

พฤติกรรมกรรมแสวงหาสารสนเทศเพื่อการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนโรงเรียนมหิตลวิद्याนุสรณ์



ปริญญาโท
ของ
นวลจันทร์ บุญหนู

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์
มิถุนายน 2555

พฤติกรรมกรรมการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนโรงเรียนมหิตลวิทยานุสรณ์



ปริญญาานิพนธ์
ของ
นวลจันทร์ บุญหนู

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์

มิถุนายน 2555

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

พฤติกรรมกรรมแสวงหาสารสนเทศเพื่อการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนโรงเรียนมหิตลวิทยานุสรณ์



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์
มิถุนายน 2555

นวลจันทร์ บุญหนู. (2555). **พฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการจัดทำโครงการ
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์**. ปรินซ์นิพนธ์ ศศ.ม.
(บรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม:
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารีย์ ชื่นวัฒนา, อาจารย์ ดร.เทอดศักดิ์ ไม้เท้าทอง.

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศและอุปสรรคใน
การแสวงหาสารสนเทศเพื่อการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์
โดยใช้วิธีวิจัยเชิงคุณภาพ ผู้ให้ข้อมูลหลัก คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2554
จำนวน 30 คน ซึ่งจัดทำโครงการ 5 สาขาวิชา คือ ชีววิทยา เคมี ฟิสิกส์ คอมพิวเตอร์และ
คณิตศาสตร์ สาขาวิชาละ 6 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง
ประกอบด้วยข้อคำถามที่พัฒนาตามขั้นตอนของตัวแบบการแก้ปัญหาสารสนเทศบิกซิกส์ (Big6
Skills) 6 ขั้นตอน

ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการจัดทำโครงการ
วิทยาศาสตร์ แบ่งเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้ **ขั้นตอนที่ 1 การนิยามภาระงาน** พบว่าในการกำหนด
หัวข้อเรื่อง นักศึกษาบางส่วนกำหนดจากความสนใจของตนเอง บางส่วนพัฒนาต่อยอดจากหัวข้อ
โครงการของรุ่นพี่ และบางส่วนกำหนดหัวข้อจากการเรียนรายวิชาสัมมนาทางวิทยาศาสตร์ เมื่อ
เลือกหัวข้อได้แล้ว นักเรียนจึงกำหนดขอบเขตเนื้อหา วางแผนเกี่ยวกับผลลัพธ์ของโครงการ
กำหนดเวลาจัดทำโครงการตามที่โรงเรียนกำหนด 1 ปี หรือให้ทันเวลาในการส่งประกวดต่างๆ ใน
การระบุแหล่งสารสนเทศที่ต้องการ นักเรียนสำรวจหาสารสนเทศโดยจากการปรึกษาอาจารย์ที่
ปรึกษาและสำรวจสารสนเทศด้วยตนเองทั้งจากห้องสมุดและอินเทอร์เน็ต **ขั้นตอนที่ 2 การกำหนด
กลยุทธ์การแสวงหาสารสนเทศ** นักเรียนกำหนดแหล่งสารสนเทศ 3 แหล่ง คือ แหล่งสารสนเทศที่
เป็นเอกสาร เช่น หนังสือ ตำรา บทความวารสาร โครงการวิจัย โครงการของรุ่นพี่ นิพนธ์ และ
เอกสารที่ค้นได้จากฐานข้อมูลต่างๆ แหล่งสารสนเทศสถาบัน เช่น ห้องสมุดและศูนย์สารสนเทศ และ
แหล่งสารสนเทศบุคคล เช่น อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ในมหาวิทยาลัย ผู้เชี่ยวชาญ และเกษตรกร
นักเรียนการเลือกแหล่งสารสนเทศที่ดีที่สุด โดยพิจารณาความน่าเชื่อถือและความทันสมัยของ
สารสนเทศ **ขั้นตอนที่ 3 การค้นหาและการเข้าถึงสารสนเทศ** นักเรียนค้นหาสารสนเทศโดย
สืบค้นจากฐานข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศห้องสมุด อินเทอร์เน็ต ฐานข้อมูลออนไลน์ และการ
สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ในการเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการ นักเรียนอ่านชื่อเรื่อง สารบัญและบทคัดย่อ
เพื่อตัดสินใจว่าต้องการเอกสารฉบับเต็มหรือไม่ นอกจากนี้ยังใช้ตรรกะนี้ คำสำคัญ และไฮเปอร์ลิงก์
เพื่อหาสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง **ขั้นตอนที่ 4 การนำข้อมูลไปใช้** ในการใช้สารสนเทศ นักเรียนอ่าน
สารสนเทศที่ค้นหาได้ตัวอย่างคร่าวๆ ดึงสารสนเทศที่ตรงกับความต้องการมาใช้ แปลและสรุป
เนื้อหาที่ได้เป็นภาษาของตนเอง และบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งสารสนเทศมาเพื่อใช้อ้างอิงใน

เนื้อหาและทำรายการเอกสารอ้างอิง **ขั้นตอนที่ 5 การสังเคราะห์สารสนเทศ** นักเรียนจัดระบบสารสนเทศที่ได้มาจากแหล่งต่างๆ โดยจัดกลุ่มสารสนเทศและจัดเรียงเนื้อหาที่เขียนขึ้นตามลำดับหัวข้อที่มีความต่อเนื่องและเชื่อมโยงกัน และทบทวนเนื้อหาให้เป็นไปตามขอบเขตของโครงการ นักเรียนนำเสนอสารสนเทศในรูปของรายงาน โปสเตอร์ งานนำเสนอด้วยเพาเวอร์พอยต์ ตลอดจนการสาธิตหรือการทดลองประกอบการนำเสนอ **ขั้นตอนที่ 6 การประเมินผลผลิตและกระบวนการ** ในการประเมินผลผลิต นิสิตประเมินผลสัมฤทธิ์ตามขอบเขตของโครงการ ความมุ่งมั่นหมาย และวัตถุประสงค์ และเกณฑ์ที่อาจารย์กำหนด ส่วนการประเมินกระบวนการ นักเรียนพิจารณาประโยชน์ที่ได้รับจากการฝึกคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา การวางแผนการทำงาน การแลกเปลี่ยนความรู้ และประสบการณ์ นักเรียนได้ทักษะการสืบค้นข้อมูล ภาษาอังกฤษ การฝึกใช้อุปกรณ์และห้องทดลอง และทักษะการสื่อสารโดยการทำงานร่วมกับบุคคลอื่น และการประสานงานกับหน่วยงานต่างๆ

การศึกษาอุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศของนักเรียน พบว่านักเรียนมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเรื่องที่ศึกษาและความรู้ทางภาษาไม่เพียงพอ ไม่กล้าขอคำแนะนำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษาภายนอก มีข้อจำกัดเรื่องเวลาในการค้นหาข้อมูล การขอคำแนะนำปรึกษาจากอาจารย์และการทำการทดลอง และข้อจำกัดในการเดินทางไปทำโครงการที่มหาวิทยาลัยแห่งอื่น



INFORMATION SEEKING BEHAVIOR OF MAHIDOL WITTAYANUSORN SCHOOL
STUDENTS IN CONDUCTING SCIENCE PROJECTS



Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Arts Degree in Library and Information Science
at Srinakharinwirot University

June 2012

Nualchan Boonnu. (2012). **Information Seeking Behavior of Mahidol Wittayanusorn**

School Students in Conducting Science Projects . Master's Project, M.A.

(Library and Information Science). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot

University. Advisory Committee: Asst. Prof. Dr. Aree Cheanwatana, Prof.

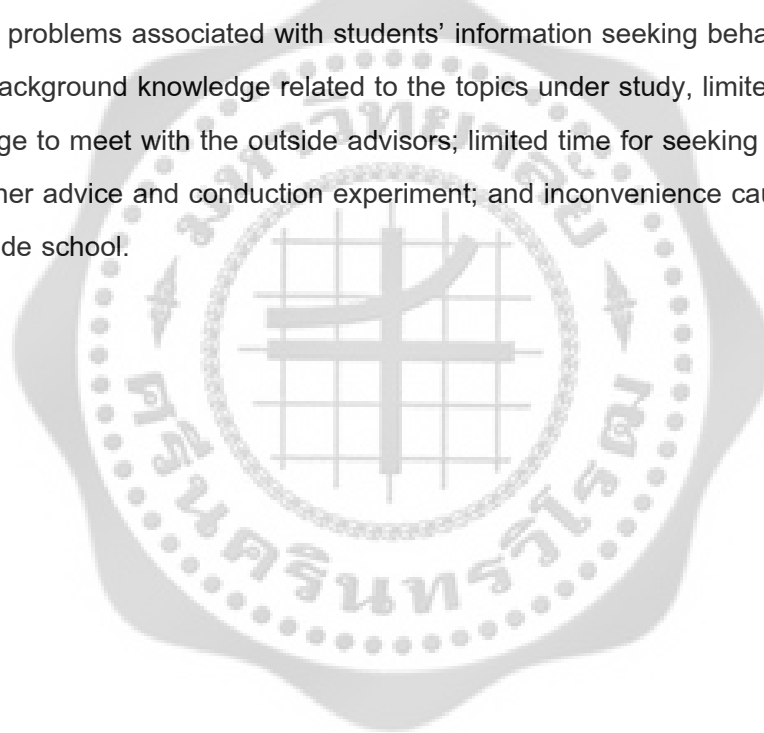
Dr.,Mr.Therdsak Maitaouthong

This study aimed to investigate the information seeking behavior of school students in researching their science projects. Key informants were 30 students who were studying in Matthayomsuksa 6 at Mahidol Witthayanusorn School. Six students were purposively selected from each of the following five project fields: biology, chemistry, physics, computer, and mathematics. The main data collection method was semi-structured interview. The Big 6 Skills Model was used as a conceptual framework to develop interview questions.

The results reported students' information seeking behavior in six steps as follows: **Step 1: Task definition.** In defining their research topics, some students developed topics of their own interests, some decided to pursue and expand existing research topics, while others derived their topics from a seminar course. After selecting the topics, students would identify the project scope, planning the outcome, and how the project would be accomplished within a one-year timeframe or the timeframe required for entering contests. Then they started to identify needed information by consulting their advisors and exploring different information sources in the library and the internet. **Step 2: Information seeking strategies.** Students identifies three types of information sources which included information in print and electronic (textbooks journal articles, research papers and projects, theses, databases); information institutions (libraries and information centers), and resource persons (advisors, university professors, experts, and farmers). The main criteria used in evaluating information were authority and currency. **Step 3: Location and access.** Students located needed information by using the Library's OPAC system, internet, online databases and interviewing experts. In finding information within sources, students read titles, contents pages, and abstracts which helped them decide whether or not to read the full texts. They also used index, keywords and hyperlinks to find relevant information. **Step 4: Use of information.** They skimmed through sources and extracted what was needed, then translated and summarized it in their own words. They recorded information about the sources they used for in-text citing and creating a reference list. **Step 5: Synthesis.**

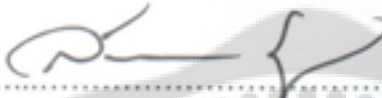
Students organized the information obtained from different sources by grouping information into subtopics, arranging the written parts into a coherent report, and revising the content scope. The completed projects were presented in different or combined formats such as written reports, posters, power-point presentation, demonstration or experimentation. **Step 6: Evaluation.** Students assessed their projects by judging whether or not the projects covered the scope outlines, achieved their project purposes and objectives, and met the teacher criteria. In assessing the working process, they reflected on what they learned through critical thinking, problem solving, planning process and sharing information and experiences. They had gained information searching skills, English skills, skills in using equipment, and communication skills through working in teams and with others.

The problems associated with students' information seeking behavior included inadequate background knowledge related to the topics under study, limited English ability; lack of courage to meet with the outside advisors; limited time for seeking information, seeking teacher advice and conduction experiment; and inconvenience caused in doing projects outside school.



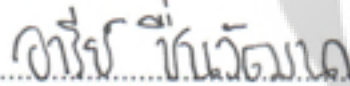
ปริญญานิพนธ์
เรื่อง
พฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์
ของ
นवलจันทร์ บุญหนู

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

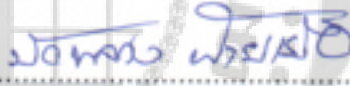

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)
วันที่ ... 8 ... เดือน ... สิงหาคม ... พ.ศ. 2555

คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า


..... ประธาน

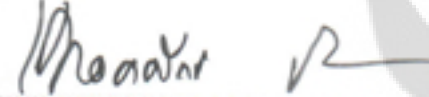
ประธาน


..... ประธาน

ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารีย์ ชื่นวัฒนา)

(อาจารย์ ดร.บัวหลวง ฝ่ายเยื่อ)


..... กรรมการ

กรรมการ

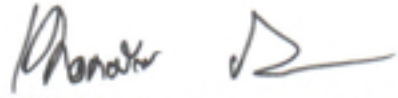

..... กรรมการ

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.เทอดศักดิ์ ไม้เท้าทอง)

(รองศาสตราจารย์ พวา พันธุ์เมฆา)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารีย์ ชื่นวัฒนา)


..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.เทอดศักดิ์ ไม้เท้าทอง)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญาโทฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาอย่างสูง จากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารีย์ ชื่นวัฒนา ประธานกรรมการควบคุมปริญญาโท และอาจารย์ ดร.เทอดศักดิ์ ไม่เท่าทอง กรรมการควบคุมปริญญาโท ที่ได้ให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่ง ตั้งแต่แรกเริ่มจนปริญญาโทฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร.บัวหลวง ฝ่ายเยื่อ ประธานกรรมการสอบปากเปล่า และรองศาสตราจารย์พวา พันธุ์เมฆา ที่กรุณามาร่วมเป็นกรรมการและเป็นประธานสอบปากเปล่า รวมทั้งให้ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงปริญญาโทฉบับนี้ให้ถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์ทุกท่าน ที่คอยห่วงใย และให้กำลังใจเสมอมา ตลอดจนประสิทธิ์ประสาทวิชาให้แก่ผู้วิจัย

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.สมาน ลอยฟ้า อาจารย์กลุ่มวิชาการจัดการสารนิเทศและการสื่อสาร คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อีกทั้ง รองศาสตราจารย์ สีปาน ทรัพย์ทอง อาจารย์ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และอาจารย์ ดร.บัวหลวง ฝ่ายเยื่อ อาจารย์สาขาวิชาชีววิทยา โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์อีกครั้งที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุวดี นาคะผดุงรัตน์ ผู้อำนวยการโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการอนุญาตให้สัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก

ขอกราบขอบพระคุณพี่ๆ อีกหลายๆ ท่านที่เป็นกำลังใจ ช่วยกระตุ้นเตือนสติ ให้คำแนะนำ และคำปรึกษาที่ดีเสมอมาจนปริญญาโทฉบับนี้สำเร็จได้

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีที่ได้จากปริญญาโทฉบับนี้ ขอมอบแด่บุพการี และบูรพาจารย์ทุกท่านด้วยความเคารพยิ่ง

นวลจันทร์ บุญหนู

สารบัญ

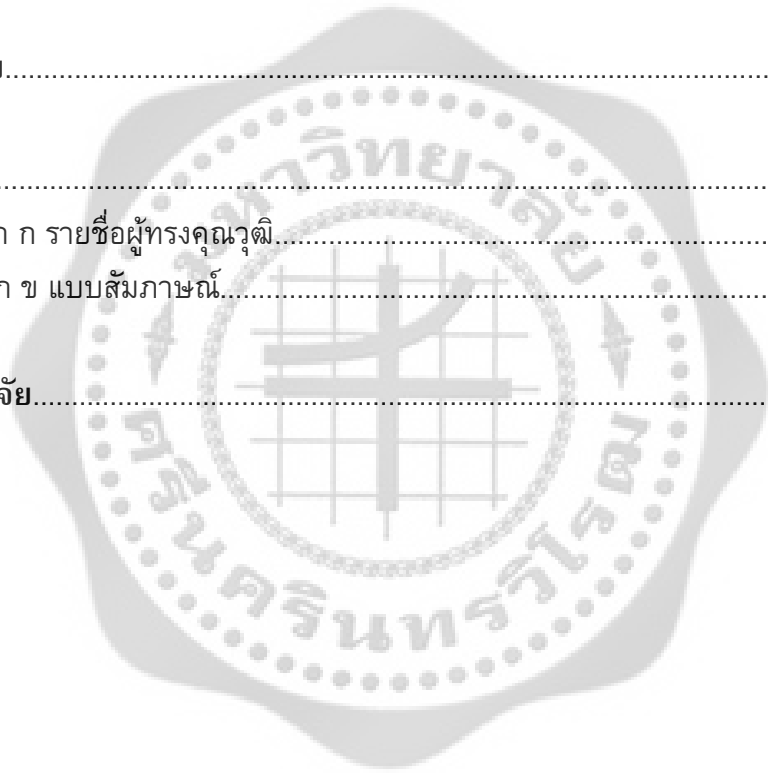
บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง.....	3
ความมุ่งหมายในการวิจัย.....	3
ความสำคัญของงานวิจัย.....	3
ขอบเขตการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
การจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์.....	8
ความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์.....	8
ความสำคัญและประโยชน์ของกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์.....	9
จุดมุ่งหมายของการทำโครงการวิทยาศาสตร์.....	10
ขั้นตอนการทำโครงการวิทยาศาสตร์.....	11
สภาพและปัญหาในการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์.....	12
การจัดการเรียนการสอนวิชาโครงการวิทยาศาสตร์.....	13
การสอนแบบโครงการวิทยาศาสตร์.....	13
บทบาทของครูกับนักเรียนในการทำโครงการวิทยาศาสตร์.....	14
แนวปฏิบัติในการสอนนักเรียนทำโครงการวิทยาศาสตร์.....	16
การสอนวิชาโครงการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์.....	18
สภาพทั่วไปของโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์.....	18
การเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์.....	19
แหล่งสารสนเทศที่ใช้ในการจัดทำโครงการ.....	23
พฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศ.....	27
ความหมายของพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศ.....	27
การศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศ.....	28
ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศ.....	29
ตัวแบบเกี่ยวกับพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศ.....	31
อุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศ.....	44

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	46
งานวิจัยในต่างประเทศ.....	46
งานวิจัยในประเทศ.....	49
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	54
การกำหนดผู้ให้ข้อมูลหลัก.....	54
ขั้นตอนการวิจัย.....	55
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	55
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	56
การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	57
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	59
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	59
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	61
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	61
ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียน.....	61
ตอนที่ 2 พฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศในการจัดทำโครงการ วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน มหิดลวิทยานุสรณ์.....	62
ตอนที่ 3 อุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศในการจัดทำโครงการ วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน มหิดลวิทยานุสรณ์.....	80
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	83
ความมุ่งหมายในการวิจัย.....	83
วิธีดำเนินการวิจัย.....	83
การกำหนดผู้ให้ข้อมูลหลัก.....	83
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	84

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 (ต่อ)	
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	84
การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์.....	85
สรุปผลการวิจัย.....	85
การอภิปรายผล.....	90
ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป.....	98
บรรณานุกรม.....	99
ภาคผนวก.....	108
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ.....	109
ภาคผนวก ข แบบสัมภาษณ์.....	111
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	116



บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 ตัวอย่างพฤติกรรมสารสนเทศ.....	32
2 ตัวอย่างพฤติกรรมแสวงหาสารสนเทศของวิลสัน.....	33
3 ตัวอย่างพฤติกรรมแสวงหาสารสนเทศของเอลลิส.....	35
4 ตัวอย่าง “เบอร์รี่ฟิงกิง” การค้นหาที่พัฒนาไปเป็นลำดับ.....	38
5 ตัวอย่างการแก้ปัญหาสารสนเทศ.....	40



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นสิทธิที่เด็กและเยาวชนทุกคนต้องได้รับ โดยสอดคล้องกับความสามารถ ความถนัดและความสนใจที่แตกต่างกันในแต่ละบุคคล รัฐและสังคมพึงจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษให้ทุกคนได้พัฒนาอย่างเต็มศักยภาพในทุกด้าน ไม่ลดทอนและสกัดกั้นความสามารถด้านใดด้านหนึ่งของบุคคล โดยมีครอบครัวและสังคมเป็นส่วนหนึ่งในการส่งเสริมให้บุคคลนั้นมีความพร้อมทั้งด้านสติปัญญา ร่างกาย อารมณ์และสังคม รวมทั้งเป็นคนดีมีคุณภาพควบคู่ไปกับการความสามารถพิเศษที่มีอยู่ เพื่อจะได้นำความสามารถพิเศษที่มีไปพัฒนาองค์ความรู้ให้กับสังคมได้ต่อไป

เนื่องจากประเทศไทยขาดแคลนนักวิจัยและนักประดิษฐ์คิดค้นทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นอย่างมาก ทำให้มีผลผลิตทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นเองน้อยมาก หากเทียบกับประเทศอื่น จึงส่งผลให้สูญเสียค่าใช้จ่ายจำนวนมากในการนำผลผลิตที่เกี่ยวข้องกับด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ามาในประเทศ ซึ่งเป็นอีกสาเหตุหนึ่งของการเกิดวิกฤตเศรษฐกิจในปัจจุบัน ดังนั้นการจัดการศึกษาให้แก่ผู้มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี จึงเป็นความจำเป็นอย่างเร่งด่วนไม่ใช่เพียงการดำเนินการเพื่อให้บุคคลได้รับโอกาสตามสิทธิเท่านั้น แต่ยังเป็นการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้เฉพาะด้านที่ตอบสนองความต้องการในระดับชาติ ทั้งยังเป็นการบ่มเพาะเยาวชนที่มีความสามารถพิเศษดังกล่าวให้เกิดพัฒนาการถึงระดับสูงสุด โดยมีเป้าหมายในการสร้างเยาวชนให้เป็นนักวิจัยและนักประดิษฐ์คิดค้นที่มีความสามารถสูงเทียบเท่ามาตรฐานสากล และมีศักยภาพที่จะแข่งขันในระดับนานาชาติได้ (โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์, 2548ก: 2) จากความจำเป็นดังกล่าว รัฐบาลจึงเห็นสมควรให้มีการจัดตั้งโรงเรียนวิทยาศาสตร์ขึ้นเป็นการเฉพาะตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 โดยกระทรวงศึกษาธิการได้มอบหมายให้สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) พัฒนาโครงการจัดตั้งโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีลักษณะพิเศษขึ้น

โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์เป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์แห่งแรกของประเทศไทยที่ได้รับพระราชกฤษฎีกาจัดตั้งเมื่อวันที่ 25 สิงหาคม 2543 มีสถานภาพเป็นองค์การมหาชนภายใต้การกำกับดูแลของรัฐมนตรีกว่าการกระทรวงศึกษาธิการ เป็นโรงเรียนที่เปิดสอนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายโดยมีหลักการ แนวคิด และลักษณะเฉพาะในการพัฒนาอัจฉริยภาพนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีโดยเฉพาะ ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีจึงมีความเข้มข้นกว่าโรงเรียนทั่วไป การบริหารงานที่มีความเป็นอิสระ คล่องตัว และมีประสิทธิภาพ จึงเป็นต้นแบบให้กับโรงเรียนวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษที่ตั้งขึ้นในเวลาต่อมา (โรงเรียนมหิดล

วิทยานุสรณ์. 2551: 23) การที่จะพัฒนาและปมเพาะนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษเฉพาะด้านดังกล่าว จำเป็นต้องมีการสร้างกิจกรรมที่หลากหลาย เพื่อให้นักเรียนได้รับการพัฒนารอบด้าน กิจกรรมที่สำคัญอย่างหนึ่งคือ การกำหนดให้นักเรียนทำโครงการวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับการทำงานวิจัย มีจุดมุ่งหมายให้นักเรียนค้นหาคำตอบในสิ่งที่ตนเองสงสัยอยากรู้โดยผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เน้นการตั้งปัญหาและวางแผนที่จะศึกษาภายในขอบเขตของระดับความรู้ ระยะเวลา และอุปกรณ์ที่มีอยู่ในโรงเรียน สถาบันระดับอุดมศึกษา รวมทั้งศูนย์วิจัยที่ให้ความร่วมมือในการค้นคว้าทำโครงการของนักเรียน นักเรียนทุกคนจะได้รับคำปรึกษาและคำแนะนำอย่างใกล้ชิดจากครู และผู้ทรงคุณวุฒิที่มีประสบการณ์ตรงในการทำวิจัยด้านนั้น และจะสำเร็จการศึกษาได้โดยจะต้องผ่านการทำโครงการอย่างน้อย 1 เรื่อง (โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์. 2548ข: 13) ซึ่งการจัดทำโครงงานนับเป็นกิจกรรมที่ช่วยในการพัฒนาผู้เรียนให้เริ่มเข้าใจกระบวนการในการทำวิจัยขั้นต้นและเกิดทักษะเชิงปฏิบัติการอันเป็นพื้นฐานของการศึกษาความรู้ในด้านที่สนใจด้วยตนเองในอนาคต (ธัญญรัตน์ คำเกาะ. 2552: 123)

สำหรับการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์นั้น นักเรียนประสบปัญหาหลายประการด้วยกัน ได้แก่ ปัญหาด้านการติดต่อกับอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งส่วนใหญ่เป็นอาจารย์มหาวิทยาลัยและมีภาระด้านการสอนมาก นักเรียนต้องนัดเวลาให้ตรงกันและใช้เวลาค่อนข้างมากในการเดินทางไปพบอาจารย์ที่ปรึกษา ปัญหาด้านตัวนักเรียนที่ไม่มีความมุ่งมั่นในการทำโครงงาน เนื่องจากเมื่อทำไประยะหนึ่งแล้วพบปัญหาทำให้นักเรียนไม่ต้องการทำต่อจึงเปลี่ยนหัวข้อ นักเรียนไม่สามารถประมวลความรู้ของตนเองได้ และไม่สามารถตอบคำถามของตนเองได้ว่าต้องการทำโครงงานเรื่องใด ปัญหาด้านเวลาในการจัดทำโครงงานที่โรงเรียนกำหนดให้นักเรียนจัดทำในวันพฤหัสบดีของทุกสัปดาห์ ซึ่งการทำทดลองบ้างครั้งต้องกระทำอย่างต่อเนื่อง แต่เวลาที่กำหนดให้ไม่เพียงพอ ปัญหาด้านการสืบค้นข้อมูลที่นักเรียนสืบค้นข้อมูลไม่เป็นและไม่รู้ว่าต้องใช้คำค้นใดบ้างในการสืบค้น โดยต้องให้อาจารย์ที่ปรึกษาแนะนำคำค้นอยู่บ่อยครั้ง ปัญหาด้านแหล่งข้อมูลที่อยู่ไกลต้องใช้เวลาในการเดินทาง ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลที่ไม่สามารถตรวจสอบแหล่งที่มาได้ เอกสาร ตำรา และงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีไม่เพียงพอกับความต้องการ ปัญหาด้านภาษา ซึ่งเอกสารงานวิจัยส่วนใหญ่ที่นักเรียนสืบค้นได้มีเนื้อหาเป็นภาษาอังกฤษ ทำให้ไม่ยอมอ่านและไม่ทำความเข้าใจ และปัญหาด้านสถานที่จัดทำโครงงานที่อยู่ไกลโรงเรียนต้องใช้เวลาค่อนข้างมากในการเดินทาง

จากปัญหาในการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนข้างต้น จะเห็นได้ว่า ปัญหาสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนนั้นมักเกี่ยวข้องกับกระบวนการแสวงหาข้อมูล เพราะข้อมูลที่ถูกต้องและมีความน่าเชื่อถือจะได้มาจากการใช้กระบวนการแสวงหาข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งนักเรียนจะต้องรู้ว่าตนเองต้องการข้อมูลในเรื่องใด รู้ว่าจะค้นหาข้อมูลได้จากแหล่งใด รู้ว่าจะใช้วิธีการสืบค้นข้อมูลอย่างไร รู้วิธีการประเมินข้อมูล และรู้วิธีการใช้ข้อมูล ซึ่งกระบวนการเหล่านี้ถือว่ามีความสำคัญในการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ให้บรรลุวัตถุประสงค์

การเรียนรู้ของนักเรียน ดังนั้น นักเรียนจึงจำเป็นต้องเรียนรู้และมีทักษะด้านการแสวงหาสารสนเทศ (Information seeking skills) ซึ่งเป็นทักษะสำคัญที่มีส่วนช่วยให้นักเรียนสามารถค้นหาและเข้าถึงสารสนเทศที่ตอบสนองความต้องการของตนได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว รวมทั้งช่วยให้การจัดทำโครงการมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยเห็นว่ากระบวนการแสวงหาข้อมูลมีความสำคัญยิ่งต่อการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียน จึงมีความสนใจที่จะศึกษาพฤติกรรมและอุปสรรคการแสวงหาสารสนเทศในการทำโครงการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ โดยใช้วิธีวิจัยเชิงคุณภาพ ซึ่งจะใช้ตัวแบบกระบวนการแสวงหาสารสนเทศของไอเซนเบิร์ก และเบอร์โควิทซ์ หรือที่เรียกว่า ตัวแบบบิกซิกส์ (Information Problem-Solving: Big6 Skills Model) เป็นแนวทางในการศึกษาพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศ (Eisenberg; & Berkowitz. 1988: Online) และใช้ตัวแบบของวิลสัน และวอลซ์ (Wilson; & Walsh. 1996: Online) เป็นแนวทางในการศึกษาอุปสรรคการแสวงหาสารสนเทศ โดยผลการศึกษาที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอน อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ และบรรณารักษ์ เพื่อการพัฒนาการสอน การให้คำแนะนำ หรือการส่งเสริมให้เกิดการปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่เป็นจุดอ่อนหรือข้อบกพร่องของนักเรียนในกระบวนการแสวงหาสารสนเทศ อีกทั้งยังเป็นแนวทางในการปรับปรุงการจัดเตรียมทรัพยากรสารสนเทศ แหล่งสารสนเทศ และบริการต่าง ๆ ของห้องสมุดโรงเรียนให้สอดคล้องกับความต้องการสารสนเทศเพื่อการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้อย่างแท้จริง

ความมุ่งหมายในการวิจัย

ในการทำวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยตั้งความมุ่งหมายไว้ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์
2. เพื่อศึกษาอุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์

ความสำคัญของงานวิจัย

ผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้จะทำให้เข้าใจพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษในบริบทของการทำวิจัยในสภาพแวดล้อมทางสารสนเทศที่ส่งเสริมการเรียนรู้และการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อศูนย์วิทยบริการ โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ในการปรับปรุงพัฒนาทรัพยากรสารสนเทศ ระบบสืบค้น งานบริการสารสนเทศ ตลอดจนเป็นแนวทางให้บรรณารักษ์และครูผู้สอนร่วมมือกันในการวางแผนและกำหนดวิธีการเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้ความสามารถในการแสวงหาสารสนเทศ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนสามารถแสวงหาสารสนเทศ ประเมิน และใช้สารสนเทศในการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขอบเขตของการวิจัย

ผู้ให้ข้อมูลหลัก

ผู้ให้ข้อมูลหลักในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ ปีการศึกษา 2554 โดยใช้การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) มาจากนักเรียนที่จัดทำโครงการสำเร็จแล้วในปีการศึกษา 2553 จำนวน 5 สาขาวิชา สาขาวิชาละ 6 คน ได้แก่ ชีววิทยา เคมี ฟิสิกส์ คอมพิวเตอร์ และคณิตศาสตร์ รวมทั้งสิ้นจำนวน 30 คน

การพิจารณาคัดเลือกนักเรียนที่เป็นผู้ให้ข้อมูลหลัก จะพิจารณาโดยขอให้อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ พิจารณาคัดเลือกนักเรียนที่มีคุณลักษณะตามเกณฑ์อย่างน้อย 1 ข้อ ดังต่อไปนี้

1. นักเรียนที่มีผลการเรียนของวิชาโครงการวิทยาศาสตร์ระดับดีเยี่ยม คือ ช่วงคะแนน 80-100 คะแนน ระดับผลการเรียนอยู่ที่ 4.0
2. นักเรียนที่ได้รับทุนสนับสนุนการทำโครงการวิทยาศาสตร์จากหน่วยงานภายนอก เช่น ทุนสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) โครงการการแข่งขันพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (National Software Contest : NSC) โครงการประกวดโครงการของนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ (Young Scientist Competition : YSC) โครงการพัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กและเยาวชน (Junior Science Talent Project : JSTP) เป็นต้น หรือนักเรียนที่ได้รับการคัดเลือกให้เข้าประกวดโครงการต่างๆ ทั้งระดับชาติและระดับนานาชาติ เช่น งานประชุมวิชาการพหุศาสตร์แห่งประเทศไทย International Sustainable World Energy Engineering Environmental Project Olympiad (ISWEEEP) เป็นต้น

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. พฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศ หมายถึง กระบวนการในการแสวงหาสารสนเทศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ อย่างมีจุดมุ่งหมายในการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ โดยใช้ตัวแบบการแก้ปัญหาสารสนเทศบิกซิกส์ (Eisenberg; & Berkowitz. 2001: Online) โดยแบ่งเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

- 1.1 การนิยามภาระงาน (Task definition) เป็นขั้นตอนการนิยามปัญหาสารสนเทศและกำหนดสารสนเทศที่ต้องการ
- 1.2 การกำหนดกลยุทธ์การแสวงหาสารสนเทศ (Information seeking strategies) เป็นขั้นตอนการค้นหาแหล่งสารสนเทศที่คาดว่าจะมีสารสนเทศที่ตรงกับความต้องการประเมินและเลือกใช้แหล่งสารสนเทศที่ดีที่สุด
- 1.3 การค้นหาและการเข้าถึงสารสนเทศ (Location and access) เป็น

ขั้นตอนของการรู้ว่าแหล่งสารสนเทศที่มีสารสนเทศที่ตนต้องการอยู่ที่ใด และจะเข้าถึงสารสนเทศในแหล่งต่างๆ นั้นได้อย่างไร

1.4 การนำข้อมูลไปใช้ (Use of information) เป็นขั้นตอนของการใช้สารสนเทศ (อ่าน ฟัง ดู) ดึงสารสนเทศที่ตรงกับความต้องการออกมาใช้

1.5 การสังเคราะห์สารสนเทศ (Synthesis) เป็นขั้นตอนการรวบรวมสารสนเทศที่แสวงหาได้จากแหล่งต่างๆ แล้วนำมาเรียบเรียงใหม่ให้เป็นสารสนเทศที่ตรงกับความต้องการ

1.6 การประเมินผลลัพธ์และกระบวนการ (Evaluation) เป็นการประเมินผลงานว่าตรงกับเกณฑ์การประเมินที่กำหนดไว้หรือไม่ อีกทั้งเป็นการตรวจสอบและประเมินกระบวนการแก้ปัญหาสารสนเทศ เป็นการกำหนดประสิทธิภาพของกระบวนการทั้งหมด โดยพิจารณาจากสารสนเทศที่แสวงหาได้ว่าสามารถนำมาตอบปัญหาที่กำหนดไว้ได้หรือไม่ ถ้าไม่สามารถตอบได้ แสดงว่ากระบวนการแสวงหาสารสนเทศที่ดำเนินมาทั้งหมดนั้นไม่มีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องเริ่มดำเนินกระบวนการใหม่ แต่เนื่องจากขั้นตอนที่ 6 นี้ไม่สามารถประเมินได้ครบถ้วนตามที่ตัวแบบกำหนด เนื่องจากบางประเด็นอยู่นอกขอบเขตของพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศ ผู้วิจัยจึงประเมินเพียงในส่วนของจริยธรรมในการใช้ข้อมูลในขั้นตอนการประเมินผลงานเท่านั้น

2. อุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศ หมายถึง อุปสรรคที่ขัดขวางในการแสวงหาสารสนเทศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมหิตลวิद्याนุสรณ์ ในการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ โดยจัดประเด็นปัญหาออกเป็นด้านต่าง ๆ ตามกรอบแนวคิดเรื่องอุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศของวิลสันและวอลซ์ (Wilson; & Walsh. 1996: Online) มี 5 ด้าน คือ

2.1 ลักษณะเฉพาะของบุคคล (Personal characteristic) เป็นปัจจัยหรือคุณลักษณะด้านอารมณ์ สติปัญญา ความแตกต่างทางด้านอายุ เพศ ระดับการศึกษา และพื้นฐานความรู้

2.2 อุปสรรคทางด้านเศรษฐกิจ (Economic barrier) เป็นประเด็นปัญหาทางเศรษฐกิจที่เกี่ยวข้องกับค่าใช้จ่ายโดยตรงจากการแสวงหาสารสนเทศ และเวลาที่สูญเสียไปกับการแสวงหาสารสนเทศ เช่น การเสียค่าใช้จ่ายในการใช้บริการ หรือค่าเดินทางไปยังแหล่งสารสนเทศต่างๆ เป็นต้น

2.3 อุปสรรคทางสังคมหรืออุปสรรคระหว่างบุคคล (Social / interpersonal barrier) เกิดจากการแสวงหาสารสนเทศจากแหล่งบุคคลหรือจากแหล่งสารสนเทศอื่นๆ ที่จำเป็นต้องอาศัยปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลที่เกี่ยวข้องในสังคม เช่น การสื่อสารระหว่างผู้แสวงหาสารสนเทศกับผู้ให้สารสนเทศ ความร่วมมือของผู้ให้สารสนเทศ เป็นต้น

2.4 อุปสรรคจากสภาพแวดล้อมหรือจากสถานการณ์ (Environmental / situational barrier) เป็นประเด็นที่เกี่ยวข้องกับข้อจำกัดทางด้านเวลา สภาพทางภูมิศาสตร์ เช่น ที่ตั้งของแหล่งสารสนเทศที่ต้องใช้ที่อยู่ไกล เวลาในการเปิด-ปิดบริการของแหล่งต่างๆ ที่ให้บริการพอดีกับช่วงเวลาที่ใช้ไม่สะดวก เป็นต้น

2.5 ลักษณะเฉพาะของแหล่งสารสนเทศ (Information source characteristic) เช่น ความสะดวกในการเข้าถึงสารสนเทศ ความน่าเชื่อถือของแหล่งสารสนเทศ และช่องทางการรับ/เผยแพร่สารสนเทศ เป็นต้น

3. โครงการวิทยาศาสตร์ หมายถึง งานวิจัยในระดับนักเรียนที่มีจุดมุ่งหมายให้นักเรียนหาคำตอบในสิ่งที่ตนเองสงสัยอยากรู้ โดยผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีการตั้งปัญหาและวางแผนที่จะศึกษาภายในขอบเขตของระดับความรู้ ระยะเวลา และอุปกรณ์ที่มีอยู่ในโรงเรียนหรือในสถาบันระดับอุดมศึกษาหรือศูนย์วิจัยที่ให้ความร่วมมือ การทำวิจัยในระดับนักเรียนจำเป็นต้องอยู่ภายใต้การดูแล ให้คำปรึกษาและคำแนะนำอย่างใกล้ชิดจากครู อาจารย์และผู้ทรงคุณวุฒิที่มีประสบการณ์ตรงในการทำวิจัย

4. นักเรียน หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ ที่ได้จัดทำโครงการวิทยาศาสตร์เสร็จสิ้นแล้วในปีการศึกษา 2553



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยนำเสนอรายละเอียดตามหัวข้อดังนี้

1. การจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์
 - 1.1 ความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์
 - 1.2 ความสำคัญและประโยชน์ของกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์
 - 1.3 จุดมุ่งหมายของการทำโครงการวิทยาศาสตร์
 - 1.4 ขั้นตอนการทำโครงการวิทยาศาสตร์
 - 1.5 สภาพและปัญหาในการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์
2. การจัดการเรียนการสอนวิชาโครงการวิทยาศาสตร์
 - 2.1 การสอนแบบโครงการวิทยาศาสตร์
 - 2.1.1 บทบาทของครูและนักเรียนในการทำโครงการวิทยาศาสตร์
 - 2.1.2 แนวปฏิบัติในการสอนนักเรียนทำโครงการวิทยาศาสตร์
 - 2.2 การสอนวิชาโครงการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์
 - 2.2.1 สภาพทั่วไปของโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์
 - 2.2.2 การเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์
 - 2.2.3 แหล่งสารสนเทศที่ใช้ในการจัดทำโครงการ
3. พฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศ
 - 3.1 ความหมายของพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศ
 - 3.2 การศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศ
 - 3.3 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศ
 - 3.4 ตัวแบบเกี่ยวกับพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศ
 - 3.5 อุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศ
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 4.1 งานวิจัยในต่างประเทศ
 - 4.2 งานวิจัยในประเทศ

การจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์

ความหมายของโครงงานวิทยาศาสตร์

ในการกำหนดความหมายของคำว่า “โครงงานวิทยาศาสตร์” นั้น มีหน่วยงานและนักวิชาการต่างๆ กำหนดไว้ดังนี้

สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย (2528: 13) ให้ความหมายว่า โครงงานวิทยาศาสตร์ หมายถึง การศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างมีหลักเกณฑ์และต้องสำเร็จรูปในตัว ผู้ศึกษาจะต้องมีความละเอียดรอบคอบ มีการศึกษาและบันทึกผลที่ได้จากการศึกษาไว้ตามลำดับทุกชั้น การวางรูปโครงงานวิทยาศาสตร์ควรจะต้องดำเนินการล่วงหน้าให้รัดกุม

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2529) ให้ความหมายว่า โครงงานวิทยาศาสตร์เป็นการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียนตามความสนใจและระดับความรู้ความสามารถภายใต้วิธีการทางวิทยาศาสตร์เพื่อตอบปัญหาที่สงสัย ได้ผลงานที่มีความสมบูรณ์ในตัวเอง สำหรับการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษาการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมเสริมด้านวิทยาศาสตร์หรือเทคโนโลยี โดยนักเรียนเป็นผู้วางแผนการศึกษาค้นคว้า ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล สรุปผลและเสนอผลการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งฝึกฝนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยที่ครู อาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิเป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษา

กรมวิชาการ (2544: 1) ให้ความหมายว่า โครงงานวิทยาศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติด้วยตนเองตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจ โดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หรือกระบวนการอื่นใดไปใช้ในการศึกษาค้นคว้าตอบในเรื่องนั้นๆ โดยมีครูผู้สอนคอยกระตุ้น แนะนำ และให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนอย่างใกล้ชิด ตั้งแต่การเลือกหัวข้อที่จะศึกษา ค้นคว้าดำเนินการวางแผน กำหนดขั้นตอนการดำเนินงาน การนำเสนอผลงาน โดยทั่วไป การทำโครงงานสามารถทำได้ในทุกๆ ระดับการศึกษา ซึ่งอาจทำเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของโครงงาน อาจเป็นโครงงานเล็กๆ ที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อนหรือเป็นโครงงานใหญ่ที่มีความยากและซับซ้อนขึ้นก็ได้

ธีระชัย ปุณณโชติ (2545) ให้ความหมายว่า โครงงานวิทยาศาสตร์เป็นการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามความถนัดหรือความสนใจ นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติและศึกษาด้วยตนเองโดยวิธีทางวิทยาศาสตร์ ในการศึกษาค้นคว้าเพื่อตอบปัญหาที่สงสัยโดยเขียนเป็นโครงงานภายใต้การแนะนำปรึกษาช่วยเหลือและดูแลจากอาจารย์ที่ปรึกษาหรือผู้ทรงคุณวุฒิ โครงงานวิทยาศาสตร์อาจทำเป็นกลุ่มหรือรายบุคคลก็ได้ และจะกระทำในเวลาเรียนหรือนอกเวลาเรียนก็ได้ โดยไม่จำกัดสถานที่

ถวัลย์ มาจจรต และมณี เรืองขำ (2549: 16) ให้ความหมายว่า โครงงานวิทยาศาสตร์ หมายถึง การเรียนโดยผ่านกิจกรรมที่เกิดจากความสนใจการศึกษาค้นคว้าและปฏิบัติจริงของผู้เรียนที่มีการจัดระบบและกระบวนการในการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนเพื่อให้ได้คำตอบที่ตนเอง

ต้องการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง ซึ่งทุกขั้นตอนจากประสบการณ์จริงด้วยตนเองหรือกลุ่มความสนใจของผู้เรียน

จากความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์ข้างต้น สรุปได้ว่า โครงการวิทยาศาสตร์หมายถึง การศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อตอบข้อสงสัยหรือปัญหาตามความสนใจและระดับความรู้ความสามารถของนักเรียนด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้ศึกษารู้จักการค้นคว้า การทดลอง การเก็บรวบรวมข้อมูล การแปลข้อมูล และนำเสนอข้อมูลอย่างมีทักษะ แบบแผน เป็นการตรวจสอบสมมติฐาน ลงมือปฏิบัติเพื่อให้โครงการสำเร็จภายใต้คำแนะนำ ให้คำปรึกษาและการดูแลของครู อาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญ ครูผู้สอนจะอำนวยความสะดวกในการทำงาน ชี้แนะแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำงาน วัตถุประสงค์และประเมินผลโครงการ การจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์อาจจัดทำทั้งในเวลาเรียนหรือนอกเวลาเรียนได้โดยไม่จำกัดสถานที่ จะจัดทำเป็นกลุ่มหรือรายบุคคลก็ได้

ความสำคัญและประโยชน์ของกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์

การจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์มีความสำคัญในการเรียนรู้ของนักเรียนเพราะการเรียนรู้ของนักเรียนเกิดจากประสบการณ์ตรงที่ได้รับจากการปฏิบัติจริง ฝึกให้แก้ปัญหาที่สงสัยโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยกระบวนการและวิธีการที่เป็นขั้นตอน นักเรียนสามารถนำทักษะที่ได้ไปใช้กับสถานการณ์อื่น โดยทักษะที่ได้รับจะติดตัวไปตลอดและยังยืนกว่าการอ่านจากตำรา (จิราภรณ์ ศิริทวี. 2542: 34) โครงการวิทยาศาสตร์มีความสำคัญและประโยชน์หลายประการด้วยกันดังแนวคิดของ ชีระชัย ปุณฺณโชติ (2531: 3); ภาพ เลหาไพบูลย์ (2537: 71) ที่สรุปความสำคัญและประโยชน์ของกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ไว้ 12 ข้อดังต่อไปนี้

1. ช่วยส่งเสริมให้จุดมุ่งหมายของหลักสูตรและการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สัมฤทธิ์ผลโดยสมบูรณ์ยิ่งขึ้น
2. ช่วยให้นักเรียนมีโอกาสรู้จักประสบการณ์ตรง ในกระบวนการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์
3. ช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในกระบวนการแสวงหาความรู้ได้ครบถ้วนสมบูรณ์ยิ่งขึ้นกว่าการเรียนในกิจกรรมการเรียนการสอนตามปกติ มีโอกาสได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ บางทักษะซึ่งไม่ค่อยมีโอกาสในกิจกรรมการเรียนตามปกติ เช่น ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการออกแบบการทดลอง และควบคุมตัวแปร เป็นต้น
4. ช่วยพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์และความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์
5. ช่วยให้นักเรียนเข้าใจลักษณะและธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ดียิ่งขึ้น
6. ช่วยพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และความเป็นผู้มีวิจรรย์ญาณรวมทั้ง

ความเชื่อมั่นในตนเองให้กับนักเรียน

7. ช่วยพัฒนานักเรียนให้เกิดความเชื่อมั่นในตนเอง
8. ช่วยพัฒนานักเรียนให้เป็นผู้ที่คิดเป็น ทำเป็น และมีความสามารถ

ในการแก้ปัญหา

9. ช่วยพัฒนาความรับผิดชอบและสร้างวินัยในตนเองให้เกิดขึ้นกับนักเรียน
10. ช่วยให้นักเรียนได้ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์และมีคุณค่า
11. ช่วยสร้างสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนให้ใกล้ชิดยิ่งขึ้น
12. ช่วยสร้างความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนกับชุมชนและเผยแพร่ความรู้ทาง

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่ชุมชน เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ชุมชนสนใจในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

จากแนวคิดข้างต้นสรุปได้ว่า โครงการงานวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่สำคัญและมีประโยชน์ในการฝึกให้นักเรียนมีความรู้ความชำนาญและมีความมั่นใจในการนำเอาวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา ค้นคว้าหาความรู้ต่างๆ ประดิษฐ์คิดค้นและเป็นกิจกรรมที่เอื้อให้นักเรียนได้ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์

จุดมุ่งหมายของการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์

การทำโครงการงานวิทยาศาสตร์มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการศึกษาเรื่องราวที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ ความรัก ความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ ตระหนักถึงคุณค่าและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ (จุรีรัตน์ วรรณพงศ์. 2544: 75) สำหรับการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้นไม่ได้อยู่ที่การส่งเข้าประกวดเพื่อรางวัล แต่เป็นการฝึกให้นักเรียนได้ประสบการณ์ตรงในการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์แก้ปัญหา ประดิษฐ์คิดค้น และหาความรู้ใหม่ๆ (ชุตีมา วัฒนะศิริ. 2539: 24) การจัดทำโครงการงานวิทยาศาสตร์มีจุดมุ่งหมายที่สำคัญ ดังนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2529; ภพ เลหาไพบูลย์ 2537: 68)

1. เพื่อให้ผู้เรียนใช้ความรู้และประสบการณ์เลือกทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ตามที่ตนสนใจ
2. เพื่อให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ตรงในการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่างๆ หรือวิจัยเบื้องต้นทางด้านวิทยาศาสตร์ในขอบเขตของความรู้และประสบการณ์ตามระดับชั้นตอนด้วยตนเอง
3. เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสดงออกซึ่งความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
4. เพื่อให้ผู้เรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์และเห็นคุณค่าของการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา

5. เพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นแนวทางในการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในแต่ละท้องถิ่น
6. เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความรักและความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์
7. เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์
8. เพื่อพัฒนาความรับผิดชอบและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
9. เพื่อให้ผู้เรียนตระหนักถึงคุณค่าและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ขั้นตอนการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

คลังความรู้สู่ความเป็นเลิศทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี (2554) ลำดับขั้นตอนการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ไว้ 5 ขั้นตอน คือ การคิดและเลือกชื่อเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษา การวางแผนในการทำโครงงาน การลงมือทำโครงงาน การเขียนรายงาน และการแสดงผลงาน โดยแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นที่ 1 การคิดและเลือกชื่อเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษา ขั้นตอนนี้เป็นขั้นที่สำคัญที่สุดและยากที่สุด ตามหลักการแล้วนักเรียนควรจะเป็นผู้คิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะศึกษาด้วยตนเอง แต่ครูอาจมีบทบาทหรือมีส่วนช่วยเหลือให้นักเรียนสามารถคิดหัวข้อเรื่องได้ด้วยตนเอง

