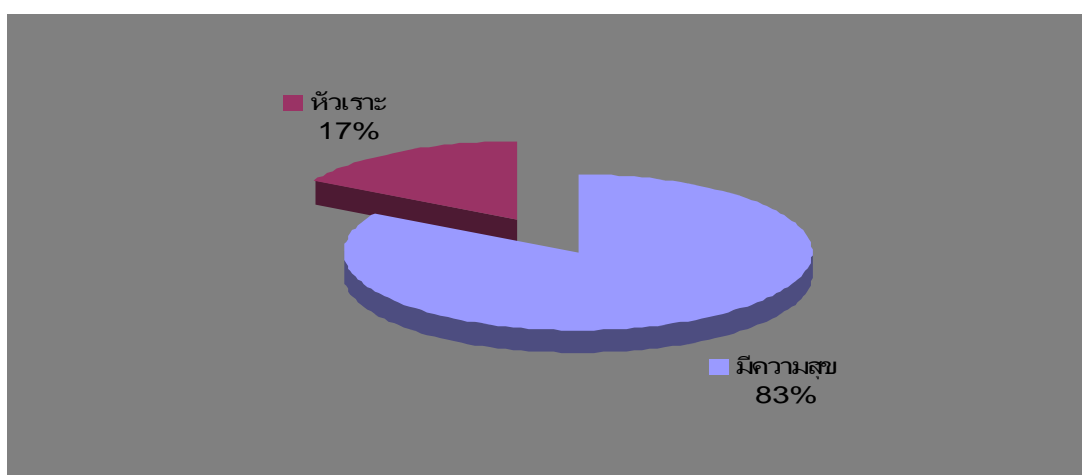
แผนภาพที่ 34 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนที่มีต่อเพื่อนนักเรียนหลังจากเพื่อนนักเรียนเปลี่ยนแปลงการแสดงตัวตนในบล็อกและการแสดงตัวตน ฯ หลังคร่อมอบหมายงานใหม่ประจำสัปดาห์ ของนักเรียนประเภท ASP02 ในสัปดาห์ที่ 5 การออกแบบการทดลองและการทดลอง (ต่อ)



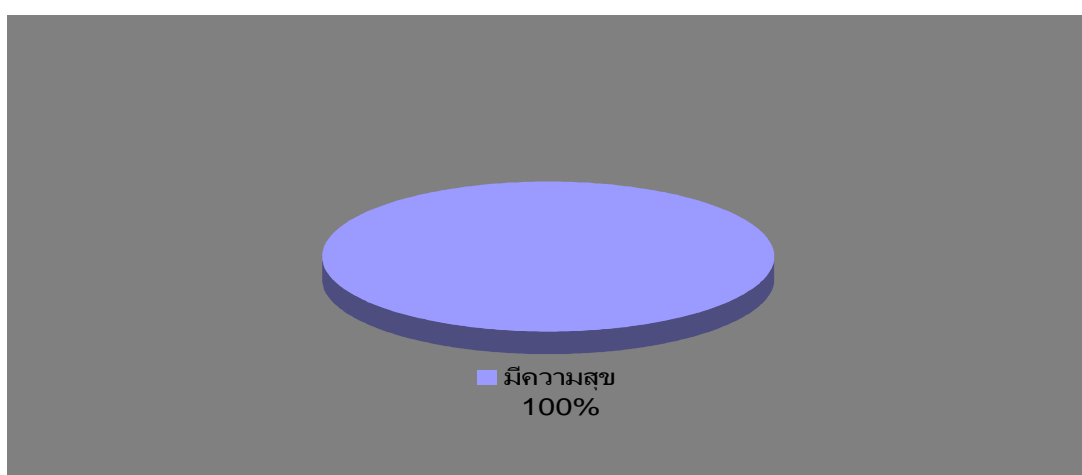
แผนภาพที่ 35 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนที่มีต่อเพื่อนนักเรียนหลังจากเพื่อนนักเรียนเปลี่ยนแปลงการแสดงตัวตนในบล็อกและการแสดงตัวตน ฯ หลังคร่อมอบหมายงานใหม่ประจำสัปดาห์ ของนักเรียนประเภท ASP01 ในสัปดาห์ที่ 6 การแปรผลและสรุปผล



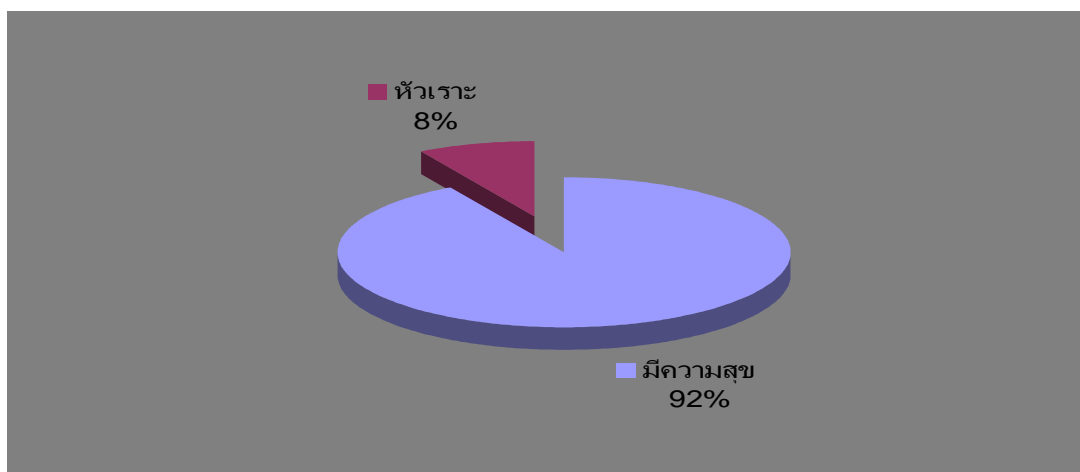
แผนภาพที่ 36 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนที่มีต่อเพื่อนนักเรียนหลังจากเพื่อนนักเรียนเปลี่ยนแปลงการแสดงตัวตนในบล็อกและการแสดงตัวตน ฯ หลังคร่อมอบหมายงานใหม่ประจำสัปดาห์ ของนักเรียนประเภท ASP02 ในสัปดาห์ที่ 6 การแปรผลและสรุปผล



แผนภาพที่ 37 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนที่มีต่อเพื่อนนักเรียนหลังจากเพื่อนนักเรียนเปลี่ยนแปลงการแสดงตัวตนในบล็อกและการแสดงตัวตน ฯ หลังคร่อมอบหมายงานใหม่ประจำสัปดาห์ ของนักเรียนประเภท ASP01 ในสัปดาห์ที่ 7 การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์

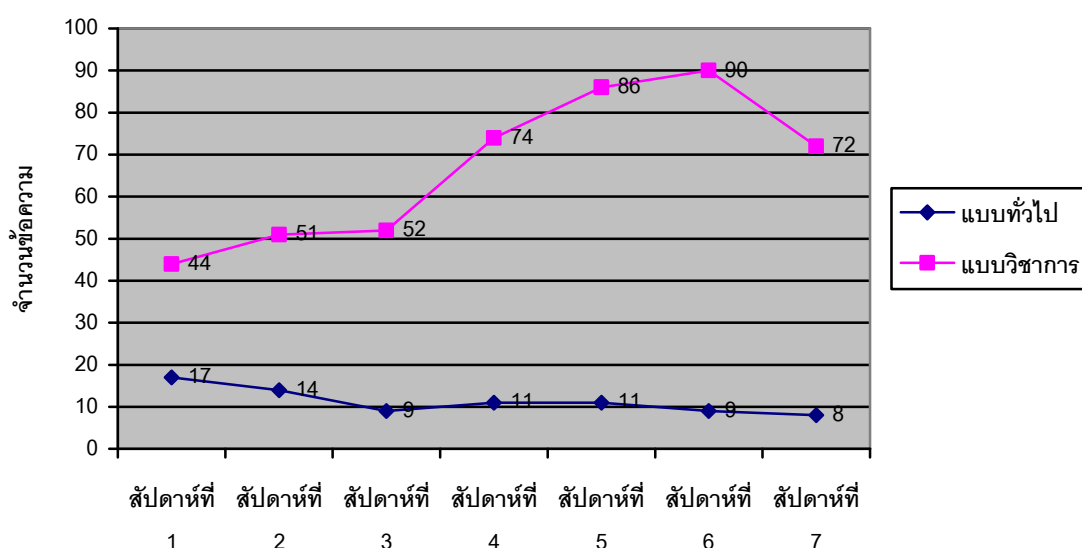


แผนภาพที่ 38 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนที่มีต่อเพื่อนนักเรียนหลังจากเพื่อนนักเรียนเปลี่ยนแปลงการแสดงตัวตนในบล็อกและการแสดงตัวตน ฯ หลังคร่อมอบหมายงานใหม่ประจำสัปดาห์ ของนักเรียนประเภท ASP02 ในสัปดาห์ที่ 7 การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์



เมื่อนำความถี่ของการสื่อสารเชิงวิชาการของนักเรียนหลังจากที่เพื่อนเปลี่ยนการแสดงตนของนักเรียนที่มีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar และมีการประเมินโดยเพื่อน (ASP01) มาจำแนกเป็นรายสัปดาห์ นำเสนอด้วยแผนภาพที่ 39

แผนภาพที่ 39 ผลการวิเคราะห์จำนวนการโพสต์ข้อความหลังจากที่เพื่อนเปลี่ยนการแสดงตนของนักเรียนที่มีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar และมีการประเมินโดยเพื่อน (ประเภท ASP01) ที่มีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม

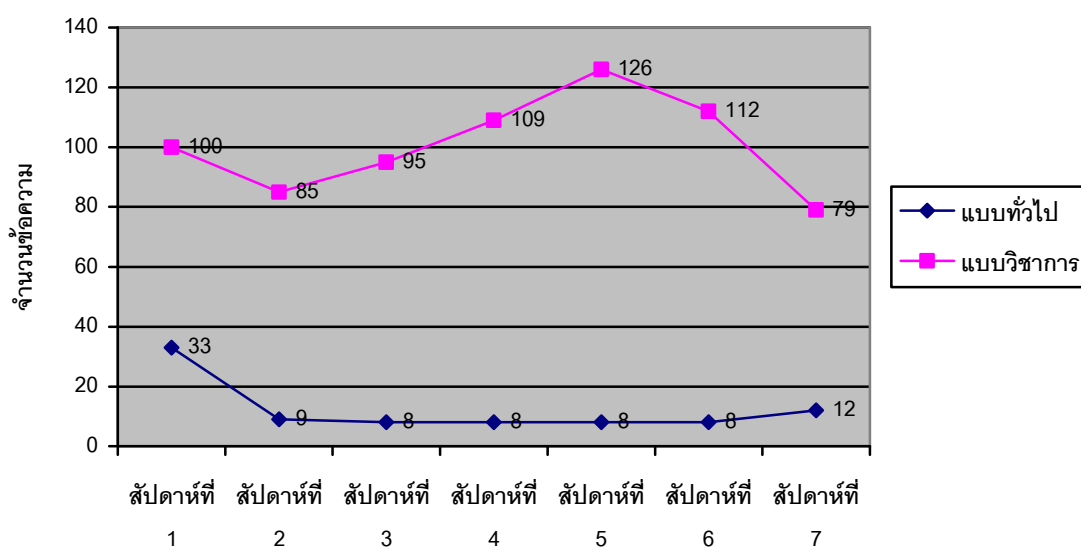


จากแผนภาพที่ 39 นักเรียนมีการโพสต์ข้อความหลังจากการเปลี่ยนแปลงการแสดงผลแบบ Avatar แบบวิชาการ ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 2 เพิ่มมากขึ้น 7 โพสต์ ในสัปดาห์ที่ 3 1 โพสต์ และเพิ่มมากขึ้น 22

โพสต์ ในสัปดาห์ที่ 4 เพิ่มขึ้น 12 โพสต์ ในสัปดาห์ที่ 5 เพิ่มขึ้น 4 โพสต์ในสัปดาห์ที่ 6 และลดลง 18 โพสต์ในสัปดาห์ที่ 7

เมื่อนำความถี่ของการสื่อสารเชิงวิชาการของนักเรียนหลังจากที่เพื่อนเปลี่ยนการแสดงผลของนักเรียนที่มีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar แต่ไม่มีการประเมินโดยเพื่อน (ASP02) มาจำแนกเป็นรายสัปดาห์ นำเสนอด้วยแผนภาพที่ 40

แผนภาพที่ 40 ผลการวิเคราะห์จำนวนการโพสต์ข้อความหลังจากที่เพื่อนเปลี่ยนการแสดงผลของนักเรียนที่มีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar แต่ไม่มีการประเมินโดยเพื่อน (ASP02) ที่มีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม



จากแผนภาพที่ 40 นักเรียนมีการโพสต์ข้อความหลังจากการเปลี่ยนแปลงการแสดงผลแบบ Avatar แบบวิชาการ ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 2 ลดลง 15 โพสต์ ในสัปดาห์ที่ 3 เพิ่มขึ้น 10 โพสต์ ในสัปดาห์ที่ 4 เพิ่มขึ้น 14 โพสต์ ในสัปดาห์ที่ 5 เพิ่มขึ้น 17 โพสต์ ในสัปดาห์ที่ 6 ลดลง 14 โพสต์และในสัปดาห์ที่ 7 ลดลง 33 โพสต์

ตอนที่ 1.2.2.3 ผลการวิเคราะห์การแสดงผลตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนก่อนการส่งงาน 1-2 วัน

ผู้วิจัยได้สังเกตการแสดงผลตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนก่อนการส่งงาน 1-2 วัน จำแนกเป็นสัปดาห์นำเสนอ ดังตารางที่ 20

ตารางที่ 20 ผลการวิเคราะห์การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์
ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนก่อนการส่งงาน 1-2 วันประจำสัปดาห์

สัปดาห์	ประเภทนักเรียน	การแสดงตนก่อนวันส่งงาน 1-2 วัน	จำนวนคน (%)
การปฐมนิเทศ	ASP01	หยุดหนี	1 (8.33)
		สับสน	3 (25.00)
		สงสัย	1 (8.33)
		เหนื่อย	3 (25.00)
		หัวเราะ	1 (8.33)
		มีความสุข	1 (8.33)
		โกรธ	1 (8.33)
		ไม่สบาย	1 (8.33)
	ASP02	หยุดหนี	0 (0.00)
		สับสน	2 (16.66)
		หิว	1 (8.33)
		เหนื่อย	5 (41.67)
		หัวเราะ	1 (8.33)
		มีความสุข	1 (8.33)
		โกรธ	1 (8.33)
		ไม่สบาย	1 (8.33)

ตารางที่ 20 ผลการวิเคราะห์การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำ
โครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนก่อนการส่งงาน 1-2 วันประจำสัปดาห์ (ต่อ)

สัปดาห์	ประเภทนักเรียน	การแสดงตนก่อนวันส่งงาน 1-2 วัน	จำนวนคน (%)
		หยุดหนี	1 (8.33)

การกำหนดปัญหา	ASP01	สับสน	3 (25.00)
		สงสัย	1 (8.33)
		เหนื่อย	3 (25.00)
		หัวเราะ	1 (8.33)
		มีความสุข	1 (8.33)
		โกรธ	1 (8.33)
		ไม่สบาย	1 (8.33)
	ASP02	หงุดหงิด	0 (0.00)
		สับสน	2 (16.66)
		สงสัย	0 (0.00)
		เหนื่อย	5 (41.67)
		หัวเราะ	1 (8.33)
		มีความสุข	1 (8.33)
		โกรธ	1 (8.33)
		ไม่สบาย	1 (8.33)
หิว	0 (0.00)		

ตารางที่ 20 ผลการวิเคราะห์การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำ
โครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนก่อนการส่งงาน 1-2 วันประจำสัปดาห์ (ต่อ)

สัปดาห์	ประเภทนักเรียน	การแสดงตนก่อนวันส่ง งาน 1-2 วัน	จำนวนคน
การสร้างสมมติฐาน	ASP01	หงุดหงิด	1 (8.33)
		สับสน	1 (8.33)
		สงสัย	1 (8.33)
		เหนื่อย	4 (33.33)
		หิว	1 (8.33)
		มีความสุข	2 (16.66)
		โกรธ	1 (8.33)

	ASP02	ไม่สบาย	1 (8.33)
		หงุดหงิด	4 (33.33)
		สับสน	1 (8.33)
		สงสัย	0 (0.00)
		เหนื่อย	2 (16.66)
		หัวเราะ	1 (8.33)
		มีความสุข	2 (16.66)
		โกรธ	1 (8.33)
		ไม่สบาย	0 (0.00)
		หิว	1 (8.33)

ตารางที่ 20 ผลการวิเคราะห์การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำ
โครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนก่อนการส่งงาน 1-2 วันประจำสัปดาห์ (ต่อ)

สัปดาห์	ประเภทนักเรียน	การแสดงตนก่อนวันส่ง งาน 1-2 วัน	จำนวนคน
การออกแบบการทดลอง และ การทดลอง	ASP01	หงุดหงิด	7 (58.33)
		สับสน	2 (16.66)
		สงสัย	0 (0.00)
		เหนื่อย	1 (8.33)
		หิว	1 (8.33)
		มีความสุข	0 (0.00)
		โกรธ	0 (0.00)
		ง่วง	1 (8.33)
	ASP02	หงุดหงิด	7 (58.33)
		สับสน	2 (16.66)
		สงสัย	0 (0.00)
		เหนื่อย	1 (8.33)
		หัวเราะ	1 (8.33)
		มีความสุข	0 (0.00)

		โกรธ	0 (0.00)
		ไม่สบาย	0 (0.00)
		หิว	1 (8.33)

ตารางที่ 20 ผลการวิเคราะห์การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำ
โครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนก่อนการส่งงาน 1-2 วันประจำสัปดาห์ (ต่อ)

สัปดาห์	ประเภทนักเรียน	การแสดงตนก่อนวันส่ง งาน 1-2 วัน	จำนวนคน
การออกแบบการทดลอง และ การทดลอง (ต่อ)	ASP01	หัวเราะ	4 (33.33)
		สับสน	0 (0.00)
		สงสัย	0 (0.00)
		เหนื่อย	4 (33.33)
		หิว	1 (8.33)
		มีความสุข	2 (16.66)
		ไม่สบาย	1 (8.33)
		ง่วง	0 (0.00)
	ASP02	หงุดหงิด	1 (8.33)
		สับสน	0 (0.00)
		สงสัย	0 (0.00)
		เหนื่อย	5 (41.67)
		หัวเราะ	1 (8.33)
		มีความสุข	0 (0.00)
		โกรธ	2 (16.66)
		ไม่สบาย	0 (0.00)
หิว	3 (25.00)		

ตารางที่ 20 ผลการวิเคราะห์การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำ
โครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนก่อนการส่งงาน 1-2 วันประจำสัปดาห์ (ต่อ)

สัปดาห์	ประเภทนักเรียน	การแสดงตนก่อนวันส่ง งาน 1-2 วัน	จำนวนคน
การแปรผลและสรุปผล	ASP01	หัวเราะ	3 (25.00)
		หงุดหงิด	2 (16.66)
		สงสัย	0 (0.00)
		เหนื่อย	3 (25.00)
		หิว	0 (0.00)
		มีความสุข	2 (16.66)
		โกรธ	1 (8.33)
		ง่วง	1 (8.33)
	ASP02	หงุดหงิด	1 (8.33)
		สับสน	0 (0.00)
		สงสัย	0 (0.00)
		เหนื่อย	6 (50.00)
		หัวเราะ	2 (16.66)
		มีความสุข	3 (25.00)
		โกรธ	0 (0.00)
		ไม่สบาย	0 (0.00)
		หิว	0 (0.00)

ตารางที่ 20 ผลการวิเคราะห์การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำ
โครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนก่อนการส่งงาน 1-2 วันประจำสัปดาห์ (ต่อ)

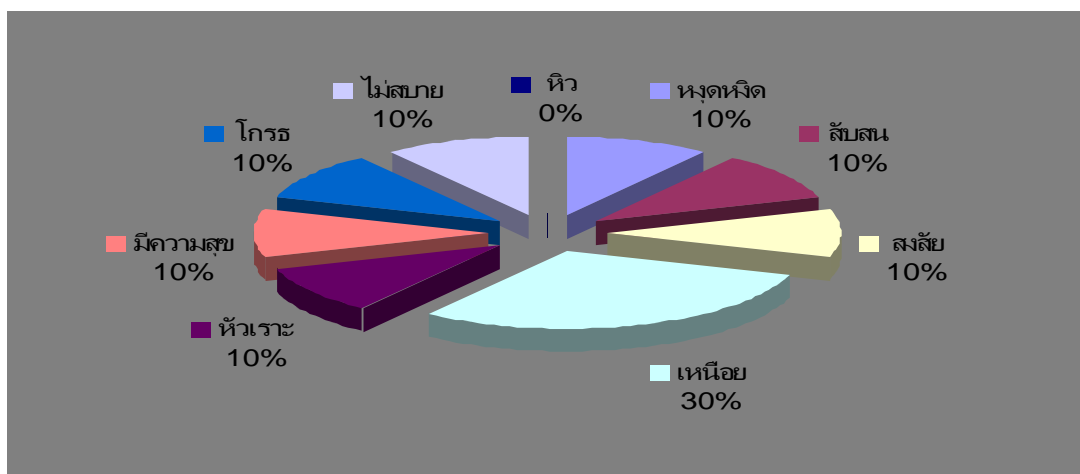
สัปดาห์	ประเภทนักเรียน	การแสดงตนก่อนวันส่ง งาน 1-2 วัน	จำนวนคน
การเขียนรายงานฉบับ	ASP01	หัวเราะ	2 (16.66)
		หงุดหงิด	0 (0.00)

สมบูรณ์	สงสัย	0 (0.00)	
	เหน้อย	5 (41.67)	
	หิว	0 (0.00)	
	มีความสุข	4 (33.33)	
	โกรธ	0 (0.00)	
	ง่วง	1 (8.33)	
	หงุดหงิด	0 (0.00)	
	สับสน	0 (0.00)	
	ASP02	สงสัย	0 (0.00)
	เหน้อย	0 (0.00)	
	หัวเราะ	3 (25.00)	
	มีความสุข	5 (41.67)	
	ง่วง	1 (8.33)	
	ไม่สบาย	2 (16.66)	
หิว	1 (8.33)		

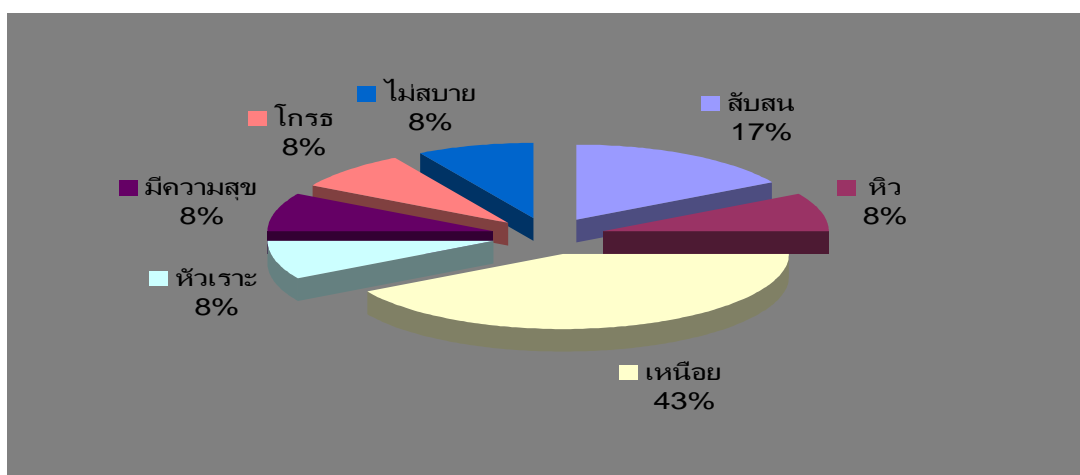
จากตารางที่ 20 พบว่า เมื่อนักเรียนทำงานในสัปดาห์ที่ 1 จนถึง สัปดาห์ที่ 7 ก่อนการส่งงานครู 1-2 วันนั้น นักเรียนทั้ง 2 ประเภทแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในลักษณะเหน้อย สูงที่สุด

เมื่อนำการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนก่อนการส่งงาน 1-2 วันประจำสัปดาห์ แยกเป็นรายสัปดาห์ นำเสนอด้วยแผนภาพที่ 41 ถึงแผนภาพที่ 54

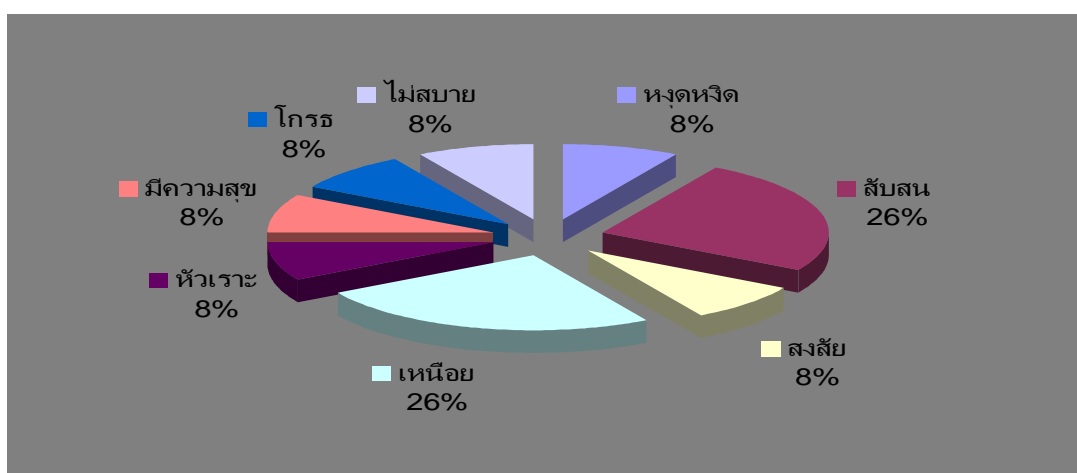
แผนภาพที่ 41 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนก่อนการส่งงาน 1-2 วันประจำสัปดาห์ ของนักเรียนประเภท ASP01 ในสัปดาห์ที่ 1 การปฐมนิเทศ



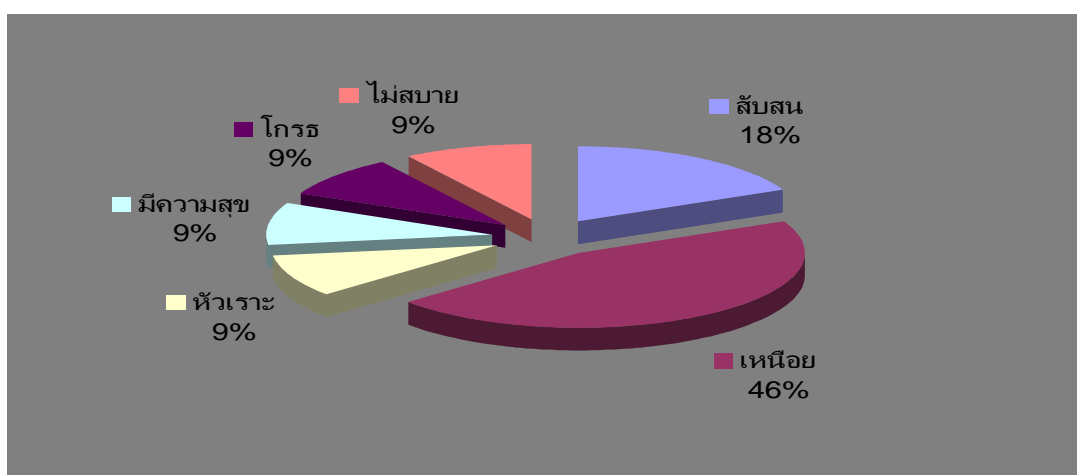
แผนภาพที่ 42 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนก่อนการส่งงาน 1-2 วันประจำสัปดาห์ ของนักเรียนประเภท ASP02 ในสัปดาห์ที่ 1 การปฐมนิเทศ



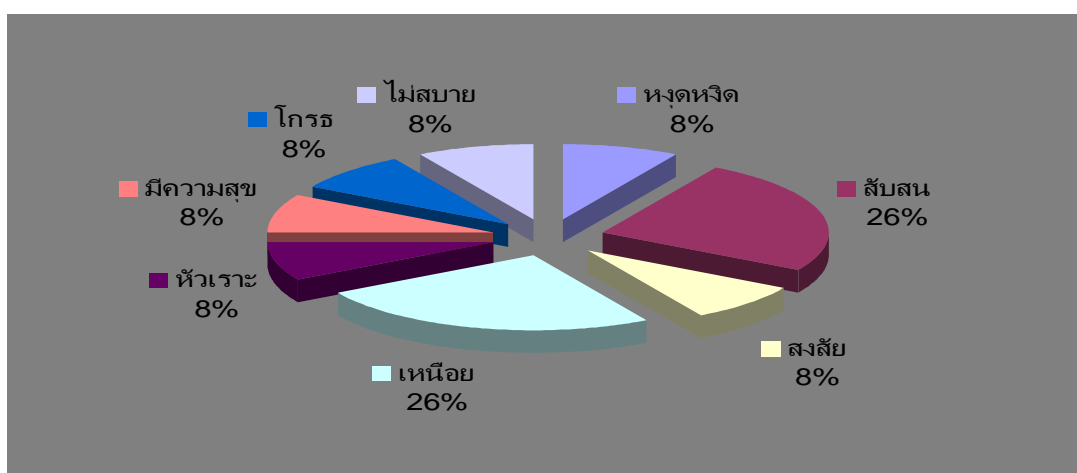
แผนภาพที่ 43 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนก่อนการส่งงาน 1-2 วันประจำสัปดาห์ ของนักเรียนประเภท ASP01 ในสัปดาห์ที่ 2 การกำหนดปัญหา



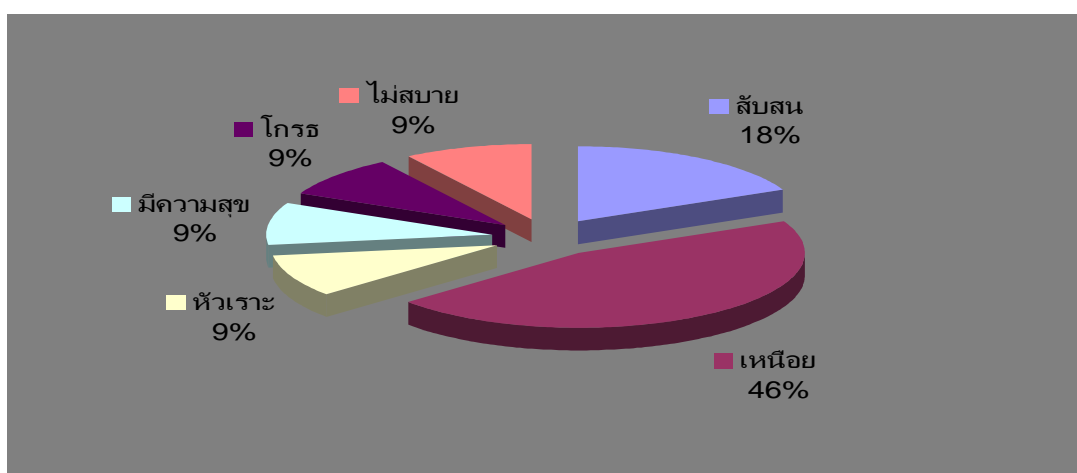
แผนภาพที่ 44 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนก่อนการส่งงาน 1-2 วันประจำสัปดาห์ ของนักเรียนประเภท ASP02 ในสัปดาห์ที่ 2 การกำหนดปัญหา



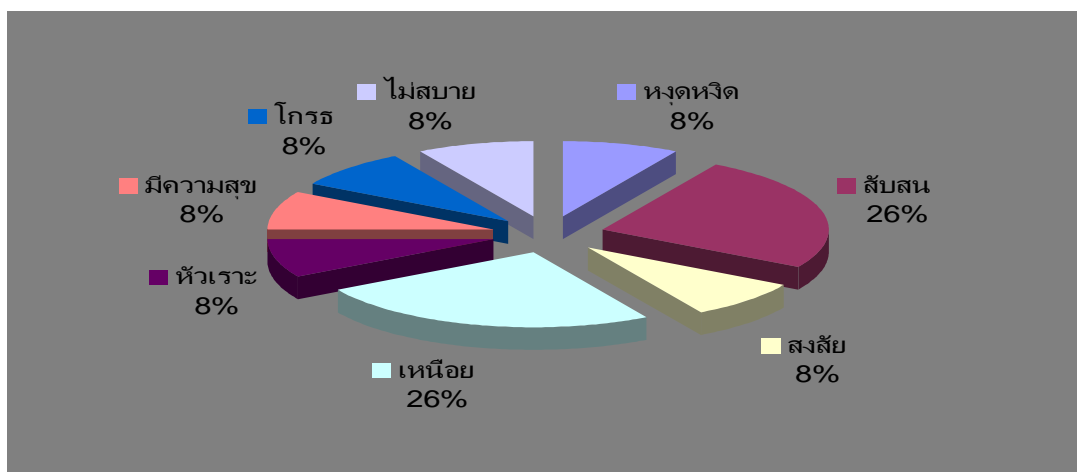
แผนภาพที่ 45 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนก่อนการส่งงาน 1-2 วันประจำสัปดาห์ ของนักเรียนประเภท ASP01 ในสัปดาห์ที่ 3 การสร้างสมมติฐาน



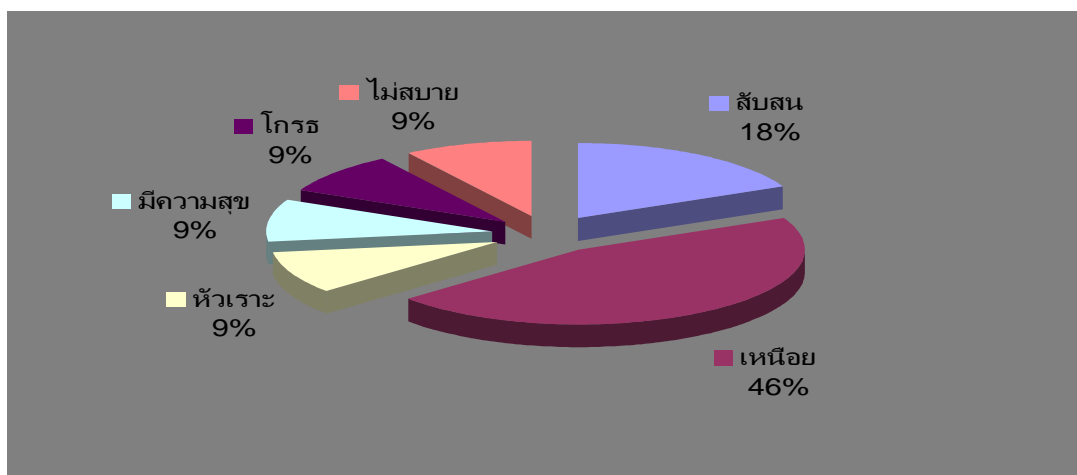
แผนภาพที่ 46 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนก่อนการส่งงาน 1-2 วันประจำสัปดาห์ ของนักเรียนประเภท ASP02 ในสัปดาห์ที่ 3 การสร้างสมมติฐาน



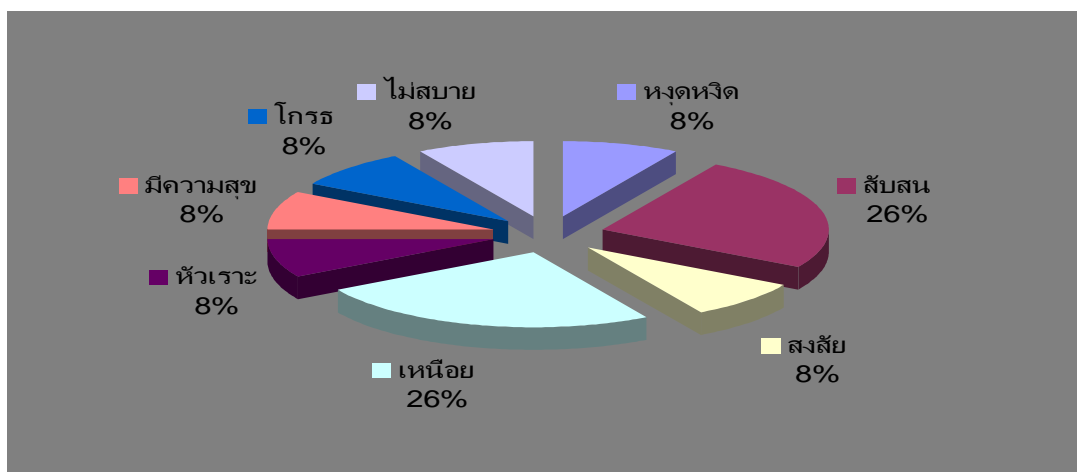
แผนภาพที่ 47 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนก่อนการส่งงาน 1-2 วันประจำสัปดาห์ ของนักเรียนประเภท ASP01 ในสัปดาห์ที่ 4 การออกแบบการทดลองและการทดลอง



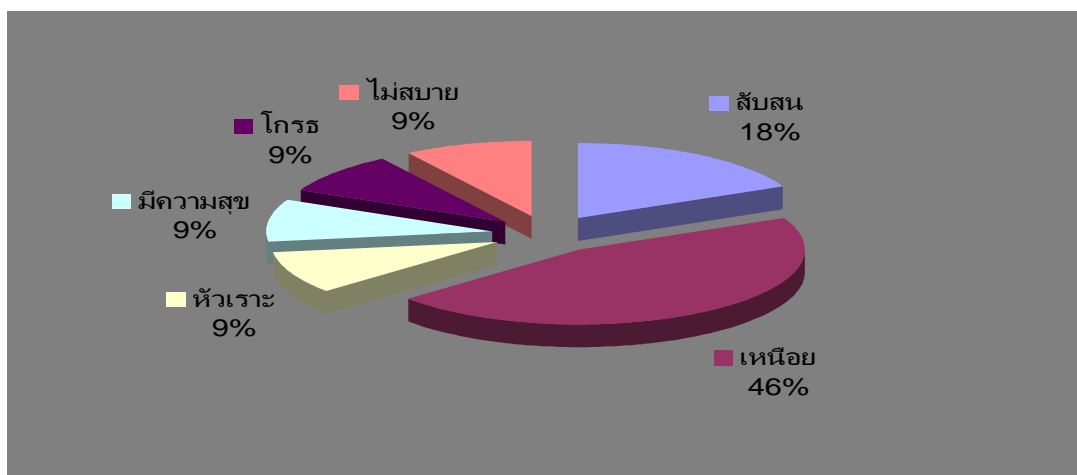
แผนภาพที่ 48 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนก่อนการส่งงาน 1-2 วันประจำสัปดาห์ ของนักเรียนประเภท ASP02 ในสัปดาห์ที่ 4 การออกแบบการทดลองและการทดลอง



