

Chulalongkorn University

## Chula Digital Collections

---

Chulalongkorn University Theses and Dissertations (Chula ETD)

---

2019

ผลของการใช้แพลตฟอร์มที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีต่อการคิด  
เชิงคำนวณของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีคุณลักษณะที่แตกต่างกัน

ศิริฐ อิ่มเข้ม  
คณะครุศาสตร์

Follow this and additional works at: <https://digital.car.chula.ac.th/chulaetd>



Part of the [Curriculum and Instruction Commons](#)

---

### Recommended Citation

อิ่มเข้ม, ศิริฐ, "ผลของการใช้แพลตฟอร์มที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีคุณลักษณะที่แตกต่างกัน" (2019). *Chulalongkorn University Theses and Dissertations (Chula ETD)*. 9818.

<https://digital.car.chula.ac.th/chulaetd/9818>

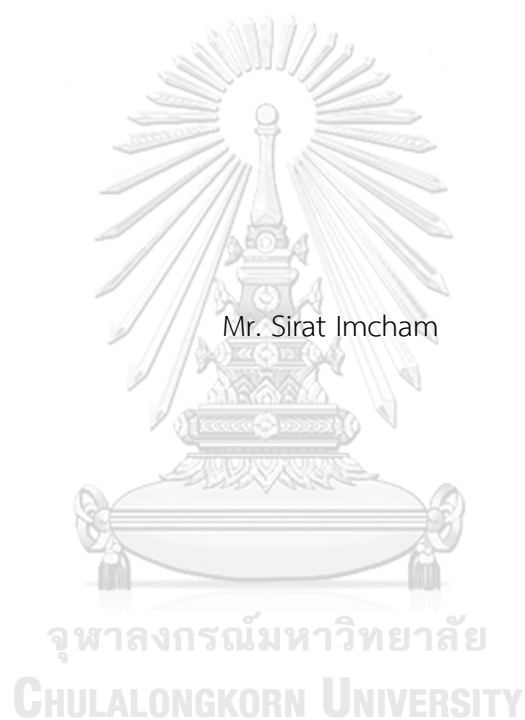
This Thesis is brought to you for free and open access by Chula Digital Collections. It has been accepted for inclusion in Chulalongkorn University Theses and Dissertations (Chula ETD) by an authorized administrator of Chula Digital Collections. For more information, please contact [ChulaDC@car.chula.ac.th](mailto:ChulaDC@car.chula.ac.th).

ผลของการใช้แพลตฟอร์มที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณของ  
นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีบุคลิกภาพที่แตกต่างกัน



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ปีการศึกษา 2562  
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECTS OF ONLINE SCAFFOLDING CHATBOT ON COMPUTATIONAL THINKING OF  
TENTH GRADE STUDENTS WITH DIFFERENT PERSONALITIES



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Education in Educational Technology and  
Communications

Department of Educational Technology and Communications

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2019

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของการใช้แพลตฟอร์มที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ ออนไลน์ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีบุคลิกภาพที่แตกต่างกัน
โดย	นายศิริรัฐ อิ่มแ่ม
สาขาวิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.ใจทิพย์ ณ สงขลา

คณะกรรมการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของ  
การศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

----- คณบดีคณะครุศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช สุชีวะ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

----- ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ประกอบ กรณิจ)

----- อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ใจทิพย์ ณ สงขลา)

----- กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(อาจารย์ ดร.อัญญา สุขสมจิตร)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ศิริฐ อิ่มแถม : ผลของการใช้แชทบอทที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีบุคลิกภาพที่แตกต่างกัน. (

EFFECTS OF ONLINE SCAFFOLDING CHATBOT ON COMPUTATIONAL THINKING OF TENTH GRADE STUDENTS WITH DIFFERENT PERSONALITIES) อ.ที่ปรึกษาหลัก :

รศ. ดร.จิตพิชญ์ ณ สงขลา

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้แชทบอทที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนที่มีบุคลิกภาพที่แตกต่างกัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยและบุคลิกภาพแบบเก็บตัว ที่เรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิชาวิทยาการคำนวณ จำนวน 60 คน ซึ่งได้มาจากด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ทำการศึกษาผลของการใช้แชทบอทที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณโดยมีรูปแบบการสนทนาของแชทบอทแบ่งเป็น 2 รูปแบบดังนี้ 1) บทสนทนาแบบ Intent-based 2) บทสนทนาแบบ Flow-based เก็บรวบรวมข้อมูลโดยมี 3 เครื่องมือได้แก่ 1) แบบวัดบุคลิกภาพ 2) บทเรียนผ่านแชทบอท 3) แบบวัดการคิดเชิงคำนวณก่อนและหลังเรียน

สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้ 1) ผลการวิเคราะห์พบว่านักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยและแบบเก็บตัว ทั้งสองกลุ่มสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลของการใช้แชทบอทที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยสูงกว่านักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลของการใช้แชทบอทที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนพบว่า ผู้เรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวมีค่าเฉลี่ยการใช้งานแชทบอทส่วนการใช้งานเว็บไซต์สูงกว่านักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สาขาวิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา	ลายมือชื่อนิสิต .....
ปีการศึกษา	2562	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

# # 5983888927 : MAJOR EDUCATIONAL TECHNOLOGY AND COMMUNICATIONS

KEYWORD: Scaffolding, Computational thinking, Personality, Chatbot

Sirat Imcham : EFFECTS OF ONLINE SCAFFOLDING CHATBOT ON  
COMPUTATIONAL THINKING OF TENTH GRADE STUDENTS WITH DIFFERENT  
PERSONALITIES. Advisor: Assoc. Prof. JAITIP NA-SONGKHLA, Ph.D.

The research objectives were to study effects of online scaffolding chatbot on computational thinking of students with different personalities. The sample group comprised of 60 persons of grade Tenth, introvert and extrovert personalities, who registered in computer subject, using a purposive sampling Technique. There are two conversation types of chatbots 1) Intent-based conversation 2) Flow-based conversation in this study of online scaffolding chatbot, affecting on computational thinking of students with different personalities. The research instruments were 1) the personality assessment. 2) Online scaffolding chatbot. 3) the computational thinking assessment.

The findings were summarized as follows: 1) The score of students with introvert personalities and extrovert personalities after the experiment were significantly higher than before The treatment, at the level of .05. 2) the score of extrovert students was higher than the introvert at the significant level of .05. 3) the study found introvert students using chatbot on website higher than extroverts at the significant level of .05.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

Field of Study: Educational Technology and Communications      Student's Signature .....

Academic Year: 2019      Advisor's Signature .....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความรู้ณาเป็นอย่างยิ่ง ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ รศ. ดร.จิตพิทย์ ณ สงขลา อาจารย์ที่ปรึกษาและควบคุมวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะ คำปรึกษาและให้ความเมตตาดูแลเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา รวมทั้งแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงใคร่ขอกราบขอบพระคุณในความกรุณาของอาจารย์เป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ รศ. ดร.ประกอบ กรณีกิจ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ ดร. อัญชนา สุขสมจิตร กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำรวมทั้งตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่องให้วิทยานิพนธ์มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ความสำเร็จในครั้งนี้ได้แรงผลักดันที่สำคัญจากครอบครัว เพื่อน ที่คอยสอบถามและอยู่เคียงข้างมาโดยตลอด รวมถึงผู้ที่เป็นกำลังสำคัญในการสนับสนุน อำนวยความสะดวก ทั้งเบื้องหน้าและเบื้องหลัง ข้าพเจ้าจึงประสบความสำเร็จในครั้งนี้

ศิริรัฐ อิ่มเข้ม

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....ค	
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... ง	
กิตติกรรมประกาศ..... จ	
สารบัญ..... ฉ	
สารบัญตาราง..... ช	
สารบัญรูปภาพ..... ญ	
บทที่ 1 บทนำ..... 1	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... 1	
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย..... 6	
1.3 คำถามการวิจัย..... 6	
1.4 สมมติฐานของการวิจัย..... 6	
1.5 ขอบเขตของการวิจัย..... 7	
1.6 คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย..... 9	
1.7 ประโยชน์ที่ได้รับ..... 12	
1.8 กรอบแนวคิดการวิจัย..... 12	
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 14	
2.1 การคิดเชิงคำนวณ..... 14	
2.2 การเสริมศักยภาพ (Scaffolding)..... 23	
2.3 แชทบอท (Chatbot)..... 30	
2.4 ทฤษฎีบุคลิกภาพ (Personality Theory)..... 39	
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย..... 46	



3.1 รูปแบบการวิจัย.....	46
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	47
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย .....	47
3.4 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย .....	49
3.5 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	69
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล .....	71
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	72
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	79
5.1 สรุปผลการวิจัย .....	79
5.2 อภิปรายผล .....	80
5.3 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย.....	83
5.4 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป .....	83
บรรณานุกรม .....	84
ภาคผนวก .....	87
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ .....	88
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	90
ประวัติผู้เขียน .....	95

## สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 ประเภทรูปแบบของการช่วยเสริมศักยภาพ.....	26
ตารางที่ 2.2 ตารางการเปรียบเทียบคุณสมบัติการใช้งานของ Messenger Platforms .....	36
ตารางที่ 2.3 การเปรียบเทียบฟังก์ชันการใช้งาน Messenger Bots Platforms.....	37
ตารางที่ 2.4 ตารางคะแนนแบบทดสอบ .....	43
ตารางที่ 3.1 เกณฑ์ในการให้คะแนนของแบบทดสอบบุคลิกภาพ .....	50
ตารางที่ 3.2 การตรวจสอบคุณภาพสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญของการสร้างแชทบอท .....	58
ตารางที่ 3.3 แบบวัดการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียน แจกแจงหัวข้อตามบทเรียน.....	61
ตารางที่ 3.4 เกณฑ์การประเมินผลแบบบูรณาการ.....	62
ตารางที่ 3.3 แผนการจัดการเรียนการสอน .....	65
ตารางที่ 3.4 ตารางกิจกรรมการเรียนการสอน.....	70
ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงจำนวนและร้อยละของปัจจัยส่วนบุคคลของนักเรียน โดยจำแนกตามเพศ.73	
ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงร้อยละของปัจจัยส่วนบุคคลของนักเรียน โดยจำแนกตามบุคลิกภาพ .....	73
ตารางที่ 4.3 ตารางภาพรวมผลการวิเคราะห์ของการคิดเชิงคำนวณก่อนและหลังการใช้แชทบอทที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ .....	74
ตารางที่ 4.4 ตารางผลการวิเคราะห์ของการคิดเชิงคำนวณก่อนการใช้แชทบอทที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์.....	74
ตารางที่ 4.5 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ของการคิดเชิงคำนวณหลังการใช้แชทบอทที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์.....	75
ตารางที่ 4.6 ตารางแสดงผลคะแนนเฉลี่ยและจำนวนครั้งของการใช้แชทบอทในแต่ละบทเรียน.....	75
ตารางที่ 4.7 ตารางแสดงผลค่าเฉลี่ยแต่ละด้านการคิดเชิงคำนวณของการใช้งานแชทบอทส่วนการใช้งานข้อความ เว็บไซต์และวิดีโอ.....	76
ตารางที่ 4.8 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์จำนวนการใช้งานแชทบอทส่วนการใช้งานข้อความ .....	77

ตารางที่ 4.9 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์จำนวนการใช้งานเซทบอทส่วนการใช้งานเว็บไซต์.....78

ตารางที่ 4.10 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์จำนวนการใช้งานเซทบอทส่วนการใช้งานวิดีโอ .....78



## สารบัญรูปภาพ

หน้า

ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย .....	13
ภาพที่ 2.1 วิธีการเสริมศักยภาพ .....	25
ภาพที่ 2.2 ตัวอย่างการอธิบายรูปแบบบทสนทนา Intent-Based .....	32
ภาพที่ 2.3 ตัวอย่างการสนทนาแบบหาความต้องการ (Intent-Based).....	33
ภาพที่ 2.4 รูปแบบประโยค Entity Extraction .....	34
ภาพที่ 2.5 ตัวอย่างการออกแบบบทสนทนา Flow-Based.....	35
ภาพที่ 2.6 ตัวอย่างการสนทนาแบบตามลำดับ (Flow-Based).....	35
ภาพที่ 3.1 ตัวอย่างการใช้งานข้อความ (Text).....	53
ภาพที่ 3.2 ตัวอย่างเว็บไซต์ที่มีแชทบอทเป็นส่วนเสริม .....	53
ภาพที่ 3.3 ตัวอย่างวิดีโอ .....	54
ภาพที่ 3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการทำงานของแชทบอท .....	54
ภาพที่ 3.5 เครื่องมือสร้างตัวอักษร (Text).....	55
ภาพที่ 3.6 เครื่องมือสร้างตัวเลือกในการนำเสนอภาพ (Carousel).....	55
ภาพที่ 3.7 เครื่องมือสร้างคำถาม (Question).....	56
ภาพที่ 3.8 ตัวอย่างการนำโปรแกรมสนทนา Messenger Facebook ใส่เป็นส่วนเสริมบนเว็บไซต์ .56	

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กระทรวงศึกษาธิการได้บรรจุวิชาวิทยาการคำนวณไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2560 ได้ให้คำอธิบายสาระที่ 4 หมวดเทคโนโลยี มาตรฐาน ว 4.2 เกี่ยวกับเข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงานและการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม โดยตัวชี้วัดชั้นปีของระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นการประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงการที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่นอย่างสร้างสรรค์และเชื่อมโยงกับชีวิตจริง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

การคิดเชิงคำนวณเป็นกระบวนการที่จะการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ โดยคำนิยามของการคิดเชิงคำนวณ คือ กระบวนการคิดอย่างมีประสิทธิภาพ เกี่ยวข้องกับแนวคิดและเทคนิคที่สามารถพัฒนาได้ตลอดเวลา ประกอบด้วย วิธีการแก้ปัญหา การออกแบบระบบ และการทำความเข้าใจพฤติกรรมมนุษย์ โดยวางแนวคิดบนพื้นฐานของวิทยาการคอมพิวเตอร์ เป็นพื้นฐานของความคิดอย่างเป็นระบบ (Systematic) มีจินตนาการ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดแบบนามธรรมเป็น โดยการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) หมายถึงความสามารถในการแก้ปัญหาประกอบด้วยลำดับการใช้ทักษะย่อย 4 ประการ ได้แก่ 1) ทักษะการแยกย่อย (Decomposition) เช่น แยกปัญหา กระบวนการ ออกเป็นส่วนย่อยเพื่อให้จัดการได้ จัดได้ว่าเป็นการใช้ความคิดวิเคราะห์ 2) ทักษะการจดจำรูปแบบ (Pattern Recognition) เพื่อดูความเหมือนและความต่างของรูปแบบการเปลี่ยนแปลง ทำให้ทราบแนวโน้มเพื่อทำนายไปข้างหน้าได้โดยจัดเป็นทักษะการคิดวิเคราะห์ระดับเชื่อมโยง 3) ทักษะเชิงนามธรรม (Abstraction) เป็นทักษะที่ช่วยให้เข้าใจภาพทั่วไป (Generalization) ทำให้ได้หลักการทักษะนี้เทียบเท่ากับการคิดสังเคราะห์คือ ชักนำ (Induce) ให้ผู้ดั่งเกิดคำตอบเชิงนามธรรมขึ้นมาเองเป็นทักษะสำคัญที่ทำให้เกิดหลักความรู้หรือทฤษฎี 4) ทักษะการออกแบบขั้นตอน (Algorithm Design) ในการแก้ปัญหาและรู้ว่าต้องทำอะไรก่อนและหลัง (Wing, 2006; ยืน ภู่วรรณ, 2561; สุธีระ ประเสริฐสรรพ, 2559)

การมีส่วนร่วมในชั้นเรียนของนักเรียนที่มีบุคลิกภาพเก็บตัวหรือลักษณะพฤติกรรมไม่กล้าสอบถามผู้สอนในห้องเรียนเกี่ยวกับสิ่งที่ตนเองไม่เข้าใจเนื้อหาที่เรียน การได้มาซึ่งคำตอบที่เกิดจากการทำตามคนอื่นโดยที่ตนเองไม่สามารถอธิบายได้และเวลาการถามและตอบปัญหาในห้องเรียนบางครั้งไม่เพียงพอ จึงเกิดสภาพปัญหาที่พบโดยทั่วไปในการเรียนของผู้เรียน พบว่าผู้เรียนบางคนแยก

ประเด็นของปัญหาหรือเนื้อหาที่เรียนไม่ออก บางคนไม่สามารถเขียนโปรแกรมหรือจัดทำวิธีการแก้ปัญหาเพื่อแสดงผลลัพธ์ได้ตามที่ตนเองต้องการ เนื่องจากไม่มีรูปแบบการจัดการที่ชัดเจนและไม่สามารถเขียนอธิบายกระบวนการได้อย่างเป็นขั้นตอน ทำให้ไม่สามารถแก้ปัญหาที่กำหนดให้ได้ (ทองจันทร์ เติมจิตร, สัมภาษณ์, 20 พฤษภาคม 2561)

ความแตกต่างของบุคคลนี้ส่งผลกระทบต่อผลการเรียนดังนี้ อุไร สิงห์โต (2522) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกภาพแบบเก็บตัวและแบบแสดงตัวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนอายุระหว่าง 15 -17 ปี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่4 พบว่า 1) บุคลิกภาพเก็บตัวและแบบแสดงตัวมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ระดับความสัมพันธ์ .26 2) นักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนแตกต่างกับนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบแสดงตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) นักเรียนชายที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนไม่แตกต่างกันกับนักเรียนหญิงที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว 4) นักเรียนชายที่มีบุคลิกภาพแบบแสดงตัวมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนแตกต่างกันกับนักเรียนหญิงที่มีบุคลิกภาพแบบแสดงตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับ เจษฎา ชนะโรค (2530) งานวิจัยที่ได้ทำการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกภาพกับวิธีการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนิสิตระดับปริญญาตรี ซึ่งผลการวิจัยพบว่า 1) ผู้เรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว เมื่อเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้เรียนที่มีบุคลิกภาพแบบแสดงตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยวิธีเรียนเป็นกลุ่มย่อยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนตามลำพังคนเดียว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ผู้เรียนที่มีบุคลิกภาพต่างกัน คือ บุคลิกภาพแบบเก็บตัวและแสดงตัว เมื่อเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยวิธีเรียนต่างกัน คือ วิธีเรียนตามลำพังคนเดียวและเรียนเป็นกลุ่มย่อย จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บุคลิกภาพครอบคลุมทุกมิติของความเป็นเอกัตบุคคล เช่น ลักษณะทางทางอารมณ์ ความคิด การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น วิธีการปรับตัว วิธีการตัดสินใจ ทั้งที่เป็นพฤติกรรมภายนอกและที่เป็นพฤติกรรมภายใน สามารถทำการสังเกตและทำการวัดได้ทั้งโดยตรงและโดยอ้อม การทำความเข้าใจบุคลิกภาพของบุคคล ช่วยทำนายพฤติกรรมของบุคคลในสถานการณ์ต่างๆ ได้ (ศรีเรือน แก้วกังวาล, 2554) ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของบุคลิกภาพ (Personality) ของผู้เรียนเป็นสิ่งที่สำคัญในการสะท้อนจากวิธีคิดและลักษณะพฤติกรรมของแต่ละบุคคลหรือที่เรียกว่าพฤติกรรมทางสังคมของ

ผู้เรียน ต้องเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพของแต่ละบุคคล การเข้าถึงผู้เรียนทำให้ผู้สอนสามารถช่วยเหลือให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาของบทเรียน จนสามารถคิดและอธิบายกระบวนการอย่างเป็นขั้นตอนได้มากขึ้น

Hjelle and Ziegler (1992) ได้ให้คำอธิบายความหมายของบุคลิกภาพไว้ว่า บุคลิกภาพตรงกับคำศัพท์ในภาษาอังกฤษว่า Personality ซึ่งมีรากศัพท์มาจากภาษาละตินว่า Persona หมายถึง หน้ากากที่ตัวละครชาวกรีกในสมัยก่อนสวมใส่ในขณะที่เล่นละครหรือแสดงบนเวที เพื่อแสดงบทบาทที่ถูกกำหนดให้เป็นไปตามสถานภาพของตัวละครนั้น จากความหมายเดิมนี้นำมาซึ่งความเข้าใจบุคลิกภาพว่าหมายถึง ภาพพจน์ทางสังคมที่มีลักษณะผิวเผิน (Superficial Social Image) ที่บุคคลใช้แสดงบทบาทอยู่ในชีวิตประจำวัน บุคลิกภาพตามแนวคิดดั้งเดิมนี้นุ่งเน้นที่ลักษณะของบุคคลที่แสดงออกมาให้เห็น เช่น รูปลักษณ์หน้าตา เป็นคนมีเสน่ห์ หรือลักษณะรูปร่าง เป็นต้น การแบ่งบุคลิกภาพตามทฤษฎีของ Jung (1946) แบ่งได้ 2 ประเภท 1) ประเภทเก็บตัวหรือนักคิดที่หลบสังคม (Introverted Thinking types) บุคคลประเภทนี้มีลักษณะที่ชอบเก็บตัวเป็นคนเงียบชอบแยกตัวจากผู้อื่น 2) ประเภทแสดงตัวหรือนักคิดเปิดเผย (Extroverted Thinking type) บุคคลประเภทนี้มีลักษณะชอบทำกิจกรรมภายในชีวิตของตน ให้มีข้อสรุปทางวิชาการชอบ ชวนนำเสนอสิ่งใหม่ๆ ชอบการเข้าสังคม ชอบการสร้างสรรค์ มีความสนุกสนานร่าเริง Jung (1961) อ้างถึงใน สิริวรรณ สารนาถ (2543) ได้ให้โครงสร้างของบุคลิกภาพ (The structure of personality) ในส่วนประกอบด้านทัศนคติ (Attitudes) ไว้โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภทด้วยกันคือ ทัศนคติของการแสดงตัว (Attitudes of extraversion) และทัศนคติของการเก็บตัว (Attitudes of introversion) โดยนำการศึกษาเรื่องบุคลิกภาพมาศึกษาบุคลิกลักษณะ แยกแยะและเปรียบเทียบพฤติกรรมการใช้งานของผู้เรียน Cattell, Eber, & Tatsuoka (1970) ได้เสนอบุคลิกภาพของบุคคลโดยใช้ฐานจากการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมมีดังต่อไปนี้ บุคลิกภาพแบบเปิดเผย (Extroverts) เป็นบุคคลที่มีบุคลิกลักษณะเปิดเผย ชอบอยู่และมีชีวิตชีวาและช่วยเหลือตนเองได้ บุคลิกภาพแบบเก็บตัว (Introverts) เป็นบุคลิกจริงจัง ขี้อาย

การพัฒนาผู้เรียนนอกจากต้องเข้าใจถึงบุคลิกภาพของผู้เรียน เป็นเรื่องที่ต้องอาศัยการใช้แนวทางหรือกลวิธีที่หลากหลายในส่งเสริมการเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ แนวทางหนึ่งที่ใช้คือการนำแนวคิดเกี่ยวกับการเสริมต่อการเรียนรู้หรือการเสริมศักยภาพ (Scaffolding) เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งการเสริมศักยภาพนี้เป็นกระบวนการช่วยเหลือและสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ โดยใช้บุคคลและเครื่องมือชนิดต่างๆในกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ

ทำงานที่ไม่สามารถทำงานได้ด้วยตัวเองตามลำพังให้เสร็จได้ เมื่อผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานได้ด้วยตัวเองแล้วการช่วยเหลือนั้นจะยุติลง (สุวิทย์ ไวยกุล, 2559)

การเสริมศักยภาพ (Scaffolding) เป็นการช่วยเหลือผู้เรียนได้การเรียนรู้ที่เป็นการเรียนการสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน มีการสื่อสารร่วมกัน ผู้สอนจะเป็นผู้ช่วยเหลือและแนะนำเพื่อการพัฒนาความสามารถของผู้เรียน โดยมีช่องว่างระหว่างระดับพัฒนาการทางสติปัญญา (Zone of Proximal Development : ZPD) ผู้เรียนที่อยู่เหนือระดับพัฒนาการหรือผู้เรียนที่มีองค์ความรู้เดิมจะสามารถเรียนรู้และต่อยอดได้ด้วยตนเอง แต่จะมีผู้เรียนที่อยู่ในระดับต่ำกว่า ผู้สอนจะต้องให้การช่วยเหลือ คำชี้แนะในการเรียนรู้และต่อยอดเพื่อทำในสิ่งที่ตนเองได้รับมอบหมายได้ (Vygotsky, 1978) เพื่อให้สอดคล้องกับการคิดเชิงคำนวณ ผู้วิจัยเลือกการศึกษาการเสริมศักยภาพด้านกระบวนการคิด (Metacognitive scaffolding) เป็นการใช้เครื่องมือทางปัญญา (Cognitive tools) เพื่อให้ให้นักเรียนสามารถบันทึกความคิดของพวกเขาในการแก้ไขปัญหา สิ่งนี้จะสนับสนุนกระบวนการพื้นฐานที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้และการสะท้อนความคิด (McLoughlin, 2002)

การพัฒนาของเทคโนโลยีทำให้รูปแบบการสอนมีการเปลี่ยนแปลงจากเดิม จากที่ผู้เรียนได้เรียนเพียงในห้องเรียน มีข้อจำกัดในการเข้าถึงเช่น สถานที่ เวลา ฯลฯ โดยปัจจุบันที่มีการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเจริญก้าวหน้าขึ้นมาก การเรียนและการสอนได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหา การเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา โดยการเรียนในห้องเรียน ผู้เรียนมีเครื่องมือในการค้นคว้าที่หลากหลายอันเนื่องมาจากการพัฒนาของเทคโนโลยีในปัจจุบัน ทำให้สามารถสืบค้นหาข้อมูลด้วยตนเองได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว เช่น เว็บไซต์ที่มีเครื่องมือสำหรับค้นหาข้อมูล (Search Engines) หรือแม้แต่เว็บไซต์ที่ผู้สอนได้เตรียมเนื้อหากระบวนการจัดการเรียนรู้ (Learning Management System) มีสื่อสังคมออนไลน์ที่ใช้ติดต่อสื่อสารได้สะดวก ผ่านช่องทางอุปกรณ์การสื่อสาร มีระบบสนทนาออนไลน์ โดยปัจจุบันมีการพัฒนาเทคโนโลยีด้านสื่อสังคมออนไลน์อย่างการใช้งานแชทบอท (Chatbot) แชทเป็นเทคโนโลยีพื้นฐานของบริการในปัจจุบัน เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถตอบกลับอัตโนมัติผ่านข้อความตัวอักษร ถูกพัฒนาขึ้นมาให้มีบทบาทในการตอบกลับการสนทนาแบบอัตโนมัติเหมือนการโต้ตอบของมนุษย์ (Gadiyar, 2017)

การก้าวเข้าสู่เทคโนโลยีของแชทบอทได้ช่วยให้มนุษย์พูดคุยกับคอมพิวเตอร์ผ่านทางส่วนติดต่อการใช้งาน (Interface) กำลังได้รับความนิยมหลากหลายรูปแบบโดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการบริการลูกค้า จึงเกิดแอปพลิเคชันขึ้นอย่างหลากหลายประกอบกับความก้าวหน้าทางปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) การสนทนากับผู้ใช้เป็นธรรมชาติและเป็นมนุษย์มากขึ้นโดยใช้การประมวลภาษา (Natural Language Processing) ซึ่งปัจจุบันส่วนใหญ่ยังเป็นการใช้เพียงอัลกอริทึมที่ถูกสร้าง



ขึ้นมาเพื่อการเรียนรู้ (Deep-Learning) เพื่อให้ผู้ใช้รู้สึกถึงการโต้ตอบกับเครื่องมือ (Gadiyar, 2017) สอดคล้องกับ Vinyals and Le (2015) ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับแชทบอทว่าเป็นรูปแบบจำลองการสนทนา โดยใช้ภาษาธรรมชาติในการสนทนา การออกแบบแบบจำลองการสนทนา กำหนดให้มีการคาดเดาประโยคถัดไปจากประโยคก่อนหน้าหรือบริบทของประโยคในการสนทนาโดยจุดแข็งของแบบจำลองที่สามารถที่จะเรียนรู้ตั้งแต่ต้นจนถึงสิ้นสุด รูปแบบตรงไปตรงมาของแชทบอทนี้สามารถสร้างการสนทนาที่เรียบง่ายแต่เหมาะกับการฝึกและการอบรม