ขั้นที่ 2 การวางแผนในการทำโครงงาน ได้แก่ การวางแผนวิธีดำเนินงานในการศึกษาค้นคว้าทั้งหมด เช่น วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการออกแบบการทดลองและควบคุมตัวแปร วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล การวางแผนปฏิบัติงานอย่างคร่าวๆว่าจะดำเนินการอย่างไรบ้างเป็นขั้นตอน แล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขอคำแนะนำเพิ่มเติม และขอความเห็นชอบ

ขั้นที่ 3 การลงมือทำโครงงาน ได้แก่ การลงมือปฏิบัติตามแผนงานที่ได้วางไว้ล่วงหน้าแล้วในขั้นที่สองนั่นเอง ประกอบด้วย การเก็บรวบรวมข้อมูล การสร้างหรือการประดิษฐ์ การปฏิบัติการทดลอง ซึ่งสุดแล้วแต่จะเป็นโครงงานประเภทใดและการค้นคว้าจากเอกสารต่างๆ แล้วดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งความหมายของข้อมูล และสรุปผลของการศึกษาค้นคว้า

ขั้นที่ 4 การเขียนรายงาน เป็นการเสนอผลของการศึกษาค้นคว้าเป็นลายลักษณ์อักษรหรือเป็นเอกสาร เพื่ออธิบายให้ผู้อื่นทราบรายละเอียดทั้งหมดของการทำโครงงาน ซึ่งจะประกอบด้วย ปัญหาที่ทำการศึกษาวัตถุประสงค์ของการศึกษา วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า อุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ใช้ ข้อมูลต่างๆ ที่รวบรวมได้ ผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า ตลอดจนประโยชน์และข้อเสนอแนะต่างๆ ที่ได้จากการทำโครงงานวิทยาศาสตร์นั้นๆ ซึ่งวิธีเขียนรายงานโครงงานวิทยาศาสตร์ก็มีลักษณะและแนวทางในการเขียนเช่นเดียวกับการเขียนรายงานผลการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ของนักวิทยาศาสตร์นั่นเอง

ขั้นที่ 5 การแสดงผลงาน เป็นการเสนอผลงานที่ได้ศึกษาค้นคว้าเสร็จลงแล้วให้ผู้อื่นได้รับรู้และเข้าใจ ซึ่งอาจกระทำได้หลายรูปแบบ เช่น การจัดนิทรรศการ การสาธิตแสดงประกอบการรายงานปากเปล่า ฯลฯ

สภาพและปัญหาในการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์

ในด้านสภาพการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้น จากผลการศึกษาของสมยศ ตลอดจนอก (2535) ที่ศึกษาสภาพและปัญหาการดำเนินโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า ในการดำเนินการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์นั้น นักเรียนส่วนใหญ่ได้รับการกระตุ้นการทำโครงการจากครูในระหว่างที่มีการเรียนการสอน นักเรียนมีความสนใจและสมัครทำโครงการด้วยตนเองโดยที่นักเรียนร่วมกันกำหนดขั้นตอนต่างๆ ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ทำภายใต้การชี้แนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ โรงเรียนเป็นผู้สนับสนุนด้านอุปกรณ์ สถานที่ เงินทุน และการแสดงโครงการของนักเรียนสำหรับเวลาที่ใช้ดำเนินการใช้เวลาหลังเลิกเรียน อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการเป็นผู้ชี้แนะแหล่งวิทยาการที่ควรไปหาความรู้เพิ่มเติม ใช้รูปแบบรายงานที่คณะกรรมการจัดประกวดเสนอแนะ ส่วนการประเมินโครงการประเมินจากทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลที่ได้จากการดำเนินงาน ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญร่วมกันประเมิน สำหรับผลการศึกษาของ สุกัลยา ขำเพชร (2543: 86-90) ที่ศึกษาสภาพและปัญหาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นจังหวัดเพชรบุรี พบว่า สภาพในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ตามความเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการส่วนใหญ่ให้นักเรียนคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการเองโดยศึกษาจากโครงการของผู้อื่นที่ทำไว้แล้ว จากกิจกรรมในวิชาวิทยาศาสตร์มีการศึกษาค้นคว้าเอกสารอ้างอิง ช่วยกันวางแผนเขียนเค้าโครงการ โดยมีอาจารย์เป็นผู้ให้คำแนะนำปรึกษาในเวลาว่าง ไม่มีการสอน ให้นักเรียนทำโครงการ เขียนรายงาน และจัดแสดงผลงาน การศึกษาความเห็นของนักเรียน พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ได้แนวคิดและเลือกหัวข้อที่จะทำโครงการจากการสังเกตสภาพแวดล้อมในธรรมชาติที่แท้จริง ค้นคว้าเอกสารอ้างอิงจากห้องสมุด ทำโครงการในเวลาว่างที่ไม่มีการเรียนและหลังเลิกเรียนและจัดนิทรรศการโครงการ

สำหรับปัญหาในการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนจากผลการศึกษาของเบญจพร ศรีสุวรรณ (2531: 26-27) ปัญญา อุทัยพัฒน์ และ อรรถศิษฐ์ สมรรถการอักษรกิจ (2526: 393-397) วารี รุจิโรดม (2529: 71) สมยศ ตลอดจนอก (2535) และ สุกัลยา ขำเพชร (2543: 86-90) สามารถสรุปปัญหาได้ 2 เรื่อง คือปัญหาด้านทรัพยากรบุคคลและปัญหาด้านปัจจัยสนับสนุนในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ปัญหาด้านทรัพยากรบุคคล ได้แก่

1.1 ผู้บริหารไม่มีนโยบายแน่นอน ไม่กระตุ้นอาจารย์และนักเรียนในการทำกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ผู้บริหารไม่จัดการเรื่องงบประมาณ

1.2 ครูและอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ มีชั่วโมงสอนมากและยังมีงานที่ได้รับ

มอบหมายจากทางโรงเรียนกอบกับยังไม่เห็นคุณค่าของวิธีสอนการทำโครงการ โดยเห็นว่าเสียเวลาเรียนและสร้างความยุ่งยากกับนักเรียนและตนเอง อาจารย์ขาดความรู้เฉพาะเรื่องขั้นสูงในการให้คำแนะนำปรึกษาแก่นักเรียน

1.3 นักเรียนไม่เข้าใจขั้นตอนต่างๆ ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์อย่างแท้จริง

นักเรียนไม่สามารถคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่เหมาะสมในการจัดทำโครงการได้ นักเรียนขาดความรู้พื้นฐานในเรื่องที่ทำ นักเรียนให้ความสนใจต่อการเรียนทฤษฎีมากกว่าการทำโครงการ นักเรียนไม่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำโครงการ และนักเรียนไม่สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

2. ปัญหาด้านปัจจัยสนับสนุนในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ได้แก่

2.1 เวลาในการทำโครงการมีน้อย ต้องใช้เวลาพิเศษในตอนเย็นและวันหยุด ซึ่งนักเรียนและอาจารย์ที่ปรึกษาต้องเสียสละและอดทนอย่างสูง เนื่องจากการทำโครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนยังไม่ได้จัดเป็นกิจกรรมในหลักสูตรวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ

2.2 ขาดสถานที่ที่เหมาะสมในการทำโครงการ

2.3 ขาดผู้เชี่ยวชาญในเรื่องที่ทำโครงการ

2.4 ไม่มีเงินทุนในการสนับสนุนการทำโครงการ โดยในการทำโครงการต้องซื้อวัสดุที่ใช้ทดลองบ้างพอสมควร

2.5 ขาดแคลนวัสดุอุปกรณ์ในการทดลอง

2.6 โรงเรียนมีตำรา บทความย่อ เอกสารการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่เพียงพอต่อการค้นคว้าและรวบรวมข้อมูล

การจัดการเรียนการสอนวิชาโครงการวิทยาศาสตร์

การสอนแบบโครงการวิทยาศาสตร์

การสอนแบบโครงการวิทยาศาสตร์ เป็นการสอนแบบค้นพบจบด้วยการนำไปประยุกต์ขยายผลสู่ท้องถิ่นอย่างยั่งยืน ซึ่งมีเป้าหมายการจัดการเรียนการสอน 10 ประการตามกระบวนการเรียนรู้ ได้แก่ ศึกษาสภาพปัญหา ตามล่าข้อมูลจากการสังเกต วิเคราะห์ต้นเหตุความเป็นมา ตั้งปริศนาหาคำตอบ ประกอบการทดลอง รวมทั้งผ่องเขียนเค้าโครง ลงมือทำรายงาน จัดนิทรรศการนำเสนอ ผลเลิศเลอให้เผยแพร่ และการประเมินผล (บุญมา วีระปริยากร. 2542: 4)

ในการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการวิทยาศาสตร์มีหลักการที่สำคัญของกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ 4 ประการ ดังนี้ (ธีระชัย ปุณฺโฑชิต. 2531: 1)

1. เน้นการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้นักเรียนริเริ่ม วางแผน และดำเนินการศึกษาด้วยตนเอง โดยมีอาจารย์เป็นผู้ชี้แนะแนวทางและให้คำปรึกษา

2. เน้นกระบวนการในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตั้งแต่การกำหนดปัญหาหรือเลือกหัวข้อที่สนใจ การวางแผนการศึกษาค้นคว้า การรวบรวมข้อมูลหรือการทดลองและการสรุปผลการศึกษาค้นคว้า

3. เน้นการคิดเป็น ทำเป็น และการแก้ปัญหาด้วยตนเอง

4. การทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ มุ่งฝึกให้นักเรียนเรียนรู้วิธีการศึกษา ค้นคว้า และแก้ปัญหาด้วยตนเอง มิได้เน้นการส่งเข้าประกวดเพื่อรับรางวัล

อย่างไรก็ตามการสอนแบบโครงการหรือการทำวิจัยเล็กๆ เน้นความสำคัญที่ตัวผู้เรียนหรือกลุ่มเรียน กล่าวคือ ผู้เรียนจะเป็นผู้เลือกหรือกำหนดงานหรือโครงการที่จะปฏิบัติด้วยตนเองหรือจากครูก็ได้ โดยโครงการนั้นๆ เกี่ยวข้องกับบทเรียนที่กำลังศึกษาอยู่หรือที่เรียนไปแล้วเพื่อเป็นการเพิ่มพูนประสบการณ์การเรียนรู้ให้มากขึ้น ผู้เรียนลงมือปฏิบัติเพื่อพัฒนาความรู้ ทักษะและสร้างผลผลิตที่มีคุณภาพโดยใช้ระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับจุดประสงค์หลักของการสอนต้องการกระตุ้นให้นักเรียนรู้จักสังเกต ตั้งคำถาม ตั้งสมมติฐาน วิธีแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะวางแผนปฏิบัติงานด้วยตนเอง ดำเนินโครงการตามแผนที่วางไว้ รวมทั้งประเมินผลงานที่ตนเองปฏิบัติด้วย

บทบาทของครูและนักเรียนในการทำโครงการวิทยาศาสตร์

ครูนับเป็นบุคคลสำคัญที่มีบทบาทในการจัดการเรียนรู้แบบโครงการวิทยาศาสตร์ ซึ่งกรมวิชาการ (2545: 1-18) ได้อธิบายถึงบทบาทของครูไว้ดังนี้

1. ให้คำอธิบายเพื่อให้นักเรียนได้มีความรู้ความเข้าใจในการเรียนรู้แบบโครงการวิทยาศาสตร์ ความหมายของโครงการ ประเภทของโครงการ ขั้นตอนการทำโครงการ การเขียนเค้าโครงย่อของโครงการและการเขียนรายงานให้สมบูรณ์ ก่อนที่จะให้นักเรียนลงมือปฏิบัติการ

2. เป็นที่ปรึกษา ให้คำแนะนำ กำกับติดตามการทำงานและประเมินผลโครงการแต่ไม่ควรเป็นผู้คิดขั้นตอนการทำงานและลงมือทำให้นักเรียน นักเรียนจะต้องคิด วางแผนและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง

3. เป็นผู้ช่วยเหลือนักเรียนในด้านการพิจารณาเค้าโครงย่อของโครงการ การจัดหาแหล่งความรู้หรือเรียนรู้ แหล่งในการศึกษาค้นคว้า รวมถึงวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ

4. เป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความอยากรู้ อยากรู้ศึกษาค้นคว้า เพื่อให้แสดงออกถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ผลิตผลงานที่เกิดจากโครงการได้ด้วยตนเอง อีกทั้งให้การสนับสนุนให้กำลังใจและฝึกนักเรียนให้มีความความอดทนต่อการทำงาน และสามารถแก้ไขปัญหาในการทำงานได้

5. ดูแลนักเรียนระหว่างทำโครงการในเรื่องความสะอาด ปลอดภัยในการทำโครงการโดยจะต้องชี้แจงและให้คำแนะนำด้วย

6. เป็นผู้แนะนำให้นักเรียนเขียนรายงานโครงการ การจัดผังแสดงโครงการ การจัดกระทำข้อมูลอย่างถูกต้อง

นอกจากครูจะมีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์แล้ว ซีระชัย ปุณณโชติ (2541: 24) ยังได้นำเสนอบทบาทของครูและนักเรียนในแต่ละขั้นตอนของการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ สรุปได้ดังนี้

ขั้นที่	บทบาทของนักเรียน	บทบาทของครู
ขั้นที่ 1 การคิดและเลือกหัวข้อเรื่องหรือปัญหา	<p>สัมผัสถึงสถานการณ์ที่เป็นปัญหาได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตระหนักถึงปัญหา - สนใจที่จะค้นคว้าหาคำตอบ - อภิปรายและสนทนากับอาจารย์และเพื่อนๆ 	<p>กระตุ้นให้นักเรียนสนใจที่จะทำโครงงานวิทยาศาสตร์ โดย</p> <ul style="list-style-type: none"> - จัดกิจกรรมต่างๆ ที่จะช่วยให้นักเรียนสัมผัสกับปัญหาเพื่อที่นักเรียนจะได้มองเห็นปัญหา - แนะนำทางให้นักเรียนรู้วิธีทำโครงงาน - แนะนำทางนักเรียนในการเลือกหัวข้อหรือปัญหา
ขั้นที่ 2 การวางแผนในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์	<ul style="list-style-type: none"> - กำหนดขอบเขตของปัญหา - ตั้งวัตถุประสงค์ - ศึกษาเอกสาร - ตั้งสมมติฐาน - ออกแบบการทดลองและการควบคุมตัวแปร - วางแผนการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ 	<p>ให้คำปรึกษาแก่นักเรียนในการวางแผนทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เช่น</p> <ul style="list-style-type: none"> - ให้ความคิดเห็นเรื่องความเป็นไปได้ของโครงงานวิทยาศาสตร์ - ชี้แนะแหล่งความรู้ต่างๆ - ดิชมแผนงานในการทำโครงงานของนักเรียน
ขั้นที่ 3 การลงมือทำโครงงานวิทยาศาสตร์	<ul style="list-style-type: none"> - สร้าง/จัดหาเครื่องมือ - ทดลอง/รวบรวมข้อมูล - วิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูล 	<ul style="list-style-type: none"> - อำนวยความสะดวกต่างๆ ให้แก่นักเรียน - ติดตามการทำงานของนักเรียนทุกระยะ - ให้กำลังใจ - ช่วยแก้ปัญหาต่างๆ เมื่อจำเป็น - ให้ข้อติชมวิธีวิเคราะห์และแปลผลของการวิเคราะห์

ขั้นที่ 4 การสรุปผลของการศึกษาและเขียนรายงาน	-สรุปข้อค้นพบ -เขียนรายงานโครงงานวิทยาศาสตร์	- แนะนำและให้ข้อติชมการเขียนรายงานโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ขั้นที่ 5 การแสดงผลงาน	เสนอผลของการศึกษาในรูปแบบต่างๆ ให้ผู้อื่นทราบ	- จัดกิจกรรมเพื่อให้โอกาสนักเรียนได้เสนอผลงาน - ส่งผลงานของนักเรียนเข้าร่วมแสดงหรือประกวด - ประเมินผลการทำโครงงานของนักเรียน

แนวปฏิบัติในการการสอนนักเรียนทำโครงงานวิทยาศาสตร์

ในส่วนของแนวปฏิบัติในการสอนนักเรียนทำโครงงานวิทยาศาสตร์นั้น สิ่งที่ครูควรปฏิบัติมี 10 ประการ ดังนี้ (ธีระชัย ปุณฺณโชติ. 2531: 15)

กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ การกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจและอยากจะทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งที่ครูพึงกระทำเป็นอันดับแรก เพราะจะทำให้ให้นักเรียนทำกิจกรรมนี้ด้วยความเต็มใจ และเป็นสิ่งที่จูงใจให้นักเรียนตั้งอกตั้งใจทำโครงงานตามขั้นตอนต่างๆ นับตั้งแต่การเลือกเรื่องที่จะทำเป็นโครงงาน การดำเนินการศึกษาค้นคว้า ด้วยความกระตือรือร้น ไม่ทอดถอยโดยง่ายเมื่อพบกับอุปสรรคต่างๆ จนกระทั่งโครงงานเสร็จสิ้นสมบูรณ์ การกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะทำโครงงานอาจทำได้หลายวิธี เช่น การเล่าให้นักเรียนฟังเกี่ยวกับงานแสดงหรือประกวดโครงงานที่เคยจัดในที่ต่างๆ การเล่าให้นักเรียนฟังถึงโครงงานวิทยาศาสตร์บางโครงงานที่น่าสนใจ การแนะนำหรือพานักเรียนไปชมงานแสดงนิทรรศการ และงานแสดงโครงงานวิทยาศาสตร์ที่จัดขึ้นในโอกาสและสถานที่ต่างๆ เป็นต้น

1. แนะนำให้นักเรียนรู้หลักการและวิธีการในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ การแนะนำให้นักเรียนรู้หลักการและวิธีการในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งจำเป็นที่จะขาดไม่ได้ มิฉะนั้นนักเรียนจะไม่ทราบว่าควรจะเริ่มต้นอย่างไรและจะดำเนินต่อไปอย่างไร นอกจากนั้นการที่นักเรียนรู้หลักการและวิธีการทำโครงงานอาจจะทำให้นักเรียนสนใจที่จะลองทำดูบ้าง ในการแนะนำให้นักเรียนรู้หลักการและวิธีการในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์นั้น ตัวครูเองจำเป็นจะต้องมีความรู้และเข้าใจในเรื่องดังกล่าวเสียก่อน จึงจะสามารถให้คำแนะนำแก่นักเรียนได้

2. จัดกิจกรรมเพื่อช่วยให้นักเรียนได้สัมผัสกับปัญหาหรือมองเห็นปัญหา การที่นักเรียนจะคิดหัวเรื่องหรือปัญหาที่จะทำเป็นโครงงานวิทยาศาสตร์ได้นั้น นักเรียนจะต้องมองเห็นปัญหาที่ทำให้เขาต้องการจะรู้คำตอบ หรือได้สัมผัสกับสถานการณ์ที่จะช่วยกระตุ้นหรือชี้แนะให้เขา

มองเห็นปัญหาหรือเกิดความสนใจใคร่รู้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งเสียก่อน การที่นักเรียนได้มีโอกาสสัมผัสกับสถานการณ์ที่ช่วยให้เขามองเห็นปัญหา หรือเกิดความสนใจอยากจะรู้สิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็นสิ่งสำคัญมาก ครูควรช่วยด้วยการจัดกิจกรรมต่างๆ ที่จะช่วยชี้ให้นักเรียนได้สัมผัสกับปัญหาหรือสิ่งที่เขาสงสัย เช่น การพานักเรียนไปชมสภาพการณ์จริงตามสถานที่ต่างๆ การจำลองสถานการณ์เข้ามาในห้องเรียน เป็นต้น

3. แนะนำแนวทางแก่นักเรียนในการเลือกหัวเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษา เมื่อ

นักเรียนมองเห็นปัญหาหรือเรื่องที่สนใจจะศึกษาแล้ว อาจมีปัญหาในการกำหนดหัวเรื่องให้เหมาะสมหรือเรื่องที่นักเรียนสนใจจะศึกษานั้นอาจเป็นเรื่องที่ต้องการพื้นฐานความรู้สูงเกินระดับชั้นของนักเรียนมากเกินไป ครูจำเป็นต้องช่วยแนะนำแนวทางในการเลือกหัวเรื่องที่จะทำเป็นโครงการให้นักเรียน หัวเรื่องโครงการควรมีลักษณะดังนี้ คือควรมีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับความรู้และประสบการณ์ของนักเรียน ควรมีความแปลกใหม่ น่าสนใจ มีความเป็นไปได้ในการที่จะประสบความสำเร็จ หัวเรื่องมีความชัดเจน มีแหล่งความรู้ที่จะค้นคว้า มีหรือสามารถหาผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้คำปรึกษา มีหรือสามารถสร้างวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ งบประมาณที่จะต้องจ่ายไม่มากเกินไป มีความปลอดภัย และช่วงเวลาในการทำโครงการที่เหมาะสมไม่ยาวนานเกินไป

4. ให้คำปรึกษาแก่นักเรียนในการวางแผนดำเนินโครงการวิทยาศาสตร์ เมื่อเลือกหัวเรื่องที่จะทำได้แล้ว ขั้นตอนต่อไป คือ การวางแผนดำเนินโครงการ ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาจะต้องให้ความรู้แก่นักเรียน ซึ่งเป็นการกำหนดแผนงานที่จะดำเนินการล่วงหน้า และให้นักเรียนเขียนเค้าโครงการมาเสนอเพื่อขอคำติชมและความเห็นชอบเสียก่อน

5. อำนวยความสะดวกแก่นักเรียนในการทำโครงการ อาจารย์ที่ปรึกษาควรอำนวยความสะดวกต่างๆ แก่นักเรียน เพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถดำเนินงานจนบรรลุผลสำเร็จได้ เช่น การจัดหาเอกสารหรือชี้แนะแหล่งที่จะค้นคว้าข้อมูล เช่น ห้องสมุดโรงเรียนและสถาบันต่างๆ การจัดสถานที่สำหรับทำโครงการ เช่น ห้องปฏิบัติการ พร้อมทั้งจัดหาเครื่องมือหรืออุปกรณ์และสารเคมีต่างๆ ที่จำเป็น การขอความร่วมมือจากบุคคลหรือหน่วยงานภายนอก ฯลฯ

6. ติดตามการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทุกกระยะ และให้คำแนะนำปรึกษาหรือช่วยเหลือเมื่อจำเป็น ในระหว่างที่นักเรียนดำเนินการทำโครงการวิทยาศาสตร์นั้น อาจารย์ที่ปรึกษาจะต้องให้ความสนใจและติดตามการทำโครงการของนักเรียนทุกกระยะ ทั้งนี้เพราะในขณะที่นักเรียนทำโครงการอาจประสบปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ที่เป็นสาเหตุให้นักเรียนทำไม่สำเร็จหรือเกิดความเบื่อหน่ายทอดทิ้ง อาจารย์ที่ปรึกษาต้องมีบทบาทในการสร้างเสริมกำลังใจแก่นักเรียนด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การแสดงความสนใจในโครงการหรือให้ข้อติชมในการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นต้น

7. ให้คำปรึกษาแก่นักเรียนในการเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์ โดยอาจารย์ที่ปรึกษาควรให้ความรู้แก่นักเรียนในเรื่องรูปแบบของการเขียนรายงาน ด้วยการอธิบายและให้นักเรียนดูตัวอย่างการเขียนรายงานที่ถูกต้องสมบูรณ์ รวมทั้งอาจารย์ต้องตรวจการเขียนรายงาน

ทุกหัวข้อว่าถูกต้องตามหลักการเขียนรายงานทางวิทยาศาสตร์หรือไม่ ภาษาที่ใช้สื่อความหมายได้ถูกต้องชัดเจนเพียงไร

8. ให้โอกาสนักเรียนได้แสดงผลงานของตนต่อผู้อื่นในโอกาสและรูปแบบต่างๆ ตามความเหมาะสม เช่น การแสดงผลงานต่อเพื่อนนักเรียนในชั้นด้วยการรายงานปากเปล่า การแสดงนิทรรศการโครงการวิทยาศาสตร์ภายในโรงเรียน การส่งโครงการวิทยาศาสตร์เข้าประกวด หรือร่วมแสดงนิทรรศการ เป็นต้น

9. ประเมินผลการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

การสอนวิชาโครงการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์

สภาพทั่วไปของโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์

โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์เป็นสถานศึกษาที่ตั้งอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของรัฐ ก่อตั้งขึ้นโดยมีพระราชกฤษฎีกาจัดตั้งโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ พ.ศ. 2543 ได้ระบุเหตุผลของการประกาศใช้พระราชกฤษฎีกาดังกล่าว ไว้ดังนี้ “โดยที่ปัจจุบันประเทศไทยขาดแคลนนักวิจัยพัฒนา และนักประดิษฐ์คิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงมีการส่งเสริมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในโรงเรียน ตลอดจนมีการจัดตั้งโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์และโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ซึ่งเป็นโรงเรียนที่เปิดสอนเฉพาะสายวิทยาศาสตร์เท่านั้นโดยไม่มีการสอนสายศิลป์และสายอื่น จำนวน 12 แห่งขึ้น เพื่อจัดการศึกษาให้แก่นักเรียน แต่หลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนก็ยังคงเป็นเช่นเดียวกับโรงเรียนทั่วไป ขณะนี้รัฐบาลมีนโยบายที่จะให้เด็กและเยาวชนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้พัฒนาอย่างเต็มศักยภาพ ซึ่งจำเป็นต้องมีวิธีการและหลักสูตรที่มีลักษณะพิเศษอันแตกต่างไปจากการเรียนการสอนในโรงเรียนปกติ ดังนั้นสมควรได้มีการจัดให้มีโรงเรียนวิทยาศาสตร์ขึ้นโดยเฉพาะ เพื่อให้เป็นโรงเรียนที่จัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์อย่างเข้มข้นให้แก่เด็กที่มีความสามารถพิเศษในทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นการเตรียมพื้นฐานสำหรับบุคคลที่มีคุณภาพสูงเพื่อการศึกษาในระดับอุดมศึกษา ในการที่จะสร้างนักวิชาการอันยอดเยี่ยมของประเทศ และเพื่อที่จะให้โรงเรียนที่จัดตั้งขึ้นมีการบริหารและการจัดการเรียนการสอนที่มีความเป็นอิสระ คล่องตัว และมีประสิทธิภาพ สมควรกำหนดให้เป็นองค์การมหาชนตามกฎหมายว่าด้วยองค์การมหาชนจึงได้นำโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์มาจัดตั้งเป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์เพื่อเป็นต้นแบบแก่โรงเรียนในลักษณะดังกล่าวจึงจำเป็นต้องตราพระราชกฤษฎีกานี้”

หลักสูตรโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ พุทธศักราช 2552 ได้กำหนดให้นักเรียนทุกคน ลงทะเบียนเรียน รายวิชาสัมมนาทางวิทยาศาสตร์ (Science Seminar) รายวิชาธรรมชาติ และการสืบเสาะอย่างวิทยาศาสตร์ (Nature of Science and Scientific inquiry) และรายวิชาโครงการวิทยาศาสตร์ (Science Project) เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและกระบวนการสืบเสาะค้นหาคำตอบ ความรู้ หาคำตอบของข้อสงสัยของปัญหาที่อยากรู้ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific methods) รวมถึงการพัฒนาทักษะในการทำวิจัยอย่างครบกระบวนการ ตั้งแต่เริ่มสืบค้นข้อมูลในเรื่องที่ตนเองสนใจ ตั้งหัวข้อวิจัย เขียนและเสนอเค้าโครงงานวิจัย ออกแบบการทดลองหรือวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล แล้วนำมาวิเคราะห์และแปลผล จัดทำรายงานผลการวิจัย ฝึกทักษะในการนำเสนอผลงานวิจัย ทั้งรูปแบบการบรรยายและโปสเตอร์ นอกจากนี้โรงเรียนยังส่งเสริมประสบการณ์ในการทำงานวิจัยให้นักเรียน โดยการนำนักเรียนไปศึกษาดูงานในหน่วยงานวิจัย และจัดกิจกรรมบรรยายพิเศษจากนักวิจัยและผู้ทรงคุณวุฒิด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เพื่อให้นักเรียนเกิดความรัก เห็นความงามในการทำงานวิจัย เห็นบรรยากาศในการทำงานวิจัย และอาชีพนักวิจัยที่หลากหลาย และเป็นแนวทางในการเลือกประกอบอาชีพด้านการวิจัยในอนาคต เกิดแนวคิดในการกำหนดหัวข้อในการทำโครงการ และได้สร้างความสัมพันธ์กับนักวิจัยเพื่อเป็นที่ปรึกษาโครงการงานของนักเรียน

ในการจัดสภาพแวดล้อมภายในโรงเรียน ตลอดจนโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่เอื้อต่อการศึกษารียนรู้ของนักเรียน มีห้องปฏิบัติการเฉพาะสาขาวิชาที่ได้มาตรฐาน และทันสมัย เพื่อใช้ในการเรียนการสอน การค้นคว้า ทดลอง และฝึกปฏิบัติต่างๆ มีศูนย์วิทยบริการ หรือห้องสมุดที่มีสื่อความรู้ทุกรูปแบบโดยเปิดให้บริการสนับสนุนและส่งเสริมการศึกษารียนรู้ การค้นคว้าวิจัย จนถึงเวลา 22.00 น. ทุกวันในช่วงเปิดภาคเรียน มีระบบสายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์เชื่อมโยงในทุกอาคารภายในโรงเรียน มีจุดเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ มากกว่า 400 จุด นอกจากนี้ยังมีระบบสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Wireless) ทั่วบริเวณโรงเรียนเพื่ออำนวยความสะดวกแก่นักเรียน ให้สามารถเข้าถึงข้อมูลเพื่อการศึกษาเรียนรู้อย่างได้ทุกที่ ทุกเวลา ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงที่ขนาดความเร็วในประเทศ 73 Mbps และความเร็วต่างประเทศ 25 Mbps

การเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์

ในหลักสูตรของโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ อธิบายความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์ไว้ว่า การศึกษาค้นคว้าความรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์และทักษะทางวิทยาศาสตร์ภายใต้การแนะนำ ปรึกษา ดูแลของครูหรือผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้นๆ ซึ่งการจัดการเรียนการสอนของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรของโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ พุทธศักราช 2552 นั้น มีรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ 3 รายวิชาซึ่งเป็นรายวิชาเพิ่มเติมกลุ่ม 1 ดังนี้

รายวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนคาบ/สัปดาห์/ ภาคเรียน	หน่วยกิต
ว30291 SCI30291	ธรรมชาติและ การสืบเสาะอย่างวิทยาศาสตร์ Scientific Inquiry and the Nature of Science	3 คาบ	1.5 หน่วยกิต
ว30292 SCI30292	สัมมนาทางวิทยาศาสตร์ Science Seminar	2 คาบ	1.0 หน่วยกิต
ว30293 SCI30293	โครงการวิทยาศาสตร์ Science Project	4 คาบ	2.0 หน่วยกิต

สำหรับรายวิชาโครงการวิทยาศาสตร์เป็นรายวิชาบังคับที่นักเรียนทุกคนต้องลงทะเบียนเรียน โดยเป็นรายวิชาที่นักเรียนศึกษาค้นคว้าและทำงานโดยอิสระภายใต้การให้คำปรึกษาของครูที่ปรึกษาโดยไม่ได้จัดเวลาให้ไว้ในตารางเรียนตามปกติ มีน้ำหนักเท่ากับ 2.0 หน่วยกิต นักเรียนต้องกระจายลงทะเบียนเรียน 3 ภาคเรียน ตั้งแต่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ตามโครงสร้างของรายวิชาดังต่อไปนี้

รายวิชา ว30293 โครงการวิทยาศาสตร์	
4 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน	2.0 หน่วยกิต
คำอธิบายรายวิชา ว30293	
<p>ศึกษาวิเคราะห์กระบวนการวิจัยทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการตั้งคำถามหรือการระบุปัญหา การสำรวจตรวจสอบโดยการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ การสืบค้นข้อมูล การตั้งสมมติฐานที่เป็นไปได้หลายแนวทาง การตัดสินใจเลือกตรวจสอบสมมติฐานที่เป็นไปได้ การวางแผนการสำรวจตรวจสอบเพื่อแก้ปัญหาหรือตอบคำถาม การวิเคราะห์เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ โดยใช้สมการทางคณิตศาสตร์ หรือสร้างแบบจำลองจากผลหรือความรู้ที่ได้รับจากการสำรวจตรวจสอบ</p> <p>เพื่อใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ ด้วยความมุ่งมั่น รับผิดชอบและซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ได้ผลถูกต้องเชื่อถือได้ สามารถสื่อสารความคิด ความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบโดยการพูด เขียน จัดแสดง หรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ มีจิตวิทยาศาสตร์และตระหนักในคุณค่าของความรู้และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เห็นคุณค่าในการ</p>	

ค้นพบความรู้ พบคำตอบ หรือแก้ปัญหาได้ รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ตั้งคำถามที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ หรือความสนใจหรือจากประเด็นที่เกิดขึ้นในขณะนั้น ที่สามารถทำการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้
2. สร้างสมมติฐานที่มีทฤษฎีรองรับ หรือคาดการณ์สิ่งที่จะพบ หรือสร้างแบบจำลอง หรือสร้างรูปแบบเพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ
3. ค้นคว้ารวบรวมข้อมูลที่ต้องพิจารณาปัจจัยหรือตัวแปรสำคัญ ปัจจัยที่มีผลต่อปัจจัยอื่น ปัจจัยที่ควบคุมไม่ได้ และจำนวนครั้งของการสำรวจ ตรวจสอบ เพื่อให้ได้ผลที่มีความเชื่อมั่นอย่างเพียงพอ
4. เลือกวัสดุ เทคนิควิธี อุปกรณ์ที่ใช้ในการสังเกต การวัด การสำรวจตรวจสอบ อย่างถูกต้องทั้งทางกว้างและลึกในเชิงปริมาณและคุณภาพ
5. รวบรวมข้อมูลและบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบอย่างเป็นระบบถูกต้อง ครอบคลุมทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ โดยตรวจสอบความเป็นไปได้ ความเหมาะสม หรือความผิดพลาดของข้อมูล
6. จัดกระทำข้อมูลโดยคำนึงถึงการรายงานผลเชิงตัวเลขที่มีระดับความถูกต้อง และนำเสนอข้อมูลด้วยเทคนิควิธีที่เหมาะสม
7. วิเคราะห์ข้อมูล แปรความหมายข้อมูล และประเมินความสอดคล้องของข้อสรุปหรือสาระสำคัญ เพื่อตรวจสอบกับสมมติฐานที่ตั้งไว้
8. พิจารณาความน่าเชื่อถือของวิธีการ และผลการสำรวจตรวจสอบ โดยใช้หลักความคลาดเคลื่อนของการวัด และการสังเกต เสนอแนะการปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ
9. นำผลของการสำรวจตรวจสอบที่ได้ ทั้งวิธีการและองค์ความรู้ที่ได้ไปสร้างคำถามใหม่นำไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ และในชีวิตจริง
10. ตระหนักถึงความสำคัญของการที่จะต้องมีส่วนร่วมรับผิดชอบการอธิบาย การลงความเห็น และการสรุปผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่นำเสนอต่อสาธารณชนด้วยความถูกต้อง

11. บันทึกและอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบอย่างมีเหตุผล ใช้พยานหลักฐานอ้างอิงหรือค้นคว้าเพิ่มเติม เพื่อหาหลักฐานอ้างอิงที่เชื่อถือได้และยอมรับความรู้เดิมอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ เมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มเติม หรือโต้แย้งจากเดิม ซึ่งทำทนายให้มีการตรวจสอบอย่างระมัดระวัง อันจะนำมาสู่การยอมรับเป็นความรู้ใหม่

12. จัดแสดงผลงาน เขียนรายงาน และ/หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

ในการประเมินผลโครงการวิทยาศาสตร์นั้น ครูผู้สอนเป็นผู้ประเมินโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการส่งเสริมการทำโครงการประสานงานวิชาการของโรงเรียน เป็นผู้กำหนดวิธีการและใช้เครื่องมือในการประเมินผลที่หลากหลายสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังไว้ การประเมินจากผลงาน แฟ้มสะสมงาน การสอบปากเปล่า การสัมภาษณ์ การสอบปฏิบัติ รวมถึงการประเมินโดยใช้แบบสังเกตและแบบบันทึกต่างๆ แล้วปรับผลการประเมินจากเครื่องมือและวิธีการประเมินรูปแบบต่างๆ ให้เป็นคะแนน โดยทั่วไปจะปรับคะแนนเต็มให้เป็น 100 คะแนน การให้ระดับผลการเรียนโดยจะให้ระดับผลการเรียนตามคะแนนผลการสอบและการประเมิน ดังนี้

ช่วงคะแนน	ระดับผลการเรียน	ความหมาย
80-100	4.0	ผลการเรียนระดับดีเยี่ยม
75-79	3.5	ผลการเรียนระดับดีมาก
70-74	3.0	ผลการเรียนระดับดี
65-69	2.5	ผลการเรียนระดับค่อนข้างดี
60-64	2.0	ผลการเรียนระดับพอใช้
55-59	1.5	ผลการเรียนระดับต่ำ
50-54	1.0	ผลการเรียนระดับค่อนข้างต่ำ
0-49	0	ผลการเรียนระดับต่ำมาก

สำหรับขั้นตอนการทำโครงการวิทยาศาสตร์ มีขั้นตอนที่สำคัญ 3 ขั้นตอน คือ

1. การทำโครงการเริ่มต้นจากปลายภาคเรียนที่ 2 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยให้นักเรียนคิดหัวข้อโครงการแล้วนำไปปรึกษากับครูของโรงเรียนหรือผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก เพื่อทบทวนขอให้เป็นคณะกรรมการที่ปรึกษาโครงการคณะกรรมการที่ปรึกษาโครงการจะต้องมี

อย่างน้อย 1 คน โดยต้องเป็นครูของโรงเรียน และสามารถเชิญครูของโรงเรียนหรือผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมาเป็นกรรมการที่ปรึกษาโครงการเพิ่มเติมได้ รวมแล้วแต่ละโครงการต้องมีที่ปรึกษาไม่เกิน 3 คน จากนั้นให้นักเรียนจัดทำเค้าโครงของโครงการเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาโครงการพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนนำเสนอคณะกรรมการส่งเสริมการทำโครงการของโรงเรียนเพื่อเสนอให้โรงเรียนให้ความเห็นชอบและแต่งตั้งคณะกรรมการที่ปรึกษาโครงการ

2. ให้นักเรียนทำโครงการภายใต้การดูแลของคณะกรรมการที่ปรึกษาโครงการ เมื่อนักเรียนทำโครงการสำเร็จแล้วคณะกรรมการที่ปรึกษาโครงการจะเป็นผู้ประเมินผลการทำ ตามหลักสูตร พุทธศักราช 2552 ให้ใช้เป็นเกรด จากรายวิชาโครงการจำนวน 2.0 หน่วยกิต ต้องได้เกรดไม่ต่ำกว่า 2.0

3. คณะกรรมการส่งเสริมการทำโครงการอาจจัดให้มีการแสดงโครงการในรูปแบบของนิทรรศการ ไปสเตอร์ หรือนำเสนอต่อที่ประชุมเพื่อเผยแพร่ผลงานด้วยก็ได้

แหล่งสารสนเทศที่ใช้ในการจัดทำโครงการ

สำหรับแหล่งที่นักเรียนใช้ในการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์จัดแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ แหล่งสารสนเทศบุคคล แหล่งสารสนเทศภายในโรงเรียนและแหล่งสารสนเทศภายนอกโรงเรียน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. แหล่งสารสนเทศบุคคล เป็นแหล่งสารสนเทศที่มีอยู่ในตัวบุคคลที่เป็นผู้รู้สารสนเทศ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้รอบรู้ในสาขาวิชาต่างๆ อาจารย์ นักวิชาการ นักวิจัย ซึ่งในการทำโครงการจะมีผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกเป็นที่ปรึกษา นับว่าเป็นแหล่งสารสนเทศที่มีคุณค่าอย่างมาก เช่น อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ อาจารย์ประจำภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยมหิดล เป็นต้น

2. แหล่งสารสนเทศภายในโรงเรียน มีดังนี้

2.1 ศูนย์วิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มีบริการสื่อในทุกรูปแบบ เปิดให้บริการสนับสนุนและส่งเสริมการศึกษาเรียนรู้ การค้นคว้าวิจัย โดยเปิดบริการถึงเวลา 22.00 น. ทุกวันในช่วงเปิดภาคเรียน ศูนย์วิทยบริการของโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ มีทรัพยากรสารสนเทศดังรายละเอียดต่อไปนี้

หนังสือทั้งหมด แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม จำนวน	69,999	เล่ม
- หนังสือกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	34,172	เล่ม
- หนังสือกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	26,792	เล่ม
- หนังสือส่งเสริมการอ่าน	9,034	เล่ม
- วารสารภาษาต่างประเทศ	20	รายการ
หนังสือพิมพ์ ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	18	ฉบับ

สื่อโสตทัศนทั้งหมด	8,261	รายการ
ฐานข้อมูลออนไลน์	3	รายการ
วีดิทัศน์ตามประสงค์ (Video on Demand)	252	เรื่อง

นอกจากภายในโรงเรียนจะมีศูนย์วิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศให้บริการแล้ว มหาวิทยาลัยมหิดล ยังอนุญาตให้ครู อาจารย์และนักเรียนของโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์สามารถเข้าไปสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลวิชาการและงานวิจัยต่างประเทศ ประมาณ 80 ฐาน เช่น ฐานข้อมูล Academic Search Elite เป็นฐานข้อมูลที่มีเนื้อหาครอบคลุมสหสาขาวิชาจากทั่วโลก เน้นสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์ และคอมพิวเตอร์ เป็นต้น โดยรวบรวมวารสารไว้มากกว่า 3,500 ชื่อเรื่อง ฐานข้อมูล American Institute of Physics เป็นฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ในสาขาวิชาฟิสิกส์ของสถาบันฟิสิกส์แห่งอเมริกา ได้แก่ ฟิสิกส์ทั่วไป ฟิสิกส์ประยุกต์ ฟิสิกส์เคมี ฟิสิกส์นิวเคลียร์ ดาราศาสตร์และอิเล็กทรอนิกส์ รวม 11 ชื่อ เป็นต้น

2.2 ห้องปฏิบัติการสาขาวิชาต่างๆ ห้องปฏิบัติการของโรงเรียนมี

ความพร้อมสูง ทำให้นักเรียนมีโอกาสสัมผัส และทดลองใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งการสนับสนุนให้ครูได้พัฒนาตนเองอยู่เสมอ โดยเฉพาะการเข้ารับการอบรม เพื่อเพิ่มพูนความรู้ความสามารถด้านต่างๆ ทำให้เกิดมุมมองที่กว้างไกลในการสร้างกิจกรรมกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจใคร่รู้และกระตือรือร้นที่จะแสวงหาคำตอบ และจุดประกาย “ความคิด” ในการทำโครงการในทุกๆ สาขาวิชาทั้งคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมศาสตร์ หรือภาษาศาสตร์

2.3 คลินิกวิชาการ ในช่วงเปิดภาคเรียนมีการจัดบริการตั้งแต่เวลา 19.00 – 21.00 น. โดยจัดให้มีครูในสาขาวิชาต่างๆ หมุนเวียนให้คำปรึกษาในลักษณะคลินิกวิชาการ นักเรียนสามารถนัดหมายขอเข้ารับคำปรึกษาได้ทั้งรายบุคคลและกลุ่มย่อย

2.4 โรงฝึกงานและเครื่องมืออุปกรณ์พื้นฐานทางช่าง โรงฝึกงานดังกล่าวประกอบด้วย ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ ห้องปฏิบัติการช่างกลโรงงาน และห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา โรงเรียนได้ใช้โรงฝึกงานนี้สำหรับให้นักเรียนฝึกปฏิบัติในการเรียนรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี ซึ่งเป็นรายวิชาบังคับที่นักเรียนทุกคนจะต้องเรียน นอกจากนั้นยังใช้สำหรับการจัดการเรียนการสอนรายวิชาเพิ่มเติมต่างๆ เช่น รายวิชาการเขียนโปรแกรมบนเว็บ การเขียนโปรแกรมแบบจินตภาพ โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบและสร้างต้นแบบ ระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น เมคาทรอนิกส์ การออกแบบบรรจุภัณฑ์ และเซรามิกเบื้องต้น เป็นต้น รวมไปถึงการใช้งานในการทำโครงการต่างๆ ตามความต้องการของนักเรียนโดยมีเจ้าหน้าที่ดูแลและมีผู้ทรงคุณวุฒิจากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตศาลายา ทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา

3. แหล่งสารสนเทศภายนอกโรงเรียน มีดังนี้

3.1 ศูนย์วิจัยทั้งภาครัฐและเอกชน โดยทางโรงเรียนประสานกับนักวิจัยในสถาบันอุดมศึกษาและหน่วยงานวิจัยให้รับเป็นนักวิทยาศาสตร์พี่เลี้ยงของนักเรียน โดยนักเรียนจะเริ่มไปขอคำปรึกษาและทำโครงการในช่วงปิดภาคเรียนฤดูร้อน (เดือนเมษายน) และในระหว่างเรียน โรงเรียนได้รับความอนุเคราะห์จากสถาบันอุดมศึกษาและหน่วยงานวิจัยให้อาจารย์และนักวิจัยเป็นนักวิทยาศาสตร์พี่เลี้ยง จากหน่วยงานต่างๆ ดังนี้

1. มหาวิทยาลัยมหิดล ได้แก่ ภาควิชาเคมี ภาควิชาชีววิทยา ภาควิชาพฤกษศาสตร์ ศูนย์วิจัยนาโนเทคโนโลยี ภาควิชาฟิสิกส์และหน่วยวิจัยชีวฟิสิกส์ ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาเภสัชพฤกษศาสตร์และภาควิชาเภสัชวินิจฉัย คณะเภสัชศาสตร์ ภาควิชาประสาทสรีรวิทยา คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลศิริราช ศูนย์วิจัยชีววิทยาระบบประสาทและพฤติกรรม สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล คณะเทคนิคการแพทย์ คณะเวชศาสตร์เขตร้อน

2. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้แก่ ภาควิชาจุลชีววิทยา ภาควิชาคณิตศาสตร์ ภาควิชาสัตววิทยาและภาควิชาพฤกษศาสตร์คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาวนผลิตภัณฑ์ ภาควิชาภูมิวิทยาและภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร ภาควิชาเภสัชเวทและเภสัชพฤกษศาสตร์ ภาควิชาชีวเคมี และจุลชีววิทยา คณะเภสัชศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันโภชนาการ คณะอุตสาหกรรมเกษตร กลุ่มงานบักเตรีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร และหน่วยปฏิบัติการวิเคราะห์สารพิษเชื้อราระบบมาตรฐาน ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์กลาง

3. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้แก่ ภาควิชาเคมี ภาควิชาชีววิทยา หน่วยวิจัยสวนศาสตร์และภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์

4. มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้แก่ ภาควิชาเคมีและภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

5. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี ได้แก่ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ กลุ่มวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพสาหร่าย สถาบันพัฒนาและฝึกอบรมโรงงานต้นแบบ (วิทยาเขตบางขุนเทียน)

6. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ได้แก่ ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

7. สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

8. ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ

9. สถาบันวิจัยจุฬาภรณ์

3.2 หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล เปิดให้บริการแก่นักศึกษา อาจารย์ ข้าราชการของมหาวิทยาลัยและยังให้บริการแก่บุคคลภายนอกทั่วไป เนื่องจากหอสมุดและคลังความรู้มีความพร้อมในทรัพยากรสารสนเทศสาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์มากกว่าห้องสมุดสถาบันอื่นๆ จึงได้รับแต่งตั้งเป็นศูนย์ประสานงานสารสนเทศสาขาแพทยศาสตร์ในข่ายงานระบบสารสนเทศแห่งชาติ โดยได้พัฒนาการดำเนินงานระบบห้องสมุดใหม่และสามารถเชื่อมโยงกันเป็นข่ายงานได้ทั่วประเทศ โดยให้ความสะดวกกับผู้ใช้ในการตรวจสอบรายชื่อทรัพยากรห้องสมุดที่มีอยู่ในฐานข้อมูลของสำนักหอสมุดและคลังความรู้หรือห้องสมุดคณะ/สถาบันต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยมหิดลหรือเรียกค้นจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สำนักงานหรือเครื่องส่วนตัวมายังฐานข้อมูลของหอสมุดและคลังความรู้ในลักษณะออนไลน์ผ่านระบบสื่อสารอินเทอร์เน็ต นอกจากนี้ระบบห้องสมุดอัตโนมัติยังอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการยืมคืนทรัพยากรได้อย่างสะดวกรวดเร็ว ด้วยรหัสแท่ง (Barcode) โดยเปิดให้บริการ ระหว่างวันจันทร์ – ศุกร์ เวลา 08.00 – 19.00 น. และวันเสาร์ เวลา 9.00 – 17.00 น. ระหว่างปิดภาคเรียนวันจันทร์ – ศุกร์ เวลา 8.30 – 16.30 น. วันอาทิตย์และวันหยุดปิดบริการ โดยมีทรัพยากรสารสนเทศ ดังนี้

หนังสือ	192,238	เล่ม
- หนังสืออ้างอิง	17,479	เล่ม
- หนังสือกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	54,950	เล่ม
- หนังสือวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	75,713	เล่ม
- วิทยานิพนธ์	38,476	เล่ม
- เอกสารมหาวิทยาลัย	3,014	เล่ม
วารสาร	338	รายการ
- วารสารภาษาไทย	188	รายการ
- วารสารภาษาต่างประเทศ	150	รายการ
- สิ่งพิมพ์อภินันทนาการ	2,268	รายการ
สื่อโสตทัศน	16,522	รายการ
ฐานข้อมูลออนไลน์	92	ฐาน