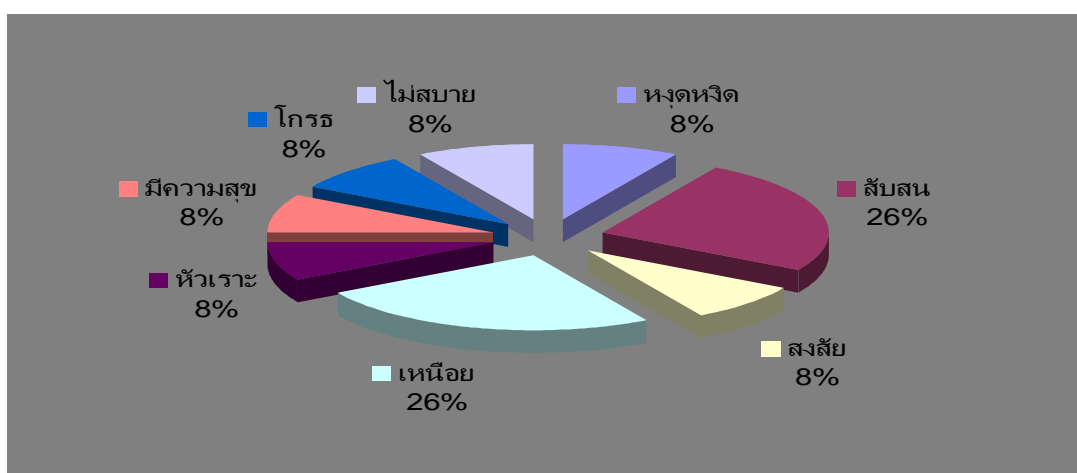
แผนภาพที่ 49 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนก่อนการส่งงาน 1-2 วันประจำสัปดาห์ ของนักเรียนประเภท ASP01 ในสัปดาห์ที่ 5 การออกแบบการทดลองและการทดลอง (ต่อ)



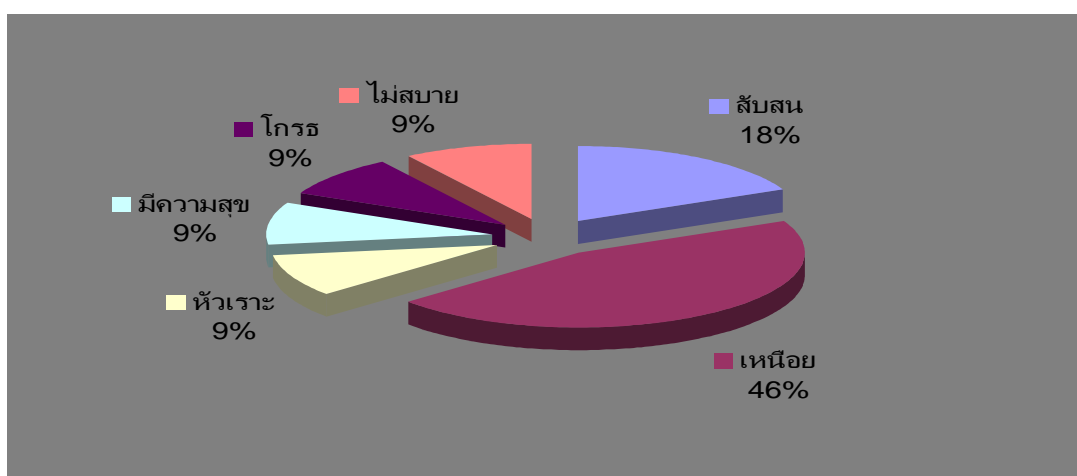
แผนภาพที่ 50 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนก่อนการส่งงาน 1-2 วันประจำสัปดาห์ ของนักเรียนประเภท ASP02 ในสัปดาห์ที่ 5 การออกแบบการทดลองและการทดลอง (ต่อ)



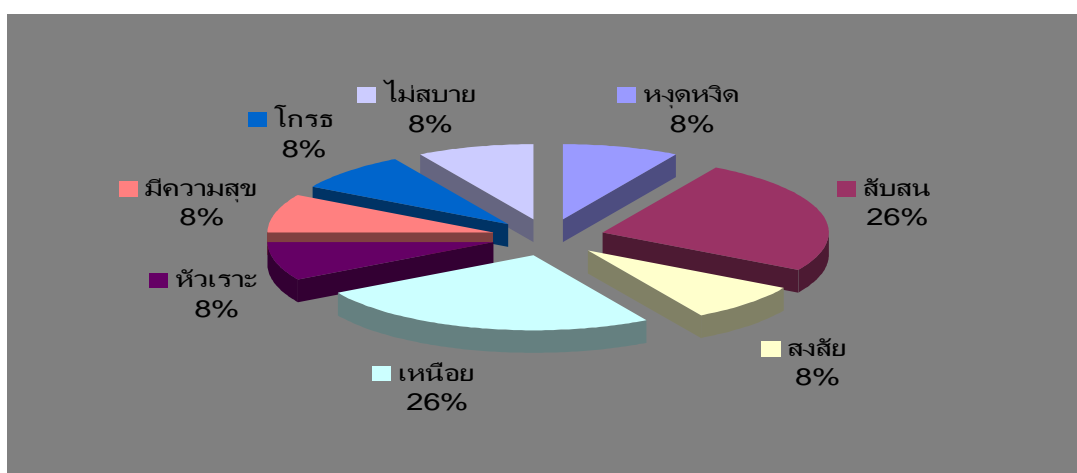
แผนภาพที่ 51 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนก่อนการส่งงาน 1-2 วันประจำสัปดาห์ ของนักเรียนประเภท ASP01 ในสัปดาห์ที่ 6 การแปรผลและสรุปผล



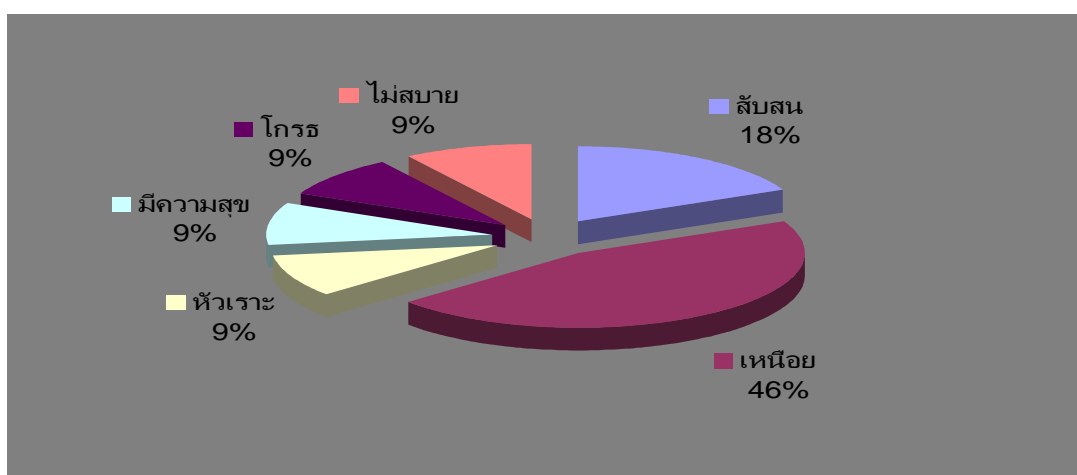
แผนภาพที่ 52 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำ
 โครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนก่อนการส่งงาน 1-2 วันประจำสัปดาห์ ของนักเรียนประเภท
 ASP02 ในสัปดาห์ที่ 6 การแปรผลและสรุปผล



แผนภาพที่ 53 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำ
 โครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนก่อนการส่งงาน 1-2 วันประจำสัปดาห์ ของนักเรียนประเภท
 ASP01 ในสัปดาห์ที่ 7 การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์



แผนภาพที่ 54 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนก่อนการส่งงาน 1-2 วันประจำสัปดาห์ ของนักเรียนประเภท ASP02 ในสัปดาห์ที่ 7 การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์



ตอนที่ 1.2.3 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมสื่อสารระหว่างนักเรียนกับครู-ครูผู้ช่วย

ตอนที่ 1.2.3.1 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมสื่อสารระหว่างนักเรียนกับครู - ครูผู้ช่วยในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม

ผู้วิจัยได้สังเกตกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยการนำข้อมูลพฤติกรรมสื่อสารของนักเรียนแต่ละประเภทกับครู-ครูผู้ช่วย ซึ่งเป็นการดำเนินการทำงานตามทฤษฎีกิจกรรมในส่วนของคุณเป็นชุมชนออนไลน์

(Community) และ องค์ประกอบของการแบ่งหน้าที่ในสังคม (Division of labor) มาวิเคราะห์ ได้ผลการวิเคราะห์ ดังตารางที่ 21

ตารางที่ 21 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการสื่อสารของนักเรียนแต่ละประเภทกับครู – ครูผู้ช่วย ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม

ประเภทนักเรียน	การสื่อสารระหว่างนักเรียนกับครู-ครูผู้ช่วย															
	จำนวนการโพสต์ข้อความ (ข้อความ)															
	การสื่อสารเชิงวิชาการ							รวม	การสื่อสารทั่วไป							
	สัปดาห์ที่ 1		สัปดาห์ที่ 2		สัปดาห์ที่ 3				สัปดาห์ที่ 1		สัปดาห์ที่ 2		สัปดาห์ที่ 3			รวม
ASP01	8	7	6	4	3	1	6	35	3	0	1	0	0	0	10	
ASP02	5	5	5	6	3	4	4	32	2	0	0	0	0	0	11	13
NSP01	3	5	7	8	4	5	4	37	0	0	0	0	0	0	9	9
NSP02	7	5	4	5	6	5	8	40	1	1	1	1	1	2	2	9
รวม	23	22	22	23	16	15	22	144	6	1	2	1	1	2	32	44

จากตารางที่ 21 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการสื่อสารของนักเรียนแต่ละประเภทกับครู – ครูผู้ช่วย ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม พบว่า

1. นักเรียนประเภทที่มีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar และมีการประเมินโดยเพื่อน (ASP01) มีการสื่อสารระหว่างนักเรียนกับครู - ครูผู้ช่วย โดยมีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 8 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 3 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 1 การปฐมนิเทศ มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 7 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 0 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 2 การกำหนดปัญหา มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 6 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 1 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 3 การตั้งสมมติฐาน มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 4 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 0 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 4 การออกแบบการทดลองและการทดลอง มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 3 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 0 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 5 การออกแบบการทดลองและการทดลอง (ต่อ) มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 1 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 0 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 6 การแปรผลและสรุปผล และมีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 6 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 10 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 7 การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์

ตัวอย่างพฤติกรรมการสื่อสารของนักเรียนกับครู-ครูผู้ช่วยในการทำงานในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม ของนักเรียนประเภท ASP01 จำแนกเป็นสัปดาห์

“ พี่ตั๋ยคะ หนูเข้าไปโพสต์ส่งงานไม่ถูกอะคะ ”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 1 การปฐมนิเทศ

“แผนการเรียนรู้อยู่ตรงไหนคะพี่ตุ้ย เห็นอาจารย์จรรยาศักดิ์
บอกว่าใส่ไว้แล้ว หนูหาไม่เจอค่ะ หนูจะวางแผนการทำงาน
กับเพื่อนในกลุ่มค่ะ”

นักเรียน สัปดาห์ที่ 2 การกำหนดปัญหา

“อาจารย์ครับ ตามแผนการสอนของอาจารย์ ถ้าสัปดาห์
ไหนพวกผมทำเสร็จก่อนจะส่งงานของสัปดาห์ต่อไปได้
ไหมครับ หรืออาจารย์อยากให้อะไรเป็นค้อยไปตาม
สัปดาห์ครับ แะะ แะะ พอดีในกลุ่มพีตครับ เลยอยากทำก่อน ^..^”

นักเรียนชาย สัปดาห์ที่ 3 การสร้างสมมติฐาน

“การประเมินในอาทิตย์นี้ พี่ตุ้ยจะให้เรา
ประเมินได้วันไหนคะ แล้วพวกหนูจะถูก
ประเมินก่อนแล้วจึงประเมินกลุ่มอื่นใช่ไหมคะ
ตื่นตื่นจังค่ะ”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 4 การออกแบบการทดลองและการทดลอง

“อาจารย์คะ อาทิตย์นี้อินเตอร์เน็ตของโรงเรียน
ช้ามาก ทำงานจะไม่ทันแล้วค่ะ ทำไงดีคะ ”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 5 การออกแบบการทดลองและการทดลอง (ต่อ)

“ อาทิตย์นี้ต้องรีบทำงานเสร็จไวคะ เพราะอาทิตย์
นี้ส่งงานวิชาอื่นเต็มเลย แต่อย่างไรก็สู้ ๆ อาจารย์
ให้คะแนนกลุ่มหนูเยอะ ๆ นะคะ”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 6 การแปรผลและสรุปผล

“การเขียนรายงานโครงงาน อาจารย์หามาแปะ
ให้อีกนะคะ เพราะอาทิตย์นี้ต้องถูกประเมินอีก

แล้วจะทำให้ดีที่สุด แกรมยังเป็นอาทิตย์สุดท้ายแล้วค่ะ”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 7 การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์

2. นักเรียนประเภทที่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar แต่ไม่มีการประเมินโดยเพื่อน (ASP02) มีการสื่อสารระหว่างนักเรียนกับครู – ครูผู้ช่วย โดยมีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 5 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 2 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 1 การปฐมนิเทศ มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 5 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 0 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 2 การกำหนดปัญหา มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 5 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 0 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 3 การตั้งสมมติฐาน มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 6 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 0 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 4 การออกแบบการทดลองและการทดลอง มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 3 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 0 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 5 การออกแบบการทดลองและการทดลอง (ต่อ) มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 4 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 0 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 6 การแปรผลและสรุปผล และมีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 4 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 11 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 7 การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์

ตัวอย่างพฤติกรรมการสื่อสารของนักเรียนกับครู-ครูผู้ช่วยในการทำงานในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม ของนักเรียนประเภท ASP02 จำแนกเป็นสัปดาห์

“กลุ่มของหนูรีบเข้ามาทำงานเลยคะ รู้สึกตื่นเต้นและสนุก
ที่ได้ทำงานเหมือนเล่น facebook แต่ถ้าเราทั้งสามคนทำงาน
เสร็จ หนูคนเดียวใช้ไหมคะที่เป็นคนส่งงาน”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 1 การปฐมนิเทศ

“พี่ตั๋ยคะ หนูโพสต์ข้อความไปแล้ว ไม่เห็นขึ้นเลยคะ
ช่วยเช็คด้วยนะคะ กลุ่มหนูรีบทำงานเสร็จเร็ววันคะ
จะได้คะแนนดี ๆ ขอบคุณนะคะคุณพี่ ^_^”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 2 การกำหนดปัญหา

“อาทิตย์นี้ ระบบไอเคนะคะ ไม่ติดขัด ตัวแปร
วัตถุประสงค์ กลุ่มหนูช่วยกันทำเรียบร้อยตั้งแต่

วันจันทร์แล้วค่ะอาจารย์ แปกและสนุกดีค่ะ
การเรียนแบบนี้”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 3 การสร้างสมมติฐาน

“งานเสริมที่อาจารย์ให้พวกหนูทำ ดีมากเลยคะ
เพิ่มสิ่งที่ไม่รู้ให้หนูและกลุ่ม หนูจะเอามาประยุกต์
ใช้กับงาน project ด้วยคะ สนุกดีจังเลยคะการเรียนแบบนี้”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 4 การออกแบบการทดลองและการทดลอง

“ทำงานไม่สนุกเลยอาทิตย์นี้ ระบบของโรงเรียน
สงสัยจะเสีย ต้องไปทำที่บ้านอีกแล้วจะได้ส่งงานทันเวลา”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 5 การออกแบบการทดลองและการทดลอง (ต่อ)

“การสรุปผลอาทิตย์นี้กลุ่มหนู ทำงานกันที่บ้าน
ส่วนมาก เพราะอาทิตย์นี้ห้องคอมโรงเรียนเต็ม
ดิเนคะที่เว็บไม่มีปัญหาเลย งานก็เลยสำเร็จลุล่วง
ไปได้ด้วยดี”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 6 การแปรผลและสรุปผล

“น้อง ๆ ในกลุ่ม กระตือรือร้นมาก ๆ เป็นพิเศษ
เพราะเป็นภาระงานสุดท้ายแล้ว พวกเค้าบอกเต็มที
หนูก็จะรีบสรุปส่งงานแล้วคะ ระบบอาทิตย์นี้ก็โอเคนะคะ
ไม่แฮงค์ link ที่ให้มาก็ให้ความรู้ดีคะ ”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 7 การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์

3. นักเรียนประเภทที่ไม่มีอาการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar แต่มีการประเมินโดยเพื่อน (NSP01) มีการสื่อสารระหว่างนักเรียนกับครู - ครูผู้ช่วย โดยมีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 3 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 0 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 1 การปฐมนิเทศ มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 5 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 0 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 2 การกำหนดปัญหา มีการโพสต์ข้อความเชิง

วิชาการ จำนวน 7 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 0 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 3 การตั้งสมมติฐาน มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 8 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 0 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 4 การออกแบบการทดลองและการทดลอง มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 4 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 0 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 5 การออกแบบการทดลองและการทดลอง (ต่อ) มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 5 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 0 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 6 การแปรผลและสรุปผล และมีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 4 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 9 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 7 การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์

ตัวอย่างพฤติกรรมสื่อสารของนักเรียนกับครู-ครูผู้ช่วยในการทำงานในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรม ของนักเรียนประเภท NSP01 จำแนกเป็นสัปดาห์

*“รู้สึกดีจังเลยครับ ที่อาจารย์ที่นำโครงการนี้มาให้พวกเรา
ได้ทดลองใช้ครับ ผมจะรีบทำงานส่งนะครับ”*

นักเรียนชาย สัปดาห์ที่ 1 การปฐมนิเทศ

*“ขอบ VDO ของ อ.ศราวุธและ อ. ชัญฉวี
อยากคุยกับตัวจริงจังเลยครับ เป็นแรงบันดาลใจ
ที่ดีในการเรียน จะรีบทำงานนี้ให้เสร็จโดยเร็ว
ผมจะตั้งใจเรียนเพื่อเก่งแบบอ.เค้าครับ”*

นักเรียนชาย สัปดาห์ที่ 2 การกำหนดปัญหา

*“งานเสร็จไว มีความสุขจังครับอาจารย์
กำลังคุยกันกับน้อง ๆ เพื่อเตรียมงานสัปดาห์
หน้าครับ”*

นักเรียนชาย สัปดาห์ที่ 3 การสร้างสมมติฐาน

*“อาจารย์ครับ ผมทำงานสุดฝีมือเลยอาทิตย์นี้
เพื่อให้การประเมินได้ผลดี ๆ ตื่นเต้น นะครับ
แต่ก็บอกกับน้อง ๆ ในทีมว่าเราทำอย่างดีที่สุดแล้ว
อย่ากังวล *_*”*

นักเรียนชาย สัปดาห์ที่ 4 การออกแบบการทดลองและการทดลอง

“พี่ด้อยคับ อาทิตยนี้หนูจะได้แชตกับอ.ตั้ม ตัวเป็น ๆ
 เลยใช้ใหม่คับ ตื่นเต้นต้องไปเตรียมคำถามมา
 ถามเยอะ ๆ แล้วคับ บอกผมด้วยนะคับ ”

นักเรียนชาย สัปดาห์ที่ 5 การออกแบบการทดลองและการทดลอง (ต่อ)

“จุงิ จุงิ สรุปผลแล้วนะคับพี่ด้อย เสียดายอยากคุย
 กับอ.ตั้มอีกจังคับ จะได้ปรึกษางานแบบตัว เป็น ๆ 555”

นักเรียนชาย สัปดาห์ที่ 6 การแปรผลและสรุปผล

“สมาชิกกลุ่มผมตื่นเต้นและกังวลอีกละ พอจะ
 ถูกประเมิน แต่ก็คงจะผ่านไปได้ด้วยดี ขอขอบคุณ
 พี่ด้อยนะคับที่ดูแลระบบและพวกเราอย่างดี
 เพราะระบบในอาทิตยนี้ไม่แงงเลย ขึ้น
 แหล่งข้อมูลเพิ่มเติมไว ๆ นะคับ ผมจะรีบทำงาน
 แล้วคับผม”

นักเรียนชาย สัปดาห์ที่ 7 การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์

4. นักเรียนประเภทที่ไม่มีการมีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar และไม่มีการประเมิน
 โดยเพื่อน (NSP02)มีการสื่อสารระหว่างนักเรียนกับครู - ครูผู้ช่วย โดยมีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 7
 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 1 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 1 การปฐมนิเทศ มีการโพสต์ข้อความเชิง
 วิชาการ จำนวน 5 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 1 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 2 การกำหนดปัญหา มี
 การโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 4 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 1 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 3
 การตั้งสมมติฐาน มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 5 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 1
 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 4 การออกแบบการทดลองและการทดลอง มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 6
 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 1 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 5 การออกแบบการทดลองและการทดลอง
 (ต่อ) มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 5 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบทั่วไป จำนวน 2 ข้อความ ใน
 สัปดาห์ที่ 6 การแปรผลและสรุปผล และมีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ จำนวน 8 ข้อความ โพสต์ข้อความแบบ
 ทั่วไป จำนวน 12 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 7 การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์

ตัวอย่างพฤติกรรมการสื่อสารของนักเรียนกับครู-ครูผู้ช่วยในการทำงานในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วย
 การทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม ของนักเรียนประเภท NSP02 จำแนกเป็นสัปดาห์

“อาจารย์คะ คะแนน 20 % นี้ เป็นคะแนนเต็ม ๆ เลยใช่ไหม
คะที่จะนำไปรวมกับอ.วิชัย พวกหนูจะทำให้เต็มที่เลยนะคะ ^-^”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 1 การปฐมนิเทศ

“เมื่อวันเสาร์ตอนช่วงค่ำหนูเข้าระบบไม่ได้ ทำไม่คะ
พี่ผู้ช่วยเช็คด้วยหนูจะรีบทำงานส่งอ.เดี๋ยวทำไม่ทันคะ
ขอบคุณนะคะ ”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 2 การกำหนดปัญหา

“อาทิตยน์เน็ตโรงเรียนไม่มีปัญหา ทำงานได้ไวคะ
ขอบคุณนะคะกับคำแนะนำดี ๆ”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 3 การสร้างสมมติฐาน

“อาจารย์คะ อาทิตยน์จำเป็นไหมต้องส่งงานก่อน
เพราะงานต่อเนื่องกับอาทิตยน์หน้า ส่งทีเดียวได้หรือไม่คะ”

นักเรียนหญิง สัปดาห์ที่ 4 การออกแบบการทดลองและการทดลอง

“อาจารย์คับ อาจารย์นัดวันคุยกับอ.ชาญวิทย์
วันไหนบอกผมด้วยนะคับ รออยู่นะคับดีใจที่จะได้คุย
จะได้ปรึกษาหลายเรื่องเลยคับ ^^”

นักเรียนชาย สัปดาห์ที่ 5 การออกแบบการทดลองและการทดลอง (ต่อ)

“ใกล้แล้วนะคับ สำหรับ project นี้จะเสร็จแล้ว
อาจารย์หาแหล่งข้อมูลมาแนะนำอีกนะคับ
มีประโยชน์กับกลุ่มผมมาก ๆ “

นักเรียนชาย สัปดาห์ที่ 6 การแปรผลและสรุปผล

“เฮ้ เฮ้ ช่วยพี่หัวหน้ากลุ่มเค้าทำงานได้เยอะเลยเลย
พี่ดูย เพราะข้อมูลที่พี่นำมาใส่ไว้ เป็นประโยชน์สุด ๆ”

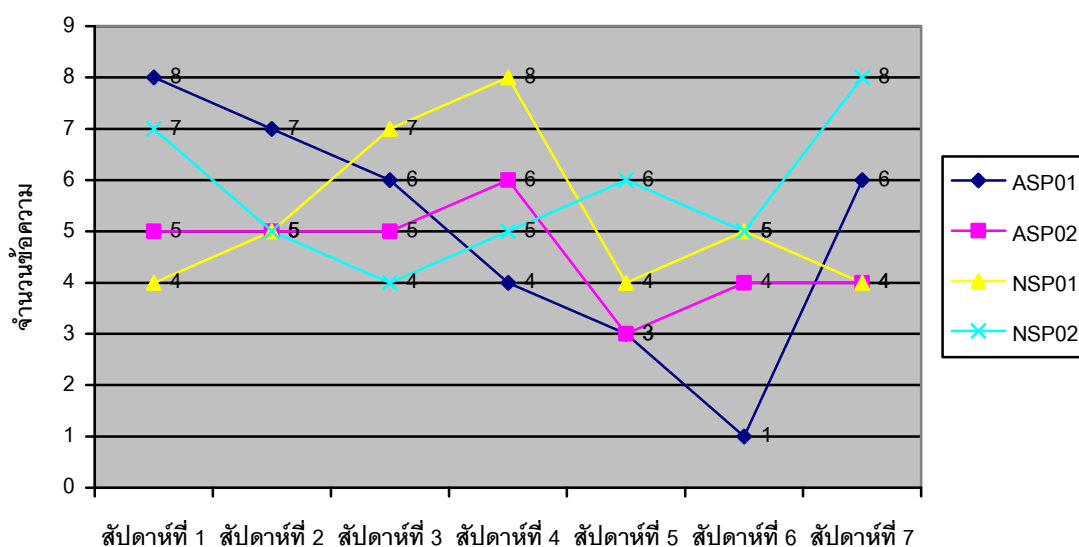
นักเรียนชาย สัปดาห์ที่ 7 การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์

จากการวิเคราะห์ข้อมูลการโพสต์ข้อความของนักเรียนที่มีต่อครู-ครูผู้ช่วย ผู้วิจัยสามารถสรุป
ผลได้ 2 แบบ คือ

1. การสื่อสารเชิงวิชาการ คือ การปรึกษาทางวิชาการ ข้อชี้แนะ ข้อสงสัย เรื่องการทำ
โครงการ การบอกกล่าวความคืบหน้าเรื่องงานกับครู ชื่นชมเกี่ยวกับเรื่องระบบการเรียนนี้กับครูผู้ช่วย ปรึกษา
เรื่องระบบการทำงาน ข้อติดขัด ขอคำชี้แจงและขอกำลังใจจากครู – ครูผู้ช่วย
2. การสื่อสารทั่วไป คือ การพูดคุยเรื่องทั่วไปที่ไม่เกี่ยวข้องกับเรื่องการเรียนรู้และการทำ
โครงการนี้

เมื่อนำความถี่ของการสื่อสารเชิงวิชาการของนักเรียนกับครู-ครูผู้ช่วย มาจำแนกเป็นรายสัปดาห์
นำเสนอด้วยแผนภาพที่ 55

แผนภาพที่ 55 ผลการวิเคราะห์การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้วยการสื่อสารเชิงวิชาการของนักเรียน
กับครู – ครูผู้ช่วย ของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม

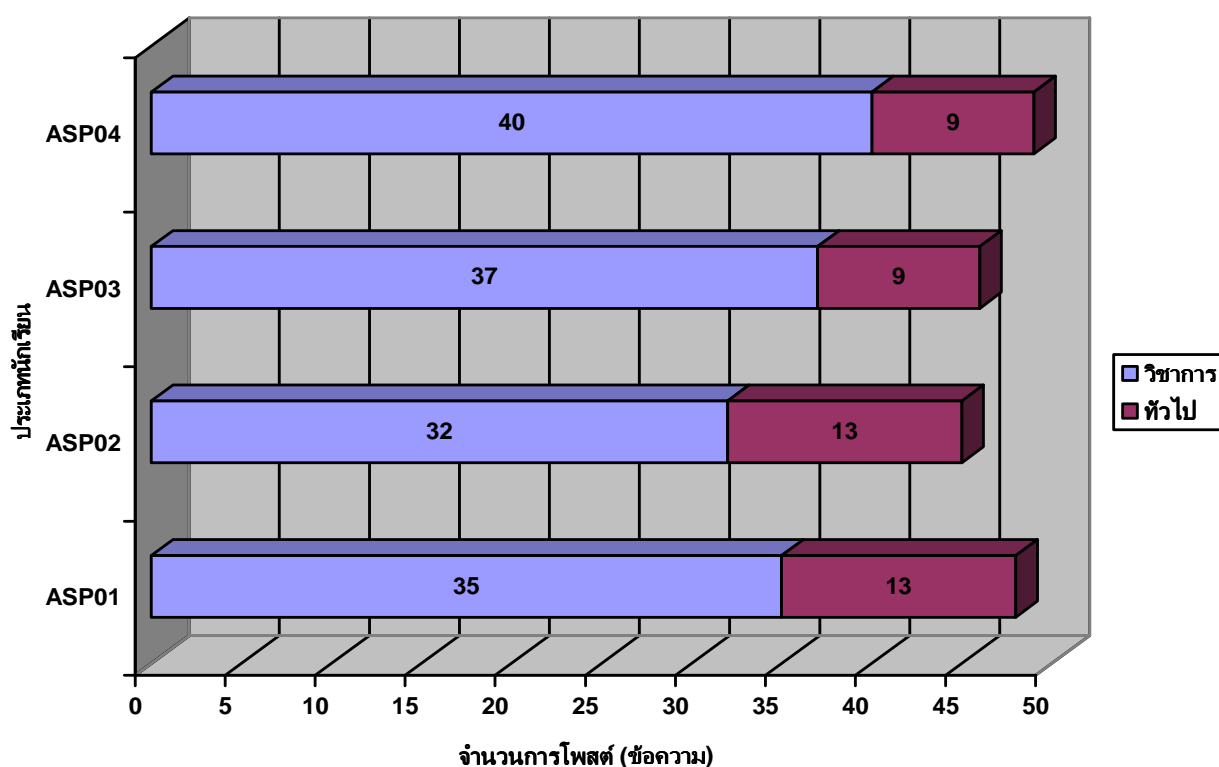


จากแผนภาพที่ 55 พบว่า นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้วยการสื่อสารเชิงวิชาการกับครู-ครูผู้ช่วย
ของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมในสัปดาห์ที่ 1 การปฐมนิเทศ พบว่านักเรียน
ประเภท ASP01 (มีการแสดงตนแบบ Avatar และมีการประเมินโดยเพื่อน) มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการสูง
ที่สุด คือ 8 ข้อความ คือ สัปดาห์ที่ 2 ก็ยังคงเป็น นักเรียนประเภท ASP01 อีก คือ 7 ข้อความ สัปดาห์ที่ 3

นักเรียนประเภท NSP01 (ไม่มีการแสดงตนแบบ Avatar แต่มีการประเมินโดยเพื่อน) มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการสูงสุด คือ 7 ข้อความ สัปดาห์ที่ 4 นักเรียนประเภท NSP01 มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการสูงสุด คือ 8 ข้อความซึ่งเป็นการโพสต์สูงสุดของการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างนักเรียนกับครู-ครูผู้ช่วยทั้งหมดทั้งหมด สัปดาห์ที่ 5 นักเรียนประเภท NSP02 มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการสูงสุด คือ 6 ข้อความ สัปดาห์ที่ 6 นักเรียนประเภท NSP01 และ NSP02 มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการสูงสุด คือ 5 ข้อความ และสัปดาห์ที่ 7 นักเรียนประเภท NSP02 มีการโพสต์ข้อความเชิงวิชาการสูงสุด คือ 8 ข้อความ

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลผลการวิเคราะห์การสื่อสารเชิงวิชาการและการสื่อสารทั่วไปที่นักเรียนมีต่อครู-ครูผู้ช่วย มาเปรียบเทียบเพื่อให้เห็นสัดส่วนการสื่อสารในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการงานของนักเรียนแต่ละประเภทจำแนกเป็นรายสัปดาห์ดังแผนภาพที่ 56

แผนภาพที่ 56 จำนวนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้วยการสื่อสารเชิงวิชาการของนักเรียนกับครู-ครูผู้ช่วย ของการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการงานตามทฤษฎีกิจกรรม ของนักเรียนแต่ละประเภท

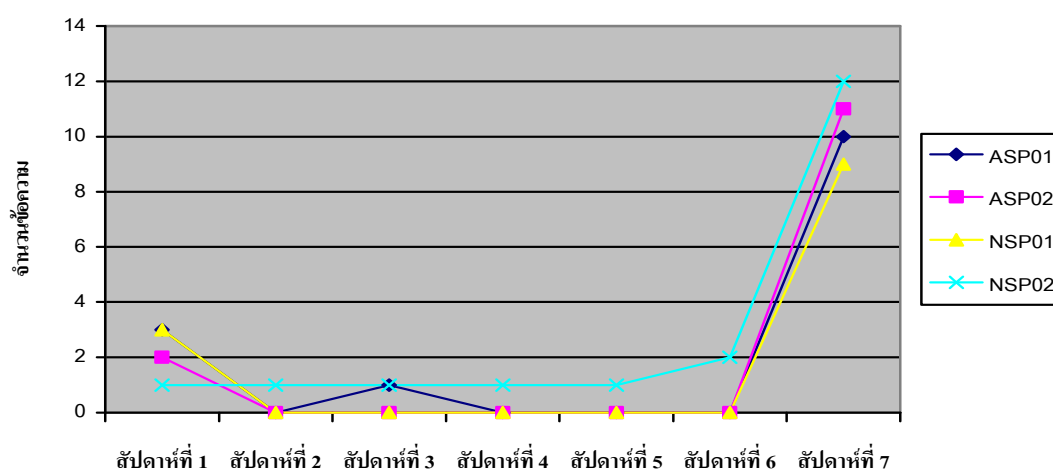


จากแผนภาพที่ 56 พบว่า นักเรียนประเภทที่ไม่มีการแสดงตัวตนบนบล็อกแบบ Avatar และไม่มีการประเมินโดยเพื่อน (NSP02) เป็นกลุ่มมีโพสต์ข้อความเชิงวิชาการกับครู-ครูผู้ช่วย สูงสุด 40 ข้อความ รองลงมาคือนักเรียนประเภทนักเรียนประเภทที่ไม่มีการแสดงตัวตนบนบล็อกแบบ Avatar แต่มีการประเมินโดยเพื่อน (NSP01) เป็นกลุ่มมีโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ 37 ข้อความ ถัดมา นักเรียนประเภทนักเรียนประเภทที่มีการแสดงตัวตนบนบล็อกแบบ Avatar และมีการประเมินโดยเพื่อน (ASP01) เป็นกลุ่มมีโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ

35 ข้อความและน้อยที่สุดคือ นักเรียนประเภทนักเรียนประเภทที่มีการแสดงตัวตนบนบล็อกแบบ Avatar แต่ไม่มีการประเมินโดยเพื่อน (ASP02) เป็นกลุ่มมีโพสต์ข้อความเชิงวิชาการ 32 ข้อความ

เมื่อนำความถี่ของการสื่อสารทั่วไปของนักเรียนกับครู-ครูผู้ช่วย มาจำแนกเป็นรายสัปดาห์ นำเสนอด้วยแผนภาพที่ 57

แผนภาพที่ 57 ผลการวิเคราะห์การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้วยการสื่อสารทั่วไปของนักเรียนกับครู – ครูผู้ช่วย ของการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรม



จากแผนภาพที่ 57 พบว่านักเรียนประเภทนักเรียนประเภทที่มีการแสดงตัวตนบนบล็อกแบบ Avatar และมีการประเมินโดยเพื่อน (ASP01) มีการสื่อสารทั่วไปกับครู – ครูผู้ช่วย ในสัปดาห์ที่ 1 การปฐมนิเทศ 3 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 3 การสร้างสมมติฐาน 1 ข้อความ และสัปดาห์ที่ 7 การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ 10 ข้อความ

นักเรียนประเภทนักเรียนประเภทที่มีการแสดงตัวตนบนบล็อกแบบ Avatar แต่ไม่มีการประเมินโดยเพื่อน (ASP02) มีการสื่อสารทั่วไปกับครู – ครูผู้ช่วย ในสัปดาห์ที่ 1 การปฐมนิเทศ 2 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 7 การเขียนรายงาน ฉบับสมบูรณ์ 11 ข้อความ

นักเรียนประเภทนักเรียนประเภทที่ไม่มีการแสดงตัวตนบนบล็อกแบบ Avatar แต่มีการประเมินโดยเพื่อน (NSP01) มีการสื่อสารทั่วไปกับครู – ครูผู้ช่วย ในสัปดาห์ที่ 1 การปฐมนิเทศ จำนวน 3 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 7 การเขียนรายงาน ฉบับสมบูรณ์ 9 ข้อความ

นักเรียนประเภทที่ไม่มีการแสดงตัวตนบนบล็อกแบบ Avatar และไม่มีการประเมินโดยเพื่อน (NSP02) มีการสื่อสารทั่วไปกับครู – ครูผู้ช่วย ในสัปดาห์ที่ 1 การปฐมนิเทศ จำนวน 1 ข้อความ ในสัปดาห์ที่ 2 การกำหนดปัญหา 1 ข้อความ สัปดาห์ที่ 3 การสร้างสมมติฐาน 1 ข้อความ สัปดาห์ที่ 4 การออกแบบการทดลองและการทดลอง 1 ข้อความ สัปดาห์ที่ 5 การออกแบบการทดลองและการทดลอง (ต่อ) 1 ข้อความ สัปดาห์ที่ 6 การแปรผลและการสรุปผล 2 ข้อความ สัปดาห์ที่ 7 การเขียนรายงาน ฉบับสมบูรณ์ 12 ข้อความ