แชทบอท (Chatbot) เป็นการจำลองการสนทนาเป็นการออกแบบให้มีการคาดเดาประโยคถัดไป จุดเด่นที่สำคัญในงานวิจัยนี้คือสามารถดึงเนื้อหาที่ผู้เรียนต้องการจากการจับคู่ประโยคการสนทนาออกมานำเสนอในรูปแบบภาพ เสียง หรือวิดีโอตามที่ได้เตรียมเนื้อหาไว้ สามารถช่วยคำนวณเปรียบเทียบตัวเลือก หนทางที่ดีที่สุด โดยเนื้อหาที่ได้ตอบกลับผู้เรียนนั้นจะกระตุ้นการคิดในรูปแบบที่แตกต่างกันออกไปตามความสนใจของผู้เรียนและใช้แชทบอทบนสื่อสังคมออนไลน์ มีการเข้าถึงที่ง่ายและได้หลากหลายช่องทางไม่ว่าจะเป็นเว็บไซต์บนคอมพิวเตอร์หรือแอปพลิเคชันทางมือถือตามความสะดวกในการใช้งานได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา โดยจะให้ผู้เรียนใช้แชทบอทในการช่วยเหลือเพื่อค้นหาคำตอบหรือแนวทางการแก้ปัญหาด้วยตนเองตามที่ถูกตั้งกฎเกณฑ์การสนทนาไว้ล่วงหน้า แชทบอทสามารถแบ่งรูปแบบการสนทนาได้ 2 รูปแบบดังนี้ 1) Intent-Based คือรูปแบบการสนทนาที่มีความเจตนาในการทำอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยวิเคราะห์จากคำภายในประโยคที่ได้รับมา จากนั้นหาว่าข้อความที่ผู้ใช้พิมพ์มาต้องการจะทำอะไรหรือสื่อถึงอะไร 2) Flow-Based คือรูปแบบการสนทนาที่ได้วางเนื้อหาให้ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงปลายทาง สามารถนำผู้ใช้งานที่เข้ามาสนทนากับแชทบอทไปยังจุดหมายตามที่กำหนดได้ โดยภายในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยทำการศึกษาเอกสาร ทฤษฎี หลักการ แนวคิด และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับหลักการข้างต้นที่กล่าวมาทั้งหมด เพื่อศึกษาผลของการใช้แชทบอทเสริมศักยภาพการเรียนรู้การเรียนรู้แบบออนไลน์ โดยให้ความช่วยเหลือผู้เรียนอย่างเป็นระบบจนสามารถให้ผู้เรียนเกิดการคิดเชิงคำนวณ นอกจากนี้ยังให้ความสำคัญของความแตกต่างระหว่างบุคลิกภาพของแต่ละบุคคล จึงได้นำแชทบอทมาเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการเรียนการสอนโดยเรียกว่า แชทบอทแบบช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ (Online Scaffolding Chatbot) (พัชร สุวรรณศรี, 2560)

การสัมภาษณ์ครูผู้สอนเกี่ยวกับสภาพปัญหาที่พบของนักเรียนในการเรียนการสอน พบว่านักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ บางคนไม่สามารถเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงผลลัพธ์ได้ตามที่ตนเองต้องการ การได้มาซึ่งคำตอบหรือผลลัพธ์ที่ตนเองไม่สามารถอธิบายได้ เนื่องจากรู้สึกเบื่อหน่าย ขาดแรงจูงใจ ขาดกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ทำให้ไม่สามารถออกแบบวิธีการแก้ไขเพื่อนำมาใช้ในการเขียนโปรแกรมตารางคำนวณเพื่อหาคำตอบของปัญหา (ทองจันทร์ เต็มจิตร, สัมภาษณ์, 20 พฤษภาคม 2561) สำหรับการแก้ปัญหาให้นักเรียน นอกจากความรู้ที่ได้จากเนื้อหา

การเรียนรู้ ยังให้ความสำคัญของการคิดเชิงคำนวณเป็นสิ่งที่สำคัญและการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ด้วยระบบแซทบอทที่เป็นระบบที่ช่วยตอบคำถามและนำเสนอเนื้อหาตามที่ต้องการได้ตลอดเวลา โดยการศึกษาผลของการใช้เครื่องมือแซทบอทของผู้เรียนในแต่ละบุคลิกภาพในการใช้การคิดเชิงคำนวณเขียนโปรแกรมในวิชาตารางคำนวณ การเขียนโปรแกรมของผู้เรียนไม่มีคำว่าผิด แต่คำว่าไม่ผิดนั้น ต้องอยู่บนพื้นฐานการเขียนและผลลัพธ์ที่ออกมาต้องถูกต้องเสียก่อนและไม่ได้มุ่งหวังเพียงให้ผู้เรียนเขียนโปรแกรมถูกต้องหรือเป็นนักพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมของผู้เรียนต้องมีขั้นตอนและเป็นระบบ ส่งเสริมผู้เรียนให้คิดอย่างเป็นระบบและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

## 1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการใช้แซทบอทที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีบุคลิกภาพที่แตกต่างกัน

## 1.3 คำถามการวิจัย

1.3.1 ผลของการใช้แซทบอทที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวและนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยหลังทดลองสูงขึ้นกว่าก่อนทดลองหรือไม่

1.3.2 ผลของการใช้แซทบอทที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวและนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยมีความแตกต่างหรือไม่

1.3.3 ผลของการใช้แซทบอทที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวและนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยมีความแตกต่างกันอย่างไร

## 1.4 สมมติฐานของการวิจัย

1.4.1 ผลของการใช้แซทบอทที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวและนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยทั้งสองกลุ่มสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.4.2 ผลของการใช้แซทบอทที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวและนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

### 1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- 1) ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.)
- 2) กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิชาวิทยาการคำนวณ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) จำนวน 60 คน เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ได้เลือกกลุ่มตัวอย่างจากการพิจารณาและตัดสินใจของผู้วิจัยเอง โดยลักษณะของกลุ่มที่เลือกเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย เลือกจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตได้และมีพื้นฐานการใช้งานโปรแกรมตารางคำนวณและเรียนหลักสูตรตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

### 1.5.2 ขอบเขตเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ซึ่งประกอบไปด้วยเนื้อหาด้านโปรแกรมตารางคำนวณทั้งหมด 4 บทเรียน ดังต่อไปนี้

บทที่ 1 การใช้ฟังก์ชันโปรแกรม Excel และแมโครเบื้องต้น

บทที่ 2 การสร้างกราฟและแผนภูมิด้วยแมโคร

บทที่ 3 บทเรียนการทำงานกับโครงสร้างข้อมูลและแบบฟอร์ม

บทที่ 4 บทเรียนการสร้างแมโครแบบกำหนดเงื่อนไข

เนื้อหาที่ใช้ในงานวิจัยในครั้งนี้คือเนื้อหาโปรแกรมตารางคำนวณในด้านความรู้พื้นฐานการสร้างการทำงานแบบอัตโนมัติด้วยตัวบันทึกแมโคร การจัดรูปแบบข้อมูล การทำงานกับแผนภูมิ การสร้างผลสรุปข้อมูล การคำนวณและฟังก์ชัน การสร้างชุดคำสั่งใช้งานเองนำมาใช้ร่วมกับ

กระบวนการคิดเชิงคำนวณเพื่อให้กระบวนการคิดโดยที่ผู้เรียนจะสามารถในการจัดการกับปัญหา โดยมีองค์ประกอบ 4 ส่วนใน 4 บทเรียนดังนี้

1. บทเรียนการสร้างกราฟและแผนภูมิ การใช้ฟังก์ชันโปรแกรม Excel และแมโครเบื้องต้น ที่เน้นการแยกส่วนประกอบและการย่อยปัญหา(Decomposition) การแบ่งปัญหาใหญ่ให้เป็นปัญหาย่อยหรือระบบที่ซับซ้อนออกเป็นส่วนๆ เพื่อให้ง่ายต่อการจัดการและแก้ปัญหา โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับการสร้างแผนภูมิจากข้อมูลที่กำหนดให้ เช่น สามารถแยกข้อมูลองค์ประกอบจากกรุปแผนภูมิที่กำหนดให้ได้ ฯลฯ

2. บทเรียนการสร้างแบบฟอร์ม การกรอกข้อมูลและใช้แมโครจัดการข้อมูล เน้นการจดจำ การหารูปแบบ (Pattern Recognition) การทำความเข้าใจ จดจำรูปแบบ หาความสัมพันธ์ของข้อมูล ความต่างของรูปแบบของการเปลี่ยนแปลง โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับการจัดรูปแบบข้อมูล เพื่อสร้างสูตรการคำนวณใช้ตัวแปรแทนตัวเลขและเขียนฟังก์ชันได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่กำหนดให้ เช่น การจัดรูปแบบข้อมูล การแทนสูตรด้วยตัวแปรแทนตัวเลขเพื่อสร้างออกมาเป็นแมโครที่มีการใช้งานอัตโนมัติ

3. บทเรียนการทำงานกับโครงสร้างข้อมูลและแบบฟอร์มที่เน้นการคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) การมุ่งความคิดไปที่ข้อมูลสำคัญ และคัดกรองส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องออกไป เพื่อให้จดจำเฉพาะสิ่งที่เราต้องการจะทำ โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับการอธิบายกระบวนการเพื่อสร้างสูตรและชุดคำสั่งใช้งาน เน้นการอธิบายภาพรวมของกระบวนการหลักที่ได้มาซึ่งผลลัพธ์ที่กำหนดให้

4. บทเรียนการสร้างแมโครแบบกำหนดเงื่อนไขที่เน้นการออกแบบขั้นตอน (Algorithm Design) การพัฒนาแนวทางแก้ปัญหาและอธิบายอย่างเป็นขั้นเป็นตอนในการสร้างการทำงานแบบอัตโนมัติด้วยตัวบันทึกแมโคร โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับการหาหนทางแก้ปัญหาจากข้อมูลและคำถามที่ได้กำหนดไว้ได้ โดยสร้างชุดคำสั่งแบบอัตโนมัติด้วยตัวบันทึกแมโครใช้งานให้ตรงกับประเด็นปัญหาที่ต้องการ รู้ว่าต้องทำอะไรก่อนอะไรหลัง อาจจะไม่ใช่วิธีที่ดีที่สุดหรือวิธีที่เร็วที่สุด แต่เป็นวิธีการหนึ่งที่ถูกต้อง

### 1.5.3 ตัวแปรที่ศึกษา

ต้นแปรต้น ได้แก่

- 1) แชนบอทแบบช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ (Online Scaffolding Chatbot)
- 2) บุคลิกภาพ (Personality)
  - บุคลิกภาพแบบเปิดเผย (Extrovert)
  - บุคลิกภาพแบบเก็บตัว (Introvert)

ต้นแปรตาม

- การคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking)

## 1.6 คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย

1.6.1 บุคลิกภาพ (Personality) หมายถึงทัศนคติของบุคคลโดยใช้ทฤษฎีของ Boeree (2006) แบ่งออกเป็น 2 ประเภทด้วยกันคือ

- บุคลิกภาพแบบเปิดเผย (Extrovert) หมายถึง ผู้เรียนที่มีบุคลิกกล้าแรง รู้จักตั้งคำถาม กล้าแสดงออกในระหว่างเรียนและการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น
- บุคลิกภาพแบบเก็บตัว (Introvert) หมายถึง ผู้เรียนที่มีบุคลิกขี้อาย เงียบ ไม่ค่อยมีปฏิสัมพันธ์กับคนรอบข้าง

โดยการวัดบุคลิกภาพนักเรียนตามคะแนนที่ได้จากแบบวัดบุคลิกภาพของวิกเตอร์ ซีรีเบรียคอฟ (กวี ศรีเวศร, 2544)

1.6.2 การช่วยเสริมศักยภาพ (Scaffolding) เป็นการเสริมศักยภาพจากการชี้แนะวิธีคิด ระหว่างการสนทนา นำเสนอตัวเลือกจากการถามและตอบในบทสนทนา คำตอบของแชทเป็นข้อความเชิงคำใบ้ เนื้อหาตัวอย่าง เพื่อกระตุ้นการคิดและหาคำตอบด้วยตนเองของผู้เรียนมีการแบ่งระดับการสนทนาตามระดับศักยภาพการเรียนรู้ของนักเรียนในฐานความช่วยเหลือเกี่ยวกับการคิด (Metacognitive Scaffolding) เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) ดังต่อไปนี้

- การสนับสนุนผ่านการใช้อัตรา (Text) โดยมีแนวทางการสนับสนุนเกี่ยวกับวิธีการคิดในการแก้ปัญหาด้วยข้อความเท่านั้น เป็นการแสดงขั้นตอนหรือเนื้อหาที่ละขั้นตอนเมื่อนักเรียนไม่เข้าใจในขั้นความรู้ที่ตนเองมีจะสนับสนุนโดยการแสดงเนื้อหามากขึ้นผ่านทางข้อความจนผู้เรียนสามารถช่วยเหลือตนเองได้

- การสนับสนุนผ่านการใช้เว็บไซต์ มีแนวทางการแสดงการได้มาซึ่งคำตอบที่นักเรียนต้องการ จากการยกตัวอย่างเป็นสถานการณ์เป็นข้อความและแสดงรูปภาพประกอบ (Image) เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความเข้าใจมากขึ้น โดยเชื่อมโยงไปสู่บทเรียนบนเว็บไซต์ (URL) เพื่ออธิบายรายละเอียดมากขึ้น หากการสนทนาด้วยข้อความเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอต่อนักเรียนและสนับสนุนจนผู้เรียนสามารถช่วยเหลือตนเองได้

- การสนับสนุนผ่านการใช้อัตรา เป็นแสดงการได้มาซึ่งคำตอบผ่านการสนทนาด้วยข้อความ รูปภาพและสื่อวิดีโอ เนื้อหาไม่แสดงคำตอบทั้งหมดเพียงแค่เป็นการแสดงขั้นตอนบางส่วน และแสดงวิดีโอที่มีขั้นตอนเพิ่มมากขึ้นเมื่อนักเรียนไม่เข้าใจสิ่งที่ศึกษา โดยเชื่อมโยงไปสู่บทเรียนบนเว็บไซต์เพื่อศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมที่ผู้สอนได้เตรียมไว้ ให้ผู้เรียนนำข้อมูลมาประกอบการแก้ปัญหาและเพื่อหาคำตอบได้ด้วยตนเองและสนับสนุนจนผู้เรียนสามารถช่วยเหลือตนเองได้

1.6.3 แขนงบอหมายถึง โปรแกรมแบบจำลองการสนทนาของระบบคอมพิวเตอร์ ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุด ตามที่แขนงบอได้ถูกตั้งคำถามไว้ พัสธร สุวรรณศรี (2560) แบ่งรูปแบบการสนทนาของแขนงบอไว้ 2 รูปแบบดังนี้

การสนทนาแบบหาความต้องการ (Intent-Based) คือรูปแบบการสนทนาตามประสงค์ของผู้เรียนที่มีความเจตนาในการทำอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยวิเคราะห์จากคำภายในประโยคที่ได้รับมา จากนั้นหาว่าข้อความที่รับมาจากนักเรียนต้องการจะทำอะไรหรือสื่อถึงอะไร โดยครูผู้สอนสามารถจัดกลุ่มของประโยคคำถามและคำตอบแบ่งตามกลุ่มคำเพื่อให้แขนงบอสนทนาได้ตอบกับนักเรียนได้ตามที่ครูผู้สอนต้องการได้

การสนทนาแบบตามลำดับ (Flow-Based) คือรูปแบบการสนทนาตามเส้นทางที่ครูผู้สอนได้วางเนื้อหาให้นักเรียน ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงปลายทาง สามารถนำนักเรียนที่เข้ามาสนทนากับแขนงบอไปยังจุดหมายตามที่ครูได้กำหนดได้ เช่น นักเรียนไม่ทราบเกี่ยวกับความสามารถของ

แชทบอทว่าสามารถทำอะไรได้บ้าง แชทบอทก็จะเป็นฝั่งเริ่มต้นบทสนทนา แล้วให้ความช่วยเหลือนักเรียนไปตามกระบวนการวิเคราะห์ที่ออกแบบไว้ เป็นต้น

งานวิจัยนี้ใช้รูปแบบการสนทนาแบบตามลำดับ (Flow-Based) เป็นรูปแบบการสนทนาหลักในการสอนเพื่อให้นักเรียนดำเนินการตามกระบวนการและพาไปจนถึงปลายทางที่ครูผู้สอนได้กำหนดไว้ และใช้แชทบอทรูปแบบการสนทนาแบบหาความต้องการ (Intent-Based) ในการถามตอบข้อคำถามทั่วไปของผู้เรียน

1.6.4 แชทบอทแบบช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ (Online Scaffolding Chatbot) เป็นรูปแบบบทสนทนาที่ครูผู้สอนได้ตั้งค่าไว้ ช่วยให้ผู้สนทนาที่เป็นนักเรียนได้มาซึ่งคำตอบของสิ่งที่ต้องการ โดยมีคุณลักษณะการสนทนาภายในงานวิจัยดังต่อไปนี้

- การสนทนาของแชทบอทที่โต้ตอบโดยอัตโนมัติได้แยกตามระดับศักยภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยแบ่งเป็นการใช้งาน 3 แบบดังต่อไปนี้
  - ข้อความ (Text) เป็นการแชทบอทที่สนทนาด้วยข้อความแบบสั้น กระชับ ใจความให้กับนักเรียนเป็นหลัก มีทางเลือกที่แชทบอทได้นำเสนอเนื้อหาที่เกี่ยวข้องที่สุดให้นักเรียน
  - เว็บไซต์ เป็นการแชทบอทที่สอนผ่านเนื้อหาเว็บไซต์ โดยใช้คุณสมบัติของเว็บด้วยข้อความ (Text) และรูปภาพ (Image) เพื่ออธิบายรายละเอียดมากขึ้นกว่าการโต้ตอบด้วยข้อความเพียงอย่างเดียว โดยมีรูปภาพประกอบกับข้อความบรรยายอย่างชัดเจน มีความยืดหยุ่นให้นักเรียนเลือกค้นหา ศึกษาด้วยตนเอง
  - วิดีโอ เป็นการแชทบอทที่นำเสนอเนื้อหาเป็นภาพเคลื่อนไหวในการอธิบายอย่างเป็นขั้นตอนเพื่อให้เห็นภาพชัดเจนเพื่อให้นักเรียนนำไปประยุกต์ใช้งานตามต้องการ

1.6.5 โปรแกรมตารางการคำนวณ ในงานวิจัยนี้หมายถึงโปรแกรมที่มีความสามารถในการสร้างตาราง การคำนวณ และการแสดงผลข้อมูลในรูปแบบแผนภูมิอยู่บนแผ่นงานที่มีลักษณะเป็นช่องตารางสี่เหลี่ยมที่เรียกว่า สเปรดชีต (Spreadsheet) โดยสร้างและแก้ไขสเปรดชีตใช้งานผ่าน Microsoft Excel เพื่อการสร้างการทำงานแบบอัตโนมัติด้วยตัวบันทึกแมโคร

1.6.6 การคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) หมายถึง กระบวนการคิดสำหรับแก้ไข ปัญหาที่เกิดจากการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบ หาความสัมพันธ์ของข้อมูลและออกแบบโดยมีลำดับของคำสั่งหรือวิธีการอย่างชัดเจนที่สามารถนำไปใช้หรือปฏิบัติตามได้

โดยแบบวัดการคิดเชิงคำนวณที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้แบบประเมินแบบรูปรีด วัดครอบคลุมตามองค์ประกอบของการคิดเชิงคำนวณประกอบด้วย การแยกส่วนประกอบและการย่อยปัญหา (Decomposition) การหารูปแบบ (Pattern Recognition) การคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) การออกแบบขั้นตอน (Algorithms)

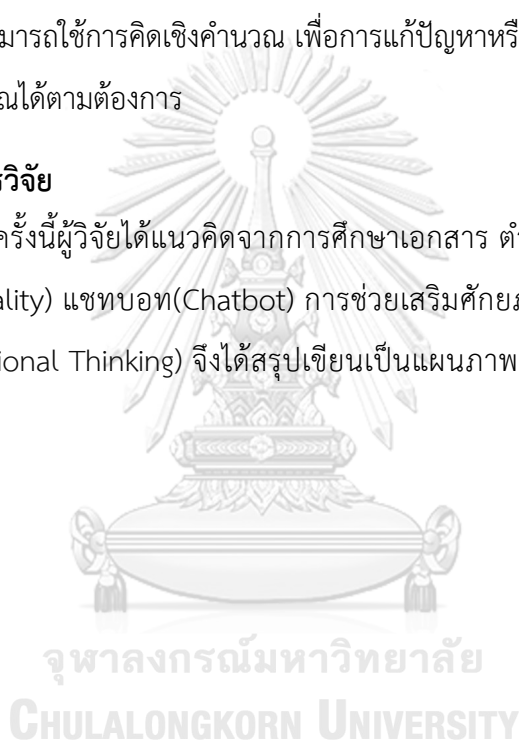
## 1.7 ประโยชน์ที่ได้รับ

1.7.1 นักเรียนสามารถพัฒนาการเขียนโปรแกรมตารางการคำนวณด้วยแชทบอทที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการคิดเชิงคำนวณ

1.7.2 นักเรียนสามารถใช้การคิดเชิงคำนวณ เพื่อการแก้ปัญหาหรือประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมตารางคำนวณได้ตามต้องการ

## 1.8 กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้แนวคิดจากการศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบุคลิกภาพ (Personality) แชทบอท(Chatbot) การช่วยเสริมศักยภาพ (Scaffolding) การคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) จึงได้สรุปเขียนเป็นแผนภาพแสดงกรอบแนวคิดในการวิจัยดังนี้







ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษางานวิจัยเรื่องผลของการใช้แชทบอทที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีบุคลิกภาพที่แตกต่างกัน ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา ค้นคว้าทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

- 2.1 การคิดเชิงคำนวณ (Computational thinking)
- 2.2 การช่วยเสริมศักยภาพ (Scaffolding)
- 2.3 แชทบอท (Chatbot)
- 2.4 ทฤษฎีบุคลิกภาพ (Personality Theory)

#### 2.1 การคิดเชิงคำนวณ

##### 2.1.1 ความหมายของการคิดเชิงคำนวณ

Wing (2006) ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณว่า เป็นกระบวนการคิดอย่างมีประสิทธิภาพ เกี่ยวข้องกับแนวคิดและเทคนิค ที่สามารถพัฒนาได้ตลอดเวลา ประกอบด้วยวิธีการแก้ปัญหา การออกแบบระบบ และการทำความเข้าใจพฤติกรรมมนุษย์ โดยวางแผนคิดบนพื้นฐานของวิทยาการคอมพิวเตอร์ โดยการคิดเชิงคำนวณเป็นการหาทางแก้ไขปัญหาในแบบของมนุษย์ไม่ใช่การพยายามทำให้มนุษย์คิดเช่นคอมพิวเตอร์ โดยความคิดนั้นไม่ใช่สิ่งประดิษฐ์หรือเป็นเพียงซอฟต์แวร์หรือฮาร์ดแวร์ที่เราผลิตขึ้น การคิดเชิงคำนวณจะเป็นทั้งแนวทางและการจัดการปัญหารวมถึงจัดการชีวิตประจำวันและการสื่อสาร การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นอีกด้วย

Ying (2016) ได้กล่าวว่าการคิดเชิงคำนวณว่า เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้ขยายขีดความสามารถของเราในการแก้ไขปัญหาในระดับที่ไม่เคยคาดคิดมาก่อน โดยใช้กลยุทธ์ที่ไม่เคยมีมาก่อน นักเรียนจะต้องเรียนรู้และฝึกการคิดใหม่ๆ โดย การคิดเชิงคำนวณมีความสำคัญต่อการยกระดับความสำเร็จในการช่วยเตรียมนักเรียนให้มีขีดความสามารถในการแข่งขันและผสมผสานความเป็นนักวิชาการเข้ากับชีวิต

ฮาราช คูบจันตานี (2559) ได้กล่าวว่า การคิดเชิงคำนวณเป็นสิ่งสำคัญที่ควรจะมีการเรียนการสอนในทุกโรงเรียน โดยไม่จำกัดอายุ เพศ หรือสาขาอาชีพ การเขียนโค้ดและสร้างโปรแกรมของตัวเอง ไม่ใช่เรื่องที่ซับซ้อนยุ่งยาก

Wang and Wang (2016) ได้ให้ความหมายของการคิดเชิงคำนวณว่า เป็นการคิดที่ครอบคลุมศาสตร์ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่ใช้เป็นพื้นฐานเพื่อออกแบบระบบ แก้ปัญหาและเข้าใจถึงพฤติกรรมของมนุษย์ สารสำคัญของการคิดเชิงคำนวณคือสิ่งนามธรรมและเป็นระบบ เช่นเดียวกับที่ทุกคนควรมีความสามารถในการอ่านเขียนและคิดคำนวณ สิ่งนี้เป็นสิ่งที่ทุกคนต้องมีโดยไม่ได้จำกัดแค่แก่นักวิทยาการคอมพิวเตอร์

ณัฐ โอธนาทรัพย์ ชนินทร เณิมสุขและอภิชาติ คำปลิว (2561) ได้ให้ความหมายของการคิดเชิงคำนวณว่า ไม่ใช่การคิดเหมือนหุ่นยนต์หรือการเขียนโปรแกรมโดยผู้เชี่ยวชาญ แต่เป็นทักษะที่มุ่งเน้นการคิดเชิงตรรกะ คือสามารถอธิบายการคิดเชิงคำนวณอย่างเป็นระบบหรือเป็นการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยการเข้าใจปัญหาและวิธีการในการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบเพื่อให้ได้มาซึ่งวิธีการแก้ไขปัญหาที่ทั้งมนุษย์และคอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจร่วมกันได้

สรุปได้ว่า การคิดเชิงคำนวณ คือการใช้การคิดและแก้ไขปัญหา โดยวิเคราะห์จากรายละเอียดของปัญหา เพื่อมาลำดับหาความสัมพันธ์ของปัญหา และวางวิธีการดำเนินการแก้ไขปัญหาให้มีลำดับขั้นตอนที่ชัดเจนและสามารถนำไปปฏิบัติตามแนวทางที่ได้วางแผนไว้ได้

## 2.1.2 องค์ประกอบของการคิดเชิงคำนวณ

บัญญัติ พูลสวัสดิ์ (2559) ได้ทำการศึกษาผลเรื่องเกมบนโปรแกรมเชิงจินตภาพ และแนวคิดเชิงคำนวณอย่างเป็นระบบเป็นการนำรูปแบบของโปรแกรมเชิงจินตภาพมาใช้งานร่วมกับปัญหาที่กำหนดขึ้นสำหรับทดสอบแนวคิดเชิงคำนวณให้เกิดการเขียนโปรแกรมที่ดีขึ้นของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นเรื่องการสร้างความสนใจของผู้เรียนให้รู้จักการแก้ไขปัญหาและคิดรูปแบบการรับมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในด้านแนวคิดเชิงคำนวณของงานวิจัยประกอบด้วย 4 ส่วนประกอบคือ

- 1) Decomposition การเน้นการวิเคราะห์เพื่อแจกแจงปัญหาไปสู่ส่วนประกอบย่อย
- 2) Pattern Recognition การมองหารูปแบบของปัญหาในการประเมินสถานการณ์
- 3) Pattern Generalization and Abstraction การมองภาพรวมเพือนิยามสิ่งที่เป็นรายละเอียดปลีกย่อย
- 4) Algorithm Design การออกแบบลำดับการทำงานและแนวทางการแก้ไขที่จะทำให้เกิดผลลัพธ์

สุธีระ ประเสริฐสรณ์ (2559) ให้ให้ความหมายของการคิดเชิงคำนวณหมายถึงความสามารถในการแก้ปัญหาประกอบด้วยลำดับการใช้ 4 ประการ ได้แก่

ทักษะการแยกย่อย (Decomposition) เช่น แยกปัญหาหรือกระบวนการออกเป็นส่วนย่อยเพื่อให้จัดการได้ จัดได้ว่าเป็นการใช้ความคิดวิเคราะห์

ทักษะการจัดจํารูปแบบ (Pattern Recognition) เพื่อดูความเหมือน ความต่างของรูปแบบการเปลี่ยนแปลง ทำให้ทราบแนวโน้มเพื่อทำนายไปข้างหน้าได้ เช่น ผู้เล่นหุ้นดูราคาทองคำ ตลาดหุ้นกลุ่มพลังงาน จะเห็นความสัมพันธ์กับราคาน้ำมันเป็นต้น จัดเป็นทักษะการคิดวิเคราะห์ระดับเชื่อมโยง

ทักษะเชิงนามธรรม (Abstraction) เป็นทักษะที่ช่วยให้เข้าใจภาพทั่วไป (Generalization) ทำให้ได้หลักการทักษะนี้เทียบเท่ากับการคิดสังเคราะห์คือ ชักนำ (Induce) ให้ผู้บังคับเกิดคำตอบเชิงนามธรรมขึ้นมาเองเป็นทักษะสำคัญที่ทำให้เกิดหลักความรู้หรือทฤษฎี

ทักษะการออกแบบขั้นตอน (Algorithm Design) ในการแก้ปัญหา รู้ว่าต้องทำอะไรก่อนอะไรหลัง ในทางวิศวกรรมศาสตร์เราเรียก Project planning เช่น การสร้างตึกที่ต้องจัดการเรื่องการจ้าง (Subcontract) การจัดหา (Procurement) เราต้องรู้ว่าใครเข้ามาทำงานก่อนหลังอย่างไร จัดขั้นตอนงานอย่างไรจึงจะไม่เกิดคอขวดการก่อสร้างล่าช้า

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2561) ได้ให้ความหมายของการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) ว่า เป็นความสามารถพื้นฐานของการคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ ประกอบด้วย การแยกส่วนประกอบและการย่อยปัญหา การหารูปแบบ การคิดเชิงนามธรรม

ประโยชน์ของแนวคิดเชิงคำนวณเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการ ออกแบบขั้นตอนวิธีสำหรับแก้ปัญหา การแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ การระบุข้อมูลเข้า ข้อมูลออก และเงื่อนไขของปัญหา การออกแบบขั้นตอนวิธี การทำซ้ำการจัดเรียงและค้นหาข้อมูล ตัวอย่างการ ออกแบบขั้นตอนวิธีเพื่อแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ การศึกษาตัวอย่างโครงงานทางเทคโนโลยี สารสนเทศ การกำหนดปัญหา ศึกษา วางแผน ดำเนินงาน สรุปผลและเผยแพร่ ในการพัฒนา โครงงานที่มีการบูรณาการร่วมกับวิชาอื่นและเชื่อมโยงกับชีวิตจริง

จากการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงคำนวณ สามารถสรุปได้ ว่า การคิดเชิงคำนวณเป็นกระบวนการคิดเพื่อให้ได้วิธีการแก้ปัญหาแบบมีลำดับขั้นตอน โดยไม่ได้เป็น การแก้ปัญหาเฉพาะด้านคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่กระบวนการที่ได้จากการคิดเชิงคำนวณยังสามารถใช้ เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นทั่วไปได้อีกด้วย โดยมีองค์ประกอบของการคิดเชิงคำนวณคือ