3.3 ศูนย์ข้อมูลข่าวสารของหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน ในปัจจุบันหน่วยงานขนาดใหญ่ของทั้งภาครัฐและเอกชนได้ตระหนักถึงความสำคัญของสารสนเทศ สารสนเทศต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับภารกิจในหน่วยงานของตน จึงจัดตั้งหน่วยงานย่อยขึ้นเพื่อจัดเก็บสารสนเทศนั้นให้เป็นระบบ พร้อมสำหรับการค้นหาและนำออกมาใช้ประโยชน์ได้ทันทีที่ต้องการ เช่น ศูนย์บริการเอกสาร และค้นคว้า สภานิติบัญญัติแห่งชาติ ศูนย์บริการข้อมูล กรมวิชาการเกษตร เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีหน่วยงานอิสระของรัฐที่ไม่ใช่ส่วนราชการอีกหลายแห่ง โดยเฉพาะสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ หรือ สวทช. (The National Science and Technology Development Agency-NSTDA) ซึ่งมีหน่วยงานย่อยที่น่าสนใจ 2 หน่วยงาน คือ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ หรือ เนคเทค (National Electronics and Computer Technology Center-NECTEC) และศูนย์บริการความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหรือ สวท.(STKS = Science and Technology Knowledge Services) ที่ให้บริการสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูล ต่างๆ เช่น บริการฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ไทย บริการวารสารอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

พฤติกรรมแสวงหาสารสนเทศ

ความหมายของพฤติกรรมแสวงหาสารสนเทศ

ในการกำหนดความหมายของคำว่า “พฤติกรรมแสวงหาสารสนเทศ” นั้น มีนักวิชาการต่างๆ กำหนดไว้ดังนี้

จิรวรรณ ภักดีบุตร (2532: 77) อธิบายว่าพฤติกรรมแสวงหาสารสนเทศ (Information seeking behavior) หมายถึง กิจกรรมที่บุคคลใดบุคคลหนึ่งกระทำ เพื่อให้ได้สารสนเทศที่จะสนองความต้องการของตน

อารีย์ ชื่นวัฒนา (2545: 11) อธิบายว่าพฤติกรรมแสวงหาสารสนเทศ หมายถึง “กิจกรรมหรือปฏิสัมพันธ์ที่บุคคลกระทำเพื่อแสวงหาสารสนเทศอย่างมีจุดมุ่งหมาย ทั้งนี้ เพื่อจะสนองความต้องการบางประการของผู้แสวงหา”

เชน และเฮอร์นอน (Chen; & Herson. 1982: 5-6); เอลลิส (Ellis. 1997: 216); วิลสัน (Wilson. 1981: 8-15) อธิบายว่า หมายถึง กิจกรรมที่บุคคลกระทำเพื่อหาสารสนเทศที่จะสนองความต้องการของตนอย่างมีวัตถุประสงค์ ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมทางสารสนเทศ พฤติกรรมนั้นอาจเกิดจากผู้ค้นหาสารสนเทศจากระบบทางการได้แก่ ระบบสารสนเทศ เช่น ห้องสมุด ศูนย์ข้อมูล ศูนย์สารสนเทศหรือระบบอื่นที่ทำหน้าที่คล้ายกับระบบสารสนเทศโดยเพิ่มเติมจากหน้าที่หลัก เช่น หน่วยสารสนเทศของรัฐบาล หน่วยงานบ้านและที่ดิน เป็นต้น และยุติลงเมื่อบุคคลนั้นไม่ต้องการสารสนเทศดังกล่าวอีกต่อไป

ออสเตอร์ (Auster. 1982) อธิบายว่าเป็นการศึกษาว่าใครต้องการสารสนเทศประเภทใด ด้วยเหตุผลใด พบสารสนเทศอย่างไร ประเมินและใช้อย่างไร ซึ่งความต้องการสารสนเทศเหล่านี้สามารถระบุออกมาและสนองตอบได้อย่างไร

กรีเกลาส (Krikelas. 1983) อธิบายว่าเป็นกิจกรรมที่บุคคลใดบุคคลหนึ่งกระทำ เพื่อให้ได้สารสนเทศ ข้อมูล และข่าวสารที่จะสนองความต้องการของตนทั้งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับความสนใจส่วนตัว หน้าที่การงาน และการเรียนรู้ พฤติกรรมเช่นนี้เริ่มต้นเมื่อบุคคลนั้นต้องการรู้ ศึกษาและวิเคราะห์เรื่องราวหรือปัญหาใดปัญหาหนึ่ง และพบว่าความรู้ที่ตนมีอยู่นั้นไม่เพียงพอที่จะทำการศึกษาได้จึงต้องการความรู้เพิ่มเติม

สรุปได้ว่าพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศ หมายถึง กิจกรรมหรือปฏิสัมพันธ์ที่บุคคลกระทำเพื่อหาข้อมูลข่าวสารอย่างมีจุดมุ่งหมาย โดยสนองความต้องการบางประการของผู้แสวงหา ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมทางสารสนเทศ พฤติกรรมนั้นอาจเกิดจากผู้ค้นหาสารสนเทศจากห้องสมุด ศูนย์ข้อมูลหรือระบบอื่นใดและยุติลงเมื่อบุคคลนั้นไม่ต้องการสารสนเทศดังกล่าวอีกต่อไป

การศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศ

พฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศสัมพันธ์โดยตรงกับความต้องการสารสนเทศและผู้ใช้ การศึกษาในช่วงต้นเน้นการใช้สารสนเทศหรือระบบสารสนเทศมากกว่าที่จะเน้นพฤติกรรมของผู้ใช้ จนกระทั่งปลายทศวรรษที่ 1970 เป็นต้นมา นักวิจัยเริ่มหันมาให้ความสำคัญกับผู้ใช้มากขึ้น เป็นลำดับ เริ่มจากการศึกษาความต้องการของผู้ใช้ ปัญหาสารสนเทศของผู้ใช้ ลักษณะและพฤติกรรมของผู้ใช้ เป็นต้นว่า ผู้ใช้แต่ละกลุ่มมีพฤติกรรมในการแสวงหา หรือค้นหาสารสนเทศอย่างไร ผู้ใช้ปฏิสัมพันธ์กับระบบสารสนเทศอย่างไร ตลอดจนการสร้างตัวแบบทางพฤติกรรม การแสวงหา หรือการค้นหาสารสนเทศ

ปัจจัยประการสำคัญที่ทำให้เกิดการปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ข้างต้น คือ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้แก่ พัฒนาการทางไมโครคอมพิวเตอร์ ในทศวรรษ 1980 และข่ายงานบริเวณเฉพาะที่ ทำให้ผู้ใช้ระบบไม่จำกัดเฉพาะผู้ที่มีความรู้ทางคอมพิวเตอร์ แต่ขยายไปยังคนทั่วไป ทำให้เกิดผู้ใช้กลุ่มใหม่ที่เรียกว่า ผู้ใช้ปลายทาง หรือ ผู้ใช้ที่ไม่มีทักษะในการค้น เพราะฉะนั้นนักวิจัยจึงต้องเร่งศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศหรือค้นหาสารสนเทศของผู้ใช้ เพื่อนำไปปรับปรุงการออกแบบระบบและการให้บริการค้นหาสารสนเทศที่เอื้อต่อการค้นหาของผู้ใช้ที่มีระดับทักษะต่างๆ (อารีย์ ชื่นวัฒนา. 2545: 137) นอกจากนี้การศึกษาพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศทำให้เข้าใจผู้ใช้ ซึ่งถือเป็นองค์ประกอบสำคัญในระบบสารสนเทศ รวมทั้งการนำผลการศึกษามาปรับปรุงระบบสารสนเทศและระบบบริการสารสนเทศเพื่อให้เหมาะสมกับผู้ใช้ และเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ให้มากที่สุด (สมพร พุทธาพิทักษ์ผล. 2546: 130)

การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศในช่วงนับแต่หลังสงครามโลกครั้งที่ 2 เป็นต้นมา ทำให้เกิดความเข้าใจถึงพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศของนักวิชาการ โดยจัดแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ (สมพร พุทธาพิทักษ์ผล. 2546: 130)

1. การศึกษาวิจัยที่มีศูนย์กลางอยู่ที่ระบบสารสนเทศ คือ ให้ความสำคัญกับระบบสารสนเทศ โดยมุ่งออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศให้มีสมรรถนะสูง ในระยะหลังได้มีการพัฒนาระบบสารสนเทศผ่านระบบเครือข่ายจำนวนมากโดยเฉพาะเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งขยายตัวจนเป็นเครือข่ายสากลขนาดใหญ่ ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงสารสนเทศได้อย่างกว้างขวางขึ้นกว่าเดิมและสะดวก

2. การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผู้ใช้และพฤติกรรมแสวงหาสารสนเทศ หรือ การศึกษาวิจัยที่มีศูนย์กลางอยู่ที่ผู้ใช้ เช่น การแสวงหาสารสนเทศในสถาบันบริการสารสนเทศต่างๆ หรือระบบสารสนเทศที่มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ เพื่อให้ได้ข้อมูลในการพัฒนาระบบสารสนเทศที่เหมาะสมกับผู้ใช้มากที่สุด

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมแสวงหาสารสนเทศ

พฤติกรรมแสวงหาสารสนเทศนั้นสัมพันธ์โดยตรงกับความต้องการสารสนเทศและผู้ใช้สารสนเทศ ในปัจจุบันมีการนำระบบสารสนเทศมาใช้ในด้านต่างๆ อย่างแพร่หลาย การเข้าใจพฤติกรรมแสวงหาสารสนเทศที่เอื้อต่อผู้ใช้ในองค์กรหรือหน่วยงานนั้นๆ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมแสวงหาสารสนเทศอาจแบ่งออกได้เป็น 3 ระดับ ดังนี้ (สมพร พุทธาพิทักษ์ผล. 2546: 130-132)

1. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมแสวงหาสารสนเทศของผู้ใช้สารสนเทศในระดับองค์กร ซึ่งหมายถึงหน่วยงาน หรือ องค์กรที่ผู้ใช้สารสนเทศสังกัดหรือปฏิบัติงานอยู่ ปัจจัยสำคัญได้แก่

1.1 วัตถุประสงค์ จุดมุ่งหมายและพันธกิจขององค์กร เช่น ผู้ใช้ส่วนใหญ่ของมหาวิทยาลัยย่อมแสวงหาสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับภารกิจสำคัญคือ การเรียนการสอน การวิจัย บริการทางวิชาการ และการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม ผู้ใช้ภายในโรงเรียนย่อมต้องการแสวงหาสารสนเทศที่ใช้ในการเรียนการสอน การทำโครงการ เป็นต้น

1.2 โครงสร้างและภารกิจขององค์กรซึ่งย่อมสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์ขององค์กร การศึกษาโครงสร้างและภารกิจขององค์กรย่อมมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมแสวงหาสารสนเทศ เช่น โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ จัดการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมีลักษณะพิเศษในการเป็นต้นแบบโรงเรียนวิทยาศาสตร์ โครงสร้างของโรงเรียนและหลักสูตรการเรียนการสอน จึงต่างจากโรงเรียนมัธยมทั่วไปในหลายด้าน เช่น โรงเรียนมีหลักสูตรการเรียนการสอนของตัวเองที่มีการเน้นทางด้านการค้นคว้าวิจัย นักเรียนจะจบการศึกษาต้องมีการทำงานวิจัย 1 ชิ้น จึงจะถือว่าสำเร็จการศึกษา

1.3 บริการสารสนเทศในองค์กร เช่น การจัดให้มีห้องสมุดหรือศูนย์สารสนเทศในองค์กรเพื่อให้บริการสารสนเทศแก่ผู้ปฏิบัติงาน องค์กรหลายแห่งมีการจัดบริการ

จัดส่งสารสนเทศถึงผู้ใช้ ซึ่งเอื้อต่อการแสวงหาสารสนเทศของผู้ใช้ เพราะสามารถเข้าถึงสารสนเทศได้สะดวก

1.4 โครงสร้างพื้นฐานด้านสารสนเทศในองค์กร ได้แก่ การใช้คอมพิวเตอร์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในองค์กร ในปัจจุบัน องค์กรทั้งภาครัฐและเอกชนจำนวนมากลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานด้านสารสนเทศโดยจัดให้มีคอมพิวเตอร์ รวมทั้งระบบสารสนเทศและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งภายใน และเชื่อมโยงกับภายนอกองค์กรอย่างสะดวก และรวดเร็ว นับเป็นสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการแสวงหาสารสนเทศผ่านเครือข่ายสารสนเทศอย่างกว้างขวาง

2. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศของผู้ใช้สารสนเทศในระดับกลุ่มผู้ใช้ ได้แก่

2.1 งานหรือภารกิจของผู้ใช้ ทั้งนี้อาจพิจารณากลุ่มผู้ใช้ได้จากฝ่ายหรือแผนกที่ผู้ใช้สังกัด ตัวอย่าง นักเรียนที่จัดทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ทางด้านสาขาวิชาชีววิทยา นักเรียนกลุ่มนี้ย่อมต้องสนใจสารสนเทศที่เกี่ยวข้องทางสาขาวิชาชีววิทยา เช่น ฐานข้อมูลวารสารของสมาคมจุลชีววิทยาแห่งอเมริกา เป็นต้น

2.2 ระดับหรือตำแหน่งงาน เช่น ผู้ใช้ในระดับผู้บริหารย่อมมีลักษณะพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศที่ต่างจากผู้ปฏิบัติงานทั่วไป โดยทั่วไป ผู้บริหารระดับสูงซึ่งรับผิดชอบในการกำหนดกลยุทธ์ขององค์กรย่อมต้องการสารสนเทศภายในที่สรุปภาพการดำเนินงานขององค์กร และสารสนเทศจากภายนอกที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจ ขณะที่ผู้บริหารระดับกลางและระดับต้นจะต้องการสารสนเทศภายในที่มีรายละเอียดการดำเนินงานขององค์กรมากกว่าผู้บริหารระดับสูงและอาจแทบไม่สนใจสารสนเทศภายนอกนัก

2.3 สาขาวิชาที่ผู้ใช้ประกอบอาชีพและปฏิบัติงาน ผู้ปฏิบัติวิชาชีพ เช่น แพทย์ วิศวกร นักวิทยาศาสตร์ มีความต้องการสารสนเทศในสาขาวิชาของตนเพื่อการปฏิบัติงานปัจจุบัน มักเรียกผู้ปฏิบัติงานเหล่านี้ว่า ผู้ปฏิบัติงานที่ใช้ความรู้ (Knowledge worker) เช่น แพทย์ต้องติดตามแสวงหาสารสนเทศเกี่ยวกับความก้าวหน้าในการรักษาโรคในสาขาที่ตนชำนาญหรือนักวิทยาศาสตร์ซึ่งต้องติดตามสารสนเทศประกอบการทดลองวิจัยในสาขาของตน เป็นต้น

3. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศของผู้ใช้ในระดับผู้ใช้แต่ละคน ได้แก่

3.1 สาขาวิชาที่ได้ศึกษามา หรือมีพื้นฐานและความสนใจสาขาวิชาเป็นสิ่งที่กำหนดความใส่ใจเบื้องต้นในการแสวงหาสารสนเทศ เช่น นักเรียนที่สนใจในสาขาวิชาคณิตศาสตร์อาจต้องการใช้และค้นหาสารสนเทศน้อยกว่านักเรียนที่สนใจในสาขาวิชาสังคมศาสตร์ หรือประวัติศาสตร์ ในขณะที่เดียวกันผู้ใช้อาจจะสนใจค้นหาสารสนเทศที่ตรงหรือเกี่ยวข้องกับสาขาของตน ทั้งโดยการเรียนรู้การศึกษ้อบรม ในวิชานั้นหรือโดยความสนใจก็ตาม

3.2 ระดับการศึกษาของผู้ใช้ หมายถึง ความรู้ระดับต่าง ๆ เช่น ระดับมัธยมศึกษา ปริญญาตรี ปริญญาโท ปริญญาเอก เป็นต้น ระดับการศึกษามีผลต่อพฤติกรรม

การแสวงหาและการใช้สารสนเทศ ผู้ใช้มีระดับการศึกษาสูงอาจต้องการสารสนเทศที่ลึกซึ้ง เจาะลึก เฉพาะด้านหรือหัวข้อยิ่งขึ้นอาจต้องการสารสนเทศเพิ่มเติมจากแหล่งสารสนเทศใน ภาษาต่างประเทศด้วย

3.3 ระดับการรู้สารสนเทศของผู้ใช้ หมายถึง ความเข้าใจถึงความสำคัญในการใช้ สารสนเทศในการแก้ปัญหา ทั้งในการดำรงชีวิต และการปฏิบัติงาน ผู้ใช้ที่มีระดับการรู้สารสนเทศใน ระดับสูงจะสามารถแสวงหาสารสนเทศจากแหล่งสารสนเทศต่างๆ รู้วิธีการรวบรวมสารสนเทศ ประเมินหรือตรวจสอบสารสนเทศ รวมทั้งประยุกต์สารสนเทศในการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ

3.4 ระดับการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศของผู้ใช้ (Information technology literacy) หมายถึง ความเข้าใจและความสามารถพื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ อันได้แก่ เทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ทั้งด้านฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ และเทคโนโลยีด้านโทรคมนาคมหรือเครือข่ายการ สื่อสารต่างๆ ผู้ใช้ที่รู้เทคโนโลยีสารสนเทศจะเข้าใจศัพท์สำคัญที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ เข้าใจข้อดีและข้อจำกัดของเทคโนโลยีเหล่านี้ และสามารถประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็นใน การปฏิบัติงานของตนได้

3.5 สภาพแวดล้อมส่วนตัว เช่น สภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจ สังคม อายุ ประสบการณ์ในการทำงาน และความสนใจส่วนตัว ที่อาจมีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตและการทำงาน ของผู้ใช้สารสนเทศแต่ละบุคคล เช่น ชาวชนบทอาจรับสารสนเทศและข่าวสารจากทางวิทยุมากกว่า รับจากการอ่านหนังสือพิมพ์และนิตยสาร เป็นต้น

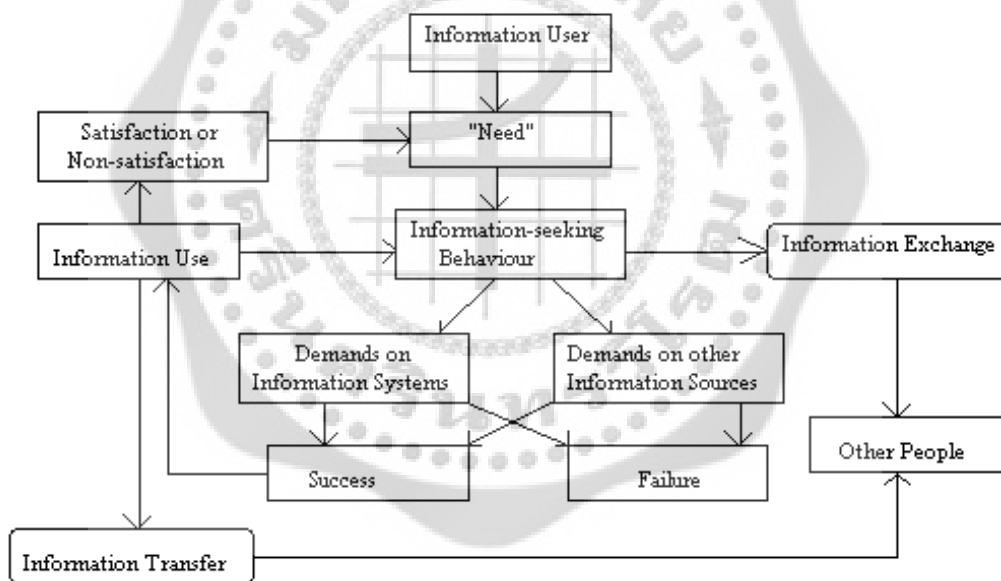
ตัวแบบเกี่ยวกับพฤติกรรมแสวงหาสารสนเทศ

การศึกษาพฤติกรรมแสวงหาสารสนเทศของผู้ใช้ นอกจากศึกษาตามสภาพ ความเป็นจริงแล้วบางครั้งอาจจำเป็นต้องศึกษาจากตัวแบบที่มีผู้พัฒนาขึ้นไว้ก่อนแล้วมา ประกอบด้วย เนื่องจากตัวแบบสามารถแสดงให้เห็นกรอบความคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมแสวงหา สารสนเทศหรืออาจจะอธิบายความสัมพันธ์ของพฤติกรรมแสวงหาสารสนเทศในขั้นตอนต่างๆ ได้อย่างชัดเจน ตัวแบบพฤติกรรมสารสนเทศโดยทั่วไปมีรูปแบบที่หลากหลาย ซึ่งส่วนใหญ่เป็น แผนภาพ (Diagram) ที่อธิบายกิจกรรม สาเหตุ และผลลัพธ์ของพฤติกรรมแสวงหาสารสนเทศ หรือ อธิบายความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องของพฤติกรรมแสวงหาสารสนเทศในแต่ละขั้นตอน ทั้งนี้ ตัวแบบส่วนใหญ่ยังคงอยู่ในขั้นตอนการเริ่มต้นซึ่งยังคงต้องการค้นหาหรือทดสอบเพื่อพัฒนาไปสู่ ทฤษฎี (Wilson. 1999: 250)

ตัวแบบเกี่ยวกับพฤติกรรมแสวงหาสารสนเทศที่เป็นที่รู้จักมีอยู่หลายตัวแบบ ด้วยกัน ซึ่งแต่ละตัวแบบมีรูปแบบและมุมมองที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยขอ นำเสนอตัวแบบที่เป็นที่นิยมและรู้จักมี 4 ตัวแบบดังนี้

1. ตัวแบบพฤติกรรมแสวงหาสารสนเทศของวิลสัน (Wilson's Information Seeking Behavior Model) โดยวิลสันอธิบายองค์ประกอบสำคัญของตัวแบบพฤติกรรมแสวงหาสารสนเทศ ดังนี้

พฤติกรรมแสวงหาสารสนเทศ เป็นส่วนหนึ่งของตัวแบบพฤติกรรมสารสนเทศวิลสัน (Wilson; T.D. 1981) อธิบายเกี่ยวกับพฤติกรรมสารสนเทศในเชิงที่มา ได้แก่ ความต้องการสารสนเทศ และเชิงพฤติกรรมคือกิจกรรมต่างๆ อันเป็นผลจากความต้องการนั้น แสดงให้เห็นกรอบแนวคิด ขั้นตอนและกิจกรรมต่างๆ ในการแสวงหาสารสนเทศครอบคลุมด้านต่างๆ คือความต้องการสารสนเทศ (Information need) การแสวงหาสารสนเทศโดยใช้ระบบหรือบริการสารสนเทศต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นระบบอย่างเป็นทางการหรือแหล่งสารสนเทศที่ไม่เป็นทางการ การแลกเปลี่ยนสารสนเทศ (Information exchange) ความสามารถส่งหรือถ่ายโอนสารสนเทศที่ได้ไปให้ผู้อื่นได้ (Information transfer) และการใช้สารสนเทศ ดังภาพประกอบ

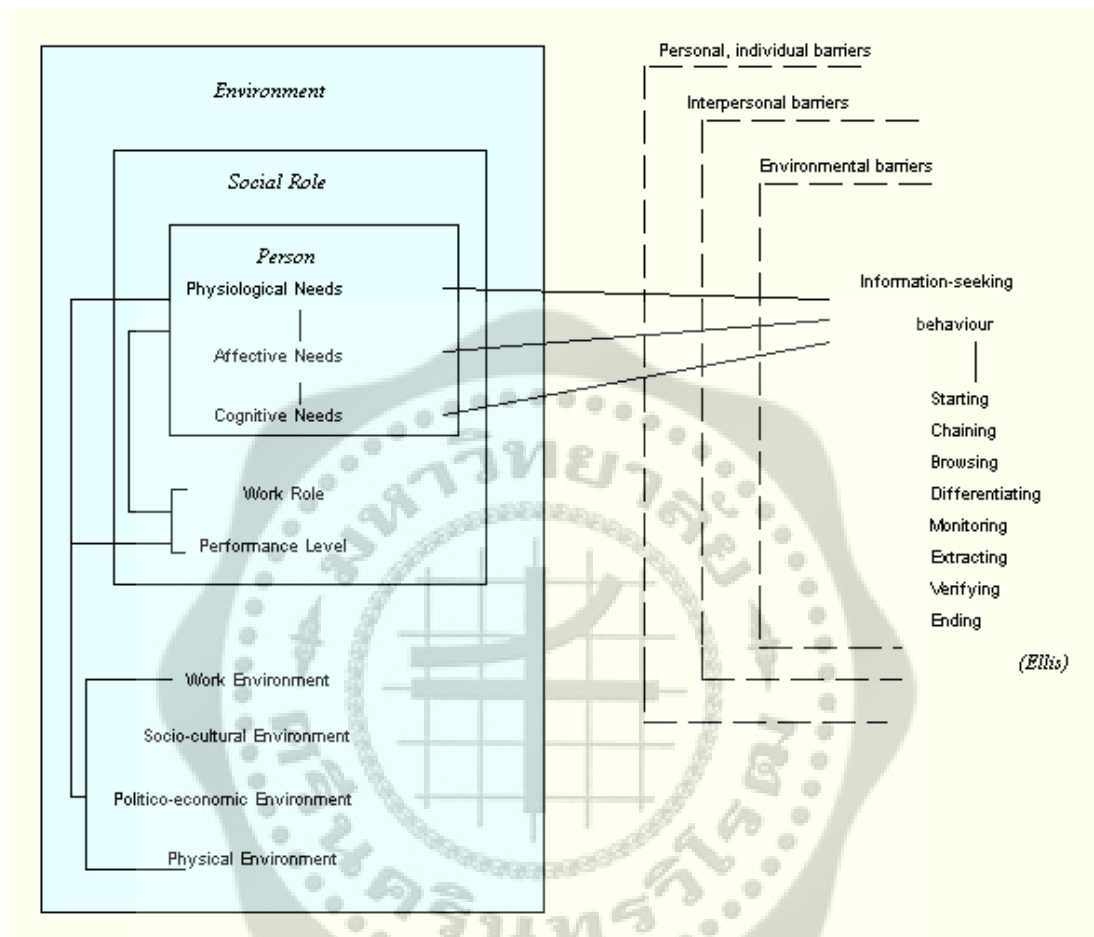


ภาพประกอบ 1 ตัวแบบพฤติกรรมสารสนเทศ

ที่มา: Wilson, T.D. (2009, July). **Chapter 2 Information seeking behavior.** (Online).

ขั้นตอนของตัวแบบพฤติกรรมแสวงหาสารสนเทศของวิลสันเป็นสถานการณ์ความต้องการสารสนเทศ (กิจกรรมการแสวงหาสารสนเทศของบุคคลในสภาพแวดล้อมสารสนเทศ) ภาวะที่ขัดขวางหรือเป็นอุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศที่อาจเข้ามาในระหว่างการดำเนินกิจกรรมการแสวงหาสารสนเทศหรือในระหว่างการค้นหาสารสนเทศให้ประสบผลสำเร็จและอยู่ในขั้นตอนของ

กิจกรรม การแสวงหาสารสนเทศ วิลสันได้แก้ไขการแสวงหาสารสนเทศให้เหมาะสมกับตัวแบบโดยนำผลการวิจัยพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศของเอลลิสมานวกกับตัวแบบของเขา เพื่อแสดงรูปแบบของกระบวนการแสวงหาสารสนเทศ ดังภาพประกอบ



ภาพประกอบ 2 ตัวแบบพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศของวิลสัน

ที่มา: Wilson, T.D. (2009, July). **Chapter 2 Information seeking behavior.** (Online)

ตัวแบบพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศของวิลสันมีองค์ประกอบสำคัญ 3 ด้าน คือ 1) บริบทของความต้องการสารสนเทศ 2) อุปสรรคที่ขัดขวางการแสวงหาสารสนเทศ และ 3) พฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศ โดยแนวคิดสำคัญคือ (สมพร พุทธิพิทักษ์ผล. 2545: 58-59)

1. พฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศเกิดจากความต้องการสารสนเทศ ซึ่งมีบริบทเฉพาะตัวผู้แสวงหาสารสนเทศ อันเป็นลักษณะสำคัญของตัวแบบต่างๆ ของวิลสัน ได้แก่ อายุ เวลา ทัศนคติ เป็นต้น ผู้แสวงหาสารสนเทศย่อมมีลักษณะที่แตกต่างกันในด้านต่างๆ เช่น สภาพแวดล้อมความสนใจเฉพาะตัว และความตั้งใจ เป็นต้น

2. อุปสรรคที่ขัดขวางการแสวงหาสารสนเทศ มีหลายประการ เช่น อุปสรรคในการเข้าถึงสารสนเทศ ทัศนคติของผู้แสวงหาสารสนเทศ ตำแหน่งงานและหน้าที่ของผู้แสวงหาสารสนเทศ

3. ฤทธิกรรมการแสวงหาสารสนเทศ ตัวแบบของวิลสันได้ผนวกตัวแบบพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศของเอลลิสเข้าไว้ด้วย

2. ตัวแบบพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศของเอลลิส (Ellis' Behavioral Model of Information Seeking)

ตัวแบบพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศของเอลลิส เป็นผลจากงานวิจัยเชิงคุณภาพซึ่งเอลลิสใช้วิธีสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างเพื่อศึกษากิจกรรมการแสวงหาสารสนเทศของนักวิชาการด้านสังคมศาสตร์ 3 กลุ่ม ที่มหาวิทยาลัยเซฟฟิลด์ คือ (1) นักวิจัยในหน่วยวิจัยต่างๆ และนักวิชาการในสาขาจิตวิทยา (2) นักวิชาการด้านสังคมศาสตร์สาขาอื่นๆ และ (3) นักวิชาการด้านสังคมศาสตร์ที่ได้ค้นหาสารสนเทศออนไลน์ โดยตัวแบบพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศที่เอลลิสพัฒนาขึ้นจากงานวิจัยชิ้นนี้ประกอบด้วยพฤติกรรม 6 ขั้นตอน ได้แก่ การเริ่มต้น (Starting) การเชื่อมโยงร้อยเรียง (Chaining) การสำรวจเลือกดู (Browsing) การแยกแยะ (Differentiating) การตรวจตรา (Monitoring) และการดึงสารสนเทศออกมา (Extracting)

งานวิจัยอีก 3 ชิ้นของ คอกซ์ ฮอลล์ และสมิธ (Cox; Hall & Smith) ได้ศึกษากระบวนการแสวงหาสารสนเทศของนักวิจัยทางฟิสิกส์ เคมี และวรรณคดีอังกฤษตามลำดับ งานวิจัยเหล่านี้ใช้กรอบทฤษฎีและระเบียบวิธีวิจัยของเอลลิส เอลลิสนำผลการวิจัยทั้ง 3 ชิ้นมาเปรียบเทียบกับงานวิจัยของเขาและพบว่าแม้งานวิจัยเหล่านี้จะแตกต่างในเรื่องการใช้คำและรายละเอียดต่างๆ แต่ก็สะท้อนให้เห็นกิจกรรมหลักๆ ในการแสวงหาสารสนเทศที่เหมือนกันของนักวิชาการและนักวิจัยในสาขาวิชาทางสังคมศาสตร์วิทยาศาสตร์และมนุษยศาสตร์(อารีย์ ชื่นวัฒนา. 2545ก: 117) เอลลิสได้ปรับปรุงตัวแบบเดิมให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นโดยเพิ่มพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศอีก 2 ขั้นตอน ได้แก่ การตรวจสอบ (Verifying) และ การสิ้นสุด (Ending) รวมเป็น 8 ขั้นตอน ดังนี้

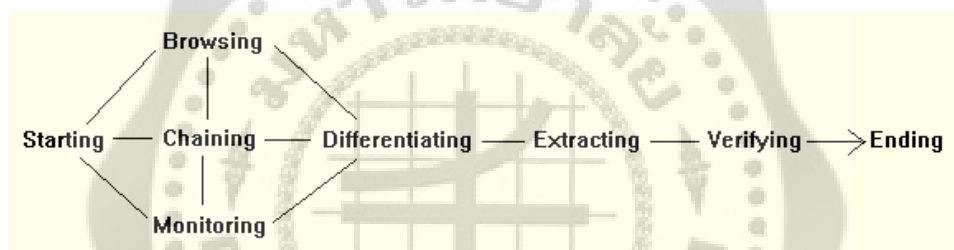
1. การเริ่มต้น เป็นขั้นตอนการสำรวจสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับภาระงานหรือโครงการที่จะเริ่มต้นใหม่อย่างคร่าวๆ อาจเริ่มต้นจากการสอบถามเพื่อนร่วมงานหรือผู้รู้
2. การเชื่อมโยงร้อยเรียง เป็นขั้นตอนการเชื่อมโยงสารสนเทศจากการอ้างอิงหรือบรรณานุกรม โดยอาจเป็นการเชื่อมโยงย้อนหลัง คือเชื่อมโยงจากรายการอ้างอิง หรือบรรณานุกรมในเอกสารที่มีอยู่ หรือการเชื่อมโยงข้างหน้า คือเชื่อมโยงว่ามีเอกสารใดอ้างถึงเอกสารที่มีอยู่บ้าง
3. การสำรวจเลือกดู เป็นขั้นตอนการสำรวจเลือกดูสารสนเทศ ทั้งสารสนเทศจากแหล่งปฐมภูมิและแหล่งทุติยภูมิ
4. การแยกแยะ เป็นการแยกแยะสารสนเทศที่แสวงหาได้ โดยใช้เกณฑ์ต่างๆ เช่น ชื่อผู้แต่ง ชื่อวารสาร เป็นต้น

5. การตรวจตรา เป็นขั้นตอนการติดตามความก้าวหน้า และเทคโนโลยีต่างๆ ในสาขาใดสาขาหนึ่ง จากแหล่งสารสนเทศที่ติดตามอยู่อย่างสม่ำเสมอ ทั้งจากช่องทางสารสนเทศที่เป็นทางการ และช่องทางที่ไม่เป็นทางการ

6. การดึงสารสนเทศออกมา เป็นขั้นตอนการสำรวจสารสนเทศที่พบตลอดทั้งชิ้น เพื่อมองหาเนื้อความที่สนใจจากสารสนเทศนั้นๆ เป็นการดึงสารสนเทศที่ต้องการออกมา เฉพาะเจาะจง เป็นสารสนเทศที่สามารถนำไปใช้ได้ทันที

7. การตรวจสอบ เป็นการตรวจสอบความถูกต้องของสารสนเทศที่ได้รับ เช่น อาจตรวจซ้ำจากเอกสารหรือฐานข้อมูลอื่นว่าสารสนเทศตรงกันหรือไม่ เป็นต้น

8. การสิ้นสุด เป็นการแสวงหาสารสนเทศขั้นสุดท้ายเพื่อเก็บรวบรวมสารสนเทศที่แสวงหาที่ได้ทั้งหมดเข้าด้วยกัน และให้เกิดความแน่ใจว่าได้สารสนเทศในระดับที่ต้องการแล้ว ดังภาพประกอบ



ภาพประกอบ 3 ตัวแบบพฤติกรรมกรรมการแสวงหาสารสนเทศของเอลลิส

ที่มา: Wilson, T.D. (1999, June). **Models in Information Behavior Research.** (Online)

เอลลิส อธิบายว่ารายละเอียดความสัมพันธ์ภายใน หรือปฏิสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมต่างๆ ในตัวแบบ จะขึ้นอยู่กับสถานการณ์ที่เป็นลักษณะเฉพาะของพฤติกรรมต่างๆ ในตัวแบบจึงไม่ได้เกิดขึ้นในลักษณะเป็นขั้นตอนที่ต้องเรียงลำดับเสมอไป (Ellis, 1989: 178-179)

อย่างไรก็ตามตัวแบบพฤติกรรมกรรมการแสวงหาสารสนเทศของนักสังคมศาสตร์ของเอลลิส ได้พัฒนาขึ้นทำให้ทราบถึงการรับรู้ของบุคคลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางสารสนเทศ ตลอดจนสารสนเทศที่มีต่อกิจกรรมของบุคคล และเป็นตัวแบบที่สะท้อนให้เห็นพฤติกรรมกรรมการแสวงหาสารสนเทศของนักวิชาการได้อย่างชัดเจนซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงรูปแบบการแสวงหาสารสนเทศที่ถูกต้องเป็นจริงมากกว่าตัวแบบพื้นฐาน และสามารถนำตัวแบบไปใช้ประโยชน์ในการออกแบบระบบการค้นคืนสารสนเทศที่ตอบสนองความต้องการสารสนเทศของผู้ใช้ได้ดีขึ้น

3. ตัวแบบกระบวนการค้นหาสารสนเทศของคัลเธา (Kuhlthau's

Information Search Process: ISP)

ตัวแบบไอเอสพีเน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง มีกรอบทฤษฎีที่พัฒนามาจากแนวคิดของนักวิจัยหลายคน ได้แก่ เดอร์วิน (Dervin) เคลลี (Kelly) เบลคิน (Belkin) และเทย์เลอร์ (Taylor) แนวคิดเหล่านี้แสดงถึงขั้นตอนความเปลี่ยนแปลงความรู้สึก ความคิด การแสดงออก และทัศนคติของผู้ใช้ในกระบวนการค้นหาสารสนเทศ แนวคิดเหล่านี้แตกต่างจากตัวแบบพื้นฐานในการค้นหาสารสนเทศซึ่งเน้นเฉพาะการปฏิบัติ แต่คัลเธาเห็นว่านอกจากการปฏิบัติ ปัจจัยทางพุทธิพิสัย (ความคิดเกี่ยวกับกระบวนการและเนื้อหา) และจิตพิสัย (ความรู้สึกที่เกิดขึ้น) มีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการค้นหาสารสนเทศ ตัวแบบไอเอสพีจึงได้รวมกิจกรรมทางกายภาพ (การปฏิบัติหรือสิ่งที่กระทำ) เข้าด้วยกันในการอธิบายแต่ละขั้นตอนของกระบวนการค้นหาสารสนเทศ (Kuhlthau. 1991. 361-371; Kuhlthau. 1993: 339-355; Kuhlthau. 2001: Online; อารีย์ ชื่นวัฒนา. 2542: 121-123)

ตัวแบบกระบวนการค้นหาสารสนเทศของคัลเธา (Kuhlthau 1993: 342-344)

มีขั้นตอนที่เป็นลำดับต่อเนื่อง 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. การริเริ่ม (Initiation) เป็นขั้นตอนแรกของกระบวนการแสวงหาสารสนเทศเกิดขึ้นเมื่อบุคคลเริ่มตระหนักถึงภาวะของการขาดความรู้ความเข้าใจ บุคคลจึงรู้สึกว่าคุณเองมีความต้องการสารสนเทศที่จะนำมาพิจารณาหรือทำความเข้าใจกับปัญหาที่กำลังประสบ ความรู้สึกนึกคิดของบุคคลในขณะนั้นยังคงคลุมเครือ และยากที่จะกำหนดจุดสำคัญหรือขอบเขตของปัญหาได้อย่างชัดเจน

2. การเลือก (Selection) เป็นขั้นตอนที่ 2 ของกระบวนการแสวงหาสารสนเทศเกิดขึ้นเมื่อบุคคลมีความต้องการสารสนเทศขึ้นแล้ว บุคคลนั้นจะระบุหรือเลือกเรื่องที่จะตรวจสอบหรือค้นหาอย่างกว้างๆ หลังจากนั้นสามารถเลือกแนวทางการค้นหาสารสนเทศได้และพร้อมที่จะเริ่มต้นการค้นหาสารสนเทศ ผู้ค้นหาสารสนเทศจะทำนายผลของการค้นหาในแต่ละทางเลือกที่เป็นไปได้เพื่อตัดสินใจเลือกวิธีการค้นหาที่คาดว่าจะประสบความสำเร็จมากที่สุด ในขั้นตอนนี้จึงเกี่ยวข้องกับประสบการณ์การแสวงหาสารสนเทศในอดีตของบุคคลนั้น ในเรื่องต่างๆ ไปที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ต้องการค้นหา

3. การสำรวจ (Exploration) มักเป็นขั้นตอนที่ยากที่สุดของผู้ค้นหาสารสนเทศและมักก่อให้เกิดความเข้าใจผิดมากที่สุดในกลุ่มของผู้ค้นหาสารสนเทศที่เป็นตัวกลางระหว่างผู้ใช้สารสนเทศและระบบสารสนเทศ (Intermediary) ความรู้สึกสับสน ไม่แน่ใจและขงใจจะเพิ่มมากขึ้นในขั้นตอนนี้ ผู้ค้นหาสารสนเทศจะตรวจสอบสารสนเทศในเรื่องนั้นอย่างกว้างๆ เพื่อเพิ่มพูน ความเข้าใจ ความรู้สึกไม่แน่ใจในขั้นตอนนี้เกิดขึ้นใน 2 ลักษณะ คือ ความไม่แน่ใจจาก

ธรรมชาติของการสร้างกรอบแนวคิด เช่น สารสนเทศใดเป็นสารสนเทศที่ผู้กำลังแสวงหา และความไม่แน่ใจที่เกิดจากเครื่องมือค้นหาสารสนเทศที่ใช้ เช่น ฐานข้อมูล ทางเลือกที่จะปฏิสัมพันธ์กับระบบ และคำสั่งค้น ฯลฯ

4. การสร้างกรอบแนวคิดของหัวข้อเรื่องที่ต้องการ (Formulation)

เป็นขั้นตอนที่เป็นจุดหักเหของกระบวนการค้นหาสารสนเทศ ความรู้สึกไม่แน่ใจของผู้ค้นหาจะลดลง ในขณะที่ความเชื่อมั่นจะเพิ่มมากขึ้น เมื่อผู้ค้นหาสารสนเทศสร้างกรอบแนวคิดของเรื่องขึ้นจากสารสนเทศที่ค้นหาได้ ความเข้าใจในประเด็นปัญหาก็จะชัดเจนมากขึ้น

5. การรวบรวม (Collection) เป็นขั้นตอนซึ่งปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับ

ระบบดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ผู้ใช้จะรวบรวมสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ในขณะที่กรอบแนวคิดของเรื่องจะชัดเจนและสามารถระบุถึงความต้องการที่เฉพาะเจาะจงได้

6. การนำเสนอ (Presentation) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการ

การค้นหา ผู้ค้นหาสารสนเทศจะยุติการค้นหาอย่างสมบูรณ์และนำสารสนเทศที่ค้นหาได้ไปแก้ไขหรือทำความเข้าใจกับปัญหา โดยที่ผู้ค้นจะรู้สึกผ่อนคลายและพึงพอใจเมื่อการค้นหาสารสนเทศสำเร็จลงด้วยดี หรืออาจจะผิดหวังเมื่อการค้นหาสารสนเทศไม่ประสบความสำเร็จ

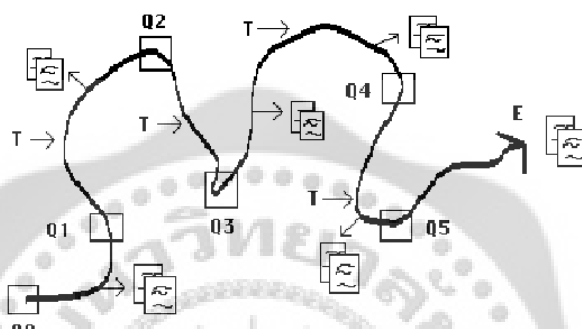
ตัวแบบกระบวนการค้นหาสารสนเทศของคัลเฮา หรือ ไอเอสพี (Information Search Process: ISP) ซึ่งเป็นผลจากงานวิจัย 5 ชิ้น (Kuhlthau 1991) ซึ่งได้รับการอ้างอิงอยู่เสมอในด้าน การแสวงหาสารสนเทศ แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างทักษะห้องสมุดและสารสนเทศกับความสำเร็จในการเรียน คัลเฮาชี้ให้เห็นว่าการรู้สารสนเทศไม่ใช่ชุดทักษะที่แบ่งออกจากกันเป็น ตอนๆ แต่แท้จริงแล้ว คือกระบวนการเรียนรู้ และได้สรุปว่าการสอนให้นักเรียนเป็นนักคิดที่สามารถ ตอบสนองกับความเปลี่ยนแปลงและเป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิตเป็นการเตรียมพวกเขาให้เผชิญกับสิ่งท้าทายใหม่ ๆ ในยุคสารสนเทศ

4. ตัวแบบเบอร์พิกกิงของเบทส์ (Bates' Berrypicking Model)

เบทส์ (Bates. 1989: Online) ได้นำเสนอรูปแบบของกระบวนการแสวงหาสารสนเทศ ที่เรียกว่า ตัวแบบเบอร์พิกกิง (Berrypicking Model) ซึ่งตัวแบบนี้มีลักษณะต่างจาก ตัวแบบพื้นฐานที่เน้นระบบเป็นศูนย์กลาง 4 ประการ คือ 1) ลักษณะข้อคำถามจะไม่คงที่แต่จะมีวิวัฒนาการไปเรื่อยๆ 2) ผู้ใช้ได้รับสารสนเทศที่ละเอียดละน้อยแทนที่จะได้รับสารสนเทศคราวละ มากๆ 3) ผู้ค้นหาสารสนเทศจะใช้เทคนิคที่หลากหลายมากกว่าการค้นคืนจากรายการบรรณานุกรม ในฐานข้อมูลเพียงอย่างเดียว และ 4) ผู้ใช้จะแสวงหาสารสนเทศจาก แหล่งสารสนเทศ ที่หลากหลาย มากขึ้นกว่าการใช้เพียงแต่การค้นคืนสารสนเทศจากฐานข้อมูลบรรณานุกรมเท่านั้น

ตัวแบบเบอร์พิกกิงมีแนวคิดว่าการค้นหาสารสนเทศไม่ได้มีขั้นตอนที่เป็นลำดับขั้น ผู้ใช้จะค้นคืนสารสนเทศจากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่งโดยการเริ่มต้นจากการหาหัวข้อ กว้างๆ หรือรายการอ้างอิงจากรายการใดรายการหนึ่งก่อนจากนั้นผู้ใช้จะค้นหาสารสนเทศต่อไปยัง

แหล่งสารสนเทศอื่นๆ ที่หลากหลายมากขึ้น ซึ่งผู้ใช้จะค้นพบแนวความคิดใหม่ๆ และค้นพบแนวทางที่จะค้นคืนต่อไป ซึ่งจะเกิดข้อคำถามใหม่ๆ และผู้ค้นจะค้นคืนสารสนเทศใหม่ๆ โดยไม่ได้คาดคิดมาก่อน (Bates. 1989) นอกจากนี้ เบทส์ยังโต้แย้งว่าการตอบสนองความต้องการสารสนเทศของผู้ใช้ไม่ได้ขึ้นอยู่กับการค้นหาเพียงครั้งเดียว แต่จริงแล้วความต้องการของผู้ใช้ได้รับการตอบสนองด้วยสารสนเทศชิ้นเล็กชิ้นน้อยที่เลือกสรรไว้ระหว่างการค้นหา แต่ทุกครั้งเมื่อมีการปรับแก้คำค้น ซึ่งตัวแบบเบอรี่พิกกิง สะท้อนพฤติกรรมแสวงหาสารสนเทศตามสภาพความเป็นจริงดังภาพประกอบ



(Q = ข้อคำถาม T = แนวคิด E = การยุติการค้นหา)

ภาพประกอบ 4 ตัวแบบเบอรี่พิกกิง การค้นหาที่พัฒนาไปเป็นลำดับ

ที่มา: Bates, Marcia J. (1989). **The Design of Browsing and Berrypicking Techniques for the Online Search Interface.** (Online).