ทั้งนี้ผู้วิจัยพบว่า ในการสื่อสารระหว่างนักเรียนกับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) กับเพื่อนนักเรียนและกับครู-ครูผู้ช่วยนั้นพบว่าการสื่อสารเชิงวิชาการมากกว่าการสื่อสารทั่วไป แต่สำหรับการสื่อสารในสัปดาห์สุดท้ายของการเรียน ในสัปดาห์ที่ 7 การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ซึ่งเป็นสัปดาห์สุดท้ายของการทำงานนั้นนักเรียนมีการสื่อสารทั่วไปกับครู-ครูผู้ช่วยมากกว่าการสื่อสารเชิงวิชาการอย่างผิดปกติ เกิดจากการเข้าไปโพสต์บอกกับครู – ครูผู้ช่วยเกี่ยวกับดีใจที่งานสำเร็จ ซึ่งเป็นการแสดงถึงความสุขของนักเรียน ๔ และต้องการสื่อสารให้ครูรู้ว่างานที่มอบหมายสำเร็จแล้ว

ตัวอย่างการโพสต์ที่บ่งบอกถึงการสื่อสารทั่วไปในสัปดาห์ที่ 7 ของการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ ซึ่งเป็นสัปดาห์สุดท้ายของการทำงาน

“เย์ เย์ งานเสร็จแล้วค่ะ อ.เอ๋ อธิ ขอคะแนนกลุ่มหนูดี ๆ นะคะ cri cri”

นักเรียนหญิง ASP01

“สำเร็จแล้ว 555 งานกลุ่มเรา เฮ ๆ ๆ ๆ”

นักเรียนหญิง ASP02

“ดีใจ ดีใจงานกลุ่มผมเสร็จแล้วอาจารย์ กลุ่มแรกซัวร์ อธิ”

นักเรียนชาย NSP01

“ในที่สุดงานที่ตั้งใจก็เสร็จแล้วนะคะอาจารย์ ขอคุณนะคะ
สำหรับโครงการดี ดี แบบนี้ สนุกมากค่ะ”

นักเรียนหญิง NSP02

ตอนที่ 1.2.3.2 ผลการวิเคราะห์การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนที่มีต่อครู – ครูผู้ช่วยเมื่อมีการตอบกลับของครู-ครูผู้ช่วย

ผู้วิจัยได้สังเกตการการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ของนักเรียนเมื่อมีการตอบกลับของครู-ครูผู้ช่วยของนักเรียน จำแนกเป็นสัปดาห์นำเสนอ ดังตารางที่ 22

ตารางที่ 22 ตารางที่ 22 ผลการวิเคราะห์การแสดงตัวตนของนักเรียนที่มีต่อครู – ครูผู้ช่วยเมื่อมีการตอบกลับของครู-ครูผู้ช่วย

สัปดาห์	ประเภทนักเรียน	การแสดงตัวตนในบล็อกกับครู-ครูผู้ช่วยเมื่อมีการตอบกลับของครู-ครูผู้ช่วย	จำนวนคนที่โพสต์ (%) (N=12)
		มีความสุข	10 (83.33)
		หัวเราะ	2 (16.67)
	ASP01	สับสน	0 (0.00)
		สงสัย	0 (0.00)

การปฐมนิเทศ	ASP02	มีความสุข	11 (91.67)
		หัวเราะ	1 (8.33)
		สับสน	0 (0.00)
		สงสัย	1 (8.33)
การกำหนดปัญหา	ASP01	มีความสุข	12 (100)
		หัวเราะ	0 (0.00)
		สับสน	0 (0.00)
		สงสัย	0 (0.00)
	ASP02	มีความสุข	9 (75.00)
		หัวเราะ	3 (25.00)
		สับสน	0 (0.00)
		สงสัย	0 (0.00)

ตารางที่ 22 ผลการวิเคราะห์การแสดงตัวตนของนักเรียนที่มีต่อครู – ครูผู้ช่วยเมื่อมีการตอบกลับของครู-ครูผู้ช่วย (ต่อ)

สัปดาห์	ประเภทนักเรียน	การแสดงตัวตนกับครู-ครูผู้ช่วยเมื่อมีการตอบกลับของครู-ครูผู้ช่วย	จำนวนคนที่โหวต (%) (N=12)
การสร้างสมมติฐาน	ASP01	มีความสุข	11 (91.67)
		หัวเราะ	0 (0.00)
		สับสน	1 (8.33)
		สงสัย	0 (0.00)
	ASP02	มีความสุข	12 (100)
		หัวเราะ	0 (0.00)
		สับสน	0 (0.00)
		สงสัย	0 (0.00)
การออกแบบการทดลองและการทดลอง	ASP01	มีความสุข	11 (91.67)
		หัวเราะ	1 (8.33)
		สับสน	0 (0.00)
		สงสัย	0 (0.00)
	ASP02	มีความสุข	11 (91.67)
		หัวเราะ	1 (8.33)
		สับสน	0 (0.00)
		สงสัย	0 (0.00)

การออกแบบการทดลองและการทดลอง (ต่อ)	ASP01	มีความสุข	12 (100)
		หัวเราะ	0 (0.00)
		สับสน	0 (0.00)
		สงสัย	0 (0.00)
	ASP02	มีความสุข	11 (91.67)
		หัวเราะ	1 (8.33)
		สับสน	0 (0.00)
		สงสัย	0 (0.00)

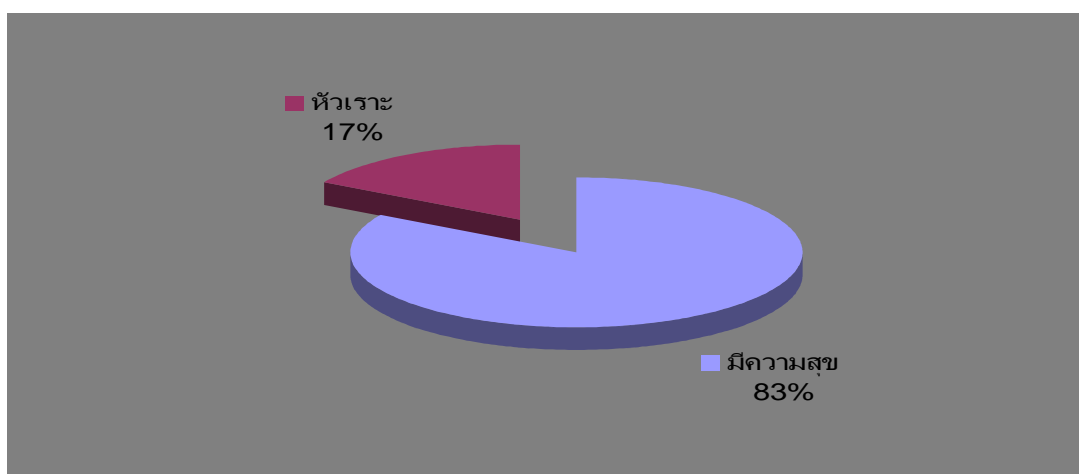
ตารางที่ 22 ตารางที่ 22 ผลการวิเคราะห์การแสดงตัวตนของนักเรียนที่มีต่อครู – ครูผู้ช่วยเมื่อมีการตอบกลับของครู-ครูผู้ช่วย (ต่อ)

สัปดาห์	ประเภทนักเรียน	การแสดงตัวตนกับครู-ครูผู้ช่วยเมื่อมีการตอบกลับของครู-ครูผู้ช่วย	จำนวนคนที่โพลสต์ (%) (N=12)
การแปรผลและสรุปผล	ASP01	มีความสุข	9 (75.00)
		หัวเราะ	3 (25.00)
		สับสน	0 (0.00)
		สงสัย	0 (0.00)
	ASP02	มีความสุข	10 (83.33)
		หัวเราะ	1 (8.33)
		สับสน	0 (0.00)
		สงสัย	1 (8.33)
การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์	ASP01	มีความสุข	12 (100)
		หัวเราะ	0 (0.00)
		สับสน	0 (0.00)
		สงสัย	0 (0.00)
	ASP02	มีความสุข	12 (100)
		หัวเราะ	0 (0.00)
		สับสน	0 (0.00)
		สงสัย	0 (0.00)

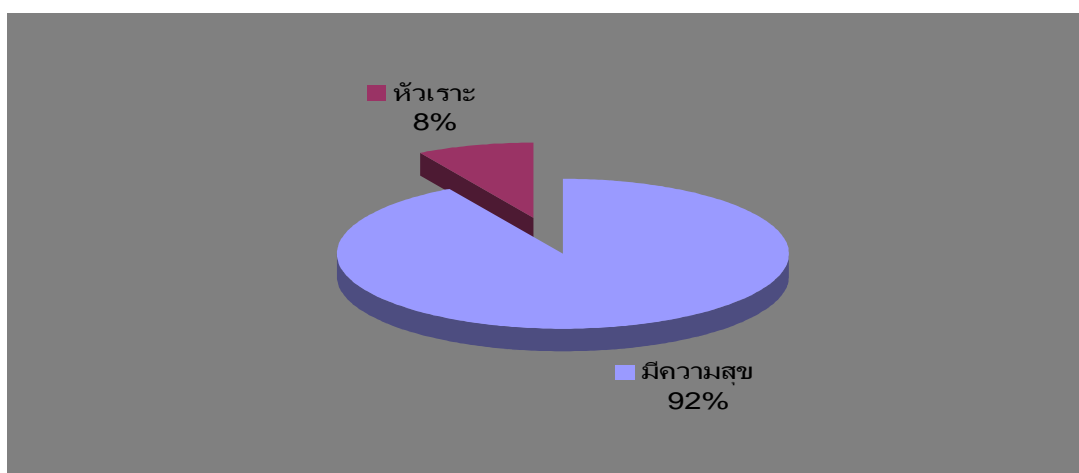
จากตารางที่ 22 พบว่า นักเรียนมีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar เมื่อมีการตอบกลับของครู-ครูผู้ช่วย ตั้งแต่สัปดาห์ที่ – ถึงสัปดาห์สุดท้ายของการเรียน เป็นแบบลักษณะ มีความสุข สูงที่สุด

เมื่อนำการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนเมื่อมีการตอบกลับของครู-ครูผู้ช่วยประจำสัปดาห์ แยกเป็นรายสัปดาห์ นำเสนอด้วยแผนภาพที่ 58 ถึง แผนภาพที่ 71

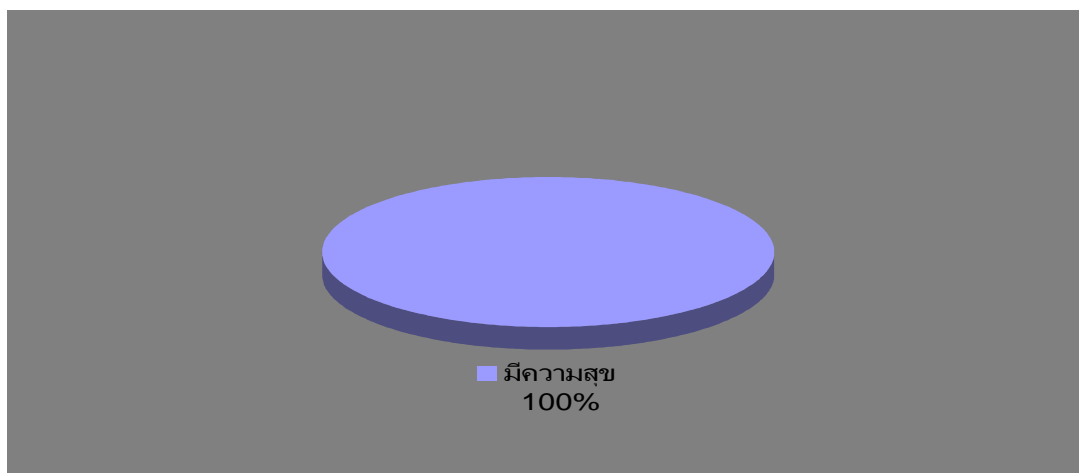
แผนภาพที่ 58 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนเมื่อมีการตอบกลับของครู-ครูผู้ช่วยประจำสัปดาห์ ของนักเรียนประเภท ASP01 ในสัปดาห์ที่ 1 การปฐมนิเทศ



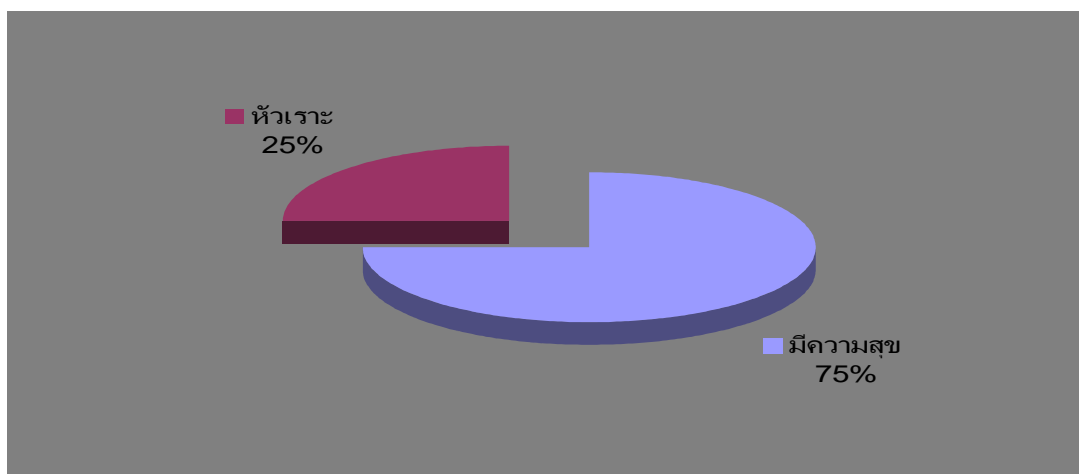
แผนภาพที่ 59 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนเมื่อมีการตอบกลับของครู-ครูผู้ช่วยประจำสัปดาห์ ของนักเรียนประเภท ASP02 ในสัปดาห์ที่ 1 การปฐมนิเทศ



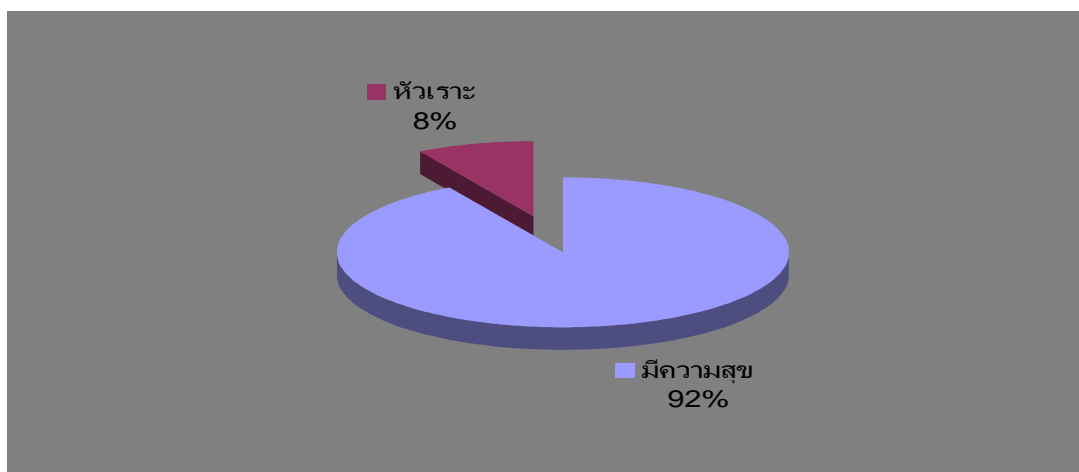
แผนภาพที่ 60 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตาม
 ทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนเมื่อมีการตอบกลับของครู-ครูผู้ช่วยประจำสัปดาห์ ของนักเรียนประเภท
 ASP01 ในสัปดาห์ที่ 2 การกำหนดปัญหา



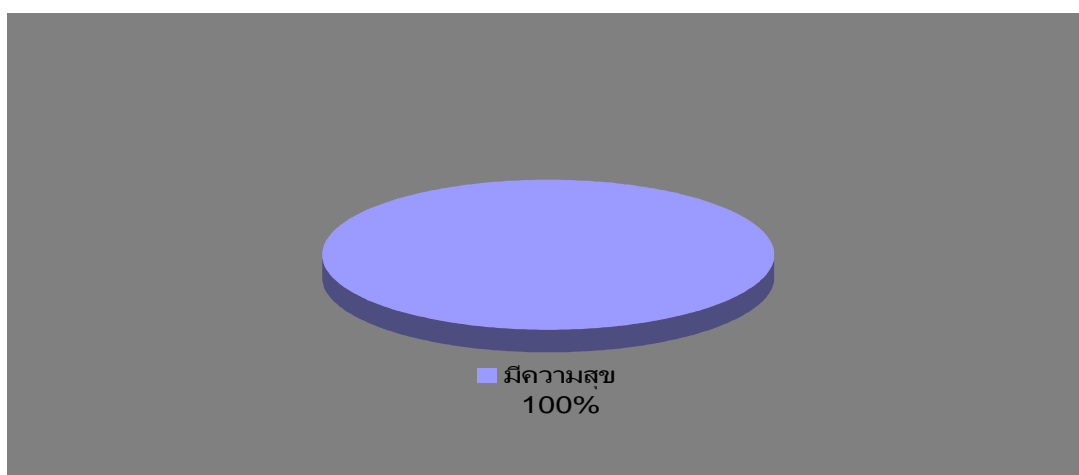
แผนภาพที่ 61 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำ
 โครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนเมื่อมีการตอบกลับของครู-ครูผู้ช่วยประจำสัปดาห์ ของ
 นักเรียนประเภท ASP02 ในสัปดาห์ที่ 2 การกำหนดปัญหา



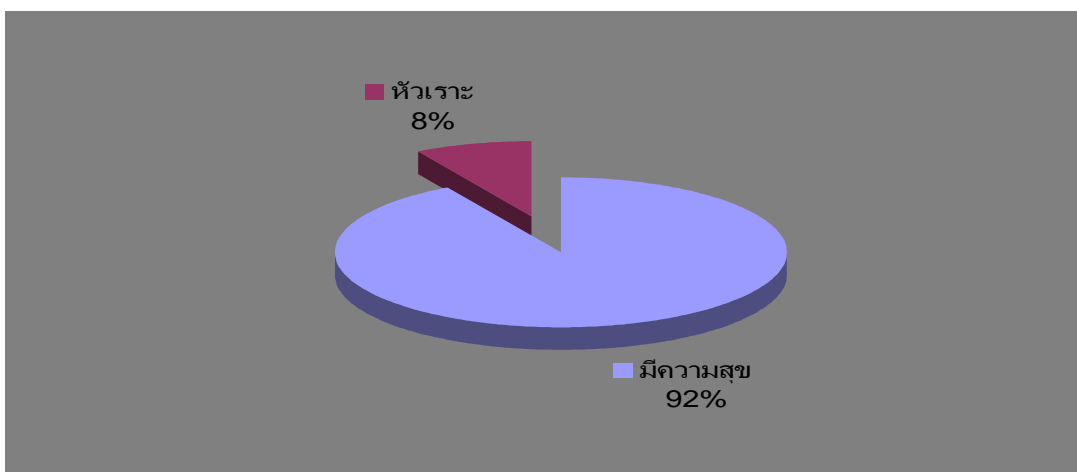
แผนภาพที่ 62 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำ
 โครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนเมื่อมีการตอบกลับของครู-ครูผู้ช่วยประจำสัปดาห์ ของ
 นักเรียนประเภท ASP01 ในสัปดาห์ที่ 3 การสร้างสมมติฐาน



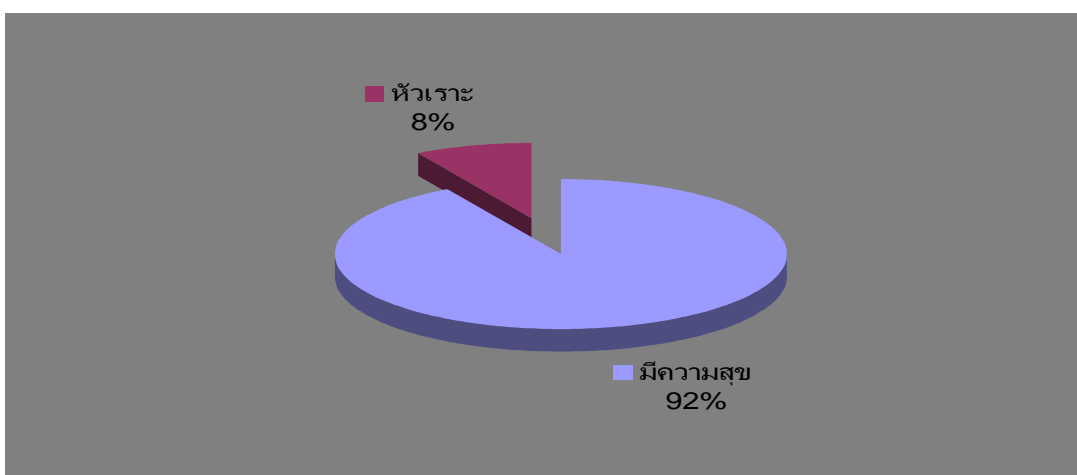
แผนภาพที่ 63 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำ
 โครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนเมื่อมีการตอบกลับของครู-ครูผู้ช่วยประจำสัปดาห์ ของ
 นักเรียนประเภท ASP02 ในสัปดาห์ที่ 3 การสร้างสมมติฐาน



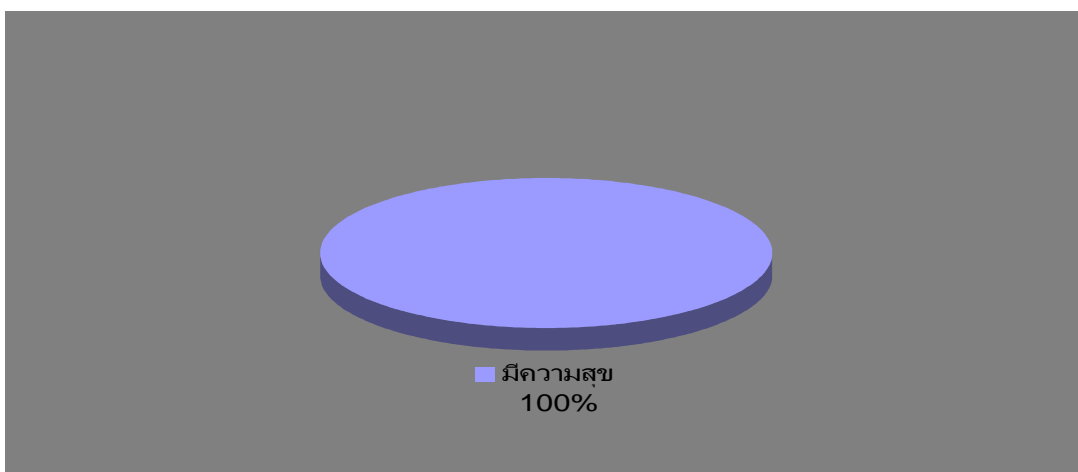
แผนภาพที่ 64 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำ
 โครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนเมื่อมีการตอบกลับของครู-ครูผู้ช่วยประจำสัปดาห์ ของ
 นักเรียนประเภท ASP01 ในสัปดาห์ที่ 4 การออกแบบการทดลองและการทดลอง



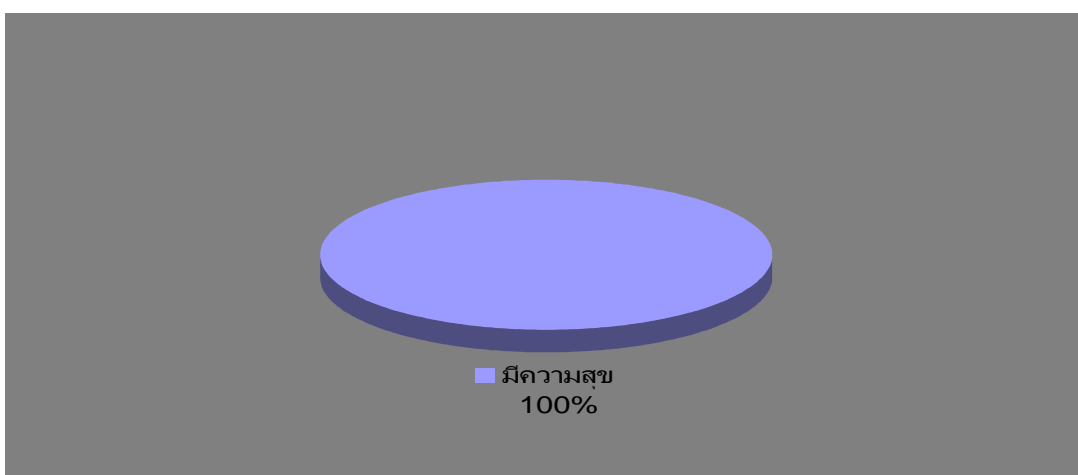
แผนภาพที่ 65 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำ
 โครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนเมื่อมีการตอบกลับของครู-ครูผู้ช่วยประจำสัปดาห์
 ของนักเรียนประเภท ASP02 ในสัปดาห์ที่ 4 การออกแบบการทดลองและการทดลอง



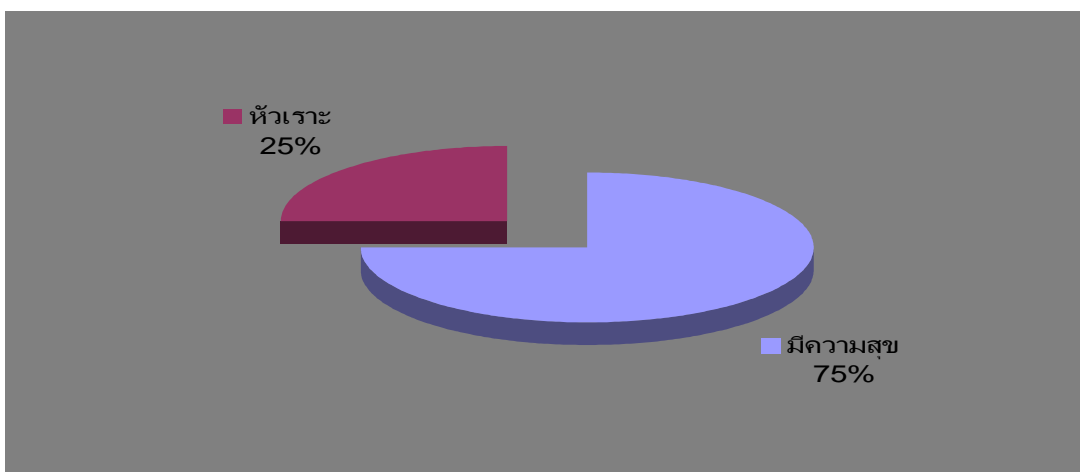
แผนภาพที่ 66 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำ
 โครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนเมื่อมีการตอบกลับของครู-ครูผู้ช่วยประจำสัปดาห์
 ของนักเรียนประเภท ASP01 ในสัปดาห์ที่ 5 การออกแบบการทดลองและการทดลอง (ต่อ)



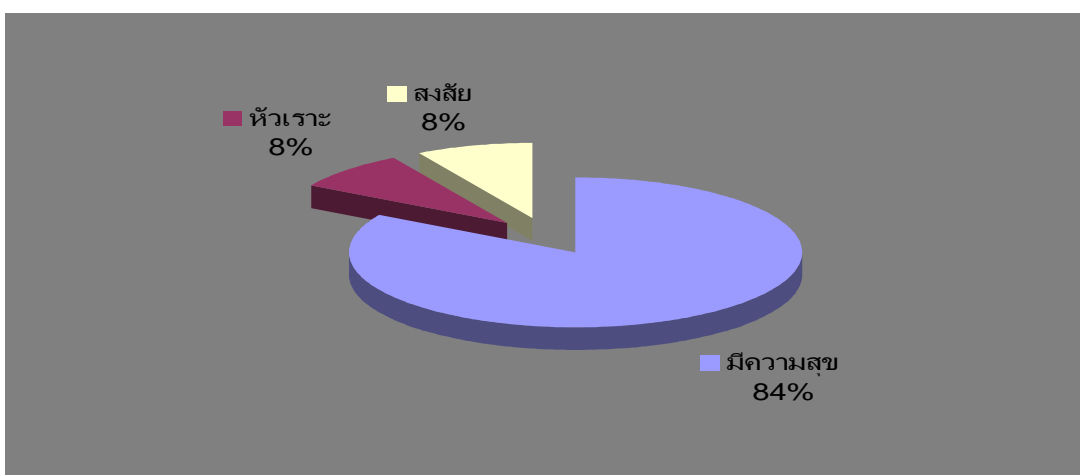
แผนภาพที่ 67 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำ
 โครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนเมื่อมีการตอบกลับของครู-ครูผู้ช่วยประจำสัปดาห์
 ของนักเรียนประเภท ASP02 ในสัปดาห์ที่ 5 การออกแบบการทดลองและการทดลอง (ต่อ)



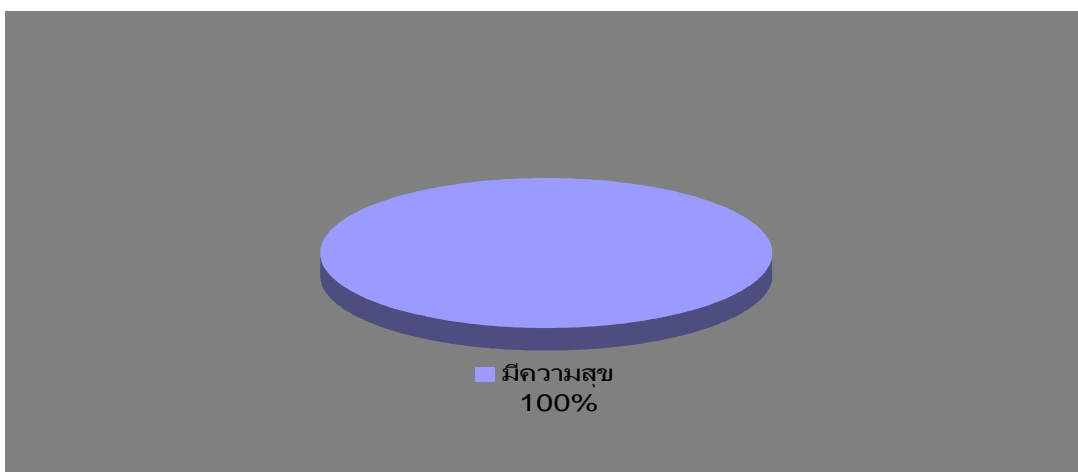
แผนภาพที่ 68 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำ
 โครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนเมื่อมีการตอบกลับของครู-ครูผู้ช่วยประจำสัปดาห์
 ของนักเรียนประเภท ASP01 ในสัปดาห์ที่ 6 การแปรผลและสรุปผล



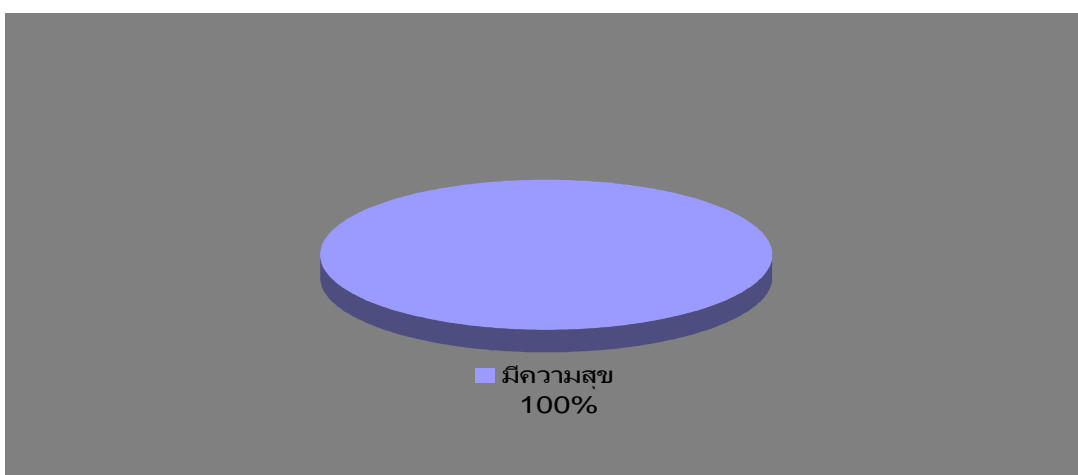
แผนภาพที่ 69 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนเมื่อมีการตอบกลับของครู-ครูผู้ช่วยประจำสัปดาห์ ของนักเรียนประเภท ASP02 ในสัปดาห์ที่ 6 การแปรผลและสรุปผล



แผนภาพที่ 70 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนเมื่อมีการตอบกลับของครู-ครูผู้ช่วยประจำสัปดาห์ ของนักเรียนประเภท ASP01 ในสัปดาห์ที่ 7 การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์



แผนภาพที่ 71 การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนเมื่อมีการตอบกลับของครู-ครูผู้ช่วยประจำสัปดาห์ ของนักเรียนประเภท ASP02 ในสัปดาห์ที่ 7 การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์



ตอนที่ 1.3 ผลการวิเคราะห์วัฒนธรรมในการทำงานกลุ่ม

ตอนที่ 1.3.1 ผลการวิเคราะห์วัฒนธรรมการทำงานกลุ่มระหว่างหัวหน้ากลุ่มกับสมาชิกกลุ่ม

ในการดำเนินการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม ๗ ผู้วิจัยได้แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม โดยในกลุ่มประกอบด้วย หัวหน้ากลุ่ม และสมาชิกกลุ่ม 2 คน ทั้งนี้หัวหน้ากลุ่มจะเป็นบุคคลสำคัญในกระบวนการทำงานเนื่องจากในลักษณะของสังคมตามทฤษฎีกิจกรรม นอกจากจะต้องทำหน้าที่

เรียนและทำงานกลุ่มด้วยแล้ว หัวหน้ากลุ่มยังทำหน้าที่เป็นพี่ใหญ่ เป็นผู้นำกลุ่ม เป็นผู้ที่ดีตัดสินใจ เพื่อตัดสินใจ ปัญหา อุปสรรคหรือข้อขัดแย้งที่ไม่ได้ข้อสรุปของกลุ่ม ทั้งนี้หัวหน้ากลุ่มก็เป็นอีกหนึ่งบทบาทสำคัญในสังคมตาม ทฤษฎีกิจกรรม แต่ทั้งนี้ในลักษณะการทำงานของโครงการนี้ ยังมีลักษณะการทำงานที่ผู้วิจัยได้เฝ้าสังเกตและนำ ผลมาวิเคราะห์ก็คือ การทำงานของหัวหน้ากลุ่มที่มีต่อสมาชิกกลุ่ม ว่ามีลักษณะพฤติกรรมกรรมการแลกเปลี่ยน เรียนรู้ อย่างไร

ผู้วิจัยพบว่า พฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่หัวหน้ากลุ่มมีต่อสมาชิกในกลุ่ม มี 3 แบบ คือ

1. แบบมีส่วนร่วม (Participating Style) เป็นรูปแบบผู้นำที่ให้ความสำคัญกับคนและความรู้สึกของคนเป็นหลัก มีส่วนร่วมในฐานะสมาชิกคนหนึ่งไม่เน้นการควบคุมสั่งการ พอใจที่จะให้สมาชิกในทีมมีความสุขกับงานรักษาสัมพันธ์ภาพในทีม สร้างบรรยากาศการทำงานที่เป็นมิตร อบอุ่น คอยชี้แนะ ให้กำลังใจ รับฟังและอำนวยความสะดวก กระตุ้นให้สมาชิกในทีมประชุมอภิปรายร่วมกัน ตัดสินใจและแบ่งปัน ความรับผิดชอบร่วมกัน คอยติดตามผลการปฏิบัติงานและเปิดรับข้อเสนอแนะ

2. แบบแบบสั่งการ (Directing Style) เป็นรูปแบบผู้นำที่มุ่งเน้นและให้ความสำคัญกับงานเป็นหลัก มุ่งเน้นผลผลิตและประสิทธิภาพงาน เข้าควบคุม สั่งการ ผลักดันให้เกิดผล ควบคุมการตัดสินใจ แจกแจงบทบาท กำหนดกฎเกณฑ์ วิธีปฏิบัติงานและความคาดหวังที่ชัดเจน มีมาตรการติดตามผลการปฏิบัติงานอย่างเข้มงวด จะไม่ให้ความสำคัญด้านความสัมพันธ์กับสมาชิกในทีมมากนัก

3. แบบแบบชี้แนะ (Guiding Style) เป็นรูปแบบผู้นำที่ให้ความสำคัญกับทั้งผลงานและขวัญกำลังใจ มีการกำกับบริหารอย่างเข้มข้น ในขณะเดียวกันก็กระตุ้นให้สมาชิกในทีมมีความรู้สึกผูกพันกับทีม และมีส่วนร่วมในการตั้งเป้าหมายและสร้างกระบวนการทำงาน เปิดช่องทางให้สมาชิกได้เสนอความคิดเห็นในเรื่องต่างๆ คอยให้คำปรึกษาแนะนำกับทีม เสริมสร้างความมั่นใจในความสามารถของทีมพร้อมทั้งตั้งคำถามที่ท้าทายศักยภาพของทีมติดตามผลการปฏิบัติงาน มุ่งเน้นผลผลิตและให้รางวัลในผลสำเร็จ

ตอนที่ 1.3.1.1 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมกรรมการทำงานกลุ่มของหัวหน้ากลุ่มที่มีต่อสมาชิกกลุ่ม

ผู้วิจัยได้สังเกตกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยการนำข้อมูลพฤติกรรมพฤติกรรมกรรมการทำงานกลุ่มของหัวหน้ากลุ่มที่มีต่อสมาชิกกลุ่ม ซึ่งเป็นการดำเนินการทำงานตามทฤษฎีกิจกรรมในส่วนของความเป็นบรรทัดฐานทางสังคม (Norm) และ องค์ประกอบของการแบ่งหน้าที่ในสังคม (Division of labor) มาวิเคราะห์ ได้ผลการวิเคราะห์ ดังตารางที่ 30