การแยกส่วนประกอบและการย่อยปัญหา (Decomposition) เป็นเรื่องของการ วิเคราะห์ปัญหา แยกประเด็นจากปัญหาที่ใหญ่ออกมาจากการสังเกตรูปแบบของปัญหาและ สถานการณ์ที่เกิดขึ้นจากการมององค์ประกอบใหญ่ของปัญหาแล้วแยกออกให้กลายเป็นองค์ประกอบ ย่อย

การหารูปแบบ (Pattern Recognition) เป็นการหารูปแบบของความสัมพันธ์เพื่อ จัดการออกแบบแนวทางสำหรับการแก้ปัญหา

การคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) เป็นการมองภาพรวมในการระบุปัญหาหลัก หรือการกำหนดสาระสำคัญของปัญหา

การออกแบบขั้นตอนวิธี (Algorithm Design) เป็นการออกแบบลำดับการทำงาน สร้างแนวทางการแก้ไขปัญหาย่อยอย่างเป็นลำดับขั้นตอนเพื่อให้เกิดผลลัพธ์ตามที่ต้องการ

### 2.1.3 การประเมินการคิดเชิงคำนวณ

Brennan and Resnick (2012) ได้กำหนดกรอบการประเมินการคิดเชิงคำนวณ โดยทั่วไปการคิดเชิงคำนวณมีพัฒนาการตามช่วงเวลา แรงจูงใจ และในบริบทที่แตกต่างกัน ในความแตกต่างเหล่านี้นำไปสู่แนวทางการประเมินด้วยส่วนประกอบทั้งสามคือ แนวคิด (concepts) วิธีการ (practices) และ มุมมอง(perspectives)

RoboMind Academy (2017) ได้กำหนดแนวทางการประเมินที่สอดคล้องกับ Brennan and Resnick (2012) ที่มีแนวทางการประเมินด้วยส่วนประกอบทั้งสามส่วนคือ

- แนวคิด (concepts) ประกอบด้วยด้านการเขียนโปรแกรม การคิดคำนวณ และการแก้ไขปัญหาโดยมีการแบ่งการวัดแนวคิดแต่ละด้านดังนี้
  - ด้านการเขียนโปรแกรม การวัดจากการลำดับการทำงาน การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำหรือแบบมีเงื่อนไข ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมและกระบวนทัศน์
  - ด้านการคิดและคำนวณ
  - ด้านการแก้ไขปัญหา
- วิธีการ (practices) ประกอบด้วยการสร้างโซลูชันแก้ไขปัญหาและการสื่อสาร ระดมความคิดโดยมีการแบ่งการวัดวิธีการแต่ละด้านดังนี้
  - ด้านแนวทางการแก้ไขปัญหา
  - ด้านการติดต่อและการสื่อสาร
- มุมมอง(perspectives) ประกอบด้วยการทำแอปพลิเคชันขึ้นมาอย่างเป็นระบบและความเข้าใจ การตัดสินใจในการออกแบบจากการประเมินทางเลือกที่แตกต่างกันโดยมีการแบ่งการวัดมุมมองแต่ละด้านดังนี้
  - ด้านการลงมือปฏิบัติ
  - ด้านความเข้าใจ

#### 2.1.4 แนวทางการจัดการเรียนรู้การคิดเชิงคำนวณของครูผู้สอน

Bower (2017) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับแนวทางและวิธีการสอนในการพัฒนาการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) ที่เกี่ยวกับประสบการณ์การเรียนรู้ที่สำคัญ สามารถทำได้โดยการออกแบบเนื้อหาหลักสูตรที่ประกอบด้วย

- แนวทางการแก้ปัญหา
- สภาพแวดล้อมทดลองที่เน้นประสบการณ์จริงในโลกแห่งความเป็นจริง
- แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความพึงพอใจในการใช้คอมพิวเตอร์เพิ่มขึ้นโดยการสนับสนุนการคิดเชิงคำนวณนอกเหนือจากการเขียนโปรแกรมเพียงอย่างเดียว

แนวทางที่ใช้ในการสอนจากการสำรวจแนวความคิดของการคิดเชิงคำนวณ จากครู 144 คน ตอบคำถามเกี่ยวกับการคำนวณหมายถึงอะไรในความเข้าใจของครูแต่ละคน ครูทั้งสิ้น 76 คนระบุว่า การคิดเชิงคำนวณเป็นวิธีการแก้ปัญหา คำตอบที่ได้มามีความแตกต่างกันอย่างมากในความซับซ้อนจาก "การแก้ปัญหา" ไปสู่องค์ประกอบดังนี้

- ความสามารถในการทำงานผ่านปัญหาอย่างเป็นระบบ
- ความสามารถในการมองเห็นปัญหาหรือการแก้ปัญหาเป็นลำดับขั้นตอนเล็ก ๆ ตามลำดับหรือซ้ำ
- ความสามารถในการรับรู้รูปแบบในแนวคิดของครูเกี่ยวกับพฤติกรรมความคิดเชิงเปรียบเทียบ
- ความสามารถในการใช้สร้างหรือปรับเปลี่ยนอัลกอริทึม

ครูส่วนใหญ่ได้แสดงความคิดเห็นว่า การคิดเชิงคำนวณจะใช้เทคโนโลยีอย่างไรก็ตาม ความถูกต้องของคำตอบควรจะมาจากการวนการใช้โปรแกรมหรือแอปพลิเคชัน เพื่อใช้ความสามารถในการแบ่งปัญหาออกเป็นส่วนย่อย แก้ไขปัญหาได้ใช้เหตุผลและเหตุผลในการสร้างการออกแบบและแนวทางแก้ไขปัญหาโดยใช้คอมพิวเตอร์หรือกระบวนการทางคอมพิวเตอร์ ครูจำนวน 23 คนคิดว่าการเขียนโปรแกรมเป็นส่วนหลักที่สำคัญต่อองค์ประกอบของการคิดคำนวณ

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงคำนวณ

Yadav, Stephenson, and Hong (2017) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณกับการสอนของครูจุดเริ่มต้นของงานวิจัยชิ้นนี้เริ่มจากทางโรงเรียนได้เปิดหลักสูตรใหม่ คือ วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์สำหรับมัธยมปลาย Computer Science Principles มุ่งเน้นไปที่บริบทตัวนักเรียนด้าน Computational thinking และช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจอิทธิพลของคอมพิวเตอร์ที่มีต่อโลก โดยมีชุมชนหลักทางด้านวิทยาศาสตร์ร่วม โดยสภาวิจัยแห่งชาติ The National Research Council (NRC) เน้นให้ความสำคัญด้านการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนเป็นหลัก เน้นความเข้าใจและวิธีการใช้กลยุทธ์วิธีเพื่อใช้ได้อย่างอิสระ และอีกส่วนได้กล่าวถึง Computational Thinking and Teacher Education เกี่ยวกับการสอน ซึ่งนักวิจัยได้กล่าวว่าการคิดเชิงคำนวณต้องสอดคล้องกับการอ่าน การเขียนและคณิตศาสตร์ โดยให้ส่วนประกอบที่ครูควรมีสำหรับ ไว้ 3 ประการดังนี้ 1.หลักสูตรเทคโนโลยีด้านการศึกษาเพื่อพัฒนาความรู้ความคิดด้านการคิดเชิงคำนวณ 2.ความร่วมมือกันระหว่างนักการศึกษา ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์กับครูผู้สอน 3.วิธีการประยุกต์ใช้แนวความคิดในการคำนวณกับสาขาวิชาต่างๆ

Ying (2016) ได้ทำการศึกษาผลของความสัมพันธ์ระหว่างการคิดเชิงคำนวณของมนุษย์และการคิดเชิงคอมพิวเตอร์ โดยแบ่งเป็นสามระดับคือ การคิดเชิงคำนวณในด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ การคิดเชิงคำนวณในด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และด้านอื่นๆ ส่วนสุดท้ายคือการวิเคราะห์ลักษณะการคิดเชิงคำนวณและคุณลักษณะของการคิด โดยเน้นการดึงความสามารถในการคิดเชิงคำนวณเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการสอน และมีการยกตัวอย่างในการแก้ปัญหาเพื่อแสดงความแตกต่างระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ในแง่ของโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูล ลำดับการคิดขั้นตอนการแก้ปัญหาซึ่งเป้าหมายของผู้เรียนไม่ใช่เพียงเรียนเพื่อความรู้ แต่ต้องมีการคิดเชิงคำนวณเพื่อแก้ปัญหาได้อีกด้วย โดยวิธีการแปลงความคิดให้เป็นกระบวนการทางคอมพิวเตอร์นั้นเป็นปัญหาในการสอนเขียนโปรแกรม จึงเป็นเหตุผลได้นำการคิดเชิงคำนวณมารวมกับการสอนเขียนโปรแกรม ในท้ายที่สุดการคิดเชิงคำนวณได้เปลี่ยนบทบาทของผู้เรียน โดยผู้เรียนได้ตระหนักถึงการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นวิธีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมและคิดอย่างมีการคิดเชิงคำนวณมากขึ้น

Durak and Saritepeci (2018) ได้กล่าวถึงการคิดเชิงคำนวณว่า ไม่ได้เป็นแนวคิดใหม่แต่เป็นสิ่งสำคัญที่ได้รับการเน้นในบริบทของคอมพิวเตอร์ วิทยาศาสตร์ตั้งแต่ทศวรรษที่ 1960 โดยงานวิจัยนี้ได้ให้การคิดเชิงคำนวณเป็นหนึ่งในสมรรถนะพื้นฐานที่ทุกคนควรมี ความมุ่งมั่น ผู้เชี่ยวชาญแต่ละได้ให้คำนิยามการคิดเชิงคำนวณที่แตกต่างกันไปและอาจจะไม่สอดคล้องกัน แต่สิ่งหนึ่งที่ยอมรับเหมือนกันคือการยอมรับว่าการคิดเชิงคำนวณครอบคลุมแนวคิดด้านอัลกอริทึม การแก้ไขปัญหาและจุดบกพร่อง ส่วนด้าน word cloud หรือคำที่ถูกใช้มากที่สุดสำหรับการคิดเชิงคำนวณนี้คือส่วนของ



abstraction, problem, solving, algorithmic and thinking นอกจากนี้สามารถสร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายและคาดการณ์ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเชิงคำนวณสำหรับการศึกษางานวิจัยต่อยอดในอนาคตได้ เน้นส่วนของการแนะนำให้ทบทวนหลักสูตร โดยผู้สอนควรพิจารณาจากรูปแบบการคิดของผู้เรียนและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ในการออกแบบการศึกษา

Tsai, Shen, Tsai, and Chen (2017) ได้ทำการศึกษาผลของซอฟต์แวร์แอปพลิเคชันสำหรับการศึกษาของประเทศไต้หวัน โดยศึกษาความยั่งยืนในการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาผ่านมือถือจากแอปพลิเคชัน Ubiquitous learning (U-learning) ได้นำการคิดเชิงคำนวณมาเป็นส่วนประกอบเพื่อช่วยให้นักเรียนพัฒนาการใช้คอมพิวเตอร์ในทางปฏิบัติ ซึ่งแนวคิดของการคิดเชิงคำนวณที่ใช้ เป็นการรวมเทคนิคและวิธีการคิดเชิงคำนวณไว้ในสาขาวิชาทั้งหมดที่ต้องใช้ในการแก้ปัญหา ได้รวมการคิดเชิงคำนวณไว้ในหลักสูตรเพื่อผสมผสานและสำรวจข้อมูลของผลกระทบที่มีต่อการปรับปรุงการเรียนรู้ของนักเรียน การใช้แอปพลิเคชันเป็นวิธีการใหม่ที่รวมเทคโนโลยีไร้สายของโทรศัพท์มือถือเพื่อติดตามการเรียนรู้ของผู้เรียนและให้การสนับสนุนหรือคำแนะนำที่เหมาะสม เนื้อหาการเรียนรู้จะมี Microsoft Word และ Microsoft PowerPoint โดยตัวระบบแอปพลิเคชันประกอบด้วยสองส่วนหลักคือส่วนระบบแอปพลิเคชันบนมือถือและส่วนระบบการจัดการเรียนรู้ โดยที่นักเรียนที่เรียนรู้ทั้ง 127 คน ไม่เคยเรียนรู้การใช้โปรแกรมจัดการเอกสารและโปรแกรมที่ใช้นำเสนองานมาก่อน โดยได้เน้นการทำการบ้านทำให้เกิดการคิดเชิงคำนวณเป็นส่วนสำคัญมากกว่าเพียงแค่การใช้แอปพลิเคชัน

Wang and Wang (2016) ได้ทำการศึกษาผลการสอนคอมพิวเตอร์กับการคิดเชิงคำนวณ เน้นให้มีความสำคัญว่าจะปลูกฝังความคิดในการคำนวณและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนอย่างไร ซึ่งเป็นคำถามทั่วไป มีแนวทางในการจัดหลักสูตรและการสอนเชิงทดลองทางวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี โดยให้นิยามการคิดเชิงคำนวณว่าเป็นการคิดที่ครอบคลุมวิทยาการคอมพิวเตอร์ รวมทั้งใช้ศาสตร์ด้านนี้เป็นพื้นฐานเพื่อออกแบบระบบ แก้ปัญหาและเข้าใจถึงพฤติกรรมของมนุษย์สาระสำคัญของการคิดเชิงคำนวณคือสิ่งนามธรรมและเป็นระบบเช่นเดียวกับที่ทุกคนควรมีความสามารถในการอ่านเขียนและคิดคำนวณ สิ่งนี้เป็นสิ่งที่ทุกคนต้องมีโดยไม่ได้จำกัดแค่ักวิทยาการคอมพิวเตอร์ โดยการออกแบบหลักสูตรเป็นการรวมฝึกอบรมเข้ากับการออกแบบซอฟต์แวร์ นักเรียนจะต้องปรับปรุงความสามารถในการออกแบบการเขียนโปรแกรมและหลักวิธีการทำงานตามหลักทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อช่วยให้นักเรียนจัดการข้อมูลตามลักษณะของข้อมูลและใช้คอมพิวเตอร์เพื่อจัดการกับปัญหาในทางปฏิบัติในโลกแห่งความเป็นจริง ในการออกแบบหลักสูตรครูควรระมัดระวังปัญหาที่อาจเกิดขึ้นเกี่ยวกับการบูรณาการการออกแบบ ควรทำอย่างรอบคอบและตรงความต้องการของนักเรียนเพื่อพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง สร้างตารางเวลาที่เหมาะสมสำหรับการออกแบบหลักสูตรและตรวจสอบการปฏิบัติตามแผนการ

บุญพนธ์ พูลสวัสดิ์ (2559) ได้ศึกษาผลของเกมบนโปรแกรมเชิงจินตภาพและการคิดเชิงคำนวณอย่างเป็นระบบ ได้ทำการทดสอบ บันทึกลงและประเมินผลการใช้การคิดเชิงคำนวณอย่างเป็นระบบมาเป็นส่วนหนึ่งในการออกแบบการเรียนการสอน วิเคราะห์ผู้เรียนผ่านการใช้แอปพลิเคชันเกมด้วยโปรแกรมเชิงจินตภาพ เป็นการนำการคิดเชิงคำนวณอย่างเป็นระบบมาใช้ร่วมกับการเขียนโปรแกรมเชิงจินตภาพในรูปแบบสื่อการเรียนรู้หรือเครื่องมือช่วยเหลือแก่ผู้เรียน สามารถเพิ่มระดับการพัฒนาการคิดของผู้เรียนให้สามารถเข้าใจและเขียนคำสั่งการทำงานไปจนถึงฟังก์ชันที่ซับซ้อนของภาษาโปรแกรมเพื่อวิเคราะห์ปัญหา โดยมีการตรวจทานรูปแบบการทำงานและลงมือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ในระยะเวลาที่สั้นลงกว่ารูปแบบการเรียนการสอนแบบเดิม

ศุภวัฒน์ ทรัพย์เกิด (2559) ได้ทำการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงคำนวณด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา วิชาการโปรแกรมและการประยุกต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุกุลนารี เป็นการจัดกิจกรรมการสอนเพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงคำนวณโดยใช้สะเต็มศึกษามาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดความคิด ซึ่งงานวิจัยนี้เน้น การคิดเชิงคำนวณให้สอดคล้องกับศตวรรษที่ 21 ที่เน้นการแก้ปัญหา การคิดเชิงวิพากษ์ ประสิทธิภาพของงานและความคิดสร้างสรรค์ โดยที่เน้นศึกษาความสามารถในการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียนจากศาสตร์ที่ 4 แขนงคือ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์ มาวิเคราะห์สร้างชิ้นงานสำหรับแก้ปัญหาโดยมีพื้นฐานด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์เป็นตัวเสริมให้เกิดการคิดเชิงคำนวณ เน้นกำหนดสถานการณ์ให้เกิดความท้าทาย ความน่าสนใจเพื่อแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง ตัวแปรตามที่ศึกษาในคือการคิดเชิงคำนวณและความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา การประเมินการคิดเชิงคำนวณจากสามหัวข้อหลักคือ การวิเคราะห์และการจำลองการคิดเชิงคำนวณ อย่างที่สองคือการลงมือปฏิบัติและตรวจสอบประเมินผล อย่างสุดท้ายคือผลจากการดำเนินการเรียนรู้โดยวัดได้หลังจากการเรียนรู้

จากงานวิจัยข้างต้นที่ได้ศึกษา ผู้วิจัยได้ข้อสรุปเกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณ เป้าหมายหลักของผู้เรียนไม่ใช่เพียงเรียนเพื่อความรู้ แต่ต้องรู้จักคิดอย่างเป็นระบบ มีกระบวนการคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ การเขียนโปรแกรมของผู้เรียนไม่มีคำว่าผิด แต่คำว่าไม่ผิดนั้น ต้องอยู่บนพื้นฐานการเขียนและผลลัพธ์ที่ออกมาต้องถูกต้องเสียก่อนและไม่ได้มุ่งหวังเพียงให้ผู้เรียนเขียนโปรแกรมถูกต้องเพียงอย่างเดียว แต่ต้องใช้การคิดเชิงคำนวณในการเขียนโปรแกรมอย่างมีขั้นตอนและเป็นระบบและผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อีกด้วย ไม่ว่าจะเป็นสาขาวิชาใดก็ตามก็สามารถใช้การคิดเชิงคำนวณได้ ไม่ใช่เพียงแค่การเขียนโปรแกรมเพียงอย่างเดียว โดยผู้สอนต้องอยู่บนพื้นฐานความเข้าใจของการคิดเชิงคำนวณเสียก่อน จึงได้ข้อควรคำนึงที่ใช้ในงานวิจัยนี้คือไม่ใช่การเรียนเขียน

โปรแกรมเพื่อให้เกิดการคิดเชิงคำนวณ แต่เป็นการใช้การคิดเชิงคำนวณเพื่อการเขียนโปรแกรมที่ดีได้ โดยไม่มีข้อจำกัดหรือเจาะจงว่าเป็นรูปแบบการเขียนโปรแกรมแบบไหนเป็นคำตอบที่ถูกต้องตายตัว การสอนไม่ได้ต้องการให้ผู้เรียนเป็นนักเขียนหรือนักพัฒนาโปรแกรมทุกคน หรือคิดแบบคอมพิวเตอร์ตลอดเวลา แต่สอนให้ผู้เรียนสอนการเขียนโปรแกรมเพื่อเป็นเครื่องมือที่เหนี่ยวนำให้เกิดกระบวนการคิดเชิงคำนวณขึ้นภายในตัวผู้เรียนสามารถคิดวิธีการแก้ไขปัญหา จัดทำกระบวนการแก้ปัญหาให้เป็นระบบที่สามารถนำวิธีแก้ปัญหาไปใช้ในด้านต่างๆและประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันหรือสิ่งที่ตนเองสนใจได้

## 2.2 การเสริมศักยภาพ (Scaffolding)

### 2.2.1 ความหมายของการเสริมศักยภาพ

Vygotsky (1978) ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับการเสริมศักยภาพ (Scaffolding) ว่าเป็นการช่วยเหลือผู้เรียนได้การเรียนรู้ที่เป็นการเรียนการสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน มีการสื่อสารร่วมกัน ผู้สอนจะเป็นผู้ช่วยเหลือและแนะนำเพื่อการพัฒนาความสามารถของผู้เรียน โดยมีช่องว่างระหว่างระดับพัฒนาการทางสติปัญญา (Zone of Proximal Development : ZPD) ผู้เรียนที่อยู่เหนือระดับพัฒนาการหรือผู้เรียนที่มีองค์ความรู้เดิมจะสามารถเรียนรู้และต่อยอดได้ด้วยตนเอง แต่จะมีผู้เรียนที่อยู่ในระดับต่ำกว่า ผู้สอนจะต้องให้การช่วยเหลือ คำชี้แนะในการเรียนรู้และต่อยอดเพื่อทำในสิ่งที่ตนเองได้รับมอบหมายได้

สุวิทย์ ไวยกุล (2559) ได้ให้ความหมายการเสริมศักยภาพว่า เป็นการช่วยเสริมศักยภาพ มีชื่ออื่น ๆ ที่สามารถเรียกได้ คือ กลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ การเสริมต่อการเรียนรู้ หรือระบบเสริมศักยภาพ เป็นวิธีการช่วยเหลือเด็กที่ไม่สามารถประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย จึงต้องค่อย ๆ ให้การช่วยเหลือแก่เขาสามารถไปได้ทีละขั้น ๆ จนกระทั่งถึงเป้าหมายที่ต้องการ

ธนรัตน์ แต้ววัฒนา สมยศ เจตน์เจริญรักษ์ และธีรพงษ์ วิริยานนท์ (2555) ได้กล่าวถึงการเสริมศักยภาพว่า เป็นการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบออนไลน์ ที่ครูเปลี่ยนเป็นผู้ดำเนินการดูแล การสนทนา เตรียมแบบฝึกหัดรวมถึงกิจกรรมบนเครือข่าย ผ่านรูปแบบการเรียนรู้ 5 ขั้น ได้แก่ขั้นที่ 1 การเข้าถึงและการจูงใจ ขั้นที่ 2 สังคมออนไลน์ ขั้นที่ 3 การแลกเปลี่ยนข้อมูลขั้นที่ 4 การสร้างความรู้ขั้นที่ 5 การพัฒนาทั้งหมดนี้ก็เพื่อให้สามารถแก้ปัญหา ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ซึ่งเป็นทฤษฎีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ที่น่าสนใจ เหมาะสมที่จะใช้เป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบ ระบบช่วยเหลือหรือสนับสนุนผู้เรียนในการเรียนรู้ออนไลน์หรือบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

Eggen and Kauchank (1997) ได้เสนอแนวทางการเสริมศักยภาพในการประยุกต์กับการพัฒนาชาวปัญญาขั้นสูงในรูปของการเกิดความคิดรวบยอด สำหรับการเรียนการสอนในชั้นเรียน ดังนี้

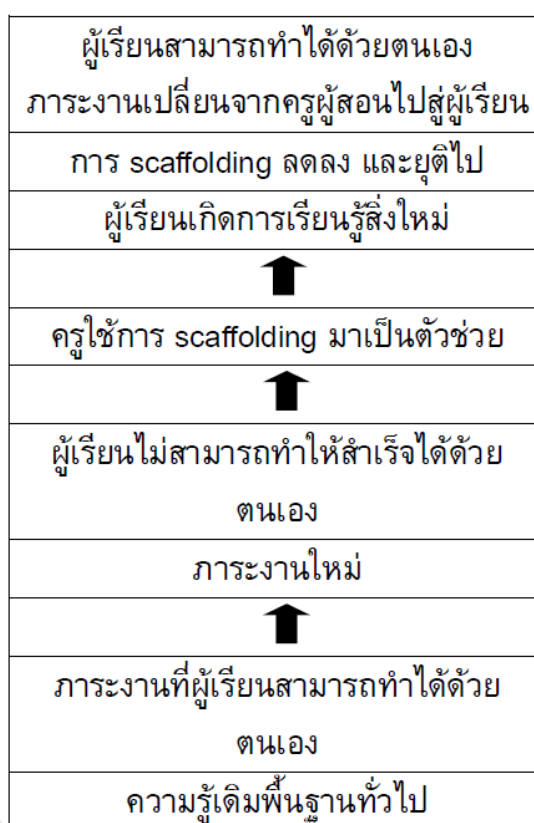
- การประเมินผู้เรียนในด้าน (Zone of Proximal Development : ZPD) แนวทางการประเมินเกี่ยวกับการทดสอบความสามารถของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจปัญหาที่แท้จริงและควรเป็นการประเมินอย่างต่อเนื่อง
- การกำหนดภาระงานของการเรียนควรกำหนดให้สอดคล้องกับระดับที่ผู้เรียนจะสามารถพัฒนาได้ มีระดับความยากสอดคล้องสัมพันธ์กับระดับของผู้เรียน
- การสอนที่ใช้วิธีการเสริมศักยภาพจะประสบความสำเร็จได้ ต้องการให้ความช่วยเหลือแก่ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถทำงานได้สำเร็จลุล่วง ซึ่งโดยปกติผู้เรียนจะไม่สามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จได้ด้วยตนเอง จึงต้องได้รับการช่วยเหลือ

## 2.2.2 การเสริมศักยภาพในการเรียน

แนวคิดของ Master Weaver อ้างถึงใน Bryceson (2007) ได้อธิบายเครื่องมือและการประยุกต์กลไกการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ไว้ดังนี้

1. มีอีเมล (Email) สำหรับการสนทนา การตั้งคำถามและการสนทนาแบบกลุ่ม
2. มีพื้นที่สำหรับการแก้ปัญหาร่วมกัน
3. มีรายการคำถามที่พบบ่อย (Frequently-asked question: FAQs) เกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถของบุคคลที่มีต่อกระบวนการคิดและการกำกับตนเอง
4. มีการเชื่อมโยงข้อมูลหลากหลายมิติเพื่อการค้นหา การเลือกใช้ข้อมูล และการประเมินผล
5. มีพื้นที่ในการทำงานร่วมกัน เพื่อให้เกิดมุมมองที่หลากหลาย
6. มีการสนทนาออนไลน์เพื่อส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ จากการสนทนา การตั้งคำถามและการช่วยเหลือกันระหว่างผู้เรียน (Peer support)

สรีตา บัวเขียว (2559) ได้อธิบายวิธีการเสริมศักยภาพว่า สามารถทำได้อย่างหลากหลายวิธี โดยครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกด้านความรู้ (Facilitator of Knowledge) แทนการเป็นผู้เชี่ยวชาญ (Expert) เพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (Independent Learners) เริ่มแรกครูอาจมีบทบาทเป็นผู้ทำ จากนั้นให้ผู้เรียนทำพร้อมกันทั้งห้อง ผู้เรียนทำเป็นกลุ่ม และสุดท้ายผู้เรียนทำเป็นรายบุคคล การเรียนรู้โดยใช้การเสริมศักยภาพเป็นตัวช่วยสามารถแสดงเป็นแผนภูมิได้ดังนี้



ภาพที่ 2.1 วิธีการเสริมศักยภาพ

(ที่มา : Instructional Scaffolding, n.d.)