ตัวแบบเบอรี่พิกกิงไม่ได้เน้นขั้นตอนของการค้นคืนสารสนเทศแต่เป็นการนำเสนอกลยุทธ์การค้นคืนสารสนเทศที่สำคัญ 6 ประการ ดังนี้

1. การติดตามเชิงอรรถหรือรายการอ้างอิง (Footnote chasing) หรือการเชื่อมโยงย้อนหลัง (Backward chaining) เป็นเทคนิคการติดตามแสวงหาสารสนเทศจากรายการอ้างอิงในเชิงอรรถที่พบในหนังสือหรือบทความที่สนใจ ซึ่งเป็นเทคนิคที่ได้รับความนิยมอย่างสูงในกลุ่มนักวิจัยในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ ด้วยกลยุทธ์ดังกล่าวผสมผสานกับการเชื่อมโยงร้อยเรียงวิธีการอื่นๆ ผู้ใช้จะสามารถหลีกเลี่ยงปัญหาที่เกิดจากการที่ต้องแสวงหาสารสนเทศทั้งหมดจากสารสนเทศที่เกี่ยวข้องได้

2. การสืบค้นจากบรรณานุกรมรายการอ้างอิง (Citation index) หรือการเชื่อมโยงข้างหน้า (Forward chaining) เป็นการค้นหาสารสนเทศโดยเริ่มจากรายการอ้างอิงรายการใดรายการหนึ่ง ในบรรณานุกรมรายการอ้างอิง เพื่อสำรวจดูว่ามีผู้ได้นำผลงานดังกล่าวไปอ้างอิงบ้าง

3. การสืบค้นจากวารสาร (Journal run) เป็นการค้นหาสารสนเทศจากวารสารสำคัญๆ ในสาขาวิชานั้นๆ โดยกำหนดชื่อวารสารหลักในสาขาวิชาที่ต้องการสืบค้น แล้วสำรวจดูว่าวารสารดังกล่าวนั้นตีพิมพ์ในช่วงปีใดบ้าง ย้อนหลังทุกฉบับตามจำนวนปีที่ต้องการสืบค้น จากนั้นค้นหาวารสารฉบับต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่กำลังค้นหา การสืบค้นวิธีนี้ทำให้ได้บทความในเรื่องที่ต้องการจำนวนมาก เนื่องจากวารสารหลักในสาขาวิชาต่างๆ จะมีบทความที่เกี่ยวข้องในสาขานั้นๆ สูงกว่าวารสารอื่นๆ

1. การสำรวจชั้นหนังสือ (Area scanning) เป็นการสำรวจหนังสือที่อยู่ในชั้นเดียวกันเพื่อให้ได้หนังสือในเนื้อหาที่ต้องการหลายเล่ม

2. การค้นเรื่องในบรรณานุกรม บริการสาระสังเขปและบรรณานุกรม (Subject searches in bibliographies and abstracting and indexing services) เป็นกลยุทธ์การค้นคืนสารสนเทศแบบพื้นฐานดั้งเดิม โดยการค้นคืนสารสนเทศจากหัวเรื่องและคำค้นในบรรณานุกรมสาระสังเขปและบรรณานุกรมจำนวนมาก ที่จัดเรียงรายการตามหัวเรื่อง (Subject)

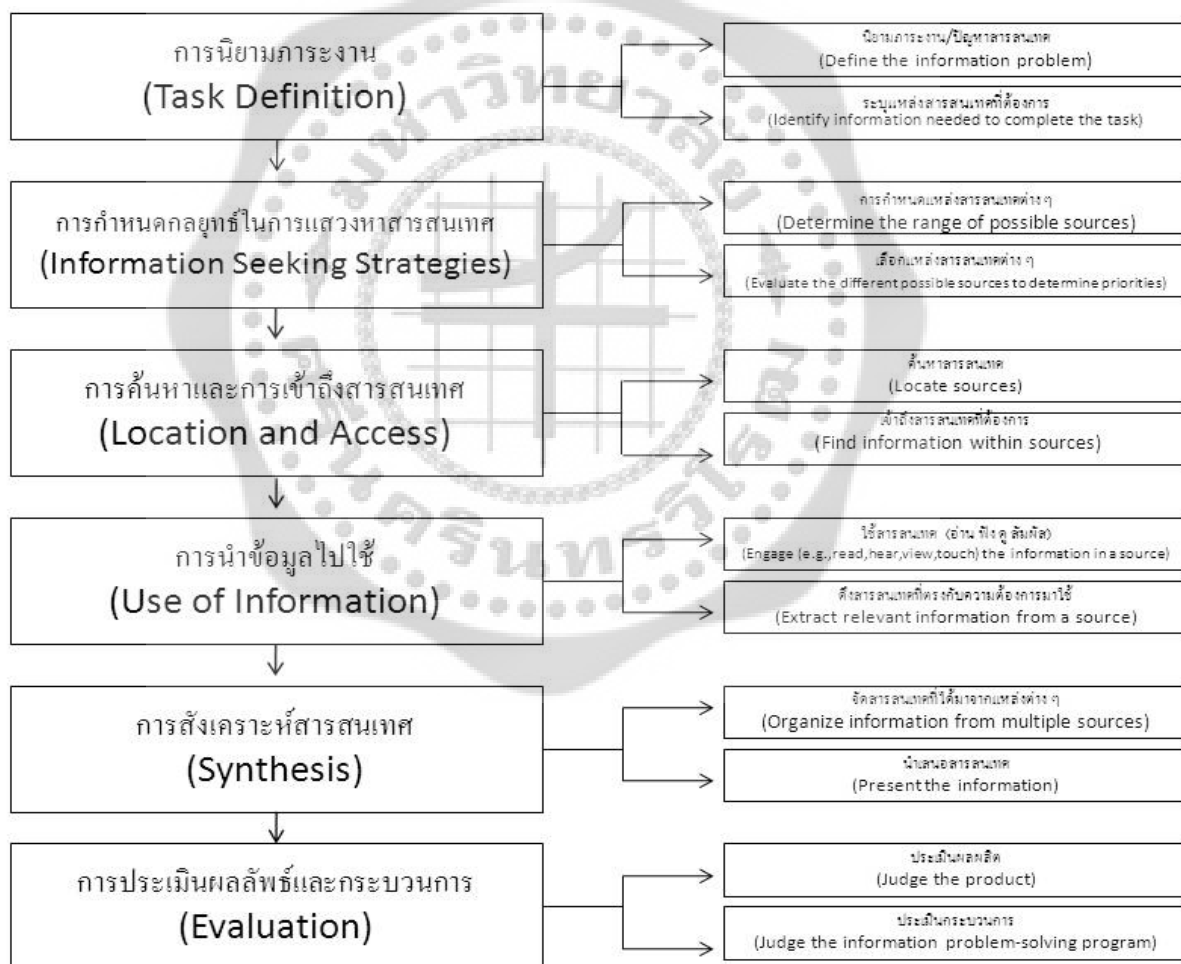
3. การสืบค้นจากชื่อผู้แต่ง (Author searching) เป็นกลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพในการค้นคืน สืบค้นในกรณีที่มีผู้แต่งคนใดเขียนเรื่องในสาขาที่ต้องการ อาจใช้ชื่อผู้แต่งคนนั้นในการสืบค้นเพื่อให้ได้งานเขียนของผู้แต่งนั้นเพิ่มเติมในหัวข้อเดียวกัน

ในขณะที่ฐานข้อมูลมีการเพิ่มขนาดและความหลากหลายมากยิ่งขึ้นไปพร้อมๆ กับการเพิ่มประสิทธิภาพของส่วนต่อประสานการค้นคืน (Search interface) นั้น ผู้ใช้ก็ยังต้องการและคาดหวังที่จะค้นคืนสารสนเทศที่จัดเก็บไว้ได้อย่างอัตโนมัติ สะดวกและให้ความรู้สึกคุ้นเคยกับผู้ใช้มากยิ่งขึ้น วัตถุประสงค์สำคัญของตัวแบบเบอริทกิง คือ การเป็นตัวแบบที่สะท้อนความจริงของกระบวนการแสวงหาสารสนเทศอย่างแท้จริง และเป็นตัวแบบที่จะนำไปสู่แนวทางการออกแบบฐานข้อมูลและส่วนต่อประสานการค้นคืนที่ผู้ใช้จะสามารถค้นคืนสารสนเทศที่ต้องการได้ด้วยความรู้สึกที่เป็นธรรมชาติ (Feel natural) แต่พฤติกรรมการสืบค้นสารสนเทศของบุคคลอาจใช้วิธีเดิมซ้ำๆ หรือสืบค้นด้วยวิธีใหม่หลายวิธีประกอบกัน เพื่อให้ได้สารสนเทศที่ต้องการและพฤติกรรมการสืบค้นสารสนเทศจะสิ้นสุดลงเมื่อบุคคลได้รับสารสนเทศที่ตรงกับความต้องการ

5. ตัวแบบการแก้ปัญหาสารสนเทศบิกซิกส์ (Big6 Skills) ของไอเซนเบิร์ก และเบอร์โควิทซ์ (Eisenberg; & Berkowitz' Information Problem Solving: Big Six Skills Model)

ตัวแบบบิกซิกส์เป็นตัวแบบที่ไอเซนเบิร์ก และเบอร์โควิทซ์พัฒนาขึ้นเมื่อ ค.ศ. 1988 เป็นตัวแบบที่รู้จักแพร่หลายและเป็นที่ยอมรับใช้กันมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสหรัฐอเมริกา ทั้งในโรงเรียน และสถาบันอุดมศึกษา ตัวแบบนี้อธิบายกระบวนการแสวงหาสารสนเทศเพื่อนำไปสู่การ

แก้ปัญหาหรือการตัดสินใจ นอกจากจะเป็นตัวแบบเกี่ยวกับพฤติกรรมแสวงหาสารสนเทศแล้ว ยังเป็นตัวแบบการสอนทักษะการรู้สารสนเทศ (Information Literacy Skills Model) และตัวแบบของการศึกษาค้นคว้าวิจัย (Research Model) กระบวนการแก้ปัญหาสารสนเทศดังกล่าวมี 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การนิยามภาระงาน 2) การกำหนดกลยุทธ์ในการแสวงหาสารสนเทศ 3) การค้นหาและการเข้าถึงสารสนเทศ 4) การนำข้อมูลไปใช้ 5) การสังเคราะห์สารสนเทศ และ 6) การประเมินผลลัพธ์และกระบวนการ โดยในปี ค.ศ.1997 ไอเซนเบิร์กได้ทำวิจัยเพื่อทดสอบตัวแบบบิกซิกส์ในการแก้ปัญหาต่างๆ ที่ไม่รู้จักตัวแบบมาก่อน และหลังจากที่ได้เรียนรู้แนวทางบิกซิกส์ กลุ่มตัวอย่างมีความเห็นว่าตัวแบบนี้เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ในการแก้ปัญหาสารสนเทศ (Eisenberg, 2004) สำหรับตัวแบบการแก้ปัญหาสารสนเทศบิกซิกส์ มีรายละเอียดดังภาพประกอบ 5 และคำอธิบายต่อไปนี้



ภาพประกอบ 5 ตัวแบบการแก้ปัญหาสารสนเทศ

1. การนิยามภาระงาน (Task Definition) มี 2 ขั้นตอน คือ

1.1 นิยามภาระงาน/ปัญหาสารสนเทศ เป็นการระบุปัญหาว่าคืออะไร ประเภท วัตถุประสงค์ ขอบเขต ปริมาณงาน เวลา รูปแบบในการนำเสนอ งาน กลุ่มเป้าหมายของการนำเสนอ และการประเมิน

1.2 ระบุแหล่งสารสนเทศที่ต้องการ เช่น ประเภทของสารสนเทศ ปริมาณและขอบเขตของสารสนเทศที่ต้องการ และรูปแบบสารสนเทศที่นำมาใช้ได้

2. การกำหนดกลยุทธ์ในการแสวงหาสารสนเทศ โดยเลือกแหล่งสารสนเทศที่ดีที่สุด (Information seeking strategies) การกำหนดกลยุทธ์ในการแสวงหาสารสนเทศ มี 2 ขั้นตอน คือ

2.1 กำหนดแหล่งสารสนเทศ เป็นการระดมความคิดที่มีทั้งหมดในการเลือก แหล่งสารสนเทศว่าจะหาสารสนเทศจากที่ใดบ้าง โดยแหล่งสารสนเทศแบ่งเป็น 3 แหล่ง คือ แหล่งสารสนเทศประเภทเอกสาร เช่น สื่อสิ่งพิมพ์ (หนังสือ ตำรา วารสาร สารานุกรม) และ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (ฐานข้อมูล หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วารสารอิเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์และโปรแกรมค้นหา) แหล่งสารสนเทศประเภทสถาบัน เช่น ห้องสมุด ศูนย์เอกสาร และแหล่งสารสนเทศประเภทบุคคล เช่น บรรณารักษ์ บุคลากรผู้เชี่ยวชาญต่างๆ และวางแผนการสืบค้นสารสนเทศว่าจะทำอย่างไรให้ได้สารสนเทศเหล่านั้นมา

2.2 เลือกแหล่งสารสนเทศที่ดีที่สุด โดยประเมินแหล่งข้อมูลต่างๆ เหล่านั้นเพื่อที่จะเลือกแหล่งสารสนเทศที่ดีที่สุด โดยทั่วไปแล้วไม่สามารถระบุได้ว่าแหล่งสารสนเทศใดดีที่สุดสำหรับปัญหาหรือคำถามหนึ่งๆ อาจประเมินจากความทันสมัยของข้อมูล ความทันต่อสถานการณ์ เป็นข้อมูลของแท้ไม่ลอกต่อๆ กันมาโดยไม่มีกระบวนการที่มาหรือการอ้างอิง มีเนื้อหาที่ตรงกับหัวข้องาน ผู้นำเสนอหรือผู้รวบรวมมีความน่าเชื่อถือ สอบถามหรือขอคำปรึกษาจากผู้รู้

3. การค้นหาและการเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการ (Location and access) มี 2 ขั้นตอน คือ

3.1 ค้นหาสารสนเทศ ขั้นตอนนี้จะต้องมีทักษะในเรื่องที่เกี่ยวข้อง คือ

- การใช้ฐานข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศห้องสมุด จะต้องใช้คำสำคัญคือหัวเรื่องในการค้น รู้เทคนิคในการค้น เช่น การสืบค้นขั้นสูง หรือ การใช้ตรรกะบูลีน

- การสืบค้นผ่านทางอินเทอร์เน็ต รู้จักการค้นผ่านโปรแกรมค้นหา เช่น Google, Yahoo เป็นต้น หรือ รู้จักประเมินสารสนเทศจากเว็บไซต์เพื่อคัดเลือกสารสนเทศที่ได้จากการสืบค้นจากแหล่งต่างๆ เพื่อตรวจสอบความสำคัญและคุณค่าของสารสนเทศว่าตรงตามความต้องการหรือไม่ มีความน่าเชื่อถือในทางวิชาการมากน้อยเพียงใด เพื่อให้ได้สารสนเทศที่มีคุณค่าและนำไปใช้งานได้จริง

- การสืบค้นผ่านฐานข้อมูลออนไลน์ (Online databases) มีวิธีการใช้และการสืบค้นที่แตกต่างกัน

- การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ/ผู้รู้ โดยรู้ว่าจะติดต่อกับบุคคลที่ต้องการได้อย่างไร จะนัดสัมภาษณ์เพื่อพูดคุยได้ที่ไหนและเมื่อไหร่

3.2 เข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการภายในแหล่งสารสนเทศนั้นๆ โดยพิจารณาว่าสารสนเทศนั้นถูกจัดการอย่างไร (ดูที่ดรรชนี หน้าสารบัญ โปรแกรมค้นหาหรือยูอาร์แอล (URL)) มองหาคำสำคัญ (Keyword) ที่เกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการค้น

4. การนำข้อมูลไปใช้ (Use of information) มี 2 ขั้นตอน คือ

4.1 ใช้สารสนเทศ (อ่าน ฟัง ดู สัมผัส) ใช้ข้อมูลจากหลายๆ แหล่ง โดยสำรวจข้อมูลที่ได้มาอย่างระมัดระวัง ใช้ข้อมูลจากแหล่งที่เป็นของแท้ ข้อมูลมีความถูกต้องเกี่ยวข้องกับเรื่องที่ต้องการและมีหลายแง่มุม ไม่กำกวม ไม่ก่อให้เกิดความเข้าใจผิดหรือเกิดความขัดแย้งหรือเป็นอคติ

4.2 ดึงสารสนเทศที่ตรงกับความต้องการมาใช้ สกัดข้อมูลที่ต้องการออกมา รวบรวมไว้เพื่อการนำไปใช้ โดยใช้ทักษะในการคิดเชิงวิเคราะห์ (การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินและการจัดระบบข้อมูล) ดึงและรวบรวมข้อมูลเพื่อการนำไปใช้ (จัดบันทึก อ่านแล้วจด จดแหล่งที่มาและข้อมูลเพื่อใช้สำหรับการอ้างอิง) สร้างหัวข้อย่อยๆ ไว้เพื่อแยกเนื้อหาของข้อมูล จัดแบบย่อหรือเขียนใหม่ด้วยสำนวนของตนเอง นำมาจัดเรียงเข้าหมวดหมู่ ในการนำข้อมูลไปใช้ต้องปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ข้อมูลอย่างถูกกฎหมาย โดยระวังเรื่องการลอกเลียน การละเมิดลิขสิทธิ์ ทรัพย์สินทางปัญญา ศึกษาเกี่ยวกับการอ้างอิงเอกสารข้อมูลและการทำบรรณานุกรม

5. การสังเคราะห์สารสนเทศ (Synthesis) เป็นการจัดสารสนเทศที่ได้มาและนำมาสังเคราะห์ ตลอดจนนำเสนอสารสนเทศได้อย่างเหมาะสมและตรงกับความต้องการ มี 2 ขั้นตอน คือ

5.1 จัดระบบสารสนเทศที่ได้มาจากแหล่งต่างๆ โดยการสำเนาเอกสารหรือข้อมูลที่ได้มาจากแหล่งต่างๆ ที่ได้เลือกจากการนำข้อมูลไปใช้ (ขั้นที่ 4) นำมาอ่านทบทวนอีกครั้ง ทำเครื่องหมายที่ประโยชน์ หรือข้อความที่สำคัญที่จะใช้งาน แล้วจัดกลุ่มความสัมพันธ์ของเรื่องหรือข้อมูลโดยการใส่ตัวเลขหรือตัวอักษรที่ข้อความนั้นๆ แล้วจัดเรียงข้อมูลที่ได้เพื่อจัดกลุ่มใหม่อีกครั้ง (หรืออาจเขียนเป็นโครงร่าง) เพื่อให้เห็นลำดับขั้นความสัมพันธ์และความต่อเนื่องของข้อมูล เสร็จแล้วจะได้กลุ่มข้อมูลหรือโครงร่างคร่าวๆ ที่มองเห็นภาพรวมของข้อมูลหรือคำตอบทั้งหมดโดยการเรียบเรียงข้อมูลให้เป็นภาษาของตนเอง

5.2 นำเสนอสารสนเทศ ขั้นตอนนี้มีความเชื่อมโยงกับขั้นตอนที่ 1 ต้องพิจารณาด้วยว่ารูปแบบที่ใช้เหมาะสมกับหัวข้อ หรือปัญหาที่ได้รับหรือไม่ โดยรูปแบบการนำเสนอ ในปัจจุบันมีหลายทางเลือกที่ใช้ในการนำเสนอ นอกจากการนำเสนอแบบเดิมในรูปกระดาษ (Paper) อาจมีการผสมผสานหลายวิธีได้ ด้วยการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการนำเสนอ โดยเทคโนโลยีเริ่มมีบทบาทสำคัญมากขึ้น เพราะเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้สามารถนำเสนอความคิดและสารสนเทศผ่านรูปแบบต่างๆ ได้ เช่น การใช้โปรแกรมกราฟิก ฐานข้อมูล หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

6. การประเมินผลลัพท์และกระบวนการ (Evaluation) การประเมินผลเป็นการตรวจสอบผลลัพท์ที่ได้จากกระบวนการสืบค้นสารสนเทศและกระบวนการแก้ไขปัญหาสารสนเทศ เพื่อให้รู้ถึงประสิทธิภาพและประสิทธิผล มี 2 ชั้นตอน คือ

6.1 ประเมินผลผลิต

6.2 ประเมินกระบวนการ

สำหรับเกณฑ์การประเมินที่ใช้เป็นเกณฑ์การประเมิน RUBRIC ซึ่งเป็นเครื่องมือประเมินคุณภาพของงานและการปฏิบัติงานโดยการให้คะแนนมีเกณฑ์การให้คะแนนจำแนกแบบมาตราประมาณค่า เพื่อระบุถึงความแตกต่างของคุณภาพงานหรือผลการปฏิบัติงาน มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ประเมินผลงานที่เกิดจากกระบวนการและกระบวนการที่ใช้ผลิตผลงาน โดยองค์ประกอบของ RUBRIC มีดังต่อไปนี้

1. เกณฑ์หรือประเด็นที่จะประเมิน (Criteria) เป้าหมายความสำเร็จที่

ประสงค์ให้เกิดขึ้นจากการศึกษา เป็นลักษณะที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้พิจารณาคุณภาพผลงานหรือการปฏิบัติงาน เมื่อผลการปฏิบัติถึงเกณฑ์สามารถสรุปได้ว่าผลการปฏิบัติงานนั้นประสบความสำเร็จ โดยรูปแบบของเกณฑ์การให้คะแนนมีอยู่ 3 รูปแบบ คือ

- เกณฑ์การให้คะแนนแบบองค์รวม (Holistic Rubrics) โดยประเมิน

จากภาพรวมของผลงาน/ชิ้นงานหรือกระบวนการที่มีความต่อเนื่องหรือความคิดสร้างสรรค์ โดยทั่วไปตัดระดับคุณภาพ 3 หรือ 5 ระดับ เมื่อต้องการประเมินผลสรุปของงานแบบองค์รวม

- เกณฑ์การประเมินแบบแยกส่วน (Analytic Rubrics) เป็นการ

ประเมินทีละองค์ประกอบของงานแล้วจึงรวมคะแนน โดยทั่วไปมักพิจารณาลักษณะที่จะประเมินไม่เกิน 4 ด้าน/ลักษณะ ความเข้าใจในความคิดรวบยอด การสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ การใช้กระบวนการและยุทธวิธีที่นำไปสู่ความสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพและผลสำเร็จของงาน ความถูกต้องแม่นยำและการตรวจสอบ โดยทั่วไปมักกำหนดระดับคุณภาพ 4-5 ระดับ เมื่อต้องการผลย่อยๆ เพื่อเป็นข้อมูลย้อนกลับไปยังผู้เรียนให้เห็นจุดเด่น/จุดด้อยของตน จึงควรใช้แบบแยกส่วน

- เกณฑ์การประเมินแบบผสมผสาน (Annotated Rubrics) โดยการ

ประเมินแบบองค์รวมก่อน แล้วจึงประเมินแบบแยกส่วน เฉพาะองค์ประกอบที่เด่นเพื่อสะท้อนคุณลักษณะผู้เรียน แต่ไม่มีผลต่อคะแนนที่ประเมินไว้ก่อนเมื่อต้องการผลสรุปของงาน และชี้จุดเด่น/จุดด้อยที่สำคัญในเวลาเดียวกันควรใช้แบบผสมผสาน

2. ระดับคุณภาพ (Performance Level) เป็นการแยกแยะคุณภาพของ

ผลงาน/การปฏิบัติงานตามเกณฑ์ที่กำหนดออกเป็นระดับของความสำเร็จมี 4 ระดับ ได้แก่ ดีมาก ดีพอใช้ และต้องปรับปรุง ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของลักษณะงานและเกณฑ์

3. คำอธิบายคุณภาพงาน (Performance Description) เป็นรายละเอียดของ

คุณภาพของงานในแต่ละระดับ คำอธิบายต้องมีความชัดเจนมองเห็นความแตกต่างของแต่ละระดับอย่างชัดเจน

จะเห็นได้ว่าตัวแบบเกี่ยวกับพฤติกรรมกรรมการแสวงหาสารสนเทศมีหลายตัวแบบ แต่ตัวแบบการแก้ปัญหาสารสนเทศบิกซิกส์ ของ ไอเซนเบิร์ก และเบอร์โควิทซ์ ซึ่งเป็นตัวแบบที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในการนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาทั้งในและต่างประเทศ จะเห็นได้จากตัวอย่างงานวิจัยในต่างประเทศของ ซารา (Sara, Wolf. 2003) ที่ศึกษาผลกระทบของการค้นหาข้อมูลโดยใช้ตัวแบบบิกซิกส์ งานวิจัยของอับดุลลาห์และไซเน็บ (Abdullah and Zainab. 2008) ที่ศึกษาการเพิ่มศักยภาพการรู้สารสนเทศของนักเรียนในการใช้ห้องสมุดดิจิทัลแบบร่วมมือสำหรับการทำโครงการ ซึ่งเป็นการทดลองใช้ตัวแบบบิกซิกส์และงานวิจัยของ เปย ยิง (Pei-ying Hsieh. 2009) ที่ศึกษาผลของการใช้ตัวแบบบิกซิกส์ ในการศึกษาวิชาด้านสังคมศาสตร์ โดยศึกษาเกี่ยวกับความเข้าใจในการรับรู้และพฤติกรรมของนักเรียนประถมศึกษาตอนปลายต่อผลของการใช้วิธี ทักษะการแก้ปัญหาแบบบิกซิกส์ ในการเรียนด้านสังคมศาสตร์ โดยในแต่ละขั้นตอนของตัวแบบครอบคลุมการแก้ปัญหาสารสนเทศและการตัดสินใจแก้ปัญหาซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานที่ฝึกแต่ละทักษะได้ง่าย ตัวแบบนี้อธิบายกระบวนการแสวงหาสารสนเทศ เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาการตัดสินใจ มีขั้นตอนที่ครอบคลุมครบทุกกระบวนการ จึงสามารถนำมาใช้ศึกษาพฤติกรรมกรรมการแสวงหาสารสนเทศของนักเรียน ได้อย่างชัดเจน อีกทั้งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็น นักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ ซึ่งมีการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยจึงใช้ตัวแบบการแก้ปัญหาสารสนเทศ บิกซิกส์ ของ ไอเซนเบิร์ก และเบอร์โควิทซ์ เป็นกรอบแนวคิดในการศึกษาพฤติกรรมกรรมการแสวงหาสารสนเทศของนักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ในการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ ที่น่าจะอธิบายกระบวนการดังกล่าวได้

อุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศ

ในปี ค.ศ.1996 วิลสันและวอลซ์ (Wilson and Walsh) นำเสนอรายงานการทบทวนวรรณกรรมนอกสาขาสารสนเทศศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการแสวงหาสารสนเทศซึ่งเป็นการศึกษาวิจัยของนักวิชาการในสาขาอื่นๆ ได้แก่ศึกษาศาสตร์ทางจิตวิทยาการวิจัยผู้บริโภค การศึกษาความต้องการระบบคอมพิวเตอร์ การสื่อสารสุขภาพ และนวัตกรรม ในด้านพฤติกรรมกรรมการแสวงหาสารสนเทศ ความต้องการสารสนเทศด้านสุขภาพ ตัวแปรแทรกที่เป็นอุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศ การประมวลผลสารสนเทศและการใช้สารสนเทศสำหรับในด้านอุปสรรคที่ขัดขวางการแสวงหาสารสนเทศนั้น วิลสันและวอลซ์ได้ทำการวิเคราะห์รายงานวิจัยกว่า 30 ชิ้น (ระหว่างปี ค.ศ. 1961 ถึง 1994) และจำแนกอุปสรรคขัดขวางการแสวงหาสารสนเทศซึ่งพบในรายงานวิจัยทั้งหมดออกเป็น 5 ด้าน ดังนี้

1. ลักษณะเฉพาะของบุคคล (Personal characteristics)

1.1 การไม่ประสานกันของกระบวนการคิดหรือการรับรู้ในบุคคล (Cognitive dissonance) ลักษณะดังกล่าวถ้าเกิดขึ้นจะทำให้เกิดความอึดอัด และหาทางที่จะแก้ปัญหาความขัดแย้งอันเป็นอุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศ

1.2 การเปิดรับเฉพาะสิ่งที่ต้องการ (Selective exposure) การที่บุคคลมักจะแสดงความคิดตามความสนใจของตนเองหรือทัศนคติที่มีอยู่ ดังนั้นบุคคลจึงหลีกเลี่ยงสารสนเทศที่มีความขัดแย้งกับความเชื่อหรือทัศนคติที่มีอยู่ จึงทำให้เป็นอุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศ

1. ลักษณะเฉพาะทางด้านสรีระ ปัญญา และอารมณ์ (Physiological cognitive and emotional characteristics) ถ้าบุคคลขาดความพร้อมในเรื่องดังกล่าว จะเป็นอุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศ

1.1 ระดับการศึกษาและพื้นฐานความรู้ (Educational level and knowledge base) การมีระดับการศึกษาต่ำหรือมีพื้นฐานความรู้น้อย โอกาสที่จะแสวงหาสารสนเทศซึ่งจะลดลง การวิเคราะห์สารสนเทศจะลดลง ทำให้มีพฤติกรรมเสี่ยงมากขึ้น

1.2 ความแตกต่างด้านอายุ เพศ และปัจจัยอื่นๆ (Demographic variable: age sex & other factors) ความแตกต่างด้านอายุ เพศ ถือเป็นอุปสรรคอย่างหนึ่งในการแสวงหาสารสนเทศเช่น เพศหญิงจะรับข้อมูลทางด้านสุขภาพ โภชนาการด้านต่างๆ มากกว่าเพศชาย

1.3 อุปสรรคทางด้านเศรษฐกิจ (Economic variables) ประเด็นปัญหาทางเศรษฐกิจที่เกี่ยวกับพฤติกรรมแสวงหา แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือค่าใช้จ่ายและค่าเสียเวลา โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น เนื่องจากในปัจจุบันการแสวงหาสารสนเทศที่ได้เปล่านั้นน้อย บุคคลที่จะใช้สารสนเทศต้องมีค่าใช้จ่ายในการแสวงหา เช่น การซื้อทรัพยากรสารสนเทศ การเสียค่าบริการในการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการสืบค้น หรือการไปใช้บริการจากห้องสมุดบางแห่ง ส่วนในด้านของเวลาพบว่า การที่จะค้นหาสารสนเทศให้ตรงกับความต้องการ ต้องใช้ความรู้ความสามารถอย่างเต็มที่เพื่อให้ได้สารสนเทศเร็วที่สุด ตรงกับความต้องการมากที่สุดโดยใช้เวลาให้น้อยที่สุด

1. อุปสรรคทางด้านสังคมหรืออุปสรรคระหว่างบุคคล (Social/interpersonal variables) เกิดจากการแสวงหาสารสนเทศจากแหล่งบุคคลหรือจากแหล่งสารสนเทศอื่นๆ ที่จำเป็นต้องอาศัยปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลที่เกี่ยวข้องในสังคม เช่น การสื่อสารระหว่างผู้แสวงหาสารสนเทศกับผู้ให้สารสนเทศ ความร่วมมือของผู้ให้สารสนเทศ เป็นต้น

4. อุปสรรคจากสภาพแวดล้อมและสถานการณ์ (Environmental / Situational variables)

4.1 ข้อจำกัดทางเวลา (Time) เวลาที่เป็นอุปสรรค หมายถึง ช่วงเวลาที่จะแสวงหาสารสนเทศกับเวลาที่แหล่งสารสนเทศให้บริการไม่ตรงกัน หรือตรงกันแต่เป็นระยะเวลาที่สั้น

4.2 ที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ (Geography) ผู้แสวงหาที่อยู่ห่างไกลจากแหล่งสารสนเทศ หรือห่างไกลจากเครื่องมือที่จะเข้าถึงสารสนเทศ เป็นอุปสรรคอย่างหนึ่งในการแสวงหาสารสนเทศ

4.3 วัฒนธรรมประจำชาติ (National cultures) ความแตกต่างในวัฒนธรรมของชาติที่มีความแตกต่างกัน เช่น การยอมรับความไม่เท่าเทียมกันทางอำนาจบุคคลในสังคม การหลีกเลี่ยงสิ่งที่เป็นความเชื่อของสังคม การให้ความสำคัญต่อเพศชายมากกว่าเพศหญิง การยอมรับความเห็น

ของผู้นำคนเดียวหรือการยอมรับความเห็นของคนส่วนใหญ่ และการเสี่ยงที่เปิดโอกาสให้บุคคลเป็นผู้ใหญ่ในวัยที่ต่างกัน วัฒนธรรมต่าง ๆ เหล่านี้ ล้วนเป็นอุปสรรคต่อการแสวงหาสารสนเทศได้

5. ลักษณะเฉพาะของแหล่งสารสนเทศ (Information source characteristics)

5.1 การเข้าถึงข้อมูล (Access) ความต้องการพื้นฐานเพื่อแสวงหาข้อมูลที่เป็นที่มาของข้อมูลที่สามารถเข้าถึงได้ ระดับความง่ายในการเข้าถึง หรืออาจจะมีค่าใช้จ่ายสูงถือเป็นอุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศ

5.2 ความน่าเชื่อถือ (Credibility) ถ้าผู้แสวงหาสารสนเทศพบว่าแหล่งสารสนเทศไม่น่าเชื่อถือ ไม่มีคุณภาพและขาดความถูกต้องแม่นยำของข้อมูล ทำให้เป็นอุปสรรคที่ต้องพิจารณาหาแหล่งของข้อมูลที่น่าเชื่อถือมากกว่า

5.3 ช่องทางการสื่อสาร (Channel of communication) คือ แหล่งสารสนเทศที่มีอยู่ มีช่องทางให้ผู้ใช้เข้าถึงได้หลายช่องทางหรือไม่ ถ้าหากมีน้อยช่องทางจะถือเป็นอุปสรรคต่อการแสวงหาสารสนเทศ เช่น แหล่งสารสนเทศบางแห่งสามารถเข้าถึงได้ด้วยการไปที่แหล่งนั้นๆ หรืออาจใช้การติดต่อทางโทรศัพท์ หรืออาจเข้าถึงข้อมูลได้ทางอินเทอร์เน็ต เรียกว่ามีหลายช่องทางให้เลือก อุปสรรคการแสวงหาจึงมีน้อยลง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในต่างประเทศ

เชน (Chen, 1993: 33-39) ศึกษาพฤติกรรมการสืบค้นรายการบรรณานุกรมระบบออนไลน์ของนักเรียนมัธยมศึกษา ในรัฐจอร์เจียโดยใช้โปรแกรมสืบค้นรายการทรัพยากรสารสนเทศที่เรียกว่า MacLAP (Mac Library Access Program) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราความสำเร็จของคำค้นที่ใช้ในการสืบค้นระหว่างชื่อผู้แต่ง ชื่อเรื่อง และหัวเรื่อง ศึกษาข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นของนักเรียน ขณะปฏิบัติการสืบค้นรายการบรรณานุกรมในระบบออนไลน์ ศึกษาประเภทของข้อผิดพลาดที่นักเรียนพบมากที่สุดในการสืบค้นรายการบรรณานุกรมระบบออนไลน์ และศึกษาการเปลี่ยนวิธีการสืบค้นของนักเรียน เมื่อพบปัญหา หรืออุปสรรคในการสืบค้นรายการบรรณานุกรมระบบออนไลน์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนจำนวน 35 คน ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา English III เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับสืบค้น จำนวน 2 เครื่อง กล้องวิดีโอ จำนวน 2 ตัว และแบบทดสอบ ซึ่งแบบทดสอบจะถามปัญหาเกี่ยวกับรายการทางบรรณานุกรม ได้แก่ ชื่อผู้แต่ง ชื่อเรื่อง หัวเรื่อง เลขเรียกหนังสือ และปีพิมพ์ของรายการหนังสือในระบบ MacLAP และทำการศึกษาจากคำตอบของนักเรียน ตลอดจนสังเกตพฤติกรรมการสืบค้นของนักเรียนจากวิดีโอ ผลการวิจัยพบว่า ลักษณะการสืบค้นที่นักเรียนประสบความสำเร็จสูงสุด คือ การสืบค้นโดยใช้ชื่อผู้แต่ง รองลงมาคือ การสืบค้นโดยใช้ชื่อเรื่องและการสืบค้นโดยใช้หัวเรื่อง ซึ่งการสืบค้นทั้ง 3 ลักษณะ มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ข้อผิดพลาดที่พบในการสืบค้นมี 5 ประการ คือ ด้านการพิมพ์ และการสะกด เป็นข้อผิดพลาดเกี่ยวกับการพิมพ์ การสะกดคำค้น และการเว้น

พรรค ด้านการใช้ระบบ เป็นข้อผิดพลาดเกี่ยวกับใช้ระบบ เช่น การเริ่มทำการสืบค้น ประเภทของคำที่ใช้ในการสืบค้น ด้านการใช้คำค้น ข้อผิดพลาดของการใช้คำค้น เช่น ใช้คำที่เป็นภาษาธรรมชาติ ซึ่งในระบบ MacLAP ใช้ศัพท์ควบคุม ด้านการใช้สารสนเทศ เป็นข้อผิดพลาดเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากสารสนเทศที่สืบค้นได้ ไม่ตรงกับความต้องการ ด้านการบันทึกผลการค้น เป็นข้อผิดพลาดเกี่ยวกับการคัดลอกผลจากจอภาพลงในแบบทดสอบ เช่น ไม่คัดลอกชื่อผู้แต่ง ใส่เฉพาะชื่อ สกุลหรือคัดลอกชื่อไม่ถูกต้อง ส่วนการเปลี่ยนวิธีการสืบค้นของนักเรียน เมื่อประสบปัญหาในการสืบค้น พบว่า นักเรียนมีการเปลี่ยนวิธีสืบค้น 2 วิธี คือ การเปลี่ยนประเภทของการสืบค้น เช่น การเปลี่ยนการสืบค้นโดยใช้ชื่อผู้แต่งเป็นการสืบค้นโดยใช้ชื่อเรื่อง และการเปลี่ยนคำ/วลี ที่ใช้ในการสืบค้น

ลาโทรบ (Latrobe, 1997: Abstract) ศึกษาพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศของนักเรียนเกรด 11 จำนวน 18 คน โดยการสำรวจและสัมภาษณ์ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีความต้องการสารสนเทศเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียน และส่วนมากต้องการสารสนเทศทั่วไป และสารสนเทศเพื่อการวางแผนในอนาคตนักเรียนส่วนมากไม่ต้องการสารสนเทศเกี่ยวกับการดำเนินชีวิตในปัจจุบัน และมีนักเรียนร้อยละ 22 ต้องการสารสนเทศทางด้านสุขภาพ นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนทั้งหมดจะถามเพื่อนสนิท ครู และเพื่อนร่วมห้อง เมื่อต้องการสารสนเทศ สำหรับการพิจารณาว่าจะเชื่อถือสารสนเทศนั้นได้หรือไม่ขึ้นอยู่กับความรู้ของนักเรียนและประเภทของแหล่งที่นักเรียนคนนั้นๆ เลือก

จอห์นสัน (Johnson, 2003: Abstract) ศึกษาพฤติกรรมการสารสนเทศประจำวันของประชาชนในกรุงอูลันบาตอ (Ulaanbaatar) มองโกเลีย โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 313 คน และทำการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างแบบเจาะลึก (In-depth interview) ซ้ำอีก จำนวน 18 คน ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างเลือกบุคคลที่มีความแตกต่างจากตนเองและคนอื่น ๆ ในสังคมเป็นแหล่งสารสนเทศ ซึ่งเป็นแหล่งที่มีคุณภาพเนื่องจากระดับการศึกษาและหน้าที่การงานของบุคคลนั้น ๆ การเลือกแหล่งสารสนเทศบุคคลเป็นการเลือกแบบเจาะจงไปที่ความสำคัญของบุคคลนั้น ๆ โดยไม่คำนึงถึงความสะดวกหรือเหตุผลอื่น ๆ ซึ่งสรุปได้ว่า การเข้าถึงเครือข่ายสังคมทำให้กลุ่มตัวอย่างค้นพบสารสนเทศที่มีประโยชน์ ในขณะที่ประชาชนที่มีต้นทุนทางสังคมต่ำมีแนวโน้มที่จะไม่ประสบความสำเร็จในการแสวงหาสารสนเทศ ดังนั้นเครือข่ายสังคมและต้นทุนทางสังคมมีความสำคัญอย่างมากต่อพฤติกรรมการสารสนเทศ

อับดุลลาห์และไซเน็บ (Abdullah and Zainab, 2008: Abstract) ศึกษาการเพิ่มศักยภาพการรู้สารสนเทศของนักเรียน โดยการใช้ห้องสมุดดิจิทัลแบบร่วมมือสำหรับการทำโครงการ งานวิจัยนี้ศึกษาถึงคุณภาพของสภาพแวดล้อมเพื่อช่วยให้นักเรียนดำเนินการออกแบบห้องสมุดดิจิทัลแบบ

ร่วมมือ (Collaborative Digital Library: CDL) โดยสามารถสนับสนุนการรู้สารสนเทศในสภาพแวดล้อมที่เป็นสารสนเทศดิจิทัลซึ่งแสดงให้เห็นว่าห้องสมุดดิจิทัลสามารถไปสู่การเสริมสร้างศักยภาพของนักเรียนการรู้สารสนเทศได้ ในขณะที่นักเรียนจะค้นหาข้อมูลโดยใช้และร่วมกันสร้างแหล่งสารสนเทศในห้องสมุดดิจิทัล ผู้วิจัยดำเนินการแบบบูรณาการโดยใช้โมเดล Big6 ของ Eisenberg & Berkowitz เป็นหลักและอธิบายคุณลักษณะของ CDL ที่เกี่ยวข้องกับการรู้สารสนเทศแบบมีมิติในรูปแบบ CDL ที่มุ่งเน้นการเรียนรู้แบบโครงการที่สนับสนุนการสืบค้น และการเรียนรู้ เช่น การแสวงหาข้อมูล การรวบรวม การกลั่นกรองข้อมูลและการนำมาใช้งาน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาในเมืองสลังงอประเทศมาเลเซีย เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสำรวจจำนวน 397 ชุด และแบบสัมภาษณ์แบบเจาะลึกกับกลุ่มตัวอย่างอีกจำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่าห้องสมุดดิจิทัลมีการส่งเสริมการแสวงหาสารสนเทศตามที่นักเรียนต้องการในการทำโครงการและมีศักยภาพในการอ้างอิงแหล่งที่มา รวมทั้งได้ทักษะในการศึกษาหาสารสนเทศของนักเรียน โดยโรงเรียนพร้อมที่สนับสนุนในการใช้ห้องสมุดดิจิทัล เนื่องจากมีโครงสร้างพื้นฐานและสภาพแวดล้อมและผู้ทำงานมีศักยภาพในการพัฒนา ทำให้นักเรียนรู้สึกสะดวกสบายจากการใช้ทรัพยากรดิจิทัลในการค้นหาข้อมูล สำหรับปัญหาที่เกิดขึ้นจากการค้นหาสารสนเทศคือ เรื่องของเวลาในการเก็บรวมข้อมูล เนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล เช่น การกลั่นกรองและสังเคราะห์ข้อมูล เป็นต้น

ฮาร์ท (Hart, 2008: Abstract) ศึกษาพฤติกรรมการแสวงหาความรู้ของบุคลากรและนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของ Florida Virtual School (FLVS) ซึ่งเป็นการเรียนรู้ทางไกล (E-learning) โดยใช้ตัวแบบ Berrypicking ของ Bates มาอธิบายพฤติกรรมการแสวงหาความรู้ กลุ่มตัวอย่างเป็นเจ้าของหน้าที่ ผู้ออกแบบรายวิชา ครูและนักเรียน ผลการศึกษาพบว่า ผู้ออกแบบรายวิชาครูและนักเรียนส่วนมากแสวงหาความรู้ตามหลักการของตัวแบบ Berrypicking ยกเว้นในขั้นตอนการสืบค้นหัวข้อ (Subject searching) ในขณะที่ครูสาขาคณิตศาสตร์ ใช้ขั้นตอนเชิงเส้นมากกว่า (Linear mode) การศึกษายังพบว่าเจ้าหน้าที่ระดับบริหารเห็นว่าตนเองมีส่วนสำคัญต่อครูและนักเรียนในการค้นหาและใช้ทรัพยากรสารสนเทศและบริการ สำหรับเนื้อหาที่ผู้จัดทำรายวิชาใช้ในการออกแบบได้มาจากเว็บไซต์และทรัพยากรสารสนเทศที่โรงเรียนได้จัดซื้อ ส่วนครูจะใช้ความรู้ที่ครูหรือสาขาวิชาพัฒนาขึ้นมาเอง เว็บไซต์ ฐานข้อมูลออนไลน์และตำราเรียนมาใช้ในการค้นหาข้อมูลเพื่อเตรียมการสอน และพบว่านักเรียนใช้ทรัพยากรสารสนเทศของโรงเรียนและข้อมูลจากเว็บไซต์ในการศึกษาค้นคว้านอกจากนี้ ยังพบว่ามีปัจจัยและบริบทแวดล้อมที่มีผลต่อพฤติกรรมการแสวงหาความรู้ของบุคลากรและนักเรียน ได้แก่ ความสามารถด้านการรู้สารสนเทศ และอายุ/เพศ/ภูมิหลังทางการศึกษาของครู สำหรับบริบทแวดล้อมที่มีผลต่อพฤติกรรม ได้แก่ นโยบายด้านการศึกษาและกฎหมายของรัฐ นโยบายด้านการงบประมาณ และมาตรฐานการรับรองด้านการศึกษา (Accreditation Standard)

ซุง (Sung, 2010: Abstract) ศึกษาพฤติกรรมการแสวงหาและใช้สารสนเทศในการเขียนงานวิจัยของผู้เรียนภาษาอังกฤษ โดยอาศัยแนวคิดกระบวนการค้นหาข้อมูลของ Kuhlthau และ Zone of Proximal Development ของ Vygotsky เป็นแนวทางในการศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงความแตกต่างระหว่างความต้องการและพฤติกรรมของนักเรียนที่ใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่และนักเรียนที่ไม่ได้ใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน 48 คน จาก 3 ชั้นเรียนที่มาศึกษาโรงเรียนมัธยมศึกษาเอกชนในรัฐนิวเจอร์ซีย์ ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่มีความสามารถในการพูดภาษาอังกฤษหรือใช้ภาษาอังกฤษที่บ้านจะมีความมั่นใจในความสามารถด้านภาษาอังกฤษมากกว่า ซึ่งอาจมีผลต่อไปยังพฤติกรรมด้านสารสนเทศในแง่ความคิด ความรู้สึก และพฤติกรรมต่างๆ ในการศึกษาค้นคว้า นอกจากนี้ยังพบว่า ผู้ที่มีความสามารถภาษาอังกฤษในระดับกลาง (Intermediate) จะประเมินความสามารถของตนเองสูงกว่าระดับอื่นในทุกด้าน ทั้งการอ่าน เขียน ฟังและพูด ส่วนผู้ที่มีความสามารถภาษาอังกฤษระดับสูงจะมีพฤติกรรมด้านสารสนเทศแตกต่างกันระหว่างชั้นเรียนวิชาชีพวิทยาลัยและชั้นเรียนอีกชั้นที่กำหนดให้มีงานที่ซับซ้อนกว่า สำหรับในประเด็นด้านชาติพันธุ์และเพศ พบว่านักเรียนชาวเอเชียมีความรู้ในหัวข้อที่ค้นมากกว่าชาติพันธุ์อื่นในขั้นตอนการทำงานให้สำเร็จ Completion ส่วนเพศหญิงมีแนวโน้มที่จะประเมินความสามารถด้านภาษาอังกฤษของตนเองสูงกว่าเพศชาย แต่มีระดับความกังวล (Concern) ในความสามารถด้านภาษาอังกฤษของตนน้อยกว่าเพศชาย

สำหรับภาพรวมงานวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศในต่างประเทศ จะเห็นได้ว่างานวิจัยในต่างประเทศไม่ได้มุ่งเน้นไปที่การศึกษาเชิงปริมาณที่จะสำรวจพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศแต่เพียงอย่างเดียว แต่เป็นงานวิจัยที่ก่อให้เกิดตัวแบบพฤติกรรม การแสวงหาสารสนเทศและงานวิจัยที่นำตัวแบบต่างๆ ไปประยุกต์เป็นแนวทางเพื่อการขยายหรือปรับปรุงตัวแบบให้เข้ากับบริบทต่างๆ ก็เป็นประเด็นปัญหาการวิจัยที่มีผู้นิยมนำไปศึกษาเป็นจำนวนมากทั้งที่เป็นการศึกษาวิจัยจากตัวระบบหรือเน้นที่ตัวผู้ใช้ จากงานวิจัยในต่างประเทศที่ประยุกต์ตัวแบบการแก้ปัญหาในสารสนเทศบิกซิกส์เป็นการศึกษากับนักเรียนในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา โดยเน้นเรื่องพฤติกรรมการแสวงหาข้อมูลเพื่อการเรียน การวิจัย และการทำโครงการ จากผลวิจัยข้างต้นทำให้ได้ข้อมูลว่านักเรียนต้องการศึกษาค้นคว้าโดยใช้ความรู้เดิมที่มีอยู่ โดยที่นักเรียนไม่สามารถแยกแยะความรู้ต่างๆ ที่ค้นหามาได้ จึงต้องปรึกษาสอบถามจากอาจารย์ ผู้รู้ เพื่อน หรือบุคคลรอบข้าง นอกจากนี้ยังพบว่าอุปสรรคในการสืบค้นคือเรื่องของเวลา

งานวิจัยในประเทศ

อัญชลี บุญญาภูกุล (2535: บทคัดย่อ) ศึกษาพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศในกระบวนการค้นคว้าเพื่อการเขียนรายงานของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สหวิทยาลัยทักษิณในด้าน

วิธีการแสวงหาสารสนเทศของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยทักษิณ ตามขั้นตอนต่างๆ คือ ขั้นตอนเลือกหัวข้อการทำรายงาน ขั้นกำหนดประเด็นสำคัญของเนื้อหา ขั้นรวบรวมข้อมูล โดยแต่ละขั้นตอนได้ศึกษาประเภทของสารสนเทศ แหล่งสารสนเทศ การนำประสบการณ์จากการเรียนวิชาห้องสมุดและการศึกษาค้นคว้าไปใช้ในการแสวงหาสารสนเทศ ผลการวิจัยพบว่า วิธีการแสวงหาสารสนเทศของนักศึกษาในขั้นเลือกหัวข้อการทำรายงานนั้น นักศึกษาใช้วิธีต่างๆ ในระดับปานกลาง คือ การปรึกษาเพื่อน ค้นจากบัตรรายการ อ่านผ่านๆ จากหนังสือหลายๆ เล่ม ดูจากบรรณานุกรม ท้ายบทความ/หนังสือ ปรึกษาอาจารย์ ผู้เชี่ยวชาญ ค้นจากวารสารและดัชนีวารสาร และขอความร่วมมือจากบรรณารักษ์ ส่วนขั้นกำหนดประเด็นปัญหาของเนื้อหา ปรากฏว่าวิธีที่นักศึกษาใช้ในระดับมาก คือ พิจารณาจากหนังสือที่คิดว่าเกี่ยวข้องกับเนื้อหา ค้นจากบัตรรายการ คัดลอก/ถ่ายเอกสาร และดูจากวารสารทุกชื่อเรื่องที่เกี่ยวข้อง ประเภทของสารสนเทศที่นักศึกษาใช้ในทุกระดับของการเขียนรายงานมากเป็นอันดับแรกคือห้องสมุดวิทยาลัย ส่วนการนำประสบการณ์จากการเรียนวิชาห้องสมุดและการศึกษาค้นคว้าไปใช้ในการแสวงหาสารสนเทศพบว่านักศึกษานำประสบการณ์จากการเรียนเรื่องบัตรรายการไปใช้ในระดับมาก ทุกระดับของการเขียนรายงานสำหรับปัญหาในการแสวงหาสารสนเทศที่นักศึกษาประสบ ปรากฏว่าอยู่ในระดับปานกลาง ผลจากการพิจารณาถึงความแตกต่างในด้านวิธีการแสวงหาสารสนเทศ ประเภทของสารสนเทศ แหล่งสารสนเทศ การนำประสบการณ์จากการเรียนวิชาห้องสมุดและการศึกษาค้นคว้าไปใช้ในการแสวงหาสารสนเทศ ตลอดจนปัญหาในการแสวงหาสารสนเทศของนักศึกษาพบว่า ส่วนใหญ่ไม่มีความแตกต่างกันตามคณะวิชาที่ศึกษา

ยุพิน แสงทอง (2537: บทคัดย่อ) ศึกษาการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเลือกคณะในสถาบันอุดมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในกรุงเทพมหานคร โดยศึกษาช่องทางการแสวงหาสารสนเทศ แหล่งสารสนเทศที่นักเรียนเลือกใช้ สาเหตุในการเลือกแหล่งสารสนเทศ ความพึงพอใจต่อสารสนเทศที่ได้รับจากแหล่งนั้น รวมทั้งปัญหาและการแก้ปัญหา ระหว่างการแสวงหาสารสนเทศ ผลการวิจัยพบว่า สารสนเทศด้านสังคมเป็นสารสนเทศที่นักเรียนแสวงหาเพื่อการตัดสินใจเลือกคณะในระดับมากเป็นอันดับแรก โดยมีตนเองซึ่งหมายถึง ความรู้ ความคิดและประสบการณ์ที่สะสมอยู่ในตนเอง และอาจารย์แนะแนวเป็นแหล่งสารสนเทศ 2 แหล่งแรกที่นักเรียนใช้แสวงหาสารสนเทศด้วยเหตุผลที่ให้สารสนเทศมาประกอบการตัดสินใจในการเลือกคณะได้ รวมทั้งให้ข้อมูลที่เข้าใจง่ายในระดับที่เท่ากัน แหล่งสารสนเทศนักเรียนเลือกใช้มากกว่าช่องทางอื่นคือตนเอง ส่วนเรื่องปัญหาในการแสวงหาสารสนเทศ พบว่า ปัญหาข้อมูลมีน้อยและผู้ให้คำปรึกษามีน้อยไม่เพียงพอต่อความต้องการเป็น 2 ปัญหาแรกในการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเลือกคณะ ปัญหาดังกล่าวนักเรียนแก้ไขด้วยการหาข้อมูลเพิ่มเติมและหาแหล่งข้อมูลใหม่มากกว่าวิธีอื่น