ตารางที่ 23 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมกรรมการทำงานกลุ่มของหัวหน้ากลุ่มที่มีต่อสมาชิกกลุ่ม

ลำดับที่	พฤติกรรมกรรมการทำงานกลุ่มต่อสมาชิกกลุ่ม		
	จำนวนนักเรียนที่มีพฤติกรรม (คน) N = 16		
	แบบสั่งการ (ร้อยละ)	แบบชี้แนะ (ร้อยละ)	แบบมีส่วนร่วม (ร้อยละ)
1	3 (18.75)	3(18.75)	10 (62.50)
2	3 (18.75)	2 (12.50)	11 (68.75)
3	2 (12.50)	2 (12.50)	12 (75.00)

4	3 (18.75)	2 (12.50)	11 (68.75)
5	4 (25.00)	2 (12.50)	10 (62.50)
6	3 (18.75)	1 (6.25)	12 (75.00)
7	3 (18.75)	2 (12.50)	11 (68.75)
รวม	3 (18.75)	2 (12.50)	11 (68.75)

จากตารางที่ 23 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการทำงานของนักเรียนกับหัวหน้ากลุ่ม พบว่าหัวหน้ากลุ่มมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มต่อนักเรียนแบบสั่งการ ร้อยละ 18.75 แบบชี้แนะ ร้อยละ 12.50 และแบบมีส่วนร่วม ร้อยละ 68.75

ตัวอย่างพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของหัวหน้ากลุ่มแบบสั่งการ

“เรื่องที่สองคนเลือกมาพี่ว่ามันพื้น ๆ ไปคะ
พี่เอาเรื่องของพี่ดีกว่าเพราะดูทันสมัยและ
น่าสนใจกว่าของน้องอีก ทั้งสองคนไปลงมือ
ทำได้เลยคะ”

นักเรียน ASP01

“วันนี้เหนื่อยจัง รอเรื่องของสองคนที่
จะส่งมา ขอให้ทำด่วนที่สุดเลยละกัน
เดี๋ยวเสียคะแนนกลุ่ม ถ้าช้าไม่รอนะ
จะทำส่งเลย”

นักเรียน NSP01

ตัวอย่างพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของหัวหน้ากลุ่มแบบชี้แนะ

“อยากทำเรื่องอะไรทำส่งมาเลยนะแต่พี่อยาก
ให้น้องลองดูเกี่ยวกับโพลิเมอร์มันน่าสนใจดีนะครับ”

นักเรียน NSP02

“สมาชิกกลุ่ม ส่งมาหรือยัง เอาเรื่องทีอ. ต้มแนะนำ
ดีใหม่นะ น่าสนใจดีชี้แจงคิดมากแล้ววันนี้ผมมองดี ”

นักเรียน ASP02

ตัวอย่างพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของหัวหน้ากลุ่มแบบมีส่วนร่วม

“ทีมงานที่รัก ใกล้เคียงงานแล้ว หาเรื่องมาช่วยกันนะคะ
 พี่รออยู่หากติด ปัญหาอะไรบอกได้นะคะ พี่ยินดีช่วย
 เสมอค่ะ จะได้ช่วยกันดูอีกแรงงานจะได้เจงนะคะ”

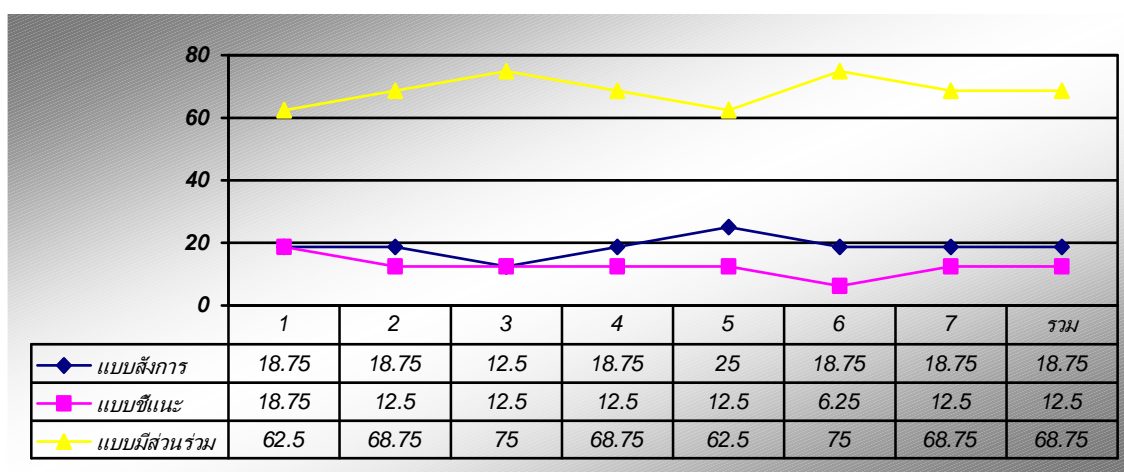
นักเรียน ASP01

“ได้ความคืบหน้ากันบ้างหรือยังคับน้อง ๆ พี่รอช่วยอยู่
 นะคับ พยายามเข้าแล้วส่งไม้ต่อมา พี่จะช่วยอีกแรง
 เพื่อคะแนนกลุ่มของเรา สู้ สู้”

นักเรียน ASP02

เมื่อนำความถี่ของการกลุ่มที่มีพฤติกรรมการทำงานของหัวหน้ากลุ่มที่มีต่อสมาชิกมาจำแนกเป็นราย
 สัปดาห์ นำเสนอด้วยแผนภาพที่ 72

แผนภาพที่ 72 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการทำงานของหัวหน้ากลุ่มที่มีต่อ นักเรียน ฯ



ตอนที่ 1.3.2 ผลการวิเคราะห์วัฒนธรรมการทำงานกลุ่มระหว่างสมาชิกกลุ่มกับหัวหน้า

ในการดำเนินการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการนอกจากนักเรียนจะมีหน้าที่เรียน
 โดยมีทั้งผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) ครู และครูผู้ช่วย เป็นที่ปรึกษา ดูแลและให้ความช่วยเหลือ ซึ่งเป็นไปตาม
 ทฤษฎีกิจกรรม แต่ทั้งนี้ในลักษณะการทำงานของโครงการนี้ ยังมีลักษณะการทำงานที่ผู้วิจัยได้เฝ้าสังเกตและนำ
 ผลมาวิเคราะห์ก็คือ การทำงานของนักเรียนที่มีต่อนักเรียนที่เป็นหัวหน้ากลุ่ม ว่ามีลักษณะพฤติกรรม
 แลกเปลี่ยนเรียนรู้ อย่างไร

ทั้งนี้ผู้วิจัยพบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกับหัวหน้ากลุ่ม ดังนี้

1. แบบให้เกียรติและให้อำนาจตัดสินใจ
2. แบบทั่วไป

ทั้งนี้สำหรับหัวหน้ากลุ่มเอง มีลักษณะการทำงานกลุ่ม พบว่ามีความรับผิดชอบในการทำงาน และจริงจังกับการทำงานเพื่อให้กลุ่มของตนเองบรรลุวัตถุประสงค์

ตอนที่ 1.3.2.1 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่มีต่อหัวหน้ากลุ่ม

ตารางที่ 24 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการทำงานของสมาชิกกับหัวหน้ากลุ่ม

ลำดับที่	พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของสมาชิกต่อหัวหน้ากลุ่ม	
	จำนวนนักเรียนที่มีพฤติกรรม (คน) N = 48	
	แบบให้เกียรติและให้อำนาจตัดสินใจ (ร้อยละ)	แบบทั่วไป (ร้อยละ)
1	40 (83.33)	8 (16.66)
2	44 (91.66)	4 (8.33)
3	45 (93.75)	3 (6.25)
4	46 (95.83)	2 (4.16)
5	42 (87.50)	6 (12.50)
6	44 (91.66)	4 (8.33)
7	40 (83.33)	8 (16.66)
รวม	43 (89.58)	5 (10.42)

จากตารางที่ 24 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการทำงานของนักเรียนกับหัวหน้ากลุ่ม พบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มต่อหัวหน้ากลุ่มแบบให้เกียรติและให้อำนาจตัดสินใจ ร้อยละ 89.58 และแบบทั่วไป ร้อยละ 10.42

ตัวอย่างพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่มีต่อหัวหน้ากลุ่มแบบให้เกียรติและให้อำนาจตัดสินใจ

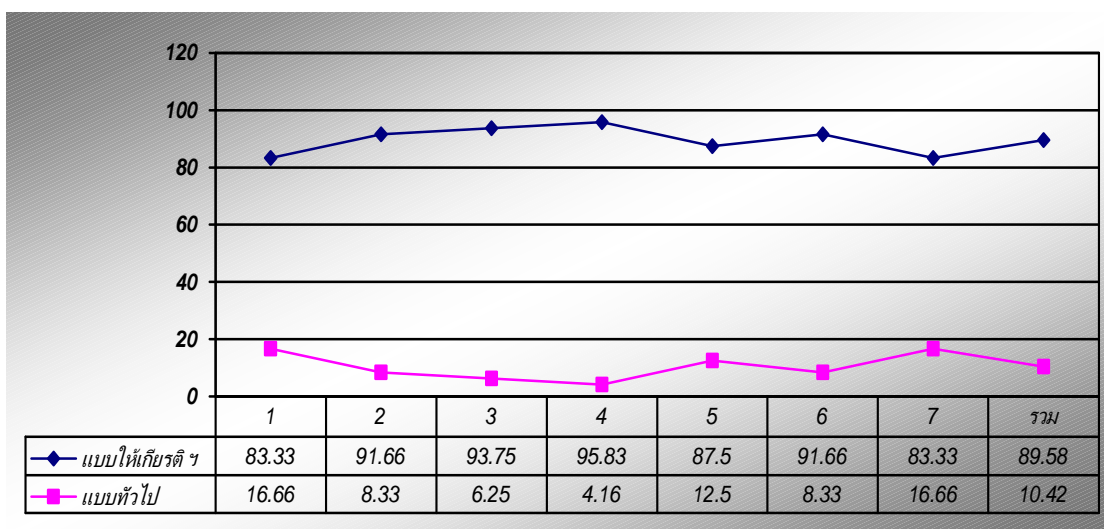
“เราสองคนเลือกเรื่องมาแล้วขอให้พี่ใช้ความเป็นหัวหน้ากลุ่มนะครับ เลือกละครับ”

นักเรียน ASP02

“ใกล้วันส่งงานแล้วค่ะ...ยังเลือกหัวข้อปัญหา
กันไม่ได้ อย่างนั้นขอยกหน้าที่ให้พี่เป็นผู้
ตัดสินใจนะคะ ”

นักเรียน NSP01

แผนภาพที่ 73 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการทำงานของนักเรียนกับหัวหน้ากลุ่ม



ตอนที่ 1.3.3 ผลการวิเคราะห์วัฒนธรรมการเรียนรู้ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์)

ตอนที่ 1.3.3.1 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการทักทาย พูดคุยระหว่างนักเรียนกับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์)

การทำงานกลุ่มของนักเรียน ในสัปดาห์แรกนั้น คือ “กิจกรรมแรกพบนักวิทยาศาสตร์” ให้นักเรียนเข้าไปทำความรู้จักผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) ซึ่งตามทฤษฎีกิจกรรมในการวิจัยเบื้องต้นประกอบหนึ่งที่สำคัญของกิจกรรมก็คือ ผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) และผู้เชี่ยวชาญนี้ก็คือภาคส่วนหนึ่งของสังคมซึ่งจะมีบทบาทหน้าที่กิจกรรมในสังคมโดยทำหน้าที่เป็นที่เลี้ยง ให้คำปรึกษาและคำแนะนำให้กับนักเรียน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) จำนวน 2 ท่าน จากการสังเกตการแนะนำตัวและการพูดคุยกับผู้เชี่ยวชาญบนบลิ๊คนั้น พบว่า นักเรียนมีการพูดคุยกับผู้เชี่ยวชาญ 2 ประเภท คือ

1. ทักทายและพูดคุยเรื่องทั่วไป
2. ทักทายและพูดคุยแบบศรัทธา

ซึ่งจำแนกตามประเภทของนักเรียนและการพูดคุยและทักทาย ดังตารางที่ 25

ตารางที่ 25 ผลการวิเคราะห์ลักษณะการทักทายและพูดคุยของนักเรียนต่อผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) ในวันแรกพบ

ลักษณะการทักทาย	ประเภทนักเรียน	แบบทั่วไป (คน) (%)	แบบศรัทธา (คน)(%)	รวม (คน)(%)
ASP01	ASP0101	2 (4.16)	1 (2.08)	3 (6.25)
	ASP0102	1 (2.08)	2 (4.16)	3 (6.25)

ลักษณะการทักทาย	แบบทั่วไป	แบบศรัทธา	รวม	
ประเภทนักเรียน	(คน) (%)	(คน)(%)	(คน)(%)	
ASP0103	1 (2.08)	2 (4.16)	3 (6.25)	
ASP0104	1 (2.08)	2 (4.16)	3 (6.25)	
รวม	5 (10.46)	7 (14.54)	12 (25)	
ASP02	ASP0201	1 (2.08)	2 (4.16)	3 (6.25)
	ASP0202	3 (6.25)	0 (0.00)	3 (6.25)
	ASP0203	1 (2.08)	2 (4.16)	3 (6.25)
	ASP0204	1 (2.08)	2 (4.16)	3 (6.25)
	รวม	6 (12.5)	6 (12.5)	12 (25)
NSP01	NSP0101	1 (2.08)	2 (4.16)	3 (6.25)
	NSP0102	1 (2.08)	2 (4.16)	3(6.25)
	NSP0103	2 (4.16)	1 (2.08)	3 (6.25)
	NSP0104	1 (2.08)	2 (4.16)	3 (6.25)
	รวม	5 (10.46)	7 (14.54)	12 (25)
NSP02	NSP0201	1 (2.08)	2 (4.16)	3 (6.25)
	NSP0202	0 (0)	3 (6.25)	3 (6.25)
	NSP0203	0 (0)	3 (6.25)	3 (6.25)
	NSP0204	1 (2.08)	2 (4.16)	3 (6.25)
	รวม	2 (4.16)	10 (20.84)	12 (25)
	รวมทั้งหมด	18 (37.5)	30 (62.5)	48 (100)

จากตารางที่ 32 ผลการวิเคราะห์ลักษณะการทักทายของนักเรียนในวันแรกพบผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) พบว่า ทักทายแบบทั่วไป จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 37.5 ทักทายแบบศรัทธา จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 62.5 นักเรียนประเภทที่มีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar และมีการประเมินโดยเพื่อน (ASP01) และนักเรียนที่ไม่มีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar แต่มีการประเมินโดยเพื่อน (NSP01) และนักเรียนที่ไม่มีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar และไม่มีประเมินโดยเพื่อน (NSP02) มีการทักทายแบบศรัทธา มากกว่าการทักทายแบบทั่วไป นักเรียนประเภทที่มีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar แต่ไม่มีการประเมินโดยเพื่อน (ASP02) มีการแสดงออกแบบศรัทธาและแบบทั่วไปเท่ากัน

ตัวอย่างการทักทายของนักเรียนที่บ่งชี้ให้เห็นว่านักเรียนมีความศรัทธาต่อผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) ดังนี้

“สวัสดีค่ะ :D หนูอยากประสบความสำเร็จแบบอาจารย์ค่ะ

“ทำอย่างไรถึงจะ เรียนวิทยาศาสตร์ให้เก่ง ๆ ค่ะ”

นักเรียนประเภท ASP01

“อาจารย์สวัสดิ์ดีค่ะ เรียนถึง post doc เลยยากหรือเปล่าคะ
หนูขอคำแนะนำด้วยนะคะ”

นักเรียนประเภท ASP01

“อาจารย์เรียนเก่งจังค่ะ....”

นักเรียนประเภท ASP02

“อาจารย์เก่ง เก่ง หนูต้องเก่งอย่างอาจารย์ให้ได้ค่ะ”

นักเรียนประเภท ASP02

“เรียนเก่งจังเลยคับ.....”

นักเรียนประเภท NSP01

“สวัสดิ์ดีเช้าวันศุกร์ค่ะ..อาจารย์หนูอยากเรียนเก่ง ๆ
แบบอาจารย์ค่ะ หนูอยากทำให้คุณพ่อคุณแม่ภูมิใจค่ะ”

นักเรียนประเภท NSP01

“อาจารย์คะวางแผนการเรียนอย่างไรคะ ถึงได้ประสบความสำเร็จขนาดนี้”

นักเรียนประเภท NSP02

“สวัสดิ์ดีค่ะอาจารย์คะ หนูสนใจเรื่องพลังงานค่ะ
หนูอ่านประวัติอาจารย์แล้วนะคะ อาจารย์เก่งจังเลยค่ะ”

นักเรียนประเภท NSP02

จากการทักทายผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) ในกิจกรรมแรกพบนักวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ตามทฤษฎี
กิจกรรมในองค์ประกอบของการเป็นชุมชนออนไลน์ (Community) บรรทัดฐานทางสังคม (Norm) และ การ

แบ่งหน้าที่การทำงาน (Division of Labor) พบว่า การทักทายของนักเรียนที่มีต่อผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) ที่เป็นลักษณะแบบศรัทธา นั้นในทฤษฎีกิจกรรม มีองค์ประกอบหนึ่งซึ่งเกี่ยวข้องกับกาอยู่ร่วมกันเป็นสิ่งคม การยอมรับ ความเคารพนับถือขนบธรรมเนียมในสังคม (Norm) โดยที่นักเรียนเมื่อเข้ามาเรียนวิทยาศาสตร์ในการทำโครงการนั้นก็เปรียบเสมือนการเป็นสิ่งคมออนไลน์บนเครือข่ายของนักเรียน ซึ่งเปรียบเสมือนเป็นสิ่งคมจริง ๆ ของนักเรียน และเมื่อมีการมาอยู่ร่วมกันสิ่งคม ก็ย่อมที่จะมีขนบธรรมเนียม ประเพณี วัฒนธรรมในสิ่งคมนั้นๆ ในลักษณะของความเป็นอยู่ในสิ่งคมจริง การที่นักเรียนได้ศรัทธา ผู้เชี่ยวชาญ(นักวิทยาศาสตร์) ในครั้งนี้ก็แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของบทบาทนักวิทยาศาสตร์ที่มีต่อสิ่งคมออนไลน์ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการ ฯ ในครั้งนี้ นักวิทยาศาสตร์ก็จะเป็นผู้จุดประกาย เป็นแบบแผนให้นักเรียนในการที่จะเป็นแรงกระตุ้นเป็นที่ปรึกษา ที่นักเรียนยึดถือในการทำงานต่อไป

ตอนที่ 1.4 ผลการวิเคราะห์การแสดงตนบนบล็อกและพฤติกรรมการสื่อสารของนักเรียนสำหรับการประเมินโดยเพื่อน

สำหรับนักเรียนประเภท ASP01 และ NSP01 นั้นเป็นกลุ่มที่มีเงื่อนไข คือ มีการประเมินโดยเพื่อน ในสัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 7 โดยการประเมินนั้นทำในวันพุธ ของสัปดาห์นี้ (ก่อนวันส่งงาน 1 วัน) โดยผู้วิจัยกำหนดเงื่อนไขการประเมินไว้ ดังนี้ นักเรียนประเภท ASP01 ถูกประเมิน เวลา 9.00 – 10.00 น. ของวันพุธ และนักเรียนประเภท NSP01 ถูกประเมินเวลา 10.00 – 11.00 น. ของทั้งสองสัปดาห์ ทั้งนี้ทั้งนักเรียนโดยไม่มีสิทธิ์ประเมินกลุ่มตนเอง กล่าวคือ ในประเภทที่ ASP01 นั้น มี 4 กลุ่มย่อย คือ ASP0101 – ASP0104 งานของกลุ่ม ASP0101 ก็จะถูกประเมินโดยเพื่อนกลุ่ม ASP0102 – ASP0104 และ NSP 0101 – NSP0104 โดยการประเมินจะประเมิน ดังนี้

1. การเขียน ภาษา ถูกต้องตามหลักภาษาไทย
2. ความคิดสร้างสรรค์และความน่าสนใจของเรื่อง
3. ความสมบูรณ์ ครบถ้วน ของข้อมูลหลักความถูกต้องของการทำโครงการ
4. ความถูกต้องของขั้นตอน หลักวิชาการ

ผลของการประเมินโดยเพื่อนนี้ ข้อ 1- 4 ใช้เกณฑ์ประเมินแบบ 5 4 3 2 1 โดย ความหมาย ดีที่สุด ดีมาก ดี พอใช้ ต้องปรับปรุง ตามลำดับ 20 คะแนน และมีข้อเสนอแนะปลายเปิด เพื่อให้นักเรียนเสนอแนะแสดงความคิดเห็นต่อผลงานของเพื่อน เป็นการประเมินครั้งที่ 1 และให้นักเรียนทราบผลการประเมินแล้วกลับไปแก้แล้วส่งงานปกติเหมือนกับนักเรียน ASP02 และ NSP02

ซึ่งผลการวิเคราะห์การประเมินโดยเพื่อนนั้น ผู้วิจัยเฝ้าสังเกตพฤติกรรมการแสดงตนแบบ Avatar ของนักเรียน ทั้งขณะที่ตนเองเป็นผู้ประเมินและขณะที่ตนเองถูกประเมิน รวมทั้งสังเกตพฤติกรรมการสื่อสารของนักเรียนในวันที่มีการประเมิน เพื่อทราบถึงพฤติกรรมการสื่อสารของ นักเรียน ฯ

ตอนที่ 1.4.1 ผลการวิเคราะห์การแสดงตนบนบล็อกและพฤติกรรมการสื่อสารของนักเรียนสำหรับการประเมินโดยเพื่อน ครั้งที่ 1 ของนักเรียนประเภท ASP01 ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรม ในสัปดาห์ที่ 4

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากการสังเกตและการทำงานบนบล็อกของนักเรียนในการแสดงตนบนบล็อกและพฤติกรรมการสื่อสารของนักเรียนสำหรับการประเมินโดยเพื่อน ครั้งที่ 1 ของนักเรียนประเภท ASP01 ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรม ในสัปดาห์ที่ 4 การออกแบบการทดลองและการทดลอง แสดงดังตารางที่ 26

ตารางที่ 26 ผลการวิเคราะห์การแสดงตนบนบล็อกและพฤติกรรมการสื่อสารของนักเรียนสำหรับการประเมินโดยเพื่อน ครั้งที่ 1 ของนักเรียนประเภท ASP01 ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรม ในสัปดาห์ที่ 4

ประเภท	กลุ่มที่	คน	ประเมิน	ถูกประเมิน	พฤติกรรมการสื่อสาร			คะแนนการประเมินโดยเพื่อน (N = 21)			
					ทั้งหมด	วิชา	รวม	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2	
			เพื่อน					\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
ASP01	ASP 0101	1	หัวเราะ	หงุดหงิด	0	3	3	12.80	1.47	15.09	1.78
		2	มีความสุข	สับสน	0	2	2				
		3	มีความสุข	หงุดหงิด	0	2	2				
		รวม	-	-	0	7	7				
	ASP 0102	1	มีความสุข	หงุดหงิด	0	4	4	12.19	1.36	14.47	1.12
		2	สับสน	สับสน	1	2	3				
		3	มีความสุข	เหนื่อย	0	1	1				
		รวม	-	-	1	7	8				
	ASP 0103	1	หัวเราะ	หงุดหงิด	0	5	5	12.42	1.77	15.42	1.63
		2	มีความสุข	โกรธ	0	2	2				
		3	มีความสุข	เหนื่อย	0	2	2				
		รวม	-	-	0	9	9				
ASP 0104	1	ไม่สบาย	เหนื่อย	0	6	6	12.47	1.60	14.42	1.56	
	2	สับสน	สับสน	0	3	3					
	3	หัวเราะ	หงุดหงิด	0	2	2					
	รวม	-	-	0	11	11					
	รวมทั้งสิ้น	-	-	1	34	35	12.83	1.74	14.85	1.57	

จากตารางที่ 26 ผลการวิเคราะห์การแสดงตนบนบล็อกและพฤติกรรมสื่อสารของนักเรียนสำหรับการประเมินโดยเพื่อน ครั้งที่ 1 ของนักเรียนประเภท ASP01 ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม ในสัปดาห์ที่ 4 พบว่า

1. นักเรียนประเภท ASP01 มีการสื่อสารเชิงวิชาการกับเพื่อนในกลุ่มในวันที่มีการประเมินโดยเพื่อนครั้งที่ 1 ในสัปดาห์ที่ 4 แบบทั่วไป 1 ข้อความและเชิงวิชาการ 34 ข้อความ รวมทั้งสิ้น 35 ข้อความ
2. นักเรียนประเภท ASP01 มีการแสดงตนขณะที่ตนเองเป็นผู้ประเมินเพื่อน คือ หัวเราะ 3 คน มีความสุข 6 คน สับสน 2 คน ไม่สบาย 1 คน
3. นักเรียนประเภท ASP01 มีการแสดงตนขณะที่ตนเองถูกเพื่อนประเมิน คือ สับสน 3 คน หงุดหงิด 5 คน เหิน้อย 3 คน และโกรธ 1 คน
4. นักเรียนประเภท ASP01 มีคะแนนการประเมินโดยเพื่อนครั้งที่ 1 $\bar{x} = 12.83$ และ $SD = 1.74$ และครั้งที่ 2 $\bar{x} = 14.85$ และ $SD = 1.57$

ตอนที่ 1.4.2 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมสื่อสารของนักเรียนสำหรับการประเมินโดยเพื่อน ครั้งที่ 1 ของนักเรียนประเภท NSP01 ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม ในสัปดาห์ที่ 4 (การออกแบบการทดลองและการทดลอง)

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากการสังเกตและการทำงานบนบล็อกของนักเรียนในพฤติกรรมสื่อสารของนักเรียนสำหรับการประเมินโดยเพื่อน ครั้งที่ 1 ของนักเรียนประเภท NSP01 ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม ในสัปดาห์ที่ 4 (การออกแบบการทดลองและการทดลอง) แสดงดังตารางที่ 27

ตารางที่ 27 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมสื่อสารของนักเรียนสำหรับการประเมินโดยเพื่อน ครั้งที่ 1 ของนักเรียนประเภท NSP01 ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม ในสัปดาห์ที่ 4 (การออกแบบการทดลองและการทดลอง)

กลุ่มตัวอย่าง		พฤติกรรมสื่อสาร				คะแนนการประเมิน			
		วันที่มีการประเมิน				(N = 21)			
ประเภท	กลุ่ม	คนที่	ทั่วไป	วิชาการ	รวม	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2	
นักเรียน	ที่					\bar{x}	SD	\bar{x}	SD

กลุ่มตัวอย่าง		พฤติกรรมกรรมการสื่อสาร วันที่มีการประเมิน				คะแนนการประเมิน (N = 21)			
ประเภท นักเรียน	กลุ่ม ที่	คนที่	ทั่วไป	วิชาการ	รวม	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2	
						\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
NSP01	NSP0 101	1	0	2	2	14.14	1.31	16.33	1.73
		2	0	1	1				
		3	0	0	0				
		รวม	0	3	3				
	NSP0 102	1	1	2	3	14.47	1.53	15.88	2.36
		2	0	1	1				
		3	0	1	1				
		รวม	1	4	5				
	NSP0 103	1	1	3	4	14.28	1.64	14.55	2.45
		2	0	1	1				
		3	0	2	2				
		รวม	1	6	7				
NSP0 104	1	1	4	5	11.90	2.65	14.47	1.24	
	2	0	0	0					
	3	0	1	1					
	รวม	1	5	6					
รวมทั้งสิ้น			3	18	21	12.47	1.54	14.34	1.42

จากตารางที่ 27 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมกรรมการสื่อสารของนักเรียนสำหรับการประเมินโดยเพื่อน ครั้งที่ 1 ของนักเรียนประเภท NSP01 ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม ในสัปดาห์ที่ 4

1. นักเรียนประเภท NSP01 มีการสื่อสารเชิงวิชาการกับเพื่อนในกลุ่มในวันที่มีการประเมิน โดยเพื่อนครั้งที่ 1 ในสัปดาห์ที่ 7 แบบทั่วไป 3 ข้อความและเชิงวิชาการ 18 ข้อความ รวมทั้งสิ้น 21 ข้อความ
2. นักเรียนประเภท NSP01 มีคะแนนการประเมินโดยเพื่อนครั้งที่ 1 = 12.47 และ SD = 1.54 และครั้งที่ 2 = 14.34 และ SD = 1.42

ตอนที่ 1.4.3 ผลการวิเคราะห์การแสดงตนบนบล็อกและพฤติกรรมกรรมการสื่อสารของนักเรียน สำหรับการประเมินโดยเพื่อน ครั้งที่ 2 ของนักเรียนประเภท ASP01 ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม ในสัปดาห์ที่ 7 (การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์)

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากการสังเกตและการทำงานบนบล็อกรักของนักเรียนในการแสดงตนบนบล็อกรักและพฤติกรรมสื่อสารของนักเรียนสำหรับการประเมินโดยเพื่อน ครั้งที่ 2 ของนักเรียนประเภท ASP01 ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรม ในสัปดาห์ที่ 7 (การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์) แสดงดังตารางที่ 28

ตารางที่ 28 ผลการวิเคราะห์การแสดงตนบนบล็อกรักและพฤติกรรมสื่อสารของนักเรียนสำหรับการประเมินโดยเพื่อน ครั้งที่ 2 ของนักเรียนประเภท ASP01 ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรม ในสัปดาห์ที่ 7 (การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์)

ประเภท	กลุ่มที่	คน ที่	การแสดงตนบนบล็อกรัก		พฤติกรรมสื่อสาร วันที่มีการประเมิน			คะแนนการประเมินโดยเพื่อน (N=21)			
			ประเมิน เพื่อน	ถูก ประเมิน	ทั่วไป	วิชา การ	รวม	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2	
								\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
ASP 0101		1	มีความสุข	หงุดหงิด	0	2	2	12.66	1.68	16.66	1.27
		2	มีความสุข	หงุดหงิด	0	1	1				
		3	มีความสุข	เหนื่อย	0	1	1				
	รวม	-	-	-	0	4	4				
ASP 0102		1	มีความสุข	สับสน	0	2	2	12.85	1.74	16.47	1.24
		2	มีความสุข	เหนื่อย	0	2	2				
		3	สับสน	สับสน	0	1	1				

ประเภท	กลุ่ม	คน	การแสดงผลบนบล็อก		พฤติกรรมสื่อสาร			คะแนนการประเมินโดยเพื่อน (N=21)			
			ประเมิน	ถูกประเมิน	ทั่วไป	วิชาการ	รวม	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2	
								\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
	รวม	-	-	-	0	5	5				
ASP0		1	หัวเราะ	หงุดหงิด	1	2	3				
1	ASP	2	มีความสุข	สับสน	0	1	1	12.90	1.41	16.61	1.11
0103		3	มีความสุข	เหนื่อย	0	1	1				
	รวม	-	-	-	1	4	5				
		1	มีความสุข	หงุดหงิด	0	3	3				
ASP		2	สับสน	สับสน	0	1	1	14.95	1.02	17.33	.79
0104		3	มีความสุข	เหนื่อย	0	2	2				
	รวม	-	-	-	0	6	6				
รวมทั้งสิ้น			-	-	1	19	20	13.34	1.43	16.77	1.15

จากตารางที่ 28 ผลการวิเคราะห์การแสดงผลบนบล็อกและพฤติกรรมสื่อสารของนักเรียนสำหรับการประเมินโดยเพื่อน ครั้งที่ 2 ของนักเรียนประเภท ASP01 ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม ในสัปดาห์ที่ 7 (การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์) พบว่า

1. นักเรียนประเภท ASP01 มีการสื่อสารเชิงวิชาการกับเพื่อนในกลุ่มในวันที่มีการประเมินโดยเพื่อนครั้งที่ 2 ในสัปดาห์ที่ 7 แบบทั่วไป 1 ข้อความและเชิงวิชาการ 19 ข้อความ รวมทั้งสิ้น 20 ข้อความ
2. นักเรียนประเภท ASP01 มีการแสดงตนขณะที่ตนเองเป็นผู้ประเมินเพื่อน คือ หัวเราะ 3 คน มีความสุข 9 คน สับสน 2 คน หัวเราะ 1 คน
3. นักเรียนประเภท ASP01 มีการแสดงตนขณะที่ตนเองถูกเพื่อนประเมิน คือ สับสน 4 คน หงุดหงิด 4 คน เหนื่อย 4 คน
4. นักเรียนประเภท ASP01 มีคะแนนการประเมินโดยเพื่อนครั้งที่ 1 = 13.34 และ SD = 1.43 และครั้งที่ 2 = 16.77 และ SD = 1.15

ตอนที่ 1.4.4 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมสื่อสารของนักเรียนสำหรับการประเมินโดยเพื่อน ครั้งที่ 2 ของนักเรียนประเภท NSP01 ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม ในสัปดาห์ที่ 7 (การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์)

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากการสังเกตและการทำงานบนบล็อกของนักเรียนในพฤติกรรมสื่อสารของนักเรียนสำหรับการประเมินโดยเพื่อน ครั้งที่ 2 ของนักเรียนประเภท NSP01 ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม ในสัปดาห์ที่ 7 (การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์) แสดงดังตารางที่ 29

ตารางที่ 29 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมสื่อสารของนักเรียนสำหรับการประเมินโดยเพื่อน
ครั้งที่ 2 ของนักเรียนประเภท NSP01 ในการศึกษาวิจัยด้วยการทำโครงการตามทฤษฎี
กิจกรรม ในสัปดาห์ที่ 7 (การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์)

ประเภท นักเรียน	กลุ่ม ที่	พฤติกรรมสื่อสาร วันที่มีการประเมิน				คะแนนการประเมินโดยเพื่อน (N=21)			
		คนที่	ทั่วไป	วิชาการ	รวม	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2	
						\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
NSP01	101	1	0	1	1	13.85	1.31	16.85	1.19
		2	0	1	1				
		3	0	0	0				
		รวม	0	2	2				
	102	1	1	1	2	13.00	1.67	17.52	.67
		2	0	1	1				
		3	0	1	1				
		รวม	1	3	4				
	103	1	1	2	3	13.42	1.66	16.57	.92
		2	0	1	1				
		3	0	1	1				
		รวม	1	4	5				
104	1	1	3	4	12.71	1.45	16.80	.81	
	2	0	0	0					
	3	0	1	1					
	รวม	1	4	5					
	รวมทั้งสิ้น		3	13	16	13.25	1.56	16.94	.97

จากตารางที่ 29 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการสื่อสารของนักเรียนสำหรับการประเมินโดยเพื่อน ครั้งที่ 2 ของนักเรียนประเภท NSP01 ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรม ในสัปดาห์ที่ 7

1. นักเรียนประเภท NSP01 มีการสื่อสารเชิงวิชาการกับเพื่อนในกลุ่มในวันที่มีการประเมิน โดยเพื่อนครั้งที่ 2 ในสัปดาห์ที่ 7 แบบทั่วไป 3 ข้อความและเชิงวิชาการ 13 ข้อความ รวมทั้งสิ้น 16 ข้อความ
2. นักเรียนประเภท NSP01 มีคะแนนการประเมินโดยเพื่อนครั้งที่ 1 = 13.25 และ SD = 1.56 และครั้งที่ 2 = 16.94 และ SD = .97

ตอนที่ 1.4.5 ผลการวิเคราะห์ข้อเสนอแนะการประเมินโดยเพื่อน

ผู้วิจัยได้สังเกตและนำข้อเสนอแนะที่นักเรียนประเมินเพื่อน สำหรับนักเรียน ASP01 และ NSP01 ในการประเมินครั้งที่ 1 สัปดาห์ที่ 4 การออกแบบการทดลองและการทดลอง ผลการวิเคราะห์ ดังตารางที่ 30 นี้

ตารางที่ 30 ผลการวิเคราะห์ข้อเสนอแนะที่นักเรียนประเมินเพื่อนของนักเรียน ครั้งที่ 1 สัปดาห์ที่ 4 การออกแบบการทดลองและการทดลอง (N=21)

ข้อเสนอแนะ	จำนวนคนที่เสนอแนะ (%)	
	ASP01	NSP01
การเขียนรายงานถูกต้องตามหลักการของโครงงาน	10 (47.62)	11 (52.38)
การเขียนรายงาน ภาษา ตัวสะกด ถูกต้องตามหลักการของภาษาไทย	12 (57.14)	9 (42.86)
การเขียนรายงานถูกต้องตามหลักวิชาการ	13 (61.90)	8 (38.10)

จากตารางที่ 30 พบว่า ผลการวิเคราะห์ข้อเสนอแนะที่นักเรียนประเมินเพื่อนของนักเรียนที่มีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar และมีการประเมินโดยเพื่อน (ASP01) ครั้งที่ 1 สัปดาห์ที่ 4 การออกแบบการทดลองและการทดลอง มีข้อเสนอแนะจากเพื่อนที่เกี่ยวข้องกับการเขียนรายงานถูกต้องตามหลักการของโครงงาน จำนวน 10 คน คิดเป็น ร้อยละ 47.62 การเขียนรายงาน ภาษา ตัวสะกด ถูกต้องตามหลักการของภาษาไทย จำนวน 12 คน คิดเป็น ร้อยละ 57.14 และ การเขียนรายงานถูกต้องตามหลักวิชาการ คิดเป็น 13 คน ร้อยละ 61.90 และผลการวิเคราะห์ข้อเสนอแนะที่นักเรียนประเมินเพื่อนของนักเรียนที่ไม่มีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar แต่มีการประเมินโดยเพื่อน (NSP01) ครั้งที่ 1 สัปดาห์ที่ 4 การออกแบบการทดลองและการทดลอง มีข้อเสนอแนะจากเพื่อนที่เกี่ยวข้องกับการเขียนรายงานถูกต้องตามหลักการของโครงงาน จำนวน 11 คน คิดเป็น ร้อยละ 52.38 การเขียนรายงาน ภาษา ตัวสะกด ถูกต้องตามหลักการของภาษาไทย จำนวน 9 คน คิดเป็น ร้อยละ 42.86 และ การเขียนรายงานถูกต้องตามหลักวิชาการ คิดเป็น 8 คน ร้อยละ 38.10