McLoughlin (2002) ได้จัดทำตารางประเภทรูปแบบของการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้  
ดังนี้

ตารางที่ 2.1 ประเภทรูปแบบของการช่วยเสริมศักยภาพ

การเสริมศักยภาพ	รายละเอียด
ผลที่คาดหวัง Orientation: communication of expectation	ผู้เรียนจะต้องทราบผลที่ผู้เรียนจะได้รับอย่างชัดเจนว่าคืออะไร เป้าหมายคืออะไร อะไรคือตัวที่บ่งบอกถึงความสำเร็จ
การให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ Coaching	การสนับสนุนผู้เรียนทางด้านซอฟต์แวร์ เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงาน
การอภิปราย แสดงความคิด Eliciting articulation	การตีความ การแสดงความคิดเห็นและสะท้อนความเข้าใจของตนเอง เช่น การแสดงความคิดเห็นผ่านกระดานสนทนาเกี่ยวกับขั้นตอนในการแก้ปัญหา ฯลฯ
การสนับสนุนการทำงาน Task support	มีโครงสร้างที่สนับสนุนผู้เรียนให้สามารถปฏิบัติงาน เช่น แหล่งทรัพยากรที่มีส่วนร่วมกับการงานและกิจกรรม
การกำกับโดยผู้เชี่ยวชาญ Expert regulation	การให้คำปรึกษาโดยผู้เชี่ยวชาญหรือที่ปรึกษา โดยแสดงตัวอย่างและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง(desired learning outcomes)
การเสริมศักยภาพด้านความคิดรวบยอด Conceptual scaffolding	ให้ความช่วยเหลือผู้เรียนเมื่อเกิดปัญหา มุ่งเน้นผู้เรียนฝึกการกำหนดปัญหาที่มีอยู่ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์
การเสริมศักยภาพด้านกระบวนการคิด Metacognitive scaffolding	เป็นการใช้เครื่องมือทางปัญญา(Cognitive tools) เพื่อให้นักเรียนสามารถบันทึกความคิดของพวกเขาในการแก้ไขปัญหา สิ่งนี้จะสนับสนุนกระบวนการพื้นฐานที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้และการสะท้อนความคิด

การเสริมศักยภาพ	รายละเอียด
การเสริมศักยภาพด้านกระบวนการ Procedural scaffolding	การเสริมศักยภาพด้านกระบวนการเป็นการสนับสนุนผู้เรียนในการใช้เครื่องมือและทรัพยากร เช่น ในการเรียนการสอนบนเว็บ อาจมีเหตุการณ์ที่ต้องสร้างแบบฟอร์ม (Form) เข้าถึงฐานข้อมูล (Database) ในการสนับสนุนการเรียนรู้การทำงานร่วมกันและการแบ่งปันทรัพยากร
การเสริมศักยภาพด้านกลยุทธ์ Strategic scaffolding	การเสริมศักยภาพด้านกลยุทธ์เป็นการให้ความสำคัญกับการกำหนดเส้นทางการเรียนรู้ต่างๆอาจมีการประยุกต์ใช้ในบริบทในห้องเรียน การนำเสนอสถานการณ์ เหตุการณ์และมุมมองต่างที่นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการวางแผนและการตัดสินใจ

### 2.2.3 รูปแบบการเสริมศักยภาพ

Hill and Hannifin's (2001) ได้จำแนกประเภทของการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนรู้จำนวน 4 รูปแบบดังนี้

การเสริมศักยภาพด้านความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding) เป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนสร้างความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน แยกแยะความรู้ที่เป็นความคิดรวบยอดที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับปัญหาสร้างโครงสร้าง

การเสริมศักยภาพด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding) คือการสนับสนุนการคิดวิเคราะห์วางแผนกลยุทธ์การตัดสินใจระหว่างการเรียนรู้เน้นวิธีการจำแนกและเลือกสารสนเทศที่ต้องการเชื่อมความรู้เดิมกับประสบการณ์ใหม่ จะกระตุ้นให้ผู้เรียนตื่นตัวกับเครื่องมือและทรัพยากรที่อาจเป็นประโยชน์ภายใต้สถานการณ์นั้น

การเสริมศักยภาพด้านกระบวนการ (Procedural Scaffolding) จะช่วยแนะนำวิธีการใช้แหล่งทรัพยากรและเครื่องมือและแนะนำผู้เรียนขณะเรียนรู้ ซึ่งอยู่ในรูปของการแนะนำการใช้เครื่องมือทางปัญญา

การเสริมศักยภาพด้านกระบวนการคิด (Metacognitive Scaffolding) แนะนำสิ่งที่เกี่ยวข้องกับวิธีการคิดในระหว่างการเรียนรู้โดยที่อาศัยกระบวนการคิดของตนเอง เป็นฐานการช่วยเหลือที่สนับสนุนเกี่ยวกับกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งจะชี้แนะวิธีคิดระหว่างการเรียนรู้ โดยวิธีคิดจะเป็นวิธีที่ใช้ในการแก้ปัญหาสิ่งที่จะศึกษาและกลยุทธ์ในการพิจารณาเลือกหนทางที่เป็นไปได้

จากการศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีและงานวิจัยข้างต้นในงานวิจัยนี้ การเสริมศักยภาพด้านกระบวนการคิด (Metacognitive Scaffolding) เพื่อให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดที่จะนำไปสู่การคิดเชิงคำนวณ

#### 2.2.4 องค์ประกอบของการเสริมศักยภาพด้านกระบวนการคิด (Metacognitive Scaffolding)

จารุณี ชามาตย์ (2553) ได้ให้ความหมายของการเสริมศักยภาพด้านกระบวนการคิด (Metacognitive Scaffolding) ว่าเป็นฐานการช่วยเหลือด้านการคิดที่สนับสนุนเกี่ยวกับกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเกี่ยวกับการเรียนรู้แต่ละคน ช่วยเกี่ยวกับวิธีการคิดในระหว่างการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนได้ตระหนักคิดกับตนเอง (Metacognition) เพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหา โดยออกแบบเป็นลักษณะการให้คำแนะนำ (Guideline) ที่ช่วยแนะนำ เกี่ยวกับวิธีการคิดในระหว่างการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ติดตาม ตรวจสอบและประเมินเกี่ยวกับการคิดในการแก้ปัญหาของแต่ละคน การที่ผู้เรียนมีวิธีการคิดเช่นนี้เสมือนว่ามีครูคอยสอนและให้คำแนะนำอยู่ตลอดเวลาแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ Activity prompts และ Self-monitoring prompts

Davis (1996) ได้ให้ความหมายของการเสริมศักยภาพด้านกระบวนการคิด (Metacognitive Scaffolding) ว่าเป็นการแนะนำเกี่ยวข้องกับวิธีการคิดในระหว่าง การเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้กำกับติดตาม ตรวจสอบ และประเมินเกี่ยวกับวิธีการคิด เกี่ยวกับวิธีการเรียนรู้รวมถึงวิธีการแก้ ปัญหาของตนเองในการออกแบบอาจใช้เป็นข้อความที่กระตุ้น ให้ผู้เรียนได้ตระหนักได้สะท้อนคิดเกี่ยวกับกระบวนการคิดของ ตนเองเพื่อหาแนวทางใน การแก้ปัญหาซึ่งหากผู้เรียนมีกระบวนการคิดเช่นนี้ เปรียบเสมือนว่ามีครูคอยสอนและให้คำแนะนำอยู่ตลอดเวลา ซึ่งนำมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบคือ



Activity prompts การกำกับตนเองในการทำ ภารกิจ การเรียนรู้ที่จะช่วยผู้เรียนสามารถ ปฏิบัติภารกิจได้ เช่น เครื่องมือในการตรวจสอบความเข้าใจในการทำ ภารกิจของ ผู้เรียน การใช้ Guidelines tool

Self-monitoring prompts การตรวจสอบและตระหนัก รู้เกี่ยวกับวิธีคิด กระบวนการคิด ของตนเองอยู่ตลอดเวลา โดยเสนอแนะให้ผู้เรียนวางแผนการณ้ล่วงหน้าประเมินความ ก้าวหน้าและ กำหนดความต้องการ เช่น การวางแผนโดยใช้ (Microsoft project) ฯลฯ โดยปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับ การช่วยเสริมศักยภาพมีดังต่อไปนี้

ศศิวรรณ ชำนิยนต์ (2552) ได้ให้ความหมายของการเสริมศักยภาพว่า เป็นการจัดสรรความ ช่วยเหลือในปริมาณที่เหมาะสมในสิ่งแวดล้อมของการเรียนรู้ ดังนั้นจึงค่านึงว่าผู้เรียนบางคนอาจ ต้องการความช่วยเหลือมาก การให้ความช่วยเหลือหรือการเสริมศักยภาพมากเกินไปอาจส่งผลให้ ผู้เรียนลดความพยายามในการทำงานให้บรรลุจุดหมาย ทำให้ขาดพลังงานหรือแรงขับในการสร้าง ความหมายและการพยายามในการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง และบางครั้งหากการช่วยเหลือหรือการ เสริมศักยภาพที่น้อยเกินไปอาจส่งผลให้ผู้เรียนไม่สามารถประสบความสำเร็จในการปฏิบัติงานได้ บางครั้งในการเรียนอาจนำไปสู่ความวิตกกังวล ความผิดหวังและขาดแรงจูงใจในการทำงาน ละทิ้ง การเรียนในที่สุด ดังนั้นการช่วยเสริมศักยภาพจะต้องมีการวางแผนและทำอย่างเหมาะสม โดยผู้เรียน อาจมีส่วนช่วยในการกำหนดการช่วยเสริมศักยภาพที่ต้องการ โดยมีส่วนร่วมและรับผิดชอบในการ ระบุ สอบถามระดับและรูปแบบของการช่วยเสริมศักยภาพที่ต้องการตลอดจนช่วยผู้สอนในการช่วย เสริมศักยภาพของเพื่อนเมื่อสามารถทำได้

จากข้อมูลวิจัยข้างบน สรุปได้ว่าการช่วยเสริมศักยภาพเป็นการเรียนและการสอนแบบมี ปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน โดยมีวิธีการเสริมศักยภาพสามารถเสริมต่อการเรียนรู้ทำได้ อย่างหลากหลายวิธี ให้การช่วยเหลือแก่ผู้เรียนสามารถไปได้ที่ละชั้นจนกระทั่งถึงเป้าหมายที่ต้องการ ภาระงานของการเรียนควรกำหนดให้สอดคล้องกับระดับที่ผู้เรียนจะสามารถพัฒนาได้ มีระดับความ ยากสอดคล้องสัมพันธ์กับระดับของผู้เรียน

## 2.3 แชนบอท (Chatbot)

### 2.3.1 ความหมายของแชทบอท

สมศักดิ์ รวมมหารักษ์ (2539) ได้ให้ความหมายของภาษาที่ใช้ในแชทบอทไว้ว่า เป็นภาษาธรรมชาติที่เราใช้อยู่ในปัจจุบัน ซึ่งเป็นภาษาที่มีความสามารถในการสื่อสารกันได้ดี แต่ภาษาธรรมชาติไม่เหมาะสมกับการใช้อธิบายภาษาคอมพิวเตอร์เพราะมีความคลุมเครือ

Vinyals and Le (2015) ได้ให้ความหมายของแชทบอทว่า เป็นแบบจำลองการสนทนา โดยใช้ภาษาธรรมชาติในการสนทนา การออกแบบแบบจำลองการสนทนา กำหนดให้มีการคาดเดาประโยคถัดไปจากประโยคก่อนหน้าหรือบริบทของประโยคในการสนทนาโดยจุดแข็งของแบบจำลองที่สามารถเรียนรู้ตั้งแต่ต้นจนถึงสิ้นสุด รูปแบบตรงไปตรงมาของแชทบอทนี้สามารถสร้างการสนทนาที่เรียบง่ายแต่เหมาะกับการฝึกอบรม

Gadiyar (2017) ได้กล่าวว่าการก้าวเข้าสู่เทคโนโลยีของแชทบอทได้ช่วยให้มนุษย์พูดคุยกับคอมพิวเตอร์ผ่านทางส่วนติดต่อการใช้งาน (Interface) กำลังได้รับความนิยมหลากหลายรูปแบบโดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการบริการลูกค้า จึงเกิดแอปพลิเคชันขึ้นอย่างหลากหลายประกอบกับความก้าวหน้าทางปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) ปัญหาหนึ่งของศักยภาพในอนาคตของแชทบอทคือนักพัฒนาซอฟต์แวร์มุ่งเน้นไปที่การทำให้ การสนทนากับผู้ใช้เป็นธรรมชาติและเป็นมนุษย์มากขึ้นโดยใช้การประมวลภาษา (Natural Language Processing) ซึ่งปัจจุบันส่วนใหญ่ยังเป็นการใช้เป็นอัลกอริทึมที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อการเรียนรู้ (Deep-Learning) เพื่อให้ผู้ใช้รู้สึกถึงการโต้ตอบกับเครื่องมือ โดยองค์กรและผู้เชี่ยวชาญหลายคนได้ระบุว่าได้อยู่ในยุคของการเปลี่ยนแปลง โดยคาดการณ์ว่าการบูรณาการแชทบอทจะนำไปสู่การปฏิวัติอุตสาหกรรมดังต่อไปนี้ระบบนิเวศแชทบอทมีเอกลักษณ์เฉพาะ จะเห็นแชทบอทเกิดขึ้นใหม่เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้หลากหลายอย่างเช่น เฟซบุ๊ก (Facebook) ได้เกิดการพัฒนาแชทบอทขึ้น 33,000 บอทที่ถูกพัฒนาขึ้นภายในเวลาไม่กี่เดือนหลังจากเปิดตัวระบบสนทนาอย่างแอปพลิเคชัน Messenger โดยแชทบอทได้ถูกนำไปใช้งานหลากหลายด้านดังต่อไปนี้

- ด้านการบริการลูกค้า (Customer service) ส่วนใหญ่ให้ความช่วยเหลือด้านการเลือกซื้อสินค้าและการคำแนะนำด้านผลิตภัณฑ์

- ด้านการช่วยการทำงาน (Scheduling) เช่น การซื้อตั๋วเครื่องบิน การจองตั๋วเครื่องบินและนัดประชุมโดยงานเหล่านี้เป็นสิ่งที่แชทบอทสามารถทำได้ง่ายดาย ตัวอย่างเช่น สายการบิน Alaska Airlines ผู้ช่วยเสมือน "Ask Jenn" ช่วยในการให้บริการจองตั๋วและบริการลูกค้า

- ด้านการตรวจสอบสถานะ (Status checks) ซึ่งรวมไปถึงแอปพลิเคชันที่รายงานเกี่ยวกับสภาพอากาศเหตุการณ์ในท้องถิ่นและข่าวทั่วไป ตัวอย่างเช่น ข่าวสภาพอากาศ ข่าวของซีเอ็นเอ็น เป็นต้น

- ด้านความบันเทิง (Entertainment) บอทยังสามารถส่งมอบความบันเทิงโดยการเสนอเนื้อหาแบบสุ่ม เช่น วิดีโอตลกและเรื่องตลกเช่น Google Allo บอทของทาง Google เป็นต้น

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า แชนบอท หมายถึงโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถในการสนทนาได้ต่อกับมนุษย์ ถูกสร้างขึ้นเพื่อนำมาใช้งานตามจุดมุ่งหมายสนทนาตามบริบทที่ผู้สร้างต้องการ โดยใช้ภาษาธรรมชาติหรือภาษามนุษย์ กำหนดให้มีการคาดเดาประโยคถัดไปจากประโยคก่อนหน้าหรือบริบทของประโยคในการสนทนา เพื่อคำนวณหาประโยคตอบกลับที่เป็นไปได้ที่สุด

### 2.3.2 องค์ประกอบของแชทบอท

Gadiyar (2017) ได้กำหนดองค์ประกอบที่สำคัญของแชทบอทที่ควรมีดังต่อไปนี้

1. ลดการใช้งานด้วยตนเอง (Reduced manual effort) หนึ่งองค์ประกอบสำคัญของการออกแบบแชทบอทในอนาคตจะเป็นการลดความพยายามใช้งานด้วยตนเองที่จำเป็นของมนุษย์หมายถึงการลดการใช้งานทั้งหมดหรืออย่างน้อยการลดจำนวนการกดแป้นพิมพ์หรือการคลิกเมาส์ โดยใช้บอทเป็นตัวแทนเพื่อช่วยให้หาการตัดสินใจได้ดีที่สุดในการแก้ปัญหา วิธีหนึ่งในการบรรลุข้อนี้คือเพื่อให้มั่นใจว่าส่วนใหญ่ของตัวเลือกที่มีให้โดยแชทบอทเป็นตัวเลือกที่เหมาะสม จะช่วยลดเวลาและความพยายามที่จำเป็นในการตอบโต้กับผู้ใช้ เช่นการใช้คำย่อ (abbreviations) หรืออีกวิธีหนึ่งคือการใช้ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นมาโดยใช้เสียงที่บันทึกไว้ล่วงหน้า (pre-recording) และการกดปุ่มเพื่อทำเป็นระบบตอบรับอัตโนมัติ (Interactive voice respond) เหมือนระบบให้บริการ Call center เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานตามความเหมาะสม

2. ความสามารถในการคาดเดาตัวเลือกที่ถูกต้อง (Ability to predict the right options) การคาดการณ์จากตัวเลือกที่ผู้ใช้เลือกจากคำถามจะถูกคาดเดาเพื่อเสนอตัวเลือกสำหรับคำถามถัดไปจึงจำเป็นต้องมีระบบที่ดีพอเพื่อทำความเข้าใจปัญหาของผู้ใช้ด้วยจำนวนคำถามที่น้อยที่สุด โดยต้องเน้นความเข้าใจพื้นหลังของผู้ใช้และบริบทของการมีปฏิสัมพันธ์

3. ระบบความเป็นส่วนตัว (Personalization) สิ่งนี้นำไปสู่การตัดสินใจในการออกแบบที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งคือจะสามารถนำความเป็นส่วนตัวไปใช้ในการโต้ตอบได้มากน้อยเพียงใดตัวอย่างเช่น ระบบสามารถจดจำโปรไฟล์ผู้ใช้ การใช้การสนทนาของผู้รายอื่นมาประกอบเป็นองค์ความรู้ประกอบด้วยสามส่วนดังนี้

- สภาพแวดล้อม (Environment) เกี่ยวกับสถานที่และเวลา
- ข้อมูลส่วนตัว (Profile) เกี่ยวกับลักษณะและพฤติกรรมของผู้ใช้
- การโต้ตอบ (Interactions) เกี่ยวกับการโต้ตอบในอดีต บริบทปัจจุบันและประสบการณ์

เนื่องจากแชทบอทได้ถูกแพร่กระจายนำไปใช้ในองค์กรต่างๆ เช่น Facebook, Amazon, WeChat และอื่นๆอีกมากมาย สิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญและเป็นหลักฐานของการเจริญเติบโตของแชทบอท การนำไปใช้ในด้านต่างๆนี้ทำให้ทราบถึงการพัฒนาของแชทบอทว่าจะดำเนินต่อไปในรูปแบบใดและวิวัฒนาการให้แชทบอทเป็นสิ่งที่แตกต่างออกไปในอนาคต

### 2.3.3 รูปแบบการสนทนาของแชทบอท

พัชร สุวรรณศรี (2560) อธิบายรูปแบบการสนทนาของแชทบอทไว้ 2 รูปแบบดังนี้

- การสนทนาแบบหาความต้องการ (Intent-Based) คำว่า Intent คือความเจตนาในการทำอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนั้นแชทบอทที่ทำแบบ Intent-Based คือการหาว่าข้อความที่ผู้ใช้พิมพ์มานั้นต้องการจะทำอะไร เช่น

ผู้ใช้ > ประธานาธิบดีของสหรัฐคือใคร  
 ----- ข้อความข้างบน คือ ความเจตนาในการถามหาเกี่ยวกับบุคคล  
 ----- Intent = President

ภาพที่ 2.2 ตัวอย่างการอธิบายรูปแบบบทสนทนา Intent-Based  
 (ที่มา : <http://www.pveller.com/intent-recognizer-for-a-chatbot>)

แชทบอทสามารถจัดกลุ่มของประโยคคำถามและคำตอบแบ่งตามจุดมุ่งหมายของการใช้งานเพื่อให้แชทบอทฉลาดขึ้นได้ ยกตัวอย่าง เช่น

**Intent: President**  
 เมื่อผู้ใช้พิมพ์ว่า

> ประธานาธิบดีของสหรัฐคือใคร  
 > ใครคือประธานาธิบดีของสหรัฐ  
 > ประธานาธิบดีสหรัฐ  
 > ประธานาธิบดี  
 > ผู้นำ  
 > ผู้นำสหรัฐ

ให้ตอบไปว่า

> Donald Trump

ภาพที่ 2.3 ตัวอย่างการสนทนาแบบหาความต้องการ (Intent-Based)  
(ที่มา : Intent-Based vs. Flow-Based Conversation , 2017)

แชทบอทมีส่วนประกอบจากเทคโนโลยีหลากหลายอย่างในปัจจุบัน เช่น การประมวลผลภาษาธรรมชาติหรือภาษามนุษย์ (Natural Language Processing) การทำความเข้าใจภาษาธรรมชาติ (Natural Language Understanding) ระบบที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (Machine Learning) ฯลฯ ช่วยให้สามารถจำแนกกลุ่มของคำได้ง่ายขึ้น โดยที่ประหยัดเวลาที่ใช้ในการเขียนเงื่อนไขของการจำแนกกลุ่มคำด้วยตนเอง นอกจากนี้การทำในรูปแบบการสนทนาแบบหาความต้องการ (Intent-Based) ในบางครั้งอาจมีการทำสิ่งที่เรียกว่ากระบวนการในการหาตำแหน่งและการจัดหมวดหมู่ของกลุ่มคำหรือ Entity Recognition โดยมีส่วนประกอบดังนี้

- หมวดหมู่ของกลุ่มคำ (Entity Extraction) คือการที่ทำให้แชทบอทรู้ว่าในประโยคที่ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลผ่านเข้ามามีชุดของกลุ่มคำ (Entity) อะไรบ้าง เช่น การกำหนด Entity ชื่อ Country ให้มีค่าดังตัวอย่างภาพที่ 2.4

Country:

- USA : US, สหรัฐอเมริกา, อเมริกา, เมกา, สหรัฐ

และเมื่อผู้ใช้พิมพ์ว่า

- > ประธานาธิบดีของ 'สหรัฐ' คือใคร
- > ใครคือประธานาธิบดีของ 'สหรัฐอเมริกา'
- > ประธานาธิบดี 'เมกา'
- > ประธานาธิบดี
- > ผู้นำ
- > ผู้นำ 'สหรัฐ'

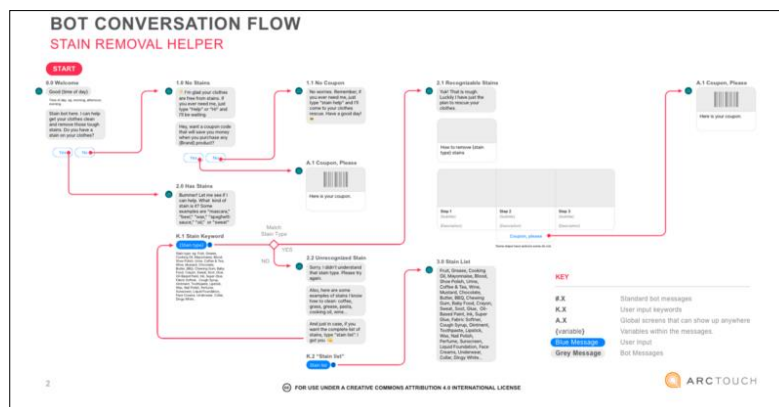
ภาพที่ 2.4 รูปแบบประโยค Entity Extraction

(ที่มา : Intent-Based vs. Flow-Based Conversation , 2017)

จะเห็นว่าเราจะสามารถดึงกลุ่มคำออกมาจากประโยคที่ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลมาได้ ทำให้แชทบอทสามารถรับข้อความจากกลุ่มคำแต่ละประเภทได้หลากหลายมากขึ้น

- บริบทของการสนทนา (Context) เป็นส่วนการทำงานของรูปแบบการสนทนาช่วงที่ผู้ใช้ต้องการถามคำถามต่อเนื่องจากประโยคก่อนหน้า เช่น ประโยคแรกเป็นการถามชื่อบุคคล ประโยคถัดมาผู้ใช้ต้องการถามว่า “เขาอายุเท่าไร” โดยบริบทของการสนทนา (Context) เข้ามาช่วยในการบ่งชี้ถึงคำว่า “เขา” ในที่นี้คือ “ประธานาธิบดี” จากประโยคแรกเพื่อให้แชทบอทสามารถตอบคำถามได้อย่างแม่นยำ

- การสนทนาแบบตามลำดับ (Flow-Based)



ภาพที่ 2.5 ตัวอย่างการออกแบบบทสนทนา Flow-Based

(ที่มา : Intent-Based vs. Flow-Based Conversation , 2017)

- การสนทนาแบบตามลำดับ (Flow-Based) เป็นส่วนหนึ่งของการสนทนาภายในแชทบอท มีจุดเด่นคือสามารถนำผู้ใช้ที่เข้ามาคุยกับแชทบอทไปยังจุดต่างๆ ตามที่กำหนดได้ เช่น ผู้ใช้อยากทราบถึงการทำงานของแชทบอทว่าทำอะไรได้บ้าง แชทบอทก็จะเป็นผู้ที่เริ่มบทสนทนาแล้วพาผู้ใช้ไปตามกระบวนการที่ออกแบบไว้ เช่น

บอท > สวัสดีครับ  
 บอท > สนใจซื้อสินค้าตัวไหนครับ  
 บอท > (รายการสินค้า)  
 ผู้ใช้ > (เลือกสินค้า A)  
 บอท > สินค้า A ราคา X บาท สนใจซื้อไหมครับ  
 บอท > (สนใจ) (ไม่สนใจ)  
 ...

ภาพที่ 2.6 ตัวอย่างการสนทนาแบบตามลำดับ (Flow-Based)

(ที่มา : Intent-Based vs. Flow-Based Conversation , 2017)

การสนทนาแบบตามลำดับ (Flow-Based) ทำให้สามารถควบคุมรูปแบบการใช้งานหรือการสนทนาระหว่างผู้เรียนกับแชทบอทได้ เช่น ถ้าผู้เรียนออกนอกกระบวนการที่เรากำหนดไว้เราก็สามารถดึงผู้เรียนกลับเข้ามาตามกระบวนการหลักที่กำหนดไว้ได้เช่นกัน

### 2.3.4 คุณสมบัติการทำงานของแชทบอท

- ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติการทำงานและเลือกใช้ Messenger Platforms เป็นส่วนติดต่อการสนทนาของโปรแกรมแชทบอทจากการเปรียบเทียบคุณสมบัติการใช้งานดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.2 ตารางการเปรียบเทียบคุณสมบัติการใช้งานของ Messenger Platforms

Name of Messenger Platforms	Messaging API Channels		License
	TEXT	VOICE	
LINE	✓	-	Limit (50) user accounts
Facebook	✓	-	FREE
Twitter	✓	-	FREE (limit 280-Character)
WhatsApp	✓	-	FREE
Skype	✓	✓	FREE
Slack	✓	-	FREE
Viber	✓	-	Public Account (Company)
Google Assistant	✓	✓	FREE
Microsoft Cortana	-	✓	30 days
Amazon Alexa	-	✓	Pricing processes number of speech requests and number text requests

- หลังจากสังเคราะห์ข้อมูลเครื่องมือส่วนของการใช้งานจากตาราง ผู้วิจัยทำการเลือกใช้ Messenger Platforms ในการเชื่อมโยงข้อมูลส่วนติดต่อการสนทนากับ Facebook Messenger ในกระบวนการจัดทำบทเรียนในรูปแบบสนทนาออนไลน์ของโปรแกรมแชทบอท โดยให้เหตุผลเกี่ยวกับความหลากหลายของการรองรับระบบปฏิบัติการ (operating system) และใช้งานได้บนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์พกพา เช่น โทรศัพท์ที่รองรับระบบปฏิบัติการ iOS และ Android เป็นต้น



- ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเครื่องมือในส่วนการเปรียบเทียบระบบการทำงานภายในของ Messenger Bots Platforms เพื่อหากระบบจัดการฐานข้อมูลและมีคุณสมบัติที่เหมาะสมในการใช้งานกับงานวิจัย

ตารางที่ 2.3 การเปรียบเทียบฟังก์ชันการใช้งาน Messenger Bots Platforms

Name of Messenger Bots Platforms	Intent-Based	Flow-Based	Channels			License
			TEXT	IMAGE	VOICE	
Dialogflow (Google)	✓	✓	✓	✓	✓	FREE (Limit voice 3 query/sec & Max 1,000 per day)
HBOT	✓	✓	✓	✓	✓	FREE
Botsify	✓	✓	✓	✓	✓	FREE 30 Days
LUIS.ai (Microsoft)	✓	✓	✓	✓	✓	Limit Functions
ChatterBot	✓	✓	✓	-	-	FREE
Chattypeople	✓	✓	✓	✓	✓	Limit Functions
Manychat	✓	✓	✓	✓	✓	Limit Functions
Chatfuel	✓	✓	✓	✓	✓	Limit Functions

- จากการสังเคราะห์ข้อมูลในตารางข้างต้น ผู้วิจัยได้ทำการเลือกใช้ HBOT Messenger Bots Platforms จากคุณสมบัติการใช้งานที่ครบตามงานวิจัยที่ต้องการคือ สามารถใช้งานแชทบอทส่งข้อความในรูปแบบและสื่อมัลติมีเดียได้และมีการส่งข้อมูลแบบไม่เสียค่าใช้จ่าย รวมถึงไม่มีข้อจำกัดในการใช้งานในคุณสมบัติของเครื่องมือแต่ละส่วนและควบคุมการสนทนาแบบหาความต้องการ (Intent-Based) และการสนทนาแบบตามลำดับ (Flow-Based) ได้

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแชทบอท

Khanna et al. (2015) ได้ทำการศึกษาผลแชทบอทกับการใช้ปัญญาประดิษฐ์หรือ AI (Artificial Intelligence) โดยปัญญาประดิษฐ์ที่เริ่มเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในยุคปัจจุบัน เลียนแบบลักษณะต่างๆของการกระทำของมนุษย์ จึงทำการศึกษาเกี่ยวกับการสนทนาของแชทบอท ซึ่งเป็นเสมือนผู้ช่วยส่วนตัว แชทบอทถูกพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาสองภาษาคือ C++ และภาษา AIML (Artificial Intelligence Markup Language) มีฐานข้อมูลคำศัพท์มากกว่า 50,000 รายการในการใช้งานควบคู่กับโปรแกรม จากการทดลองพบว่าโปรแกรมแชทบอทมีการตอบสนองที่ผิดพลาดเพียง 20 % จากการทดสอบจำนวน 1500 คำถาม ผู้พัฒนาได้มีการสร้างทฤษฎีพื้นฐาน 6 องค์ประกอบของระบบแชทบอทประกอบด้วย คณิตศาสตร์ เปรียบเทียบเหตุและผลการเรียนรู้และหน่วยความจำ ความรู้สึก ความเข้าใจ สติปัญญา จากข้อค้นพบของผู้พัฒนาทำให้ได้ทราบถึงระบบปัญญาประดิษฐ์นั้นมีมากมายในปัจจุบันและบางตัวเป็นที่ยอมรับว่าอัจฉริยะจากการได้รับรางวัลมากมาย แต่สิ่งเหล่านี้ไม่ได้ฉลาดจริงและไม่เข้าใจสิ่งที่เกิดขึ้น เพราะวิธีการที่นิยมที่สุดในปัจจุบันคือการป้อนชุดคำสั่งให้ค้นหาให้ตรงกับฐานข้อมูล โดยไม่ได้ให้ปัญญาประดิษฐ์เรียนรู้โดยตัวเอง จึงยังขาดความคิดสร้างสรรค์ที่เป็นส่วนที่สำคัญของการพัฒนา