วิไลลักษณ์ สิงห์ไตรภพ (2539: บทคัดย่อ) ศึกษาการแสวงหาสารสนเทศของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาในกรุงเทพมหานคร ในด้านวัตถุประสงค์ รูปแบบ เนื้อหา แหล่งสารสนเทศ วิธีแสวงหาสารสนเทศ และปัญหาในการแสวงหาสารสนเทศ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายส่วนใหญ่ทุกระดับชั้นและทุกแผนการเรียนมีวัตถุประสงค์ในการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการศึกษาต่อ รองลงมาเพื่อประกอบการศึกษาตามหลักสูตรและเพื่อทันเหตุการณ์ นักเรียนแสวงหาสารสนเทศในรูปแบบสิ่งตีพิมพ์มากกว่าสิ่งไม่ตีพิมพ์ โดยแสวงหาจากหนังสือมากที่สุด หมวดวิชาที่นักเรียนแสวงหาสารสนเทศมากที่สุด ได้แก่ สังคมศึกษา รองลงมา คือภาษาไทยและวิทยาศาสตร์ นักเรียนส่วนใหญ่แสวงหาสารสนเทศด้วยวิธีการสำรวจตามชั้นหนังสือและแสวงหาสารสนเทศจากแหล่งสารสนเทศภายในโรงเรียน โดยจำนวนสูงสุดเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายประสบปัญหาระดับปานกลางในการแสวงหาสารสนเทศ ทั้งจากตัวนักเรียนเองและจากแหล่งสารสนเทศทั้งภายในและภายนอก

พุทธพร โกศิยะกุล (2543: บทคัดย่อ) ศึกษาความต้องการและการแสวงหาสารสนเทศของนักเรียนนายร้อยตำรวจ โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัย เพื่อศึกษาความต้องการสารสนเทศของนักเรียนนายร้อยตำรวจในประเด็นวัตถุประสงค์ของความต้องการสารสนเทศ ลักษณะของสารสนเทศและประเภทการบริการสารสนเทศที่ต้องการ เพื่อศึกษาวิธีการแสวงหาสารสนเทศ การตัดสินใจเลือกช่องทางในการแสวงหาสารสนเทศและการเลือกใช้แหล่งสารสนเทศเพื่อศึกษาความสำเร็จความล้มเหลวในการแสวงหาสารสนเทศ และเพื่อศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้น การการแสวงหาสารสนเทศของนักเรียนนายร้อยตำรวจ กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนนายร้อยตำรวจจำนวน 293 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถาม ผลการศึกษาพบว่านักเรียนนายร้อยตำรวจต้องการสารสนเทศรูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ วิธีการแสวงหาสารสนเทศที่นักเรียนนายร้อยตำรวจใช้มากคือ การสนทนากับเพื่อน และการใช้ทรัพยากรสารสนเทศของตนเอง นักเรียนนายร้อยตำรวจแสวงหาสารสนเทศโดยวิธีการอาศัยระบบสารสนเทศ และไม่อาศัยระบบสารสนเทศ นักเรียนนายร้อยตำรวจส่วนใหญ่ให้เหตุผลพ้องกันมากที่สุดในการตัดสินใจเลือกใช้แหล่งสารสนเทศต่างๆ คือ เลือกใช้แหล่งสารสนเทศจากตนเองเพราะไม่เป็นการรบกวนผู้อื่น เลือกใช้แหล่งสารสนเทศจากบุคคลอื่นเพราะเป็นแหล่งที่ไม่เสียค่าใช้จ่ายหรือเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด เลือกใช้แหล่งสารสนเทศสถาบันบริการสารสนเทศเพราะเป็นแหล่งที่ทำให้ได้รับสารสนเทศที่มีความทันสมัย ทันต่อเหตุการณ์ นักเรียนนายร้อยตำรวจประสบความสำเร็จในการแสวงหาสารสนเทศจากอาจารย์มากที่สุด และปัญหาที่นักเรียนนายร้อยตำรวจประสบมากที่สุดในการแสวงหาสารสนเทศ ได้แก่ ปัญหาจากตนเอง เนื่องจากตนเองไม่มีเวลาเพียงพอในการแสวงหาสารสนเทศ และปัญหาจากบุคคลอื่นเนื่องจากบุคคลนั้นๆ ไม่มีเวลาเพียงพอในการแสวงหาสารสนเทศ

สายลม วุฒิสุมบูรณ์ (2545: บทคัดย่อ) ศึกษากระบวนการแสวงหาสารสนเทศของ นักศึกษาบัณฑิตศึกษาศาสาสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษากระบวนการแสวงหาสารสนเทศ สภาพปัญหาและอุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศของ นักศึกษาศาสาสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชในการทำโครงการวิทยานิพนธ์ ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงคุณภาพ ใช้แนวทางการวิเคราะห์เนื้อหา คำสัมภาษณ์ของ ผู้เข้าร่วมวิจัย 15 ราย การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างพิจารณาจากความแตกต่างของลักษณะเนื้อหาใน 3 กลุ่มหัวข้อปริญญาานิพนธ์ ที่นักศึกษาเสนอต่อมหาวิทยาลัย โดยใช้ตัวแบบพฤติกรรมกรรมการแสวงหา สารสนเทศของนักสังคมศาสตร์ของเอลลิส เป็นแนวทางการศึกษา ผลการวิจัยพบว่า กระบวนการแสวงหาสารสนเทศของนักศึกษาศาสาสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช มีลักษณะใกล้เคียงกับตัวแบบพฤติกรรมกรรมการแสวงหาสารสนเทศของนักสังคมศึกษา ของเอลลิส โดยกระบวนการแสวงหาสารสนเทศของนักศึกษาประกอบด้วย การเริ่มต้น การสำรวจ เลือกรู การเชื่อมโยงร้อยเรียง การค้นหาแบบเฉพาะเจาะจง การติดตามลึกลง การแยกแยะ การดึง สารสนเทศออกมา และการตรวจตรา ด้านสภาพปัญหาที่นักศึกษาประสบระหว่างการแสวงหา สารสนเทศ ได้แก่ ไม่สามารถเข้าถึงเอกสารฉบับเต็ม ไม่ได้รับสารสนเทศตามที่คาดหวัง สารสนเทศ ที่เกี่ยวข้องมีมากเกินไป และสารสนเทศส่วนใหญ่ที่ได้รับเป็นภาษาอังกฤษ

ณมรัตน์ ปิงตระกุล (2550: บทคัดย่อ) ศึกษาพฤติกรรมกรรมการแสวงหาสารสนเทศและ อุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศของนักศึกษาการศึกษานอกโรงเรียน หลักสูตรมัธยมศึกษาตอน ปลาย โดยใช้ตัวแบบบิกซิกส์ของไอเซนเบิร์กและเบอร์โควิทซ์ (Eisenbert; & Berkowit' Information problem-solving: Big6 skills model) เป็นกรอบแนวคิดในการศึกษาพฤติกรรม กรรมการแสวงหาสารสนเทศ และใช้กรอบแนวคิดเรื่องอุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศของ วิลสัน และ วอลซ์ (Wilson & Walsh) เป็นกรอบแนวคิดในการศึกษาอุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศของ นักศึกษานอกโรงเรียน โดยนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาการศึกษานอกโรงเรียน ศูนย์บริการการศึกษานอกโรงเรียนเขตบางแค ที่สมัครเข้ารับการศึกษาหลักสูตรมัธยมศึกษาตอน ปลายในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบ เจาะจง เก็บข้อมูลด้วยวิธีการสัมภาษณ์และการสังเกต ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าพฤติกรรมกรรมการแสวงหา สารสนเทศของนักศึกษาการศึกษานอกโรงเรียนมีขั้นตอนเช่นเดียวกับตัวแบบบิกซิกส์ หากแต่ กิจกรรมกรรมการแสวงหาสารสนเทศในแต่ละขั้นตอนจะอยู่ในวงจำกัด เนื่องจากการเรียนการสอนอยู่ใน รูปแบบของการบรรยาย และยึดหนังสือแบบเรียนเป็นหลัก ภาระงานที่ได้รับมอบหมายไม่ยาก และ นักศึกษายังขาดทักษะการรู้สารสนเทศ ส่วนอุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศของนักศึกษา ประกอบด้วย ข้อจำกัดทางด้านเวลา การสื่อสารกับผู้ให้สารสนเทศและพื้นความรู้เดิมของนักศึกษา

สุกานดา เจริญวันชัยกุล (2553: บทคัดย่อ) ศึกษาพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการทำโครงการของนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ งานวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการทำโครงการของนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ โดยใช้ตัวแบบกระบวนการแสวงหาสารสนเทศของเอลลิส ผู้วิจัยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ เก็บข้อมูลด้วยวิธีการสัมภาษณ์นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 ภาคปกติ กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาเกี่ยวกับการทำโครงการ ในปีการศึกษา 2552 จำนวน 39 คน ใน 30 สาขาวิชา ผลการวิจัยพบว่าพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการทำโครงการของนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ประกอบด้วย 9 กิจกรรม ได้แก่ การเริ่มต้น การเชื่อมโยงร้อยเรียง การสำรวจเลือกดู การค้นหา การแยกแยะ การตรวจตรา การตั้งสารสนเทศออกมา การตรวจสอบ และการจบ ผลการวิจัยดังกล่าวชี้ให้เห็นพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศที่เพิ่มจากตัวแบบของเอลลิส คือ “การค้นหา” เนื่องจากการนำระบบคอมพิวเตอร์ มาใช้ในการจัดเก็บข้อมูล และการสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ทุกที่ทุกเวลาทำให้กิจกรรม “การค้นหาสารสนเทศ” ทำได้สะดวกรวดเร็ว และสามารถทำควบคู่ไปกับการสำรวจเลือกดู

สำหรับภาพรวมงานวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศในประเทศ จะเห็นได้ว่า มีการวิจัยหลายเรื่องที่มีกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนมัธยมศึกษา โดยผลการวิจัยพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาทุกระดับชั้นและทุกแผนการเรียนมีวัตถุประสงค์ในการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการศึกษาค้นคว้า เพื่อประกอบการศึกษาตามหลักสูตร และเพื่อให้ทันต่อเหตุการณ์ โดยแสวงหาสารสนเทศในรูปแบบสิ่งตีพิมพ์มากกว่าสิ่งไม่ตีพิมพ์ นักเรียนแสวงหาสารสนเทศจากหนังสือมากที่สุด เลือกใช้แหล่งสารสนเทศบุคคล ที่เป็นอาจารย์มากที่สุด เพราะเป็นแหล่งที่ไม่เสียค่าใช้จ่าย พร้อมทั้งใช้แหล่งสารสนเทศสถาบันบริการสารสนเทศเพราะเป็นแหล่งที่ทำให้ได้รับสารสนเทศที่มีความทันสมัย และทันต่อเหตุการณ์ สำหรับปัญหาในการใช้สารสนเทศ คือ ไม่สามารถเข้าถึงเอกสารฉบับเต็ม สารสนเทศที่เกี่ยวข้องมีมากเกินไป สารสนเทศส่วนใหญ่ที่ค้นได้เป็นภาษาอังกฤษ และขาดทักษะการรู้สารสนเทศ ส่วนอุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศ ได้แก่ ข้อจำกัดด้านเวลา การสื่อสารกับผู้ใช้สารสนเทศและพื้นความรู้เดิมของนักเรียน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมแสวงหาสารสนเทศเพื่อการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ มีวิธีดำเนินการวิจัยตามลำดับ ดังนี้

1. การกำหนดผู้ให้ข้อมูลหลัก
2. ขั้นตอนการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดผู้ให้ข้อมูลหลัก

ผู้ให้ข้อมูลหลัก

ผู้ให้ข้อมูลหลักในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ ปีการศึกษา 2554 โดยใช้การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จากนักเรียนที่จัดทำโครงการสำเร็จแล้วในปีการศึกษา 2553 จำนวน 5 สาขาวิชา สาขาวิชาละ 6 คน ได้แก่ ชีววิทยา เคมี ฟิสิกส์ คอมพิวเตอร์ และคณิตศาสตร์ รวมทั้งสิ้นจำนวน 30 คน

การพิจารณาคัดเลือกนักเรียนที่เป็นผู้ให้ข้อมูลหลัก จะพิจารณาโดยขอให้อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ พิจารณาคัดเลือกนักเรียนที่มีคุณลักษณะตามเกณฑ์อย่างน้อย 1 ข้อ ดังต่อไปนี้

1. นักเรียนที่มีผลการเรียนของวิชาโครงการวิทยาศาสตร์ระดับดีเยี่ยม คือ ช่วงคะแนน 80-100 คะแนน ระดับผลการเรียนอยู่ที่ 4.0
2. นักเรียนที่ได้รับทุนสนับสนุนการทำโครงการวิทยาศาสตร์จากหน่วยงานภายนอก เช่น ทุนสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) โครงการการแข่งขันพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (National Software Contest: NSC) โครงการประกวดโครงการของนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ (Young Scientist Competition: YSC) โครงการพัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กและเยาวชน (Junior Science Talent Project: JSTP) เป็นต้น หรือนักเรียนที่ได้รับการคัดเลือกให้เข้าประกวดโครงการต่างๆ ทั้งระดับชาติและระดับนานาชาติ เช่น งานประชุมวิชาการพฤกษศาสตร์แห่งประเทศไทย International Sustainable World Energy Engineering Environmental Project Olympiad (ISWEEEP) เป็นต้น

ขั้นตอนการวิจัย

ในการศึกษาเรื่องนี้ ผู้วิจัยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ โดยดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ เพื่อศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศและอุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศของนักเรียน รวมทั้งหลักสูตรการเรียนการสอนวิชาโครงการวิทยาศาสตร์ โดยศึกษาค้นคว้าจากแหล่งสารสนเทศต่างๆ ต่อไปนี้

1.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ ได้แก่ หนังสือ บทความวารสาร วิทยานิพนธ์ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ

1.2 ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศและโครงการวิทยาศาสตร์ รวมทั้งสัมภาษณ์อาจารย์ที่ปรึกษาในการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์

2. วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ เพื่อศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศและอุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศของนักเรียน รวมทั้งหลักสูตรการเรียนการสอนวิชาโครงการวิทยาศาสตร์ แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาจัดกลุ่มเนื้อหา (Group) หัวข้อ (Topic) และประเด็น (Theme) แล้วนำเสนอโดยการบรรยาย กำหนดขอบเขตประเด็นในการวิจัย และสร้างเป็นข้อคำถามในการสัมภาษณ์กลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ ปีการศึกษา 2554 ที่จัดทำโครงการสำเร็จแล้วในปีการศึกษา 2553 เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงประจักษ์

3. เก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลหลัก เป็นการดำเนินการสัมภาษณ์นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ ปีการศึกษา 2554 ที่จัดทำโครงการสำเร็จแล้วในปีการศึกษา 2553 โดยใช้วิธีสัมภาษณ์เชิงลึก

4. วิเคราะห์ข้อมูลและตีความข้อมูลจากรหัสข้อมูลด้วยการใช้วิธีอุปนัย เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศและอุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศของนักเรียนเพื่อการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ ประกอบด้วยข้อมูลบุคคล และแนวทางการสัมภาษณ์ โดยบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับผู้ให้สัมภาษณ์ ได้แก่ ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์ ประสิทธิภาพในการใช้คอมพิวเตอร์ / อินเทอร์เน็ตในการค้นข้อมูล อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ผู้ทรงคุณวุฒิที่ปรึกษาโครงการ สถานที่ให้สัมภาษณ์ เบอร์โทรศัพท์ที่ติดต่อได้สะดวก ไปรษณีย์

อิเล็กทรอนิกส์ ชื่อโครงการที่ทำสำเร็จแล้วและทุนที่ได้รับ และสัมภาษณ์นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เกี่ยวกับพฤติกรรมกรรมการแสวงหาสารสนเทศในการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์

ขั้นตอนการสร้างแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-structured interview) มีดังนี้

1. นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่างๆ มาสร้างแบบ

สัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง โดยมีข้อคำถามตามขั้นตอนของตัวแบบการแก้ปัญหาสารสนเทศ บิกซิกส์ มี 6 ขั้นตอน ได้แก่ การนิยามภาระงาน การกำหนดกลยุทธ์ในการแสวงหาสารสนเทศ การค้นหาและการเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการ การนำข้อมูลไปใช้ การสังเคราะห์สารสนเทศ และการประเมินผลลัพธ์และกระบวนการ และข้อคำถามเกี่ยวกับอุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศของวิลสันและวอลซ์ ได้แก่ ลักษณะเฉพาะของบุคคล (ความพิการทางกายภาพ ระดับการศึกษาและพื้นความรู้เดิม ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ในการสืบค้น) อุปสรรคทางด้านเศรษฐกิจ (ค่าเดินทาง ค่าใช้บริการแหล่งสารสนเทศ เวลาที่สูญเสียไปกับการแสวงหาสารสนเทศ) อุปสรรคทางสังคม หรืออุปสรรคระหว่างบุคคล (การสื่อสารกับผู้ใช้สารสนเทศ การให้บริการหรือความร่วมมือของผู้ใช้สารสนเทศ) อุปสรรคจากสภาพแวดล้อมและจากสถานการณ์ (ข้อจำกัดทางด้านเวลา การเดินทาง สถานที่ตั้งของแหล่งสารสนเทศ) และลักษณะเฉพาะของแหล่งสารสนเทศ (ความสะดวกในการเข้าถึงสารสนเทศ ความน่าเชื่อถือของแหล่งสารสนเทศ ช่องทางการรับ/เผยแพร่สารสนเทศ) โดยแบบสัมภาษณ์แบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบบันทึกข้อมูลผู้ให้สัมภาษณ์

ตอนที่ 2 พฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์

ตอนที่ 3 อุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์

2. นำแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างที่สร้างเสร็จแล้ว เสนอต่อประธานและกรรมการที่ควบคุมปริญญาบัตรและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3. นำแบบสัมภาษณ์ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content validity) ความสมบูรณ์ของเนื้อหาและความถูกต้องในการใช้ภาษา (Wording) หาข้อบกพร่อง และดำเนินการแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะเพื่อให้ได้แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง โดยการพิจารณาความเที่ยงตรง จากข้อคำถามทั้งหมด 23 ข้อ เป็นข้อคำถามที่ใช้ได้ 21 ข้อ โดยมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.7-1.0 ส่วนอีก 2 ข้อมีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 จึงตัดข้อคำถามดังกล่าวออก

4. นำแบบสัมภาษณ์ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ ปีการศึกษา 2554 ที่จัดทำโครงการสำเร็จแล้วในปีการศึกษา 2553 ที่ไม่ใช่กลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก เพื่อทดสอบว่าข้อคำถามมีความชัดเจน สามารถสื่อความหมายตรงตามความต้องการ และครอบคลุมคำถามการวิจัยหรือไม่ ผู้ตอบมีความเข้าใจและมีปฏิกิริยาอย่างไร ความต่อเนื่องของเนื้อหาและการตอบเป็นอย่างไร

5. นำผลที่ได้จากการทดลองใช้แบบสัมภาษณ์มาปรับปรุงแก้ไขแบบสัมภาษณ์จากนั้นจึงเสนอต่อประธานและกรรมการควบคุมปริญญาโทเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเที่ยงตรงอีกครั้ง ก่อนนำไปใช้จริง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. การวางแผนจัดเก็บรวบรวมข้อมูล เริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือนธันวาคม 2554 ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ให้ออกแบบดำเนินการวิจัยกับนักเรียนที่จัดทำโครงการสำเร็จแล้วในภาคการศึกษาที่ 2/2553 ผู้วิจัยได้ขอหนังสือรับรองจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒเพื่อออกหนังสือถึงผู้อำนวยการโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลหลักที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดทำโครงการวิทยาศาสตร์เสร็จแล้ว
2. ผู้วิจัยดำเนินการสัมภาษณ์นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดทำโครงการวิทยาศาสตร์เสร็จแล้ว จำนวน 30 คน ทั้งนี้ได้ดำเนินการสัมภาษณ์ด้วยตนเองตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม – วันที่ 29 กุมภาพันธ์ 2555 เป็นระยะเวลา 2 เดือน ใช้วิธีสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัว โดยนัดหมายผู้ให้ข้อมูลหลักจากรายชื่อที่ทำรายการไว้ตามวันเวลาที่นักเรียนสะดวก ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยบันทึกคำสัมภาษณ์โดยใช้เครื่องบันทึกเสียงและการจดบันทึก

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. การดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลไปพร้อมๆ กับการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อประเมินว่าข้อมูลที่ได้มามีปริมาณมากพอและตรงประเด็นเพียงพอที่จะสามารถให้เห็นถึงพฤติกรรมและการแสวงหาสารสนเทศในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนและอุปสรรคในแต่ละขั้นตอนหรือไม่ เพื่อจะเป็นข้อมูลที่จะช่วยให้ผู้วิจัยสามารถปรับปรุงการสัมภาษณ์ในครั้งต่อไป
2. การวิเคราะห์ข้อมูลภายหลังเสร็จสิ้นการเก็บข้อมูล เป็นการดำเนินการต่อเนื่องจากการสัมภาษณ์ มีขั้นตอนดังนี้
 - 2.1 การแปลงคำสัมภาษณ์ให้เป็นเนื้อหา เมื่อเสร็จสิ้นการสัมภาษณ์นักเรียนผู้ให้ข้อมูลหลักครบทุกรายแล้ว เป็นขั้นตอนการนำเทปบันทึกเสียงคำสัมภาษณ์มาถอดความแบบคำต่อคำ และถอดคำสัมภาษณ์ให้เป็นเนื้อหาในรูปแบบของแฟ้มเอกสาร
 - 2.2 การให้รหัสข้อมูลเพื่อความสะดวกในการจำแนก จัดกลุ่มและจัดหมวดหมู่ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดรหัสโดยใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษและตัวเลขเพื่อใช้แทนกลุ่มของเนื้อหาที่นำมาวิเคราะห์ ได้แก่ รหัสโครงการในสาขาวิชาต่างๆ (เช่น BI หมายถึง โครงการวิทยาศาสตร์

สาขาวิชาชีววิทยา) และขั้นตอนของตัวแบบการแก้ปัญหาสารสนเทศบิกซิกส์ (เช่น T แทน การนิยามภาระงาน) ในแต่ละขั้นตอนอาจมีประเด็นหรือวิธีการที่ไม่เท่ากัน ทั้งนี้ข้อมูลที่ไม่ได้เข้ารหัสจะเป็นข้อมูลที่ถูกตัดทอนและไม่ได้นำมาวิเคราะห์เนื่องจากไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศหรือปัญหาและอุปสรรคในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ประการใด

2.3 การแสดงข้อมูล เป็นกระบวนการวิเคราะห์ การคัดเลือกสรรหาตัวอย่างข้อมูลหรือสารสนเทศ เป็นการสรุปประเด็นคำพูดจากการสัมภาษณ์หรือการจัดแสดงในรูปการเขียนเล่าเรื่อง หรือการอธิบายเพื่อค้นหาพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศ ปัญหาและอุปสรรคในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์

2.4 การสร้างข้อสรุปและยืนยันผลสรุป เป็นการสังเคราะห์ข้อสรุปเข้าด้วยกันเป็นบทสรุป และยืนยันเป็นผลสรุป โดยการวิเคราะห์และตีความข้อมูลจากรหัสข้อมูลด้วยการใช้วิธีอุปนัย เพื่อค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศ ปัญหาและอุปสรรคในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

กลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก จำนวน 30 คน ได้จากการคัดเลือกนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ ปีการศึกษา 2554 ที่จัดทำโครงการสำเร็จแล้วในปีการศึกษา 2553 จำนวน 5 สาขาวิชา สาขาวิชาละ 6 คน ได้แก่ ชีววิทยา คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ เคมี และฟิสิกส์ รวมทั้งสิ้นจำนวน 30 คน ผู้วิจัยได้กำหนดรหัสโครงการวิทยาศาสตร์ตามสาขาวิชา ดังนี้

ตาราง 1 รหัสโครงการแบ่งตามสาขาวิชา

สาขาวิชา	รหัสโครงการ
สาขาวิชาชีววิทยา	BI
โครงการวิทยาศาสตร์ 1	BI1
โครงการวิทยาศาสตร์ 2	BI2
โครงการวิทยาศาสตร์ 3	BI3
โครงการวิทยาศาสตร์ 4	BI4
โครงการวิทยาศาสตร์ 5	BI5
โครงการวิทยาศาสตร์ 6	BI6
สาขาวิชาคณิตศาสตร์	MA
โครงการวิทยาศาสตร์ 1	MA1
โครงการวิทยาศาสตร์ 2	MA2
โครงการวิทยาศาสตร์ 3	MA3
โครงการวิทยาศาสตร์ 4	MA4
โครงการวิทยาศาสตร์ 5	MA5
โครงการวิทยาศาสตร์ 6	MA6
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์	CO
โครงการวิทยาศาสตร์ 1	CO1
โครงการวิทยาศาสตร์ 2	CO2
โครงการวิทยาศาสตร์ 3	CO3
โครงการวิทยาศาสตร์ 4	CO4
โครงการวิทยาศาสตร์ 5	CO5
โครงการวิทยาศาสตร์ 6	CO6

ตาราง 1 (ต่อ)

สาขาวิชา	รหัสโครงการ
สาขาวิชาเคมี	CH
โครงการวิทยาศาสตร์ 1	CH1
โครงการวิทยาศาสตร์ 2	CH2
โครงการวิทยาศาสตร์ 3	CH3
โครงการวิทยาศาสตร์ 4	CH4
โครงการวิทยาศาสตร์ 5	CH5
โครงการวิทยาศาสตร์ 6	CH6
สาขาวิชาฟิสิกส์	PH
โครงการวิทยาศาสตร์ 1	PH1
โครงการวิทยาศาสตร์ 2	PH2
โครงการวิทยาศาสตร์ 3	PH3
โครงการวิทยาศาสตร์ 4	PH4
โครงการวิทยาศาสตร์ 5	PH5
โครงการวิทยาศาสตร์ 6	PH6

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดรหัส เพื่อใช้แทนการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวแบบการแก้ปัญหาสารสนเทศบิกซิกส์ดังนี้

ตาราง 2 สัญลักษณ์แทนคำตอบตามตัวแบบการแก้ปัญหาสารสนเทศบิกซิกส์ และตัวแบบอุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศของวิลสันและวอลซ์

สัญลักษณ์	หมายถึง	ความหมาย
T	แทน	การนิยามภาระงาน (Task definition)
I	แทน	การกำหนดกลยุทธ์การแสวงหาสารสนเทศ (Information seeking strategies)
L	แทน	การค้นหาและการเข้าถึงสารสนเทศ (Location and access)
U	แทน	การนำข้อมูลไปใช้ (Use of information)
S	แทน	การสังเคราะห์สารสนเทศ (Synthesis)
E	แทน	การประเมินผลลัพธ์และกระบวนการ (Evaluation)

ตาราง 2 (ต่อ)

สัญลักษณ์	หมายถึง	ความหมาย
Per	แทน	คุณลักษณะเฉพาะของบุคคล
Eco	แทน	อุปสรรคทางด้านเศรษฐกิจ
Soc	แทน	อุปสรรคทางสังคม หรืออุปสรรคระหว่างบุคคล
Env	แทน	อุปสรรคจากสภาพแวดล้อมหรือจากสถานการณ์
Inf	แทน	ลักษณะเฉพาะของแหล่งสารสนเทศ

หลังตัวอักษรภาษาอังกฤษจะเป็นตัวเลขอารบิกแทนความหมายของแต่ละพฤติกรรมหรือกิจกรรมในการแสวงหาสารสนเทศในการทำโครงการวิทยาศาสตร์

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมจากการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลหลัก 30 คน โดยแบ่งเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียน

ตอนที่ 2 พฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์

ตอนที่ 3 อุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์นักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียน

จากการสอบถามนักเรียนที่เป็นผู้ให้ข้อมูลหลัก จำนวน 30 คน เกี่ยวกับความถี่ในการเข้าใช้ห้องสมุด ความถี่ในการใช้คอมพิวเตอร์/อินเทอร์เน็ตในการค้นข้อมูล ที่ได้รับในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ และการเข้าร่วมประกวดโครงการวิทยาศาสตร์ระดับชาติ/ระดับนานาชาติ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 76.7) เข้าใช้ห้องสมุดทุกวัน รองลงมาคือเข้าใช้ห้องสมุด 2-3 วัน/สัปดาห์ (ร้อยละ 69.7) และเข้าใช้ห้องสมุด 3-4 วัน/สัปดาห์ (ร้อยละ 6.6) สำหรับการเข้าใช้คอมพิวเตอร์/อินเทอร์เน็ตในการค้นข้อมูล พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 80) ใช้ทุกวัน รองลงมาคือใช้ 3-4 วัน/สัปดาห์ (ร้อยละ 13.3) และใช้ 2-3 วัน/สัปดาห์ (ร้อยละ 6.7)

นักเรียนได้รับทุนในการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ทุนยุววิจัยบางพารา ของ สกว. จำนวน 3 ทุน ทุน YSC (Young Scientist Competition) จำนวน 9 ทุน และทุน NSC (National

Software Contest) จำนวน 4 ทู่น ส่วนการเข้าร่วมประกวดโครงงานวิทยาศาสตร์ระดับชาติ/ระดับนานาชาตินั้น พบว่า นักเรียนเคยเข้าร่วมงานสัปดาห์วิทยาศาสตร์ จำนวน 4 โครงงาน งานยุววิจัย ยางพารา ของ สกว. จำนวน 1 โครงงาน ISSF (International Student Science Fair) ประเทศไทย จำนวน 12 โครงงาน JSSF (Jersey Shore Science Fair) จำนวน 1 โครงงาน SISC ประเทศสิงคโปร์ จำนวน 1 โครงงาน การประชุมวิชาการ Ritsumeikan Junior & Senior High School ประเทศญี่ปุ่น จำนวน 1 โครงงาน การประชุมวิชาการที่ประเทศโรมาเนีย จำนวน 1 โครงงาน และการประชุมวิชาการที่ประเทศออสเตรเลีย จำนวน 3 โครงงาน

ตอนที่ 2 พฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศในการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์

จากการวิเคราะห์ข้อมูลการสัมภาษณ์เกี่ยวกับพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ พบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศ 6 ขั้นตอน คือ การนิยามภาระงาน การกำหนดกลยุทธ์การแสวงหาสารสนเทศ การค้นหาและการเข้าถึงสารสนเทศ การนำข้อมูลไปใช้ การสังเคราะห์สารสนเทศ และการประเมินผลลัพธ์และกระบวนการ โดยแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้

1. การนิยามภาระงาน แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือการนิยามภาระงาน/ปัญหาสารสนเทศและการระบุแหล่งสารสนเทศที่ต้องการ โดยแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.1 การนิยามภาระงาน/ปัญหาสารสนเทศ พบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมในการนิยามภาระงานเพื่อการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ แบ่งเป็น 4 กิจกรรม คือ การกำหนดหัวข้อเรื่อง การกำหนดขอบเขตเนื้อหา การวางแผนเกี่ยวกับผลลัพธ์ของโครงงาน และการกำหนดเวลาในการจัดทำโครงงาน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1.1 การกำหนดหัวข้อเรื่อง นักเรียนมีวิธีการกำหนดหัวข้อเรื่องและลักษณะของหัวข้อเรื่อง 4 วิธี ดังนี้

1) การพัฒนาต่อยอดโครงงานของรุ่นพี่ โดยพูดคุยกับอาจารย์ที่ปรึกษาหรืออาจารย์ผู้สอนในสาขาวิชานั้นๆ อาจารย์จึงแนะนำหัวข้อโครงงานวิทยาศาสตร์ของรุ่นพี่เพื่อให้ศึกษาต่อยอด จากนั้นนักเรียนจะศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและตามขั้นตอนของการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ดังคำให้สัมภาษณ์ต่อไปนี้

“เป็นโครงงานที่นำโครงงานวิทยาศาสตร์ของรุ่นพี่มาต่อยอดค่ะ คือหนูเป็นรุ่นที่ 3 ในการทำโครงงานเรื่องนี้แล้วค่ะ เพราะหนูเห็นเพื่อนทำแล้วไปได้รางวัลมาค่ะ” (B13)

“โครงงานของหนูเป็นโครงงานแบบต่อยอดค่ะ คือมีพี่ๆ ทำไว้แล้ว แล้วเราก็นำมาต่อยอดโดยการหาสารต่างๆ เพื่อนำมาเปรียบเทียบที่แตกต่างออกไปค่ะ” (CH4)

“สำหรับการกำหนดหัวข้อเรื่อง คือผมอยากทำโครงการเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ผมก็เลยคุยกับอาจารย์ อาจารย์ก็เลยแนะนำให้ต่อยอดงานของรุ่นพี่ที่มีอยู่ คือเป็นการพัฒนาทางด้านโปรแกรมให้ดีขึ้นไปครับ” (CO3)

2) ความสนใจในสาขาวิชา โดยใช้สาขาวิชาเป็นส่วนสำคัญในการค้นหาหัวข้อโครงการวิทยาศาสตร์ นักเรียนเลือกหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่ตนสนใจ จากนั้นจึงปรึกษากับอาจารย์ในสาขาวิชานั้นๆ เพื่อขอคำแนะนำและแนวทางในการศึกษาค้นคว้าต่อไป ดังคำให้สัมภาษณ์ต่อไปนี้

“ตัวผมเองสนใจทางด้านชีววิทยา สนใจทางด้านการเกษตรอยู่แล้ว ในตอนแรกคิดไปก่อนว่าอยากทำปัญหาที่เกี่ยวกับทางด้านการเกษตรกรรม ก็ลองสืบค้นมาก็เลยได้ว่ามีปัญหาเรื่องโลหะหนักอยู่ในประเทศไทย ผมก็เลยนำปัญหาเรื่องโลหะหนักไปปรึกษาอาจารย์ว่าตอนนี้ปัญหาเรื่องโลหะหนักเป็นปัญหามาไหน และเรามีวิธีการแก้ปัญหาด้านนี้ในประเทศไทยได้อย่างไรบ้าง แล้วเราก็นำปัญหาและเตรียมข้อมูลปรึกษาอาจารย์ในสาขาวิชาชีววิทยา แล้วอาจารย์ก็เลยแนะนำว่ามีสารอยู่ตัวหนึ่งที่มีอยู่ในห้องแล็บอยู่แล้วที่ด้านโลหะหนัก ลองเอาไปศึกษาทดลองกับการปลูกพืชดูใหม่ว่ามันสามารถช่วยอะไรได้บ้าง” (BI5)

“เริ่มแรกสนใจในวิชานี้ก็เลยไปปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ก็แนะนำให้ไปสืบค้นในสิ่งที่เราต้องการก่อนและก็ดูให้เหมาะกับงานในระดับมัธยมศึกษาของเรา” (CH1)

“การกำหนดหัวข้อ ในตอนแรกยังไม่รู้อะไรเลย ประมาณ 10 วันต้องส่งหัวข้อโครงการแล้วผมก็เลยตัดสินใจที่จะทำเกี่ยวกับสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ เพราะผมสนใจอยู่แล้ว แต่โครงการทางคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่จะเป็นเรื่องของการเขียนโปรแกรม ผมก็เลยหาข้อแตกต่างโดยใช้กราฟิกแทนครับ” (CO4)

“สำหรับหนู หนูทำโครงการเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ เพราะชอบเป็นการส่วนตัวรวมทั้ง คณิตศาสตร์ มันมีสองทาง มีแบบบริสุทธิ์ และแบบประยุกต์ ซึ่งของหนูเลือกที่จะทำแบบบริสุทธิ์ ออกแนวแบบเหมือนตั้งปัญหาที่ออกมาเป็นทฤษฎีได้ด้วย ก่อนข้างเป็นการหาองค์ความรู้ใหม่ทางคณิตศาสตร์ขึ้นมา วิธีการคือจะอาศัยว่าฝึกหาข้อมูลแบบอ่านเอกสารเก่าๆ เพื่อให้ได้จุดประกายความคิดใหม่ๆ” (MA6)

“ตอนแรกผมมุ่งเป้าไปที่สาขาวิชาฟิสิกส์เพราะสนใจอยู่แล้ว อาจารย์ก็เลยแนะนำผู้ทรงคุณวุฒิที่มหาวิทยาลัยให้ครับ ก็เลยมีโอกาสได้ไปคุยกับอาจารย์ที่มหาวิทยาลัย ผมก็เลยถามเกี่ยวกับหัวข้อโครงการ อาจารย์ก็เลยแนะนำเรื่อง สมบัติควอนตัมของแสง และก็เลือกเรื่องที่เหมาะสมกับเด็กมัธยมมาทำครับ ผมก็เลยโพสต์ไปที่เรื่องนี้ อาจารย์ก็เลยช่วยพิจารณาเนื้อหาให้ครับ” (PH1)

3) ความสนใจของนักเรียน โดยเลือกศึกษาหัวข้อเรื่องที่นักเรียนมีความสนใจและอยากค้นหาคำตอบจากสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งนำไปสู่การกำหนดปัญหาของการวิจัย ดังคำให้สัมภาษณ์ต่อไปนี้

“หัวข้อมาจาก คือหนูสนใจในเรื่องเกี่ยวกับมะเร็งค่ะ คือเมื่อเรารู้ว่าเราสนใจเรื่องอะไร เราต้องไปศึกษาเพิ่มเติมว่าในปัจจุบันการวิจัยเรื่องของโรคมะเร็งมีใครศึกษาไปถึงไหนแล้ว และหนูก็เลยไปดูหัวข้อที่เป็นเรื่องเกี่ยวกับมะเร็ง ใช้เทคนิคอะไรบ้างหรือ ว่าเราสามารถจะต่อยอดในเรื่องในงานของเขาได้หรือไม่ หรือเราหาเทคนิคอะไรใหม่ ทำอะไรเพิ่มเติมจากของเขาได้หรือไม่ การที่เราหาแหล่งอ้างอิงจำนวนมากมันเป็นอีกวิธีที่ทำให้เราหาหัวข้อเรื่องได้ง่าย และขอบเขตเนื้อหาของหัวเรื่องที่จะศึกษา การที่เรา based on ความสามารถของเราเป็นอันดับแรก ว่าสิ่งที่เราทำไปมันมีความเป็นไปได้กับความสามารถของเราแค่ไหน และเครื่องมือและอุปกรณ์ในประเทศไทยที่มีการรองรับมีมากแค่ไหน และเรื่องทุน ถ้าไม่มีทุนเราต้องลงทุนเองทำให้เราอาจทำไม่สำเร็จได้” (B12)

“หัวข้อครั้งแรกมากจากโทรศัพท์มือถือค่ะ โครงการเป็นโครงการที่เกี่ยวกับการป้องกันรอยเปื้อนจากไขมันบนพื้นผิว แรบบันดาลใจครั้งแรกเพราะโทรศัพท์ที่เป็นทัชสกรีน เพราะเวลาที่ใช้ต้องแนบหน้าไขมันก็จะติด ก็เลยคิดว่าถ้ามันกำจัดเองได้ก็คงจะดี เพราะว่ามันเป็นเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ ก็ไม่อยากจะไปเสียดมันนอกจากกระดาษทิชชูซึ่งมันไม่ค่อยจะออก ก็เลยคิดว่าถ้ามันเคลือบด้วยอะไรสักอย่างเมื่อมันโดน แดด อากาศ หรืออะไรก็ได้ทำให้เกิดปฏิกิริยาแล้วทำให้สะอาดได้ก็เลยไปปรึกษาอาจารย์ค่ะ” (CH6)

“คือแรกเริ่มผมดูจากในทีวีคิดว่า ผู้พิการเขาใช้คอมพิวเตอร์กันอย่างไร เพราะสมัยนี้ไม่ว่าจะคนทั่วไปหรือคนพิการต้องมีการใช้คอมพิวเตอร์เพราะเริ่มเข้ามามีความสำคัญกับชีวิตมากขึ้น ก็เลยลองค้นหาว่าเราจะใช้วิธีใดในการให้คนพิการสามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้สะดวกมากขึ้น ทำให้ผมเริ่มศึกษาข้อมูลโดย ดูจากงานวิจัยของที่ต่างๆ ครับ” (CO6)

“จากเรื่องที่สนใจครับ แล้วก็ไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาของห้อง อาจารย์ก็เลยแนะนำไปหาอาจารย์ที่ปรึกษาทางด้านโครงการอีกที คือสนใจทำโครงการเกี่ยวกับโอริกามิ เป็นการพับกระดาษทางด้านคณิตศาสตร์ครับ” (MA2)

4) การเรียนรายวิชาสัมมนาทางวิทยาศาสตร์ โดยเป็นรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนต้องเสนอหัวข้อเรื่องที่จะศึกษาค้นคว้าต่ออาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งการสัมมนาในรายวิชานี้ทำให้เป็นจุดเริ่มต้นในการหาหัวข้อโครงการของนักเรียน ดังคำให้สัมภาษณ์ต่อไปนี้

“ตอนกำหนดหัวข้อ คือต้องเกริ่นก่อนว่า โรงเรียนเราให้เข้าร่วมวิชาสัมมนาทางวิทยาศาสตร์ ผมก็เข้าร่วมสัมมนาเลข และเขาก็ให้ไปหาหัวข้อมาเสนอ 2 หัวข้อ ผมก็มีความสนใจหลายอัน ก็คิดว่าน่าจะสนใจทั้งสองอันแต่เก็บไว้ก่อน อันที่ 2 ผมนำเกมส์บิงโกมาทดลอง ผมสนใจ แล้วคิดว่าน่าจะทำได้สำเร็จ คือ เรา

คิดว่าในการทำโครงการมันไม่จำเป็นต้องคิดนวัตกรรมใหม่ๆ ก็ได้ เอาอันเก่ามาทำก็ได้ ผมก็เลยปรึกษาอาจารย์แล้วก็ได้อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ก็แนะนำ ว่าพอดีมีอาจารย์ไปอบรมการใช้โปรแกรมเฟอร์คอมไดนามิก เป็นโปรแกรมจำลองเสมือนจริง ซึ่งเป็นโปรแกรมเกี่ยวกับเรื่องนี้พอดี ผมโชคดีมาก อาจารย์ที่ไปอบรมมาก็เลยเอามาสอนให้และได้ใช้โปรแกรมนั้นเป็นคนแรกเลยครับ” (MA3)

1.1.2 การกำหนดขอบเขตเนื้อหา นักเรียนมีวิธีการกำหนดขอบเขต 2 ลักษณะดังนี้

1) กำหนดขอบเขตเนื้อหาในการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ไว้ตั้งแต่แรกก่อนที่จะลงมือค้นคว้า ดังคำให้สัมภาษณ์ต่อไปนี้

“เราวางขอบเขตไว้ว่าเราต้องทำแตกต่างจากของเพื่อนคือของเพื่อนจะทำแค่ในห้องแล็บ ของเราต้องมาลงแปลงจริงๆ ปลูกจริง เพราะเราต้องทำให้เข้าสู่ความจริงมากที่สุด เพื่อเกษตรกร เพราะถ้าทดลองทำจริงเพื่อที่เราจะนำไปใช้กับตัวเกษตรกรมากที่สุด” (BI3)

“ตอนที่กำหนดเนื้อหาไว้ว่าต้องผลิตพลาสติกให้ได้ และก็วัดคุณสมบัติให้ได้ว่ามีคุณภาพขนาดไหน ว่าเอาไปใช้ในชีวิตจริงได้ไหม หรือขึ้นรูปได้หรือเปล่า ต้องได้เป็นพลาสติกที่ขึ้นได้เป็นรูปเป็นผลิตภัณฑ์เลย โดยเริ่มแรกใช้ฝือกปนเสร็จแล้วก็มาทำเป็นแบ่ง คือฝือกที่ได้ไปรู้ว่าพลาสติกนี้ทำมาจากหลายวิธีในหลายวิธีนั้นคือมาจากแบ่ง เราก็เลยมุ่งมาว่าในประเทศไทยพืชอะไรที่ทำได้แบ่ง ก็มีฝือก มันสำปะหลัง แต่มันมีคนทำไว้เยอะแล้ว ก็เลยลองใช้ฝือก คือมันมีฝือกส่วนหนึ่งที่คนเอาทิ้งไปเพราะมันไม่สามารถนำมาใช้ทำอะไรได้เราก็เลยลองเอาตรงนั้นมา” (CH3)

“เราเริ่มว่าอยากให้โดนแสงแดดมากกว่าน้ำเพราะมันเป็นเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ เราก็เลยคิดว่าแสงแดดมันทำอะไรกับพื้นผิวแล้วมันทำให้เกิดการกำจัดหรือตัดโมเลกุลให้เล็กลงได้ ก็เลยไปปรึกษาอาจารย์ อาจารย์ก็แนะนำคีย์เวิร์ดมาให้เราไปค้นดู เพราะในช่วงแรกมันจะเป็นข้อมูลที่กว้างๆ และยังไม่เชิงว่า สารเหล่านี้มีคุณสมบัติอะไรบ้าง ว่าสารตัวนี้ราคาถูก หรือให้อะไรบ้าง ส่วนใหญ่จะเป็น เว็บที่เป็นเรื่องของสารประกอบเพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้น เสร็จแล้วเราก็จะเอาชื่อสารเคมีไปเช็คกับเว็บสารประกอบเบื้องต้นไปค้นหาข้อมูลอีกครั้งมันก็จะมีตัวสารที่เข้ารอบแล้วเราก็ไปคุยกับอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาภายนอกที่มีประสบการณ์ในการวิจัย อาจารย์ก็เลยแนะนำว่าสารที่เราค้นมามันเป็นสารที่หายากและมีราคาแพง อาจารย์ก็เลยแนะนำสารตัวอื่นให้ก็ต้องไปค้นเพิ่มเติม เพราะเราต้องใช้สารในการทดลองเยอะ เพราะในเบื้องต้นที่เราทดลองมันอาจจะล้มเหลวบ้างอะไรบ้างทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายเยอะ เสร็จแล้วเราต้องมีการวางแผน” (CH6)

“คือผมได้ไปปรึกษาอาจารย์เพราะหลังจากที่ศึกษางานวิจัยมาแล้วก็เลยคุยกับอาจารย์ที่ปรึกษา ผมก็ได้ขอบเขตว่าจะใช้เสียงในการสั่งการเพื่อให้ผู้พิการใช้คอมพิวเตอร์คือทำในรูปแบบภาษาอังกฤษกับภาษาไทย คือผมคิดว่าความสำเร็จมันถูกต้องประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์” (CO6)

2) กำหนดขอบเขตเนื้อหาในการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ไว้ตั้งแต่แรก ก่อนที่จะลงมือค้นคว้า แต่เมื่อลงมือทำโครงการไปเรื่อยๆ ทำให้การศึกษามีขอบเขตเพิ่มขึ้น ดังคำให้สัมภาษณ์ต่อไปนี้

“มีการกำหนดขอบเขตคือ ว่าคอมพิวเตอร์จะเอาไปแก้ไขเรื่องไอโซเมอร์ได้อย่างไร เพื่อให้เอาไปใช้ ประโยชน์ได้อย่างไร” (MA5) “สมบัติควอนตัมของแสงมันเป็นเรื่องที่กว้าง และปัจจุบันมีคนได้ศึกษาไปอย่างกว้างขวาง เป็นเรื่องที่ ค่อนข้างยาก ผมก็เลยเลือกที่จะทำแค่ขอบเขตทดสอบคุณสมบัติควอนตัมของแสง คือผมคาดหวังไว้ว่า ผลลัพธ์มันจะเทียบกับทฤษฎีการคำนวณ” (PH1)

“ไม่ได้วางขอบเขตตั้งแต่แรกไว้เยอะมาก เพราะทำไปแล้วก็คิดเพิ่มเติมขึ้นไปเรื่อยๆ” (MA2) “คือขอบเขตในตอนแรก ตั้งไว้ไม่มาก เพราะเราต้องทดลองทำไปเรื่อยๆ มันจะได้ขอบเขตขึ้นมาเรื่อยๆ” (MA3) “ตอนแรกเรามีการวางแผนไว้ แต่เราก็มีการปรับปรุงขอบเขตตลอดเวลา” (PH3)

1.1.3 การวางแผนเกี่ยวกับผลลัพธ์ของโครงการ นักเรียนสามารถคาดการณ์เกี่ยวกับผลลัพธ์จากการศึกษาค้นคว้าได้บางส่วน ซึ่งผลลัพธ์อาจไม่เป็นที่ตามความคาดหวังเมื่อการศึกษาหรือการทดลองสิ้นสุดลง ดังคำให้สัมภาษณ์ต่อไปนี้

“คือว่าจริงๆ มันก็มีทฤษฎีบอกอยู่แล้วว่าเราตัวนี้มันยับยั้งการเกิดโรคได้ เราก็นำเชื้อรามาทดลองจริง กับแปลงจริง เราจะดูว่าเราจะเอาเชื้อราเข้าไปในต้นไม้อย่างไร เพราะบางต้นไม้มันจะรับเชื้อต่างกัน อย่างเช่น ต้นยางพารามันจะดูดเชื้อจากทางรากอะไรประมาณนี้ละ” (BI3)

“มีการวางแผนผลลัพธ์ไว้คือ ของหนูมันสามารถคาดคะเนไว้ล่วงหน้าได้ว่าสารชนิดนี้มันเกิดอะไรทำให้เราคาดเดาผลลัพธ์ได้ล่วงหน้าละ” (CH4)

“ผมคาดหวังผลลัพธ์ไว้ในตอนแรกค่อนข้างสูงครับ คือ จะทำให้ผู้พิการสามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้ด้วยเสียงในการสั่งการทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษครับ” (CO6)

“ผมก็ต้องการได้ผลลัพธ์ตามหัวข้อที่ได้ตั้งไว้ครับ คือ สามารถประยุกต์ของผลคุณคอนนัคเตอร์ในการหาคำตอบของสมการเมทริกซ์ได้ครับ” (MA1)

“คือผมคาดหวังผลลัพธ์คือต้องรู้ว่าการตรวจจับของ NADH ด้วยการวัดทางไฟฟ้าเคมีโดยใช้ฟิล์มบางของอินเดียมทินออกไซด์เป็นชิ้นทำงาน ผลจะออกมาเป็นอย่างไรครับ” (PH3)

1.1.4 การกำหนดเวลาในการจัดทำโครงการ มี 2 ลักษณะดังนี้

1) กำหนดเวลา 1 ปี ตามที่โรงเรียนกำหนด นักเรียนมีเวลา 1 ปี ใน

การจัดทำโครงการซึ่งเป็นไปตามเวลาที่โรงเรียนกำหนด โดยช่วงเวลาที่นักเรียนใช้จัดทำโครงการ ได้แก่ ทุกวันพฤหัสบดี ทุกวันหลังเลิกเรียน วันหยุดและวันปิดภาคเรียนที่ 1 ดังคำให้สัมภาษณ์ต่อไปนี้

“คือผมต้องทำโครงการอย่างต่อเนื่อง ผมก็เลยทำในช่วงปิดเทอมส่วนเวลาในวันพฤหัสบดีที่ทางโรงเรียนกำหนดให้เป็นวันที่ทำโครงการวิทยาศาสตร์นั้น ผมใช้เวลาในช่วงนี้ในการหาข้อมูลแทนแต่ก็เสร็จใน 1 ปีตามที่ทางโรงเรียนกำหนดครับ” (B11)

“ทำตามที่โรงเรียนกำหนด 1 ปี แล้วก็ทำแค่วันพฤหัสบดี รวมทั้งช่วงปิดเทอมเล็กกะ เพราะถ้าเป็นแค่วันพฤหัสดีอย่างเดียวมันไม่เพียงพอแน่นอน เพราะมันมีปัญหาเรื่องของการหมักแบ่งถ้าทำอาทิตย์ละ ครั้งแบ่งที่หมักจะเสียใช้ไม่ได้กะ” (CH3)

“ตามที่ทางโรงเรียนกำหนดให้ 1 ปี ผมทำเสร็จก่อนประมาณ 2 เดือน แต่ก็ปรับแก้บ้างอะไรบ้างก็ครบกำหนดตามที่โรงเรียนกำหนดพอดีครับ” (CO2)

“ก็ทำตามที่โรงเรียนกำหนดคือ 1 ปี คือช่วง 6 เดือนแรก ผมเอาไปศึกษาและคุยกับอาจารย์ที่ปรึกษา คือหาข้อมูลว่าสามารถจะเอาไปแก้ไขปัญหาได้อย่างไร แล้วมีหัวข้อในการที่จะแก้ปัญหาอย่างไร ช่วงเวลาที่เหลือเป็นการทดลองและทำรูปเล่มครับ”(MA5)

“1 ปีเต็มตามที่โรงเรียนกำหนดครับ เพราะทำได้แค่วันพฤหัสดีวันเดียว บางทีการทดลองที่เราตั้งไว้ว่าจะถึงอีกอาทิตย์หนึ่งทำให้เกิดการคาดเคลื่อนได้ ก็เลยเผื่อเวลาไว้ครับ” (PH1)

2) กำหนดเวลาให้ทันเวลาในการส่งประกวดต่างๆ โดยนักเรียนจัดทำโครงการในช่วงเวลาต่างๆ ได้แก่ ทุกวันพฤหัสบดี หลังเลิกเรียนและช่วงปิดภาคเรียน เพื่อให้ทันส่งโครงการเข้าประกวด ซึ่งใช้เวลาจัดทำโครงการประมาณ 6-7 เดือน ดังคำให้สัมภาษณ์ต่อไปนี้

“ตอนแรกที่มีการวางแผนก็คาดว่าจะเสร็จตามที่โรงเรียนกำหนดไว้คือ 1 ปีแต่ที่นี้หนูต้องการส่งโครงการเข้าประกวดก็เลยต้องเร่งทำให้เสร็จภายในเวลา 6 เดือนกะ” (B12)

“มีการกำหนดเวลาในการทำงานเพราะจุดประสงค์ของเรา เราคิดไว้ด้วยว่าเราต้องส่งประกวดด้วย เราต้องรีบทำให้ทันในช่วงที่เขาประกวดกัน ทำให้เราต้องทำงานแข่งกับเวลามากกว่าโครงการของคนอื่นๆ เพราะต้องเสร็จก่อนโดยใช้เวลาหลังเลิกเรียนในตอนเย็นทำทุกวัน อาจารย์ปรึกษาก็ดีมากให้คำปรึกษาได้ตลอดเวลา ทำให้เราทำงานได้ไวขึ้นและเสร็จทันเวลาที่จะส่งประกวด คือหนูทำเสร็จภายในเวลาประมาณ 6-7 เดือนกะ” (B14)

“ก็ทำทุกวันพฤหัสบดีตามที่กำหนดกะ รวมทั้งช่วงปิดเทอมเล็กกะกะ แต่ของหนูจะได้ช่วงตอนเย็นหลังก่อนคนอื่นๆ เขาคะ” (CH4)

เลิกเรียนเพิ่มเติมด้วยในกรณีในวันนั้นอาจารย์ที่ปรึกษาว่างคะ เพราะต้องรีบทำเพราะได้ทุน ต้องเสร็จ

“เนื่องจากมีเวลา 1 ปี ผมเลยต้องรีบในการทำและอีกอย่างผมต้องส่งประกวด ysc ซึ่งต้องทำให้แล้วเสร็จก่อน ภายในเวลา 6 เดือน” (CO1)

“ต้องเสร็จก่อนกำหนดของโรงเรียนเพราะผมส่งประกวด คือต้องเสร็จภายใน 6-7 เดือน” (PH6)

1.2 การระบุแหล่งสารสนเทศที่ต้องการ พบว่า เมื่อนักเรียนกำหนดหัวข้อเรื่องในการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ได้แล้ว นักเรียนจะสำรวจแหล่งข้อมูลที่ใช้ศึกษาค้นคว้า 2 ลักษณะดังนี้

1) สำรวจสารสนเทศจากการปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาทั้งภายในและภายนอก โดยอาจารย์จะแนะนำคำค้นหรือแนะนำเอกสารที่เกี่ยวข้องกับโครงงานที่ทำ พร้อมทั้งแนะนำให้สืบค้นเรื่องที่เกี่ยวข้องจากฐานข้อมูลต่างๆ และอินเทอร์เน็ต ดังคำให้สัมภาษณ์ต่อไปนี้

“อาจารย์แนะนำให้ไปสืบค้นในสิ่งที่เราต้องการก่อนโดยอาจารย์แนะนำงานวิจัยในต่างประเทศ ให้ใช้ฐานข้อมูลค่ะ คือ ฐานข้อมูล Science Direct ค่ะ อาจารย์สอนวิธีการเข้าใช้ สอนให้ค้นคำหลักๆ ค่ะ” (BI4)

“อาจารย์แนะนำให้เอาเล่มของรุ่นพี่มาศึกษาครับ โดยเริ่มแรกเราดูของเขาว่าเขาใช้สารประเภทไหน แล้วเราก็ทำเพิ่มเติมจากของรุ่นพี่โดยใช้สารทดลองที่แตกต่างกันของรุ่นพี่ เสร็จแล้วเอาไปปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาภายนอก โดยอาจารย์แนะนำเอกสารมา 6 เรื่องให้ไปค้นข้อมูลที่ฐานข้อมูล Science Direct พอหาไปเรื่อยๆ พบบ้างไม่พบบ้าง อาจารย์ก็แนะนำคำค้นมาให้เราก้ไปหาเพิ่มเติม” (CH2)

“อาจารย์แนะนำให้ไปหาข้อมูล ว่ามันใช้อัลกอลิทึมอะไร หาในฐานข้อมูล IEEE” (CO2)

“อาจารย์ให้หนังสือมาแล้วอาจารย์ก็ให้ลองค้นดูจากทางอินเทอร์เน็ตเพิ่มเติมด้วยครับ”(MA1)

“อาจารย์ที่ปรึกษาภายนอกให้เอกสารมาครับ อันไหนไม่เพียงพอก็หาเพิ่มเติมอีกทีในอินเทอร์เน็ตครับ” (PH3)

2) สำรวจสารสนเทศด้วยตนเอง โดยสืบค้นจากห้องสมุด อินเทอร์เน็ตและศึกษาวรรณานุกรมท้ายเล่มของรายงานการวิจัย วิทยานิพนธ์ โครงงานของรุ่นพี่และแหล่งสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง ซึ่งการสืบค้นสารสนเทศจากอินเทอร์เน็ต นักเรียนใช้การสืบค้นผ่านโปรแกรมค้นหาโดยเฉพาะ Google และสืบค้นสารสนเทศจากฐานข้อมูลต่างๆ ดังคำให้สัมภาษณ์ต่อไปนี้

“เริ่มต้นโดยการสำรวจโครงการของรุ่นพี่ที่สำเร็จแล้ว เราก็ดูจากบรรณานุกรมแล้วก็หาข้อมูลต่อจากบรรณานุกรมเพื่อค้นให้ได้ตัวเอกสารนั้น” (BI2)

“ค้นเองค่ะ โดยเริ่มค้นจาก Google ธรรมดาที่แหละค่ะ ค้นดูว่ามีธาตุอะไรที่เด่นออกมา ว่าธาตุอะไรให้สีแดง นอกจากทอง เราใช้คำค้น คือ คำว่า แก้วสี Color glass ลองใช้คำทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ แล้วพอค้นไปมันไม่ได้อะไรก็เลยลองเข้าฐานข้อมูล Science Direct ก็ลองใช้คำค้นเข้าไปเหมือนเดิม ก็ได้ข้อมูลเบื้องต้นมาค่ะ” (CH1)

“ผมเริ่มจาก Google แต่เมื่อสืบค้นมาแล้วเราจะได้แค่เบื้องต้น แล้วเราก็จะเข้าไปใช้ฐานข้อมูลโดยผ่านทางห้องสมุด โดยใช้ฐานข้อมูล ACM และ IEEE ครับ” (CO6)

“ศึกษาเรื่องพื้นฐานภาษาจาวา โดยครั้งแรกเริ่มศึกษาในห้องสมุด เพราะมีหนังสือเกี่ยวกับการใช้ภาษาจาวาเยอะและหลากหลาย รวมทั้งโหลดข้อมูลจาก อินเทอร์เน็ตด้วยครับ” (MA4)

“ใช้ข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต คือผมใช้ข้อมูล เอกสารที่ถูกตีพิมพ์ ในวารสารที่ได้รับการยอมรับด้านฟิสิกส์ในระดับนานาชาติครับ” (PH1)

2. การกำหนดกลยุทธ์การแสวงหาสารสนเทศ แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ การกำหนดแหล่งสารสนเทศและการเลือกแหล่งสารสนเทศที่ดีที่สุด ในแต่ละขั้นตอนนี้มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 การกำหนดแหล่งสารสนเทศ พบว่า นักเรียนมีการกำหนดแหล่งสารสนเทศในการจัดทำโครงงาน แบ่งเป็น 3 แหล่งดังนี้

2.1.1 แหล่งสารสนเทศที่เป็นเอกสาร ได้แก่ หนังสือ ตำรา บทความวารสาร โครงการวิจัย โครงการของรุ่นพี่ วิทยานิพนธ์และเอกสารที่ค้นได้จากฐานข้อมูลต่างๆ ดังคำให้สัมภาษณ์ต่อไปนี้

“เราเริ่มค้นจากอินเทอร์เน็ตตามคำแนะนำของอาจารย์เลยคะ โดยใช้คำค้นตามที่ได้รับคำแนะนำมา ส่วนใหญ่ก็จะเป็นฐานข้อมูลที่อาจารย์แนะนำมาคะ” (BI3)

“ก็อย่างที่บอกครับ คือของผออาจารย์ให้ Paper มา 6 เรื่อง เราก็เลยใช้ Paper ที่อาจารย์ให้มาเป็นฐานไว้ก่อนแล้วค่อยหาข้อมูลเพิ่มเติมจากฐานข้อมูลงานวิจัยครับ” (CH2)

“เลือกศึกษางานของรุ่นพี่ก่อนครับ แล้วเราจะเอามาต่อเติมได้ด้านไหนบ้าง เสร็จแล้วเราก็ศึกษางานของคนอื่นๆ ต่อไป” (CO3)

“เริ่มแรกคือได้หนังสือมาจากอาจารย์ แล้วค่อยหาเพิ่มเติมในอินเทอร์เน็ตครับ รวมทั้งดูจากวิทยานิพนธ์ของรุ่นพี่ ตามมหาวิทยาลัยต่างๆ” (MA1)

“ใช้ข้อมูลอินเทอร์เน็ต คือผมใช้ข้อมูล Paper (เอกสาร) ที่ถูกตีพิมพ์ในวารสารครับ” (PH1)

2.1.2 แหล่งสารสนเทศสถาบัน ได้แก่ ห้องสมุดและศูนย์สารสนเทศ
 ดังคำให้สัมภาษณ์ต่อไปนี้

“ครั้งแรกเราเข้าไปในห้องสมุดก่อนครับ โดยเราศึกษาหนังสือในห้องสมุดประกอบและค้นหาเพิ่มเติมจาก
 ฐานข้อมูลงานวิจัยครับ” (CO5)

“เข้าห้องสมุดของเราก่อนครับหาหนังสือที่มีอยู่ในห้องสมุด รวมทั้งอาจารย์ก็ให้ไฟล์หนังสือที่อาจารย์
 แสกนมาด้วยก็เลยนำมาอ่านดูคะ” (PH5)

“ผมค้นข้อมูลจากศูนย์วิจัยที่ได้ไปฝึกงานครับ โดยได้ดูวิทยานิพนธ์ของรุ่นพี่เป็นไอดีเลย แล้วก็ค้นหา
 ข้อมูลเพิ่มเติม” (PH6)

2.1.3 แหล่งสารสนเทศบุคคล ได้แก่ อาจารย์ที่ปรึกษาทั้งภายในและ
 ภายนอกโรงเรียน อาจารย์ในมหาวิทยาลัย เกษตรกร และผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ในเรื่องต่างๆ ดังคำ
 ให้สัมภาษณ์ต่อไปนี้

“ครั้งแรกที่จะเริ่มค้นผมกำหนดเป็นตัวบุคคลไว้ก่อนครับ คือ เกษตรกรที่ปลูกถั่วเขียว แล้วค่อยมาหา
 ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตเพิ่มเติมตามคำแนะนำของอาจารย์ครับ” (BI5)

“หนูใช้แหล่งสารสนเทศประเภทบุคคลคะ ถือว่าดีที่สุดสำหรับโครงการของหนูเพราะการผลิตพลาสติก
 จริงๆ แล้วอาจารย์ที่มหาวิทยาลัยศิลปากรเชี่ยวชาญเรื่องนี้เป็นพิเศษด้วย คือเราสงสัยอะไรก็ถามได้
 เลยคะ” (CH3)

“ข้อมูลที่ได้ ได้มาจากอาจารย์ที่ปรึกษาส่วนใหญ่ แล้วก็หาข้อมูลเพิ่มเติมจากฐานข้อมูลงานวิจัยครับ”
 (CO4)

“อาจารย์ที่ปรึกษาภายนอกให้ Paper (เอกสาร) มา อันไหนข้อมูลไม่เพียงพอเราก็หาข้อมูลเพิ่มเติมจาก
 อินเทอร์เน็ต”(PH3)

2.2 การเลือกแหล่งสารสนเทศที่ดีที่สุด พบว่า นักเรียนมีการประเมิน
 แหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อเลือกแหล่งสารสนเทศที่ดีที่สุด โดยพิจารณาจากความน่าเชื่อถือของผู้เขียน
 หรือผู้จัดทำ เช่น มหาวิทยาลัย หน่วยงานราชการ สมาคมทางวิชาชีพ และฐานข้อมูลในสาขา
 วิทยาศาสตร์ เป็นต้น และพิจารณาจากความทันสมัยของข้อมูล ดังคำให้สัมภาษณ์ต่อไปนี้

“ในเรื่องของความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ค้น ของหนูส่วนใหญ่ค้นจากฐานข้อมูล Science Direct ซึ่งหนูคิดว่าก่อนที่จะนำข้อมูลมาลงได้ต้องผ่านการ Approve มาก่อนอยู่แล้ว เลยคิดว่าต้องมีความน่าเชื่อถืออยู่แล้วค่ะ” (BI4)

“ของหนูมันมีความน่าเชื่อถืออยู่แล้วค่ะ เพราะในเรื่องของเว็บไซต์ที่เกี่ยวกับสารประกอบส่วนใหญ่ก็เป็นของสถาบันการศึกษาที่ศึกษาเกี่ยวกับทางวิทยาศาสตร์หรือหน่วยงานของทางราชการ เราจะดูความน่าเชื่อถือได้อยู่แล้วค่ะ ที่นี้หนูก็จะมาดูเรื่องของข้อมูลที่ได้ว่าผลิตในปีไหนเพื่อเช็คข้อมูลให้ได้ข้อมูลที่ใหม่ๆ เพื่อนำมาปรึกษาอาจารย์ก่อนที่จะนำมาใช้ค่ะ” (CH6)

“ผมใช้ฐานข้อมูล IEEE ซึ่งผมคิดว่าไม่ต้องห่วงเรื่องความน่าเชื่อถือครับ แต่ผมเลือกใช้ข้อมูลที่ปีใหม่ๆ ครับเพราะในการทำเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ต้องใช้ข้อมูลที่ทันสมัยครับ ไม่งั้นจะตกฐ่นเร็วครับ” (CO2)

“คือผมโชคดีที่ได้เข้าไปใช้ห้องสมุดของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ไปยืมหนังสือ คือโครงการของผมต้องใช้ทฤษฎีด้วย ผมต้องหาข้อมูลจากแหล่งที่มีความน่าเชื่อถือหรือแหล่งที่ดีที่สุด อย่างวารสารเกี่ยวกับคณิตศาสตร์หรือข้อมูลของสมาคมคณิตศาสตร์ผมคิดว่าไม่มีปัญหาเรื่องความน่าเชื่อถือแล้ว” (MA3)

“ตอนแรกที่เราไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาภายนอก อาจารย์ก็แนะนำไปยังผู้รู้เรื่องที่เราจะทำเป็น อย่างดีรวมทั้งกำลังคิดว่าเรื่องนี้อยู่ ผู้รู้ก็แนะนำแหล่งให้เราไปค้นอีกที่ ส่วนใหญ่จะเป็นวารสารของมหาวิทยาลัยในต่างประเทศรวมทั้งข้อมูลจากวิทยานิพนธ์ โครงการที่ดีพิมพ์ในวารสารต่างประเทศเหล่านั้น และข้อมูลของมหาวิทยาลัยต่างๆ ที่อาจารย์เขาแนะนำ รวมทั้งค้นหาข้อมูลจาก Internet เพิ่มเติมด้วยอันนี้ก็ต้องตรวจดูแหล่งที่มาก่อนนำมาใช้จริงอยู่แล้ว แต่จริงๆ แล้วเราจะเลือกเข้าเว็บไซต์ที่น่าเชื่อถืออยู่แล้วเพราะเป็นเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยต่างๆ ที่สามารถอ้างอิงได้” (PH2)

3. การค้นหาและการเข้าถึงสารสนเทศ แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ การค้นหาสารสนเทศและการเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการ ในแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 การค้นหาสารสนเทศ พบว่า นักเรียนมีวิธีการค้นหาสารสนเทศ 4 วิธี คือ

3.1.1 การสืบค้นฐานข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุด นักเรียนสืบค้นสารสนเทศที่ต้องการโดยใช้คำค้นที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อเรื่องที่ศึกษาและคำค้นที่ได้รับคำแนะนำจากบรรณารักษ์ พร้อมทั้งใช้วิธีการสืบค้นอย่างง่าย (Basic search) และการสืบค้นขั้นสูง (Advanced search) ซึ่งการสืบค้นขั้นสูงทำให้ได้สารสนเทศที่ตรงความต้องการ ดังคำให้สัมภาษณ์ต่อไปนี้

“โดยผมต้องค้นผ่านโปรแกรมการค้นของห้องสมุด ผมใช้คำสำคัญในการค้น โดยเริ่มแรกก็ไม่ค่อยรู้ว่า ต้องใช้คำว่าอะไร ในครั้งแรกก็เริ่มค้นจากคำว่า โปรแกรมภาษาจาวาครับ แล้วอาจารย์ห้องสมุดก็ แนะนำให้ใช้คำว่า ภาษาจาวา—โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ก็ได้้นำคำนี้ไปใช้ในการค้นกับที่ห้องสมุดอื่นๆ ด้วยครับ”(CO1)

“ผมก็ใช้โปรแกรมห้องสมุดในการค้น โดยใช้คำค้นโปรแกรมเลยครับ ผมอยากรู้อะไรก็ใส่คำค้นเข้าไป เพราะโปรแกรมของห้องสมุดของผมมีโปรแกรมที่ใช้ได้ทีครับ” (CO5)

“ผมก็ค้นผ่านโปรแกรมห้องสมุดครับ ตอนแรกก็ค้น Opac ธรรมดาครับ แต่ตรง Opac มันมีการค้นแบบ ขั้นสูงผมก็ลองใช้ดู ก็ได้ข้อมูลที่เพิ่มขึ้นครับ” (CO6)

“โดยผมลองค้นข้อมูลที่โปรแกรมการค้นของห้องสมุดครับ ก็ลองใช้คำค้นเรื่องของภาษาจาวาเข้าไปใน ครั้งแรกผมลองใช้แค่ Basic search พอลองค้นดูอีกครั้งผมลองใช้ Advanced search ดูครับก็มีความ แตกต่างเพราะการค้นแบบ Advanced ก็ได้ข้อมูลที่ตรงและเยอะขึ้นครับ” (MA4)

“หาหนังสือในห้องสมุดก่อนคะ โดยใช้ความเคยชินเข้าไปที่ชั้นหนังสือคะ แต่หาไม่เจอก็เลยปรึกษา อาจารย์บรรณารักษ์ อาจารย์ก็เลยแนะนำให้ลองค้นในโปรแกรมการค้นของห้องสมุดคะ อาจารย์แนะนำให้ ลองใช้ สัญลักษณ์ที่เป็นพื้นหนุกรอบคำที่เราใช้คะก็เลยลองดูหลายๆ วิธีคะ” (PH5)

“ผมใช้ข้อมูลที่ศูนย์วิจัย เขามีโปรแกรมช่วยค้นครับ ก็ลองใช้ดู ก็ไม่ค่อยได้ครับก็เลยปรึกษาพี่นักศึกษา ครับก็เลยได้ข้อมูลที่ต้องการ” (PH6)

3.1.2 การสืบค้นอินเทอร์เน็ต นักเรียนสืบค้นสารสนเทศจาก Google โดยใช้คำค้น ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ศึกษา ซึ่งเริ่มต้นการสืบค้นสารสนเทศโดยใช้คำค้นกว้างๆ ก่อนแล้วจึงค้นเรื่อง ที่มีขอบเขตแคบลง เมื่อนักเรียนได้ข้อมูลที่ต้องการแล้ว นักเรียนจะตรวจสอบความน่าเชื่อถือของ ข้อมูลก่อนที่จะนำไปใช้ ดังคำให้สัมภาษณ์ต่อไปนี้

“ค้นจากอินเทอร์เน็ต เริ่มต้นก็ค้นผ่าน Google โดยส่วนใหญ่ในอินเทอร์เน็ตเราจะหางานวิจัย เรา เริ่มต้นใช้คำค้นว่า “โรคมะเร็ง” เสร็จแล้วเราก็สโคปคำให้แคบลงมา แต่เราก็ปรึกษากับอาจารย์ตลอด เพราะอาจารย์บอกมาให้เช็คความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลที่มาด้วยทุกครั้งครับ” (B12)

“โดยในครั้งแรกที่เริ่มต้นค้นก็ใช้ Google ในการค้นในเบื้องต้น โดยใช้คำค้น “Color Glass” ลองใช้ทั้ง ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเสร็จแล้วปรึกษาอาจารย์ อาจารย์ก็ให้ดูว่า การค้นผ่านโปรแกรม Google ข้อมูลที่ได้มา มาจากไหน เพราะต้องเช็คแหล่งข้อมูลด้วยว่ามีความน่าเชื่อถือด้วยหรือเปล่า เสร็จแล้ว อาจารย์แนะนำให้ใช้ฐานข้อมูลงานวิจัยก็เลยกำหนดข้อมูลที่เราต้องการ โดยได้ข้อมูลจากฐานข้อมูล Science Direct” (CH1)

“ค้นจากของรุ่นพี่ เสร็จแล้วก็ค้นเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต โดยสโคปคำให้ใกล้เคียงกับเรื่องที่เราทำ รวมทั้งคำศัพท์เฉพาะ หรือชื่อฟังก์ชันต่างๆ และดูจากข้อมูลของรุ่นพี่ว่าส่วนใหญ่จะใช้คำอะไรบ้าง” (CO3)

“เริ่มแรกคือได้หนังสือมาจากอาจารย์ แล้วค่อยหาเพิ่มเติมในอินเทอร์เน็ตครับ โดยดูคำที่จะค้นจากเล่มของอาจารย์และก็ปรึกษาอาจารย์อีกครั้งเพื่อดูเรื่องของความน่าเชื่อถือเพราะอาจารย์เน้นมากครับ” (MA1)

“ใช้ข้อมูลอินเทอร์เน็ตเพราะมันสะดวกที่สุด ก็ใช้คำค้นให้ครอบคลุมกับเรื่องที่เราจะทำและผมคิดว่าข้อมูลที่ใช้มีความน่าเชื่อถือรวมทั้งทันสมัยด้วยคือผมใช้ข้อมูล Paper ที่ตีพิมพ์ในวารสารครับ” (PH1)

3.1.3 การสืบค้นฐานข้อมูลออนไลน์ นักเรียนสืบค้นสารสนเทศจากฐานข้อมูลงานวิจัยที่ห้องสมุดจัดเตรียมไว้ให้บริการ โดยใช้คำค้นที่ได้จากการแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา ดังคำให้สัมภาษณ์ต่อไปนี้

“เรากำหนดไปเลยคะว่าจะค้นจากฐานข้อมูลงานวิจัย โดยในเบื้องต้นเราต้องเข้าไปใช้ฐานข้อมูลให้ได้ก่อนโดยการขอ पासเวิร์ดจากอาจารย์ที่ปรึกษาในการเข้าใช้คะ” (BI4)

“หาข้อมูลเพิ่มเติมจากฐานข้อมูลงานวิจัยต่างๆ ครับ โดยในการสืบค้นผมจะใช้ผ่านห้องสมุดของโรงเรียน โดยมีการกรอกข้อมูลในการผ่านเครือข่าย ซึ่งทางห้องสมุดทำไว้ให้แล้วครับ เราแค่ใส่ตามที่บอกไว้ก็สามารถเข้าไปใช้ฐานข้อมูลงานวิจัยของทางมหาวิทยาลัยมหิดลได้ครับ”(CH2)

“ค้นจากฐานข้อมูลงานวิจัยโดยเข้าผ่านห้องสมุดคะ เพราะมันน่าเชื่อถือด้วย และคิดว่ามันเป็นข้อมูลที่ถูกต้องคะ” (CH4)

“เริ่มต้นค้นจากฐานข้อมูล Science Direct โดยการใช้คำค้นที่อาจารย์แนะนำมาแล้วค่อยนำมาวิเคราะห์กับอาจารย์ที่ปรึกษา” (CH5)

“ใช้ Paper จากฐานข้อมูล Science Direct เท่านั้น เพราะเว็บไซต์ทั่วไปไม่ได้ข้อมูลฟรีอยู่แล้ว เราก็ใช้คำค้นโดยปรึกษาอาจารย์ในการค้นครับ”(PH4)

3.1.4 การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ นักเรียนจะสัมภาษณ์หรือขอคำแนะนำเกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาค้นคว้าจากผู้ที่มีความรู้หรือความเชี่ยวชาญในเรื่องนั้น ๆ เช่น อาจารย์ที่ปรึกษาทั้งภายในและภายนอก อาจารย์ในมหาวิทยาลัย และเกษตรกร เป็นต้น ดังคำให้สัมภาษณ์ต่อไปนี้

“ครั้งแรกที่จะเริ่มค้นผมกำหนดเป็นตัวบุคคลไว้ก่อนครับ คือ เกษตรกรที่ปลูกถั่วเขียวเพราะผมต้องรู้่ววิธีการปลูกถั่วเขียวปลูกอย่างไร ต้องปลูกนานแค่ไหนถึงจะเป็นต้นแล้วปริมาณการใส่เมล็ดพันธุ์ในแต่ละหลุมเท่าไร รวมทั้งเมล็ดพันธุ์อันไหนที่ขึ้นเร็ว แข็งแรงทนทานครับ แล้วค่อยมาหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตเพิ่มเติมตามคำแนะนำของอาจารย์ครับ” (BI5)

“หนูใช้แหล่งสารสนเทศประเภทบุคคลละ ถือว่าดีที่สุดในสำหรับโครงการของหนูเพราะการผลิตพลาสติกจริงๆ แล้วอาจารย์ที่มหาวิทยาลัยศิลปากรเชี่ยวชาญเรื่องนี้เป็นพิเศษด้วย คือเราสงสัยอะไรก็ถามได้เลยค่ะ” (CH3)

“ข้อมูลที่ได้อาจมาจากอาจารย์ที่ปรึกษาซะส่วนใหญ่ แล้วก็หาข้อมูลเพิ่มเติมจากฐานข้อมูลงานวิจัยครับ” (CO4)

“อาจารย์ที่ปรึกษาภายนอกให้ Paper มา อันไหนข้อมูลไม่เพียงพอเราก็หาข้อมูลเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต” (PH3)

3.2 การเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการ พบว่า เมื่อนักเรียนได้ทรัพยากรสารสนเทศที่ต้องการแล้ว นักเรียนจะเข้าถึงเนื้อหาโดยวิธีอ่านชื่อเรื่อง สารบัญและบทคัดย่อ เพื่อตัดสินใจที่จะเข้าถึงเอกสารฉบับเต็มต่อไป ตลอดจนใช้ตรรกะนี้ในการค้นหาเรื่องที่ต้องการและใช้ยูอาร์แอล (URL) ในการเชื่อมโยงไปยังเอกสารฉบับเต็มด้วย ดังคำให้สัมภาษณ์ต่อไปนี้

“ในการค้นข้อมูลนั้น ก็มีข้อมูลขึ้นมาเยอะแยะเลย คือผมใช้คำศัพท์ในการค้นตามที่อาจารย์แนะนำด้วย พอได้ข้อมูลขึ้นมาเยอะแยะผมก็เริ่มอ่านแบบคร่าวๆ จากบทคัดย่อบ้าง ดูจากตรรกะนี้บ้างครับ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการหรือใกล้เคียงกับเรื่องที่ทำครับ” (BI1)

“พอได้ข้อมูลมาเราเริ่มอ่านตั้งแต่ชื่อเรื่องเลยคะ แล้วคิดว่าอันไหนใกล้เคียงของเราก็เข้าไปอ่านบทคัดย่อเพิ่มเติม เมื่ออ่านแล้วลองดึง Full-text (เอกสารฉบับเต็ม) ออกมาถ้าไม่ได้ก็ปรึกษาอาจารย์คะ” (CH1)

“เริ่มดูจากสารบัญในหนังสือเกี่ยวกับโปรแกรมต่างๆ แล้วก็หาข้อมูลเพิ่มเติม โดยดูจากเว็บไซต์ที่เขาคุยกันเรื่องโปรแกรม แล้วเขาจะมีการแนะนำ URL ให้เข้าไปค้น เราก็ลองเข้าไปดูครับ” (CO3)

“เริ่มดูจากคำศัพท์ต่างๆ ส่วนของทฤษฎีผมยืมหนังสือจากห้องสมุดของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมา ผมก็เริ่มต้นสำรวจจากสารบัญเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการครับ” (MA3)

“คือเราเริ่มต้นจากการที่ดูจาก URL ที่เราเชื่อว่าน่าเชื่อถือหรือเปล่าแล้วค่อยดูข้อมูลที่ได้จากคำสำคัญบทคัดย่อครับ” (PH2)

4. การนำข้อมูลไปใช้ แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ การใช้สารสนเทศและการดึงสารสนเทศที่ตรงกับความต้องการมาใช้ ในแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 การใช้สารสนเทศ พบว่า นักเรียนใช้สารสนเทศที่ค้นได้โดยพิจารณาสารสนเทศจากแหล่งปฐมภูมิและเป็นเอกสารฉบับเต็มซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับขอบเขตของโครงการ เมื่อได้สารสนเทศที่ตรงความต้องการแล้ว นักเรียนจะอ่านเนื้อหาคร่าวๆ แล้วแปลเอกสาร

และสรุปเนื้อหาที่ได้ให้เป็นภาษาของตนเอง ซึ่งสารสนเทศที่ใช้มีหลายลักษณะ เช่น ข้อความ รูปภาพ และกราฟ เป็นต้น ดังคำให้สัมภาษณ์ต่อไปนี้

“ผมมีการนำข้อมูลจากส่วนต่างๆ ที่เราทำการค้นมาได้มารวมเป็นข้อๆ ซึ่งข้อมูลที่ได้มานั้นส่วนใหญ่ผม นำมาจากฐานข้อมูล ซึ่งเป็นของเจ้าของจริงไม่มีการลอกต่อๆ กันมา ผมคิดว่าเป็นข้อมูลของแท้นั่นเองครับ ผมได้ทั้งเนื้อหา รวมทั้งรูปภาพ กราฟด้วยครับ บางอันเราก็นำมาใช้ได้เลย บางอันก็ต้องทดลองซ้ำ อีกครั้งครับเสร็จแล้วผมก็วิเคราะห์ข้อมูลแล้วเขียนออกมาเป็นภาษาของตนเองครับ” (B14)

“เมื่อได้ Paper มาแล้วหลายๆ อัน ผมจะลงเฉพาะจุดที่สำคัญและเกี่ยวข้องจริงๆ อันไหนไม่เกี่ยวข้องก็ ไม่ต้องแปลเพราะมันเสียเวลาครับ ผมใช้อันที่มันเกี่ยวข้องกับโครงการของผมจริงๆ เท่านั้นโดยนำ ความรู้ของเขาที่ตรงกับงานวิจัยของผม คือผมอ่านจากหลาย Paper แล้วนำมาสรุปเป็นคำพูดของผมเองเพื่อนำมาลงในรูปเล่มโครงการของผม” (B15)

“เมื่อได้ full-text มาจากความช่วยเหลือของอาจารย์ เราก็มารับการแปล อ่านแล้วสรุปเป็นของตนเอง โดยวิธีทั้งอ่าน และดูอย่างละเอียดเนื่องจากเราต้องได้ข้อมูลที่เป็นของแท้จริงๆ เพราะเราต้องอ้างอิง แต่ถ้าอันไหนที่เราไม่ได้ข้อมูลของเจ้าของจริงอาจมีการนำมาอ้างอิงอีกที ส่วนใหญ่เราก็จะพยายามหา ข้อมูลต้นตอให้ได้ ถ้าไม่ได้ก็ปรึกษาอาจารย์อีกที” (CH2)

“เมื่อได้ข้อมูลมาแล้วจากความช่วยเหลือของอาจารย์ส่วนหนึ่ง ผมก็จะนำมาแปลในส่วนที่เกี่ยวข้อง โดยที่ผมจะดูในส่วนที่เกี่ยวข้องกับขอบเขตโครงการของผมที่วางไว้เท่านั้นเพราะผมมีปัญหาเรื่องของ ภาษาด้วย บางครั้งก็ต้องให้เพื่อนๆ ช่วยบ้าง ก็เลยเลือกที่จะแปลในสิ่งที่ต้องการใช้เท่านั้น ในการ รวบรวมข้อมูลในตอนที่จะเริ่มทำ ภาษาคอมพิวเตอร์มันตายตัวอยู่แล้วเลย ไม่ได้เช็คแหล่งที่มา แต่ เอกสารอื่นๆ ต้องเช็คแหล่งที่มาเพื่อความน่าเชื่อถือของข้อมูลครับ”(CO1)

“ในแต่ละส่วนมีการเรียบเรียงเนื้อหาที่ได้มาให้เป็นภาษาของเรา โดยในการหาข้อมูลมา ข้อมูลมาจาก หลายแหล่ง ทำให้เราต้องอ่าน ตรวจสอบให้ตรงกับหัวข้อโครงการที่เราตั้งไว้” (MA5)

“วิธีการที่จะนำข้อมูลมาใช้คือผมอ่านเนื้อหาคร่าวๆ แล้วก็ดูว่ามาประยุกต์ใช้กับงานเราได้หรือเปล่า คือตอนแรกเราจะหามากที่สุดที่เราหาได้แล้วเราจะมาอ่าน สแกน แล้วสรุปเป็นคำพูดของเราเอง ก่อนที่จะพิมพ์เป็นรูปเล่ม ในการเก็บบรรณานุกรมเราเริ่มเก็บมาตั้งแต่แรกที่เราเริ่มศึกษามาเลย” (PH1)

4.2 การดึงสารสนเทศที่ตรงกับความต้องการมาใช้ พบว่า นักเรียนอ่านสารสนเทศ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ศึกษาแล้วสรุปข้อความที่อ่านเป็นภาษาของตนเองโดยให้ได้อธิบายตาม ขอบเขตของโครงการ พร้อมทั้งคัดลอกข้อความโดยเฉพาะเนื้อหาที่เป็นทฤษฎีและจดแหล่งที่มาเพื่อนำไปใช้อ้างอิงในเนื้อหาของโครงการ ดังคำให้สัมภาษณ์ต่อไปนี้

“เมื่อได้ข้อมูลที่ต้องการมาส่วนใหญ่จะเป็นภาษาอังกฤษผมก็อ่านคร่าวๆ แล้วก็แปลเฉพาะส่วนที่ต้องการมาจากหลายๆ Paper ซึ่งในการนำข้อมูลมาใช้นั้น ได้มาจากหลายๆ แหล่ง เนื่องจากในการค้นนั้นเราค้นได้ทั้งที่เป็นในรูปแบบ Paper รูปภาพ และกราฟด้วย ซึ่งในการที่จะนำมาใช้นั้นผมมีการนำกราฟที่ได้มาเปรียบเทียบกับสิ่งที่ผมทำการทดลอง คือเปรียบเทียบดูว่าใกล้เคียงกับของผมหรือเปล่า ในการที่จะนำมาใช้ต้องวิเคราะห์ให้ตรงกับเรื่องที่ผมทำ ซึ่งกว่าจะได้ในแต่ละข้อจะใช้ข้อมูลมาจากหลายแหล่งมาก แล้วนำทั้งหมดมาปรับภาษา สำนวนให้เป็นของตนเอง รวมทั้งสังเคราะห์ข้อมูลด้วยครับ จนได้ข้อมูลตามที่ต้องการครับ” (BI1)

“เมื่อเราอ่านดูคร่าวๆ แล้วว่าเกี่ยวกับงานของเราก็จะดึงข้อมูลออกมาเพื่อมาเขียนเป็นรูปเล่มของเราเราก็จะดูไปที่ละข้อๆ โดยที่ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาอยู่ตลอดเวลา เพราะในการวางแผนเค้าโครงต้องให้ตรงกับขอบเขตที่เราได้วางไว้ ข้อมูลที่หามาได้เราได้มาจากหลายแหล่งต้องนำมาวิเคราะห์ให้ตรงกับโครงงานของเรา ในการนำข้อมูลมาใช้เราต้องดูด้วยว่าข้อมูลที่ได้มานั้นได้มาจากผู้ที่เขียนโดยตรงด้วย เพราะต้องดูให้ได้ว่าข้อมูลที่ได้มามีมาตรฐานพอ เชื่อถือได้ด้วย” (CH5)

“พอได้ข้อมูลมาแล้วก็ต้องมาปรับเปลี่ยนเป็นภาษาของตัวเอง โดยต้องตรวจโค้ดให้ดี เหมือนเป็นการเช็คโค้ดซ้ำอีกครั้ง เพราะอย่างที่บอกครับว่าโค้ดที่เรารวบรวมมาจากหลายที่”(CO1)

“ผมอ่านบทคัดย่อเพื่อจะได้ดึงในส่วนของที่ต้องการใช้ออกมาครับ เพราะข้อมูลที่หามา มาจากหลายแหล่ง ผมต้องคัดเลือกในส่วนที่เกี่ยวข้องกับขอบเขตของโครงงานของผมเท่านั้น โดยผมมีการนำไปปรึกษาอาจารย์ตลอด ก่อนที่จะนำข้อมูลมาใช้ผมต้องตรวจสอบแหล่งที่มาเพื่อดูเรื่องความน่าเชื่อถือ มีแหล่งที่มาที่เชื่อถือได้ ไม่ใช่ลอกต่อๆ กันมาครับเสร็จแล้วก็นำมาทำให้เป็นภาษาของผมครับ” (CO2)

“ในการรวบรวมข้อมูลในตอนที่จะเริ่มทำ ต้องศึกษาข้อมูลโดยการหาโค้ดมาบางอันมันซับซ้อนต้องหาข้อมูลเพิ่มเติม ภาษาคอมพิวเตอรืมันตายตัวอยู่แล้วไม่ได้เช็คแหล่งที่มาเพราะในการอ้างอิงคิดว่าผู้ที่ทำต้องน่าเชื่อถืออยู่แล้ว พอได้ข้อมูลมาแล้วก็ต้องมาปรับเปลี่ยนเป็นของตัวเองโดยต้องตรวจโค้ดให้ดี เหมือนเป็นการเช็คโค้ดซ้ำอีกครั้ง เพราะโค้ดที่ได้มาจากหลายที่ เราต้องนำมาอ่าน วิเคราะห์ข้อมูลอีกครั้งให้ตรงกับหัวข้อของโครงงานของเราที่เราตั้งไว้”(MA4)

“แต่บางส่วนที่เป็นทฤษฎีเราก็ต้องลอกของเขามาแต่เราก็ใช้อ้างอิงเพื่อป้องกันปัญหาที่จะตามมา” (MA5)

“เมื่อเราได้ข้อมูลมาแล้วเราต้องมาอ่าน วิเคราะห์ เสร็จแล้วต้องมาสรุปเป็นคำพูดของตัวเองเพื่อนำมาเขียนในตัวรูปเล่มโครงงานของเรา โดยมีการจดแหล่งที่มาเพื่อนำมาใช้ในการอ้างอิง อ่านงานของเขาแล้วมาสรุปอีกทีครับ” (PH2)

5. การสังเคราะห์สารสนเทศ แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ การจัดระบบสารสนเทศที่ได้มาจากแหล่งต่างๆ และการนำเสนอสารสนเทศ ในแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1 การจัดระบบสารสนเทศที่ได้มาจากแหล่งต่างๆ พบว่า นักเรียนจะจัดกลุ่มสารสนเทศที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า โดยจัดเรียงเนื้อหาตามลำดับหัวข้อที่มีความต่อเนื่องและเชื่อมโยงกัน จากนั้นนักเรียนจะเขียนเนื้อหาที่ละหัวข้อโดยใช้สำนวนภาษาของตนเอง เมื่อเขียนเนื้อหาเสร็จแล้วนักเรียนจะทบทวนอีกครั้งว่าเนื้อหาที่เขียนเป็นไปตามขอบเขตของโครงการที่กำหนดไว้หรือไม่ ดังคำให้สัมภาษณ์ต่อไปนี้

“จากที่เราได้ทำการดึงข้อมูลมาแล้ว สรุปเป็นภาษาของตนเองเสร็จแล้ว ผมนำข้อมูลที่ได้มาจัดเรียงตามลำดับหัวข้อที่ได้กำหนดไว้ โดยคำนึงถึงความต่อเนื่องของข้อมูลจนเสร็จเป็นตัวอย่างเล่มครับ”(B15)

“เราได้อ่านข้อมูลที่วิเคราะห์มาแล้ว สรุปเป็นส่วนของเราแล้วเรียงข้อมูลทั้งหมดตามที่ได้กำหนดไว้เพื่อทำเป็นเล่มรายงานค่ะ” (CH4)

“เมื่อได้ข้อมูลตามที่ต้องการคือได้ข้อมูลที่ผ่านการสังเคราะห์และนำมาเขียนเป็นภาษาของเราเองแล้ว ผมจะนำข้อมูลที่ได้มาทบทวนอีกครั้ง โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อเรียงหัวข้อให้มีความเชื่อมโยงกัน ทำให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์และจัดทำเป็นเล่มโครงการที่จะส่งได้ครับ” (CO6)

“ได้ข้อมูลที่เป็นตามที่เราต้องการแล้ว คือตรงกับสิ่งที่เราวางโครงร่างไว้ตั้งแต่แรก อาจมีเปลี่ยนแปลงบ้างเป็นบางจุด เสร็จแล้วเรานำมาทบทวนดูอีกครั้ง แล้วเลือกทำที่หัวข้อจัดเรียงไปเรื่อยๆ แล้วนำไปปรึกษาอาจารย์ก่อนที่จะรวบรวมเป็นรูปเล่มส่ง”(MA6)

“อาจารย์ช่วยดูข้อมูลให้ตลอดค่ะ คือเมื่อเราได้ข้อมูลมาแล้ว ผ่านการสังเคราะห์ วิเคราะห์ แล้วนำมาเขียนเป็นภาษาของเราเองแล้ว เราก็นำมาปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาก่อนเพื่อตรวจดูสำนวนการเขียนของเรา เสร็จแล้วก็นำมาเรียงตามหัวข้อที่ได้วางไว้ตั้งแต่แรกจนเสร็จเป็นเล่มออกมาค่ะ”(PH5)

5.2 การนำเสนอสารสนเทศ พบว่า นักเรียนนำเสนอโครงการในหลายรูปแบบ ได้แก่ รูปเล่มรายงาน โปสเตอร์ และงานนำเสนอ (PowerPoint) ซึ่งการนำเสนอโครงการเป็นการสรุปเนื้อหาที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าโดยให้รายละเอียดที่สำคัญ ได้แก่ ที่มาและวัตถุประสงค์ของโครงการ ผลการศึกษาค้นคว้า และประโยชน์ที่ได้รับ กรณีที่นักเรียนต้องการให้ผู้ฟังรับรู้เกี่ยวกับกระบวนการทำงานหรือผลการศึกษาที่ชัดเจน นักเรียนจะใช้วิธีการสาธิตการทำงานหรือการทดลองประกอบการนำเสนอโครงการ ดังคำให้สัมภาษณ์ต่อไปนี้

“รูปเล่ม และพาวเวอร์พอยต์ มีโปสเตอร์ด้วยเพราะจะต้องแสดงรายละเอียดที่สำคัญ เช่น ตารางการเปรียบเทียบของการเก็บข้อมูลฯ ครับ” (B15)

“พาวเวอร์พอยต์เป็นการสรุปขั้นตอนนะ ทำเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนแรก ทำไมเราถึงทำโครงการนี้ ส่วนที่ 2 เป็นเรื่องของสรุปผลการทดลอง และส่วนที่ 3 เป็นผลที่ได้ และมีการทำโปสเตอร์รวมทั้งเอาแผนผังมาให้ดูด้วยคะส่วนตัวเล่มมีการแก้ตลอด เพราะเหมือนตอนที่เรามาพรีเซนต์ แล้วอาจารย์กับผู้ทรงก็

แนะนำให้บางอย่างก็ไม่ตรงกับที่เราทำไปก็ต้องสรุปใหม่ ทำรูปเล่มส่งใหม่คะ” (CH4)

“สื่อที่ใช้ในการนำเสนอโครงการ พาวเวอร์พอยต์ โปสเตอร์ และเราก็ตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อเปิดให้ดูโปรแกรมด้วยครับ” (CO1)

“พาวเวอร์พอยต์ โปสเตอร์ อธิบายเรื่องวัตถุประสงค์ของโครงการเสร็จแล้ว ตั้งเครื่องเปิดเกมส์ให้ทดลองเล่นครับ” (MA4)

“โปสเตอร์ พาวเวอร์พอยต์ และมีการบรรยายประกอบกับรูปภาพ และมีอุปกรณ์มาใช้ในการนำเสนอด้วยครับ” (PH1)

6. การประเมินผลลัพธ์และกระบวนการ แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ

การประเมินผลผลิตและการประเมินกระบวนการ ในแต่ละขั้นมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

6.1 การประเมินผลผลิต พบว่า นักเรียนประเมินผลการศึกษาหรือผลการทดลองโดยพิจารณาตามขอบเขตของโครงการที่ได้กำหนดไว้ กรณีที่ผลการศึกษาเป็นไปตามความมุ่งหมายหรือความต้องการของนักเรียนและอาจารย์ที่ปรึกษาก็นับได้ว่าผลศึกษานั้นบรรลุผลตามเกณฑ์ที่อาจารย์กำหนดไว้ ดังคำให้สัมภาษณ์ต่อไปนี้

“สำหรับโครงการของผม ผมตั้งขอบเขตไว้ค่อนข้างสูงครับ เกินเกณฑ์ที่ได้ปรึกษาอาจารย์ไว้ในตอนแรก แต่เวลามีแค่นี้ผมก็พอใจกับผลที่ได้ ซึ่งอาจารย์ยอมรับในผลที่ได้ คืออาจารย์บอกว่าได้แค่นี้ก็พอแล้ว เพราะถ้าสูงกว่านี้มันก็เกินระดับมัธยม แล้วค่อยไปต่อยอดในเวลาต่อไปครับ” (BI1)

“เรามีการเปลี่ยนแปลงบ้าง คือ เปลี่ยนตรงการทดลอง เพราะสิ่งที่วางโครงร่างไว้รอบแรกแล้วมันใช้ไม่ได้ก็เลยต้องเปลี่ยนคือเราปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา ก็ลองต้องเปลี่ยนบางส่วน แต่ก็ได้ผลตามเกณฑ์ที่อาจารย์วางไว้คะ” (CH4)

“ได้ผลตามที่วางไว้ครับ แรกๆ ก็มีปัญหาบ้าง แต่พอทำไปแล้วก็ได้ผลเป็นที่พอใจของอาจารย์ ก็คือผ่านตามเกณฑ์ของอาจารย์ครับแต่อาจจะยังไม่สมบูรณ์เท่าไร ถ้ามีเวลาอาจทำได้มากกว่านี้ครับ” (CO1)

“คือเมื่อทำไปแล้วก็มีการปรับปรุงขอบเขตนิดหน่อย เพราะเวลามันไม่เพียงพอ ทำให้เราต้องตัดบางส่วนออกไป แต่ก็ไม่มีปัญหา เพราะอาจารย์ก็ประเมินว่าผ่านโดยให้เขียนว่าโครงการนี้สามารถมีการต่อยอดอะไรได้อีกไว้ด้วยเพื่อรุ่นต่อไปจะได้มาพัฒนาต่อครับ” (CO3)

“มีการนำโปรแกรมที่เราทำเสร็จแล้วไปใช้ก็ได้ผลตามที่ต้องการคะ เลยนำไปทดสอบให้อาจารย์ดู อาจารย์บอกน่าจะไม่มีปัญหาอะไรแล้ว แต่ผลที่ได้มันยังอาจมีการทำเพิ่มเติมได้ แต่เราไม่มีเวลาแล้วก็เลยปรับแก้ขอบเขตที่ตั้งไว้นิดหน่อยคะก็ผ่านเกณฑ์ที่อาจารย์กำหนดไว้คะ” (MA6)

6.2 การประเมินกระบวนการ พบว่า นักเรียนประเมินกระบวนการในการจัดทำโครงการโดยเห็นว่าการทำโครงการมีประโยชน์หลายประการ ได้แก่ การฝึกคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาเกี่ยวกับเรื่องที่ศึกษา การวางแผนการทำงานให้เป็นไปตามเวลาที่กำหนด การสืบค้นข้อมูลที่เกิดจากการเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกภาษาอังกฤษในการอ่านเอกสารต่างๆ การแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์กับเพื่อนหรือบุคคลต่างๆ การฝึกความอดทนในการทำงานที่ต้องใช้เวลาในการทดลองค่อนข้างนาน การฝึกใช้อุปกรณ์และห้องทดลองจริง การเรียนรู้เกี่ยวกับการทำงานร่วมกับบุคคลอื่น และการฝึกประสบการณ์ในการประสานงานกับหน่วยงานที่จะใช้ศึกษาค้นคว้า ดังคำให้สัมภาษณ์ต่อไปนี้

“เมื่อลองย้อนกลับไปดูในการทำโครงการของผม ผมคิดว่าผมได้ประสบการณ์ในการคิดวิเคราะห์ และเรื่องของการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า อย่างเช่น ผม พายุ ทำให้มีปัญหาเกี่ยวกับการปลูกพืช เราต้องคิดวางแผนว่าเราจะทำอะไรต่อไป ต้องคิดให้ดีๆ เลยทำให้ผมคิดวิเคราะห์เป็น แล้วอีกอย่างข้อมูลที่ผมค้นบางอย่างในห้องสมุดไม่มีผมคิดว่าในห้องสมุดน่าจะมีข้อมูลเกี่ยวกับการปลูกพืชเพิ่มขึ้น คาดว่าในอนาคตน่าจะ อาจจะทำการต่อยอดโครงการของผมจะได้ข้อมูลที่เพียงพอครับ” (B15)

“ข้อดีที่เราได้จากการทำโครงการครั้งนี้ ทำให้เรารู้ว่านักวิจัยเขาทำงานกันอย่างไร ทำให้เรารู้ตัวเราด้วยว่าเราต้องการอะไรบ้าง อีกอย่างคือ มันเป็นการเรียนรู้ชีวิตอีกรูปแบบหนึ่ง คือ ได้ใช้ห้องวิจัย มีโอกาสได้คุยกับพี่ๆ นักศึกษาปริญญาโท ปริญญาเอก รวมทั้งได้รู้ตัวเองด้วยว่าในสิ่งที่เราคิดว่าเราเก่งแล้ว ในวิชาเคมี แต่พอทำไปจริงๆ ทำให้เรารู้เลยว่าเรายังไม่รู้อะไรในเคมีที่ลึกซึ้งเลยเราายังต้องเรียนรู้อีกมากมายเกี่ยวกับวิชาที่เราชอบ เมื่อมองย้อนดูในกระบวนการการทำงานทั้งหมดที่ผ่านมาครั้งที่โครงการจะเสร็จเราเห็นข้อบกพร่องของการดำเนินการทำงานของเราเนื่องจากเราเสียเวลาไปกับการหาข้อมูลมาก ข้อมูลที่ได้ไม่ตรงกับความต้องการ และก็ไม่มีเวลาที่จะไปหาอาจารย์ที่ปรึกษาภายนอกด้วย” (CH2)

“ผมคิดว่าผมได้เรียนรู้ทักษะการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาจาวา และได้เรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วย รวมทั้งได้เรียนรู้การค้นข้อมูลเล็กๆ คือ ถ้าเราไม่ได้ทำโครงการเราอาจค้นข้อมูลไม่เป็น คือที่เราค้นได้ก็เป็นการค้นแบบไม่มีหลักการอะไร ค้นไปเรื่อยเปื่อย แต่พอทำโครงการเราได้ลองค้นอะไรอีกมากมาย รู้จักการใช้ฐานข้อมูลงานวิจัยซึ่งมันค่อนข้างซับซ้อนแต่เราได้ฝึก ได้ประสบการณ์เพิ่มขึ้น” (CO3)

“จากการที่ลองกับไปทบทวนดูแล้วเราก็คิดว่าเราได้สิ่งที่ดีคือ ได้ศึกษาข้อมูลด้วยตนเองเหมือนได้เปิดมุมมองใหม่ๆ ด้วย บางอย่างเราคิดว่ามันเป็นแบบนี้แต่พอได้ศึกษาไปแล้วมีการแลกเปลี่ยนกับเพื่อนๆ ทำให้ได้ความรู้ใหม่ๆ เพิ่มขึ้น ในส่วนข้อเสียของโครงการของเรา อาจเป็นเรื่องของการหาข้อมูลไม่ค่อยได้ ข้อมูลหายาก เพราะเราไม่ค่อยมีความรู้เท่าที่ควรต้องปรึกษาผู้รู้หรืออาจารย์ที่ปรึกษา และเราก็ได้ฝึกใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เราไม่เคยได้ใช้ด้วย” (MA6)

“จากการประเมินผลงานที่ได้หนูคิดว่าหนูพอใจ หนูได้ความรู้เกี่ยวกับฟิสิกส์เยอะขึ้นมาก และคิดว่าสามารถนำไปใช้ในอนาคตได้มากเพราะหนูชอบติดตามฟิสิกส์ และอีกอย่างมันทำให้หนูรู้เกี่ยวกับการ

ใช้เครื่องมือหลายอย่าง รู้จักการวางแผนเรื่องของเวลา เรื่องของการทำงาน เนื่องจากเราต้องไปปรึกษา อาจารย์ทั้งอาจารย์ภายในและภายนอกทำให้เราต้องวางแผนให้ดีเพราะเราได้ออกไปแค่วันพฤหัสบดี แค่อาทิตย์ละวัน ทำให้เรามีการวางแผนว่าในแต่ละครั้งไปพบอาจารย์เพื่อจะปรึกษาในส่วนไหน ซึ่ง อาจารย์ก็ดีมากอาจารย์พยายามหาเวลาให้ตรงกับที่เราวางด้วย เลยทำให้ไม่ค่อยมีปัญหาเท่าไร แต่สิ่งที่คาดว่าจะได้ก็ไม่ได้เพราะหนูคิดว่าอยากทำอะไรอีกหลายอย่าง แต่เวลาที่ทางโรงเรียนกำหนดไม่เพียงพอ รวมทั้งต้องส่งเข้าประกวดด้วยยิ่งต้องเร่งทำ จึงทำให้หนูคิดว่าโครงการของหนูมันยังสามารถต่อยอดได้อีก” (PH5)

ตอนที่ 3 อุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์

จากการสัมภาษณ์เกี่ยวกับอุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ พบว่า นักเรียนมีอุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศ 3 ด้าน คือ ลักษณะเฉพาะของบุคคล อุปสรรคทางด้านสังคมหรืออุปสรรคระหว่างบุคคล และอุปสรรคจากสภาพแวดล้อมและสถานการณ์ มีรายละเอียดดังนี้

1. ลักษณะเฉพาะของบุคคล พบว่า นักเรียนมีอุปสรรคเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานที่ตนเองคิดว่ามีเพียงพอ แต่เมื่อได้ลองปฏิบัติจริงทำให้ได้เรียนรู้และมีประสบการณ์เพิ่มขึ้นในเรื่องที่ศึกษา ซึ่งนักเรียนมีวิธีแก้ปัญหาโดยขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา นักเรียนยังประสบปัญหาเกี่ยวกับความรู้ทางภาษา เพราะเอกสารส่วนใหญ่ที่ใช้ศึกษาค้นคว้าเป็นภาษาอังกฤษ ซึ่งนักเรียนจะใช้วิธีแก้ปัญหาโดยขอความช่วยเหลือจากเพื่อนในการแปลเอกสารที่ต้องการ ดังคำให้สัมภาษณ์ ต่อไปนี้

“อาจจะเป็นเรื่องของความรู้พื้นฐานที่มีอยู่เดิมคะ มันเหมือนเราไม่ค่อยรู้เรื่องอะไร แต่เมื่อลองทำแล้วเราก็จะได้เรียนรู้อะไรมากขึ้น”(CH1)

“เรื่องของภาษามันมีปัญหาบ้างคะ เพราะหนูอ่านไม่ค่อยคล่องคะต้องปรึกษาเพื่อนที่เก่งภาษาอังกฤษให้ช่วยคะ”(CH4)

“มีปัญหาเรื่องของภาษาครับ เรื่องของการแปล คำศัพท์ต่างๆ เนื่องจากเราไม่เก่งภาษาอังกฤษต้องให้เพื่อนช่วย มีเพื่อนดีทำให้มันผ่านไปด้วยดีครับ”(CO5)

“คือเรื่องของข้อมูลเบื้องต้นครับ เพราะเหมือนเราไม่มีพื้นฐานมาก ทำให้ต้องปรึกษาอาจารย์ครับ”(CO6)

“ปัญหาที่ผมมีครับ ผมคิดว่าผมรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์มากแล้ว ผมคิดว่าผมมีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ดี แต่จริงๆ แล้วพอได้ทดลองทำไปสักพักจะเห็นชัดว่า ความรู้พื้นฐานที่คิดว่าดีแล้วจริงๆ ต้องเพิ่มเติมข้อมูลอีกเยอะมาก และคิดว่าในอนาคต ความรู้ที่ได้เพิ่มเติมในครั้งนี้น่าจะไปใช้ได้เรื่อยๆ”(MA1)

“ปัญหาเรื่องการทดลองครับ มันชอบ error มันไม่รู้ว่ามันเกิดขึ้นเพราะอะไร แต่ผมคิดว่ามันเป็นสิ่งที่ตัวผมด้วยที่ทำโครงการที่มันสูงกว่าความรู้ที่ผมมี เหมือนพื้นความรู้ผมมีแค่นี้แต่ทำอะไรที่มันใหญ่เกิน บางที

มันแก้ปัญหาเองไม่ได้ต้องปรึกษาอาจารย์ครับ” (PH3)

“อาจจะรวมถึงความรู้พื้นฐานเดิมของหนูด้วย คือบางอย่างหนูคิดว่าหนูรู้เรื่องฟิสิกส์มากแล้วแต่เหมือนพอได้ลงมือปฏิบัติจริง บางอย่างเหมือนไม่เคยรู้มาก่อน แต่ก็ทำให้ได้ประสบการณ์เพิ่มขึ้นละ” (PH5)

“คือเวลาการสร้างกราฟฟิสิกมันยากเพราะ ว่าความรู้พื้นฐานของผมในด้านกราฟฟิสิกคือผมไม่ค่อยมีความรู้เรื่องนี้เท่าไร ทำให้ผมต้องปรึกษาผู้รู้และอาจารย์ที่ปรึกษาครับ” (PH6)

2. อุปสรรคทางด้านสังคมหรืออุปสรรคระหว่างบุคคล พบว่า นักเรียนเรียนส่วนน้อยไม่กล้าที่จะไปขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาภายนอก เนื่องจากไม่คุ้นเคยและไม่มีประสบการณ์ในการขอคำแนะนำจากผู้รู้ ดังคำให้สัมภาษณ์ต่อไปนี้

“อุปสรรคของผมเป็นเรื่องที่ผมไม่กล้าที่จะเข้าไปพบที่ปรึกษาภายนอก ไม่กล้าที่จะไปปรึกษาทำให้งานของเรามีปัญหาล่าช้า” (CH5)

3. อุปสรรคจากสภาพแวดล้อมและสถานการณ์ พบว่า นักเรียนมีอุปสรรค 2 ประการคือ

3.1 อุปสรรคในด้านข้อจำกัดทางเวลา พบว่า นักเรียนมีอุปสรรคเกี่ยวกับการใช้เวลาในการจัดทำโครงงาน ได้แก่ การใช้เวลาในการค้นหาข้อมูลที่นักเรียนต้องใช้เวลาเยอะเนื่องจากไม่รู้วิธีค้นหาข้อมูล การใช้เวลาในการขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาทั้งภายในและภายนอก เนื่องจากอาจารย์มีภาระงานสอนมากและมีเวลาให้คำปรึกษาไม่ตรงกับเวลาของนักเรียน และการใช้เวลาในการทำการทดลองที่นักเรียนต้องใช้เวลาในการสังเกตผลการทดลองอย่างต่อเนื่อง ดังคำให้สัมภาษณ์ต่อไปนี้

“อุปสรรคหรือปัญหาที่พบ น่าจะเป็นเรื่องของเวลา ต้องมีการวางแผนการใช้เวลาให้ดีเพราะโรงเรียนให้เวลาในการทำแค่ 1 ปี ผมต้องวางแผนทั้งในการหาข้อมูลว่าต้องใช้เวลาเท่าไร เพราะในแต่ละครั้งหาข้อมูลต้องใช้เวลาเยอะ บางครั้งหามาแล้วใช้ไม่ได้ต้องหาใหม่ทำให้เสียเวลาเยอะมาก รวมทั้งในการพบอาจารย์ เพราะในการพบอาจารย์ที่ปรึกษาภายนอก เวลาไม่ค่อยจะตรงกันเลย จนเจอกันยากมาก รวมทั้งผมต้องใช้เวลาในช่วงปิดเทอมทำอยู่ตลอดเวลา ไม่ได้กลับบ้านเลย” (BI1)

“มีอุปสรรคในเรื่องของเวลาที่กำหนดนะ เพราะเราใช้เวลาในการค้นหาสารสนเทศนานมาก เนื่องจากเราค้นไม่เป็น ทำให้ต้องเสียเวลาในส่วนนี้เยอะมาก” (BI4)

“เรามีข้อจำกัดในเรื่องของเวลา บางที่เราต้องมีการหาเวลาให้ตรงกับอาจารย์ที่ปรึกษาภายนอก ซึ่งยากมากเนื่องจากอาจารย์ติดภาระกิจการสอนมากอยู่แล้ว ทำให้เราเสียเวลาตรงนี้ไปเยอะและอีกอย่างในเรื่องของการค้นหาสารสนเทศ เราก็ไม่ค่อยคล่องทำให้เสียเวลาไปอีกมาก ทำให้เกือบจะเสร็จไม่ทันตามที่โรงเรียนกำหนดครับ” (CH2)

“มีอุปสรรคในเรื่องของเวลาเพราะเราหาข้อมูลได้แล้ว เราต้องลงมือทดลองทำ แต่เดาเผ่าที่เราต้องใช้กับต้องมีเวลาในการพัก ไม่สามารถเผาติดต่อกันได้ ทำให้เสียเวลาเยอะคะ” (CH6)

“ปัญหาอุปสรรคในเรื่องของเวลา เพราะเวลากระชั้นมาก ต้องใช้เวลาศึกษาหาสารสนเทศนาน ทำให้เหลือเวลาไม่มากในการจัดทำ รวมทั้งเวลาที่ต้องไปพบอาจารย์ที่ปรึกษาภายนอกด้วย เพราะมีข้อกำหนดว่าไปพบอาจารย์ที่ปรึกษาได้แค่อาทิตย์ละ 1 วันมันไม่เพียงพอครับ” (CO1)

“อุปสรรคด้านเวลา เพราะต้องทำทุกอย่างแข่งกับเวลา” (CO4)

“อุปสรรคคือ อาจารย์ที่ปรึกษาไม่ค่อยมีเวลา เพราะอาจารย์มีชั่วโมงสอนเยอะ ทำให้หาเวลาจูนกันไม่ค่อยได้” (MA2)

“อุปสรรคของผมมีน้อยครับ แต่ก็ยังมีบ้างเหมือนกันคืออุปสรรคในเรื่องของเวลาที่จะพบ จะปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา เหมือนเวลาว่างไม่ตรงกันทำให้เสียเวลาไปเยอะอยู่ครับ”(MA3)

“อุปสรรคในเรื่องของเวลา เพราะเวลากระชั้นมาก ต้องใช้เวลาศึกษานาน ทำให้เหลือเวลาไม่มากในการจัดทำ รวมทั้งเรื่องของอาจารย์ที่ปรึกษาที่มีเวลาว่างไม่ตรงกัน” (MA4)

“อุปสรรคเรื่องของเวลาครับ เพราะเราต้องมีเวลาในการเซตอุปกรณ์ แต่ต้องอีกหนึ่งอาทิตย์ถึงจะได้ไปทำ รวมทั้งเวลาในการค้นสารสนเทศด้วย เนื่องด้วยเราอาจค้นไม่ค่อยเป็น ต้องใช้เวลาในการสืบค้นค่อนข้างนาน” (PH1)

“อุปสรรคในเรื่องของเวลา คือเราต้องทำการทดลองต่อเนื่อง อย่างของผมต้องเลี้ยงตัวไรทะเล ที่นี้ถ้าไม่ได้ไปดูทุกวันทำให้มันตาย ผมเลยต้องวางแผนในเรื่องของเวลาก่อนข้างมาก” (PH2)

3.2 อุปสรรคในด้านที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ พบว่า มีนักเรียนส่วนน้อยที่มีอุปสรรคในการเดินทางไปทำโครงการที่มหาวิทยาลัยแห่งอื่น เนื่องจากนักเรียนต้องใช้ห้องทดลอง อุปกรณ์ และค้นหาข้อมูลที่ใช้ในการจัดทำโครงการ ดังคำให้สัมภาษณ์ต่อไปนี้

“อุปสรรคในเรื่องของที่ตั้งของแหล่งที่ไปจัดทำ ทั้งเรื่องของห้องทดลอง อุปกรณ์คือมันต้องเดินทางไปรวมทั้งต้องไปหาข้อมูลที่มหาวิทยาลัยอื่นๆ ด้วย (มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์)” (CH3)

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพเพื่อศึกษาพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ ผู้วิจัยได้นำเสนอความมุ่งหมายในการวิจัย วิธีดำเนินการวิจัย สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ตามลำดับต่อไปนี้

ความมุ่งหมายในการวิจัย

ในการทำวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยตั้งความมุ่งหมายไว้ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์
2. เพื่อศึกษาอุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การกำหนดผู้ให้ข้อมูลหลัก

ผู้ให้ข้อมูลหลักในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ ปีการศึกษา 2554 โดยใช้การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จากนักเรียนที่จัดทำโครงงานสำเร็จแล้วในปีการศึกษา 2553 จำนวน 5 สาขาวิชา สาขาวิชาละ 6 คน ได้แก่ ชีววิทยา เคมี ฟิสิกส์ คอมพิวเตอร์ และคณิตศาสตร์ รวมทั้งสิ้นจำนวน 30 คน

การพิจารณาคัดเลือกนักเรียนที่เป็นผู้ให้ข้อมูลหลัก จะพิจารณาโดยขอให้อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานวิทยาศาสตร์ พิจารณาคัดเลือกนักเรียนที่มีคุณลักษณะตามเกณฑ์อย่างน้อย 1 ข้อ ดังต่อไปนี้

1. นักเรียนที่มีผลการเรียนของวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์ระดับดีเยี่ยม คือ ช่วงคะแนน 80-100 คะแนน ระดับผลการเรียนอยู่ที่ 4.0

2. นักเรียนที่ได้รับทุนสนับสนุนการทำโครงงานวิทยาศาสตร์จากหน่วยงานภายนอก เช่น ทุนสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) โครงการการแข่งขันพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (National Software Contest: NSC) โครงการประกวดโครงงานของนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ (Young Scientist Competition: YSC) โครงการพัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กและเยาวชน (Junior Science Talent Project : JSTP) เป็นต้น หรือนักเรียนที่ได้รับการคัดเลือกให้เข้าประกวดโครงงานต่างๆ ทั้งระดับชาติและระดับนานาชาติ เช่น งานประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย International Sustainable World Energy Engineering Environmental Project Olympiad (ISWEEEP) เป็นต้น

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ ประกอบด้วยข้อมูลบุคคล และแนวทางการสัมภาษณ์ โดยบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับผู้ให้สัมภาษณ์ และใช้แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างประกอบด้วยข้อคำถามตามขั้นตอนของตัวแบบการแก้ปัญหาสารสนเทศบิกซิกส์ (Big6 Skills) มี 6 ขั้นตอน ได้แก่ การนิยามภาระงาน การกำหนดกลยุทธ์การแสวงหาสารสนเทศ การค้นหาและการเข้าถึงสารสนเทศ การนำข้อมูลไปใช้ การสังเคราะห์สารสนเทศ และการประเมินผลลัพธ์และกระบวนการ และข้อคำถามเกี่ยวกับอุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศของวิลสันและวอลซ์ ได้แก่ ลักษณะเฉพาะของบุคคล อุปสรรคทางด้านเศรษฐกิจ อุปสรรคทางสังคม หรืออุปสรรคระหว่างบุคคล อุปสรรคจากสภาพแวดล้อมหรือจากสถานการณ์ และลักษณะเฉพาะของแหล่งสารสนเทศ ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 21 ข้อ โดยแบบสัมภาษณ์แบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบบันทึกข้อมูลผู้ให้สัมภาษณ์

ตอนที่ 2 พฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์

ตอนที่ 3 อุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 การวางแผนจัดเก็บรวบรวมข้อมูล เริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือนธันวาคม 2554

ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทที่ให้อาจารย์ผู้วิจัยกับนักเรียนที่จัดทำโครงงานสำเร็จแล้วในภาคการศึกษาที่ 2/2553 ผู้วิจัยได้ขอหนังสือรับรองจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒเพื่อออกหนังสือถึงผู้อำนวยการโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลหลักที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์เสร็จแล้ว

3.2 ผู้วิจัยดำเนินการสัมภาษณ์นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดทำโครงงาน

วิทยาศาสตร์เสร็จแล้ว จำนวน 30 คน ทั้งนี้ได้ดำเนินการสัมภาษณ์ด้วยตนเองโดยใช้เวลา 2 เดือน ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม - 29 กุมภาพันธ์ 2555 โดยนัดหมายวันและเวลาในการสัมภาษณ์ ใช้วิธีการสัมภาษณ์และบันทึกคำสัมภาษณ์โดยใช้เครื่องบันทึกเสียงและการจดบันทึก

4. การจัดการทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลใน 2 ลักษณะ คือ

1. การดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลไปพร้อมกับการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อประเมินว่าข้อมูลที่ได้รับในขณะสัมภาษณ์นั้นมีคุณภาพและปริมาณเพียงพอที่สะท้อนให้เห็นถึงพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศ รวมถึงสภาพปัญหาและอุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศของผู้ให้ข้อมูลได้ตามจุดมุ่งหมายของการวิจัยหรือไม่ การวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวช่วยให้ผู้วิจัยได้แนวคิดในการสัมภาษณ์ครั้งต่อไป

2. การวิเคราะห์เนื้อหาภายหลังการเสร็จสิ้นการสัมภาษณ์ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่จะดำเนินการต่อเนื่องจากการสัมภาษณ์ โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1 การแปลงคำสัมภาษณ์ให้เป็นเนื้อหา เมื่อเสร็จสิ้นการสัมภาษณ์นักเรียนผู้ให้ข้อมูลหลักแต่ละรายแล้ว เป็นขั้นตอนการนำเทปบันทึกเสียงคำสัมภาษณ์มาถอดความแบบคำต่อคำที่ผู้วิจัยประมวลออกมาเป็นเอกสาร โดยจัดพิมพ์ด้วยโปรแกรมประมวลคำและถอดคำสัมภาษณ์ให้เป็นเนื้อหาในรูปของแฟ้มเอกสาร

2.2 การให้รหัสข้อมูล คือ กระบวนการลดทอนหรือแยกย่อย (Fracture) ข้อมูลให้อยู่ในรูปของแนวคิด เพื่อความสะดวกในการจำแนก จัดกลุ่มและจัดหมวดหมู่ข้อมูล โดยผู้วิจัยได้กำหนดรหัส โดยใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษและตัวเลขเพื่อใช้แทนกลุ่มของเนื้อหาที่จะนำมาวิเคราะห์ ได้แก่ รหัสโครงการสาขาวิชาต่าง ๆ (เช่น BI หมายถึง โครงการสาขาวิชาชีววิทยา) และขั้นตอนตามตัวแบบการแก้ปัญหาสารสนเทศบิกซิกส์ (เช่น T หมายถึง การนิยามภาระงาน) ในแต่ละขั้นตอนอาจมีประเด็นหรือวิธีการที่ไม่เท่ากัน ทั้งนี้ข้อมูลที่ไม่ได้เข้ารหัสจะเป็นข้อมูลที่ถูกตัดทอนและไม่ได้นำมาวิเคราะห์ เนื่องจากไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศหรือสภาพปัญหาและอุปสรรคในการทำโครงการของนักเรียนแต่ประการใด

2.3 การแสดงข้อมูล เป็นกระบวนการวิเคราะห์ การคัดเลือกตัวอย่างข้อมูล เป็นการสรุปประเด็นของคำพูดจากการสัมภาษณ์หรือการจัดแสดงในรูปการเขียนเล่าเรื่อง หรือการอธิบายเพื่อค้นหาพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์

2.4 การสร้างข้อสรุปและยืนยันผลสรุป เป็นการสังเคราะห์ข้อสรุปเข้าด้วยกันเป็นบทสรุปและยืนยันเป็นผลสรุป โดยวิเคราะห์และตีความข้อมูลจากรหัสข้อมูลด้วยการใช้วิธีอุปนัยเพื่อค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ นำเสนอผลการวิจัยแบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 พฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์

พบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศ 6 ขั้นตอน คือ การนิยามภาระงาน การกำหนดกลยุทธ์การแสวงหาสารสนเทศ การค้นหาและการเข้าถึงสารสนเทศ การนำข้อมูลไปใช้ การสังเคราะห์สารสนเทศ และการประเมินผลลัพธ์และกระบวนการ โดยแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การนิยามภาระงาน แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ การนิยามภาระงาน/ปัญหาสารสนเทศและการระบุแหล่งสารสนเทศที่ต้องการ โดยแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การนิยามภาระงาน/ปัญหาสารสนเทศ พบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมในการนิยามภาระงานเพื่อการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ แบ่งเป็น 4 กิจกรรม คือ การกำหนดหัวข้อเรื่อง การกำหนดขอบเขตเนื้อหา การวางแผนเกี่ยวกับผลลัพธ์ของโครงงาน และการกำหนดเวลาในการจัดทำโครงงาน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 การกำหนดหัวข้อเรื่อง นักเรียนมีวิธีการกำหนดหัวข้อเรื่องและลักษณะของหัวข้อเรื่อง 4 วิธี ดังนี้

1) การพัฒนาต่อยอดโครงงานของรุ่นพี่ โดยพูดคุยกับอาจารย์ที่ปรึกษาหรืออาจารย์ผู้สอนในสาขาวิชานั้นๆ อาจารย์จึงแนะนำหัวข้อโครงงานวิทยาศาสตร์ของรุ่นพี่เพื่อให้ศึกษาต่อยอด จากนั้นนักเรียนจะศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและตามขั้นตอนของการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

2) ความสนใจในสาขาวิชา โดยใช้สาขาวิชาเป็นส่วนสำคัญในการค้นหาหัวข้อโครงงานวิทยาศาสตร์ นักเรียนเลือกหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่ตนสนใจ จากนั้นจึงปรึกษากับอาจารย์ในสาขาวิชานั้นๆ เพื่อขอคำแนะนำและแนวทางในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

3) ความสนใจของนักเรียน โดยเลือกศึกษาหัวข้อเรื่องที่นักเรียนมีความสนใจและอยากค้นหาคำตอบจากสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งนำไปสู่การกำหนดปัญหาของการวิจัย

4) การเรียนรายวิชาสัมมนาทางวิทยาศาสตร์ โดยเป็นรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนต้องเสนอหัวข้อเรื่องที่จะศึกษาค้นคว้าต่ออาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งการสัมมนาในรายวิชานี้ทำให้เป็นจุดเริ่มต้นในการหาหัวข้อโครงงานของนักเรียน

1.2 การกำหนดขอบเขตเนื้อหา นักเรียนมีวิธีการกำหนดขอบเขต 2 ลักษณะดังนี้

1) กำหนดขอบเขตเนื้อหาในการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ไว้ตั้งแต่แรกก่อนที่จะลงมือค้นคว้า

2) กำหนดขอบเขตเนื้อหาในการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ไว้ตั้งแต่แรกก่อนที่จะลงมือค้นคว้า แต่เมื่อลงมือทำโครงงานไปเรื่อยๆ ทำให้การศึกษามีขอบเขตเพิ่มขึ้น

1.3 การวางแผนเกี่ยวกับผลลัพธ์ของโครงการ นักเรียนสามารถคาดการณ์เกี่ยวกับผลลัพธ์จากการศึกษาค้นคว้าได้บางส่วน ซึ่งผลลัพธ์อาจไม่เป็นไปตามความคาดหวังเมื่อการศึกษาหรือการทดลองสิ้นสุดลง

1.4 การกำหนดเวลาในการจัดทำโครงการ มี 2 ลักษณะดังนี้

1) กำหนดเวลา 1 ปี ตามที่โรงเรียนกำหนด นักเรียนมีเวลา 1 ปี ในการจัดทำโครงการซึ่งเป็นไปตามเวลาที่โรงเรียนกำหนด โดยช่วงเวลาที่นักเรียนใช้จัดทำโครงการ ได้แก่ ทุกวันพฤหัสบดี ทุกวันหลังเลิกเรียน วันหยุดและช่วงปิดภาคเรียนที่ 1

2) กำหนดเวลาให้ทันเวลาในการส่งประกวดต่างๆ โดยนักเรียนจัดทำโครงการในช่วงเวลาต่างๆ ได้แก่ ทุกวันพฤหัสบดี หลังเลิกเรียนและช่วงปิดภาคเรียน เพื่อให้ทันส่งโครงการเข้าประกวด ซึ่งใช้เวลาจัดทำโครงการประมาณ 6-7 เดือน

2. การระบุแหล่งสารสนเทศที่ต้องการ พบว่า เมื่อนักเรียนกำหนดหัวข้อเรื่องในการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ได้แล้ว นักเรียนจะสำรวจแหล่งข้อมูลที่ใช้ศึกษาค้นคว้า 2 ลักษณะดังนี้

1) สำรวจสารสนเทศจากการปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาทั้งภายในและภายนอก โดยอาจารย์จะแนะนำคำค้นหรือแนะนำเอกสารที่เกี่ยวข้องกับโครงการที่ทำ พร้อมทั้งแนะนำให้สืบค้นเรื่องที่เกี่ยวข้องจากฐานข้อมูลต่างๆ และอินเทอร์เน็ต

2) สำรวจสารสนเทศด้วยตนเอง โดยสืบค้นจากห้องสมุด อินเทอร์เน็ตและศึกษามรดกภูมิปัญญาของรายงานการวิจัย วิทยานิพนธ์ โครงการของรุ่นพี่และแหล่งสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง ซึ่งการสืบค้นสารสนเทศจากอินเทอร์เน็ต นักเรียนใช้การสืบค้นผ่านโปรแกรมค้นหาโดยเฉพาะ Google และสืบค้นสารสนเทศจากฐานข้อมูลต่างๆ

ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดกลยุทธ์การแสวงหาสารสนเทศ แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน

คือ การกำหนดแหล่งสารสนเทศและการเลือกแหล่งสารสนเทศที่ดีที่สุด ในแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การกำหนดแหล่งสารสนเทศ พบว่า นักเรียนมีการกำหนดแหล่งสารสนเทศในการจัดทำโครงการ แบ่งเป็น 3 แหล่งดังนี้

1.1 แหล่งสารสนเทศที่เป็นเอกสาร ได้แก่ หนังสือ ตำรา บทความวารสาร โครงการวิจัย โครงการของรุ่นพี่ วิทยานิพนธ์และเอกสารที่ค้นได้จากฐานข้อมูลต่างๆ

1.2 แหล่งสารสนเทศสถาบัน ได้แก่ ห้องสมุดและศูนย์สารสนเทศ

1.3 แหล่งสารสนเทศบุคคล ได้แก่ อาจารย์ที่ปรึกษาทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน อาจารย์ในมหาวิทยาลัย เกษตรกร และผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ในเรื่องต่างๆ

2. การเลือกแหล่งสารสนเทศที่ดีที่สุด พบว่า นักเรียนมีการประเมินแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อเลือกแหล่งสารสนเทศที่ดีที่สุด โดยพิจารณาจากความน่าเชื่อถือของผู้เขียนหรือผู้จัดทำ เช่น มหาวิทยาลัย หน่วยงานราชการ สมาคมทางวิชาชีพ และฐานข้อมูลในสาขาวิทยาศาสตร์ เป็นต้น และพิจารณาจากความทันสมัยของข้อมูล

ขั้นตอนที่ 3 การค้นหาและการเข้าถึงสารสนเทศ แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ การค้นหาสารสนเทศและการเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการ ในแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การค้นหาสารสนเทศ พบว่า นักเรียนมีวิธีการค้นหาสารสนเทศ 4 วิธี คือ

1.1 การสืบค้นฐานข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุด นักเรียนสืบค้นสารสนเทศที่ต้องการโดยใช้คำค้นที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อเรื่องที่ศึกษาและคำค้นที่ได้รับคำแนะนำจากบรรณารักษ์ พร้อมทั้งใช้วิธีการสืบค้นอย่างง่าย (Basic search) และการสืบค้นขั้นสูง (Advanced search) ซึ่งการสืบค้นขั้นสูงทำให้ได้สารสนเทศที่ตรงความต้องการ

1.2 การสืบค้นอินเทอร์เน็ต นักเรียนสืบค้นสารสนเทศจาก Google โดยใช้คำค้นที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ศึกษา ซึ่งเริ่มต้นการสืบค้นสารสนเทศโดยใช้คำค้นกว้างๆ ก่อน แล้วจึงค้นเรื่องที่มีขอบเขตแคบลง เมื่อนักเรียนได้ข้อมูลที่ต้องการแล้ว นักเรียนจะตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลก่อนที่จะนำไปใช้

1.3 การสืบค้นฐานข้อมูลออนไลน์ นักเรียนสืบค้นสารสนเทศจากฐานข้อมูลงานวิจัยที่ห้องสมุดจัดเตรียมไว้ให้บริการ โดยใช้คำค้นที่ได้จากการแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

1.4 การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ นักเรียนจะสัมภาษณ์หรือขอคำแนะนำเกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาค้นคว้าจากผู้ที่มีความรู้หรือความเชี่ยวชาญในเรื่องนั้น ๆ เช่น อาจารย์ที่ปรึกษาทั้งภายในและภายนอก อาจารย์ในมหาวิทยาลัย และเกษตรกร เป็นต้น

2. การเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการ พบว่า เมื่อนักเรียนได้ทรัพยากรสารสนเทศที่ต้องการแล้ว นักเรียนจะเข้าถึงเนื้อหาโดยวิธีอ่านชื่อเรื่อง สารบัญและบทคัดย่อ เพื่อตัดสินใจที่จะเข้าถึงเอกสารฉบับเต็มต่อไป ตลอดจนใช้ตรรกะนี้ในการค้นหาเรื่องที่ต้องการและใช้ยูอาร์แอล (URL) ในการเชื่อมโยงไปยังเอกสารฉบับเต็มด้วย

ขั้นตอนที่ 4 การนำข้อมูลไปใช้ แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ การใช้สารสนเทศและการดึงสารสนเทศที่ตรงกับความต้องการมาใช้ ในแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การใช้สารสนเทศ พบว่า นักเรียนใช้สารสนเทศที่ค้นได้โดยพิจารณาสารสนเทศจากแหล่งปฐมภูมิและเป็นเอกสารฉบับเต็มซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวข้องตามขอบเขตของโครงการ เมื่อได้สารสนเทศที่ตรงความต้องการแล้ว นักเรียนจะอ่านเนื้อหาคร่าวๆ แล้วแปลเอกสารและสรุปเนื้อหาที่ได้ให้เป็นภาษาของตนเอง ซึ่งสารสนเทศที่ใช้มีหลายลักษณะ เช่น ข้อความ รูปภาพ และกราฟ เป็นต้น

2. การดั่งสารสนเทศที่ตรงกับความต้องการมาใช้ พบว่า นักเรียนอ่านสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ศึกษาแล้วสรุปข้อความที่อ่านเป็นภาษาของตนเองโดยให้ได้อธิบายตามขอบเขตของโครงการ พร้อมทั้งคัดลอกข้อความโดยเฉพาะเนื้อหาที่เป็นทฤษฎีและจุดแหล่งที่มาเพื่อนำไปใช้อ้างอิงในเนื้อหาของโครงการ

ขั้นตอนที่ 5 การสังเคราะห์สารสนเทศ แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ การจัดระบบสารสนเทศที่ได้มาจากแหล่งต่างๆ และการนำเสนอสารสนเทศ ในแต่ละขั้นตอนนี้มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การจัดระบบสารสนเทศที่ได้มาจากแหล่งต่างๆ พบว่า นักเรียนจะจัดกลุ่มสารสนเทศที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า โดยจัดเรียงเนื้อหาตามลำดับหัวข้อที่มีความต่อเนื่องและเชื่อมโยงกัน จากนั้นนักเรียนจะเขียนเนื้อหาที่ละหัวข้อโดยใช้สำนวนภาษาของตนเอง เมื่อเขียนเนื้อหาเสร็จแล้วนักเรียนจะทบทวนอีกครั้งว่าเนื้อหาที่เขียนเป็นไปตามขอบเขตของโครงการที่กำหนดไว้หรือไม่

2 การนำเสนอสารสนเทศ พบว่า นักเรียนนำเสนอโครงการในหลายรูปแบบ ได้แก่ รูปเล่มรายงาน โปสเตอร์ และงานนำเสนอ (PowerPoint) ซึ่งการนำเสนอโครงการเป็นการสรุปเนื้อหาที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าโดยให้รายละเอียดที่สำคัญ ได้แก่ ที่มาและวัตถุประสงค์ของโครงการ ผลการศึกษาค้นคว้า และประโยชน์ที่ได้รับ กรณีที่นักเรียนต้องการให้ผู้ฟังรับรู้เกี่ยวกับกระบวนการทำงานหรือผลการศึกษาที่ชัดเจน นักเรียนจะใช้วิธีการสาธิตการทำงานหรือการทดลองประกอบการนำเสนอโครงการ

ขั้นตอนที่ 6 การประเมินผลลัพธ์และกระบวนการ แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ การประเมินผลผลิตและการประเมินกระบวนการ ในแต่ละขั้นตอนนี้มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การประเมินผลผลิต พบว่า นักเรียนประเมินผลการศึกษาหรือผลการทดลองโดยพิจารณาตามขอบเขตของโครงการที่ได้กำหนดไว้ กรณีที่ผลการศึกษาเป็นไปตามความมุ่งหมายหรือความต้องการของนักเรียนและอาจารย์ที่ปรึกษาก็นับได้ว่าผลศึกษานั้นบรรลุผลตามเกณฑ์ที่อาจารย์กำหนดไว้

2 การประเมินกระบวนการ พบว่า นักเรียนประเมินกระบวนการในการจัดทำโครงการโดยเห็นว่าการทำงานมีประโยชน์หลายประการ ได้แก่ การฝึกคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาเกี่ยวกับเรื่องที่ศึกษา การวางแผนการทำงานให้เป็นไปตามเวลาที่กำหนด การสืบค้นข้อมูลที่เกิดจากการเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกภาษาอังกฤษในการอ่านเอกสารต่างๆ การแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์กับเพื่อนหรือบุคคลต่างๆ การฝึกความอดทนในการทำงานที่ต้องใช้เวลาในการทดลองค่อนข้างนาน การฝึกใช้อุปกรณ์และห้องทดลองจริง การเรียนรู้เกี่ยวกับการทำงานร่วมกับบุคคลอื่น และการฝึกประสบการณ์ในการประสานงานกับหน่วยงานที่จะใช้ศึกษาค้นคว้า

ตอนที่ 2 อุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์

จากการสัมภาษณ์เกี่ยวกับอุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ พบว่า นักเรียนมีอุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศ 3 ด้าน คือ ลักษณะเฉพาะของบุคคล อุปสรรคทางด้านสังคมหรืออุปสรรคระหว่างบุคคล และอุปสรรคจากสภาพแวดล้อมและสถานการณ์ มีรายละเอียดดังนี้

1. ลักษณะเฉพาะของบุคคล พบว่า นักเรียนมีอุปสรรคเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานที่ตนเองคิดว่ามีเพียงพอ แต่เมื่อได้ลองปฏิบัติจริงทำให้ได้เรียนรู้และมีประสบการณ์เพิ่มขึ้นในเรื่องที่ศึกษา ซึ่งนักเรียนมีวิธีแก้ปัญหาโดยขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา นักเรียนยังประสบปัญหาเกี่ยวกับความรู้ทางภาษา เพราะเอกสารส่วนใหญ่ที่ใช้ศึกษาค้นคว้าเป็นภาษาอังกฤษ ซึ่งนักเรียนจะใช้วิธีแก้ปัญหาโดยขอความช่วยเหลือจากเพื่อนในการแปลเอกสารที่ต้องการ

2. อุปสรรคทางด้านสังคมหรืออุปสรรคระหว่างบุคคล พบว่า นักเรียนส่วนน้อยไม่กล้าที่จะไปขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาภายนอก เนื่องจากไม่คุ้นเคยและไม่มีประสบการณ์ในการขอคำแนะนำจากผู้รู้

3. อุปสรรคจากสภาพแวดล้อมและสถานการณ์ พบว่า นักเรียนมีอุปสรรค 2 ประการ คือ

3.1 อุปสรรคในด้านข้อจำกัดทางเวลา พบว่า นักเรียนมีอุปสรรคเกี่ยวกับการใช้เวลาในการจัดทำโครงงาน ได้แก่ การใช้เวลาในการค้นหาข้อมูลที่นักเรียนต้องใช้เวลาเนื่องจากไม่รู้วิธีค้นหาข้อมูล การใช้เวลาในการขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาทั้งภายในและภายนอก เนื่องจากอาจารย์มีภาระงานสอนมากและมีเวลาให้คำปรึกษาไม่ตรงกับเวลาของนักเรียน และการใช้เวลาในการทำการทดลองที่นักเรียนต้องใช้เวลาในการสังเกตผลการทดลองอย่างต่อเนื่อง

3.2 อุปสรรคในด้านที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ พบว่า มีนักเรียนส่วนน้อยที่มีอุปสรรคในการเดินทางไปทำโครงงานที่มหาวิทยาลัยแห่งอื่น เนื่องจากนักเรียนต้องใช้ห้องทดลอง อุปกรณ์ และค้นหาข้อมูลที่ใช้ในการจัดทำโครงงาน

การอภิปรายผล

ผลจากการศึกษามีข้อค้นพบที่น่าสนใจและควรอภิปรายผล ดังนี้

1. พฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์

2. อุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์

1. พฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ จากการศึกษาพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศ พบว่านักเรียนมีพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศ 6 ขั้นตอน คือ การนิยามภาระงาน การกำหนดกลยุทธ์ การแสวงหาสารสนเทศ การค้นหาและการเข้าถึงสารสนเทศ การนำข้อมูลไปใช้ การสังเคราะห์สารสนเทศ และการประเมินผลลัพธ์และกระบวนการ โดยแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การนิยามภาระงาน แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ การนิยามภาระงาน/ปัญหาสารสนเทศและการระบุแหล่งสารสนเทศที่ต้องการ โดยแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การนิยามภาระงาน/ปัญหาสารสนเทศ นักเรียนมีพฤติกรรมในการนิยามภาระงานเพื่อการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ แบ่งเป็น 4 กิจกรรม คือ การกำหนดหัวข้อเรื่อง การกำหนดขอบเขตเนื้อหา การวางแผนเกี่ยวกับผลลัพธ์ของโครงงาน และการกำหนดเวลาในการจัดทำโครงงาน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 การกำหนดหัวข้อเรื่อง นักเรียนมีวิธีการกำหนดหัวข้อเรื่องและลักษณะของหัวข้อเรื่องจากการพัฒนาต่อยอดโครงงานของรุ่นพี่ ความสนใจในสาขาวิชา ความสนใจของนักเรียน และการเรียนรายวิชาสัมมนาทางวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะอาจารย์ที่ปรึกษาแนะนำให้นักเรียนไปศึกษาโครงงานของรุ่นพี่ที่ศึกษาในเรื่องเดียวกัน นักเรียนจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาต่อยอดโครงงานของรุ่นพี่ที่ได้จัดทำไว้ สำหรับการกำหนดหัวข้อจากความรู้ในสาขาวิชาและความสนใจของนักเรียนนั้นอาจเป็นเพราะนักเรียนมีความสนใจในเรื่องที่จะศึกษาอยู่ก่อนแล้ว และเมื่อได้ไปศึกษาคูงานในหน่วยงานวิจัยและร่วมกิจกรรมเสริมประสบการณ์ในการทำวิจัยที่โรงเรียนจัดขึ้น จึงทำให้นักเรียนมีแนวคิดในการกำหนดหัวข้อโครงงาน ส่วนการกำหนดหัวข้อที่ได้จากการเรียนรายวิชาสัมมนาอาจเป็นเพราะหลักสูตรโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ พุทธศักราช 2552 กำหนดให้นักเรียนทุกคนลงทะเบียนเรียนรายวิชาสัมมนาทางวิทยาศาสตร์ และรายวิชาธรรมชาติและสารเคมีอย่างวิทยาศาสตร์ จึงทำให้นักเรียนได้หัวข้อในขณะที่ยังเรียนรายวิชาดังกล่าว

1.2 การกำหนดขอบเขตเนื้อหา นักเรียนมีวิธีการกำหนดขอบเขตเนื้อหาในการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ไว้ตั้งแต่แรกก่อนที่จะลงมือค้นคว้า หรือเมื่อลงมือทำโครงงานไปเรื่อยๆ ทำให้การศึกษามีขอบเขตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะขอบเขตของโครงงานช่วยให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลในประเด็นต่างๆ ได้อย่างครอบคลุม และเป็นแนวทางในการปฏิบัติหรือทำการทดลองให้อยู่ในกรอบของการศึกษา

1.3 การวางแผนเกี่ยวกับผลลัพธ์ของโครงงาน นักเรียนสามารถคาดการณ์เกี่ยวกับผลลัพธ์จากการศึกษาค้นคว้าได้บางส่วน ซึ่งผลลัพธ์อาจไม่เป็นไปตามความคาดหวังเมื่อการศึกษาหรือการทดลองสิ้นสุดลง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์มีการตั้งสมมุติฐานเพื่อคาดการณ์ผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้น การกำหนดสมมุติฐานจึงเปรียบเสมือนการคาดเดาผลที่นักเรียน

จะต้องมีการวางแผนไว้ล่วงหน้าว่าผลลัพธ์ที่ได้ควรจะเป็นอย่างไรและเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาในเรื่องนั้นๆ

1.4 การกำหนดเวลาในการจัดทำโครงการ นักเรียนมีการกำหนด เวลาคือ 1 ปี ในการจัดทำโครงการซึ่งเป็นไปตามเวลาที่โรงเรียนกำหนด โดยช่วงเวลาที่นักเรียนใช้จัดทำโครงการ ได้แก่ ทุกวันพฤหัสบดี ทุกวันหลังเลิกเรียน วันหยุดและช่วงปิดภาคเรียนที่ 1 และกำหนด เวลาให้ทันเวลาในการส่งประกวดต่างๆ โดยนักเรียนจัดทำโครงการในช่วงเวลาต่างๆ ได้แก่ ทุกวันพฤหัสบดี หลังเลิกเรียนและช่วงปิดภาคเรียน เพื่อให้ทันส่งโครงการเข้าประกวด ซึ่งใช้เวลาจัดทำโครงการประมาณ 6-7 เดือน ที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (2552) ได้กำหนดช่วงเวลาในการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ไว้ในหลักสูตร โดยกำหนดเวลาให้นักเรียนทำโครงการแล้วเสร็จภายในเวลา 1 ปี ทั้งนี้นักเรียนจะต้องจัดทำโครงการทุกวันพฤหัสบดี โดยเริ่มดำเนินการตั้งแต่นักเรียนอยู่ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 และดำเนินการให้แล้วเสร็จภายในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าวอาจเป็นเวลาที่มีการจัดการประกวดแข่งขันโครงการวิทยาศาสตร์ของสถาบันต่างๆ

2. การระบุแหล่งสารสนเทศที่ต้องการ เมื่อนักเรียนกำหนดหัวข้อเรื่องในการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ได้แล้ว นักเรียนจะสำรวจแหล่งข้อมูลที่ใช้ศึกษาค้นคว้าโดย สำรวจสารสนเทศจากการปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาทั้งภายในและภายนอก โดยอาจารย์จะแนะนำคำค้นหรือแนะนำเอกสารที่เกี่ยวข้องกับโครงการที่ทำ พร้อมทั้งแนะนำให้สืบค้นเรื่องที่เกี่ยวข้องจากฐานข้อมูลต่างๆ และอินเทอร์เน็ต และสำรวจสารสนเทศด้วยตนเอง โดยสืบค้นจากห้องสมุด อินเทอร์เน็ตและศึกษابรรณานุกรมท้ายเล่มของรายงานการวิจัย วิทยานิพนธ์ โครงการของรุ่นพี่และแหล่งสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง ซึ่งการสืบค้นสารสนเทศจากอินเทอร์เน็ต นักเรียนใช้การสืบค้นผ่านโปรแกรมค้นหาโดยเฉพาะ Google และสืบค้นสารสนเทศจากฐานข้อมูลต่างๆ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการกำหนดแหล่งสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ศึกษาในการทำโครงการเป็นเรื่องที่อาจารย์ที่ปรึกษามีความรู้ มีประสบการณ์ และมีความเชี่ยวชาญ อาจารย์จึงสามารถแนะนำแหล่งค้นคว้าในเรื่องนั้นๆ ได้ สำหรับการกำหนดแหล่งสารสนเทศของนักเรียนด้วยตนเอง อาจเป็นเพราะนักเรียนได้รับการปฐมนิเทศการใช้ห้องสมุดในช่วงต้นภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และนักเรียนได้รับความรู้เกี่ยวกับแหล่งสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์จากการเรียนรายวิชาสัมมนาวิทยาศาสตร์ซึ่งอาจารย์ผู้สอนเชิญบรรณารักษ์มาให้ความรู้ในการสืบค้นสารสนเทศให้กับนักเรียน ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมยศ ตลอดจนอก (2535) ที่พบว่าอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์เป็นผู้ชี้แนะแหล่งวิทยาการที่นักเรียนควรไปหาความรู้เพิ่มเติม และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ลาโทรบ (1997: Abstract) ที่พบว่านักเรียนเริ่มต้นสำรวจสารสนเทศโดยการปรึกษาครูเมื่อมีความต้องการสารสนเทศและผลการวิจัยยังสอดคล้องกับ กรมวิชาการ (2545: 1-18) ที่ระบุว่าครูนับเป็นบุคคลสำคัญที่มีบทบาทในการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ โดยเป็นผู้ช่วยเหลือนักเรียนในด้านการจัดหาแหล่งความรู้หรือเรียนรู้และแหล่งในการศึกษาค้นคว้า

ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดกลยุทธ์การแสวงหาสารสนเทศ แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน

คือ การกำหนดแหล่งสารสนเทศและการเลือกแหล่งสารสนเทศที่ดีที่สุด ในแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การกำหนดแหล่งสารสนเทศ นักเรียนมีการกำหนดแหล่งสารสนเทศ ในการจัดทำโครงการจากแหล่งสารสนเทศที่เป็นเอกสาร แหล่งสารสนเทศสถาบัน และแหล่งสารสนเทศบุคคล ทั้งนี้อาจเป็นเพราะโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์และมหาวิทยาลัยมหิดลมีแหล่งสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์ที่จัดเก็บและให้บริการสารสนเทศตามความต้องการของนักเรียนโดยเฉพาะการให้บริการฐานข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่มีความครอบคลุมและมีความหลากหลายสาขาวิชา ทำให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าเรื่องทางวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี ส่วนการที่นักเรียนกำหนดแหล่งสารสนเทศบุคคล อาจเป็นเพราะชุมชนที่อยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงยังเป็นชุมชนเกษตรกรรม เกษตรกรจึงเป็นแหล่งที่นักเรียนสามารถไปขอข้อมูลได้สะดวก ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของสุกานดา เจริญวันชัยกุล (2554: 92-94) ที่พบว่านักศึกษามีการกำหนดแหล่งสารสนเทศที่เป็นสถาบัน แหล่งสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ และแหล่งสารสนเทศที่เป็นสิ่งพิมพ์

2. การเลือกแหล่งสารสนเทศที่ดีที่สุด นักเรียนมีการประเมินแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อเลือกแหล่งสารสนเทศที่ดีที่สุด โดยพิจารณาจากความน่าเชื่อถือของผู้เขียนหรือผู้จัดทำ เช่น มหาวิทยาลัย หน่วยงานราชการ สมาคมทางวิชาชีพ และฐานข้อมูลในสาขาวิทยาศาสตร์ เป็นต้น และพิจารณาจากความทันสมัยของข้อมูล ทั้งนี้อาจเป็นเพราะองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์มีการศึกษาค้นคว้าวิจัยและเผยแพร่ในรูปแบบต่างๆ เป็นจำนวนมาก ซึ่งการเลือกแหล่งสารสนเทศเพื่อใช้จัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียน จึงต้องมีการพิจารณาผู้เขียนหรือผู้จัดทำที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญในเรื่องนั้นๆ อย่างแท้จริง และเนื่องจากองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีการศึกษาวิจัยอยู่ตลอดเวลา นักเรียนจึงต้องเลือกข้อมูลใหม่ๆ เพื่อให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลในเรื่องที่ทำโครงการ

ขั้นตอนที่ 3 การค้นหาและการเข้าถึงสารสนเทศ แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ การค้นหาสารสนเทศและการเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการ ในแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การค้นหาสารสนเทศ นักเรียนมีวิธีการค้นหาสารสนเทศด้วยการสืบค้นฐานข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุด การสืบค้นอินเทอร์เน็ต การสืบค้นฐานข้อมูลออนไลน์ นักเรียนสืบค้นสารสนเทศจากฐานข้อมูลงานวิจัยที่ห้องสมุดจัดเตรียมไว้ให้บริการ และการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ นักเรียนจะสัมภาษณ์หรือขอคำแนะนำเกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาค้นคว้าจากผู้ที่มีความรู้หรือความเชี่ยวชาญในเรื่องนั้น ๆ เช่น อาจารย์ที่ปรึกษาทั้งภายในและภายนอก อาจารย์ในมหาวิทยาลัย และเกษตรกร เป็นต้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการสำรวจแหล่งสารสนเทศที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องที่ทำโครงการ นักเรียนต้องสำรวจจากแหล่งสารสนเทศที่หลากหลายเพื่อให้ได้สารสนเทศที่ครบถ้วนและตรงกับความต้องการ โดยค้นหาสารสนเทศจากฐานข้อมูลที่ห้องสมุดจัดเตรียมไว้ให้ ซึ่งเอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดของ วีระ

ชัย ปุณฺณโชติ (2531: 5) ที่กล่าวว่าอาจารย์ที่ปรึกษาควรอำนวยความสะดวกต่างๆ ให้แก่นักเรียน เพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถดำเนินงานจนบรรลุผลสำเร็จได้ เช่น การจัดหาเอกสารหรือชี้แนะแหล่งที่จะค้นคว้าข้อมูลซึ่งอาจเป็นห้องสมุดโรงเรียนและสถาบันต่างๆ เป็นต้น

2. การเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการ เมื่อนักเรียนได้ทรัพยากรสารสนเทศที่ต้องการแล้ว นักเรียนจะเข้าถึงเนื้อหาโดยวิธีอ่านชื่อเรื่อง สารบัญและบทคัดย่อ เพื่อตัดสินใจที่จะเข้าถึงเอกสารฉบับเต็มต่อไป ตลอดจนใช้ตรรกะนี้ในการค้นหาเรื่องที่ต้องการและใช้ยูอาร์แอล (URL) ในการเชื่อมโยงไปยังเอกสารฉบับเต็มด้วย ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการตัดสินใจเลือกเอกสารที่ค้นได้ต้องอ่านรายละเอียดอย่างคร่าวๆ ซึ่งการอ่านชื่อเรื่อง สารบัญและบทคัดย่อ จะช่วยให้นักเรียนสามารถตัดสินใจเลือกที่จะอ่านเอกสารฉบับเต็มหรือไม่ สำหรับการใช้อินเทอร์เน็ตและยูอาร์แอลในการเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการจะช่วยให้นักเรียนเข้าถึงสารสนเทศได้อย่างรวดเร็วและได้รับสารสนเทศที่ตรงกับความต้องการ

ขั้นตอนที่ 4 การนำข้อมูลไปใช้ แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ การใช้สารสนเทศและการดึงสารสนเทศที่ตรงกับความต้องการมาใช้ ในแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การใช้สารสนเทศ นักเรียนใช้สารสนเทศที่ค้นได้โดยพิจารณาสารสนเทศจากแหล่งปฐมภูมิและเป็นเอกสารฉบับเต็มซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับขอบเขตของโครงการ โดย สารสนเทศที่ใช้มีหลายลักษณะ เช่น ข้อความ รูปภาพ และกราฟ เป็นต้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะแหล่งสารสนเทศปฐมภูมิให้เอกสารต้นแหล่งที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าวิจัยของนักวิทยาศาสตร์และองค์ความรู้หรือนวัตกรรมใหม่ๆ ที่มีความน่าเชื่อถือมากที่สุด และการที่นักเรียนใช้เอกสารฉบับเต็มอาจเป็นเพราะนักเรียนต้องการอ่านเนื้อหาในเรื่องที่ศึกษาอย่างละเอียดซึ่งบทคัดย่อไม่สามารถให้รายละเอียดได้มากพอ สำหรับการใช้อินเทอร์เน็ต อาจเป็นเพราะนักเรียนต้องสรุปหรือคัดลอกเอกสารที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเพื่อนำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของเนื้อหาโดยเฉพาะแนวคิดและทฤษฎีที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีการนำเสนอเนื้อหาไว้หลายลักษณะ

2. การดึงสารสนเทศที่ตรงกับความต้องการมาใช้ นักเรียนอ่านสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ศึกษาแล้วสรุปข้อความที่อ่านเป็นภาษาของตนเองโดยให้ได้เนื้อหาตามขอบเขตของโครงการ พร้อมทั้งคัดลอกข้อความโดยเฉพาะเนื้อหาที่เป็นทฤษฎีและจุดแหล่งที่มาเพื่อนำไปใช้อ้างอิงในเนื้อหาของโครงการ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนอ่านและสรุปข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการเรียบเรียงเป็นเนื้อหาของโครงการ โดยต้องสรุปย่อหรือคัดลอกข้อความสำคัญ และจดบันทึกแหล่งที่มาของข้อมูลเพื่อป้องกันปัญหาเรื่องลิขสิทธิ์และการเคารพสิทธิ์ของผู้เขียน โดยการสรุปและคัดลอกข้อความจะช่วยให้นำสารสนเทศที่ได้ไปใช้ในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ได้ง่ายและมีความเป็นระบบ ผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดของ อับดุลลาห์และไซเน็บ (2008: Abstract) ที่พบว่านักเรียนต้องการแสวงหาสารสนเทศที่ทำโครงการและมีศักยภาพในการอ้างอิงแหล่งที่มา รวมทั้งได้ทักษะในการศึกษาหาสารสนเทศของนักเรียน

ขั้นตอนที่ 5 การสังเคราะห์สารสนเทศ แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ การจัดระบบสารสนเทศที่ได้มาจากแหล่งต่าง ๆ และการนำเสนอสารสนเทศ ในแต่ละขั้นตอนนี้มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การจัดระบบสารสนเทศที่ได้มาจากแหล่งต่าง ๆ นักเรียนจัดกลุ่มสารสนเทศที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า โดยจัดเรียงเนื้อหาตามลำดับหัวข้อที่มีความต่อเนื่องและเชื่อมโยงกัน จากนั้นนักเรียนจะเขียนเนื้อหาที่ละหัวข้อโดยใช้สำนวนภาษาของตนเอง เมื่อเขียนเนื้อหาเสร็จแล้วนักเรียนจะทบทวนอีกครั้งว่าเนื้อหาที่เขียนเป็นไปตามขอบเขตของโครงการที่กำหนดไว้หรือไม่ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะข้อความที่นักเรียนสรุปและคัดลอกได้มาจากแหล่งที่หลากหลายและมีความแตกต่างในแง่ของความคิดเห็นที่มีความเหมือนหรือแตกต่างกัน ซึ่งการจัดกลุ่มสารสนเทศจะช่วยให้นักเรียนนำสารสนเทศที่ได้ไปใช้ในการนำเสนอเป็นเนื้อหาของโครงการได้ง่ายถูกต้องและเป็นระบบ

2. การนำเสนอสารสนเทศ นักเรียนนำเสนอโครงการในหลายรูปแบบ ได้แก่ รูปเล่มรายงาน โปสเตอร์ และงานนำเสนอ (PowerPoint) ซึ่งการนำเสนอโครงการเป็นการสรุปเนื้อหาที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าโดยให้รายละเอียดที่สำคัญ ได้แก่ ที่มาและวัตถุประสงค์ของโครงการ ผลการศึกษาค้นคว้า และประโยชน์ที่ได้รับ กรณีที่นักเรียนต้องการให้ผู้ฟังรับรู้เกี่ยวกับกระบวนการทำงานหรือผลการศึกษาที่ชัดเจน นักเรียนจะใช้วิธีการสาธิตการทำงานหรือการทดลองประกอบการนำเสนอโครงการ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะโรงเรียนได้กำหนดให้นักเรียนทุกกลุ่มต้องส่งรูปเล่มโครงการส่วนการนำเสนอโครงการในรูปแบบของโปสเตอร์และงานนำเสนอ นั้น นักเรียนจะเป็นผู้เลือกว่าจะนำเสนอในรูปแบบใดทั้งในส่วนของการเรียนในหลักสูตรและการประกวดโครงการ ที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะ โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (2552) กำหนดให้นักเรียนจัดแสดงผลงาน เขียนรายงานและ/หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ โดยจัดแสดงโครงการในรูปแบบของนิทรรศการ โปสเตอร์ หรือนำเสนอต่อที่ประชุมเพื่อเผยแพร่งานและสอดคล้องกับแนวคิดของ คลังความรู้สู่ความเป็นเลิศทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี (2545) ที่ระบุว่า การเขียนรายงานเป็นขั้นตอนหนึ่งในการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นการเสนอผลการศึกษาค้นคว้าที่เป็นลายลักษณ์อักษรหรือเป็นเอกสาร เพื่ออธิบายให้ผู้อื่นทราบรายละเอียดทั้งหมดของการทำโครงการ

ขั้นตอนที่ 6 การประเมินผลลัพธ์และกระบวนการ แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ การประเมินผลผลิตและการประเมินกระบวนการ ในแต่ละขั้นตอนนี้มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การประเมินผลผลิต นักเรียนประเมินผลการศึกษาหรือผลการทดลองโดยพิจารณาตามขอบเขตของโครงการที่ได้กำหนดไว้ กรณีที่ผลการศึกษาเป็นไปตามความมุ่งหมายหรือความต้องการของนักเรียนและอาจารย์ที่ปรึกษาก็นับได้ว่าผลศึกษานั้นบรรลุผลตามเกณฑ์ที่อาจารย์กำหนดไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนรับรู้เกี่ยวกับเกณฑ์การประเมินการทำโครงการที่อาจารย์ได้แจ้งไว้ตั้งแต่ก่อนเริ่มทำโครงการ นักเรียนจึงสามารถประเมินผลการทำโครงการของตนเองได้ตามเกณฑ์ที่อาจารย์กำหนด ที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะ โรงเรียน

มหิดลวิทยานุสรณ์ (2552) ได้กำหนดว่าในการประเมินโครงงานวิทยาศาสตร์นั้น ครูผู้สอนเป็นผู้ประเมินโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการส่งเสริมการทำโครงงานประสานงานวิชาการของโรงเรียน โดยใช้วิธีการและเครื่องมือในการประเมินผลที่หลากหลายสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

2 การประเมินกระบวนการ นักเรียนมีการประเมินกระบวนการในการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์โดยเห็นว่าการทำโครงงานมีประโยชน์หลายประการ ได้แก่ การฝึกคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาเกี่ยวกับเรื่องที่ศึกษา การวางแผนการทำงานให้เป็นไปตามเวลาที่กำหนด การสืบค้นข้อมูลที่เกิดจากการเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกภาษาอังกฤษในการอ่านเอกสารต่างๆ การแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์กับเพื่อนหรือบุคคลต่างๆ การฝึกความอดทนในการทำงานที่ต้องใช้เวลาในการทดลองค่อนข้างนาน การฝึกใช้อุปกรณ์และห้องทดลองจริง การเรียนรู้เกี่ยวกับการทำงานร่วมกับบุคคลอื่น และการฝึกประสบการณ์ในการประสานงานกับหน่วยงานที่จะใช้ศึกษาค้นคว้า ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ได้ฝึกกระบวนการคิด กระบวนการทำงาน และกระบวนการเรียนรู้ ที่มุ่งให้นักเรียนมีความรู้และพัฒนาทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในอนาคต ที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะ โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (2552) ได้กำหนดไว้ว่าการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เป็นการพัฒนากระบวนการคิดและกระบวนการสืบเสาะค้นหาคำตอบหรือความรู้ หากคำตอบเกี่ยวกับข้อสงสัยในปัญหาที่อยากรู้ รวมถึงพัฒนาทักษะในการทำวิจัยอย่างครบกระบวนการ ตั้งแต่เริ่มสืบค้นข้อมูลในเรื่องที่ตนเองสนใจ ตั้งหัวข้อวิจัย เขียนและเสนอเค้าโครงงานวิจัย ออกแบบการทดลองหรือวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการทดลองแล้วนำมาวิเคราะห์และแปลผล พร้อมทั้งจัดทำรายงานและนำเสนอผลการวิจัย ซึ่งสอดคล้องกับงานเขียนของ จิราภรณ์ ศิริทวี (2542: 34) ที่กล่าวว่าไว้ว่าการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์มีความสำคัญในการเรียนรู้ของนักเรียนเพราะการเรียนรู้ของนักเรียนเกิดจากประสบการณ์ตรงที่ได้รับการปฏิบัติจริง ฝึกให้แก้ปัญหาที่สงสัยโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยกระบวนการและวิธีการที่เป็นขั้นตอน นักเรียนสามารถนำทักษะที่ได้ไปใช้กับสถานการณ์อื่น โดยทักษะที่ได้รับจะติดตัวไปตลอด และยังยืนยันว่าการอ่านจากตำรา และสอดคล้องกับงานเขียนของ วีระชัย ปุณฺณโชติ (2531: 3) ที่สรุปความสำคัญของกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ไว้ว่า ช่วยพัฒนาให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เกิดความเชื่อมั่นในตนเอง คิดเป็น ทำเป็น มีความสามารถในการแก้ปัญหา มีความรับผิดชอบ มีวินัยในตนเอง และเป็นกิจกรรมที่เอื้อให้นักเรียนใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์และมีคุณค่า

ตอนที่ 2 อุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์

จากการสัมภาษณ์เกี่ยวกับอุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ พบว่า นักเรียนมีอุปสรรคในการแสวงหา

สารสนเทศ 3 ด้าน คือ ลักษณะเฉพาะของบุคคล อุปสรรคทางด้านสังคมหรืออุปสรรคระหว่างบุคคล และอุปสรรคจากสภาพแวดล้อมและสถานการณ์ มีรายละเอียดดังนี้

1. ลักษณะเฉพาะของบุคคล นักเรียนมีอุปสรรคเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานที่ตนเองคิดว่า มีเพียงพอ แต่เมื่อได้ลองปฏิบัติจริงทำให้ได้เรียนรู้และมีประสบการณ์เพิ่มขึ้นในเรื่องที่ศึกษา ซึ่งนักเรียนมีวิธีแก้ปัญหาโดยขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา นักเรียนยังประสบปัญหาเกี่ยวกับความรู้ทางภาษา เพราะเอกสารส่วนใหญ่ที่ใช้ศึกษาค้นคว้าเป็นภาษาอังกฤษ ซึ่งนักเรียนจะใช้วิธีแก้ปัญหาโดยขอความช่วยเหลือจากเพื่อนในการแปลเอกสารที่ต้องการ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะหัวข้อที่นักเรียนเลือกทำโครงการวิทยาศาสตร์มีความเฉพาะเจาะจงในสาขาวิชา นักเรียนจึงมีความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ศึกษาไม่เพียงพอ จึงต้องการความรู้ในเรื่องที่ศึกษามากขึ้น ส่วนปัญหาความรู้ทางภาษา อาจเป็นเพราะองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีการตีพิมพ์เผยแพร่เป็นภาษาอังกฤษ นักเรียนจึงต้องใช้สารสนเทศที่เป็นภาษาอังกฤษในการจัดทำโครงการ ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับผลการวิจัยของ พิมพา ภูยะดาว (2547: บทคัดย่อ) ที่พบว่านักเรียนมีปัญหาในด้านทักษะการใช้ภาษาทำให้ไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้

2. อุปสรรคทางด้านสังคมหรืออุปสรรคระหว่างบุคคล นักเรียนส่วนน้อยไม่กล้าที่จะไปขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาภายนอก เนื่องจากไม่คุ้นเคยและไม่มีประสบการณ์ในการขอคำแนะนำจากผู้รู้ ทั้งนี้อาจเนื่องจากการทำโครงการวิทยาศาสตร์นักเรียนมีที่ปรึกษาโครงการทั้งอาจารย์ภายในและอาจารย์ภายนอกโรงเรียน ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาภายในเป็นอาจารย์ในโรงเรียนที่นักเรียนคุ้นเคยอยู่แล้ว ส่วนอาจารย์ที่ปรึกษาภายนอกเป็นอาจารย์จากมหาวิทยาลัยอื่นที่นักเรียนไม่คุ้นเคยจึงไม่กล้าเข้าไปพบเพื่อขอคำแนะนำปรึกษา นักเรียนจึงแก้ปัญหาโดยขอคำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษาภายในก่อน จากนั้นอาจารย์จึงแนะนำให้ไปปรึกษากับอาจารย์ภายนอกเพื่อเป็นการสร้างความคุ้นเคยให้กับนักเรียน

3. อุปสรรคจากสภาพแวดล้อมและสถานการณ์ พบว่า นักเรียนมีอุปสรรค 2 ประการ คือ

3.1 อุปสรรคในด้านข้อจำกัดทางเวลา นักเรียนมีอุปสรรคเกี่ยวกับการใช้เวลาในการจัดทำโครงการ ได้แก่ การใช้เวลาในการค้นหาข้อมูลที่นักเรียนต้องใช้เวลาเนื่องจากไม่รู้วิธีค้นหาข้อมูล การใช้เวลาในการขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาทั้งภายในและภายนอกเนื่องจากอาจารย์มีภาระงานสอนมากและมีเวลาให้คำปรึกษาไม่ตรงกับเวลาของนักเรียน และใช้เวลาในการทำการทดลองที่นักเรียนต้องใช้เวลาในการสังเกตผลการทดลองอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการทำโครงการวิทยาศาสตร์ต้องมีการทดลองซึ่งใช้เวลาการศึกษาในห้องปฏิบัติการ เวลาจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยให้นักเรียนทำโครงการวิทยาศาสตร์ให้ประสบผลสำเร็จได้ ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ เบญจพร ศรีสุวรรณมาศ (2531: 26-27) ปัญญา อุทัยพัฒน์ และ อรรถศิษฏ์ สมรรถการอักษรกิจ (2526: 393-397) วารี รุจิวิโรดม (2529: 71) สมยศ ตลอดจนอก (2535) และสุกัลยา ขำเพชร (2543: 86-90) ที่พบว่านักเรียนมีเวลาน้อยในการทำโครงการ จึงต้องใช้เวลาพิเศษในตอนเย็นและวันหยุด ซึ่งนักเรียนและอาจารย์ที่ปรึกษาต้องเสียสละและอดทนอย่างสูง

3.2 อุปสรรคในด้านที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ พบว่า มีนักเรียนส่วนน้อยที่มีอุปสรรคในการเดินทางไปทำโครงการที่มหาวิทยาลัยแห่งอื่น เนื่องจากนักเรียนต้องใช้ห้องทดลอง อุปกรณ์และค้นหาข้อมูลที่ใช้ในการจัดทำโครงการ ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนต้องใช้ห้องทดลองหรือห้องปฏิบัติการของมหาวิทยาลัยต่างๆ ซึ่งนักเรียนจะต้องเดินทางไปทำการทดลองได้เฉพาะวันหยุดหัตสบดีเท่านั้น เมื่อต้องใช้เวลาในการเดินทางจึงอาจส่งผลต่อเวลาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1. โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ควรมีการขยายเวลาในการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ให้มากกว่า 1 ปี เพื่อให้นักเรียนมีเวลาในการศึกษาค้นคว้ามากขึ้น
2. โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ควรมีการจัดอบรมภาษาอังกฤษสำหรับการอ่านบทความวิชาการ เพื่อช่วยให้นักเรียนมีทักษะการอ่านมากขึ้น
3. ศูนย์วิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศควรมีบริการเชิงรุกเพื่อแนะนำหรือประชาสัมพันธ์ทรัพยากรสารสนเทศ เช่น ฐานข้อมูลออนไลน์ แหล่งสารสนเทศเฉพาะสาขาวิชา และบทความย่อโครงการวิทยาศาสตร์ เป็นต้น โดยมีการประชาสัมพันธ์ผ่านช่องทางต่างๆ ที่หลากหลาย
4. ศูนย์วิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศควรจัดกิจกรรมส่งเสริมการรู้สารสนเทศให้แก่ครูและนักเรียนในโรงเรียน
5. ศูนย์วิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศควรมีการจัดซื้อทรัพยากรสารสนเทศที่ตรงกับความต้องการของนักเรียน
6. อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ควรทดลองใช้ฐานข้อมูลงานวิจัยที่มีความหลากหลายและแนะนำให้นักเรียนได้ใช้ฐานข้อมูลต่างๆ ด้วย
7. อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์กับบรรณารักษ์ห้องสมุดควรร่วมมือกันในการสอน การอบรม การค้นคว้าแหล่งสารสนเทศ การอ้างอิงและการจัดทำบรรณานุกรมที่เป็นมาตรฐานสากล

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป

1. ศึกษาพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์
2. ศึกษาการบูรณาการการแสวงหาสารสนเทศในการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการวิทยาศาสตร์



บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2540). การปฏิรูปการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่สุด: แนวทางสู่การปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: อรุณสภา.
- กัลยารัตน์ สุนทิวงศ์. (2553). เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการสืบค้นสารสนเทศจากอินเทอร์เน็ตของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้ศึกษาจากคู่มือการสืบค้นที่จัดทำขึ้นกับนักเรียนที่ได้รับการฝึกอบรมด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (บรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- คลังความรู้สู่ความเป็นเลิศทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี. (2554). โครงการวิทยาศาสตร์. ค้นเมื่อ 26 ตุลาคม 2554, จาก <http://www.scimath.org/index.php/socialnetwork/groups/viewbulletin/99>
- จันทร์เพ็ญ สิงหนุต. (2544). พฤติกรรมการใช้สารสนเทศของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (บรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง. ถ่ายเอกสาร.
- จันทร์รา เขียวแก้ว. (2545). การวิจัยเชิงคุณภาพทางสารสนเทศศาสตร์ ในประมวลสาระชุดวิชาการวิจัยทางสารสนเทศศาสตร์ หน่วยที่ 5. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- จันทร์รา เทียนพาลี. (2543). ความต้องการใช้สารนิเทศและพฤติกรรมการแสวงหาสารนิเทศของอาจารย์ผู้สอนในภาควิชาเกี่ยวกับการท่องเที่ยวในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (บรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง. ถ่ายเอกสาร.
- จิตราภา กุณฑลบุตร. (2552). การวิจัยสำหรับนักวิจัยรุ่นใหม่. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สหธรรมิก.
- จิรวรรณ ภักดีบุตร. (2532). ผู้ใช้และผู้บริการสารนิเทศ ในเอกสารการสอนชุดวิชาสารนิเทศศาสตร์เบื้องต้น หน่วยที่ 5. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- (2533). วิวัฒนาการความต้องการและพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศในเอกสารการสอนชุดวิชา สารนิเทศศาสตร์เบื้องต้น หน่วยที่ 5. พิมพ์ครั้งที่ 2. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. (2552). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ณมรัตน์ ปิงตระกูล. (2550). พฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการศึกษาของนักศึกษา
การศึกษานอกโรงเรียน : กรณีศึกษาศูนย์บริการการศึกษานอกโรงเรียนเขต
บางแค. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (บรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์).
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- ถวัลย์ มาศจรัส และ มณี เรืองขำ. (2549). **นวัตกรรมชุด แนวการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
โครงการ (Project)**. กรุงเทพฯ: ธารอักษร.
- ทวี หอมขง. (2545). **หลักการงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ**. กรุงเทพฯ: ชมรมเด็ก.
- ธงชัย ชิวปรีชา. (2549). **โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ภายใต้การเป็นที่ปรึกษาของศาสตราจารย์
ดร.ลีปพนนท์ เกตุทัต. ใน การศึกษาสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถและ
นวัตกรรมการเรียนรู้อื่นในประเทศไทย. โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์. หน้า 51-72.
กรุงเทพฯ: โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์.**
- ธณิศา สุขขารมย์. (2547). **การใช้สารสนเทศในการกำหนดหัวข้อและจัดทำเค้าโครง
ปริญญาานิพนธ์ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ปริญญาานิพนธ์ ศศ.ม. (บรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.**
- ธัญญรัตน์ คำเกาะ. (2552). **คนสร้างงานวิจัยงานวิจัยสร้างคน. ใน นี่คือจุด: บันทึกการ
พัฒนาอัจฉริยภาพเยาวชนไทย. โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์. หน้า 123-127.
กรุงเทพฯ: โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์.**
- ธีระชัย ปุณฺณโชติ. (2531). **การสอนกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ : คู่มือสำหรับครู.
กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.**
- (2533). **กรณีศึกษาการทำโครงการวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.**
- (2541). **รายงานผลการวิจัยเงินทุนวิจัยรัชดาภิเษกสมโภช เรื่อง โมเดลเชิงสาเหตุ
ของสมรรถภาพการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา
ตอนต้น. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.**
- (2545). **ทักษะของครูวิทยาศาสตร์มีอาชีพในยุคปฏิรูปการเรียนรู้: ประมวล
บทความ สมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.**
- บุรชัย ศิริมหาสาร. (2548). **การทำโครงการวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย.**
- ประภาวดี สิบสนธิ์. (2530). **การใช้และการแสวงหาสารนิเทศของเกษตรกร อำเภอมะขาม
จังหวัดจันทบุรี. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.**

- ประภาวดี สิบสนธิ์. (2543). **สารสนเทศในบริบทสังคม**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทย.
- ประวัติทรงศรี ยานกลาง. (2548). **ผลของการเรียนแบบค้นหาสารสนเทศบนเว็บไซต์** กระบวนการ **BIG 6** ที่มีต่อทักษะการรู้สารสนเทศของนักศึกษาในระดับปริญญาตรี. วิทยานิพนธ์ (หลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ผุสดี นนทคำจันทร์. (2542). **การแสวงหาสารนิเทศบนอินเทอร์เน็ตของนักศึกษา วิศวกรรมศาสตร์**. วิทยานิพนธ์ อ.ม. (บรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- พนิดา พอคำเรือ. (2538). **การแสวงหาสารนิเทศของนักศึกษาแพทย์ระดับคลินิกใน กรุงเทพมหานคร**. วิทยานิพนธ์ อ.ม. (บรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- พิมพ์ร่ำไพ เปรมสมิทธิ์. (2533, ตุลาคม-ธันวาคม). การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับความต้องการและการแสวงหาสารสนเทศ, **วารสารห้องสมุด**. 34(4): 72-78.
- ภพ เลหาไฟบูลย์. (2534). **การวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา**. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- มาฆะ ทิพย์ศิริ. (2547). **รายงานการวิจัยเกี่ยวกับโครงการ ระดับมัธยมศึกษา**. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- ยุพิน แสงทอง. (2537). **การแสวงหาสารนิเทศเพื่อการตัดสินใจเลือกคณะในสถาบัน ระดับอุดมศึกษา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในกรุงเทพมหานคร**. วิทยานิพนธ์ อ.ม. (บรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- รัตนะ บัวสนธิ์. (2551). **วิจัยเชิงคุณภาพทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: คำสมัย.
- โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์. (2548ก). **รายงานประจำปี 2548**. นครปฐม: โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์.
- โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์. (2548ข). **หลักสูตรโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ 2548**. นครปฐม: โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์.
- (2552). **หลักสูตรโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ 2552**. นครปฐม: โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์.
- (2552). **สัมภาษณ์พิเศษ ดร.กฤษณพงศ์ กีรติกร. ใน นี่คือจุด: บันทึกการ พัฒนาอัจฉริยภาพเยาวชนไทย**. โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์. หน้า 2-9. กรุงเทพฯ: โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์.

- เลขาวิทย์ งามประสิทธิ์; ศิริมาศ สุขประเสริฐ; และอุษา จีนเจนกิจ. (2554, 19 ธันวาคม). สัมภาษณ์ โดย นวลจันทร์ บุญหนู ที่โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์.
- วงแก้ว จินดามณี. (2544). การแสวงหาสารสนเทศทางการศึกษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหง. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (บรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง. ถ่ายเอกสาร.
- วิมลศรี สุวรรณรัตน์. (2544). โครงการวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- วิไลลักษณ์ สิงห์ไตรภพ. (2539). การแสวงหาสารสนเทศของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์อักษรศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- แววตา เตชาทวีวรรณ. (2548). แหล่งสารสนเทศและกลยุทธ์การสืบค้น. ใน: ทักษะการรู้สารสนเทศ (Information Literacy Skills). พิมพ์ครั้งที่ 2 ฉบับปรับปรุง. กรุงเทพฯ: ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศิริภรณ์ นามสง่า. (2543). พฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศของครูผู้สอนภาษาอังกฤษ โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 9. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (บรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์). นนทบุรี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. ถ่ายเอกสาร.
- สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2529). คู่มือการจัดกิจกรรมการแสดงผลงาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ: สถาบัน.
- (2530). คู่มือการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ: สถาบัน.
- สธัญ ภู่ง และ อ้อมเดือน สดมณี. (2550). การวิจัยเชิงคุณภาพเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรี นครินทรวิโรฒ.
- สมพงษ์ จันทร์โพธิ์ศรี. (2548). โครงการวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ: ไฮเอ็ดพับลิชชิ่ง.
- สมพร พุทธาพิทักษ์ผล. (2545). ทฤษฎีพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศ ในประมวลสาระชุดวิชาการจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศ หน่วยที่ 2. หน้า 48-62. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษาไทย. (2549). โครงการวิทยาศาสตร์การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการเพื่อพัฒนาการคิด. กรุงเทพฯ: สมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

- สายลม วุฒิสุมบูรณ์. (2546). **กระบวนการแสวงหาสารสนเทศของนักศึกษาบัณฑิตศึกษา สาขาสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช**. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (บรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์). นนทบุรี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. ถ่ายเอกสาร.
- สุชาติ กิระนันท์. (2552). การจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์. ใน **นี่คือจุด: บันทึกพัฒนาอัจฉริยภาพเยาวชนไทย**. โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์. หน้า 22-24. กรุงเทพฯ: โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์.
- สุนทร โสทธิพันธุ์. (2546). **หลักการพื้นฐานของการวิจัยทางวิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวัฒน์ ส่องแสงจันทร์. (2548). การรู้สารสนเทศ : ความเข้าใจเพื่อการสอน. วารสาร มนุษยศาสตร์ปริทรรศน์.. 27 (2): 21-30.
- สุภาวดี จันทวานิช. (2546). **วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ**. พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวัฒน์ นิยมคำ. (2531). **ทฤษฎีและการปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้เล่ม 1**. กรุงเทพฯ: เจเนอรัลบุ๊คส์ เซนเตอร์จำกัด.
- โสภณศรี วิจิตร. (2553). **การดำเนินงานห้องสมุดสำหรับผู้พิการทางสายตา : 4 กรณีศึกษา**. ปริญญาโท ศศ.ม. (บรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2553). **การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์: กรณีศึกษาประเทศญี่ปุ่น เยอรมนี และสหรัฐอเมริกา**. กรุงเทพฯ: กลุ่มงานพัฒนานโยบายวิทยาศาสตร์ศึกษา.
- (2544ก). **การปฏิรูปวิทยาศาสตร์: กรณีศึกษา เวียดนาม**. กรุงเทพฯ: กลุ่มงานพัฒนานโยบายวิทยาศาสตร์ศึกษา.
- (2544ข). **รายงานการวิจัย รูปแบบการจัดการศึกษา สำหรับผู้มีความสามารถพิเศษ**. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- อัญชลี บุญญาบุญกุล. (2535). **พฤติกรรมแสวงหาสารสนเทศในกระบวนการค้นคว้าเพื่อการเขียนรายงานของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สหวิทยาลัยทักษิณ**. วิทยานิพนธ์ อ.ม. (บรรณารักษศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อารีย์ ชื่นวัฒนา. (2545ก). **ประเด็นสำคัญเกี่ยวกับผู้ใช้และการใช้สารสนเทศ ใน ประมวลสาระชุดวิชาสัมมนาการบริการสารสนเทศ หน่วยที่ 1-8**. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

- อารีย์ ชื่นวัฒนา. (2545ข). พฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศ ใน ประมวลสารระชุดวิชาการ
จัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศ (**Information storage and retrieval**) หน่วยที่ 11-15.
หน้า 108 – 123. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- อำนาจ เจริญศิลป์. (2526). **ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- Abdullah, Abrizah and Zainab, A.N. (2008). **Empowering Students in Information Literacy
Practies Using a Collaborative Digital Library for School Projects**. Retrieved
December 4, 2010, from <http://joemis.tku.edu.tw/>
- Bates, Marcia J. (1989). **The Design of Browsing and Berrypicking Techniques for the
Online Search Interface**. Retrieved July 25, 2009, from
<http://www.gseis.ucla.edu/faculty/bates/berrypicking.html>.
- Brand-Gruwel, Saskia , Wopereis, Iwan and Vermetten, Yvonne. (2004). **Information
problem solving by experts and novices: analysis of a complex cognitive skill**.
Retrieved December 9, 2010, from
<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0747563204001591>.
- Budd, John M. (2001). Information Seeking in Theory and Practice : Rethinking Public
Service in Libraries. **Reference & User Service Quarterly**. 40(3) : 256-263.
- Case, Donald O. (2002). **Looking for Information : A Survay of Research on
Intormation Seeking. Needs, and Behavior**. Amsterdam : Academic Press.
- Chen, Ching-Chin; & Herson, Peter. (1982). **Information Seeking : Assessing and
Anticipation User Needs**. New York : Neal-Schuman.
- Chen, Shu-Hsien. (1993, Fall). A Study of High School Students' Online Catalog
Searching Behavior, **School Libraty Media Quarterly** 22(1): 33-39.
- Choo, Chun Wei. (1999). **Closing the Cognitive Gaps: how People Process
information. Financial Times of London; Mastering Information Management
Series**. Retrieved December 2, 2009, from
<http://choo.fl.s.utoronto.ca/FIS/ResPub/FThis/default.html>.
- Coombs, Phillip H. (1973). **Non-Formal Education for Rura Debvelpment,Strengthening
Learning Opportunities for Children and Youth**. Interim report prepared by the
International Council for Education Development.
- Chowdhury, G.G.; & Chowdhury, Sudatta. (2001). **Searching CD-ROM and Online
Information Sources**. London : Library Association.

Eisenberg, Michael B. (2004). **Information Literacy: Essential Skills for the Information Age**. London : Libraries.

Eisenberg, Michael B. and Johnson, Doug. Learning and Teaching Information Technology-

Computer Skills in Context ERIC. **Digest**. December 9, 2010, from <http://www.ericdigests.org/2003-1/skills.html>.

Eisenberg, Mike. (2001). **Big6 Skills Overview**. Retrieved July 25, 2009, from <http://www.big6.com/2001/11/19/a-big6%e2%84%a2-skills-overview/>.

----- (2004). **A Big6 Skills Overview**. Retrieved July 25, 2009, from <http://www.big6.com/showarticle.php?id=16>.

Ellis, David. (1997). **Information Seeking Behavior**. In **International Encyclopedia of Information and library science**. London : Routledge.

Ford, Nigel; miller, David; & Moss, Nicola. (2002). Web Search Strategies and Retrieval Effectiveness: An Empirical Study. **Journal of Documentation**. 58(1) : 30-48.

Ford, Nigel; et al. (2002, August). Information Seeking and Mediated Searching. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**. (53)9 : 728-735. Retrieved July 25, 2009. from <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=570565>.

Hayden, K. Alix. (2004). **Information Seeking Models**. Retrieved July 24, 2009. from <http://www.ucalgary.ca/~ahayden/seeking.html>.

Hsieh, Pei-ying. (2009). **Effects of intergrating Big6 Skills Approach into social studies**. Retrieved. December 2, 2010, from http://140.133.6.46/ETD-db/.../view_etd?UR...

Kalbach, James. (2000, December). **Designing for Information Foragers : A Behavioral Model of Information Seeking on the World Wide Web**. Retrieved July 29, 2009. from http://www.sandia.gov/itg/nesletter/decoo/article_information_foragers.html.

Krikelas, I. (1983). Information Seeking Behavior : Patterns and Concepts. **Drexel Library Quarterly**. 19(2) : 5-20.

Kuhthau, Carol C. (1993, December). A Principle of Uncertainty for Information Seeking. **Journal of Documentation**. 49(4) : 339-355.

----- (2001). **The Information Seeking Process (ISP) : A Search for Meaning Rather than Answers**. Retrieved July 29, 2009. from <http://www.scils.rutgers.edu/kuhthau/Search%20process.htm>.

- Large, Andrew; Tedd, Lucy A. ; & Hartley. R.J. (2001). **Information Seeking in the Online Age: Principles and Practice**. Muchen : Seur.
- Ma, Tsu-Jui, Lin, Meng-Ling and Ma, Tsu-Chun. (2008). **A School Library Program Based on Information Literacy:A Case Study of National Experimental High School at Hsinchu Science Park**. Retrieved. December 9, 2010, from http://translate.googleusercontent.com/translate_c?hl=th&s1=en&u=http://120.101.
- Merriam, Sharan B. (1998). **Case Study Research in Education ; A Qualitive Approach**. San Francisco, CA : Jossey – Bass.
- Saskia, Brand-Gruwel, Iwan, Wopereis and Yvonne, Vermetten. (2005). **Information problem solving by experts and novices: analysis of a complex cognitive skill**. December 9, 2010, from <http://www.elsevier.com/locate/comphumbeh>.
- Sharif Mohd Saad, Mohd; & Zainab, A.N. (2004, July). Undergraduates in Computer Science and Information Technology Using the Internet As a Resource. **Malaysian Journal of Library & Information Science**. 9(1) : 1-16.
- UNESCO. (1982). **Bulletin of Education in Asia and Pacific**. Reviews. Reports and Notes Publication NO.19.
- Verlegs, Jana. (1987). **Information Seeking Basing Services on User's Behaviors**. Jefferson NC : McFarland.
- Wilson. T.D. (1994). **Information Needs And Users : Fifty Years of Progress?. In: B.C.Vickery, (Ed.), Fifty years of information progress: a Journal of Documentation review**, (pp. 15-51) London: Aslib. Retrieved July 25, 2009, from <http://informatior.net/tdw/papers/1994Fifty Years.html>.
- (1999, June). Models in Information Behavior Research. **Journal of Documentation**. 55(3): 249-270. Retrieved July 25, 2009, from <http://informationr.net/tdw/publ/papers/1999JDoc.html>.
- (2000). Homan Information Behaviour. **information Science**. 3(2). 49 – 55. Retrieved July 25, 2009. from <http://Informationr.nat/tdw/publ/papers/2000HIB.pdf>.
- (2005). **Evolution in information behavior modeling: Wilson's mode**. 1-8. Retrieved July 30, 2010. From <http://informationr.net/tdw/papers/2005SIGUSE.html>.
- Wilson. T.D. and Walsh,C. (1996). **Intervening Variables in Information Seeking Behaviours. In information Behaviour : An Interdisciplinary Perspective**. Retrieved July 25, 2009. from <http://informationr.net/tdw/publ/infbehav/chap4.html>.



ภาคผนวก



รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

1. รองศาสตราจารย์ ดร.สมาน ลอยฟ้า อาจารย์กลุ่มวิชาการจัดการสารสนเทศ
และการสื่อสาร คณะมนุษยศาสตร์และ
สังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. รองศาสตราจารย์ สีปาน ทรัพย์ทอง อาจารย์ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์
คณะมนุษยศาสตร์
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
3. อาจารย์ ดร.บัวหลวง ฝ่ายเชื้อ อาจารย์ประจำสาขาวิชาชีววิทยา
โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์
ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล
จังหวัดนครปฐม





แบบสัมภาษณ์

เรื่อง

พฤติกรรมกรรมการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์

คำชี้แจง: แบบสัมภาษณ์ชุดนี้จัดแบ่งข้อคำถามออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียน

1. ชื่อ-นามสกุลของนักเรียน

1.1 ชื่อ.....นามสกุล.....

ความถี่ในการเข้าใช้ห้องสมุด.....

ความถี่ในการใช้คอมพิวเตอร์/อินเทอร์เน็ตสืบค้นข้อมูล

.....

1.2 ชื่อ.....นามสกุล.....

ความถี่ในการเข้าใช้ห้องสมุด.....

ความถี่ในการใช้คอมพิวเตอร์/อินเทอร์เน็ตสืบค้นข้อมูล

.....

1.3 ชื่อ.....นามสกุล.....

ความถี่ในการเข้าใช้ห้องสมุด.....

ความถี่ในการใช้คอมพิวเตอร์/อินเทอร์เน็ตสืบค้นข้อมูล

.....

.....

2. อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

.....

3. ผู้ทรงคุณวุฒิที่ปรึกษาโครงการ

.....

4. ชื่อโครงการที่ทำสำเร็จแล้ว

.....

5. ทูทที่ได้รับ

.....

6. การเข้าร่วมประกวดโครงการระดับชาติ/นานาชาติ.....

7. สถานที่ที่ดำเนินการสัมภาษณ์

ครั้งที่ 1 วันที่..... ใช้เวลา นาที

ครั้งที่ 2 วันที่..... ใช้เวลา นาที

ครั้งที่ 3 วันที่..... ใช้เวลา นาที

8. หมายเลขโทรศัพท์ที่ติดต่อได้สะดวก.....

9. Email:.....

**ส่วนที่ 2 แนวทางการสัมภาษณ์เกี่ยวกับพฤติกรรมแสวงหาสารสนเทศและอุปสรรค
 ในการแสวงหาสารสนเทศ**

กระบวนการแสวงหาสารสนเทศ	ข้อความคำถาม
1. การนิยามภาระงาน 1.1 นิยามภาระงาน/ปัญหา สารสนเทศ	1. ในการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ นักเรียนมีวิธีการในการกำหนดหัวข้อเรื่องอย่างไร และหัวข้อที่นักเรียนกำหนดมีลักษณะอย่างไร
	2. นักเรียนกำหนดขอบเขตเนื้อหาของหัวข้อเรื่องที่เลือกศึกษาอย่างไร
	3. นักเรียนวางแผนเกี่ยวกับผลลัพธ์ของโครงการหรือไม่ว่าควรจะเป็นอย่างไร
	4. นักเรียนกำหนดเวลาในการทำโครงการอย่างไร
1.2 ระบุแหล่งสารสนเทศที่ต้องการ	5. เมื่อกำหนดหัวข้อโครงการได้แล้ว นักเรียนเริ่มต้นสำรวจแหล่งข้อมูลที่จะนำมาใช้ศึกษาอย่างไร

กระบวนการแสวงหาสารสนเทศ	ข้อคำถาม
<p>2. การกำหนดกลยุทธ์ในการแสวงหาสารสนเทศ</p> <p>2.1 กำหนดแหล่งสารสนเทศ</p>	<p>6. นักเรียนมีกระบวนการในการกำหนดแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์อย่างไร</p> <p>7. นักเรียนค้นหาข้อมูลจากทรัพยากรสารสนเทศประเภทใด รูปแบบใดบ้าง</p>
<p>2.2 เลือกแหล่งสารสนเทศที่ดีที่สุด</p>	<p>8. เมื่อพบข้อมูลเรื่องเดียวกันหลายๆ แหล่ง นักเรียนมีวิธีการอย่างไรและใช้เกณฑ์อะไรในการเลือกแหล่งข้อมูลที่ดีที่สุด</p>
<p>3. การค้นหาและการเข้าถึงสารสนเทศ</p> <p>3.1 ค้นหาสารสนเทศ</p>	<p>9. เมื่อนักเรียนเลือกแหล่งข้อมูลได้แล้ว นักเรียนใช้เครื่องมือช่วยค้นประเภทใดบ้างในการค้นหาข้อมูล</p> <p>10. ในการใช้เครื่องมือช่วยค้นแต่ละประเภทนักเรียนใช้เทคนิคอะไรบ้าง</p>
<p>3.2 เข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการ</p>	<p>11. เมื่อนักเรียนได้ผลการค้นตามที่ต้องการแล้ว นักเรียนมีวิธีการอย่างไรเพื่อให้ได้เนื้อหา ตัวเล่ม หรือตัวเอกสาร</p> <p>12. นักเรียนมีวิธีการอย่างไรในการพิจารณาว่าข้อมูลที่ได้มามีเนื้อหาตรงกับความต้องการ</p>
<p>4. การนำข้อมูลไปใช้</p> <p>4.1 ใช้สารสนเทศ</p>	<p>13. นักเรียนใช้ข้อมูลที่ค้นหามาได้อย่างไรและมีการคัดเลือกข้อมูลให้ตรงกับขอบเขตของการทำโครงการวิทยาศาสตร์อย่างไร</p>
<p>4.2 ดึงสารสนเทศที่ตรงกับความต้องการมาใช้</p>	<p>14. นักเรียนมีวิธีการรวบรวมข้อมูลในการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์อย่างไร</p> <p>15. ในระหว่างการทำโครงการนักเรียนได้บันทึกแหล่งข้อมูลเพื่อนำไปอ้างอิงและทำบรรณานุกรมหรือไม่ อย่างไร</p>
<p>5. การสังเคราะห์สารสนเทศ</p> <p>5.1 จัดระบบสารสนเทศที่ได้มาจากแหล่งต่างๆ</p>	<p>16. นักเรียนมีการปรับปรุงโครงร่างของโครงการที่กำหนดไว้หรือไม่ อย่างไร</p>

กระบวนการแสวงหาสารสนเทศ	ข้อคำถาม
	17. นักเรียนมีวิธีนำสารสนเทศที่คัดเลือกไว้มาเรียบเรียงเป็นตัวเล่มโครงงานอย่างไร
5.2 นำเสนอสารสนเทศ	18. นักเรียนมีวิธีการนำเสนอโครงงานวิทยาศาสตร์ที่จัดทำขึ้นอย่างไร ใช้สื่อประเภทใด
6. การประเมินผลลัพธ์และกระบวนการ 6.1 ประเมินผลผลิต	19. เมื่อทำโครงงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว นักเรียนได้ทบทวนดูหรือไม่ว่าผลงานเป็นไปตามเกณฑ์ที่อาจารย์กำหนดไว้หรือไม่ มีคุณภาพอย่างไร เป็นที่พอใจหรือไม่ มีการแก้ไขเพิ่มเติมหรือไม่
6.2 ประเมินกระบวนการ	20. นักเรียนได้ประเมินกระบวนการทำโครงงานของตนเองหรือไม่ว่ามีข้อดี ข้อเสียอย่างไร นักเรียนได้เรียนรู้ทักษะใหม่อะไรบ้างที่สามารถนำไปใช้ในสถานการณ์อื่นได้ ข้อมูลชิ้นใดที่เป็นประโยชน์มากต่อการทำรายงาน ข้อมูลชิ้นใดที่ต้องการแต่ห้องสมุดไม่มี
อุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศ	21. นักเรียนประสบปัญหาหรืออุปสรรคในการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์หรือไม่อย่างไร



ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางนวลจันทร์ บุญหนู
วันเดือนปีเกิด	29 กันยายน 2516
สถานที่เกิด	อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	50 หมู่ 7 ตำบลบางไทรป่า อำเภอบาง
เลน	จังหวัดนครปฐม 73130
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ผู้อำนวยการ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	ฝ่ายวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม 73170