ผู้วิจัยได้สังเกตและนำข้อเสนอแนะที่นักเรียนประเมินเพื่อน สำหรับนักเรียน ASP01 และ NSP01 ในการประเมินครั้งที่ 2 สัปดาห์ที่ 7 การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ ผลการวิเคราะห์ ดังตารางที่ 31 นี้

ตารางที่ 31 ผลการวิเคราะห์ข้อเสนอแนะที่นักเรียนประเมินเพื่อนของนักเรียน ครั้งที่ 1 สัปดาห์ที่ 4 การออกแบบการทดลองและการทดลอง (N=21)

ข้อเสนอแนะ	จำนวนคนที่เสนอแนะ (%)	
	ASP01	NSP01
การเขียนรายงานถูกต้องตามหลักการของโครงการ	16 (76.19)	15 (71.43)
การเขียนรายงาน ภาษา ตัวสะกด ถูกต้องตามหลักการของภาษาไทย	15 (71.43)	11 (52.38)
การเขียนรายงานถูกต้องตามหลักวิชาการ	13 (61.90)	12 (57.14)

จากตารางที่ 31 พบว่า ผลการวิเคราะห์ข้อเสนอแนะที่นักเรียนประเมินเพื่อนของนักเรียนที่มีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar และมีการประเมินโดยเพื่อน (ASP01) ครั้งที่ 2 สัปดาห์ที่ 7 การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ มีข้อเสนอแนะจากเพื่อนที่เกี่ยวข้องกับการเขียนรายงานถูกต้องตามหลักการของโครงการ จำนวน 16 คน คิดเป็น ร้อยละ 76.19 การเขียนรายงาน ภาษา ตัวสะกด ถูกต้องตามหลักการของภาษาไทย จำนวน 15 คน คิดเป็น ร้อยละ 71.43 และ การเขียนรายงานถูกต้องตามหลักวิชาการ คิดเป็น 13 คน ร้อยละ 61.90 และผลการวิเคราะห์ข้อเสนอแนะที่นักเรียนประเมินเพื่อนของนักเรียนที่ไม่มีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar แต่มีการประเมินโดยเพื่อน (NSP01) ครั้งที่ 2 สัปดาห์ที่ 7 การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ มีข้อเสนอแนะจากเพื่อนที่เกี่ยวข้องกับการเขียนรายงานถูกต้องตามหลักการของโครงการ จำนวน 15 คน คิดเป็น ร้อยละ 71.43 การเขียนรายงาน ภาษา ตัวสะกด ถูกต้องตามหลักการของภาษาไทย จำนวน 11 คน คิดเป็น ร้อยละ 52.38 และ การเขียนรายงานถูกต้องตามหลักวิชาการ คิดเป็น 12 คน ร้อยละ 57.14

สรุปกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมที่ใช้แบบการแสดงตัวตนในบล็อกและการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังนี้

หลังจากผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมโดยใช้แบบการแสดงตัวตนในบล็อกและการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกันของนักเรียน ฯ แล้วสามารถสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 37 สรุปการวิเคราะห์กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม ของนักเรียนประเภทที่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar และมีการประเมินโดยเพื่อน (ASP01)

กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้		
1.ด้านพฤติกรรมการทำงาน	2.ด้านพฤติกรรมสื่อสาร	3.ด้านวัฒนธรรมในการทำงานกลุ่ม
<p>1.1การวางแผนการทำงาน</p> <p>1) มีการวางแผนการทำงาน 11 คน ไม่มี 1 คน</p> <p>2) ลักษณะการวางแผนการทำงาน แบ่งเป็น</p> <p>2.1 หัวหน้ากลุ่มสั่งการ (3 กลุ่ม)</p> <p>2.2 สมาชิกในกลุ่มเสนอแนะ (1 กลุ่ม)</p>	<p>2.1 พฤติกรรมสื่อสารระหว่างนักเรียนกับผู้เชี่ยวชาญ</p> <p>1. นักเรียนมีการสื่อสารกับผู้เชี่ยวชาญ 2 แบบ คือ</p> <p>1.1 การสื่อสารเชิงวิชาการ คือ การปรึกษาทางวิชาการ ข้อชี้แนะ ข้อสงสัย คำสอนกับผู้เชี่ยวชาญรวมทั้งการขอกำลังใจจากผู้เชี่ยวชาญด้วยความศรัทธา</p> <p>1.2 การสื่อสารทั่วไป คือ การพูดคุยเรื่องที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเรียน</p> <p>2. มีการสื่อสารเชิงวิชาการ 132 ข้อความ</p> <p>3. มีการสื่อสารทั่วไป 34 ข้อความ</p> <p>4. เมื่อนักเรียนมีข้อคำถามแล้วนำไปถามผู้เชี่ยวชาญและได้รับการตอบกลับ นักเรียนจะมีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar แบบมีความสูงสุดในทุกสัปดาห์ แต่ในสัปดาห์แรกยังมีสับสนและสงสัยเล็กน้อยแต่การสื่อสารวิชาการเพิ่มขึ้นทุกสัปดาห์</p>	<p>วัฒนธรรมการทำงานกลุ่มระหว่างหัวหน้ากลุ่มกับสมาชิกกลุ่ม</p> <p>1. พฤติกรรมการทำงานกลุ่มระหว่างหัวหน้ากลุ่มกับสมาชิกกลุ่ม มี 3 แบบ ตามลำดับ คือ</p> <p>1.1 แบบสั่งการ 1.2 แบบมีส่วนร่วม 1.3 แบบชี้แนะ</p>
<p>1.2 การแบ่งหน้าที่การทำงาน</p> <p>1. มีการแบ่งหน้าที่การทำงาน</p> <p>2. การแบ่งหน้าที่การทำงานแบ่งโดยหัวหน้ากลุ่ม</p>	<p>.พฤติกรรมสื่อสารระหว่างนักเรียนกับเพื่อน</p> <p>1. นักเรียนมีการสื่อสารกับเพื่อน 2 แบบ คือ</p> <p>1.1 การสื่อสารเชิงวิชาการ คือ การสื่อสารเพื่อการทำงาน การปรึกษากันทางวิชาการ การนำความรู้มาแบ่งปัน การแนะนำแหล่งความรู้เพิ่ม การติดตามงาน การให้กำลังใจกันเรื่องงาน</p> <p>1.2 การสื่อสารเรื่องทั่วไป คือ การสื่อสารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทำงาน เช่น พูดคุยเรื่องดาราศาสตร์ การแข่งขันการประกวดร้องเพลง "The Star" เป็นต้น</p> <p>2. มีการสื่อสารเชิงวิชาการ 849 ข้อความ</p>	<p>วัฒนธรรมการทำงานกลุ่มระหว่างสมาชิกกลุ่มกับหัวหน้า</p> <p>1. พฤติกรรมการทำงานระหว่างสมาชิกกับหัวหน้า มี 2 แบบ คือ</p> <p>1. แบบให้เกียรติและให้อำนาจตัดสินใจ</p> <p>2. แบบทั่วไป</p>

กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้		
1.ด้านพฤติกรรมการทำงาน	2.ด้านพฤติกรรมสื่อสาร	3.ด้านวัฒนธรรมในการทำงานกลุ่ม
	<p>3. มีการสื่อสารทั่วไป 172 ข้อความ</p> <p><u>การแสดงตัวตนในบล็อก</u></p> <p>4. เมื่อนักเรียนมีข้อมูลมาโพสต์ให้เพื่อน เพื่อนก็จะเข้ามาโพสต์ขอบคุณและมีการแสดงตัวตนในบล็อก แบบมีความสุข</p> <p>5. เมื่อมีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar นักเรียนจะมีเข้าระบบมาการโพสต์เพื่อถามไถ่ถึงอารมณ์ที่แสดงนั้นและมีการโพสต์ข้อความที่เป็นการตอบสนองต่ออารมณ์นั้น ๆ และชวนกันทำงานกลุ่ม</p> <p>6. นักเรียน ฯ มีการแสดงตัวตนในบล็อกก่อนวันส่งงาน 1-2 วัน คือ เห็นบ่อยมากที่สุดทุกสัปดาห์</p>	
<p>การค้นคว้าหาแหล่งข้อมูลใหม่และนำมาเผยแพร่</p> <p>1. มีการค้นคว้าแหล่งข้อมูลใหม่และนำมาเผยแพร่ทุกคน</p> <p>2. ลักษณะการค้นคว้าแหล่งข้อมูลใหม่และนำมาเผยแพร่ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ</p> <p>2.1 ค้นคว้าด้วยความภาคภูมิใจและทำเพื่อเพื่อน 9 คน</p> <p>2.2 ค้นคว้าเพื่อทำให้งานเสร็จตามภาระที่ได้รับมอบหมาย 3 คน</p>	<p><u>พฤติกรรมสื่อสารระหว่างนักเรียนกับครู-ครูผู้ช่วย</u></p> <p>1. นักเรียนมีการสื่อสารกับครู-ครูผู้ช่วย 2 แบบ คือ</p> <p>1.1 การสื่อสารเชิงวิชาการ คือ การปรึกษาทางวิชาการ ข้อชี้แนะ ข้อสงสัย เรื่องการทำโครงการ การบอกกล่าวความคืบหน้าเรื่องงานกับครู ชื่นชมเกี่ยวกับเรื่องระบบการเรียนนี้กับครูผู้ช่วย ปรึกษาเรื่องระบบการทำงาน ข้อติดขัด ขอคำชี้แจงและขอกำลังใจจากครู – ครูผู้ช่วย</p> <p>1.2 การสื่อสารทั่วไป คือ การสื่อสารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนและการทำงาน กลุ่มครั้งนี้ ซึ่งนักเรียนสื่อสารมากที่สุดในสัปดาห์สุดท้ายของการทำงาน เป็นการสื่อสารเพื่อแสดงความตั้งใจที่งานสำเร็จ</p> <p><u>การแสดงตัวตนในบล็อก</u></p> <p>1. มีการแสดงตัวตนในบล็อกของนักเรียนเมื่อมีคำถามแล้วนำคำถามไปถามครู-ครูผู้ช่วยและมีการตอบกลับ คือ มีความสุข หัวเราะ มากที่สุดทุกสัปดาห์</p>	<p><u>วัฒนธรรมการเรียนรู้ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์)</u></p> <p>1. พฤติกรรมการเรียนรู้ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) พบว่า มี 2 แบบ ตามลำดับ คือ</p> <p>1.1 การพูดคุยแบบศรัทธา คือ ชื่นชม ยกย่อง ให้เกียรติ</p> <p>1.2 การพูดคุยแบบทั่วไป</p>
การแบ่งปันข้อมูลเพื่อศึกษาเพิ่มเติม	<u>พฤติกรรมสื่อสารของนักเรียน</u>	

กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้		
1.ด้านพฤติกรรมการทำงาน	2.ด้านพฤติกรรมสื่อสาร	3.ด้านวัฒนธรรมในการทำงานกลุ่ม
<p>1. นักเรียนมีการแนะนำแหล่งข้อมูลเพื่อการศึกษาเพิ่มเติมทุกคน</p> <p>2. การหาข้อมูลนี้เพื่อสนับสนุนการทำงานเพื่อให้ภาระงานลุล่วง</p>	<p>1. นักเรียนมีการใช้ภาษาวิบัติในการสื่อสาร ซึ่งเป็นภาษาที่กลุ่มวัยรุ่นทั่วไปใช้ในการสื่อสารบนสังคมออนไลน์</p>	
<p>การแก้ปัญหาการทำงาน</p> <p>1. นักเรียนมีการแก้ปัญหาการทำงานทุกคน</p> <p>2. ลักษณะการแก้ปัญหานักเรียน ๓ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ</p> <p>2.1 หัวหน้ากลุ่มเป็นผู้ริเริ่มแก้ปัญหาและสั่งการสมาชิกกลุ่ม</p> <p>2.2 หัวหน้ากลุ่มดำเนินการแก้ปัญหาโดยตนเอง</p> <p>3. นักเรียนปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) เมื่อเกิดปัญหาเพื่อขอคำแนะนำเรื่องเกี่ยวกับโครงงาน</p> <p>4. นักเรียนปรึกษาครูผู้ช่วยและผู้ดูแลระบบเมื่อเกิดปัญหาเกี่ยวข้องกับระบบการเรียนในบล็อก</p>	<p>การประเมินโดยเพื่อน</p> <p>1. เมื่อนักเรียนเป็นผู้ถูกประเมิน นักเรียนจะมีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ หงุดหงิด โกรธ สับสนและเหนื่อย</p> <p>2. เมื่อนักเรียนเป็นผู้ประเมินเพื่อน นักเรียนจะมีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ มีความสุขและหัวเราะมากที่สุด</p> <p>3. คะแนนการประเมินโดยเพื่อนมีค่าคะแนนที่ดีขึ้นหลังจากการแก้ไขและประเมินครั้งแรก</p>	
<p>เป้าหมายการทำงานให้บรรลุวัตถุประสงค์</p> <p>1. นักเรียนทุกคนเป้าหมายในการทำงานให้บรรลุวัตถุประสงค์</p> <p>2. ลักษณะการทำงานให้บรรลุวัตถุประสงค์ของนักเรียน ๓ แบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ</p> <p>2.1 เป้าหมายโดยมุ่งคะแนนเป็นหลัก 8 คน</p>		

กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้		
1.ด้านพฤติกรรมการทำงาน	2.ด้านพฤติกรรมสื่อสาร	3.ด้านวัฒนธรรมในการทำงานกลุ่ม
2.2 เป้าหมายที่มุ่งให้เสร็จทันเวลา 4 คน		
<p>การสร้างแรงจูงใจในการทำงาน</p> <p>1. นักเรียนทุกคนมีการสร้างแรงจูงใจในการทำงาน</p> <p>2. ลักษณะแรงจูงใจในการทำงานแบ่งได้ 2 ประเภท คือ</p> <p>2.1 แรงจูงใจจากภายในตัวนักเรียนเอง 9 คน</p> <p>2.2 แรงจูงใจจากภายนอกตัวนักเรียน 3 คน</p>		

ตารางที่ 38 สรุปการวิเคราะห์กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม ของนักเรียนประเภทที่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar แต่ไม่มีการประเมินโดยเพื่อน (ASP02)

กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้		
ด้านพฤติกรรมการทำงาน	ด้านพฤติกรรมการสื่อสาร	ด้านวัฒนธรรมในการทำงานกลุ่ม
<p><u>การวางแผนการทำงาน</u></p> <p>1. มีการวางแผนการทำงาน 12 คน</p> <p>2. ลักษณะการวางแผนการทำงาน แบ่งเป็น</p> <p>2.1 หัวหน้ากลุ่มสั่งการ (2 กลุ่ม)</p> <p>2.2 สมาชิกในกลุ่มเสนอแนะ (2 กลุ่ม)</p>	<p><u>พฤติกรรมการสื่อสารระหว่างนักเรียนกับผู้เชี่ยวชาญ</u></p> <p>1. นักเรียนมีการสื่อสารกับผู้เชี่ยวชาญ 2 แบบ คือ</p> <p>1.1 การสื่อสารเชิงวิชาการ คือ การปรึกษาทางวิชาการ ข้อชี้แนะ ข้อสงสัย คำสอนกับผู้เชี่ยวชาญรวมทั้งการขอกำลังใจจากผู้เชี่ยวชาญด้วยความศรัทธา</p> <p>1.2 การสื่อสารทั่วไป คือ การพูดคุยเรื่องที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเรียน</p> <p>2. มีการสื่อสารเชิงวิชาการ 153 ข้อความ</p> <p>3. มีการสื่อสารทั่วไป 27 ข้อความ</p> <p>4. เมื่อนักเรียนเกิดข้อคำถามแล้วนำไปถามผู้เชี่ยวชาญและได้รับการตอบกลับ นักเรียนจะมีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar มีความสุข หัวเราะมากที่สุดทุกสัปดาห์</p>	<p><u>วัฒนธรรมการทำงานกลุ่มระหว่างหัวหน้ากลุ่มกับสมาชิกกลุ่ม</u></p> <p>1. พฤติกรรมการทำงานกลุ่มระหว่างหัวหน้ากลุ่มกับสมาชิกกลุ่ม มี 3 แบบ ตามลำดับ คือ</p> <p>1.1 แบบสั่งการ 1.2 แบบมีส่วนร่วม 1.3 แบบชี้แนะ</p>
<p><u>การแบ่งหน้าที่การทำงาน</u></p> <p>1. มีการแบ่งหน้าที่การทำงาน</p> <p>2. การแบ่งหน้าที่การทำงานแบ่งโดยหัวหน้ากลุ่ม</p>	<p><u>.พฤติกรรมการสื่อสารระหว่างนักเรียนกับเพื่อน</u></p> <p>1. นักเรียนมีการสื่อสารกับเพื่อน 2 แบบ คือ</p> <p>1.1 การสื่อสารเชิงวิชาการ คือ การสื่อสารเพื่อการทำงาน การปรึกษากันทางวิชาการ การนำความรู้มาแบ่งปัน การแนะนำแหล่งความรู้เพิ่มเติม การติดตามงาน การให้กำลังใจกันเรื่องงาน</p> <p>1.2 การสื่อสารเรื่องทั่วไป คือ การสื่อสารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทำงาน เช่น พูดคุยเรื่องดาราศาสตร์ การแข่งขัน The Star เป็นต้น</p> <p>2. มีการสื่อสารเชิงวิชาการ 856 ข้อความ</p> <p>3. มีการสื่อสารทั่วไป 111 ข้อความ</p> <p><u>การแสดงตัวตนในบล็อก</u></p>	<p><u>วัฒนธรรมการทำงานกลุ่มระหว่างสมาชิกกลุ่มกับหัวหน้า</u></p> <p>1. พฤติกรรมการทำงานระหว่างสมาชิกกับหัวหน้า มี 2 แบบ คือ</p> <p>1. แบบให้เกียรติและให้อำนาจตัดสินใจ</p> <p>2. แบบทั่วไป</p>

กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้		
ด้านพฤติกรรมการทำงาน	ด้านพฤติกรรมสื่อสาร	ด้านวัฒนธรรมในการทำงานกลุ่ม
	<p>4. เมื่อนักเรียนมีข้อมูลมาโพสต์ให้เพื่อน เพื่อนก็จะเข้ามาโพสต์ขอบคุณและมีการแสดงตัวตนในบล็อก แบบมีความสุข</p> <p>5. เมื่อมีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar นักเรียนจะมีเข้าระบบมาการโพสต์เพื่อถามไถ่ถึงอารมณ์ที่แสดงนั้นและมีการโพสต์ข้อความที่เป็นการตอบสนองต่ออารมณ์นั้น ๆ และชวนกันทำงานกลุ่ม</p> <p>6. นักเรียน ๙ มีการแสดงตัวตนในบล็อกก่อนวันส่งงาน 1-2 วัน แบบเหน้อยมากที่สุด</p>	
<p>การค้นคว้าหาแหล่งข้อมูลใหม่และนำมาเผยแพร่</p> <p>1. มีการค้นคว้าแหล่งข้อมูลใหม่และนำมาเผยแพร่ 10 คน ไม่มี 2 คน</p> <p>2. ลักษณะการค้นคว้าแหล่งข้อมูลใหม่และนำมาเผยแพร่ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ</p> <p>2.1 ค้นคว้าด้วยความภาคภูมิใจและทำเพื่อเพื่อน 7 คน</p> <p>2.2 ค้นคว้าเพื่อทำให้งานเสร็จตามภาระที่ได้รับมอบหมาย 3 คน</p>	<p>พฤติกรรมสื่อสารระหว่างนักเรียนกับครู-ครูผู้ช่วย</p> <p>1. นักเรียนมีการสื่อสารกับครู-ครูผู้ช่วย 2 แบบ คือ</p> <p>1.1 การสื่อสารเชิงวิชาการ คือ การปรึกษาทางวิชาการ ข้อชี้แนะ ข้อสงสัย เรื่องการทำโครงงาน การบอกกล่าวความคืบหน้าเรื่องงานกับครู ชื่นชมเกี่ยวกับเรื่องระบบการเรียนนี้กับครูผู้ช่วย ปรึกษาเรื่องระบบการทำงาน ข้อติดขัด ขอคำชี้แจงและขอกำลังใจจากครู – ครูผู้ช่วย</p> <p>1.2 การสื่อสารทั่วไป คือ การสื่อสารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนและการทำงานกลุ่มครั้งนี้ ซึ่งนักเรียนสื่อสารมากที่สุดในสัปดาห์สุดท้ายของการทำงาน เป็นการสื่อสารเพื่อแสดงความดีใจที่งานสำเร็จ</p> <p><u>การแสดงตัวตนในบล็อก</u></p> <p>1. มีการแสดงตัวตนในบล็อกของนักเรียนเมื่อมีคำถามแล้วนำคำถามไปถามครู-ครูผู้ช่วยและมีการตอบกลับ คือ มีความสุข หัวเราะ มากที่สุดสับสนและสงสัยเล็กน้อย</p>	<p>วัฒนธรรมการเรียนรู้ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์)</p> <p>1. พฤติกรรมการเรียนรู้ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) พบว่า มี 2 แบบ ตามลำดับ คือ</p> <p>1.1 การพูดคุยแบบศรัทธา คือ ชื่นชม ยกย่อง ให้เกียรติ</p> <p>1.2 การพูดคุยแบบทั่วไป</p>
<p>การแบ่งปันข้อมูลเพื่อศึกษาเพิ่มเติม</p> <p>1. นักเรียนมีการแนะนำแหล่งข้อมูลเพื่อการศึกษา</p>	<p><u>พฤติกรรมสื่อสารของนักเรียน</u></p> <p>1. นักเรียนมีการใช้ภาษาวิบัติในการสื่อสาร ซึ่งเป็นภาษาที่กลุ่มวัยรุ่นทั่วไปใช้</p>	

กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้		
ด้านพฤติกรรมการทำงาน	ด้านพฤติกรรมสื่อสาร	ด้านวัฒนธรรมในการทำงานกลุ่ม
<p>เพิ่มเติม</p> <p>2. การหาข้อมูลนี้เพื่อสนับสนุนการทำงานเพื่อให้ภาระงานลุล่วง</p>	<p>ในการสื่อสารบนสังคมออนไลน์</p>	
<p>การแก้ปัญหาการทำงาน</p> <p>1. นักเรียนมีการแก้ปัญหาการทำงานทุกคน</p> <p>2. ลักษณะการแก้ปัญหานักเรียน ๓ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ</p> <p>2.1 หัวหน้ากลุ่มเป็นผู้ริเริ่มแก้ปัญหาและสั่งการสมาชิกกลุ่ม 4 กลุ่ม</p> <p>2.2 ไม่มีกลุ่มใดหัวหน้ากลุ่มดำเนินการแก้ปัญหาโดยตนเอง</p> <p>3. นักเรียนปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) เมื่อเกิดปัญหาเพื่อขอคำแนะนำเรื่องเกี่ยวกับโครงงาน</p> <p>4. นักเรียนปรึกษาครูผู้ช่วยและผู้ดูแลระบบเมื่อเกิดปัญหาเกี่ยวข้องกับระบบการเรียนในบล็อก</p>	<p>การประเมินโดยเพื่อน</p> <p>1. เมื่อนักเรียนเป็นผู้ถูกประเมิน นักเรียนจะมีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ หงุดหงิด โกรธ สับสนและเหนื่อย</p> <p>2. เมื่อนักเรียนเป็นผู้ประเมินเพื่อน นักเรียนจะมีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ มีความสุขและหัวเราะ</p> <p>3. คะแนนการประเมินโดยเพื่อนมีค่าคะแนนที่ดีขึ้นหลังจากการแก้ไขและประเมินครั้งแรก</p>	
<p>เป้าหมายการทำงานให้บรรลุวัตถุประสงค์</p> <p>1. นักเรียนทุกคนเป้าหมายในการทำงานให้บรรลุวัตถุประสงค์</p> <p>2. ลักษณะการทำงานให้บรรลุวัตถุประสงค์ของนักเรียน ๓ แบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ</p> <p>2.1 เป้าหมายโดยมุ่งคะแนนเป็นหลัก 9 คน</p>		

กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้		
ด้านพฤติกรรมการทำงาน	ด้านพฤติกรรมสื่อสาร	ด้านวัฒนธรรมในการทำงานกลุ่ม
2.2 เป้าหมายที่มุ่งให้เสร็จทันเวลา 3 คน		
<p>การสร้างแรงจูงใจในการทำงาน</p> <p>1. นักเรียนทุกคนมีการสร้างแรงจูงใจในการทำงาน</p> <p>2. ลักษณะแรงจูงใจในการทำงานแบ่งได้ 2 ประเภท คือ</p> <p>2.1 แรงจูงใจจากภายในตัวนักเรียนเอง 8 คน</p> <p>2.2 แรงจูงใจจากภายนอกตัวนักเรียน 4 คน</p>		

ตารางที่ 39 สรุปการวิเคราะห์กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม ของนักเรียนประเภทที่ไม่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar แต่มีการประเมินโดยเพื่อน (NSP01)

กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้		
ด้านพฤติกรรมการทำงาน	ด้านพฤติกรรมการสื่อสาร	ด้านวัฒนธรรมในการทำงานกลุ่ม
<p><u>การวางแผนการทำงาน</u></p> <p>1. มีการวางแผนการทำงาน 10 คน ไม่มี 2 คน</p> <p>2. ลักษณะการวางแผนการทำงาน แบ่งเป็น</p> <p>2.1 หัวหน้ากลุ่มสั่งการ (3 กลุ่ม)</p> <p>2.2 สมาชิกในกลุ่มเสนอแนะ (1 กลุ่ม)</p>	<p><u>พฤติกรรมการสื่อสารระหว่างนักเรียนกับผู้เชี่ยวชาญ</u></p> <p>1. นักเรียนมีการสื่อสารกับผู้เชี่ยวชาญ 2 แบบ คือ</p> <p>1.1 การสื่อสารเชิงวิชาการ คือ การปรึกษาทางวิชาการ ข้อชี้แนะ ข้อสงสัย คำสอนกับผู้เชี่ยวชาญรวมทั้งการขอกำลังใจจากผู้เชี่ยวชาญด้วยความศรัทธา</p> <p>1.2 การสื่อสารทั่วไป คือ การพูดคุยเรื่องที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเรียน</p> <p>2. มีการสื่อสารเชิงวิชาการ 126 ข้อความ</p> <p>3. มีการสื่อสารทั่วไป 31 ข้อความ</p>	<p><u>วัฒนธรรมการทำงานกลุ่มระหว่างหัวหน้ากลุ่มกับสมาชิกกลุ่ม</u></p> <p>1. พฤติกรรมการทำงานกลุ่มระหว่างหัวหน้ากลุ่มกับสมาชิกกลุ่ม มี 3 แบบ ตามลำดับ คือ</p> <p>1.1 แบบสั่งการ 1.2 แบบมีส่วนร่วม 1.3 แบบชี้แนะ</p>
<p><u>การแบ่งหน้าที่การทำงาน</u></p> <p>1. มีการแบ่งหน้าที่การทำงาน</p> <p>2. การแบ่งหน้าที่การทำงานแบ่งโดยหัวหน้ากลุ่ม</p>	<p><u>พฤติกรรมการสื่อสารระหว่างนักเรียนกับเพื่อน</u></p> <p>1. นักเรียนมีการสื่อสารกับเพื่อน 2 แบบ คือ</p> <p>1.1 การสื่อสารเชิงวิชาการ คือ การสื่อสารเพื่อการทำงาน การปรึกษากันทางวิชาการ การนำความรู้มาแบ่งปัน การแนะนำแหล่งความรู้เพิ่ม การติดตามงาน การให้กำลังใจกันเรื่องงาน</p> <p>1.2 การสื่อสารเรื่องทั่วไป คือ การสื่อสารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทำงาน เช่น พูดคุยเรื่องดาราศาสตร์ การแข่งขัน The Star เป็นต้น</p> <p>2. มีการสื่อสารเชิงวิชาการ 641 ข้อความ</p> <p>3. มีการสื่อสารทั่วไป 87 ข้อความ</p>	<p><u>วัฒนธรรมการทำงานกลุ่มระหว่างสมาชิกกลุ่มกับหัวหน้า</u></p> <p>1. พฤติกรรมการทำงานระหว่างสมาชิกกับหัวหน้า มี 2 แบบ คือ</p> <p>1. แบบให้เกียรติและให้อำนาจตัดสินใจ</p> <p>2. แบบทั่วไป</p>
<p><u>การค้นคว้าหาแหล่งข้อมูลใหม่และนำมาเผยแพร่</u></p> <p>1. มีการค้นคว้าแหล่งข้อมูลใหม่และนำมาเผยแพร่ 11 คน ไม่มี 1 คน</p> <p>2. ลักษณะการค้นคว้าแหล่งข้อมูลใหม่และนำมา</p>	<p><u>พฤติกรรมการสื่อสารระหว่างนักเรียนกับครู-ครูผู้ช่วย</u></p> <p>1. นักเรียนมีการสื่อสารกับครู-ครูผู้ช่วย 2 แบบ คือ</p> <p>1.1 การสื่อสารเชิงวิชาการ คือ การปรึกษาทางวิชาการ ข้อชี้แนะ ข้อสงสัย เรื่องการทำโครงการ การบอกกล่าวความคืบหน้าเรื่องงานกับครู ชื่นชม</p>	<p><u>วัฒนธรรมการเรียนรู้ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์)</u></p> <p>1. พฤติกรรมการเรียนรู้ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) พบว่า มี 2 แบบ ตามลำดับ คือ</p> <p>1.1 การพูดคุยแบบศรัทธา คือ ชื่นชม ยกย่อง ให้เกียรติ</p>

กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้		
ด้านพฤติกรรมการทำงาน	ด้านพฤติกรรมสื่อสาร	ด้านวัฒนธรรมในการทำงานกลุ่ม
<p>เผยแพร่ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ</p> <p>2.1 ค้นคว้าด้วยความภาคภูมิใจและทำเพื่อเพื่อน 9 คน</p> <p>2.2 ค้นคว้าเพื่อทำให้งานเสร็จตามภาระที่ได้รับมอบหมาย 2 คน</p>	<p>เกี่ยวกับเรื่องระบบการเรียนนี้กับครูผู้ช่วย ปรีक्षाเรื่องระบบการทำงาน ข้อติดขัด ข้อคำชี้แจงและขอกำลังใจจากครู – ครูผู้ช่วย</p> <p>1.2 การสื่อสารทั่วไป คือ การสื่อสารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนและการทำงานกลุ่มครั้งนี้ ซึ่งนักเรียนสื่อสารมากที่สุดในสัปดาห์สุดท้ายของการทำงาน เป็นการสื่อสารเพื่อแสดงความดีใจที่งานสำเร็จ</p> <p><u>การแสดงตัวตนในบล็อก</u></p> <p>1. มีการแสดงตัวตนในบล็อกของนักเรียนเมื่อมีคำถามแล้วนำคำถามไปตามครู-ครูผู้ช่วยและมีการตอบกลับ คือ มีความสุข หัวเราะ มากที่สุดและสงสัยเล็กน้อย</p>	1.2 การพูดคุยแบบทั่วไป
<p>การแนะนำแหล่งข้อมูลเพื่อศึกษาเพิ่มเติม</p> <p>1. นักเรียนมีการแนะนำแหล่งข้อมูลเพื่อการศึกษาเพิ่มเติมทุกคน</p> <p>2. การหาข้อมูลนี้เพื่อสนับสนุนการทำงานเพื่อให้ภาระงานลุล่วง</p>	<p><u>พฤติกรรมสื่อสารของนักเรียน</u></p> <p>1. นักเรียนมีการใช้ภาษาวิบัติในการสื่อสาร ซึ่งเป็นภาษาที่กลุ่มช่วยกันทั่วไปใช้ในการสื่อสารบนสังคมออนไลน์</p>	
<p>การแก้ปัญหาการทำงาน</p> <p>1. นักเรียนมีการแก้ปัญหการทำงานทุกคน</p> <p>2. ลักษณะการแก้ปัญหของนักเรียน ๖ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ</p> <p>2.1 หัวหน้ากลุ่มเป็นผู้ริเริ่มแก้ปัญหาและสั่งการสมาชิกกลุ่ม</p> <p>2.2 หัวหน้ากลุ่มดำเนินการแก้ปัญหาโดยตนเอง</p> <p>3. นักเรียนปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์)</p>	<p><u>การประเมินโดยเพื่อน</u></p> <p>1. เมื่อนักเรียนเป็นผู้ถูกประเมิน นักเรียนจะมีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ หงุดหงิด โกรธ สับสนและเหนื่อย</p> <p>2. เมื่อนักเรียนเป็นผู้ประเมินเพื่อน นักเรียนจะมีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ มีความสุขและหัวเราะ</p> <p>3. คะแนนการประเมินโดยเพื่อนมีค่าคะแนนที่ดีขึ้นหลังจากการแก้ไขและประเมินครั้งแรก</p>	

กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้		
ด้านพฤติกรรมการทำงาน	ด้านพฤติกรรมสื่อสาร	ด้านวัฒนธรรมในการทำงานกลุ่ม
<p>เมื่อเกิดปัญหาเพื่อขอคำแนะนำเรื่องเกี่ยวกับโครงการ</p> <p>4. นักเรียนปรึกษาครูผู้ช่วยและผู้ดูแลระบบเมื่อเกิดปัญหาเกี่ยวข้องกับระบบการเรียนในบล็อก</p>		
<p>เป้าหมายการทำงานให้บรรลุวัตถุประสงค์</p> <p>1. นักเรียนทุกคนเป้าหมายในการทำงานให้บรรลุวัตถุประสงค์</p> <p>2. ลักษณะการทำงานให้บรรลุวัตถุประสงค์ของนักเรียน ฯ แบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ</p> <p>2.1 เป้าหมายโดยมุ่งคะแนนเป็นหลัก 8 คน</p> <p>2.2 เป้าหมายที่มุ่งให้เสร็จทันเวลา 4 คน</p>		
<p>การสร้างแรงจูงใจในการทำงาน</p> <p>1. นักเรียนทุกคนมีการสร้างแรงจูงใจในการทำงาน</p> <p>2. ลักษณะแรงจูงใจในการทำงานแบ่งได้ 2 ประเภท คือ</p> <p>2.1 แรงจูงใจจากภายในตัวนักเรียนเอง 9 คน</p> <p>2.2 แรงจูงใจจากภายนอกตัวนักเรียน 3 คน</p>		

ตารางที่ 40 สรุปการวิเคราะห์กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม ของนักเรียนประเภทที่ไม่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar และไม่มี
การประเมินโดยเพื่อน (NSP02)

260

กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้		
ด้านพฤติกรรมการทำงาน	ด้านพฤติกรรมสื่อสาร	ด้านวัฒนธรรมในการทำงานกลุ่ม
<p>การวางแผนการทำงาน</p> <p>1. มีการวางแผนการทำงาน 9 คน ไม่มี 3 คน</p> <p>2. ลักษณะการวางแผนการทำงาน แบ่งเป็น</p> <p>2.1 หัวหน้ากลุ่มสั่งการ (2 กลุ่ม)</p> <p>2.2 สมาชิกในกลุ่มเสนอแนะ (2 กลุ่ม)</p>	<p>พฤติกรรมสื่อสารระหว่างนักเรียนกับผู้เชี่ยวชาญ</p> <p>1. นักเรียนมีการสื่อสารกับผู้เชี่ยวชาญ 2 แบบ คือ</p> <p>1.1 การสื่อสารเชิงวิชาการ คือ การปรึกษาทางวิชาการ ข้อชี้แนะ ข้อสงสัย คำสอนกับผู้เชี่ยวชาญรวมทั้งการขอกำลังใจจากผู้เชี่ยวชาญด้วยความศรัทธา</p> <p>1.2 การสื่อสารทั่วไป คือ การพูดคุยเรื่องที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเรียน</p> <p>2. มีการสื่อสารเชิงวิชาการ 104 ข้อความ</p> <p>3. มีการสื่อสารทั่วไป 62 ข้อความ</p>	<p>วัฒนธรรมการทำงานกลุ่มระหว่างหัวหน้ากลุ่มกับสมาชิกกลุ่ม</p> <p>1. พฤติกรรมการทำงานกลุ่มระหว่างหัวหน้ากลุ่มกับสมาชิกกลุ่ม มี 3 แบบ ตามลำดับ คือ</p> <p>1.1 แบบสั่งการ 1.2 แบบมีส่วนร่วม 1.3 แบบชี้แนะ</p>
<p>การแบ่งหน้าที่การทำงาน</p> <p>1. มีการแบ่งหน้าที่การทำงาน</p> <p>2. การแบ่งหน้าที่การทำงานแบ่งโดยหัวหน้ากลุ่ม</p>	<p>.พฤติกรรมสื่อสารระหว่างนักเรียนกับเพื่อน</p> <p>1. นักเรียนมีการสื่อสารกับเพื่อน 2 แบบ คือ</p> <p>1.1 การสื่อสารเชิงวิชาการ คือ การสื่อสารเพื่อการทำงาน การปรึกษากันทางวิชาการ การนำความรู้มาแบ่งปัน การแนะนำแหล่งความรู้เพิ่มเติม การติดตามงาน การให้กำลังใจกันเรื่องงาน</p> <p>1.2 การสื่อสารเรื่องทั่วไป คือ การสื่อสารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทำงาน เช่น</p>	<p>วัฒนธรรมการทำงานกลุ่มระหว่างสมาชิกกลุ่มกับหัวหน้า</p> <p>1. พฤติกรรมการทำงานระหว่างสมาชิกกับหัวหน้า มี 2 แบบ คือ</p> <p>1. แบบให้เกียรติและให้อำนาจตัดสินใจ</p> <p>2. แบบทั่วไป</p>

กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้		
ด้านพฤติกรรมการทำงาน	ด้านพฤติกรรมสื่อสาร	ด้านวัฒนธรรมในการทำงานกลุ่ม
	<p>พูดคุยเรื่องคารา การแข่งขัน The Star เป็นต้น</p> <p>2. มีการสื่อสารเชิงวิชาการ 487 ข้อความ</p> <p>3. มีการสื่อสารทั่วไป 80 ข้อความ</p>	
<p>การค้นคว้าหาแหล่งข้อมูลใหม่และนำมาเผยแพร่</p> <p>1. มีการค้นคว้าแหล่งข้อมูลใหม่และนำมาเผยแพร่ 8 คน ไม่มี 4 คน</p> <p>2. ลักษณะการค้นคว้าแหล่งข้อมูลใหม่และนำมาเผยแพร่ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ</p> <p>2.1 ค้นคว้าด้วยความภาคภูมิใจและทำเพื่อเพื่อน 7 คน</p> <p>2.2 ค้นคว้าเพื่อทำงานเสร็จตามภาระที่ได้รับมอบหมาย 1 คน</p>	<p>พฤติกรรมสื่อสารระหว่างนักเรียนกับครู-ครูผู้ช่วย</p> <p>1. นักเรียนมีการสื่อสารกับครู-ครูผู้ช่วย 2 แบบ คือ</p> <p>1.1 การสื่อสารเชิงวิชาการ คือ การปรึกษาทางวิชาการ ข้อชี้แนะ ข้อสงสัย เรื่องการทำโครงงาน การบอกกล่าวความคืบหน้าเรื่องงานกับครู ชื่นชม เกี่ยวกับเรื่องระบบการเรียนนี้กับครูผู้ช่วย ปรึกษาเรื่องระบบการทำงาน ข้อติดขัด ขอคำชี้แจงและขอกำลังใจจากครู – ครูผู้ช่วย</p> <p>1.2 การสื่อสารทั่วไป คือ การสื่อสารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนและการทำงานกลุ่มครั้งนี้ ซึ่งนักเรียนสื่อสารมากที่สุดในสัปดาห์สุดท้ายของการทำงาน เป็นการสื่อสารเพื่อแสดงความตั้งใจที่งานสำเร็จ</p>	<p>วัฒนธรรมการเรียนรู้ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์)</p> <p>1. พฤติกรรมการเรียนรู้ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) พบว่ามี 2 แบบ ตามลำดับ คือ</p> <p>1.1 การพูดคุยแบบศรัทธา คือ ชื่นชม ยกย่อง ให้เกียรติ</p> <p>1.2 การพูดคุยแบบทั่วไป</p>
<p>การแนะนำแหล่งข้อมูลเพื่อศึกษาเพิ่มเติม</p> <p>1. นักเรียนมีการแนะนำแหล่งข้อมูลเพื่อการศึกษาเพิ่มเติมทุกคน</p> <p>2. การหาข้อมูลนี้เพื่อสนับสนุนการทำงานเพื่อให้ภาระงานลุล่วง</p>	<p>พฤติกรรมสื่อสารของนักเรียน</p> <p>1. นักเรียนมีการใช้ภาษาวิบัติในการสื่อสาร ซึ่งเป็นภาษาที่กลุ่มวัยรุ่นทั่วไปใช้ในการสื่อสารบนสังคมออนไลน์</p>	
<p>การแก้ปัญหาการทำงาน</p> <p>1. นักเรียนมีการแก้ปัญหาการทำงานทุกคน</p> <p>2. ลักษณะการแก้ปัญหานักเรียน ๙ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ</p> <p>2.1 หัวหน้ากลุ่มเป็นผู้ริเริ่มแก้ปัญหาละสัง</p>		

กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้		
ด้านพฤติกรรมการทำงาน	ด้านพฤติกรรมสื่อสาร	ด้านวัฒนธรรมในการทำงานกลุ่ม
<p>การสมาชิกกลุ่ม</p> <p>2.2 หัวหน้ากลุ่มดำเนินการแก้ปัญหาโดยตนเอง</p> <p>3. นักเรียนปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) เมื่อเกิดปัญหาเพื่อขอคำแนะนำเรื่องเกี่ยวกับโครงการ</p> <p>4. นักเรียนปรึกษาคูช่วยและผู้ดูแลระบบเมื่อเกิดปัญหาเกี่ยวข้องกับระบบการเรียนในบล็อก</p>		
<p>เป้าหมายการทำงานให้บรรลุวัตถุประสงค์</p> <p>1. นักเรียนทุกคนเป้าหมายในการทำงานให้บรรลุวัตถุประสงค์</p> <p>2. ลักษณะการทำงานให้บรรลุวัตถุประสงค์ของนักเรียน ๓ แบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ</p> <p>2.1 เป้าหมายโดยมุ่งคะแนนเป็นหลัก 9 คน</p> <p>2.2 เป้าหมายที่มุ่งให้เสร็จทันเวลา 3 คน</p>		
<p>การสร้างแรงจูงใจในการทำงาน</p> <p>1. นักเรียนทุกคนมีการสร้างแรงจูงใจในการทำงาน</p> <p>2. ลักษณะแรงจูงใจในการทำงานแบ่งได้ 2 ประเภท คือ</p> <p>2.1 แรงจูงใจจากภายในตัวนักเรียนเอง 8 คน</p> <p>2.2 แรงจูงใจจากภายนอกตัวนักเรียน 4 คน</p>		

ตารางที่ 37 สรุปการวิเคราะห์กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม
ของนักเรียนประเภทที่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatarและมีการประเมินโดยเพื่อน (ASP01)

กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้		
1.ด้านพฤติกรรมการทำงาน	2.ด้านพฤติกรรมสื่อสาร	3.ด้านวัฒนธรรมในการทำงานกลุ่ม
<p>1.1การวางแผนการทำงาน</p> <p>1) มีการวางแผนการทำงาน 11 คน ไม่มี 1 คน</p> <p>2) ลักษณะการวางแผนการทำงาน แบ่งเป็น</p> <p>2.1 หัวหน้ากลุ่มสั่งการ (3 กลุ่ม)</p> <p>2.2 สมาชิกในกลุ่มเสนอแนะ (1 กลุ่ม)</p>	<p>2.1 พฤติกรรมสื่อสารระหว่างนักเรียนกับผู้เชี่ยวชาญ</p> <p>1. นักเรียนมีการสื่อสารกับผู้เชี่ยวชาญ 2 แบบ คือ</p> <p>1.1 การสื่อสารเชิงวิชาการ คือ การปรึกษาทางวิชาการ ข้อชี้แนะ ข้อสงสัย คำสอนกับผู้เชี่ยวชาญรวมทั้งการขอกำลังใจจากผู้เชี่ยวชาญด้วยความศรัทธา</p> <p>1.2 การสื่อสารทั่วไป คือ การพูดคุยเรื่องที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเรียน</p> <p>2. มีการสื่อสารเชิงวิชาการ 132 ข้อความ</p> <p>3. มีการสื่อสารทั่วไป 34 ข้อความ</p> <p>4. เมื่อนักเรียนมีข้อคำถามแล้วนำไปถามผู้เชี่ยวชาญและได้รับการตอบกลับ นักเรียนจะมีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar แบบมีความสุขสูงสุดในทุกสัปดาห์ แต่ในสัปดาห์แรกยังมีสับสนและสงสัยเล็กน้อยแต่การสื่อสารวิชาการเพิ่มขึ้นทุกสัปดาห์</p>	<p>วัฒนธรรมการทำงานกลุ่มระหว่างหัวหน้ากลุ่มกับสมาชิกกลุ่ม</p> <p>1. พฤติกรรมการทำงานกลุ่มระหว่างหัวหน้ากลุ่มกับสมาชิกกลุ่ม มี 3 แบบ ตามลำดับ คือ</p> <p>1.1 แบบสั่งการ 1.2 แบบมีส่วนร่วม 1.3 แบบชี้แนะ</p>
<p>1.2 การแบ่งหน้าที่การทำงาน</p> <p>1. มีการแบ่งหน้าที่การทำงาน</p> <p>2. การแบ่งหน้าที่การทำงานแบ่งโดยหัวหน้ากลุ่ม</p>	<p>.พฤติกรรมสื่อสารระหว่างนักเรียนกับเพื่อน</p> <p>1. นักเรียนมีการสื่อสารกับเพื่อน 2 แบบ คือ</p> <p>1.1 การสื่อสารเชิงวิชาการ คือ การสื่อสารเพื่อการทำงาน การปรึกษากันทางวิชาการ การนำความรู้มาแบ่งปัน การแนะนำแหล่งความรู้เพิ่ม การติดตามงาน การให้กำลังใจกันเรื่องงาน</p> <p>1.2 การสื่อสารเรื่องทั่วไป คือ การสื่อสารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทำงาน เช่น พูดคุยเรื่องตารา การแข่งขันการประกวดร้องเพลง “The Star” เป็นต้น</p> <p>2. มีการสื่อสารเชิงวิชาการ 849 ข้อความ</p> <p>3. มีการสื่อสารทั่วไป 172 ข้อความ</p> <p>การแสดงตัวตนในบล็อก</p> <p>4. เมื่อนักเรียนมีข้อมูลมาโพสต์ให้เพื่อนเพื่อนก็จะเข้ามาโพสต์ขอบคุณและมีการ</p>	<p>วัฒนธรรมการทำงานกลุ่มระหว่างสมาชิกกลุ่มกับหัวหน้า</p> <p>1. พฤติกรรมการทำงานระหว่างสมาชิกกับหัวหน้า มี 2 แบบ คือ</p> <p>1. แบบให้เกียรติและให้อำนาจตัดสินใจ</p> <p>2. แบบทั่วไป</p>

กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้		
1.ด้านพฤติกรรมการทำงาน	2.ด้านพฤติกรรมสื่อสาร	3.ด้านวัฒนธรรมในการทำงานกลุ่ม
	<p>แสดงตัวตนในบล็อก แบบมีความสุข</p> <p>5. เมื่อมีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar นักเรียนจะมีเข้าระบบมาการโพสต์เพื่อถามไถ่ถึงอารมณ์ที่แสดงนั้นและมีการโพสต์ข้อความที่เป็นการตอบสนองต่ออารมณ์นั้น ๆ และชวนกันทำงานกลุ่ม</p> <p>6. นักเรียน ๆ มีการแสดงตัวตนในบล็อกก่อนวันส่งงาน 1-2 วัน คือ เหนื่อยมากที่สุดทุกสัปดาห์</p>	
<p><u>การค้นคว้าหาแหล่งข้อมูลใหม่และนำมาเผยแพร่</u></p> <p>1. มีการค้นคว้าแหล่งข้อมูลใหม่และนำมาเผยแพร่ทุกคน</p> <p>2. ลักษณะการค้นคว้าแหล่งข้อมูลใหม่และนำมาเผยแพร่ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ</p> <p>2.1 ค้นคว้าด้วยความภาคภูมิใจและทำเพื่อเพื่อน 9 คน</p> <p>2.2 ค้นคว้าเพื่อทำให้งานเสร็จตามภาระที่ได้รับมอบหมาย 3 คน</p>	<p><u>พฤติกรรมสื่อสารระหว่างนักเรียนกับครู-ครูผู้ช่วย</u></p> <p>1. นักเรียนมีการสื่อสารกับครู-ครูผู้ช่วย 2 แบบ คือ</p> <p>1.1 การสื่อสารเชิงวิชาการ คือ การปรึกษาทางวิชาการ ข้อชี้แนะ ข้อสงสัย เรื่องการทำโครงการ การบอกกล่าวความคืบหน้าเรื่องงานกับครู ชื่นชมเกี่ยวกับเรื่องระบบการเรียนนี้กับครูผู้ช่วย ปรึกษาเรื่องระบบการทำงาน ข้อติดขัด ข้อคำชี้แจงและขอกำลังใจจากครู-ครูผู้ช่วย</p> <p>1.2 การสื่อสารทั่วไป คือ การสื่อสารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนและการทำงานกลุ่มครั้งนี้ ซึ่งนักเรียนสื่อสารมากที่สุดในสัปดาห์สุดท้ายของการทำงาน เป็นการสื่อสารเพื่อแสดงความดีใจที่งานสำเร็จ</p> <p><u>การแสดงตัวตนในบล็อก</u></p> <p>1. มีการแสดงตัวตนในบล็อกของนักเรียนเมื่อมีคำถามแล้วนำคำถามไปถามครู-ครูผู้ช่วยและมีการตอบกลับ คือ มีความสุข หัวเราะมากที่สุดทุกสัปดาห์</p>	<p><u>วัฒนธรรมการเรียนรู้ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์)</u></p> <p>1. พฤติกรรมการเรียนรู้ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) พบว่า มี 2 แบบตามลำดับ คือ</p> <p>1.1 การพูดคุยแบบศรัทธา คือ ชื่นชมยกย่อง ให้เกียรติ</p> <p>1.2 การพูดคุยแบบทั่วไป</p>
<p><u>การแบ่งปันข้อมูลเพื่อศึกษาเพิ่มเติม</u></p> <p>1. นักเรียนมีการแนะนำแหล่งข้อมูลเพื่อการศึกษาเพิ่มเติมทุกคน</p> <p>2. การหาข้อมูลนี้เพื่อสนับสนุนการทำงานเพื่อให้ภาระงานลุล่วง</p>	<p><u>พฤติกรรมสื่อสารของนักเรียน</u></p> <p>1. นักเรียนมีการใช้ภาษาวิบัติในการสื่อสารซึ่งเป็นภาษาที่กลุ่มวิจัยทั่วไปใช้ในการสื่อสารบนสังคมออนไลน์</p>	
<p><u>การแก้ปัญหาการทำงาน</u></p>	<p><u>การประเมินโดยเพื่อน</u></p>	

กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้		
1.ด้านพฤติกรรมการทำงาน	2.ด้านพฤติกรรมสื่อสาร	3.ด้านวัฒนธรรมในการทำงานกลุ่ม
<p>1. นักเรียนมีการแก้ปัญหาการทำงานทุกคน</p> <p>2. ลักษณะการแก้ปัญหานักเรียน ๙ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ</p> <p>2.1 หัวหน้ากลุ่มเป็นผู้ริเริ่มแก้ปัญหาและสั่งการสมาชิกกลุ่ม</p> <p>2.2 หัวหน้ากลุ่มดำเนินการแก้ปัญหาโดยตนเอง</p> <p>3. นักเรียนปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) เมื่อเกิดปัญหาเพื่อขอคำแนะนำเรื่องเกี่ยวกับโครงงาน</p> <p>4. นักเรียนปรึกษาคูช่วยและผู้ดูแลระบบเมื่อเกิดปัญหาเกี่ยวข้องกับระบบการเรียนในบล็อก</p>	<p>1. เมื่อนักเรียนเป็นผู้ถูกประเมิน นักเรียนจะมีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ หงุดหงิด โกรธ สับสนและเหนื่อย</p> <p>2. เมื่อนักเรียนเป็นผู้ประเมินเพื่อน นักเรียนจะมีการแสดงตัวตนในบล็อก แบบ มีความสุข และหัวเราะมากที่สุด</p> <p>3. คะแนนการประเมินโดยเพื่อนมีค่าคะแนนที่ดีขึ้นหลังจากการแก้ไขและประเมินครั้งแรก</p>	
<p><u>เป้าหมายการทำงานให้บรรลุวัตถุประสงค์</u></p> <p>1. นักเรียนทุกคนเป้าหมายในการทำงานให้บรรลุวัตถุประสงค์</p> <p>2. ลักษณะการทำงานให้บรรลุวัตถุประสงค์ของนักเรียน ๙ แบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ</p> <p>2.1 เป้าหมายโดยมุ่งคะแนนเป็นหลัก 8 คน</p> <p>2.2 เป้าหมายที่มุ่งให้เสร็จทันเวลา 4 คน</p>		
<p><u>การสร้างแรงจูงใจในการทำงาน</u></p> <p>1. นักเรียนทุกคนมีการสร้างแรงจูงใจในการทำงาน</p> <p>2. ลักษณะแรงจูงใจในการทำงานแบ่งได้ 2 ประเภท คือ</p> <p>2.1 แรงจูงใจจากภายในตัวนักเรียนเอง 9 คน</p> <p>2.2 แรงจูงใจจากภายนอกตัวนักเรียน 3 คน</p>		

ตารางที่ 38 สรุปการวิเคราะห์กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนประเภทที่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar แต่ไม่มีการประเมินโดยเพื่อน (ASP02)

กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้		
ด้านพฤติกรรมการทำงาน	ด้านพฤติกรรมสื่อสาร	ด้านวัฒนธรรมในการทำงานกลุ่ม
<p>การวางแผนการทำงาน</p> <p>1. มีการวางแผนการทำงาน 12 คน</p> <p>2. ลักษณะการวางแผนการทำงาน แบ่งเป็น</p> <p>2.1 หัวหน้ากลุ่มสั่งการ (2 กลุ่ม)</p> <p>2.2 สมาชิกในกลุ่มเสนอแนะ (2 กลุ่ม)</p>	<p>พฤติกรรมสื่อสารระหว่างนักเรียนกับผู้เชี่ยวชาญ</p> <p>1. นักเรียนมีการสื่อสารกับผู้เชี่ยวชาญ 2 แบบ คือ</p> <p>1.1 การสื่อสารเชิงวิชาการ คือ การปรึกษาทางวิชาการ ข้อชี้แนะ ข้อสงสัย คำสอนกับผู้เชี่ยวชาญรวมทั้งการขอกำลังใจจากผู้เชี่ยวชาญด้วยความศรัทธา</p> <p>1.2 การสื่อสารทั่วไป คือ การพูดคุยเรื่องที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเรียน</p> <p>2. มีการสื่อสารเชิงวิชาการ 153 ข้อความ</p> <p>3. มีการสื่อสารทั่วไป 27 ข้อความ</p> <p>4. เมื่อนักเรียนเกิดข้อคำถามแล้วนำไปถามผู้เชี่ยวชาญและได้รับการตอบกลับ นักเรียนจะมีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar มีความสุข หัวเราะ มากที่สุดทุกสัปดาห์</p>	<p>วัฒนธรรมการทำงานกลุ่มระหว่างหัวหน้ากลุ่มกับสมาชิกกลุ่ม</p> <p>1. พฤติกรรมการทำงานกลุ่มระหว่างหัวหน้ากลุ่มกับสมาชิกกลุ่ม มี 3 แบบ ตามลำดับ คือ</p> <p>1.1 แบบสั่งการ 1.2 แบบมีส่วนร่วม 1.3 แบบชี้แนะ</p>
<p>การแบ่งหน้าที่การทำงาน</p> <p>1. มีการแบ่งหน้าที่การทำงาน</p> <p>2. การแบ่งหน้าที่การทำงานแบ่งโดยหัวหน้ากลุ่ม</p>	<p>.พฤติกรรมสื่อสารระหว่างนักเรียนกับเพื่อน</p> <p>1. นักเรียนมีการสื่อสารกับเพื่อน 2 แบบ คือ</p> <p>1.1 การสื่อสารเชิงวิชาการ คือ การสื่อสารเพื่อการทำงาน การปรึกษากันทางวิชาการ การนำความรู้มาแบ่งปัน การแนะนำแหล่งความรู้เพิ่ม การติดตามงาน การให้กำลังใจกันเรื่องงาน</p> <p>1.2 การสื่อสารเรื่องทั่วไป คือ การสื่อสารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทำงาน เช่น พูดคุยเรื่องตารา การแข่งขัน The Star เป็นต้น</p> <p>2. มีการสื่อสารเชิงวิชาการ 856 ข้อความ</p> <p>3. มีการสื่อสารทั่วไป 111 ข้อความ</p> <p><u>การแสดงตัวตนในบล็อก</u></p> <p>4. เมื่อนักเรียนมีข้อมูลมาโพสต์ให้เพื่อน เพื่อนก็จะเข้ามาโพสต์ขอบคุณและมีการแสดงตัวตนในบล็อก แบบมีความสุข</p> <p>5. เมื่อมีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar นักเรียนจะมีเข้าระบบมาการโพสต์เพื่อถามได้</p>	<p>วัฒนธรรมการทำงานกลุ่มระหว่างสมาชิกกลุ่มกับหัวหน้า</p> <p>1. พฤติกรรมการทำงานระหว่างสมาชิกกับหัวหน้า มี 2 แบบ คือ</p> <p>1. แบบให้เกียรติและให้อำนาจตัดสินใจ</p> <p>2. แบบทั่วไป</p>

กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้		
ด้านพฤติกรรมการทำงาน	ด้านพฤติกรรมสื่อสาร	ด้านวัฒนธรรมในการทำงานกลุ่ม
	ถึงอารมณ์ที่แสดงนั้นและมีการโพสต์ข้อความ ที่เป็นการตอบสนองต่ออารมณ์นั้น ๆ และ ชวนกันทำงานกลุ่ม 6. นักเรียน ฯ มีการแสดงตัวตนในบล็อกก่อน วันส่งงาน 1-2 วัน แบบเหน้อยมากที่สุด	
การค้นคว้าหาแหล่งข้อมูลใหม่และ นำมาเผยแพร่ 1. มีการค้นคว้าแหล่งข้อมูลใหม่ และนำมาเผยแพร่ 10 คน ไม่มี 2 คน 2. ลักษณะการค้นคว้าแหล่งข้อมูล ใหม่และนำมาเผยแพร่ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ 2.1 ค้นคว้าด้วยความ ภาคภูมิใจและทำเพื่อเพื่อน 7 คน 2.2 ค้นคว้าเพื่อทำให้งานเสร็จ ตามภาระที่ได้รับมอบหมาย 3 คน	พฤติกรรมสื่อสารระหว่างนักเรียนกับครู- ครูผู้ช่วย 1. นักเรียนมีการสื่อสารกับครู-ครูผู้ช่วย 2 แบบ คือ 1.1 การสื่อสารเชิงวิชาการ คือ การปรึกษา ทางวิชาการ ข้อชี้แนะ ข้อสงสัย เรื่องการทำ โครงการ การบอกกล่าวความคืบหน้าเรื่อง งานกับครู ชื่นชมเกี่ยวกับเรื่องระบบการเรียน นี้กับครูผู้ช่วย ปรึกษาเรื่องระบบการทำงาน ข้อติดขัด ข้อคำชี้แจงและขอกำลังใจจากครู- ครูผู้ช่วย 1.2 การสื่อสารทั่วไป คือ การสื่อสารที่ไม่ เกี่ยวข้องกับการเรียนและการทำงานกลุ่มครั้ง นี้ ซึ่งนักเรียนสื่อสารมากที่สุดในสัปดาห์ สุดท้ายของการทำงาน เป็นการสื่อสารเพื่อ แสดงความดีใจที่งานสำเร็จ <u>การแสดงตัวตนในบล็อก</u> 1. มีการแสดงตัวตนในบล็อกของนักเรียนเมื่อ มีคำถามแล้วนำคำถามไปถามครู-ครูผู้ช่วย และมีการตอบกลับ คือ มีความสุข หัวเราะ มากที่สุดสับสนและสงสัยเล็กน้อย	วัฒนธรรมการเรียนรู้ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) 1. พฤติกรรมการเรียนรู้ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) พบว่า มี 2 แบบ ตามลำดับ คือ 1.1 การพูดคุยแบบศรัทธา คือ ชื่นชม ยกย่อง ให้เกียรติ 1.2 การพูดคุยแบบทั่วไป
การแบ่งปันข้อมูลเพื่อศึกษา เพิ่มเติม 1. นักเรียนมีการแนะนำ แหล่งข้อมูลเพื่อการศึกษาเพิ่มเติม 2. การหาข้อมูลนี้เพื่อสนับสนุน การทำงานเพื่อให้ภาระงานลุล่วง	พฤติกรรมสื่อสารของนักเรียน 1. นักเรียนมีการใช้ภาษาชีวิตในการสื่อสาร ซึ่งเป็นภาษาที่กลุ่มวิจัยรุ่นทั่วไปใช้ในการ สื่อสารบนสังคมออนไลน์	
การแก้ปัญหาการทำงาน 1. นักเรียนมีการแก้ปัญหาการ ทำงานทุกคน 2. ลักษณะการแก้ปัญหของ นักเรียน ฯ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ	<u>การประเมินโดยเพื่อน</u> 1. เมื่อนักเรียนเป็นผู้ถูกประเมิน นักเรียนจะมี การแสดงตัวตนในบล็อกแบบ หงุดหงิด โกรธ สับสนและเหน้อย 2. เมื่อนักเรียนเป็นผู้ประเมินเพื่อน นักเรียน จะมีการแสดงตัวตนในบล็อก แบบ มีความสุข	

กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้		
ด้านพฤติกรรมการทำงาน	ด้านพฤติกรรมสื่อสาร	ด้านวัฒนธรรมในการทำงานกลุ่ม
<p>2.1 หัวหน้ากลุ่มเป็นผู้ริเริ่มแก้ปัญหาและสั่งการสมาชิกกลุ่ม 4 กลุ่ม</p> <p>2.2 ไม่มีกลุ่มใดหัวหน้ากลุ่มดำเนินการแก้ปัญหาโดยตนเอง</p> <p>3. นักเรียนปรีกษาผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) เมื่อเกิดปัญหาเพื่อขอคำแนะนำเรื่องเกี่ยวกับโครงการ</p> <p>4. นักเรียนปรีกษาคูช่วยและผู้ดูแลระบบเมื่อเกิดปัญหาเกี่ยวข้องกับระบบการเรียนในบล็อก</p>	<p>และหัวเราะ</p> <p>3. คะแนนการประเมินโดยเพื่อนมีค่าคะแนนที่ตีขึ้นหลังจากการแก้ไขและประเมินครั้งแรก</p>	
<p><u>เป้าหมายการทำงานให้บรรลุวัตถุประสงค์</u></p> <p>1. นักเรียนทุกคนเป้าหมายในการทำงานให้บรรลุวัตถุประสงค์</p> <p>2. ลักษณะการทำงานให้บรรลุวัตถุประสงค์ของนักเรียน ๓ แบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ</p> <p>2.1 เป้าหมายโดยมุ่งคะแนนเป็นหลัก 9 คน</p> <p>2.2 เป้าหมายที่มุ่งให้เสร็จทันเวลา 3 คน</p>		
<p><u>การสร้างแรงจูงใจในการทำงาน</u></p> <p>1. นักเรียนทุกคนมีการสร้างแรงจูงใจในการทำงาน</p> <p>2. ลักษณะแรงจูงใจในการทำงานแบ่งได้ 2 ประเภท คือ</p> <p>2.1 แรงจูงใจจากภายในตัวนักเรียนเอง 8 คน</p> <p>2.2 แรงจูงใจจากภายนอกตัวนักเรียน 4 คน</p>		

ตารางที่ 39 สรุปการวิเคราะห์กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนประเภทที่ไม่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar แต่มีการประเมินโดยเพื่อน (NSP01)

กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้		
ด้านพฤติกรรมการทำงาน	ด้านพฤติกรรมสื่อสาร	ด้านวัฒนธรรมในการทำงานกลุ่ม

กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้		
ด้านพฤติกรรมการทำงาน	ด้านพฤติกรรมสื่อสาร	ด้านวัฒนธรรมในการทำงานกลุ่ม
<p>การวางแผนการทำงาน</p> <p>1. มีการวางแผนการทำงาน 10 คน ไม่มี 2 คน</p> <p>2. ลักษณะการวางแผนการทำงาน แบ่งเป็น</p> <p>2.1 หัวหน้ากลุ่มสั่งการ (3 กลุ่ม)</p> <p>2.2 สมาชิกในกลุ่มเสนอแนะ (1 กลุ่ม)</p>	<p>พฤติกรรมสื่อสารระหว่างนักเรียนกับผู้เชี่ยวชาญ</p> <p>1. นักเรียนมีการสื่อสารกับผู้เชี่ยวชาญ 2 แบบ คือ</p> <p>1.1 การสื่อสารเชิงวิชาการ คือ การปรึกษาทางวิชาการ ข้อชี้แนะ ข้อสงสัย คำสอนกับผู้เชี่ยวชาญรวมทั้งการขอกำลังใจจากผู้เชี่ยวชาญด้วยความศรัทธา</p> <p>1.2 การสื่อสารทั่วไป คือ การพูดคุยเรื่องที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเรียน</p> <p>2. มีการสื่อสารเชิงวิชาการ 126 ข้อความ</p> <p>3. มีการสื่อสารทั่วไป 31 ข้อความ</p>	<p>วัฒนธรรมการทำงานกลุ่มระหว่างหัวหน้ากลุ่มกับสมาชิกกลุ่ม</p> <p>1. พฤติกรรมการทำงานกลุ่มระหว่างหัวหน้ากลุ่มกับสมาชิกกลุ่ม มี 3 แบบ ตามลำดับ คือ</p> <p>1.1 แบบสั่งการ 1.2 แบบมีส่วนร่วม 1.3 แบบชี้แนะ</p>
<p>การแบ่งหน้าที่การทำงาน</p> <p>1. มีการแบ่งหน้าที่การทำงาน</p> <p>2. การแบ่งหน้าที่การทำงานแบ่งโดยหัวหน้ากลุ่ม</p>	<p>พฤติกรรมสื่อสารระหว่างนักเรียนกับเพื่อน</p> <p>1. นักเรียนมีการสื่อสารกับเพื่อน 2 แบบ คือ</p> <p>1.1 การสื่อสารเชิงวิชาการ คือ การสื่อสารเพื่อการทำงาน การปรึกษากันทางวิชาการ การนำความรู้มาแบ่งปัน การแนะนำแหล่งความรู้เพิ่ม การติดตามงาน การให้กำลังใจกันเรื่องงาน</p> <p>1.2 การสื่อสารเรื่องทั่วไป คือ การสื่อสารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทำงาน เช่น พูดคุยเรื่องดาราศาสตร์ การแข่งขัน The Star เป็นต้น</p> <p>2. มีการสื่อสารเชิงวิชาการ 641 ข้อความ</p> <p>3. มีการสื่อสารทั่วไป 87 ข้อความ</p>	<p>วัฒนธรรมการทำงานกลุ่มระหว่างสมาชิกกลุ่มกับหัวหน้า</p> <p>1. พฤติกรรมการทำงานระหว่างสมาชิกกับหัวหน้า มี 2 แบบ คือ</p> <p>1. แบบให้เกียรติและให้อำนาจตัดสินใจ</p> <p>2. แบบทั่วไป</p>
<p>การค้นคว้าแหล่งข้อมูลใหม่และนำมาเผยแพร่</p> <p>1. มีการค้นคว้าแหล่งข้อมูลใหม่และนำมาเผยแพร่ 11 คน ไม่มี 1 คน</p> <p>2. ลักษณะการค้นคว้าแหล่งข้อมูลใหม่และนำมาเผยแพร่ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ</p> <p>2.1 ค้นคว้าด้วยความภาคภูมิใจและทำเพื่อเพื่อน 9 คน</p> <p>2.2 ค้นคว้าเพื่อทำให้งานเสร็จตามภาระที่ได้รับมอบหมาย 2 คน</p>	<p>พฤติกรรมสื่อสารระหว่างนักเรียนกับครู-ครูผู้ช่วย</p> <p>1. นักเรียนมีการสื่อสารกับครู-ครูผู้ช่วย 2 แบบ คือ</p> <p>1.1 การสื่อสารเชิงวิชาการ คือ การปรึกษาทางวิชาการ ข้อชี้แนะ ข้อสงสัย เรื่องการทำโครงการ การบอกกล่าวความคืบหน้าเรื่องงานกับครู ชื่นชมเกี่ยวกับเรื่องระบบการเรียนนี้กับครูผู้ช่วย ปรึกษาเรื่องระบบการทำงาน ข้อติดขัด ข้อชี้แจงและขอกำลังใจจากครู-ครูผู้ช่วย</p> <p>1.2 การสื่อสารทั่วไป คือ การสื่อสารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนและการทำงานกลุ่มครั้ง</p>	<p>วัฒนธรรมการเรียนรู้ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์)</p> <p>1. พฤติกรรมการเรียนรู้ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) พบว่า มี 2 แบบ ตามลำดับ คือ</p> <p>1.1 การพูดคุยแบบศรัทธา คือ ชื่นชมยกย่อง ให้เกียรติ</p> <p>1.2 การพูดคุยแบบทั่วไป</p>

กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้		
ด้านพฤติกรรมการทำงาน	ด้านพฤติกรรมสื่อสาร	ด้านวัฒนธรรมในการทำงานกลุ่ม
	<p>นี้ ซึ่งนักเรียนสื่อสารมากที่สุดในสัปดาห์สุดท้ายของการทำงาน เป็นการสื่อสารเพื่อแสดงความดีใจที่งานสำเร็จ</p> <p>การแสดงตัวตนในบล็อก</p> <p>1. มีการแสดงตัวตนในบล็อกของนักเรียนเมื่อมีคำถามแล้วนำคำถามไปถามครู-ครูผู้ช่วย และมีการตอบกลับ คือ มีความสุข หัวเราะมากที่สุดและสงสัยเล็กน้อย</p>	
<p><u>การแนะนำแหล่งข้อมูลเพื่อศึกษาเพิ่มเติม</u></p> <p>1. นักเรียนมีการแนะนำแหล่งข้อมูลเพื่อการศึกษาเพิ่มเติมทุกคน</p> <p>2. การหาข้อมูลนี้เพื่อสนับสนุนการทำงานเพื่อให้ภาระงานลุล่วง</p>	<p><u>พฤติกรรมสื่อสารของนักเรียน</u></p> <p>1. นักเรียนมีการใช้ภาษาชีวิตในการสื่อสาร ซึ่งเป็นภาษาที่กลุ่มวัยรุ่นทั่วไปใช้ในการสื่อสารบนสังคมออนไลน์</p>	
<p><u>การแก้ปัญหาการทำงาน</u></p> <p>1. นักเรียนมีการแก้ปัญหาการทำงานทุกคน</p> <p>2. ลักษณะการแก้ปัญหาของนักเรียน ๓ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ</p> <p>2.1 หัวหน้ากลุ่มเป็นผู้ริเริ่มแก้ปัญหาและส่งสารสมาชิกกลุ่ม</p> <p>2.2 หัวหน้ากลุ่มดำเนินการแก้ปัญหาโดยตนเอง</p> <p>3. นักเรียนปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) เมื่อเกิดปัญหาเพื่อขอคำแนะนำเรื่องเกี่ยวกับโครงงาน</p> <p>4. นักเรียนปรึกษาคู่มือและผู้ดูแลระบบเมื่อเกิดปัญหาเกี่ยวข้องกับระบบการเรียนในบล็อก</p>	<p><u>การประเมินโดยเพื่อน</u></p> <p>1. เมื่อนักเรียนเป็นผู้ถูกประเมิน นักเรียนจะมีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ หงุดหงิด โกรธ สับสนและเหนื่อย</p> <p>2. เมื่อนักเรียนเป็นผู้ประเมินเพื่อน นักเรียนจะมีการแสดงตัวตนในบล็อก แบบ มีความสุข และหัวเราะ</p> <p>3. คะแนนการประเมินโดยเพื่อนมีค่าคะแนนที่ดีขึ้นหลังจากการแก้ไขและประเมินครั้งแรก</p>	
<p><u>เป้าหมายการทำงานให้บรรลุวัตถุประสงค์</u></p> <p>1. นักเรียนทุกคนเป้าหมายในการทำงานให้บรรลุวัตถุประสงค์</p> <p>2. ลักษณะการทำงานให้บรรลุ</p>		

กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้		
ด้านพฤติกรรมการทำงาน	ด้านพฤติกรรมสื่อสาร	ด้านวัฒนธรรมในการทำงานกลุ่ม
วัตถุประสงค์ของนักเรียน ๗ แบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ 2.1 เป้าหมายโดยมุ่งคะแนนเป็นหลัก 8 คน 2.2 เป้าหมายที่มุ่งให้เสร็จทันเวลา 4 คน		
<u>การสร้างแรงจูงใจในการทำงาน</u> 1. นักเรียนทุกคนมีการสร้างแรงจูงใจในการทำงาน 2. ลักษณะแรงจูงใจในการทำงานแบ่งได้ 2 ประเภท คือ 2.1 แรงจูงใจจากภายในตัวนักเรียนเอง 9 คน 2.2 แรงจูงใจจากภายนอกตัวนักเรียน 3 คน		

ตารางที่ 40 สรุปการวิเคราะห์กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนประเภทที่ไม่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar และไม่มีการประเมินโดยเพื่อน (NSP02)

กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้		
ด้านพฤติกรรมการทำงาน	ด้านพฤติกรรมสื่อสาร	ด้านวัฒนธรรมในการทำงานกลุ่ม
<u>การวางแผนการทำงาน</u> 1. มีการวางแผนการทำงาน 9 คน ไม่มี 3 คน 2. ลักษณะการวางแผนการทำงานแบ่งเป็น 2.1 หัวหน้ากลุ่มสั่งการ (2	<u>พฤติกรรมสื่อสารระหว่างนักเรียนกับผู้เชี่ยวชาญ</u> 1. นักเรียนมีการสื่อสารกับผู้เชี่ยวชาญ 2 แบบ คือ 1.1 การสื่อสารเชิงวิชาการ คือ การปรึกษาทางวิชาการ ข้อชี้แนะ ข้อสงสัย คำ	<u>วัฒนธรรมการทำงานกลุ่มระหว่างหัวหน้ากลุ่มกับสมาชิกกลุ่ม</u> 1. พฤติกรรมการทำงานกลุ่มระหว่างหัวหน้ากลุ่มกับสมาชิกกลุ่ม มี 3 แบบตามลำดับ คือ 1.1 แบบสั่งการ 1.2 แบบมีส่วนร่วม 1.3

กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้		
ด้านพฤติกรรมการทำงาน	ด้านพฤติกรรมสื่อสาร	ด้านวัฒนธรรมในการทำงานกลุ่ม
<p>กลุ่ม)</p> <p>2.2 สมาชิกในกลุ่มเสนอแนะ (2 กลุ่ม)</p>	<p>สอนกับผู้เชี่ยวชาญรวมทั้งการขอกำลังใจจากผู้เชี่ยวชาญด้วยความศรัทธา</p> <p>1.2 การสื่อสารทั่วไป คือ การพูดคุยเรื่องที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเรียน</p> <p>2. มีการสื่อสารเชิงวิชาการ 104 ข้อความ</p> <p>3. มีการสื่อสารทั่วไป 62 ข้อความ</p>	<p>แบบชี้แนะ</p>
<p>การแบ่งหน้าที่การทำงาน</p> <p>1. มีการแบ่งหน้าที่การทำงาน</p> <p>2. การแบ่งหน้าที่การทำงานแบ่งโดยหัวหน้ากลุ่ม</p>	<p>.พฤติกรรมสื่อสารระหว่างนักเรียนกับเพื่อน</p> <p>1. นักเรียนมีการสื่อสารกับเพื่อน 2 แบบ คือ</p> <p>1.1 การสื่อสารเชิงวิชาการ คือ การสื่อสารเพื่อการทำงาน การปรึกษากันทางวิชาการ การนำความรู้มาแบ่งปัน การแนะนำแหล่งความรู้เพิ่ม การติดตามงาน การให้กำลังใจกันเรื่องงาน</p> <p>1.2 การสื่อสารเรื่องทั่วไป คือ การสื่อสารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทำงาน เช่น พูดคุยเรื่องดาราศาสตร์ การแข่งขัน The Star เป็นต้น</p> <p>2. มีการสื่อสารเชิงวิชาการ 487 ข้อความ</p> <p>3. มีการสื่อสารทั่วไป 80 ข้อความ</p>	<p>วัฒนธรรมการทำงานกลุ่มระหว่างสมาชิกกลุ่มกับหัวหน้า</p> <p>1. พฤติกรรมการทำงานระหว่างสมาชิกกับหัวหน้า มี 2 แบบ คือ</p> <p>1. แบบให้เกียรติและให้อำนาจตัดสินใจ</p> <p>2. แบบทั่วไป</p>
<p>การค้นคว้าแหล่งข้อมูลใหม่และนำมาเผยแพร่</p> <p>1. มีการค้นคว้าแหล่งข้อมูลใหม่และนำมาเผยแพร่ 8 คน ไม่มี 4 คน</p> <p>2. ลักษณะการค้นคว้าแหล่งข้อมูลใหม่และนำมาเผยแพร่ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ</p> <p>2.1 ค้นคว้าด้วยความภาคภูมิใจและทำเพื่อเพื่อน 7 คน</p> <p>2.2 ค้นคว้าเพื่อทำให้งานเสร็จตามภาระที่ได้รับมอบหมาย 1 คน</p>	<p>พฤติกรรมสื่อสารระหว่างนักเรียนกับครู-ครูผู้ช่วย</p> <p>1. นักเรียนมีการสื่อสารกับครู-ครูผู้ช่วย 2 แบบ คือ</p> <p>1.1 การสื่อสารเชิงวิชาการ คือ การปรึกษาทางวิชาการ ข้อชี้แนะ ข้อสงสัย เรื่องการทำโครงการ การบอกกล่าวความคืบหน้าเรื่องงานกับครู ชื่นชมเกี่ยวกับเรื่องระบบการเรียนนี้กับครูผู้ช่วย ปรึกษาเรื่องระบบการทำงาน ข้อติดขัด ขอคำชี้แจงและขอกำลังใจจากครู-ครูผู้ช่วย</p> <p>1.2 การสื่อสารทั่วไป คือ การสื่อสารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนและการทำงานกลุ่มครั้งนี้ ซึ่งนักเรียนสื่อสารมากที่สุดในปีสุดท้ายของการทำโครงการ เป็นการสื่อสารเพื่อแสดงความดีใจที่งานสำเร็จ</p>	<p>วัฒนธรรมการเรียนรู้ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์)</p> <p>1. พฤติกรรมการเรียนรู้ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) พบว่า มี 2 แบบตามลำดับ คือ</p> <p>1.1 การพูดคุยแบบศรัทธา คือ ชื่นชมยกย่อง ให้เกียรติ</p> <p>1.2 การพูดคุยแบบทั่วไป</p>
<p>การแนะนำแหล่งข้อมูลเพื่อศึกษาเพิ่มเติม</p> <p>1. นักเรียนมีการแนะนำ</p>	<p>พฤติกรรมสื่อสารของนักเรียน</p> <p>1. นักเรียนมีการใช้ภาษาวิบัติในการสื่อสาร ซึ่งเป็นภาษาที่กลุ่มวิจัยทั่วไปใช้ในการ</p>	

กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้		
ด้านพฤติกรรมการทำงาน	ด้านพฤติกรรมสื่อสาร	ด้านวัฒนธรรมในการทำงานกลุ่ม
<p>แหล่งข้อมูลเพื่อการศึกษาเพิ่มเติม ทุกคน</p> <p>2. การหาข้อมูลนี้เพื่อสนับสนุนการทำงานเพื่อให้ภาระงานลุล่วง</p>	<p>สื่อสารบนสังคมออนไลน์</p>	
<p>การแก้ปัญหาการทำงาน</p> <p>1. นักเรียนมีการแก้ปัญหการทำงานทุกคน</p> <p>2. ลักษณะการแก้ปัญหานักเรียน ๙ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ</p> <p>2.1 หัวหน้ากลุ่มเป็นผู้ริเริ่มแก้ปัญหาและสั่งการสมาชิกกลุ่ม</p> <p>2.2 หัวหน้ากลุ่มดำเนินการแก้ปัญหาโดยตนเอง</p> <p>3. นักเรียนปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) เมื่อเกิดปัญหาเพื่อขอคำแนะนำเรื่องเกี่ยวกับโครงงาน</p> <p>4. นักเรียนปรึกษาคูช่วยและผู้ดูแลระบบเมื่อเกิดปัญหาเกี่ยวข้องกับระบบการเรียนในบลิ๊อค</p>		
<p>เป้าหมายการทำงานให้บรรลุวัตถุประสงค์</p> <p>1. นักเรียนทุกคนเป้าหมายในการทำงานให้บรรลุวัตถุประสงค์</p> <p>2. ลักษณะการทำงานให้บรรลุวัตถุประสงค์ของนักเรียน ๙ แบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ</p> <p>2.1 เป้าหมายโดยมุ่งคะแนนเป็นหลัก 9 คน</p> <p>2.2 เป้าหมายที่มุ่งให้เสร็จทันเวลา 3 คน</p>		
<p>การสร้างแรงจูงใจในการทำงาน</p> <p>1. นักเรียนทุกคนมีการสร้างแรงจูงใจในการทำงาน</p> <p>2. ลักษณะแรงจูงใจในการทำงานแบ่งได้ 2 ประเภท คือ</p>		

กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้		
ด้านพฤติกรรมการทำงาน	ด้านพฤติกรรมสื่อสาร	ด้านวัฒนธรรมในการทำงานกลุ่ม
2.1 แรงจูงใจจากภายในตัว นักเรียนเอง 8 คน 2.2 แรงจูงใจจากภายนอกตัว นักเรียน 4 คน		

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษากระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมที่ใช้แบบการแสดงตัวตนในบล็อกและการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกันของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัย สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษากระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้วยการเรียนแบบโครงการบนเว็บตามทฤษฎีกิจกรรมเมื่อใช้การแสดงตัวตนที่แตกต่างกัน
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการทำโครงการของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เรียนด้วยการเรียนแบบโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม เมื่อใช้การแสดงตัวตนที่แตกต่างและการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกัน

สำหรับประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 48 คน โดยคัดเลือกจากนักเรียนที่เป็นนักเรียนในโครงการ พสวท. ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียน บดินทรเดชา (มัธยมศึกษาปีที่ 4 – 5) และนักเรียนที่มีผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในระดับชั้น 3 และ 4 และมีระดับคะแนนเฉลี่ย 3.50 ขึ้นไป จำนวน 100 คน ซึ่งเป็นนักเรียนอาสาสมัคร โดยในขั้นตอนแรกเลือกกลุ่มตัวอย่าง 48 คนแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากนั้นจึงสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลากนักเรียนเข้ากลุ่ม ๆ ละ 3 คน โดยให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จับฉลากเฉพาะนักเรียนชั้นนี้เท่านั้น เพราะจะต้องเป็นหัวหน้ากลุ่มเนื่องจาก นักเรียนชั้นนี้เคยผ่านการเรียนโครงการเบื้องต้นมาบ้างแล้วในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 16 คน เพื่อกระจายไปแต่ละกลุ่ม 16 กลุ่ม เพื่อรับหน้าที่การเป็นหัวหน้ากลุ่มตามหลักทฤษฎีกิจกรรม แล้วจึงแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยโดยการสุ่มอย่างง่ายมากกลุ่มละ 2 คน รวมทั้งสิ้น 32 คน รวมเป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 48 คน สำหรับเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ คือ 1. เว็บบล็อก (Weblog) การเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม 2. แบบประเมินความสามารถในการทำโครงการ ซึ่งประกอบด้วยแบบประเมินผลงานโครงการและแบบประเมินกระบวนการทำโครงการ ใช้วิธีการเก็บข้อมูล โดยใช้กรอบการจำแนกเหตุการณ์และข้อมูล Lofland, 1971 อ้างใน สุภาวงศ์ จันทวานิช, 2547

1. ฉากและบุคคล (Setting) การจำแนกเหตุการณ์เป็นฉากหรือสภาพแวดล้อมและตัวบุคคลเป็นการจำแนกที่ง่ายที่สุด เพราะข้อมูลมีลักษณะเชิงประจักษ์อยู่มาก นักวิจัยจึงสามารถเห็นได้ทันทีที่เริ่มจำแนกฉากหมายถึงลักษณะทางกายภาพและสังคมของเหตุการณ์ที่นักวิจัยกำลังเฝ้าดู ประกอบไปด้วยสถานที่ บุคคลที่อยู่ในสถานที่และลักษณะทางกายภาพอื่น ๆ ที่เก็บได้จากสถานที่และบุคคลเหล่านั้น

2. พฤติกรรม (Acts) คือการกระทำที่ผู้สังเกตเห็นในเหตุการณ์ที่เฝ้าดูอยู่ ในเหตุการณ์ที่มีคนหลายคน พฤติกรรมที่จะต้องสังเกตและจำแนกก็มีมากและหลากหลายตามไปด้วย

3. แบบแผนพฤติกรรม (Activities) คือชุดของพฤติกรรมที่เกิดขึ้นเรียงตามลำดับก่อนหลัง ตามบรรทัดฐานทางสังคมวัฒนธรรม

4. ความสัมพันธ์ (Relationship) คือพฤติกรรมที่ผู้วิจัยจะจำแนกเป็นพฤติกรรมสังคม จำแนกว่าการกระทำนั้นกระทำโดยใครและทำกับใคร คู่กระทำมีความเกี่ยวข้องกันอย่างไร การกระทำนั้นเป็นไปตามบทบาทของสถานภาพใดหรือไม่

5. การมีส่วนร่วม (Participation) คือข้อมูลเกี่ยวกับการมีส่วนร่วม กล่าวคือ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในฉาก ๆ หนึ่ง นั้นผู้กระทำได้แก่ใครบ้างทั้งหมด เป็นการมองขยายจากคู่ความสัมพันธ์ไปยังภาพในวงกว้างของเหตุการณ์

6. ความหมาย (Meaning) คือการให้ความสำคัญ คำอธิบายหรือการรับรู้เหตุการณ์ของผู้ที่อยู่ในเหตุการณ์ ตลอดจนการมีพฤติกรรมต่าง ๆ ในเหตุการณ์นั้น

โดย การศึกษากระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ จากแบบสอบถามนักเรียนเกี่ยวกับลักษณะของการเรียน การโพสต์ข้อความ ความถี่ในการเข้ามาอ่าน มาโพสต์ การติดตามการกระทำของผู้ใช้ เวลาที่ใช้ตอบคำถาม แนวโน้มในการตอบคำถาม ข้อมูลจากเพื่อน ว่าใช้หรือไม่ ข้อมูลที่ได้มีประโยชน์มากน้อยเพียงใดโดยศึกษาดูเส้นทางการเรียน การทำงาน พฤติกรรม รวมทั้งการ การรวบรวมองค์ความรู้ที่มีอยู่ในองค์กร ซึ่งจัดกระจายอยู่ในตัวบุคคลหรือเอกสารมาพัฒนาให้เป็นระบบ เพื่อให้ทุกคนในองค์กรสามารถเข้าถึงความรู้ และพัฒนาตนเองให้เป็นผู้รู้ รวมทั้งปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งกระบวนการสื่อสาร การทำงานร่วมกัน ปฏิสัมพันธ์ต่าง ๆ ในขั้นตอนของการทำโครงการ 5 ขั้นตอน คือ 1. การกำหนดปัญหาและการทำความเข้าใจกับปัญหา 2. การวางแผนการทำโครงการ 3. การลงมือทำโครงการ 4. การเขียนรายงาน 5. การนำเสนอผลงาน เพื่อให้เห็นการดำเนินการทั้งกระบวนการ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ใช้กระบวนการทั้งสิ้น 8 สัปดาห์

หลังจากนั้นจึงวิเคราะห์เพื่อศึกษาผลกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ พฤติกรรม การสื่อสารระหว่างนักเรียนด้วยตนเอง นักเรียนกับผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) และนักเรียนกับครู-ครูผู้ช่วย

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง “กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมที่ใช้แบบการแสดงตัวตนในโลกและการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกันของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี” ปรากฏผลการวิจัย ดังนี้

1. ผลการศึกษากระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเมื่อใช้การแสดงตัวตนและการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกัน

1.1 นักเรียนแต่ละประเภทที่มีการแสดงตนและมีการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกันมีพฤติกรรมการสื่อสารในกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ อย่างไร

จากการศึกษาข้อมูลกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม สรุปได้ตามประเภทนักเรียนที่มีการแสดงตนและมีการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกัน ดังนี้

1.1.1 นักเรียนประเภทที่มีการแสดงตนแบบ Avatar และมีการประเมินโดยเพื่อน นักเรียนมีกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เมื่อจะลงมือทำงานจะมีการคำนึงถึงการเปลี่ยนอารมณ์เพื่อแสดงตนแบบ Avatar เพราะเป็นการแสดงออกทางด้านของอารมณ์เพื่อสะท้อนความรู้สึกขณะนั้นว่าตนมีความรู้สึกอย่างไร ทั้งนี้ในการแสดงตนของนักเรียนประเภทนี้นั้นพบว่าทั้งแบบมีความสุขและแบบไม่มีความสุข เมื่อนักเรียนแสดงตนออกมาเป็นอารมณ์ขณะนั้นแล้ว เมื่อเพื่อนเข้ามาเห็นก็จะเข้ามาแสดงความคิดเห็นต่อการแสดงตนนั้น ๆ แล้วจึงชักชวนกันทำงาน

โดยก่อนลงมือทำงานนั้น นักเรียนจะปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) เพื่อซักถาม ปรึกษา ขอคำแนะนำ ข้อเสนอแนะ ในลักษณะของเชิงวิชาการ เมื่อนักเรียนถามหรือปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญแล้วผู้เชี่ยวชาญก็จะตอบกลับให้ไม่เกิน 48 ชั่วโมง หรือถ้าหากติดขัดในเรื่องของภาระงาน การใช้ระบบ การทำงาน การส่งงาน นักเรียนก็จะมาปรึกษา ครู - ครูผู้ช่วย เพื่อปรึกษาหารือขอคำแนะนำ ซักถาม แจ้งปัญหาระบบ การทำงาน นักเรียนจะทำงานเป็นกลุ่ม ปรึกษาหารือแล้วจึงส่งที่หัวหน้ากลุ่ม การปรึกษาหารือของนักเรียนเป็นลักษณะวิชาการ มีการซักถาม ค้นคว้าหาข้อมูล ตัวอย่างงาน แหล่งความรู้ทางวิชาการเพิ่มเติม มาแบ่งปันเพื่อน นักเรียนจะสื่อสารกันในด้านวิชาการมากกว่าเรื่องทั่วไป และเมื่อมีการประเมินโดยเพื่อนนั้น นักเรียนจะมีสถานะทั้งเป็นผู้ประเมินและผู้ถูกประเมิน เมื่อนักเรียนเป็นผู้ถูกประเมินการแสดงตนจะออกไปในอารมณ์แบบไม่มีความสุข หงุดหงิดและเหนื่อยแต่เมื่อตนเป็นผู้ประเมินเพื่อน นักเรียนก็จะมีการแสดงตนในอารมณ์ที่มีความสุขและหัวเราะ นักเรียนจะมีการสื่อสารที่มากขึ้นกว่าเดิมในช่วงของการมีประเมินโดยเพื่อน เมื่อถูกประเมินแล้วจะต้องนำงานกลับไปปรับแก้แล้วมาส่งใหม่เพื่อที่จะมีการประเมินเพื่อให้คะแนนใหม่อีกครั้ง เพื่อแสดงให้เห็นความก้าวหน้าของผลงานหลังจากการถูกประเมินโดยเพื่อนแล้วนำข้อเสนอแนะ คำแนะนำไปปรับแก้ หัวหน้ากลุ่มจะเป็น

ศูนย์กลางในการทำงาน เมื่อสมาชิกกลุ่มไม่ทำงาน หรือส่งงานช้ากว่ากำหนด หัวหน้ากลุ่มจะเป็นผู้รับผิดชอบติดตาม ทวงถาม ขณะนี้เองหัวหน้ากลุ่มจะแสดงตนแบบหุดหิด เหนื่อย และสมาชิกกลุ่มก็จะช่วยกันทำงาน เพื่อให้ภาระงานสำเร็จลุล่วงตามที่คร่อมอบหมายภาระงานไว้

1.1.2 นักเรียนประเภทที่มีการแสดงตนแบบ Avatar แต่ไม่มีการประเมินโดยเพื่อน
 นักเรียนมีกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เมื่อจะลงมือทำงานจะมีการคำนึงถึงการเปลี่ยนอารมณ์เพื่อแสดงตนแบบ Avatar เพราะเป็นการแสดงออกทางด้านของอารมณ์เพื่อสะท้อนความรู้สึกขณะนั้นว่าตนมีความรู้สึกอย่างไร ทั้งนี้ในการแสดงตนของนักเรียนประเภทนี้นั้นพบว่ามีทั้งแบบมีความสุขและแบบไม่มีความสุข เมื่อนักเรียนแสดงตนออกมาเป็นอารมณ์ขณะนั้นแล้ว เมื่อเพื่อนเข้ามาเห็นก็จะเข้ามาแสดงความคิดเห็นต่อการแสดงตนนั้น ๆ แล้วจึงชักชวนกันทำงาน

โดยก่อนลงมือทำงานนั้น นักเรียนจะปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) เพื่อซักถาม ปรึกษา ขอคำแนะนำ ข้อเสนอแนะ ในลักษณะของเชิงวิชาการ เมื่อนักเรียนถามหรือปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญแล้วผู้เชี่ยวชาญก็จะตอบกลับให้ไม่เกิน 48 ชั่วโมง หรือถ้าหากติดขัดในเรื่องของภาระงาน การใช้ระบบ การทำงาน การส่งงาน นักเรียนก็จะมาปรึกษา ครู – ครูผู้ช่วย เพื่อปรึกษาหารือขอคำแนะนำ ซักถาม แจ้งปัญหา ระบบ การทำงานนักเรียนจะทำงานเป็นกลุ่ม ปรึกษาหารือแล้วจึงส่งที่หัวหน้ากลุ่ม การปรึกษาหารือของนักเรียนเป็นลักษณะวิชาการ มีการซักถาม ค้นคว้าหาข้อมูล ตัวอย่างงาน แหล่งความรู้ทางวิชาการเพิ่มเติม มาแบ่งปันเพื่อน นักเรียนจะสื่อสารกันในด้านวิชาการมากกว่าเรื่องทั่วไป หัวหน้ากลุ่มจะเป็นศูนย์กลางในการทำงาน เมื่อสมาชิกกลุ่มไม่ทำงาน หรือส่งงานช้ากว่ากำหนด หัวหน้ากลุ่มจะเป็นผู้รับผิดชอบติดตาม ทวงถาม ขณะนี้เองหัวหน้ากลุ่มจะแสดงตนแบบหุดหิด เหนื่อย และสมาชิกกลุ่มก็จะช่วยกันทำงานเพื่อให้ภาระงานสำเร็จลุล่วงตามที่คร่อมอบหมายภาระงานไว้

1.1.3 นักเรียนประเภทที่ไม่มีการแสดงตนแบบ Avatar แต่มีการประเมินโดยเพื่อน
 นักเรียนมีกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เมื่อจะลงมือทำงานนักเรียนจะเข้ามาเพื่อทำงาน โดยเพื่อนก็จะชักชวนกันทำงาน ในลักษณะวิชาการเพื่อต้องการให้การทำงานสำเร็จตามภาระงานที่คร่อมอบหมาย ทั้งนี้โดยก่อนลงมือทำงานนั้น นักเรียนจะปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) เพื่อซักถาม ปรึกษา ขอคำแนะนำ ข้อเสนอแนะ ในลักษณะของเชิงวิชาการ เมื่อนักเรียนถามหรือปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญแล้วผู้เชี่ยวชาญก็จะตอบกลับให้ไม่เกิน 48 ชั่วโมง หรือถ้าหากติดขัดในเรื่องของภาระงาน การใช้ระบบ การทำงาน การส่งงาน นักเรียนก็จะมาปรึกษา ครู – ครูผู้ช่วย เพื่อปรึกษาหารือขอคำแนะนำ ซักถาม แจ้งปัญหา ระบบ

การทำงานนักเรียนจะทำงานเป็นกลุ่ม ปรึกษาหารือแล้วจึงส่งที่หัวหน้ากลุ่ม การปรึกษาหารือของนักเรียนเป็นลักษณะวิชาการ มีการซักถาม ค้นคว้าหาข้อมูล ตัวอย่างงาน แหล่งความรู้ทางวิชาการเพิ่มเติม มาแบ่งปันเพื่อน นักเรียนจะสื่อสารกันในด้านวิชาการมากกว่าเรื่องทั่วไป และเมื่อมีการประเมินโดยเพื่อนนั้น นักเรียนจะมีสถานะทั้งเป็นผู้ประเมินและผู้ถูกประเมิน นักเรียนจะมีการสื่อสารที่มากขึ้นกว่าเดิมในช่วงของการประเมินโดยเพื่อน เมื่อถูกประเมินแล้วจะต้องนำงานกลับไปปรับแก้แล้วมาส่งใหม่เพื่อที่จะมีการประเมินเพื่อให้คะแนนใหม่อีกครั้ง เพื่อแสดงให้เห็นความก้าวหน้าของผลงานหลังจากการถูกประเมินโดยเพื่อน แล้วนำข้อเสนอแนะ คำแนะนำไปปรับแก้ หัวหน้ากลุ่มจะเป็นศูนย์กลางในการทำงาน เมื่อสมาชิกกลุ่มไม่ทำงาน

หรือส่งงานช้ากว่ากำหนด หัวหน้ากลุ่มจะเป็นผู้รับผิดชอบติดตาม ทวงถาม ขณะนี้เองหัวหน้ากลุ่มจะแสดงตนแบบหยุดหยัด เหนื่อย และสมาชิกกลุ่มก็จะช่วยกันทำงานเพื่อให้ภาระงานสำเร็จลุล่วงตามที่คร่อมอบหมายภาระงานไว้

1.1.4 นักเรียนประเภทที่ไม่มีการแสดงตนแบบ Avatar และไม่มีการประเมินโดยเพื่อน นักเรียนมีกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เมื่อจะลงมือทำงานนักเรียนจะเข้ามาเพื่อทำงาน โดยเพื่อนก็จะชักชวนกันทำงาน ในลักษณะวิชาการเพื่อต้องการให้การทำงานสำเร็จตามภาระงานที่คร่อมอบหมาย ทั้งนี้โดยก่อนลงมือทำงานนั้น นักเรียนจะปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์) เพื่อซักถาม ปรึกษา ขอคำแนะนำ ข้อเสนอแนะ ในลักษณะของเชิงวิชาการ เมื่อนักเรียนถามหรือปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญแล้วผู้เชี่ยวชาญก็จะตอบกลับให้ไม่เกิน 48 ชั่วโมง หรือถ้าหากติดขัดในเรื่องของภาระงาน การใช้ระบบ การทำงาน การส่งงาน นักเรียนก็จะมาปรึกษา ครู – ครูผู้ช่วย เพื่อปรึกษาหารือขอคำแนะนำ ซักถาม แจ้งปัญหาระบบ

การทำงานนักเรียนจะทำงานเป็นกลุ่ม ปรึกษาหารือแล้วจึงส่งที่หัวหน้ากลุ่ม การปรึกษาหารือของนักเรียนเป็นลักษณะวิชาการ มีการซักถาม ค้นคว้าหาข้อมูล ตัวอย่างงาน แหล่งความรู้ทางวิชาการเพิ่มเติม มาแบ่งปันเพื่อน นักเรียนจะสื่อสารกันในด้านวิชาการมากกว่าเรื่องทั่วไป หัวหน้ากลุ่มจะเป็นศูนย์กลางในการทำงาน เมื่อสมาชิกกลุ่มไม่ทำงาน หรือส่งงานช้ากว่ากำหนด หัวหน้ากลุ่มจะเป็นผู้รับผิดชอบติดตาม ทวงถาม ขณะนี้เองหัวหน้ากลุ่มจะแสดงตนแบบหยุดหยัด เหนื่อย และสมาชิกกลุ่มก็จะช่วยกันทำงานเพื่อให้ภาระงานสำเร็จลุล่วงตามที่คร่อมอบหมายภาระงานไว้

1.2 นักเรียนมีแบบแผนพฤติกรรมกรรมการสื่อสารการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ อย่างไร

นักเรียนเหล่านี้เป็นนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีแบบแผนพฤติกรรมกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้แบบวิชาการเป็นหลัก นักเรียนจะมีการสื่อสารกันเชิงวิชาการ การศึกษางานวิจัยที่ผู้เชี่ยวชาญนำมาแนะนำและนำมาสื่อสารแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนในกลุ่ม การค้นคว้าหาแหล่งความรู้ ค้นหาตัวอย่างงานมาแบ่งปันเพื่อนในกลุ่ม เพื่อที่จะทำให้ผลงานของกลุ่มตนออกมาดีที่สุดและทำให้ภาระงานสำเร็จลุล่วงไปได้

1.3 นักเรียนมีความสัมพันธ์ต่อบุคคลต่าง ๆ ในกิจกรรมนี้อย่างไร

1.3.1 ความสัมพันธ์ต่อเพื่อนในกลุ่ม

นักเรียนมีความสัมพันธ์ต่อเพื่อนในกลุ่ม มีการสื่อสารแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ในลักษณะเชิงวิชาการและทั่วไป มีความรับผิดชอบต่องานของกลุ่ม

1.3.2 ความสัมพันธ์ต่อผู้เชี่ยวชาญ (นักวิทยาศาสตร์)

นักเรียนมีความศรัทธา เคารพและเห็นว่าผู้เชี่ยวชาญเป็นแบบอย่างที่ดีที่ตนจะทำตาม เมื่อมีปัญหาหรือมีข้อสงสัย นักเรียนจะเข้าไปซักถาม ปรีक्षाขอคำแนะนำ ข้อเสนอแนะ นักเรียนให้ความไว้วางใจ เชื่อมั่น

1.3.3 ความสัมพันธ์ต่อครูและครูผู้ช่วย

นักเรียนให้ความเคารพครูและครูผู้ช่วย มีการสื่อสารกับครู-ครูผู้ช่วยแบบวิชาการและทั่วไป แบบวิชาการกับครูในลักษณะของการปรึกษาเรื่องการเรียน ภาระงาน ส่วนครูผู้ช่วยนั้น เมื่อนักเรียนมีปัญหาเกี่ยวกับระบบการเรียนก็จะไปแจ้งปัญหา ปรีक्षा ทาวิธีแก้ไขระบบ

1.3.4 ความสัมพันธ์ต่อหัวหน้ากลุ่ม

นักเรียนมีความสัมพันธ์กับหัวหน้ากลุ่มแบบให้เกียรติ เคารพ และให้อำนาจตัดสินใจเมื่อการทำงานไม่สามารถหาข้อยุติลงตัวได้ นักเรียนก็จะให้เกียรติหัวหน้ากลุ่มในการตัดสินใจหรือการทำงานนักเรียนก็จะให้เกียรติหัวหน้ากลุ่มในการสั่งงาน การแบ่งงาน สำหรับหัวหน้ากลุ่มเองก็มีลักษณะความสัมพันธ์กับนักเรียนในกลุ่ม คือ มีทั้งแบบห่วงใยใส่ใจ แบบเผด็จการ และ แบบเฉย ๆ

1.4 นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของนักเรียนเป็นอย่างไร

ในกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการ นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ในการทำงานกลุ่มมีหัวหน้ากลุ่มและสมาชิกกลุ่ม เมื่อครูมอบหมายภาระงานประจำสัปดาห์ให้ หัวหน้ากลุ่มก็จะมอบหมายงานให้สมาชิกกลุ่ม เมื่อได้รับมอบหมายนักเรียนจะไปทำหน้าที่ตามที่มอบหมายและทำให้งานสำเร็จ นักเรียนจะปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอคำแนะนำ ค้นคว้าหาแหล่งการเรียนรู้แหล่งค้นคว้า เพิ่มเติม เมื่อมีกิจกรรมเสริมนักเรียนก็จะเข้าร่วมกิจกรรม และปฏิบัติงานตามภารกิจที่ได้รับมอบหมาย

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการทำโครงการของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เรียนด้วยการเรียนแบบโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม เมื่อใช้การแสดงตัวตนที่แตกต่างและการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกัน

1. ค่าเฉลี่ยคะแนนของการประเมินผลกระบวนการทำโครงการของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมที่มีแบบการแสดงตนในบล็อกและมีแบบการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกัน

ผลการวิเคราะห์พบว่า นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมที่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar และมีการประเมินโดยเพื่อน มีค่าเฉลี่ยคะแนนของการประเมินผลกระบวนการการทำโครงการ ($\bar{x} = 88.25$) สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมที่มีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ไม่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar ($\bar{x} = 75.00$) ส่วนนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมที่ไม่มีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar แต่มีการประเมินโดยเพื่อนมีค่าเฉลี่ยคะแนนของการประเมินผลกระบวนการการทำโครงการ ($\bar{x} = 82.50$) สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมที่ไม่มีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar และไม่มีการประเมินโดยเพื่อน ($\bar{x} = 72.00$)

2. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของผลของกระบวนการทำโครงการของเด็กนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีการแสดงตัวตนบนบล็อกและมีการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกัน

ผลการวิเคราะห์พบว่า นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีแบบการแสดงตัวตนบนบล็อกและมีแบบการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกันมีผลคะแนนการประเมินผลกระบวนการทำโครงการแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษที่มีแบบการแสดงตัวตนบนบล็อกและแบบของการประเมินโดยเพื่อนที่มีต่อคะแนนผลการประเมินผลกระบวนการทำโครงการ

3. ค่าเฉลี่ยคะแนนของการประเมินผลผลงานของโครงการของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมที่มีแบบการแสดงตนในบล็อกและมีแบบการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกัน

ผลการวิเคราะห์พบว่า นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมที่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar และมีการประเมินโดยเพื่อน มีค่าเฉลี่ยคะแนนของการประเมินผลผลงานของโครงการ ($\bar{x} = 91.50$) สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมที่มีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ไม่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar ($\bar{x} = 78.50$) ส่วนนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมที่ไม่มีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar แต่มีการประเมินโดยเพื่อนมีค่าเฉลี่ยคะแนนของการประเมินผลผลงานของโครงการ ($\bar{x} = 85.00$) สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เรียน

วิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมที่ไม่มีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar และไม่มี การประเมินโดยเพื่อน ($\bar{x} = 69.25$)

4. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของผลของกระบวนการทำโครงการของเด็กนักเรียนที่มี ความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีแบบการแสดงตัวตนบนบล็อกและมีแบบการ ประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกัน

ผลการวิเคราะห์พบว่า นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีแบบ การแสดงตัวตนบนบล็อกและมีแบบการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกันมีผลคะแนนการประเมินผลงานโครงการ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษที่มี แบบการแสดงตัวตนบนบล็อกและแบบของการประเมินโดยเพื่อนที่มีต่อคะแนนผลการประเมินผลงานโครงการ

5. ค่าเฉลี่ยคะแนนการประเมินผลความสามารถในการทำโครงการของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมที่มีแบบการ แสดงตนในบล็อกและมีแบบการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกัน

ผลการวิเคราะห์พบว่า นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เรียน วิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมที่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar และมีการประเมิน โดยเพื่อน มีค่าเฉลี่ยคะแนนการประเมินผลความสามารถในการทำโครงการ ($\bar{x} = 89.875$) สูงกว่านักเรียนที่มี ความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม ที่มีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar ไม่มีการแสดงตนในบล็อกแบบ Avatar ($\bar{x} = 76.625$) ส่วนนักเรียนที่มี ความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม ที่ไม่มีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar แต่มีการประเมินโดยเพื่อน มีค่าเฉลี่ยคะแนนการประเมินผล ความสามารถในการทำโครงการ ($\bar{x} = 83.75$) สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมที่ไม่มีการแสดงตัวตนในบล็อกแบบ Avatar และไม่มี การประเมินโดยเพื่อน ($\bar{x} = 70.50$)

6. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของคะแนนผลของความสามารถในการทำโครงการของเด็ก นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีแบบการแสดงตัวตนบนบล็อกและมีแบบ การประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกัน

ผลการวิเคราะห์พบว่า นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีแบบ การแสดงตัวตนบนบล็อกและมีแบบการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกันมีผลการประเมินผลกระบวนการทำ โครงการแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนที่มีความสามารถ พิเศษที่มีแบบการแสดงผลตัวตนบนบล็อกและแบบของการประเมินโดยเพื่อนที่มีต่อคะแนนผลการประเมินผล กระบวนการทำโครงการ

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษากระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎี กิจกรรมที่ใช้แบบการแสดงผลตัวตนในบล็อกและการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกันของนักเรียนมัธยมศึกษาตอน ปลายที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผู้วิจัยอภิปรายผลเป็น 2 ส่วน คือ ศึกษา กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้วยการเรียนแบบโครงการบนเว็บตามทฤษฎีกิจกรรม เมื่อใช้การแสดงผลตัวตนที่ แตกต่างกัน และเปรียบเทียบความสามารถในการทำโครงการของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เรียนด้วยการเรียนแบบโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม เมื่อใช้การแสดงผลตัวตนที่ แตกต่างและการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกัน ผู้วิจัยได้อภิปรายผลการวิจัย มีรายละเอียด ดังนี้

1. อภิปรายผลของการศึกษากระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้วยการเรียนแบบโครงการบนเว็บตาม ทฤษฎีกิจกรรม เมื่อใช้การแสดงผลตัวตนที่แตกต่างกัน

1.1 นักเรียนที่มีการแสดงตนแบบ Avatar

จากการศึกษาพบว่า นักเรียนที่มีการแสดงตนแบบ Avatar และมีการประเมินโดย เพื่อน มีกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการแบบที่มีการแสดงตนแบบ Avatar เป็นสิ่งที่ใช้แสดงตนแทนภาพถ่ายนิ่ง ๆ ที่ไม่ได้บอกอารมณ์ความรู้สึกใด ๆ เลย ทั้งนี้การแสดงตนแบบ Avatar นั้นบ่งบอกถึงอารมณ์ เปิดเผยความรู้สึกที่แท้จริง ตัวตนของนักเรียนผู้แสดงตนขณะนั้นว่ารู้สึกอย่างไร ต่อสภาวะแวดล้อมรอบด้าน ณ ขณะนั้น ซึ่งเป็นการแสดงให้เห็นถึงอารมณ์ ความเป็นตัวตนของนักเรียนคนนั้น จริง ๆ นักเรียนคนอื่นที่จะเข้าไปสื่อสารพูดคุยนั้นก็จะสามารถเตรียมคำพูด บทสนทนาที่สอดคล้องกับอารมณ์ ของนักเรียนคนที่แสดงตนนั้น ๆ ได้ การแสดงตัวตนบนอินเทอร์เน็ตนั้นเป็นการบอกถึงตัวตน เอกลักษณะ ลักษณะของคนนั้น ๆ ได้ การแสดงตัวตนบนอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันมีด้วยกันหลายรูปแบบ ซึ่งทั้งรูปภาพ ชื่อที่ใช้ ในการเข้าระบบหรือแม้แต่วิทยากรใหม่ล่าสุดนั้นก็คือ 3 มิติ หรือที่เราเรียกกันว่า avatar รูปแบบการแสดงผล ตัวตนแบบใหม่ มีการแสดงออกถึงอารมณ์ความรู้สึกมีการแสดงลักษณะรูปร่างหน้าตาหรือแม้แต่การแต่งตัว

บุคลิกลักษณะให้ใกล้เคียงกับตัวจริงของผู้ใช้นั้นอย่างมากที่สุด นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีส่วนมากนั้นเป็นผู้ที่เชี่ยวชาญและสนใจในคอมพิวเตอร์ วิทยาการสมัยใหม่ รวมทั้งการที่ได้มี avatar เข้ามาน่าจะเป็นส่วนจูงใจให้เด็กเหล่านี้สนใจในหน้าอินเทอร์เน็ทของตนเอง