ชุมพล โมฆรัตน์, วรางคณา อุ่นชัย, และ สุกัญญา มารแพ (2559) ได้ทำการศึกษาผลการใช้แอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อการวินิจฉัยโรคเบาหวานด้วยอินทอโลยี สำหรับการเตรียมองค์ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวาน ที่อิงฐานความรู้ประกอบในการวินิจฉัยโรคจากอาการและปัจจัยเสี่ยง สำหรับใช้ในการคัดกรองประชากรที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวานและวิธีป้องกันที่เหมาะสมกับผู้ป่วยผ่านทางระบบแชทบอท โดยที่ระบบแชทบอทเป็นแอปพลิเคชันแบบจำลองการสนทนาในการคาดเดาประโยคถัดไปที่สามารถลดความจำเป็นในการใช้งานกฎเกณฑ์และเงื่อนไขต่างๆให้น้อยลง ซึ่งได้ใช้เป็นระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อวินิจฉัยและให้คำแนะนำกับผู้ป่วยไตวายเรื้อรังโดยใช้ฐานความรู้อินทอโลยี จากการจัดหมวดหมู่ของโรคตามอาการที่เกิดขึ้นเพื่อให้่ายและสะดวกในการสร้างกฎเกณฑ์เป็นแนวทางตอบคำถามเรื่องโรคที่วินิจฉัยได้จากอาการผ่านทางระบบแชทบอท ซึ่งยังมีข้อจำกัดในการตีความคำถามที่มีความซับซ้อน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับข้อมูลที่มีอยู่ในระบบและขีดจำกัดด้านการประมวลผลภาษาธรรมชาติหรือภาษามนุษย์ จากการสร้างเงื่อนไขและกฎการตรวจสอบ โดยต้องคำนึงถึงสิ่งที่ต้องการให้ชัดเจน ทั้งอายุ เพศ ดัชนีมวลกาย เพื่อนำมาวิเคราะห์ผ่านระบบแชทบอทเพื่อแสดงผลข้อมูลการวินิจฉัยและคะแนนความเสี่ยง ในงานวิจัยนี้เป็นแชทบอทที่สร้างขึ้นมาจากการเขียนโปรแกรมเอง ข้อจำกัดคือภาษาที่ใช้กับการวินิจฉัยโรคทางแพทย์มีเฉพาะทาง ในบทความได้กล่าวถึง จัดการออกแบบและ

พัฒนาการดำเนินงานวิจัยดังกล่าวผู้ใช้งานสามารถระบุข้อมูลหรือคำถามที่เกี่ยวข้องกับโรคเบาหวาน หลังจากประมวลผลและวินิจฉัยโรคแล้วจึงแสดงผลการวินิจฉัยการควบคุมและการดูแลรักษา เบื้องต้นกับผู้ใช้งานได้ การใช้งานแอปพลิเคชันสำหรับ การวินิจฉัยโรค เบาหวานด้วยออนไลน์โฮโลยี ซึ่งสามารถสอบถามข้อมูลผ่านทางแอปพลิเคชันด้วย chat bot โดยรูปแบบของการประมวลผลยังมีข้อจำกัดเรื่องการตีความคำถามความซับซ้อน ส่งผลต่อรูปแบบที่ใช้ในการวินิจฉัยโรค โดยอาจจะต้องพัฒนาปรับปรุงในส่วนของ งานด้านการประมวลภาษาธรรมชาติ ซึ่งสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพความน่าเชื่อถือของแอปพลิเคชันได้เป็นอย่างดี

## 2.4 ทฤษฎีบุคลิกภาพ (Personality Theory)

Hjelle and Ziegler (1992) ได้ให้ความหมายของบุคลิกภาพว่า บุคลิกภาพตรงกับคำศัพท์ในภาษาอังกฤษว่า “Personality” ซึ่งมีรากศัพท์มาจากภาษาละตินว่า Persona ให้ความหมายว่า หมายถึง หน้ากากที่ตัวละครชาวกรีกในสมัยก่อนสวมใส่ในขณะที่เล่นละครหรือแสดงบนเวที เพื่อแสดงบทบาทที่ถูกกำหนดให้เป็นไปตามสถานภาพของตัวละครนั้นๆ จากความหมายเดิมนี้นำมาซึ่งความเข้าใจบุคลิกภาพว่าหมายถึง ภาพพจน์ทางสังคมที่มีลักษณะผิวเผิน (Superficial Social Image) ที่บุคคลใช้แสดงบทบาทอยู่ในชีวิตประจำวัน บุคลิกภาพตามแนวคิดดั้งเดิมนี้นี้มุ่งเน้นที่ลักษณะของบุคคลที่แสดงออกมาให้เห็น เช่น รูปลักษณ์หน้าตา เป็นคนมีเสน่ห์ หรือลักษณะรูปร่าง เป็นต้น

Cattel, Eber, and Tatsuoka (1970) ได้แบ่งบุคลิกภาพของบุคคลเป็นสองส่วนโดยมีดังต่อไปนี้ ส่วนแรกให้ความหมายของ Extroverts ว่าเป็นบุคคลที่มีบุคลิกลักษณะเปิดเผย ชอบอยู่คนเดียว ชีวิตชีวาและช่วยเหลือตนเองได้ ส่วนที่สอง Introverts เป็นบุคลิกจริงจัง ขี้อาย

Jung (1875) อ้างถึงใน สิริวรรณ สารนาท (2543) ได้ให้โครงสร้างของบุคลิกภาพ (The structure of personality) ในส่วนประกอบด้านทัศนคติ (Attitudes) ไว้โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภทด้วยกันคือ

- ทัศนคติของการแสดงตัว (Attitudes of extraversion)
- ทัศนคติของการเก็บตัว (Attitudes of introversion)

ทุกคนจะมีทัศนคติทั้ง 2 แบบอยู่ในตัวและจะมีผลต่อการแสดงพฤติกรรมขณะที่ทัศนคติของการแสดงตัวมีพลังมากกว่าบุคคลจะแสดงพฤติกรรมที่เปิดเผยเข้าหาผู้อื่น แต่ถ้าทัศนคติของการเก็บตัวเข้าครอบงำ ก็จะทำให้บุคคลมีอาการเจียบเฉย แยกตัวออกจากผู้อื่น ทัศนคติทั้ง 2 แบบนี้มีส่วนในการกำหนดและจำแนกประเภทของบุคลิกภาพ หมายความว่าคนที่มีความโน้มของทัศนคติแบบใดมากกว่ากันก็จะทำให้มีลักษณะบุคลิกภาพไปในแนวนั้นด้วย บุคลิกภาพจึงจำแนกออกได้เป็น 2 แบบคือบุคลิกภาพแบบเก็บตัวและแสดงตัว เนื่องจากทัศนคติแบบหนึ่งจะข่มอีกแบบหนึ่งไว้ทำให้แสดงออกมาในด้านหนึ่งด้านใดมากกว่า

ศรีเรือน แก้วกังวาล (2554) ให้ความหมายของบุคลิกภาพ คือ

1. การผสมผสานระบบต่างๆภายในตัวบุคคล ทั้งส่วนที่มองเห็นได้ชัดเจน เช่น การแต่งกาย รูปร่างหน้าตา ลักษณะการพูด เป็นต้น และระบบภายในซึ่งเห็นได้ไม่ชัดเจน เช่น อารมณ์ จิตใต้สำนึก วิถีคิด ความรู้สึก และค่านิยม เป็นต้น อีกทั้งประสบการณ์ พันธุกรรม การเรียนรู้ประสบการณ์วัยเด็ก ลักษณะสังคมวัฒนธรรม หลอมบุคคลแต่ละคนให้มีบุคลิกภาพแตกต่างกันออกไปจนมีลักษณะเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตน นอกจากนี้ ยังมีลักษณะองค์รวมที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะกลุ่มคนในสังคม วัฒนธรรม หมายความว่าคำว่าบุคลิกภาพในศาสตร์จิตวิทยาจึงครอบคลุมทุกมิติของความเป็นเอกลักษณ์บุคคล เช่น ลักษณะทางทางอารมณ์ ความคิด การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น วิธีการปรับตัว วิธีการตัดสินใจ และอื่นๆ ทั้งที่เป็นพฤติกรรมภายนอก เช่น รูปร่างหน้าตา การพูด การเดินและที่เป็นพฤติกรรมภายใน เช่น ความขัดแย้งในใจ ลักษณะอารมณ์ ทัศนคติ จิตใต้สำนึก จิตสำนึก สติปัญญา ความถนัด ความสนใจ เป็นต้น จึงมีทั้งส่วนที่เปิดเผยเห็นได้ชัดเจนและส่วนที่ปิดบังอำพราง

2. บุคลิกภาพมีส่วนที่เป็นโครงสร้าง (construct) ซึ่งเป็นบุคลิกภาพของบุคคลคนใดคนหนึ่ง ส่วนนี้เป็นส่วนที่สามารถทำการสังเกตและทำการวัดได้ทั้งโดยตรงและโดยอ้อม เช่น ความเฉลียวฉลาดความถนัด นิสัยส่วนลึก เป็นต้น ส่วนโครงสร้างนี้มีความแตกต่างไปในแต่ละบุคคล

3. บุคคลแต่ละคนมีบุคลิกลักษณะเฉพาะตัวบางประการที่ค่อนข้างคงรูป เขาจะแสดงบุคลิกลักษณะด้านนั้นออกมาในสถานการณ์ต่างๆ กัน ลักษณะพฤติกรรมหลากหลายด้านของบุคลิกภาพของมนุษย์ถูกหล่อหลอมและผสมผสานกันจากพันธุกรรม สภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณี วิธีปรับตัวของบุคคล บุคลิกภาพของมนุษย์มีหลายมิติ มีลักษณะทั้งที่คงที่ และเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลาและการเรียนรู้ อย่างไรก็ตาม บางด้านของบุคลิกภาพในบางบุคคลเป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงยาก เช่น นิสัยของมนุษย์ อาจมีลักษณะเช่นนั้นมาตั้งแต่

เด็กเรื่อยไปจนถึงวัยสูงอายุ แต่นิสัยดังกล่าวของบางคนก็อาจเปลี่ยนแปลงได้เมื่อมีสิ่งเร้าที่เหมาะสม มิติด้านของบุคลิกภาพที่ไม่สามารถแยกเป็นส่วนๆ ออกจากกันได้โดยเด็ดขาด ทุกมิติของบุคลิกภาพต่างมีความสัมพันธ์ต่อกันและกันและมีผลกระทบต่อกันและกัน บุคลิกภาพของบุคคลมีลักษณะที่เรียกกันว่า “เฉพาะตัว” และลักษณะที่เป็นส่วนร่วมกับบุคคลอื่นในสังคมวัฒนธรรมหนึ่งๆ และส่วนร่วมที่เป็นลักษณะสากลของมนุษย์ทุกชาติทุกภาษา ด้วยเหตุที่ธรรมชาติของบุคลิกภาพของมนุษย์มีลักษณะซับซ้อน

4. เมื่อเรารู้จักแบบของบุคลิกภาพของบุคคล เราสามารถอธิบาย เข้าใจและทำนายพฤติกรรมของบุคคลในสถานการณ์ต่างๆ ได้ การที่คนหนึ่งจะเข้าใจบุคลิกภาพของอีกคนหนึ่งอย่างชัดเจนจึงไม่่ายดายนัก ศาสตร์บุคลิกภาพจึงมีเนื้อหาสาระกว้างขวางและลึกซึ้ง มนุษย์ทุกยุคสมัยได้พยายามศึกษาเพื่อเข้าใจบุคลิกภาพของตนเองและผู้อื่น นอกจากนี้ วิธีการปรับตัวและวิถีชีวิตของบุคคลจะเป็นเช่นไร ขึ้นอยู่กับลักษณะเฉพาะตัวของบุคลิกภาพของคนๆ นั้นด้วย ดังนั้น บุคลิกภาพจึงหมายถึง คุณลักษณะทั้งภายในที่สังเกตเห็นได้ ตั้งแต่ลักษณะทางกาย เช่น รูปร่างหน้าตา การพูด การเดิน กิริยามารยาทและภายในที่เห็นได้ยากของบุคคล เช่น ลักษณะอารมณ์ทัศนคติ สติปัญญา ความถนัด ความคิด ความเชื่อ ค่านิยม และความขัดแย้งในใจ ตลอดจนการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น วิธีการปรับตัว วิธีการตัดสินใจ และอื่นๆ อีกทั้งความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับบุคลิกภาพของบุคคลช่วยให้เรารู้และเข้าใจบุคลิกภาพของมนุษย์ในแต่ละแบบว่ามีอย่างไรบ้าง เพื่อที่จะช่วยให้เราสามารถปรับตัวและใช้ชีวิตร่วมกันได้อย่างมีความสุข

วิธีวัดค่าบุคลิกภาพและเขาวนอารมณ์ – EQ ของวิกเตอร์ ซีรีเบรียคอฟ (Victor Serebriakoff) (กวี ศรีเวศร, 2544) ได้มีการสร้างวินัยในการทำแบบทดสอบไว้ทั้งหมด 7 ข้อ ดังต่อไปนี้

1. ควรหาที่สงบ ปราศจากการถูกรบกวนจากบุคคลอื่น หรือจากอุปกรณ์การติดต่อสื่อสารใดๆ เพื่อนั่งทำข้อสอบให้เสร็จรวดเดียวภายในเวลาสูงสุดไม่เกิน 50 นาที (อาจจะเป็นไปได้ ที่มีบางท่านทำได้แล้วเสร็จภายใน 30 นาทีเท่านั้นเอง)

2. ตอบคำถามแต่ละข้ออย่างรวดเร็ว ไม่ต้องใช้ความคิดเพื่อทบทวนคำถามและคิดหาคำตอบ การตอบคำถามอย่างรวดเร็วนี้ ก็เพื่อให้มันสะท้อนความเป็นตัวตนของคุณอย่างแท้จริง ออกมามากที่สุดเท่าที่จะกระทำได้

3. ให้ตอบคำถามทั้งหมดตามความรู้สึกของคุณ รู้สึกอย่างไร คิดอย่างไร ปฏิบัติอย่างไร ก็ตอบไปตามนั้น ถึงแม้ว่ามันจะไม่ค่อยมีเหตุผล หรือไม่เหมือนกับที่คนอื่น ๆ ในสังคม (ชาวบ้าน) เขาปฏิบัติกันก็ตาม

4. ทำแบบทดสอบแบบเรียงลำดับจากหมวดที่ 1 ไปจนถึงหมวดที่ 4 และทำจากข้อ 1 ของแต่ละหมวดไปยังข้อสุดท้ายของหมวดนั้นๆเสมอ

5. ห้ามพลิกไป-พลิกมา หรืออ่านข้ามไปยังส่วนอื่นๆ จนกว่าคุณจะทำแบบทดสอบในหน้านั้นๆ ได้แล้วเสร็จ

6. เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จครบทุกหมวดแล้ว ให้ทำการวัดผล-ประเมินผล ตามรายละเอียดที่ได้นำเสนอไว้ในส่วนของ “คำเฉลย”

7. เมื่อทราบผลการประเมินค่าบุคลิกภาพและเขาวนอารมณ์ของท่านแล้วก็ไม่ควรจดจ่อคิดเวียนอยู่กับผลการประเมินนั้น มันเป็นเพียงตัวเลขและเป็นตัวเกณฑ์ที่ช่วยสะท้อนว่า ณ ปัจจุบันตัวคุณเป็นอย่างไร เพราะว่ามันไม่สำคัญเท่ากับว่าแล้วคุณจะเป็นอย่างไร การมีข้อมูลจากการวัด-ทดสอบนี้ จะช่วยให้คุณสามารถพัฒนาหรือปรับปรุงตัวเองให้เป็นไปในวิถีที่คุณต้องการได้

โครงสร้างของแบบทดสอบของวิกเตอร์ ซีรีเบรียคอฟ (Victor Serebriakoff) ประกอบด้วย 4 หมวดดังต่อไปนี้

หมวดที่ 1 : บุคลิกภาพเปิดเผย/เก็บตัว (Extroversion/Introversion)

หมวดที่ 2 : ความมั่นคงทางอารมณ์ (Emotional Stability)

หมวดที่ 3 : ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (Creativity)

หมวดที่ 4 : ความเข้มแข็งทางจิตใจ (Strong-mindedness)

ซึ่งได้ให้คำอธิบายของโครงสร้างของแบบทดสอบไว้ 3 ข้อดังต่อไปนี้

1. แบบทดสอบนี้มีอยู่ทั้งสิ้นรวม 4 หมวด ซึ่งท่านต้องทำให้ครบทุกหมวด โดยเริ่มจากหมวดแรกไปจนถึงหมวดสุดท้าย ถึงแม้ว่าท่านจะเกิดความสงสัยว่า แต่ละหมวดนั้นคืออะไร เขาทดสอบอะไร ทดสอบไปทำไม ก็คงต้องขอให้ท่านคงความสงสัยนั้นไว้ก่อน ยังไม่ต้องแสวงหาคำตอบ

ใดๆ ในขั้นตอนนี้ เพราะเมื่อท่านเดินหน้าตอบคำถามไปจนหมดแล้วทุกอย่างจะกระจ่างชัดขึ้น เมื่อท่านเปรียบเทียบ “คำเฉลย” ท้ายเล่มเข้ากับคะแนนของตัวเอง

2. หมวดที่ 1, 2 และ 4 เป็นคำถามที่ต้องขอให้ท่านตอบโดยรวดเร็วและตอบไปข้างหน้าตามเวลาที่กำหนด คำตอบที่ได้บางครั้งอาจดูไม่มีเหตุผล แต่ก็ไม่ใช่ว่าจะต้องแยกกันให้ออกกว่าเป็นเรื่องที่ผิดหรือถูกโดยชัดเจน

3. บ่อยครั้งที่คำถามนั้น “หลอกถาม” แต่บางคำถามก็ถือว่าเป็นความจริง โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อความในคำตอบ ส่วนที่เป็น (X) หรือ (Y) อาจมีการสลับที่กันไปมา ขอท่านอย่างพึงใจความสนใจ ทุกอย่างทุกประการเป็นเจตนาของผู้ออกแบบทดสอบ ซึ่งต้องขอให้ท่านตอบอย่างจริงจัง

โดยสรุปเกี่ยวกับแบบทดสอบของวิกเตอร์ ซีรีเบรียคอฟ (Victor Serebriakoff) เป็นแบบทดสอบที่ไม่มีคำตอบที่เป็น “ความถูกต้อง” หรือเป็น “ความผิดพลาด” คำถามที่ออกแบบมานั้นแฝงด้วยความ “ลุ่มลึก” และ “หลอกล่อ” เพื่อเอาไว้ใช้อ้างอิงกันไปมา โดยเน้นความจริงใจในการตอบคำถาม เพื่อประโยชน์ในการสะท้อนตัวตนอารมณ์และบุคลิกภาพในตัวได้อย่างแท้จริงได้ 13 ลักษณะตามคะแนนแบบทดสอบดังนี้

ตารางที่ 2.4 ตารางคะแนนแบบทดสอบ

จำนวน (A)	จำนวน (B)	ลักษณะนิสัย
20	0	เก็บตัว-ปิดตัว อย่างที่สุด (Extremely Introverted)
19	1	เก็บตัว-ปิดตัว มาก (Very Introverted)
18	2	เก็บตัว-ปิดตัว ค่อนข้างมาก (Quite Introverted)
17-16	3-4	เก็บตัว-ปิดตัว พอสมควร (Somewhat Introverted)
15-14	5-6	เก็บตัว-ปิดตัว เล็กน้อย (Slightly Introverted)
13-12	7-8	เก็บตัว-ปิดตัว บ้าง (Shade Introverted)
11-9	9-11	ก้ำกึ่ง-กลางๆ อยู่ในเกณฑ์ปกติ (Normal Average)
8-7	12-13	เปิดเผย-เปิดตัว บ้าง (Shade Extrovert)
6-5	14-15	เปิดเผย-เปิดตัว เล็กน้อย (Slightly Extrovert)
4-3	16-17	เปิดเผย-เปิดตัว พอสมควร (Somewhat Extrovert)

จำนวน (A)	จำนวน (B)	ลักษณะนิสัย
2	18	เปิดเผย-เปิดตัว ค่อนข้างมาก (Quite Extrovert)
1	19	เปิดเผย-เปิดตัว มาก (Very Extrovert)
0	20	เปิดเผย-เปิดตัว อย่างที่สุด (Extremely Extrovert)

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบุคลิกภาพ

อุไร สิงห์โต (2522) ได้ทำการศึกษาผลความสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกภาพแบบเก็บตัวและแบบแสดงตัว กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนอายุระหว่าง 15 -17 ปี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่4 เพศชายและหญิงจำนวน 160 คน ในโรงเรียนรัฐบาล 2 แห่ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบทดสอบบุคลิกภาพ MPI และมาตราประมาณค่าจากอาจารย์ผู้สอน ใช้จำแนกนักเรียนออกเป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพเก็บตัวและแบบแสดงตัว พบว่า 1) บุคลิกภาพเก็บตัวและแบบแสดงตัวมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ระดับความสัมพันธ์ .26 2) นักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนแตกต่างกับนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบแสดงตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) นักเรียนชายที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนไม่แตกต่างกันกับนักเรียนหญิงที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว 4) นักเรียนชายที่มีบุคลิกภาพแบบแสดงตัวมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนแตกต่างกันกับนักเรียนหญิงที่มีบุคลิกภาพแบบแสดงตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เจษฎา ชนะโรค (2530) ได้ทำการศึกษาผลปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกภาพกับวิธีการเรียนจากบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนิสิตระดับปริญญาตรี ซึ่งผลการวิจัยพบว่า 1) ผู้เรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว เมื่อเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้เรียนที่มีบุคลิกภาพแบบแสดงตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยวิธีเรียนเป็นกลุ่มย่อยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนตามลำพังคนเดียว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ผู้เรียนที่มีบุคลิกภาพต่างกัน คือ บุคลิกภาพแบบเก็บตัวและแสดงตัว เมื่อเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยวิธีเรียนต่างกัน คือ วิธีเรียนตามลำพังคนเดียวและเรียนเป็นกลุ่มย่อย จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กล่าวโดยสรุปได้ว่าผู้เรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว



เมื่อเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้เรียนที่มีบุคลิกภาพแบบแสดงตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

พริยะ เชิดสกริกุล (2546) ได้ทำการศึกษาผลความสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกภาพและความสำเร็จในวิชาชีพทันตแพทย์ พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรบุคลิกภาพแต่ละด้านมีค่าอยู่ระหว่าง .246-.611 ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกด้าน โดยเมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรบุคลิกภาพกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า บุคลิกภาพด้านการแสดงตัวเพียงด้านเดียวมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .179

จากการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบุคลิกภาพ สามารถสรุปได้ว่าบุคลิกภาพครอบคลุมทุกมิติของความเป็นเอกลักษณ์ เช่น ลักษณะทางทางอารมณ์ ความคิด การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น วิธีการปรับตัว วิธีการตัดสินใจ ทั้งที่เป็นพฤติกรรมภายนอกและที่เป็นพฤติกรรมภายใน สามารถทำการสังเกตและทำการวัดได้ทั้งโดยตรงและโดยอ้อม เมื่อรู้จักแบบของบุคลิกภาพของบุคคลจะสามารถอธิบาย เข้าใจและทำนายพฤติกรรมของบุคคลในสถานการณ์ต่างๆ ได้ สามารถแบ่งบุคลิกภาพของบุคคลเป็นสองส่วน ส่วนแรกให้ความหมายของ บุคลิกภาพแบบเปิดเผย (Extrovert) ว่าเป็นบุคคลที่มีบุคลิกลักษณะเปิดเผย มีความกล้าแสดงออก ส่วนที่สอง บุคลิกภาพแบบเก็บตัว (Introvert) เป็นบุคลิกจริงจัง ค่อนข้างเก็บตัว เนื่องจากทัศนคติแบบหนึ่งจะข่มอีกแบบหนึ่งไว้ทำให้แสดงออกมาในด้านหนึ่งด้านใดมากกว่า

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อศึกษาผลของการใช้แชทบอทที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีบุคลิกภาพที่แตกต่างกันโดยมีรายละเอียดในการดำเนินการวิจัยดังนี้

- 3.1 รูปแบบการวิจัย
- 3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.5 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.6 วิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้จัดการเรียนรู้โดยใช้แชทบอทแบบช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ (Online Scaffolding Chatbot) แบ่งเป็นกลุ่มผู้เรียนที่มีบุคลิกภาพ (Personality) ที่แตกต่างกัน ประกอบด้วยนักเรียนบุคลิกภาพแบบเปิดเผย (Extrovert) และบุคลิกภาพแบบไม่เปิดเผย (Introvert) เพื่อศึกษาผลของการใช้แชทบอทที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีบุคลิกภาพที่แตกต่างกัน

รูปแบบ			
กลุ่ม E <sub>1</sub>	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>
กลุ่ม E <sub>2</sub>	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>

ภาพที่ 3.1 รูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง Two-group pretest-posttest design

กลุ่ม	$E_1$	แทนกลุ่มทดลองของผู้เรียนที่มีบุคลิกภาพแบบไม่เปิดเผย (Introvert)
กลุ่ม	$E_2$	แทนกลุ่มทดลองของผู้เรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผย (Extrovert)
ตัวแปร	X	แทนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แชทบอทแบบช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ (Online Scaffolding Chatbot)
ตัวแปร	$T_1$	แทนการวัดการคิดเชิงคำนวณก่อนการจัดการเรียนรู้
ตัวแปร	$T_2$	แทนการวัดการคิดเชิงคำนวณหลังการจัดการเรียนรู้

### 3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ได้เลือกกลุ่มตัวอย่างจากการพิจารณาและตัดสินใจของผู้วิจัยเอง โดยลักษณะของกลุ่มที่เลือกเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย เลือกจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตได้และมีพื้นฐานการใช้งานโปรแกรมตารางคำนวณและเรียนหลักสูตรตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิชาวิทยาการคำนวณ จำนวน 60 คน

### 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยชิ้นนี้ประกอบด้วย

3.3.1 แบบทดสอบที่ใช้วัดและประเมินนักเรียนบุคลิกภาพแบบเปิดเผย (Extrovert) และบุคลิกภาพแบบไม่เปิดเผย (Introvert) ฉบับภาษาไทย (กวี ศรีเวศร, 2544) ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 20 ข้อ เป็นแบบปรนัย 2 ตัวเลือก แบบทดสอบนี้มีคะแนนต่ำสุด 0 ถึงคะแนนสูงสุด 20 เพื่อแบ่งลักษณะบุคลิกภาพของผู้เรียน

3.3.2 บทเรียนผ่านแชทบอทที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการคิดเชิงคำนวณและมีเนื้อหาบทเรียนเรื่องการเขียนโปรแกรมตารางคำนวณ โดยแชทบอทแบบเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ (Online Scaffolding Chatbot) มีการวิเคราะห์การนำเนื้อหาเข้าสู่บทเรียนจากเนื้อหาบทเรียนที่มี

อยู่ก่อนแล้วจากนั้นลำดับเนื้อหาออกเป็น 4 ด้านให้สอดคล้องกับหลักการคิดเชิงคำนวณ โดยมีเนื้อหาภายในแชทบอทดังนี้

- เนื้อหาบทเรียนเรื่องการเขียนโปรแกรมตารางคำนวณภายในแชทบอท
- เว็บไซต์ที่มีเนื้อหาบทเรียนเรื่องการเขียนโปรแกรมตารางคำนวณ
- สื่อวิดีโอที่มีเนื้อหาบทเรียนเรื่องการเขียนโปรแกรมตารางคำนวณ

3.3.3 แบบวัดการคิดเชิงคำนวณก่อนและหลังเรียน ผู้วิจัยได้เลือกและปรับปรุงจาก RoboMind Academy (2017)

3.3.4 แผนการสอนโดยมีส่วนประกอบดังนี้

- เครื่องมือหลักที่ใช้คือแชทบอทแบบเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ (Online Scaffolding Chatbot)

โดยมีการแบ่งระดับการสนทนาตามระดับศักยภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนในฐานความช่วยเหลือเกี่ยวกับการคิด (Metacognitive Scaffolding) เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) ดังต่อไปนี้

- แชทบอทจะแนะนำเกี่ยวกับวิธีการคิดในการแก้ปัญหาผ่านการสนทนาด้วยข้อความ (Text) เท่านั้น
- แชทบอทจะแสดงแนวทางของการได้มาซึ่งคำตอบที่ผู้เรียนต้องการจากการยกตัวอย่างเป็นสถานการณ์เป็นการสนทนาด้วยข้อความ (Text) และแสดงรูปภาพประกอบ (Image) เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจมากขึ้น
- แชทบอทจะแสดงแนวทางของการได้มาซึ่งคำตอบผ่านการสนทนาด้วยข้อความ (Text) และรูปภาพ (Image) แต่ไม่แสดงคำตอบทั้งหมด โดยเชื่อมโยงไปสู่บทเรียนบนเว็บไซต์ (URL) เพื่อศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมที่ผู้สอนได้เตรียมไว้ให้ผู้เรียนนำข้อมูลมาประกอบการแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบได้ด้วยตนเอง

โดยรูปแบบการสนทนาของแชทบอทแบ่งเป็น 2 รูปแบบดังนี้

- การสนทนาแบบหาความต้องการ (Intent-Based)
- การสนทนาแบบตามลำดับ (Flow-Based)

### 3.4 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ ดังต่อไปนี้

3.4.1 การสร้างแบบทดสอบที่ใช้วัดและประเมินนักเรียนบุคลิกภาพแบบเปิดเผย (Extrovert) และบุคลิกภาพแบบไม่เปิดเผย (Introvert)

- ศึกษาหลักการ ทฤษฎี เอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบุคลิกภาพ

(Personality)

- เลือกแบบทดสอบบุคลิกภาพ โดยผู้วิจัยได้เลือก แบบทดสอบบุคลิกภาพและเชาวน์อารมณ์ ของ Victor Serebriakoff สถาบัน Mensa ฉบับภาษาไทย ให้ผู้เรียนเป็นผู้กรอกคำตอบด้วยตนเองในการวัดบุคลิกภาพของนักเรียน ภายในหมวดการทดสอบนี้ได้ให้ความหมายโดยสรุปไว้เกี่ยวกับบุคลิกเปิดเผย (Extroversion) คือผู้ที่ชอบให้ความสนใจ ให้ความสำคัญกับสิ่งภายนอก ร่าเริง ซึ่งตรงกันข้ามกับบุคคลที่ชอบเก็บตัว (Introversion) ที่ชอบครุ่นคิด คำนึงถึงแต่สิ่งภายในตนมากกว่า สอดคล้องกับ Jung (1961) ในเรื่องโครงสร้างของบุคลิกภาพ (The structure of personality) ในส่วนประกอบด้านทัศนคติ (Attitudes) ไว้โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภทด้วยกันคือ ทัศนคติของการแสดงตัว (Attitudes of extraversion) และทัศนคติของการเก็บตัว (Attitudes of introversion) ทุกคนจะมีทัศนคติทั้ง 2 แบบอยู่ในตัวและจะมีผลต่อการแสดงพฤติกรรมขณะที่ทัศนคติของการแสดงตัวมีพลังมากกว่าบุคคลจะแสดงพฤติกรรมที่เปิดเผยเข้าหาผู้อื่น แต่ถ้าทัศนคติของการเก็บตัวเข้าครอบงำ ก็จะทำให้บุคคลมีอาการเก็บตัว แยกตัวออกจากผู้อื่น ดังนั้นจึงได้เลือกใช้หมวดที่ 1 เพียงหมวดเดียวเพื่อให้สอดคล้องกับทฤษฎีของ Jung (1875-1961) เป็นแบบทดสอบซึ่งประกอบด้วยข้อคำถาม จำนวน 20 ข้อ ลักษณะของแบบทดสอบ เป็นแบบแบบปรนัย 2 ตัวเลือก แบบทดสอบนี้มีคะแนนต่ำสุด 0 ถึงคะแนนสูงสุด 20

- เกณฑ์ในการให้คะแนนของแบบทดสอบบุคลิกภาพตามแบบทดสอบบุคลิกภาพและเชาวน์อารมณ์ ของ Victor Serebriakoff (กวี ศรีเวศร, 2544) มีดังนี้

ตารางที่ 3.1 เกณฑ์ในการให้คะแนนของแบบทดสอบบุคลิกภาพ

จำนวนข้อ (A)	จำนวนข้อ (B)	ลักษณะนิสัย
20	0	เก็บตัว-ปิดตัว อย่างที่สุด (Extremely Introverted)
19	1	เก็บตัว-ปิดตัว มาก (Very Introverted)
18	2	เก็บตัว-ปิดตัว ค่อนข้างมาก (Quite Introverted)
17-16	3-4	เก็บตัว-ปิดตัว พอสมควร (Somewhat Introverted)
15-14	5-6	เก็บตัว-ปิดตัว เล็กน้อย (Slightly Introverted)
13-12	7-8	เก็บตัว-ปิดตัว บ้าง (Shade Introverted)
11-9	9-11	ก้ำกึ่ง-กลางๆ อยู่ในเกณฑ์ปกติ (Normal Average)
8-7	12-13	เปิดเผย-เปิดตัว บ้าง (Shade Extrovert)
6-5	14-15	เปิดเผย-เปิดตัว เล็กน้อย (Slightly Extrovert)
4-3	16-17	เปิดเผย-เปิดตัว พอสมควร (Somewhat Extrovert)
2	18	เปิดเผย-เปิดตัว ค่อนข้างมาก (Quite Extrovert)
1	19	เปิดเผย-เปิดตัว มาก (Very Extrovert)
0	20	เปิดเผย-เปิดตัว อย่างที่สุด (Extremely Extrovert)

- แบบทดสอบบุคลิกภาพในงานวิจัยประกอบไปด้วยคำถาม 20 ข้อ ตัวอย่างคำถาม เช่น “คุณคิดว่าตัวคุณเองเป็นอย่างไร ก. เป็นคนมองโลกในแง่ร้าย ข. เป็นคนมองโลกในแง่ดี” แบบทดสอบนี้มีคะแนนต่ำสุด 0 ถึงคะแนนสูงสุด 20 แบ่งลักษณะนิสัยเป็น 13 แบบ ตามระดับของคะแนน เช่น คะแนนต่ำสุด คือ 0 จะเป็นลักษณะนิสัยเปิดเผย-เปิดตัวอย่างที่สุด (Extremely Extroverted) ไปจนถึงคะแนนสูงสุด คือ 20 เป็นแบบ เก็บตัว-ปิดตัวอย่างที่สุด (Extremely Introverted) คะแนนกลางๆ ระหว่าง 9-11 เป็นลักษณะนิสัยก้ำกึ่ง-กลางๆ อยู่ในเกณฑ์ปกติ (Normal Average)

- วิธีวัดค่าบุคลิกภาพและเชาวน์อารมณ์ – EQ ของวิกเตอร์ ซีรีเบรียคอฟ ได้มีการสร้างวินัยในการทำแบบทดสอบไว้ทั้งหมด 7 ข้อดังต่อไปนี้

1) ควรหาที่สงบ ปราศจากการถูกรบกวนจากบุคคลอื่น หรือจากอุปกรณ์การติดต่อสื่อสารใดๆ เพื่อนั่งทำข้อสอบให้เสร็จรวดเดียวภายในเวลาสูงสุดไม่เกิน 50 นาที (อาจจะเป็นไปได้ ที่มีบางท่านทำได้แล้วเสร็จภายใน 30 นาทีเท่านั้นเอง)

2) ตอบคำถามแต่ละข้ออย่างรวดเร็ว ไม่ต้องใช้ความคิดเพื่อทบทวนคำถามและคิดหาคำตอบ การตอบคำถามอย่างรวดเร็วนี้ ก็เพื่อให้มันสะท้อนความเป็นตัวตนของคุณอย่างแท้จริง ออกมามากที่สุดเท่าที่จะกระทำได้

3) ให้ตอบคำถามทั้งหมดตามความรู้สึกของคุณ รู้สึกอย่างไร คิดอย่างไร ปฏิบัติอย่างไร ก็ตอบไปตามนั้น ถึงแม้ว่ามันจะไม่ค่อยมีเหตุผล หรือไม่เหมือนกับที่คนอื่นๆ ในสังคม (ชาวบ้าน) เขาปฏิบัติกันก็ตาม

4) ทำแบบทดสอบแบบเรียงลำดับ ทำจากข้อ 1 ของแต่ละหมวดไปยังข้อสุดท้ายของหมวดนั้นๆเสมอ

5) ห้ามพลิกไป-พลิกมา หรืออ่านข้ามไปยังส่วนอื่นๆ จนกว่าคุณจะทำแบบทดสอบในหน้านั้นๆ ได้แล้วเสร็จ

6) เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จครบทุกหมวดแล้ว ให้ทำการวัดผล-ประเมินผล ตามรายละเอียดที่ได้นำเสนอไว้ในส่วนของ “คำแนะนำ”

7) เมื่อทราบผลการประเมินค่าบุคลิกภาพและเชาวน์อารมณ์ของท่านแล้วก็ไม่ควรจดจ่อคิดเวียนอยู่กับผลการประเมินนั้น มันเป็นเพียงตัวเลขและเป็นตัวเกณฑ์ที่ช่วยสะท้อนว่า ณ ปัจจุบันตัวคุณเป็นอย่างไร เพราะว่ามันไม่สำคัญเท่ากับว่าแล้วคุณจะอยากเป็นอย่างไร การมีข้อมูลจากการวัด-ทดสอบนี้ จะช่วยให้คุณสามารถพัฒนาหรือปรับปรุงตัวเองให้เป็นไปในวิถีที่คุณต้องการได้

โดยผู้วิจัยได้นำแบบวัดบุคลิกภาพไปทำการทดสอบ (Pilot test) จำนวน 30 ชุด กับกลุ่มตัวอย่าง โดยดำเนินการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยเลือกมาศึกษา โดยเลือกผู้เรียนที่เป็นนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อวัดบุคลิกภาพผู้เรียนก่อนนำไปใช้งานจริง การแปลผลแบบทดสอบผู้ตอบแบบทดสอบสามารถตรวจและให้คะแนนแบบทดสอบได้ด้วยตนเอง

### 3.4.2 การสร้างแชทบอทแบบช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ (Online Scaffolding Chatbot)

- ศึกษาหลักการ ทฤษฎี เอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแชทบอท (Chatbot)
- ศึกษาหลักการ ทฤษฎี เอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเสริมศักยภาพของผู้เรียน (Scaffolding)

- ศึกษาหลักการ ทฤษฎี เอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงคำนวณ
- ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียน เรื่องโปรแกรมตารางคำนวณในด้านความรู้

พื้นฐานการสร้างการทำงานด้วยตัวบั่นทึกแมโคร

- กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้
- นำเนื้อหาที่ได้วิเคราะห์และแยกออกเป็นหน่วยการเรียนรู้
- เลือกกระบบจัดการเนื้อหา (Content management system, CMS) เข้ามาใช้ในการสร้างบทเรียน

- เลือกใช้โปรแกรมตกแต่งภาพสำเร็จรูปมาช่วยในการตกแต่งภาพและกราฟิก

- ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบ รูปแบบการสนทนา รวมถึง คุณสมบัติการทำงานของแชทบอท โดยในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือสำหรับผลิตแชทบอทภายใต้แพลตฟอร์มสำเร็จรูป โดยใช้แชทบอทรูปแบบการสนทนาแบบหาความต้องการ (Intent-Based) ในการถามตอบทั่วไปของผู้เรียนและใช้รูปแบบการสนทนาแบบตามลำดับ (Flow-Based) ในการสอนเพื่อให้นักเรียนดำเนินการตามกระบวนการและพาไปจนถึงปลายทางที่ครูผู้สอนได้กำหนดไว้

- การแทรกการคิดเชิงคำนวณในการออกแบบการเรียนการสอนในแต่ละเนื้อหาภายในบทเรียนที่มีการอธิบายถึงคำสั่งหรือฟังก์ชันของการเขียนโปรแกรม จะมีการแทรกเนื้อหาการเรียนผ่านบทสนทนาแชทบอท โดยมีการแบ่งระดับการสนทนาตามระดับศักยภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนในฐานความช่วยเหลือเกี่ยวกับการคิด (Metacognitive Scaffolding) เพื่อให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดที่จะนำไปสู่การคิดเชิงคำนวณ โดยผู้วิจัยเรียกว่า แชทบอทแบบเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ (Online Scaffolding Chatbot) โดยมีการสนทนาแบบเสริมศักยภาพผู้เรียนแบบ Metacognitive scaffolding เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) โดยจะมีรูปแบบการสนทนาผ่านแชทบอทแบ่งเป็นสามรูปแบบดังนี้

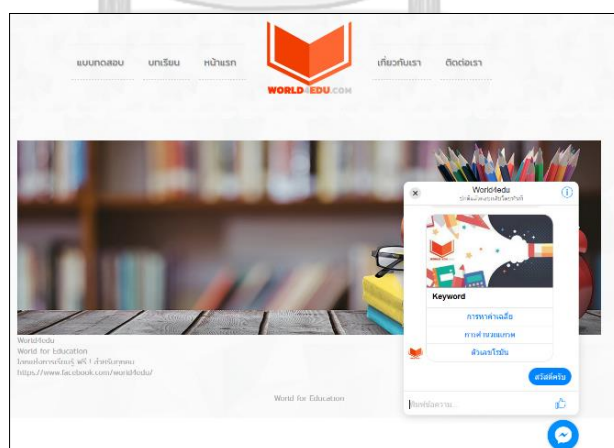


- การรับส่งในรูปแบบข้อความ แชนบอทจะแนะนำแนวเกี่ยวกับวิธีการคิดในการแก้ปัญหาผ่านการสนทนาด้วยรูปแบบข้อความ (Text) เท่านั้น เป็นการแชนบอทที่สนทนาด้วยข้อความแบบสั้น กระชับใจความให้กับผู้เรียนเป็นหลัก มีทางเลือกที่แชนบอทได้นำเสนอเนื้อหาที่เกี่ยวข้องที่สุดให้ผู้เรียน



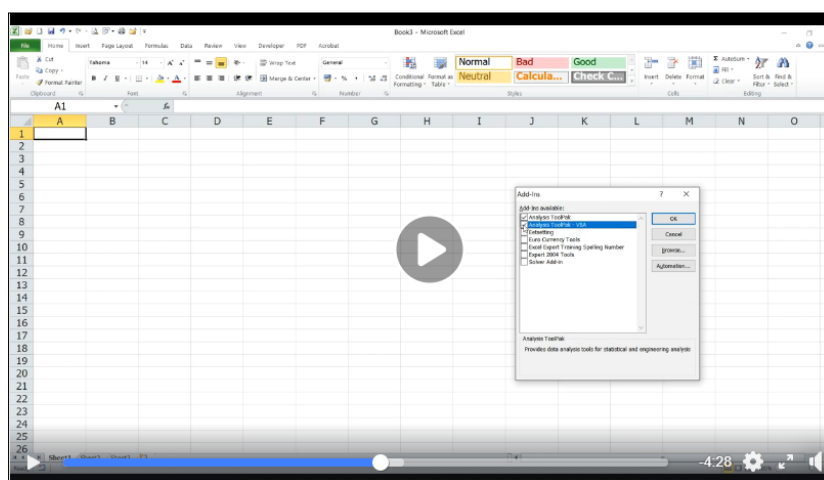
ภาพที่ 3.1 ตัวอย่างการใช้งานข้อความ (Text)

- การสนทนาโดยใช้เว็บไซต์เป็นส่วนเสริม แชนบอทจะแสดงแนวทางของการได้มาซึ่งคำตอบที่ผู้เรียนต้องการจากการยกตัวอย่างเป็นสถานการณ์หรือรูปแบบการใช้งาน เป็นการสนทนาด้วยข้อความ (Text) และแสดงรูปภาพประกอบ (Image) โดยเชื่อมโยงไปสู่บทเรียนบนเว็บไซต์ (URL) เพื่ออธิบายรายละเอียดมากขึ้นกว่าการโต้ตอบด้วยข้อความเพียงอย่างเดียว โดยมีรูปภาพประกอบกับข้อความบรรยายอย่างชัดเจน มีความยืดหยุ่นให้ผู้เรียนเลือกค้นหา ศึกษาด้วยตนเอง



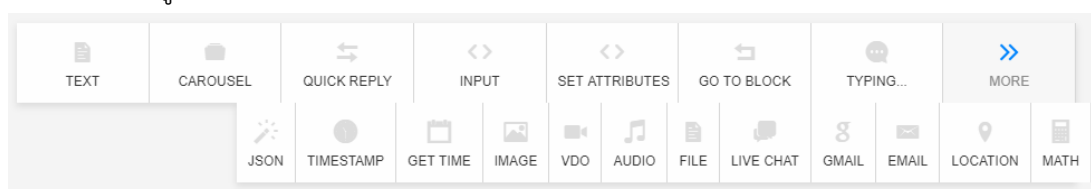
ภาพที่ 3.2 ตัวอย่างเว็บไซต์ที่มีแชนบอทเป็นส่วนเสริม

- การสนทนาโดยสำเนาวีดีโอ แชนบอทจะแสดงแนวทางของการได้มาซึ่งคำตอบผ่านการสนทนาด้วยข้อความ (Text) รูปภาพ (Image) และวีดีโอ (VDO) แต่ไม่แสดงคำตอบทั้งหมด โดยเชื่อมโยงไปสู่บทเรียนบนเว็บไซต์ (URL) ที่มีวีดีโอเพื่อศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมที่ผู้สอนได้เตรียมไว้ โดยให้ผู้เรียนนำข้อมูลมาประกอบการแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบได้ด้วยตนเอง นำเสนอเนื้อหาเป็นภาพเคลื่อนไหวในการอธิบายอย่างเป็นขั้นตอนเพื่อให้เห็นภาพชัดเจนเพื่อให้ผู้เรียนนำไปประยุกต์ใช้งานตามต้องการ



ภาพที่ 3.3 ตัวอย่างวีดีโอ

- เมื่อเตรียมเนื้อหาเรียบร้อยแล้ว ทำการตั้งค่ารูปแบบบทสนทนาผ่านแชทบอทกับผู้เรียน โดยมีทั้งหมดสองรูปแบบคือ การสนทนาแบบหาความต้องการ (Intent-Based) เป็นการสนทนาที่มีตัวเลือกให้ผู้เรียนเลือกตามความสนใจได้อย่างอิสระและการสนทนาแบบตามลำดับ (Flow-Based) ที่ครูผู้สอนเตรียมแนวทางตั้งแต่เริ่มจนสิ้นสุดบทเรียนเอาไว้ให้ผู้เรียนได้ทำการเรียนตามที่ได้ตั้งค่ารูปแบบไว้ โดยมีการใช้เครื่องมือในการสร้างบทสนทนาแชทบอทดังต่อไปนี้



ภาพที่ 3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการทำงานของแชทบอท

- การตั้งค่าบทสนทนาโต้ตอบโดยใช้ข้อความ (Text) เป็นรูปแบบการตั้งค่าการสนทนา แหบทบทเป็นข้อความในภาษาต่างๆได้อย่างอิสระ โดยสามารถเพิ่มประโยคที่ต้องการสนทนากับนักเรียนและเพิ่มปุ่มสำหรับแนบที่อยู่เว็บไซต์หรือข้อความอื่น ที่สามารถกำหนดเป็นตัวเลือกให้นักเรียนได้เลือกได้ด้วยตนเอง

ภาพที่ 3.5 เครื่องมือสร้างตัวอักษร (Text)

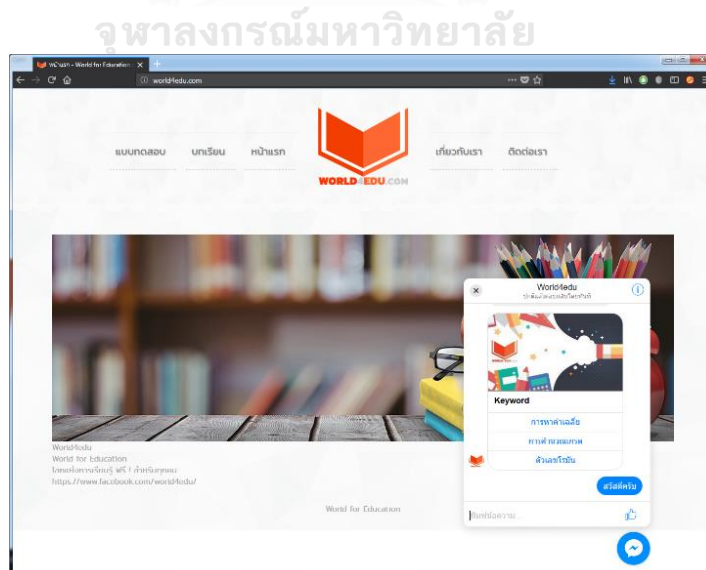
- เครื่องมือที่มีตัวเลือกในการนำเสนอภาพ (Carousel) สามารถเห็นภาพที่หลากหลายมากกว่าการภาพเพียงภาพเดียวพร้อมคำอธิบายประกอบและสร้างปุ่มได้

ภาพที่ 3.6 เครื่องมือสร้างตัวเลือกในการนำเสนอภาพ (Carousel)

- เครื่องมือที่ช่วยตั้งคำถาม (Question) เป็นเครื่องมือที่มีการทำงานเพื่อการสร้างคำถามเพื่อกำหนดให้ผู้เรียนตอบเป็นข้อความ หากประโยคที่ตอบกลับมามีข้อมูลตรงกันกับคำตอบที่ถูกตั้งไว้จะผ่านเงื่อนไขและส่งข้อมูลไปยังส่วนอื่นที่ถูกตั้งค่ากำหนดไว้และเสร็จสิ้นกระบวนการหากไม่มีการตั้งค่าเพิ่มเติม ในกรณีที่คำตอบผิดจะแสดงข้อความเป็นข้อความที่ถูกตั้งค่าไว้ขึ้นมาเพื่อแจ้งเตือนกลับไปยังนักเรียน

ภาพที่ 3.7 เครื่องมือสร้างคำถาม (Question)

- จากนั้นใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่มีไว้เพื่อสร้างและจัดการเนื้อหาบนเว็บไซต์ (Contents Management System หรือ CMS) ในการให้ผู้เรียนเข้ามาศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับเนื้อหาในรายวิชาแบบออนไลน์ได้ด้วยตนเองอีกด้วยและยังเป็นส่วนช่วยในการแสดงผลเนื้อหาบางส่วนเกี่ยวกับการสนทนาผ่านแชทบอทอีกหนี่งทาง ในเวลาเดียวกันก็สามารถนำแชทบอทมาใส่ในตัวเว็บไซต์ได้อีกทางหนึ่งเช่นกัน



ภาพที่ 3.8 ตัวอย่างการนำโปรแกรมสนทนา Messenger Facebook ใส่เป็นส่วนเสริมบนเว็บไซต์

- การตรวจสอบคุณภาพสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญของการสร้างแชทบอทแบบช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ (Online Scaffolding Chatbot) ผู้วิจัยทำการตรวจสอบคุณภาพสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ก่อนนำไปใช้จริง โดยเป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับตามแนวคิดของลิเคิร์ท (Likert's scale, 1932 อ้างถึงใน พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2544) ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินดังนี้ดังนี้

5 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าข้อความนั้นมีความเหมาะสม มากที่สุด

4 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าข้อความนั้นมีความเหมาะสม มาก

3 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าข้อความนั้นมีความเหมาะสม ปานกลาง

2 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าข้อความนั้นมีความเหมาะสม น้อย

1 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าข้อความนั้นมีความเหมาะสม น้อยที่สุด

การแปลความหมายค่าคะแนนเฉลี่ย ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50-5.00 หมายถึง มีความเหมาะสม ดีมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50-4.49 หมายถึง มีความเหมาะสม ดี

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50-3.49 หมายถึง มีความเหมาะสม ปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50-2.49 หมายถึง มีความเหมาะสม พอใช้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.49 หมายถึง มีความเหมาะสม ปรับปรุง

ตารางที่ 3.2 การตรวจสอบคุณภาพสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญของการสร้างแชทบอท

ข้อคำถาม	ระดับความเหมาะสม		
	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. เนื้อหาของบทเรียนสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.33	0.58	ดีมาก
2. เนื้อหามีความถูกต้องชัดเจนตามสาระวิชา	4.33	0.58	ดี
3. การใช้ภาษาถูกต้องเหมาะสม สื่อความหมายได้ชัดเจน	5.00	0.00	ดีมาก
4. โครงสร้างเนื้อหาครอบคลุมและมีการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่	4.33	0.58	ดี
5. การจัดลำดับตามความยากง่ายมีความเหมาะสม	4.33	0.58	ดี
6. การออกแบบบทเรียนมีความยืดหยุ่นสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล	5.00	0.00	ดีมาก
7. ขนาดตัวอักษร สีตัวอักษร อ่านง่าย และสีพื้นมีความเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
8. ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และวิดีโอ ชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
9. การเชื่อมโยงบทเรียนไปยังส่วนต่าง ๆ ถูกต้องและเหมาะสม	4.33	0.58	ดี
10. การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนมีความเหมาะสม	5.00	0.00	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม	4.67	0.12	ดีมาก

จากตารางข้างต้นพบว่า ในภาพรวมการตรวจสอบคุณภาพสื่อของการสร้างแชทบอทโดยผู้เชี่ยวชาญ เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์แบบประมาณค่าแปลความคุณภาพอยู่ในระดับ โดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก (Mean = 4.67, S.D. = 0.12)

- หลังจากการตรวจสอบคุณภาพมีการนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จนออกมาเป็นเครื่องมือแชทบอทแบบช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ (Online Scaffolding Chatbot) ประกอบด้วยรูปแบบการสนทนาดังนี้

- การสนทนาแบบหาความต้องการ (Intent-Based) คือรูปแบบการสนทนาตามประสงค์ของผู้เรียนที่มีความเจตนาในการทำอะไรบางอย่างหนึ่ง โดยวิเคราะห์จากคำภายในประโยคที่ได้รับมา จากนั้นหาว่าข้อความที่รับมาจากนักเรียนต้องการจะทำอะไรหรือสื่อถึงอะไร โดยครูผู้สอนสามารถจัดกลุ่มของประโยคคำถามและคำตอบแบ่งตามกลุ่มคำเพื่อให้แชทบอทสนทนาได้ตอบกับนักเรียนได้ตามที่ครูผู้สอนต้องการได้

- การสนทนาแบบตามลำดับ (Flow-Based) คือรูปแบบการสนทนาตามเส้นทางที่ครูผู้สอนได้วางเนื้อหาให้นักเรียน ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงปลายทาง สามารถนำนักเรียนที่เข้ามาสนทนากับแชทบอทไปยังจุดหมายตามที่ครูได้กำหนดได้ เช่น นักเรียนไม่ทราบเกี่ยวกับความสามารถของแชทบอทว่าสามารถทำอะไรได้บ้าง แชทบอทก็จะเป็นฝั่งเริ่มต้นบทสนทนา แล้วให้ความช่วยเหลือนักเรียนไปตามกระบวนการวิเคราะห์ที่ออกแบบไว้ เป็นต้น

ทั้งสองลักษณะมีการใช้รูปแบบการแชทที่ช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ (Scaffolding) เพื่อกระตุ้นการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียนจากการสนทนาในรูปแบบการช่วยเหลือ การใบ้หรือการตอบประโยคที่ช่วยกระตุ้นความคิดของผู้เรียนให้ได้มาซึ่งคำตอบของสิ่งที่ต้องการเป็นฟังก์ชันโต้ตอบแบบอัตโนมัติที่ผู้สอนได้เตรียมคำถามและคำตอบไว้อยู่แล้ว โดยให้นักเรียนศึกษาเรียนรู้ และหาคำตอบด้วยตนเองจากการใช้ฟังก์ชันการทำงานที่มีให้อย่างจำกัดและค่อยๆยกระดับการสนทนาเพื่อเสริมศักยภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนให้สอดคล้องกับการใช้การคิดเชิงคำนวณ

### 3.4.3 แบบวัดการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียน

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบวัดการคิดเชิงคำนวณ โดยมุ่งเน้นให้การวัดครอบคลุมตามองค์ประกอบของการคิดเชิงคำนวณประกอบด้วย

- การแยกส่วนประกอบและการย่อยปัญหา (Decomposition)
- การหารูปแบบ (Pattern Recognition)
- การคิดเชิงนามธรรม (Abstraction)
- การออกแบบขั้นตอนวิธี (Algorithm Design)

ผู้วิจัยได้เลือกและดัดแปลงมาจาก RoboMind Academy (2017) โดยมีลำดับในการดำเนินการดังนี้

- ศึกษาและสร้างแบบวัดการคิดเชิงคำนวณ โดยมีด้านที่ประเมิน 3 ด้านคือ
  - ด้านแนวคิด (Concepts) ประกอบด้วยด้านการเขียนโปรแกรม การคิดคำนวณและการแก้ไขปัญหาโดยมีการแบ่งการวัดแนวคิดแต่ละด้านดังนี้
    - ด้านการเขียนโปรแกรม
    - ด้านการคิดและคำนวณ
    - ด้านการแก้ไขปัญหา
  - ด้านวิธีการ (Practices) ประกอบด้วยการสร้างโซลูชันแก้ไขปัญหาและการสื่อสาร ระดมความคิดโดยมีการแบ่งการวัดวิธีการแต่ละด้านดังนี้
    - ด้านวิธีการและแนวทางการแก้ไขปัญหา
    - ด้านการติดต่อและการสื่อสาร
  - ด้านมุมมอง (Perspectives) ประกอบด้วยการทำแอปพลิเคชันขึ้นมาอย่างเป็นระบบและความเข้าใจ การตัดสินใจในการออกแบบจากการประเมินทางเลือกที่แตกต่างกัน โดยมีการแบ่งการวัดมุมมองแต่ละด้านดังนี้
    - ด้านการลงมือปฏิบัติ
    - ด้านความเข้าใจ
- นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการคิดเชิงคำนวณ จำนวน 3 ท่าน ในการตรวจสอบความถูกต้อง ความสอดคล้อง เกณฑ์การประเมินให้คะแนนและเพื่อตรวจประเมินดัชนีความสอดคล้อง IOC และนำมาปรับปรุง แก้ไขตามผู้เชี่ยวชาญเสนอ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน มีความคิดเห็นว่าแบบวัดการคิดเชิงคำนวณ มีความเหมาะสมมาก โดยในภาพรวมของรูปแบบค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.92 แสดงว่ารูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้จริง (ดูที่ภาคผนวก ข)
- จัดทำแบบวัดการคิดเชิงคำนวณฉบับจริง เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย โดยมีแนวทางในการวัดการคิดเชิงคำนวณ เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับโปรแกรมตารางคำนวณ ที่เป็นข้อสอบอัตนัย แบ่งเป็นการวัดวิธีการคิดเชิงคำนวณทั้ง 4 บทเรียน และได้กำหนดแนวทางในการวัดการคิดเชิงคำนวณใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก โดยแต่ละด้านมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



ตารางที่ 3.3 แบบวัดการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียน แจกแจงหัวข้อตามบทเรียน

การคิดเชิงคำนวณ	หัวข้อบทเรียน
การแยกส่วนประกอบ และการย่อยปัญหา (Decomposition)	1.1 การสร้างกราฟจากข้อมูล
	1.1.1 การใช้งานและความถูกต้องของข้อมูล
	1.1.2 การใช้งานและความถูกต้องของกราฟข้อมูล
	1.2 การทำตารางข้อมูลและกราฟ ด้วยฟังก์ชัน Excel
	1.2.1 การใช้งานและความถูกต้องของตารางข้อมูล
	1.2.2 การใช้งานและความถูกต้องของฟังก์ชัน
	1.2.3 การใช้งานและความถูกต้องของกราฟข้อมูล
การหารูปแบบ (Pattern Recognition)	2.1 การสร้างแบบฟอร์ม
	2.1.1 การใช้งานและความถูกต้องของแบบฟอร์ม
	2.1.2 การใช้งานและความถูกต้องของฟังก์ชัน
	2.2 การใช้ Macro กับข้อมูลแบบฟอร์ม
	2.2.1 ความถูกต้องของแบบฟอร์ม
	2.2.2 ความถูกต้องของข้อมูล
	2.2.3 การใช้งานและการประยุกต์ใช้ฟังก์ชันรวมของ Macro
การคิดเชิงนามธรรม (Abstraction)	3.1 การสร้างแบบจำลองและลำดับวิธีการคิดแก้ปัญหา
	3.1.1 ความเป็นเหตุเป็นผลและความถูกต้องของข้อมูล
	3.1.2 วิธีการใช้และลำดับการคิด
	3.2 การสร้างตารางข้อมูลและอธิบายวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้ฟังก์ชัน
	3.2.1 สร้างตารางเปรียบเทียบคะแนนและใช้ฟังก์ชันได้
	3.2.2 จำลองวิธีการในการคิดคะแนนสอบและคำนวณได้
	3.2.3 ประยุกต์ใช้ฟังก์ชันร่วมกับข้อมูลอื่นได้และถูกต้อง
การออกแบบขั้นตอนวิธี (Algorithm design)	4.1 การตัดเกรดด้วยฟังก์ชันพื้นฐาน
	4.1.1 การคิดคะแนนและเปรียบเทียบตารางข้อมูล
	4.1.2 การประยุกต์ใช้งานฟังก์ชันกับข้อมูล
	4.2 การใช้ Macro : ฟังก์ชันพื้นฐาน การเปรียบเทียบข้อมูล และคำนวณผล
	4.2.1 มีลำดับวิธีการชัดเจนและถูกต้อง
	4.2.2 การใช้ฟังก์ชันพื้นฐานของ Macro และการคำนวณผล
	4.2.3 การประยุกต์ใช้งานฟังก์ชันด้วย Macro

การประเมินผลแบบรูปรีของการคิดเชิงคำนวณของนักเรียน โดยมีการใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้ เกณฑ์ระดับคะแนน 2 = ดี 1 = พอใช้ 0 = ปรับปรุง

ตารางที่ 3.4 การประเมินผลแบบรูปรี

ประเด็นการประเมิน	ระดับคะแนน		
	(ดี) 2	(พอใช้) 1	(ปรับปรุง) 0
1. การแยกส่วนประกอบและการย่อปัญหา (Decomposition)			
1.1 การสร้างกราฟจากข้อมูล			
1.1.1 การใช้งานและความถูกต้องของข้อมูล	มีการใช้ข้อมูลจากโจทย์คำถามและมีคำตอบที่ถูกต้อง	มีการใช้ข้อมูลจากโจทย์แต่การแสดงผลของข้อมูลไม่ถูกต้อง	ไม่มีการใช้ข้อมูลจากโจทย์และการแสดงผลของข้อมูลไม่ถูกต้อง
1.1.2 การใช้งานและความถูกต้องของกราฟข้อมูล	มีการสร้างกราฟและข้อมูลกราฟถูกต้อง	มีการสร้างกราฟแต่การแสดงผลของข้อมูลไม่ถูกต้อง	ไม่มีการใช้งานกราฟและข้อมูลไม่มีความถูกต้อง
1.2 การทำตารางข้อมูลและกราฟ ด้วยฟังก์ชัน Excel			
1.2.1 การใช้งานและความถูกต้องของตารางข้อมูล	มีการสร้างตารางข้อมูลกราฟและการแสดงผลข้อมูลถูกต้อง	มีการสร้างตารางข้อมูล กราฟ แต่ข้อมูลแสดงผลไม่ถูกต้อง	ไม่มีการใช้งานและข้อมูลไม่มีความถูกต้อง
1.2.2 การใช้งานและความถูกต้องของฟังก์ชัน	มีการใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานและมีความถูกต้องของข้อมูล	มีการใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานแต่ข้อมูลไม่มีความถูกต้อง	ไม่มีการใช้งานฟังก์ชันและข้อมูลไม่มีความถูกต้อง
1.2.3 การใช้งานและความถูกต้องของกราฟข้อมูล	มีการสร้างกราฟจากตารางข้อมูลและมีความถูกต้องของข้อมูล	มีการสร้างกราฟจากตารางข้อมูลแต่ข้อมูลแสดงผลไม่ถูกต้อง	ไม่มีการใช้งานและข้อมูลไม่มีความถูกต้อง
2. ด้านการหารูปแบบ (Pattern Recognition)			
2.1 การสร้างแบบฟอร์ม			
2.1.1 การใช้งานและความถูกต้องของแบบฟอร์ม	สร้างแบบฟอร์มครบถ้วนและข้อมูลถูกต้อง	สร้างแบบฟอร์มครบถ้วนแต่ข้อมูลไม่มีความถูกต้อง	ไม่มีการสร้างแบบฟอร์มและข้อมูลไม่มีความถูกต้อง

ประเด็นการประเมิน	ระดับคะแนน		
	(ดี) 2	(พอใช้) 1	(ปรับปรุง) 0
2.1.2 การใช้งานและความถูกต้องของฟังก์ชัน	มีการใช้งานฟังก์ชันในแบบฟอร์มและข้อมูลถูกต้อง	มีการใช้งานฟังก์ชันในแบบฟอร์มแต่ข้อมูลไม่มีความถูกต้อง	ไม่มีการใช้งานฟังก์ชันในแบบฟอร์มและข้อมูลไม่มีความถูกต้อง
2.2 การใช้แม่โครกับข้อมูลแบบฟอร์ม			
2.2.1 ความถูกต้องของแบบฟอร์ม	แบบฟอร์มถูกต้องและครบตามโจทย์กำหนด	แบบฟอร์มถูกต้องบางส่วนหรือไม่ครบตามโจทย์กำหนด	ไม่มีการใช้งานแบบฟอร์มและไม่ครบถ้วน
2.2.2 ความถูกต้องของข้อมูล	ข้อมูลในแบบฟอร์มมีความถูกต้องและครบถ้วน	มีข้อมูลในแบบฟอร์มแต่ไม่ครบถ้วน	ไม่มีข้อมูลภายในแบบฟอร์ม
2.2.3 การใช้งานและการประยุกต์ใช้ฟังก์ชันรวมของแม่โคร	มีการใช้งานแม่โครกับข้อมูลแบบฟอร์มและข้อมูลครบถ้วน	มีการใช้งานแม่โครกับข้อมูลแบบฟอร์มแต่ข้อมูลไม่ครบถ้วน	ไม่มีการใช้งานแม่โครและไม่มีข้อมูล
3. ด้านการคิดเชิงนามธรรม (Abstraction)			
3.1 การสร้างแบบจำลองและลำดับวิธีการคิดแก้ปัญหา			
3.1.1 ความเป็นเหตุเป็นผลและความถูกต้องของข้อมูล	มีการอธิบายเหตุผลของการใช้งานชัดเจนและข้อมูลถูกต้อง	มีการอธิบายเหตุผลของการใช้งานแต่ข้อมูลไม่ถูกต้อง	ไม่สามารถอธิบายเหตุและผลได้
3.1.2 วิธีการที่ใช้และลำดับการคิด	มีลำดับวิธีการชัดเจนและอธิบายได้อย่างถูกต้อง	มีลำดับวิธีการแต่ไม่สามารถอธิบายได้	ลำดับวิธีการไม่ถูกต้องและอธิบายไม่ได้
3.2 การสร้างตารางข้อมูลและอธิบายวิธีการแก้ปัญหาโดยการใช้ฟังก์ชัน			
3.2.1 สร้างตารางเปรียบเทียบคะแนนและใช้ฟังก์ชันได้	มีการสร้างตารางข้อมูลและเปรียบเทียบคะแนนโดยใช้ฟังก์ชันได้ถูกต้อง	มีการสร้างตารางข้อมูลแต่เปรียบเทียบคะแนนโดยใช้ฟังก์ชันไม่ได้	ไม่มีการเปรียบเทียบคะแนนและตารางข้อมูลไม่มีความถูกต้อง
3.2.2 จำลองวิธีการในการคิดคะแนนสอบและคำนวณได้	มีลำดับวิธีการและอธิบายได้อย่างถูกต้องชัดเจน	มีลำดับวิธีการแต่อธิบายไม่ได้	ลำดับวิธีการไม่ถูกต้องและอธิบายไม่ได้
3.2.3 ประยุกต์ใช้ฟังก์ชันร่วมกับข้อมูลอื่นได้และถูกต้อง	มีการใช้งานฟังก์ชันกับข้อมูลทุกส่วนและข้อมูลมีความถูกต้อง	ข้อมูลมีความถูกต้องและมีการใช้งานฟังก์ชันกับข้อมูลบางส่วน	ไม่มีการใช้งานฟังก์ชันร่วมกับข้อมูล

ประเด็นการประเมิน	ระดับคะแนน		
	(ดี) 2	(พอใช้) 1	(ปรับปรุง) 0
4. ด้านการออกแบบขั้นตอนวิธี (Algorithm design)			
4.1 การตัดเกรดด้วยฟังก์ชันพื้นฐาน			
4.1.1 การคิดคะแนนและเปรียบเทียบตารางข้อมูล	มีการคิดคะแนนและอธิบายตารางข้อมูลชัดเจนและเปรียบเทียบคะแนนได้อย่างถูกต้อง	มีการคิดคะแนนเปรียบเทียบคะแนนได้ถูกต้องแต่อธิบายไม่ได้	ไม่มีการคิดคะแนนและอธิบายไม่ได้
4.1.2 การประยุกต์ใช้งานฟังก์ชันกับข้อมูล	มีการใช้ฟังก์ชันคิดคะแนนทุกส่วนและข้อมูลแสดงผลถูกต้อง	มีการใช้ฟังก์ชันคิดคะแนนไม่ครบทุกส่วนแต่ข้อมูลแสดงผลถูกต้อง	ไม่มีการใช้ฟังก์ชันคิดคะแนนร่วมกับข้อมูล
4.2 การใช้แม่โคร : ฟังก์ชันพื้นฐาน การเปรียบเทียบข้อมูล และคำนวณผล			
4.2.1 มีลำดับวิธีการชัดเจนและถูกต้อง	มีลำดับวิธีการและอธิบายได้อย่างถูกต้องชัดเจน	มีลำดับวิธีการแต่อธิบายไม่ได้	ลำดับวิธีการไม่ถูกต้องและอธิบายไม่ได้
4.2.2 การใช้ฟังก์ชันพื้นฐานของแม่โครและการคำนวณผล	มีการใช้งานแม่โครและอธิบายได้อย่างถูกต้องชัดเจน	มีการใช้งานแม่โครแต่อธิบายไม่ได้	ไม่มีการใช้งานแม่โครและอธิบายไม่ได้
4.2.3 การประยุกต์ใช้งานฟังก์ชันด้วยแม่โคร	มีการใช้ฟังก์ชันแม่โครทุกส่วนและข้อมูลแสดงผลถูกต้อง	มีการใช้ฟังก์ชันแม่โครไม่ครบทุกส่วนแต่ข้อมูลแสดงผลถูกต้อง	ไม่มีการใช้ฟังก์ชันแม่โครร่วมกับข้อมูล

### เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
31 – 40	ดีมาก
21 – 30	ดี
11 – 20	พอใช้
1 – 10	ปรับปรุง

## 3.4.4 แผนการจัดการเรียนการสอน

ตารางที่ 3.5 แผนการจัดการเรียนการสอน

แผนการจัดการเรียนการสอน	กิจกรรมการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	เครื่องมือที่ใช้	ผลที่ได้	เวลา (นาที)
1. การเตรียมความพร้อม	1. ผู้เรียนรับฟังคำชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ในรายวิชา 2. ชี้แจงรูปแบบการเรียนการสอน				10
2. การปรับพื้นฐาน	1. ปรับพื้นฐานการใช้งานโปรแกรมตารางคำนวณเบื้องต้น 2. พื้นฐานการเขียนฟังก์ชัน 3. เตรียมความพร้อมก่อนใช้งาน Macro Excel	- ปรับพื้นฐานการใช้งานโปรแกรมตารางคำนวณเบื้องต้น - เตรียมความพร้อมก่อนใช้งานแมโคร - พื้นฐานการใช้งานฟังก์ชันตารางคำนวณเบื้องต้น	แชทบอทแบบเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ (Online Scaffolding Chatbot)	การใช้งานโปรแกรมตารางคำนวณเบื้องต้น	30
3. การวัดผลก่อนเรียน					20

แผนการจัดการ เรียนการสอน	กิจกรรมการ เรียน	สาระการ เรียนรู้	เครื่องมือที่ ใช้	ผลที่ได้	เวลา (นาที)
4. การแยก ส่วนประกอบและการ ย่อยปัญหา (Decomposition)	วิเคราะห์ว่าปัญหา หลักคืออะไร แตก ประเด็นปัญหา ออกและต้องมีความ รู้เรื่องใด เพื่อที่จะนำมาใช้ในการ แก้สถานการณ์	- การสร้าง กราฟด้วย แม่โคร  - การสร้าง แผนภูมิ ด้วยแม่โคร  - การ ทำงานกับ เซลล์และ แผ่นงาน	แชทบอทแบบ เสริมศักยภาพ การเรียนรู้ ออนไลน์ (Online Scaffolding Chatbot)	การคิดเชิงคำนวณด้าน การแยกส่วนประกอบ และการย่อยปัญหา (Decomposition)	50
	- แบบฝึกหัดหลัง เล็กเรียน	- การสร้าง แผนภูมิ ด้วยแม่โคร			30
		- การ ทำงานกับ เซลล์และ แผ่นงาน			50

แผนการจัดการเรียนการสอน	กิจกรรมการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	เครื่องมือที่ใช้	ผลที่ได้	เวลา (นาที)
5. การหารูปแบบ (Pattern Recognition)	จากภารกิจหลัก นักเรียนมีความรู้เพียงพอที่จะนำไปแก้ไขปัญหาหรือไม่ ถ้าไม่เพียงพอต้องศึกษาเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูล เครื่องมือต่างๆที่สามารถให้ความรู้ในเรื่องที่ต้องการได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การทำงานกับโครงสร้างข้อมูล</li> <li>- การสร้างแบบฟอร์ม (User Form)</li> <li>- การใช้เครื่องมือแม่โครเบื้องต้น</li> </ul>	แชทบอทแบบเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ (Online Scaffolding Chatbot)	การคิดเชิงคำนวณด้านการหารูปแบบ (Pattern Recognition)	50
	- แบบฝึกหัดหลังเลิกเรียน	- คำสั่งตรวจและควบคุม			30
		- การใช้สูตรกับแม่โคร			50

แผนการจัดการเรียนการสอน	กิจกรรมการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	เครื่องมือที่ใช้	ผลที่ได้	เวลา (นาที)
6. การคิดเชิงนามธรรม (Abstraction)	การหาวิธีการหรือแนวทางที่สามารถนำมาแก้ไขปัญหามีและมีวิธีการใดที่มีความเหมาะสมสำหรับปัญหามากที่สุด	- การทำงานกับโครงสร้างข้อมูล	แชทบอทแบบเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ (Online Scaffolding Chatbot)	การคิดเชิงคำนวณด้านการคิดเชิงนามธรรม (Abstraction)	50
		- การสร้างแบบฟอร์ม (User Form)			30
		- คำสั่งตรวจและควบคุม			50
7. การออกแบบขั้นตอนวิธี (Algorithms design)	การเปลี่ยนวิธีการที่เลือกใช้มาทำเป็นกระบวนการทำงานที่คอมพิวเตอร์สามารถจัดกระทำได้	- การใช้งานคอนโทรลในแผ่นงาน	แชทบอทแบบเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ (Online Scaffolding Chatbot)	การคิดเชิงคำนวณด้านการออกแบบขั้นตอนวิธี (Algorithms design)	50
		- การบันทึกมาโคร (Record Macro)			30
		- สร้างแมโคร (Macro) แบบกำหนดเงื่อนไขได้			50
8. การวัดผลหลังเรียน					50



### 3.5 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบเชิงทดลอง ได้กำหนดการเรียนรู้ไว้ 1 รายวิชา 4 บทเรียน และมีแบบวัดการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียน แบบวัดการคิดเชิงคำนวณหลังเรียน โดยมีขั้นตอนการดำเนินการทดลองดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เตรียมสถานที่ในงานวิจัยครั้งนี้ได้ใช้ห้องคอมพิวเตอร์และชุดคอมพิวเตอร์ของทางโรงเรียน ตรวจสอบระบบเครือข่ายให้เข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้

ขั้นตอนที่ 2 ก่อนดำเนินงานทดลองวิจัย ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบที่ใช้วัดและประเมินบุคลิกภาพของนักเรียน วิเคราะห์จากคะแนนการทำแบบทดสอบองค์ประกอบบุคลิกภาพของวิกเตอร์ ซีรีเบรียคอฟ แปลโดยกวี ศรีเวศรที่ใช้ในการแบ่งบุคลิกภาพนักเรียน ใช้เวลาในการทำ 10 นาที เพื่อแยกแยะบุคลิกภาพและเพื่อใช้ในการติดตามและวิเคราะห์ผล โดยคิดคะแนนจากตัวเลือก ในการทำแบบทดสอบ

ขั้นตอนที่ 3 ก่อนเข้าสู่เนื้อหา การเรียนการสอน ผู้วิจัยได้อธิบายถึงวัตถุประสงค์ ประโยชน์ ขั้นตอนดำเนินงานของการวิจัยก่อนดำเนินการทดลองวิจัยให้ผู้เรียนทราบ วั้บนแบบเรียนทางออนไลน์และทำการวัด โดยใช้แบบวัดการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียน

ขั้นตอนที่ 4 ให้นักเรียนเข้าสู่เนื้อหาของบทเรียนบนเว็บไซต์ที่มีแชทบอทที่สามารถติดต่อกับแชทบอทแบบช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ (Online Scaffolding Chatbot) โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 3.6 ตารางกิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมการเรียนรู้	เนื้อหาภายในบทเรียน
<b>สัปดาห์ที่ 1</b> การจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับการคิดเชิง คำนวณด้านการแยกส่วนประกอบและการ ย่อยปัญหา (Decomposition)	บทเรียนการสร้างกราฟและแผนภูมิ การ ใช้ฟังก์ชันโปรแกรมตารางคำนวณและ แม่โครเบื้องต้น
<b>สัปดาห์ที่ 2</b> การจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับการคิดเชิง คำนวณด้านกาหารูปแบบ (Pattern Recognition)	บทเรียนการสร้างแบบฟอร์ม การกรอก ข้อมูลและใช้แม่โครจัดการข้อมูล
<b>สัปดาห์ที่ 3</b> การจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับการคิดเชิง คำนวณด้านการคิดเชิงนามธรรม (Abstraction)	บทเรียนการทำงานกับโครงสร้างข้อมูล และแบบฟอร์ม
<b>สัปดาห์ที่ 4</b> การจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับการคิดเชิง คำนวณด้านการออกแบบขั้นตอนวิธี (Algorithms design)	บทเรียนการสร้างแม่โครแบบกำหนด เงื่อนไข

ขั้นตอนที่ 5 หลังจากนักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาบทเรียนรายสัปดาห์ทั้งหมดเสร็จสิ้น ให้ทำ  
การวัดผลการศึกษาตามเนื้อหาที่เรียน โดยใช้แบบวัดหลังเรียน มีข้อความเกี่ยวกับโปรแกรม  
ตารางคำนวณ

### 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล โดยมีการหาค่าสถิติดังต่อไปนี้

- วิเคราะห์ทางสถิติของการคิดเชิงคำนวณก่อนการใช้แชทบอทที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ก่อนการทดลองด้วย T-test Dependent
- วิเคราะห์ทางสถิติของการใช้แชทบอทที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวและนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยหลังทดลองด้วย T-test Independent
- วิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน คือ หาค่าคะแนนเฉลี่ยและการค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- สถิติที่ใช้หาคุณภาพของเครื่องมือ โดยผู้ศึกษาเป็นผู้ออกแบบและให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 คนตรวจแบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยพิจารณาตามแบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง และใช้สูตรคำนวณนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องมีมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ (Index of Consistency: IOC) สูตรที่ใช้ในการคำนวณ ได้แก่

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ  $IOC$  = ดัชนีความสอดคล้องระหว่างประเด็นที่ต้องการตรวจสอบ

$R$  = ผลคูณของคะแนนกับจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่เลือก

$N$  = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

+1 = แนใจว่าประเด็นที่ตรวจสอบมีความเหมาะสม

0 = ไม่แนใจว่าประเด็นที่ตรวจสอบมีความเหมาะสม

-1 = แนใจว่าประเด็นที่ตรวจสอบไม่มีความเหมาะสม

โดยถือเกณฑ์ IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปจึงยอมรับว่าแบบสังเกตพฤติกรรมตรงตามเนื้อหา

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อศึกษาผลของการใช้แชทบอทที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีบุคลิกภาพที่ต่างกัน ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) กลุ่มตัวอย่างเป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ได้เลือกกลุ่มตัวอย่างจากการพิจารณาและตัดสินใจของผู้วิจัยเอง โดยลักษณะของกลุ่มที่เลือกเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย เลือกจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตได้และมีพื้นฐานการใช้งานโปรแกรมตารางคำนวณและเรียนหลักสูตรตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิชาวิทยาการคำนวณ จำนวน 60 คนเพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และเสนอผลการวิเคราะห์ โดยใช้ตารางและแผนภูมิประกอบคำบรรยาย จำแนกเป็น 4 ตอน มีการเรียงตามลำดับ ต่อไปนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ก่อนการทดลองด้านการคิดเชิงคำนวณและการวัดบุคลิกภาพ

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ของการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวและนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยหลังจากการใช้แชทบอทที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์การใช้แชทบอทที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวและนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผย

### ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง

ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงจำนวนและร้อยละของปัจจัยส่วนบุคคลของนักเรียน โดยจำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	28	46.7
หญิง	32	53.3
รวม	60	100.0

จากตารางที่ 4.1 แสดงข้อมูลให้เห็นว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิง จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 53.3 และเป็นเพศชาย จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 46.7

### ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ก่อนการทดลองด้านการคิดเชิงคำนวณและการวัดบุคลิกภาพ

ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงร้อยละของปัจจัยส่วนบุคคลของนักเรียน โดยจำแนกตามบุคลิกภาพ

บุคลิกภาพของผู้เรียน	บุคลิกภาพแบบเก็บตัว (Introvert)	บุคลิกภาพแบบเปิดเผย (Extrovert)	ร้อยละ
เพศชาย	10	18	43.3
เพศหญิง	16	16	56.7
รวม	26	34	100.0

จากผลการวิเคราะห์โดยใช้แบบวัดบุคลิกภาพก่อนการทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน พบว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็นนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผย (Extrovert) จำนวน 34 คนและนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว (Introvert) จำนวน 26 คน

ตารางที่ 4.3 ตารางผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนของการคิดเชิงคำนวณก่อนและหลังการใช้  
แพลตฟอร์มที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์

	N	Mean	S.D.	ผลต่างของค่าเฉลี่ย	t	df	Sig 1 tailed
ก่อนการทดลอง	60	19.53	3.07	-13.40	-18.301 <sup>*</sup>	101	0.000
หลังการทดลอง	60	32.93	4.77				

จากตาราง พบว่าการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนทั้งสองกลุ่มของ  
นักเรียนก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.53 และนักเรียนหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  
32.93 เมื่อเปรียบเทียบแล้วมีความแตกต่างกันเท่ากับ -13.40 ดังนั้น ค่าเฉลี่ยของคะแนนระหว่าง  
นักเรียนก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4.4 ตารางผลการวิเคราะห์ของคะแนนการคิดเชิงคำนวณก่อนการใช้แพลตฟอร์มที่มีการช่วย  
เสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์

	N	Mean	S.D.	ผลต่างของ ค่าเฉลี่ย	t	df	Sig 1 tailed
นักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว	26	19.96	3.27	0.76	0.945	58	0.174
นักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผย	34	19.21	2.91				

จากตารางเป็นการทดสอบความแตกต่างของผลคะแนนของการคิดเชิงคำนวณทั้ง  
สองกลุ่ม พบว่ากลุ่มของนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว มีค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองเท่ากับ 19.96  
คะแนน สูงกว่านักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองเท่ากับ 19.21 คะแนน  
เมื่อเปรียบเทียบแล้วมีความแตกต่างกันของคะแนนเท่ากับ 0.76 ดังนั้นค่าเฉลี่ยระหว่างนักเรียนที่มี  
บุคลิกภาพแบบเก็บตัวกับแบบเปิดเผยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่สถิติที่ระดับ .05

**ตอนที่ 3** ผลการวิเคราะห์ของคะแนนการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวและแบบเปิดเผยหลังจากการใช้แพลตฟอร์มที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์

ตารางที่ 4.5 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ของคะแนนการคิดเชิงคำนวณหลังการใช้แพลตฟอร์มที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์

	N	Mean	S.D.	ผลต่างของ ค่าเฉลี่ย	t	df	Sig 1 tailed
นักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว	26	31.60	4.01	-2.36	-1.943 *	58	0.028
นักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผย	34	33.96	5.10				

จากตารางพบว่ากลุ่มของนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว มีค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดเชิงคำนวณหลังการใช้แพลตฟอร์มที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์หลังการทดลองเท่ากับ 31.60 คะแนน นักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยหลังการทดลองเท่ากับ 33.96 คะแนน เมื่อเปรียบเทียบแล้วมีความแตกต่างกันของคะแนนเท่ากับ -2.36 ดังนั้นผลคะแนนเฉลี่ยของการคิดเชิงคำนวณหลังการใช้แพลตฟอร์มที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ของนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยสูงกว่านักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตอนที่ 4** ผลการวิเคราะห์การใช้แพลตฟอร์มที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวและนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผย

ตารางที่ 4.6 ตารางแสดงผลคะแนนเฉลี่ยและจำนวนครั้งของการใช้แพลตฟอร์มในแต่ละบทเรียน

Computational Thinking	นักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผย (Extrovert)				นักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว Introvert			
	การใช้งานแพลตฟอร์ม			คะแนนเฉลี่ย	การใช้งานแพลตฟอร์ม			คะแนนเฉลี่ย
	ข้อความ	เว็บไซต์	วิดีโอ		ข้อความ	เว็บไซต์	วิดีโอ	
Decomposition	8.2	1.7	1.5	9.26	7.8	2.2	1.8	7.98
Pattern Recognition	4.2	1.9	1.1	8.29	6.7	2.2	1.3	9.12
Abstraction	4.9	1.7	1.6	8.34	2.6	2.1	0.7	5.88
Algorithm Design	5.3	1.7	1.7	8.06	4.8	2.3	1.9	8.62
	23 ครั้ง	7 ครั้ง	6 ครั้ง	34 คะแนน	22 ครั้ง	9 ครั้ง	6 ครั้ง	32 คะแนน

จากตารางที่ 4.6 พบว่าค่าคะแนนเฉลี่ยของแต่ละบทเรียนหลังการใช้เซตบอทในด้านการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวและนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผย เมื่อพิจารณาโดยเรียงตามคะแนนเฉลี่ยด้านการคิดเชิงคำนวณ พบว่านักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผย (Extrovert) ได้รับคะแนนในส่วนของการแยกส่วนประกอบและการย่อยปัญหา (Decomposition) (Mean = 9.26) รองลงมาคือคะแนนเฉลี่ยรวมด้านการคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) (Mean = 8.34) การหารูปแบบ (Pattern Recognition) (Mean = 8.29) และการออกแบบขั้นตอนวิธี (Algorithm Design) (Mean = 8.06) ตามลำดับ ส่วนนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว (Introvert) มีคะแนนการหารูปแบบ (Pattern Recognition) (Mean = 9.12) ลำดับถัดมาเป็นการออกแบบขั้นตอนวิธี (Algorithm Design) (Mean = 8.62) การแยกส่วนประกอบและการย่อยปัญหา (Decomposition) (Mean = 7.98) และการคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) (Mean = 5.88) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.7 ตารางแสดงผลค่าเฉลี่ยแต่ละด้านการคิดเชิงคำนวณของการใช้งานเซตบอทส่วนการใช้งานข้อความ เว็บไซต์และวิดีโอ

Computational Thinking	การใช้งานเซตบอทผ่านข้อความ เว็บไซต์และวิดีโอ			
	นักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผย (Extrovert)		นักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว (Introvert)	
	Intent-Based	Flow-Based	Intent-Based	Flow-Based
Decomposition	3.4	8.0	3.5	8.2
Pattern Recognition	2.2	5.1	3.1	7.2
Abstraction	2.4	5.7	1.6	3.8
Algorithm Design	2.6	6.1	2.7	6.4
ผลรวมค่าเฉลี่ยการใช้งานเซตบอทต่อคน	11 ครั้ง	25 ครั้ง	11 ครั้ง	26 ครั้ง

จากผลวิเคราะห์ข้อมูลตาราง พบว่านักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยใช้งานส่วนของค่าเฉลี่ยการใช้งานเซตบอทส่วนการใช้งานข้อความในด้านการแยกส่วนประกอบและการย่อยปัญหา (Decomposition) (Flow-Based Mean = 8.0 , Intent-Based Mean = 3.4) มากที่สุด รองลงมาคือการออกแบบขั้นตอนวิธี (Algorithm Design) (Flow-Based Mean = 6.1 , Intent-



Based Mean = 2.6) การคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) (Flow-Based Mean = 5.7 , Intent-Based Mean = 2.4) และการหารูปแบบ (Pattern Recognition) (Flow-Based Mean = 5.1 , Intent-Based Mean = 2.2)ตามลำดับ ส่วนนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว (Introvert) มีคะแนนการใช้งานด้านการแยกส่วนประกอบและการย่อยปัญหา(Decomposition) (Flow-Based Mean = 8.2 , Intent-Based Mean = 3.5) มากที่สุด ถัดมาการหารูปแบบ (Pattern Recognition) (Flow-Based Mean = 7.2 , Intent-Based Mean = 3.1) ลำดับถัดมาเป็นการออกแบบขั้นตอนวิธี(Algorithm Design) (Flow-Based Mean = 6.4 , Intent-Based Mean = 2.7) และ และการคิดเชิงนามธรรม (Abstraction)(Flow-Based Mean = 3.8 , Intent-Based Mean = 1.6) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.8 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยจำนวนการใช้งานเซตของส่วนการใช้งานข้อความ

	N	Mean	S.D.	ผลต่างของ ค่าเฉลี่ย	t	df	Sig 1 tailed
นักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว	26	11.77	1.73	0.30	0.598	58	0.276
นักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผย	34	11.47	2.05				

จากตารางข้างต้น การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจำนวนการใช้งานเซตของส่วนการใช้งานข้อความทั้งสองกลุ่ม พบว่านักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวมีค่าเฉลี่ยการใช้งานเซตของส่วนการใช้งานข้อความเท่ากับ 11.77 และนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.47 เมื่อเปรียบเทียบแล้วมีความแตกต่างกันเท่ากับ 0.30 ดังนั้นค่าเฉลี่ยระหว่างนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวกับนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4.9 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยจำนวนการใช้งานแซทบอทส่วนการใช้งานเว็บไซต์

	N	Mean	S.D.	ผลต่างของ ค่าเฉลี่ย	t	df	Sig 1 tailed
นักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว	26	10.27	3.69	3.03	3.623 *	41	0.000
นักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผย	34	7.24	2.45				

จากตารางการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจำนวนการใช้งานแซทบอทส่วนการใช้งานเว็บไซต์ทั้งสองกลุ่ม พบว่านักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวมีค่าเฉลี่ยการใช้งานแซทบอทส่วนการใช้งานเว็บไซต์เท่ากับ 10.27 และนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.24 เมื่อเปรียบเทียบแล้วมีความแตกต่างกัน เท่ากับ 3.03 ดังนั้น ค่าเฉลี่ยระหว่างผู้เรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวสูงกว่าผู้เรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 4.10 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยจำนวนการใช้งานแซทบอทส่วนการใช้งานวิดีโอ

	N	Mean	S.D.	ผลต่างของ ค่าเฉลี่ย	t	df	Sig 1 tailed
นักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว	26	9.08	2.54	3.07	0.634	58	0.264
นักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผย	34	8.71	1.99				

จากตารางการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจำนวนการใช้งานแซทบอทส่วนการใช้งานวิดีโอทั้งสองกลุ่ม พบว่านักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวมีค่าเฉลี่ยการใช้งานแซทบอทส่วนการใช้งานวิดีโอเท่ากับ 9.08 และนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 8.71 เมื่อเปรียบเทียบแล้วมีความแตกต่างกันเท่ากับ 0.37 ดังนั้นค่าเฉลี่ยระหว่างนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวกับนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องผลของการใช้แชทบอทที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีบุคลิกภาพที่แตกต่างกัน ได้นำเสนอผลการวิจัยตามลำดับดังต่อไปนี้

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้แชทบอทที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีบุคลิกภาพที่แตกต่างกัน ได้ผลสรุปดังนี้

1) ผลของการใช้แชทบอทที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยและแบบเก็บตัวสูงขึ้น

ผลการวิเคราะห์พบว่านักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยและแบบเก็บตัว ทั้งสองกลุ่มหลังการใช้แชทบอทที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณ สูงขึ้นกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากตารางการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนทั้งสองกลุ่มของนักเรียน ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.53 คะแนนและนักเรียนหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 32.93 คะแนน เมื่อเปรียบเทียบแล้วมีความแตกต่างกันเท่ากับ -13.40

2) ผลของการใช้แชทบอทที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวและนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยมีความแตกต่างกัน

ผลการวิเคราะห์การใช้แชทบอทที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณพบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนหลังการทดลองของนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยสูงกว่านักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีรายละเอียดดังนี้ หลังจากทำการทดลอง กลุ่มของนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวมีค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 31.60 คะแนน และนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 33.96 คะแนน เมื่อเปรียบเทียบแล้วมีความแตกต่างกันของคะแนน หลังการทดลองเท่ากับ -2.36

3) ผลของการใช้แพลตฟอร์มที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวและนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยมีความแตกต่างกัน

ผลของการใช้แพลตฟอร์มที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณมีค่าเฉลี่ยการใช้งานแพลตฟอร์มการใช้งานเว็บไซต์ระหว่างนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวสูงกว่านักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนทั้งสองกลุ่มของนักเรียน พบว่าผู้เรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวมีค่าเฉลี่ยการใช้งานแพลตฟอร์มการใช้งานเว็บไซต์เท่ากับ 10.27 และนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.24 เมื่อเปรียบเทียบแล้วมีความแตกต่างกันเท่ากับ 3.03

## 5.2 อภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 60 คน แบ่งเป็นนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผย (Extrovert) จำนวน 34 คนและนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว (Introvert) จำนวน 26 คน จากการทดสอบสถิติพบว่า

นักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยและแบบเก็บตัว ทั้งสองกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากตารางการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยทั้งสองกลุ่มของนักเรียน ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.53 คะแนน และนักเรียนหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 32.93 คะแนน เมื่อเปรียบเทียบแล้วมีความแตกต่างกันเท่ากับ -13.40 ดังนั้นค่าเฉลี่ยคะแนนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว อันเนื่องมาจากผลการวิเคราะห์ของคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองพบว่า กลุ่มของนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว มีค่าเฉลี่ยหลังการทดลองเท่ากับ 31.60 คะแนน นักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยหลังการทดลองเท่ากับ 33.96 คะแนน เมื่อเปรียบเทียบแล้วมีความแตกต่างกันของคะแนนเท่ากับ -2.36 ดังนั้นผลของการคิดเชิงคำนวณหลังการใช้แพลตฟอร์มที่มีการช่วยเสริมศักยภาพ

การเรียนรู้ออนไลน์ของนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยสูงกว่านักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผลการใช้แพลตฟอร์มที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวและนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยหลังทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นกว่าก่อนทดลองอย่างเห็นได้ชัด โดยพบว่า ข้อมูลค่าเฉลี่ยจำนวนการใช้งานแพลตฟอร์มของนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยใช้งานแพลตฟอร์มส่วนข้อความในด้านการแยกส่วนประกอบและการย่อยปัญหา (Decomposition) (Flow-Based Mean = 8.0 , Intent-Based Mean = 3.4) มากที่สุด รองลงมาคือการออกแบบขั้นตอนวิธี (Algorithm Design) (Flow-Based Mean = 6.1 , Intent-Based Mean = 2.6) ด้านการคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) (Flow-Based Mean = 5.7 , Intent-Based Mean = 2.4) และการหารูปแบบ (Pattern Recognition) (Flow-Based Mean = 5.1 , Intent-Based Mean = 2.2) ตามลำดับ ส่วนนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว (Introvert) มีคะแนนการใช้งานด้านการแยกส่วนประกอบและการย่อยปัญหา (Decomposition) (Flow-Based Mean = 8.2 , Intent-Based Mean = 3.5) มากที่สุด ลำดับถัดมาการหารูปแบบ (Pattern Recognition) (Flow-Based Mean = 7.2 , Intent-Based Mean = 3.1) ถัดมาเป็นการออกแบบขั้นตอนวิธี (Algorithm Design) (Flow-Based Mean = 6.4 , Intent-Based Mean = 2.7) และการคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) (Flow-Based Mean = 3.8 , Intent-Based Mean = 1.6) ตามลำดับ สอดคล้องกับ Hill and Hannifin's (2001) การเสริมศักยภาพด้านกระบวนการคิด (Metacognitive Scaffolding) ผ่านทางแพลตฟอร์ม จากการแนะนำสิ่งที่เกี่ยวข้องกับวิธีการคิดในระหว่างการเรียนรู้โดยที่อาศัยกระบวนการคิดของตนเอง เป็นฐานการช่วยเหลือที่สนับสนุนเกี่ยวกับกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคนทำให้สามารถอภิปรายผลคะแนนได้ดังนี้

เมื่อวิเคราะห์จากผลคะแนนพบว่ากลุ่มของนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 33.96 คะแนน สูงกว่านักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวที่มีค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 31.60 คะแนน เป็นผลมาจาก พัชร สุวรรณศรี (2560) แพลตฟอร์มที่ถูกพัฒนาด้วยรูปแบบการสนทนาแบบตามลำดับ (Flow-Based) มีจุดเด่นคือสามารถนำนักเรียนที่เข้ามาใช้งานแพลตฟอร์มไปยังเนื้อหาตามที่ครูผู้สอนกำหนดได้ ทำให้สามารถควบคุมรูปแบบการใช้งานหรือการโต้ตอบระหว่างนักเรียนกับแพลตฟอร์มได้ เช่น ถ้านักเรียนออกนอกกระบวนการที่กำหนดไว้ แพลตฟอร์มสามารถดึงนักเรียนกลับเข้ามาตามกระบวนการหลักที่กำหนดไว้ได้เช่นกัน และได้ใช้รูปแบบ

การสนทนาแบบหาความต้องการ (Intent-Based) เป็นรูปแบบการสนทนาแบบทางเลือกให้นักเรียนได้หาช่องทางในการแก้ปัญหาหรือข้อมูลตามที่ต้องการได้ ทำให้เมื่อเปรียบเทียบแล้วมีความแตกต่างกันของคะแนนของทั้งสองกลุ่มเท่ากับ -2.36 ดังนั้นผลของการคิดเชิงคำนวณหลังการใช้แชทบอทที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยสูงกว่านักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ทั้งในด้านจำนวนการใช้งานและผลคะแนนเฉลี่ยที่ได้ มีดังต่อไปนี้ นักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผย (Extrovert) ได้รับคะแนนในส่วนของการแยกส่วนประกอบและการย่อยปัญหา (Decomposition) (Mean = 9.26) มากที่สุด รองลงมาคือด้านของการคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) (Mean = 8.34) การหารูปแบบ (Pattern Recognition) (Mean = 8.29) และการออกแบบขั้นตอนวิธี (Algorithm Design) (Mean = 8.06) ตามลำดับ ส่วนผู้เรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว (Introvert) มีคะแนนการหารูปแบบ (Pattern Recognition) (Mean = 9.12) รองลงมาคือ การออกแบบขั้นตอนวิธี (Algorithm Design) (Mean = 8.62) การแยกส่วนประกอบและการย่อยปัญหา (Decomposition) (Mean = 7.98) และการคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) (Mean = 5.88) ตามลำดับ อันเนื่องมาจากรูปแบบการสนทนาของแชทบอทที่ใช้มีสื่อหลากหลายช่องทางให้เลือกตามความต้องการของผู้ใช้งานเช่น สื่อวิดีโอที่เตรียมไว้บนเว็บไซต์ เป็นต้น

ผลของการใช้แชทบอทที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวและนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผย พบว่ามีความแตกต่างกัน จากการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจำนวนการใช้งานแชทบอททั้งสองกลุ่มดังนี้ ผู้เรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวมีค่าเฉลี่ยการใช้งานแชทบอทส่วนการใช้งานเว็บไซต์เท่ากับ 10.27 และนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.24 เมื่อเปรียบเทียบแล้วมีความแตกต่างกันเท่ากับ 3.03 ดังนั้นค่าเฉลี่ยการใช้งานแชทบอทรหว่างนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวสูงกว่านักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

### 5.3 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

5.3.1 เครื่องมือเสริม (Plug-in) ควรมีแชทบอทเป็นส่วนเสริมและเป็นส่วนหนึ่งของระบบในการเรียนการสอน เพื่อที่เราสามารถใช้เพื่อทำการสนับสนุน ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งาน เช่น เว็บไซต์ ฯลฯ และแชทบอทก็ควรมีการนำเสนอเว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดียเป็นส่วนประกอบให้ผู้ใช้สามารถเลือกใช้ได้อีกด้วย

5.3.2 การสนทนาแบบหาความต้องการ (Intent-Based) เมื่อนักเรียนหรือผู้ใช้งานแชทบอทในการใช้การสนทนาแบบหาความต้องการควรมีการนำทางให้ผู้ใช้กลับไปยังส่วนหลักของการสนทนาหรือการสนทนาแบบตามลำดับ (Flow-Based) เสมอเพื่อไม่ให้ออกจากเส้นทางและอาจจะทำให้ไม่ถึงจุดมุ่งหมายที่ผู้สอนเตรียมไว้

5.3.3 การสนทนาแบบตามลำดับ (Flow-Based) หากยังใช้เงื่อนไขตัวเลือกของแชทบอทในการโต้ตอบกับผู้เรียนมากเกินไปก็จะยิ่งทำให้เวลาที่นักเรียนเข้าถึงเนื้อหาตามที่คุณสอนได้วางไว้ ช้าลงกว่าที่คาดการณ์ไว้อีกด้วย

### 5.4 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

5.4.1 ผู้วิจัยมีความเห็นควรให้ทำเครื่องมือ Live Chatbot หรือแชทบอทแบบสนทนาพบครูผู้สอนโดยตรงควบคู่กับการใช้แชทบอทในรูปแบบปกติด้วยเพื่อเป็นการสนับสนุนผู้เรียนอีกทางหนึ่ง

5.4.2 ผู้วิจัยมีความเห็นควรนำเครื่องมือในเทคโนโลยีปัจจุบันอย่าง Machine Learning เป็นศาสตร์แขนงหนึ่งที่ทำให้คอมพิวเตอร์มีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองและเป็นส่วนหนึ่งของ AI (Artificial Intelligence) ควรนำความสามารถมาเป็นองค์ประกอบของการปรับใช้งานการสร้างความฉลาดของแชทบอทเพื่อให้เรียนรู้กลุ่มคำจัดการสนทนาแบบหาความต้องการ (Intent-Based) และการสนทนาแบบตามลำดับ (Flow-Based) ได้อัตโนมัติเพื่อให้เกิดการโต้ตอบได้อย่างแม่นยำจากการเรียนรู้ข้อมูลจากผู้ใช้งาน

## บรรณานุกรม

- Boeree, G. (2006). Carl Jung (1875-1961): Personality theories. *Shippensburg University Original*.
- Bower, M., Wood, L. N., Lai, J. W., Howe, C., Lister, R., Mason, R., Highfield, K., & Veal, J. (2017). Improving the Computational Thinking Pedagogical Capabilities of School Teachers. *Australian Journal of Teacher Education*.
- Brennan, K., & Resnick, M. (2012). *New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking*. Paper presented at the Proceedings of the 2012 annual meeting of the American Educational Research Association, Vancouver, Canada.
- Bryceson, K. (2007). The Online Learning Environment--A New Model Using Social Constructivism and the Concept of "Ba" as a Theoretical Framework. *Learning Environments Research*, 10(3), 189-206.
- Cattel, R., Eber, H., & Tatsuoka, M. (1970). Handbook for the Sixteen Personality Questionnaire (16PF). *Champaign, IL: Institute for Personality and Ability Testing*.
- Davis, E. A. (1996). Metacognitive scaffolding to foster scientific explanations.
- Durak, H. Y., & Saritepeci, M. (2018). Analysis of the relation between computational thinking skills and various variables with the structural equation model. *Computers and Education*, 116, 191-202. doi:10.1016/j.compedu.2017.09.004
- Gadiyar, A. R. (2017). The Chatbot Imperative : Intelligence, Personalization and Utilitarian Design. *Cognizant's Global Technology*.
- Hjelle, A. L., & Ziegler, D. J. (1992). Personality Theory. *Singapura: Mc Graw-Hill*.
- Khanna, A., Jain, M., Kumar, T., Singh, D., Pandey, B., & Jha, V. (2015, 12-14 Dec. 2015). *Anatomy and Utilities of an Artificial Intelligence Conversational Entity*. Paper presented at the 2015 International Conference on Computational Intelligence and Communication Networks (CICN).
- McLoughlin, C. (2002). Learner Support in Distance and Networked Learning Environments: Ten Dimensions for Successful Design. *Distance Education*, 23(2), 149-162. doi:10.1080/0158791022000009178



- RoboMind Academy. (2017). Computational Thinking. Retrieved from <https://www.robomindacademy.com/go/education/computationalthinking>
- Tsai, C.-W., Shen, P.-D., Tsai, M.-C., & Chen, W.-Y. (2017). Exploring the effects of web-mediated computational thinking on developing students' computing skills in a ubiquitous learning environment. *Interactive Learning Environments*, 25(6), 762-777. doi:10.1080/10494820.2016.1181093
- Vinyals, O., & Le, Q. V. (2015). A Neural Conversational Model. *ArXiv*, abs/1506.05869.
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes* (Vol. null).
- Wang, M., & Wang, Y. (2016). A study on computer teaching based on computational thinking. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 11(12), 72-74. doi:10.3991/ijet.v11i12.6069
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.
- Yadav, A., Stephenson, C., & Hong, H. (2017). Computational thinking for teacher education. *Commun. ACM*, 60(4), 55-62. doi:10.1145/2994591
- Ying, L. (2016, 12-15 Oct. 2016). *Teaching programming based on Computational Thinking*. Paper presented at the 2016 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE).
- กระทรวงศึกษาธิการ, ส. (2560). *มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด*.
- กวี ศรีเวศร. (2544). *วิธีวัดค่าบุคลิกภาพและเชาวน์อารมณ์ EQ*.
- ชุมพล โมฆรัตน์, วรางคณา อุ่นชัย, & สุกัญญา มารแพ. (2559). *แอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อการวินิจฉัยโรคเบาหวานด้วยออนไลน์*. Paper presented at the The 20th International Computer Science and Engineering Conference, เชียงใหม่.
- ปัญญาพนธ์ พูลสวัสดิ์. (2559). *เกมบนโปรแกรมเชิงจินตภาพ และ แนวคิดเชิงคำนวณอย่างเป็นระบบ Visual Programming and Computational Thinking Game* (Vol. 6).
- พัลลภ สุวรรณศรี. (2560). Retrieved from <https://medium.com/hbot/intent-based-vs-flow-based-conversation-e0f7551e674b>
- เย็น ภู่วรรณ. (2561). *วิทยาการคำนวณ คืออะไร? วิชาบังคับพื้นฐานใหม่ล่าสุดสำหรับเด็ก พร้อมบท*

- สัมภาษณ์จากผู้ก่อตั้ง. Retrieved from <https://school.dek-d.com/blog/?p=656>
- ศรีเรือน แก้วกังวาล. (2554). ทฤษฎีจิตวิทยาบุคลิกภาพ (รู้เรา รู้เขา). กรุงเทพฯ: หมอชาวบ้าน.
- ศศิวรรณ ชำนิยนต์. (2552). ผลของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักบนเว็บช่วยเสริมศักยภาพที่แตกต่างกันที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
- ศุภวัฒน์ ทรัพย์เกิด. (2559). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงประมวลผลด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา วิชาการโปรแกรมและการประยุกต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุกุลนารี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (พิมพ์ครั้งที่ 1 ed.): โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมศักดิ์ รวมมหารัพย์. (2539). การพัฒนาตัวแปลภาษาสำหรับภาษาที่ประมวลผลพร้อมกัน.
- สิริวรรณ สาระนาค. (2543). ทฤษฎีบุคลิกภาพ. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สุธีระ ประเสริฐสรรพ. (2559). ถอดรหัสการสอนสะเต็ม (พิมพ์ครั้งแรก กันยายน 2559 ed.). นาสิลป์โฆษณา จำกัด.
- สุวิทย์ ไวยกุล. (2559). การพัฒนารูปแบบการออกแบบเลิร์นนิ่งออบเจกต์บนแท็บเล็ตโดยใช้เกมเป็นฐานที่มีการช่วยเสริมศักยภาพเพื่อส่งเสริมโน้ตสันทักษะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อุไร สิงห์โต. (2522). ความสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกภาพแบบเก็บตัวและแบบแสดงตัว กับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน. (ครุศาสตรมหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
- ฮาเรช คูบัจันดานิ. (2559). ไมโครซอฟท์ เผยผลสำรวจ นักเรียนไทยต้องการเรียนเขียนโค้ดเป็นวิชาหลักในโรงเรียน. Retrieved from [https://news.microsoft.com/th-th/2015/03/21/codingevent\\_th/](https://news.microsoft.com/th-th/2015/03/21/codingevent_th/)



ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
**CHULALONGKORN UNIVERSITY**



ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

**รายนามผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ  
ตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยและประเมินประเมินดัชนีความสอดคล้อง  
ผลของการใช้แท็บเล็ตที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์  
ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4  
ที่มีบุคลิกภาพที่แตกต่างกัน**

**ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 4 ท่าน ได้แก่**

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ศิริชัย เจริญล้ำเลิศ สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
2. อาจารย์มานุช ประชา สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชยการ ศิริรัตน์ อาจารย์ประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้  
โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม
4. นายปรเมศวร์ เบญจวรรณ  
ผู้จัดการฝ่ายที่ปรึกษาทางการศึกษา บริษัท เอส พี วี ไอ จำกัด (มหาชน)

**ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการเรียนการสอน จำนวน 5 ท่าน ได้แก่**

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชยการ ศิริรัตน์ อาจารย์ประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้  
โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม
2. ครูทองจันทร์ เต็มจิตร ครู วิทยฐานะ ชำนาญการ  
โรงเรียนศรีอยุธยาในพระอุปถัมภ์ ฯ
3. อาจารย์มานุช ประชา สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ศิริชัย เจริญล้ำเลิศ สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
5. นายปรเมศวร์ เบญจวรรณ  
ผู้จัดการฝ่ายที่ปรึกษาทางการศึกษา บริษัท เอส พี วี ไอ จำกัด (มหาชน)



ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

**แบบประเมินนี้ความสอดคล้องประเด็นแบบวัดการคิดเชิงคำนวณ  
เรื่องผลของการใช้แชทบอทที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์  
ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีบุคลิกภาพที่  
แตกต่างกัน**

**หัวข้อวิทยานิพนธ์**

ผลของการใช้แชทบอทที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณ  
ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีบุคลิกภาพที่แตกต่างกัน

EFFECTS OF ONLINE SCAFFOLDING CHATBOT ON COMPUTATIONAL THINKING  
OF TENTH GRADE STUDENTS WITH DIFFERENT PERSONALITIES

**อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์** รองศาสตราจารย์.ดร. ใจทิพย์ ณ สงขลา

**ผู้วิจัย**

นายศิริรัฐ อิมแซม

นิสิตระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีและสื่อสาร

การศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**วัตถุประสงค์การประเมิน**

เพื่อให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินและข้อคิดเห็นที่ควรปรับปรุงแก้ไข  
พิจารณาความสอดคล้องและความเหมาะสมก่อนนำไปใช้จริง

**คำชี้แจง**

ขอให้ท่านพิจารณาข้อคำถาม สำหรับการวิจัยแต่ละข้อตามความเหมาะสม ไม่ขัดจริยธรรม  
และสอดคล้องกับ นิยามเชิงปฏิบัติการ ซึ่งกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

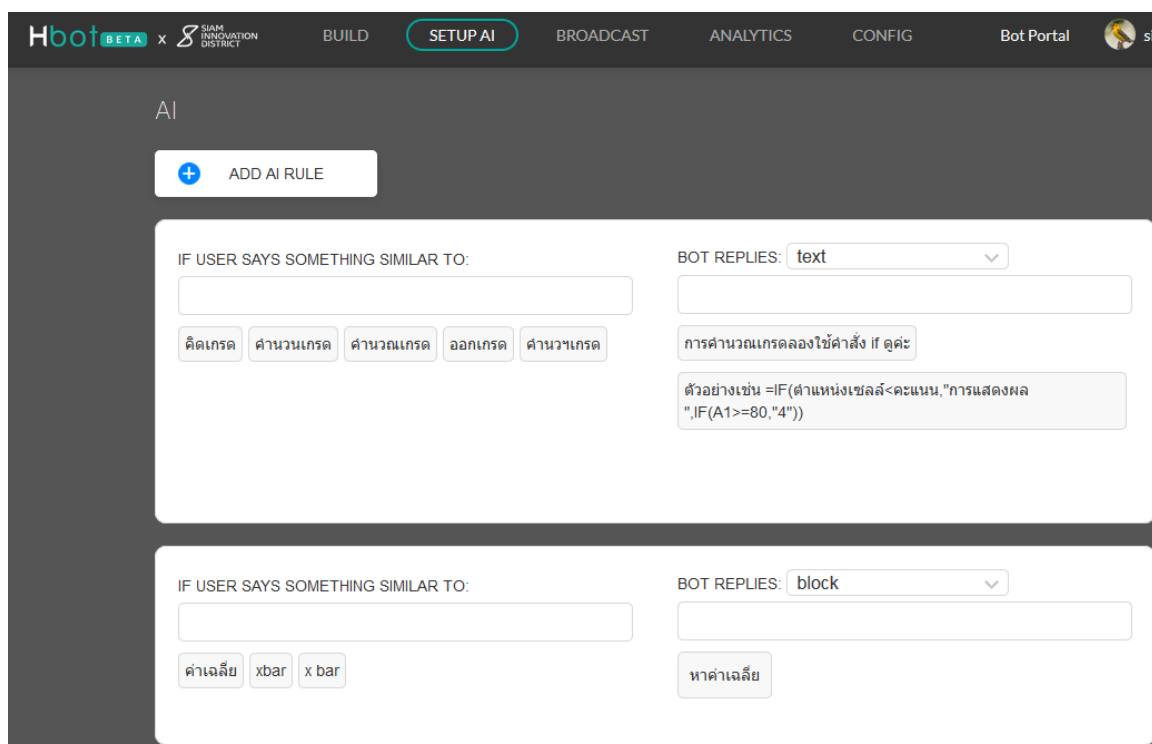
- +1 = แนใจว่าประเด็นที่ตรวจสอบมีความเหมาะสม
- 0 = ไม่แนใจว่าประเด็นที่ตรวจสอบมีความเหมาะสม
- 1 = แนใจว่าประเด็นที่ตรวจสอบไม่มีความเหมาะสม

ถ้าพิจารณาแล้วเห็นว่า สอดคล้องให้เขียน  $\checkmark$  ที่ช่อง +1 ไม่แนใจ ที่ช่อง 0 , ไม่สอดคล้อง ที่ช่อง -1  
และกรุณาให้คำแนะนำ

ประเด็นการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ				
	คนที่	คนที่	คนที่	ค่า	แปลผล
	1	2	3	IOC	
1. การแยกส่วนประกอบและการย่อยปัญหา(Decomposition)					
1.1 การสร้างกราฟจากข้อมูล					
1.1.1 การใช้งานและความถูกต้องของข้อมูล	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
1.1.2 การใช้งานและความถูกต้องของกราฟข้อมูล	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
1.2 การทำตารางข้อมูลและกราฟ ด้วยฟังก์ชัน Excel					
1.2.1 การใช้งานและความถูกต้องของตารางข้อมูล	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
1.2.2 การใช้งานและความถูกต้องของฟังก์ชัน	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
1.2.3 การใช้งานและความถูกต้องของกราฟข้อมูล	1	0	1	0.67	นำไปใช้ได้
2. การหารูปแบบ (Pattern Recognition)					
2.1 การสร้างแบบฟอร์ม					
2.1.1 การใช้งานและความถูกต้องของแบบฟอร์ม	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
2.1.2 การใช้งานและความถูกต้องของฟังก์ชัน	0	1	1	0.67	นำไปใช้ได้
2.2 การใช้ Macro กับข้อมูลแบบฟอร์ม					
2.2.1 ความถูกต้องของแบบฟอร์มและข้อมูล	0	0	1	0.33	ปรับปรุง
2.2.2 การใช้งานและความถูกต้องของ Macro	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
2.2.3 การประยุกต์ใช้ฟังก์ชันร่วมกับ Macro	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
3. การคิดเชิงนามธรรม (Abstraction)					
3.1 การสร้างแบบจำลองและลำดับวิธีการคิดแก้ปัญหา					



3.1.1 ความเป็นเหตุเป็นผลและความถูกต้องของข้อมูล	1	0	1	0.67	นำไปใช้ได้
3.1.2 วิธีการที่ใช้และลำดับการคิด	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
3.2 การสร้างตารางข้อมูลและอธิบายวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้ฟังก์ชัน					
3.2.1 สร้างตารางเปรียบเทียบคะแนนและใช้ฟังก์ชันได้	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
3.2.2 จำลองวิธีการในการคิดคะแนนสอบและคำนวณได้	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
3.2.3 ประยุกต์ใช้ฟังก์ชันร่วมกับข้อมูลอื่นได้และถูกต้อง	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
4. การออกแบบขั้นตอนวิธี (Algorithm Design)					
4.1 การตัดเกรดด้วยฟังก์ชันพื้นฐาน					
4.1.1 การออกแบบการคิดคะแนนและเปรียบเทียบตารางข้อมูล	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
4.1.2 การจัดทำขั้นตอนและประยุกต์ใช้งานฟังก์ชันกับข้อมูล	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
4.2 การใช้ Macro : ฟังก์ชันพื้นฐาน การเปรียบเทียบข้อมูล และคำนวณผล					
4.2.1 ลำดับขั้นตอนวิธีการชัดเจนและความถูกต้องของวิธีการ	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
4.2.2 การใช้ฟังก์ชันพื้นฐานของ Macro และการคำนวณผล	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
4.2.3 การประยุกต์ใช้งานฟังก์ชันด้วย Macro	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
ค่าเฉลี่ยรวม				0.92	นำไปใช้ได้



ตัวอย่างระบบหลังบ้านของแชทบอทในการสร้างเนื้อหาและรูปแบบการสนทนา



ภาพตัวอย่างการสนทนาผ่านแชทบอทในแอปพลิเคชันสนทนาออนไลน์บนมือถือ

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายศิริรัฐ อิ่มเข้ม
วัน เดือน ปี เกิด	16 May 1991
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
ที่อยู่ปัจจุบัน	317,319 ถนนเพชรเกษม 77/4 อำเภอหนองแขม แขวงหนองค้างพลู จังหวัดกรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์ 10160