ตามแนวคิดของ Overing (2001) การเรียนแบบเปิดเผยตัวนับเป็นกลวิธีการเรียนหนึ่งซึ่งช่วยกระตุ้นผู้เรียนให้มีส่วนร่วมในการเรียนมากขึ้น ทำให้ผู้เรียนรับรู้ในพลังความสามารถของตนที่สามารถแสดงออกมาได้อย่างเต็มที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการเรียนบนเว็บ ด้วยคุณลักษณะของการเรียนบนเว็บที่ให้ความสะดวกแก่ผู้เรียนในการสนทนาผ่านเครือข่ายทั้งในระดำนสนทนาผ่านเครือข่ายทั้งในระดำนสนทนา ไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ ทั้งในเวลาเดียวกันและต่างเวลากัน การที่นักเรียนเข้ามาทักทาย สื่อสารก็เพราะการแสดงตนแบบ Avatar นั้นทำให้ความหมายในการที่นักเรียนแสดงอารมณ์ชัดเจนกว่ารูปธรรมดาที่ไม่รู้ว่าตอนนั้น ๆ นักเรียนผู้นั้น เป็นอย่างไร มีความรู้สึกอย่างไร Konstantinidis, Tsiatsos, Pomportsis, (2009) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของความร่วมมือในการเรียนรู้ของภาพเสมือนจริงในการออกแบบก่อให้เกิดผลดีต่อทั้งผู้สอนและผู้เรียน กล่าวคือผู้สอนสามารถสื่ออารมณ์และความหมายของบลิคอนนั้น ๆ ผ่านการออกแบบ 3 มิติ ได้ง่ายกว่าตัวหนังสือธรรมดา ในส่วนของผู้เรียนก็สามารถรับรู้และทำความเข้าใจกับบทเรียนในบลิคอนนั้น ๆ ได้ง่ายมากขึ้นโดยรับรู้ผ่าน 3 มิติ และเมื่อการแสดงตนแบบ Avatar นี้จะเป็นแรงกระตุ้นให้นักเรียนคนอื่นเข้ามา log in เพื่อเข้ามาทักทาย แสดงการสื่อสาร พูดคุย ห่วงใย แล้วจึงชักชวนกันทำงานนั้น ตามแนวคิดของ การแสดงตัวตนแบบ Avatar โดย Krenn, Neumayr, Schmotzer, 2004 กล่าวว่า ได้ทำการวิจัยโดยมีเว็บของการค้าของเว็บที่ใช้ Application 2 แบบ โดยที่ Application แรกนั้น เป็นหน้าเว็บที่มีรูปภาพหน้าตาแบบธรรมดาทั่วไป กับ Application ที่ 2 นั้นที่หน้าเว็บมีภาพแบบ avatar ไปในเว็บ ซึ่งมีการวิเคราะห์ถึงการเข้ามา Login การคงอยู่ของผู้คน การเข้ามา login ซ้ำ พบว่าแบบที่ 1 ผู้คนเข้ามาและออกไปแต่แบบที่ 2 เข้ามาและอยู่นานกว่าและกลับมา login ซ้ำอีก ทำให้ผู้วิจัยได้นำการแสดงตนแบบ Avatar เข้ามาทดลองใช้กับการวิจัยในครั้งนี้ พบว่า นักเรียนมีการเข้าพูดคุยสื่อสารเกี่ยวกับการแสดงตนแบบ Avatar ก่อนการทำงานและนักเรียนเมื่อพูดคุย สื่อสารกันเรื่องแสดงตนเสร็จแล้วจึงชักชวนกันทำงานกลุ่มโครงการ รวมทั้งนักเรียนในกลุ่มที่มีการแสดงตนแบบ Avatar นั้นมีผลการสื่อสารกับเพื่อนมากกว่านักเรียนที่ไม่มีการแสดงตนแบบ Avatar

จากข้อค้นพบและผลการวิจัยดังกล่าว อาจสรุปได้ว่า เมื่อให้นักเรียนได้เรียนและปฏิบัติภาระงานร่วมกันบนบลิคที่มีการแสดงตนแบบ Avatar นั้น การแสดงตนแบบ Avatar เป็นสิ่งเ้าในการเข้ามาทำงาน เพราะเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงการแสดงตนเพื่อนก็จะเข้ามาทักทาย พูดคุย สื่อสารตามอารมณ์การแสดงตนนั้น ๆ ทำให้เกิดการ log in เข้ามาเพิ่มขึ้น อยู่ในระบบการทำงานที่นานขึ้น เกิดการชักชวนกันทำงานกลุ่ม เพื่องานจะประสบความสำเร็จมากกว่าไม่มีการแสดงตน

1.2 นักเรียนที่การประเมินโดยเพื่อน

เมื่อศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินโดยเพื่อนในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม จากผลการวิจัยพบว่า วิธีการเรียนโดยมีการประเมินโดยเพื่อนมาใช้ในการทำงาน

นั้น ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นมากยิ่งขึ้นในช่วงที่จะถูกประเมินและมีความกังวลเพราะแสดงออกในการแสดงตนแบบ Avatar สำหรับกลุ่มที่มีการแสดงตนนั้น จะออกในแนวของอารมณ์ที่ไม่มีความสุข แต่กลับกันเมื่อเป็นผู้ที่ประเมินเพื่อน การแสดงตนแบบ Avatar จะเปลี่ยนทันทีเป็นแบบมีความสุข การประเมินโดยเพื่อนเป็นกิจกรรมหนึ่งที่ผู้วิจัยได้ศึกษาการประเมินโดยเพื่อนจาก Jyh-Chong Liang, Chin-Chung Tsai (2010) ทำการวิจัยโดยใช้การประเมินโดยเพื่อนแบบออนไลน์เพื่อช่วยเหลือนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 47 วิทยาลัย โดยการประเมินการเขียน ภาษา ความถูกต้อง และทำให้ผลงานของนักศึกษาเหล่านั้นดีขึ้น สำหรับผู้วิจัยนั้นก็ได้จัดให้มีการประเมินโดยเพื่อนขึ้น เพื่อให้นักเรียนได้ช่วยตรวจสอบ แนะนำ ถึงผลงานการเขียนโครงงานที่นักเรียนนำมา เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขให้ผลงานดีขึ้นแล้วจึงทำการประเมินอีกครั้ง Chin-Chung Tsai, Sunny S.J. Lin, Shyan-Ming Yuan (2001) ได้ทำการวิจัยโดยใช้กระบวนการประเมินโดยเพื่อนออนไลน์กับนักเรียนชั้นมัธยมปลายด้านวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนได้กลับไปปรับปรุงผลงานของตนเองเมื่อได้ผ่านการประเมินได้รับคำแนะนำไปปรับแก้ เพื่อผลงานใหม่ที่ดีขึ้น การประเมินโดยเพื่อนนั้นช่วยกระตุ้นการทำงานมากกว่านักเรียนที่ไม่มีเพราะนักเรียนเหล่านั้นเมื่อทำเสร็จก็จะส่งครุภัณฑ์ ส่วนนักเรียนที่มีการประเมินโดยเพื่อน เมื่อรู้ว่าจะถูกประเมินก็จะตั้งใจทำงานมากกว่าเดิมเพื่อให้งานมีข้อดีน้อยที่สุด และหลังจากนั้นเมื่อถูกประเมินเรียบร้อยแล้วก็มีโอกาสส่งงานไปปรับแก้แล้วจึงนำส่งเพื่อรับการประเมินอีกครั้งเพื่อเปรียบเทียบคะแนนกับครั้งแรก เพื่อดูความแตกต่างและพัฒนาการ ซึ่งผู้วิจัยพบว่า ผลงานของนักเรียนมีคะแนนที่ดีขึ้นกว่าครั้งแรกของการส่งก่อนการประเมินโดยเพื่อนครั้งแรก

1.3 แบบแผนพฤติกรรมของนักเรียนในกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษนี้จัดเป็นนักเรียนที่แตกต่างจากนักเรียนธรรมดาทั่วไปกล่าวคือ เป็นนักเรียนที่มีสติปัญญาสูง มีความสนใจในด้านการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม การสอบชิงทุน การเรียนพิเศษ การหาที่อ้างอิง หาต้นแบบที่จะเป็นตัวอย่างให้ตนประสบความสำเร็จในการเรียน Hagen (1980) ได้ให้ความหมายของเด็กที่มีความสามารถพิเศษไว้ บุคคลที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิชาการ Parke (1998) ได้กล่าวถึงลักษณะของเด็กที่มีความสามารถพิเศษ โดยการสอบถามจากผู้สอนพบว่าเด็กที่มีความสามารถพิเศษจะมีลักษณะที่มีแนวโน้มในการทำงานได้อย่างรวดเร็ว และพยายามในการหาทิศทางในการทำงานต่อไปอีก สอบถามคำถาม คำถามจะยากและมีความซับซ้อนกว่าผู้เรียนปกติในชั้นเรียน มีความสนใจที่แตกต่างไปจากเพื่อนในระดับเดียวกัน มักจะสนใจในระดับที่สูงขึ้นกว่าตนเอง จากการวิจัยพบว่านักเรียนจะมีลักษณะแบบแผนกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในลักษณะของเชิงวิชาการมากกว่าทั่วไป มีการค้นคว้างานวิจัย แห่งอ้างอิง คลังข้อมูลใหม่ ๆ มาแบ่งปันกับเพื่อน มีการพูดคุยซักชวนกันในเรื่องของการเรียนพิเศษ การสอบชิงทุน การทดสอบต่าง ๆ ที่สถาบันต่าง ๆ จัดขึ้นเพื่อเป็นการเตรียมพร้อมก่อนการสอบเข้ามหาวิทยาลัย

1.4 นักเรียนมีความสัมพันธ์ต่อบุคคลต่าง ๆ จากการวิจัยพบว่า ตามทฤษฎีกิจกรรมนั้น เมื่อนักเรียนได้ทำกิจกรรมมากขึ้น งานก็จะประสบความสำเร็จมากขึ้น กล่าวคือ ทฤษฎีกิจกรรมกล่าวไว้ว่า เมื่อในสังคมใดสังคมหนึ่ง ผู้ที่อยู่ในสังคมมีกิจกรรมร่วมกัน ซึ่งแต่ละคนนั้นมีสถานภาพทางสังคมที่แตกต่าง

กันไปตามหน้าที่ของแต่ละคนนั้น กิจกรรมนั้น ๆ จะประสบความสำเร็จดีขึ้น ทั้งนี้ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการครั้งนี้นั้น การเรียนก็เปรียบเสมือนสังคมจำลองสังคมหนึ่งซึ่งมีทั้งผู้เชี่ยวชาญ ครู ครูผู้ช่วยนักเรียน ในสังคมนี้ มีแบบแผนขนบธรรมเนียม มีหน้าที่ความรับผิดชอบ ตามบทบาทที่ตนได้รับ ผู้เชี่ยวชาญเองเป็นบุคคลที่ประสบความสำเร็จในด้านการศึกษาและหน้าที่การงานกล่าวคือ เป็นนักเรียนทุนรัฐบาลที่ได้รับทุนไปศึกษาต่อยังต่างประเทศ และจบการศึกษาระดับปริญญาเอก ตั้งแต่อายุยังไม่ถึงสามสิบก็กลับมากำหนดหน้าที่นักวิจัยที่สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ซึ่งถือเป็นทีมรวมคนเก่งที่มีความรู้ความสามารถ มีเครื่องมือ อุปกรณ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ทันสมัย เป็นแห่งรวมขององค์ความรู้ต่าง ๆ ที่ทันสมัยมากมาย งานวิจัยที่นักวิจัยได้ทำออกมาเป็นที่ยอมรับได้จากรางวัลต่าง ๆ มากมายจากทั้งในและต่างประเทศ ผู้เชี่ยวชาญจึงเป็นต้นแบบที่นักเรียนจะได้ยึดเป็นแบบอย่าง เห็นได้จากผลการวิจัยที่นักเรียนรู้สึกศรัทธา ให้ความเคารพ เชื่อถือ ยกย่อง กับผู้เชี่ยวชาญพวกนี้อย่างมาก ผู้เชี่ยวชาญเหล่านี้เป็นผู้ที่จะช่วยเหลือครูได้เป็นอย่างมากในการเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ เพราะนักเรียนเหล่านี้จะ เคารพรัก ศรัทธา ยึดเอาเป็นต้นแบบ แบบแผนในการเรียน การดำเนินชีวิต ผู้เชี่ยวชาญเหล่านี้มีงานวิจัยหรือองค์ความรู้ต่าง ๆ มากมายที่บางครั้งนักเรียนไม่ได้สัมผัสหรือหาได้จากแหล่งค้นคว้าใด ๆ เนื่องจากเป้าหมายของนักวิจัยคือกลุ่มอุตสาหกรรมและนักวิชาการ ดังนั้นการที่นักเรียนได้พูดคุย สัมผัส ใกล้ชิดกับผู้เชี่ยวชาญเหล่านี้เพื่อพูดคุย ซักถาม ขอคำแนะนำจึงเป็นโอกาสที่ดีมากในการที่จะกระตุ้นให้นักเรียนเหล่านี้มีแรงบันดาลใจในการเรียน การวางแผนการเรียน การทำงานในอนาคต

จากการวิจัยจึงกล่าวได้ว่าความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับผู้เชี่ยวชาญนั้น ผู้เชี่ยวชาญจะเป็นแรงผลักดันเสริมอย่างมากในการเรียนของนักเรียนเห็นได้จากการพูดคุย ซักถามผู้เชี่ยวชาญเชิงวิชาการ การเข้าทักทายด้วยความศรัทธา การอ่านงานวิจัย การนำงานวิจัยมาเป็นต้นแบบเพื่อจะศึกษาเพิ่มเติม เพื่อให้การทำงานประสบผลสำเร็จได้ด้วยดี

สำหรับครูและครูผู้ช่วยก็เป็นอีกบทบาทหนึ่งที่จะเป็นผู้ช่วยเหลือนักเรียน หากนักเรียนติดขัด หรือร้องขอ คอยแนะนำด้านการทำงาน ภาระงาน และด้านระบบให้นักเรียนสามารถทำงานได้อย่างราบรื่น และประสบผลตามจุดมุ่งหมายของภาระงานนั้น ๆ ได้แต่อีกบทบาทหน้าที่หนึ่งที่สำคัญอย่างยิ่งในการทำงานนั้นก็คือ หัวหน้ากลุ่ม หัวหน้ากลุ่มเป็นอีกบทบาทหนึ่งในสังคมที่จะทำหน้าที่ดูแล ควบคุม ควบคุมกลุ่ม เพื่อให้การทำงานกลุ่มราบรื่นและประสบความสำเร็จ นักเรียนเหล่านี้มีความสัมพันธ์ต่อหัวหน้ากลุ่มในลักษณะให้เกียรติและให้อำนาจตัดสินใจ เมื่อเจออุปสรรค ปัญหา หรือข้อโต้แย้งที่หาข้อยุติไม่ได้ นักเรียนจะให้หัวหน้ากลุ่มเป็นผู้ตัดสินใจ หัวหน้ากลุ่มจะเป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบมาก เพราะเมื่อนักเรียนในกลุ่มห่างหายไปจากการทำงานหัวหน้ากลุ่มก็ต้องเป็นผู้ติดตาม ตามไป เพื่อให้สมาชิกกลุ่มกลับมาทำงานกลุ่ม เห็นได้จากการแสดงตนแบบ Avatar จากผลกาวิจัยหัวหน้ากลุ่มจะเป็นคนที่เหนื่อย หงุดหงิดมากกว่าสมาชิกกลุ่มเพราะเป็นผู้ที่ต้องรับผิดชอบงาน เพื่อให้งานของกลุ่มประสบผลสำเร็จตามที่ครูได้มอบหมายภาระงานไว้

สำหรับหัวหน้ากลุ่มที่มีลักษณะการทำงานต่อนักเรียนในกลุ่ม จากการวิจัยพบว่า มีด้วยกันคือ แบบใส่ใจห่วงใย แบบเฉย ๆ และแบบเผด็จการ แต่จะเป็นแบบห่วงใยใส่ใจมากที่สุด ทั้งนี้เพราะหัวหน้ากลุ่มจะเป็นผู้ที่มีความภาคภูมิใจที่ได้รับมอบหมายจากนักเรียนในกลุ่มให้เป็นหัวหน้ากลุ่ม มีหน้าที่ความ

รับผิดชอบเพิ่มมากขึ้นกว่าเพื่อน ๆ ดังนั้น การห่วยใฝ่ใจสมาชิกในกลุ่มก็จะทำให้การทำงานกลุ่มประสบความสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

2.อภิปรายผลการเปรียบเทียบความสามารถในการทำโครงงานของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เรียนด้วยการเรียนแบบโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม เมื่อใช้การแสดงผลงานที่แตกต่างและการประเมินโดยเพื่อนที่ต่างกััน

ค่าเฉลี่ยคะแนนของการประเมินผลกระบวนการทำโครงงานของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรมที่มีแบบการแสดงผลงานในบล็อกและมีแบบการประเมินโดยเพื่อนที่ต่างกััน จากผลการวิเคราะห์พบว่านักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรมที่มีการแสดงผลงานในบล็อกแบบ Avatar มีค่าเฉลี่ยคะแนนของการประเมินผลกระบวนการทำโครงงานสูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรมที่ไม่มีการแสดงผลงานในบล็อกแบบ Avatar รวมทั้งค่าเฉลี่ยคะแนนของการประเมินผลงานของโครงงานของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรมที่มีแบบการแสดงผลงานในบล็อกและมีแบบการประเมินโดยเพื่อนที่ต่างกััน ผลการวิเคราะห์พบว่า นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรมที่มีการแสดงผลงานในบล็อกแบบ Avatar มีค่าเฉลี่ยคะแนนของการประเมินผลงานของโครงงานสูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรมที่ไม่มีการแสดงผลงานในบล็อกแบบ Avatar ส่วนนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรมที่มีการประเมินโดยเพื่อนมีค่าเฉลี่ยคะแนนของการประเมินผลงานของโครงงาน สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรมที่ไม่มีการประเมินโดยเพื่อน

จะเห็นได้ว่า การเรียนแบบที่มีการแสดงผลงานในบล็อกแบบ Avatar มีคะแนนเฉลี่ยของผลการประเมินผลกระบวนการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรมสูงกว่าแบบที่ไม่มีการแสดงผลงานในบล็อกแบบ Avatar นั้นสาเหตุสาระสำคัญที่นักเรียนที่เรียนแบบที่มีการแสดงผลงานในบล็อกแบบ Avatar นั้น เพราะนักเรียนได้รับสิ่งเร้าและการกระตุ้นจากการเปลี่ยนอารมณ์ของการแสดงผลงานแบบ Avatar เพราะจาก Konstantinidis, Tsiatsos, Pomportsis, (2009) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของความร่วมมือในการเรียนรู้ของภาพเสมือนจริงในการออกแบบก่อให้เกิดผลดีต่อทั้งผู้สอนและผู้เรียน กล่าวคือผู้สอนสามารถสื่ออารมณ์และความหมายของบล็อกนั้น ๆ ผ่านการออกแบบ 3 มิติได้ง่ายกว่าตัวหนังสือธรรมดาในส่วนของผู้เรียนก็สามารถรับรู้และทำความเข้าใจกับบทเรียนในบล็อกนั้นๆได้ง่ายมากขึ้นโดยรับรู้ผ่าน 3 มิติ

การแสดงตัวตนบนอินเทอร์เน็ตนั้นเป็นการบอกถึงตัวตน เอกลักษณ์ ลักษณะของคนนั้น ๆ ได้ การแสดงตัวตนบนอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันมีด้วยกันหลายรูปแบบ ซึ่งทั้งรูปภาพ ชื่อที่ใช้ในการเข้าระบบหรือแม้แต่วิทยากรใหม่ล่าสุดนั้นก็คือ 3 มิติ หรือที่เราเรียกกันว่า Avatar รูปแบบการแสดงตัวตนแบบใหม่ มีการแสดงออกถึงอารมณ์ความรู้สึกมีการแสดงลักษณะรูปร่างหน้าตาหรือแม้แต่การแต่งตัว บุคลิกลักษณะให้ใกล้เคียงกับตัวจริงของผู้นั้นอย่างมากที่สุด นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีส่วนมากนั้นเป็นผู้ที่เชี่ยวชาญและสนใจในคอมพิวเตอร์ วิทยาการสมัยใหม่ รวมทั้งการที่ได้มี avatar เข้ามาน่าจะเป็นส่วนจูงใจให้เด็กเหล่านี้สนใจในหน้าอินเทอร์เน็ตของตนเอง การที่การแสดงตนแบบ Avatar นั้นจึงเป็นปัจจัยแรงจูงใจหนึ่งที่จะให้นักเรียนได้เข้ามาทักทายเพื่อน อย่างเข้ามาทำงาน มีใจจดจ่ออยู่กับเว็บล็อกนี้มากกว่าการแสดงตนแบบรูปภาพธรรมดาที่ไม่ก่อให้เกิดการกระตุ้น ใจใด ๆ เพราะไม่มีอารมณ์ความรู้สึก เมื่อนักเรียนเข้ามาพูดคุยกันบ่อย ๆ ก็เกิดการแลกเปลี่ยน สื่อสารพูดคุย เพื่อการทำงานที่จะประสบผลสำเร็จมากกว่า

ส่วนนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมที่มีการประเมินโดยเพื่อนมีค่าเฉลี่ยคะแนนของการประเมินผลกระบวนการทำโครงการสูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมที่ไม่มีการประเมินโดยเพื่อน แสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการและมีการประเมินโดยเพื่อน รวมทั้งค่าเฉลี่ยของผลงานโครงการก็สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรมที่ไม่มีการประเมินโดยเพื่อน แสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการและมีการประเมินโดยเพื่อน

จะเห็นได้ว่าเมื่อศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินโดยเพื่อนในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงการตามทฤษฎีกิจกรรม จากผลการวิจัยพบว่า วิธีการเรียนโดยมีการประเมินโดยเพื่อนมาใช้ในการทำงานนั้น ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นมากยิ่งขึ้นในช่วงที่จะถูกประเมินและมีความกังวลเพราะแสดงออกในการแสดงตนแบบ Avatar สำหรับกลุ่มที่มีการแสดงตนนั้น จะออกในแนวของอารมณ์ที่ไม่มีความสุข แต่กลับกันเมื่อเป็นผู้ที่ประเมินเพื่อน การแสดงตนแบบ Avatar จะเปลี่ยนทันทีเป็นแบบมีความสุข การประเมินโดยเพื่อนเป็นกิจกรรมหนึ่งที่ผู้วิจัยได้ศึกษาการประเมินโดยเพื่อนจาก Jyh-Chong Liang, Chin-Chung Tsai (2010) ทำการวิจัยโดยใช้การประเมินโดยเพื่อนแบบออนไลน์เพื่อช่วยเหลือนักศึกษาวิทยาศาสตร์ 47 วิทยาลัย โดยการประเมินการเขียน ภาษา ความถูกต้อง และทำให้ผลงานของนักศึกษาเหล่านั้นดีขึ้น สำหรับผู้วิจัยนั้นก็จัดให้มีการประเมินโดยเพื่อนขึ้น เพื่อให้ให้นักเรียนได้ช่วยตรวจสอบ แนะนำ ถึงผลงานการเขียนโครงการที่นักเรียนนำมา เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขให้ผลงานดีขึ้นแล้วจึงทำการประเมินอีกครั้ง Chin-Chung Tsai, Sunny S.J. Lin, Shyan-Ming Yuan (2001) ได้ทำการวิจัยโดยใช้กระบวนการประเมินโดยเพื่อนออนไลน์กับนักเรียนชั้นมัธยมปลายด้านวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนได้กลับไปปรับปรุงผลงานของตนเองเมื่อได้ผ่านการประเมินได้รับคำแนะนำไปปรับแก้ เพื่อผลงานใหม่ที่ดีขึ้น การประเมินโดยเพื่อนนั้นช่วยกระตุ้นการทำงานมากกว่านักเรียนที่ไม่มีเพราะนักเรียนเหล่านั้นเมื่อทำเสร็จก็จะส่งครู่ทันที ส่วนนักเรียนที่มีการประเมินโดยเพื่อน เมื่อรู้ว่าจะถูกประเมินก็จะตั้งใจทำงานมากกว่าเดิมเพื่อให้งานมีข้อดีน้อยที่สุด และหลักจากนั้นเมื่อถูกประเมินเรียบร้อยแล้ว

แล้วก็มีโอกาสนำงานไปปรับแก้แล้วจึงนำส่งเพื่อรับการประเมินอีกครั้งเพื่อเปรียบเทียบคะแนนกับครั้งแรก เพื่อดูความแตกต่างและพัฒนาการ ซึ่งผู้วิจัยพบว่า ผลงานของนักเรียนมีคะแนนที่ดีขึ้นกว่าครั้งแรกของการส่งก่อนการประเมินโดยเพื่อนครั้งแรก ดังนั้นจึงสอดคล้องกับผลค่าเฉลี่ยข้างต้นนี้

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของคะแนนผลของความสามารถในการทำโครงงานของเด็กนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีแบบการแสดงตัวตนบนบล็อกและมีแบบการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกัน พบว่า นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีแบบการแสดงตัวตนบนบล็อกและมีแบบการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกันมีผลการประเมินผลกระบวนการทำโครงงานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษที่มีแบบการแสดงตัวตนบนบล็อกและแบบของการประเมินโดยเพื่อนที่มีต่อคะแนนผลการประเมินผลกระบวนการทำโครงงาน นั้นแสดงให้เห็นว่าการแสดงตัวตนบนบล็อกและการประเมินโดยเพื่อนไม่มีปฏิสัมพันธ์และไม่ได้ส่งผลต่อกันเลย ทั้งนี้ทั้งสองตัวแปรนี้ทำหน้าที่ของตนเองอย่างสมบูรณ์ในตัวเอง ไม่ได้ส่งผลต่อกันใด ๆ ทั้งสิ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยเรื่องกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทำโครงงานตามทฤษฎีกิจกรรมที่ใช้แบบการแสดงตัวตนในบล็อกและการประเมินโดยเพื่อนที่แตกต่างกันของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. ในการจัดการเรียนการสอนสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษครั้งนั้นนั้น นักเรียนผู้ที่มีความสามารถพิเศษเหล่านั้นนั้นเป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบสูงต่องานอยู่แล้ว แต่สิ่งที่จะทำให้พวกเขาเหล่านั้นมีแรงจูงใจพิเศษในการทำงานได้ นั่นคือต้นแบบ หรือ (Idol) ในที่นี้ก็คือ ผู้เชี่ยวชาญ หรือนักวิทยาศาสตร์ที่อยู่นอกวงการศึกษา การสอนแต่เป็นผู้ที่ลงมือปฏิบัติจริง ได้มีการทดลองค้นคว้าค้นพบสิ่งต่าง ๆ มากมาย องค์ความรู้ที่มีมากมาย จึงทำให้เด็กเหล่านั้นเกิดแรงบันดาลใจ เกิดความศรัทธา นับถือ เคารพ อยากประสบความสำเร็จ อยากเก่งแบบนั้นบ้าง ผู้เชี่ยวชาญในสังคมจริงมีอยู่ทั่วไป ไม่ว่าจะส่วนไหนของประเทศ ดังนั้นครูจึงควรนำบุคคลเหล่านี้มาเป็นที่ปรึกษา ร่วมมือกันทำงานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการเรียนการสอน ถึงจะเป็นสังคมที่ห่างไกล ทุระกันดาร ผู้เชี่ยวชาญก็มีทุกที่ ไม่ว่าจะ เป็น หมอ พยาบาล วิศวกร ดังนั้นการศึกษาไม่จำเป็นต้องมีอินเทอร์เน็ตก็ได้ หากใช้โทรศัพท์ในการปรึกษาหรือหาไปพบตัวก็ได้

2. การแสดงตนแบบ Avatar ก็เป็นอีกบทบาทหนึ่ง ซึ่งในสังคมโลกออนไลน์นั้น การแสดงออกซึ่งอารมณ์นั้นสามารถดูได้ยากจากเพียงคำพูด ดังนั้นการแสดงตนแบบนี้จึงมีส่วนสำคัญ เพราะจะทำให้การเรียนการสอนบนเว็บไม่น่าเบื่อ มีสิ่งจูงใจโยงโยความ เป็นสังคมขึ้นมา มีความเป็นห่วงเป็นใยกัน การเรียนของนักเรียนก็จะผ่อนคลายไม่เครียดจนเกินไป

3. การประเมินโดยเพื่อนเป็นอีกเครื่องมือหนึ่งที่สำคัญในการเรียนการสอน เพราะจะสามารถปรับปรุงผลงานของักเรียนให้ดีขึ้นได้ การถูกแนะนำ ปรับปรุงจะทำให้ผลงานของนักเรียนนั้นดีขึ้น นักเรียนจะได้กลับมาอ่าน ทบทวนงานและเข้าใจงานของตนมากขึ้น นักเรียนทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หรือคะแนนของผลงานดีขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรขยายกลุ่มตัวอย่างจากที่ใช้ในโรงเรียนเดียวกัน เป็นข้ามโรงเรียน ข้ามจังหวัด หรือข้ามภาค
2. การเพิ่มตัวแปรที่เป็นแรงจูงใจ กระตุ้นให้นักเรียนทำงานมากกว่าการแสดงตนแบบ Avatar ก็ควรนำมาใช้ให้เกิดลักษณะทางอารมณ์ทั้งภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ ฯลฯ
3. ควรขยายเวลาการเรียนให้มากกว่านี้ เป็นภาคการศึกษาและขยายไปใช้กับรายวิชาอื่น ๆ ที่ต้องทำงานกลุ่ม เป็นต้น

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. **แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียน**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์

คุรุสภาลาดพร้าว. 2545

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. **แนวทางการประเมินผลด้วยทางเลือกใหม่ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544** กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว. 2546.

แกด กลีกรี่ และ แคลโรล แซปแมน. **สุดยอดการพัฒนาการเรียนการสอน**. แปลโดย อรรถวิทย์ ณ ตะกั่วทุ่ง. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์เบรนเน็ต, 2545.

โกศล ดีศีลธรรม. 2546. **การจัดการความรู้แห่งโลกธุรกิจใหม่**. พิมพ์ครั้งที่ 1 . ปทุมธานี : ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ,สำนักงาน. 2536. **รายงานผลการสัมมนาเรื่องแนวทางการพัฒนาเด็กปัญญาเลิศและเด็กที่มีความสามารถพิเศษ**. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ,สำนักงาน. 2551. **แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 9. (พ.ศ. 2545 – 2559)**. กรุงเทพมหานคร : อรรถผลการพิมพ์.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน .2540. **โครงการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน : ทฤษฎีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ต้นแบบการเรียนทางด้านหลักทฤษฎีและแนว**

ปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน .2551. **แผนพัฒนาการศึกษาสำหรับเด็กและเยาวชนผู้มี ความสามารถพิเศษ**. กรุงเทพฯ : ศูนย์ปฏิบัติการแห่งชาติเพื่อการพัฒนาคน สำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.

จำนง พรายยิ้มแซ.2536 **เทคนิคการสอน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเพื่อให้เกิดทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

ใจทิพย์ ณ สงขลา .2547 . **การออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บในระบบการเรียนรู้**

อิเล็กทรอนิกส์ พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2544. **รายงานการสัมมนาเรื่อง**

หนึ่งทศวรรษ ไอทีจุฬาฯ : การเพิ่มศักยภาพการจัดการด้วยเทคโนโลยี

สารสนเทศ. กรุงเทพมหานคร: สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี.

จิรัชมา วิเชียรปัญญา. 2549. **การพัฒนาตัวบ่งชี้ร่วมสำหรับการจัดการความรู้ที่มี**

ประสิทธิภาพ. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารศึกษา บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชาติ วรกุลพิพัฒน์ และญาณวรรณ สันตฤฎิญา. 2544. **Knowledge Management และ**

กรณีศึกษาของ เนคเทค. วารสาร NECTEC ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. ปีที่ 8 ฉบับที่ 39 : 41-45.

ชัยอนันต์ สมุทรวณิช. 2543. **เพลินความรู้.** กรุงเทพฯ : พี.เพรส.

ดุษฎี บริพัตร ณ อยุธยา,หม่อม. 2531 **เด็กปัญญาเลิศ.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ปาณยา

ทิวัตต์ มณีโชติ. 2549 **การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน.**

กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.

ทิตนา เขมมณี. 2550. **ศาสตร์การสอน.** พิมพ์ครั้งที่ 7 . กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นฤมล พุกษศิลป์ และ พัชรา หาญเจริญกิจ. 2543. **การจัดการความรู้ (Knowledge management).** **รังสิตสารสนเทศ** 6, 1 (มกราคม-มิถุนายน 2543): 60-71.

บดินทร์ วิจารณ์. 2002. **การจัดการความรู้.** กรุงเทพฯ: แอดวานส์อินโฟ เซอร์วิส.

บุญส่ง หาญพานิช. **การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการความรู้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย.**

วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาอุดมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.

ผดุง อาระวิญญู.2533. **การศึกษาสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ.**กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์พัฒนศึกษา

พงษ์พันธ์ พันโสภา.2542. **พฤติกรรมกลุ่ม.** กรุงเทพฯ : ทิพย์วิสุทธิ

พงษ์พัชรินทร์ พุทธิวัฒน์. 2545. กลยุทธ์การพัฒนาวัฒนธรรมวิจัยของอาจารย์

สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต ภาควิชา
อุดมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พิชัย ทองดีเลิศ. 2547. การนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรีที่มีรูปแบบการเรียนต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎี
บัณฑิต, คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไพจิตร สะดวกการ. 2538. ผลการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อ

ผลสัมฤทธิ์และ

ความสามารถการถ่ายโยงการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น.
วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.

วารี ธีระจิตร. 2531 . การศึกษาสำหรับเด็กพิเศษ. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย.

ศึกษานิพนธ์, ภาควิชา. 2542 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ ฯ พริก

หวาน

กราฟฟิค.

สมชาย นำประเสริฐ. 2546. เทคโนโลยีกับการจัดการความรู้. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<http://www.ku.ac.th/e-magazine/june46/knowledge.html>.

สุวิมล ว่องวานิช. 2546. การประเมินผลการเรียนรู้แนวใหม่. กรุงเทพฯ ฯ : โรงพิมพ์แห่ง

จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย.

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ. 2540. การวัดและ

ประเมินผล

สภาพแท้จริงของนักเรียน. กรุงเทพฯ ฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

_____. 2542. โครงการอบรมครูผู้สอนกลุ่มคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ

(วิทยาศาสตร์) และครูประจำห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ ฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.

_____. 2545. แนวทางการวัดและประเมินผลในชั้นเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ ฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).

สุภางค์ จันทวานิช. การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเชิงคุณภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 6.

กรุงเทพมหานคร. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547

- อนุวัติ คุณแก้ว. 2548. **หลักการวัดและประเมินผลทางการศึกษา**. เอกสารสำเนา.
- อุษณีย์ โพธิ์สุข. 2541 **จัดการศึกษาอย่างไรให้เด็กเก่ง**. เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การพัฒนาความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ของเด็กและเยาวชน. กรุงเทพฯ : มูลนิธิส่งเสริมเด็กปัญญาเลิศ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- เอกวิทย์ ณ ถลาง. **ภาพรวมภูมิปัญญาไทย**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : อมรินทร์, 2544.
- ไอบีเอ็ม. บริษัท. **Knowledge Management เพื่อการเรียนรู้และค้นหาอนาคต**. วารสาร ไมโครคอมพิวเตอร์ ปีที่ 19 ฉบับที่ 196 (2544): 112-114.

ภาษาอังกฤษ

- Al-Ali, Nermein. 2002. **Knowledge management and business needs**. Franklin Pierce Law Center. Boston Chap.
- Beckman, T. 1997. **A methodology for knowledge management**. Proceedings of the LASTED international conference on AI and soft computing.
- Boyett JH, Boyett JT. 2001. **The guru guide to the knowledge economy** : The best ideas for operating profitably in a hyper-competitive world. New York : John Wiley & Sons, Inc.
- Brown, J.S., and Duguid, P. 2000. **The social life of information**. Boston: Harvard

Business School Press.

Collison C., & Parcell G. 2004. **Learning to fly**. 2nd ed. Chinchester. Capstonr Publishing Limited.

Checkland, P., & Holwell, S. 1998. **Action Research: Its Nature and Validity**. System Practice and Action Research, 11.

Clark., C.L. 1996. **A Student' Guide to the Internet**. New Jersey: Prentice-Hall.

Davidson, N. 1994. Cooperative and collaborative learning: An integration perspective.

In J. S. Thousand., et al.(eds.),**Creativity and collaborative learning: A practical guide to empowering students and teachers**, pp.13-30. Maryland: Paul H. Brookes.

Deciccio, A. C. 1987. Social constructionism and collaborative learning: The implication for rhetoric and composition. **Dissertation Abstracts Online**[Online]. Available from: <http://thailis.uni.net.th/dao/detail.nsp>[2002,December 9].

Garvin, D.A. 2000. **Learning in action: a guide to putting the learning organization to work**. Harvard business school press. Boston, Mass.

Johnson,D.W., and Johnson, R.T. 1987. **Learning together and alone: Cooperative, Competitive and Individualistic Learning**. Printice -hall International.

Keller, George. 1983. **Academic Strategy**. Baltimore : The Johns Hopkins University Press.

Kemmis, Stephen. and McTaggart, Robin. 1988. **The Action Research Planner**. Australia : Deakin University.

LeJeune, N. F. 1999. **On-line collaborative learning: Examples of implementations of five common attributes of collaborative learning** [Online]. Available from: <http://www.oura.cudenver.edu/~nflejeun/doctoralweb/Courses/IT-Technology-of-Student-Centered-L-/Collaboration-WBI.htm>[2002, October 26]

McAlpine, I. 2000. Collaborative Learning Online. **Distance Education**, 21.: 66-80.

Muina, G., and Enrique, F. 2002. **The Knowledge creation process: A critical examination of the SECI model** [Online]. Available from: http://www.alba.edu.gr/OKLC2002/Proceedings/pdf_files/ID151.pdf [2003,Aug

5]

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายขจรศักดิ์ สงวนสัตย์ เกิดเมื่อวันที่ 6 พฤศจิกายน 2518 ที่จังหวัดปทุมธานี สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาที่โรงเรียนศรีจิตรา จังหวัดปทุมธานี ในปีการศึกษา 2530 ระดับมัธยมศึกษาที่โรงเรียนหอวัง กรุงเทพมหานคร ในปีการศึกษา 2536 ในระดับอุดมศึกษา สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี นิเทศศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการประชาสัมพันธ์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรัตนเศรษฐ จังหวัดพิษณุโลก ในปีการศึกษา 2540 ระดับปริญญาโท วารสารศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารสื่อสารมวลชน คณะวารสารศาสตร์และสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ กรุงเทพมหานคร ในปีการศึกษา 2545

ต่อมาเมื่อปีการศึกษา 2550 ได้เข้าศึกษาต่อระดับปริญญาเอก ในหลักสูตร ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปัจจุบันทำงานเป็นพนักงานองค์การของรัฐ สังกัด สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี