



วิจัยในชั้นเรียน

ปีการศึกษา 2565

ผลของการใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหาที่มีต่อคะแนนพัฒนาการทางการเรียน  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 วิชาวิทยาการคำนวณ  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
เรื่องการแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วย flowchart

โดย

นางสาวอรทัย บุญเส็ง

ตำแหน่ง ครูชำนาญการ

โรงเรียนบ้านหนองปากดง  
อำเภอด่านมะขามเตี้ย จังหวัด กาญจนบุรี

# สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 1

## คำนำ

เอกสารงานวิจัยฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นส่วนหนึ่ง ในงานวิจัยชั้นเรียนของการเรียนการสอนในรายวิชาของนักเรียน ซึ่งงานวิจัยชิ้นนี้ได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อพัฒนาปรับปรุงการเรียนการสอนในโรงเรียนให้ดียิ่งขึ้น

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ Concept Map หรือ ผังมโนทัศน์ ที่สร้างขึ้นเพื่อทำความเข้าใจ หรือสื่อความหมาย แสดงให้เห็นสิ่งที่เป็นตัวอย่างของความหมายนั้นเรียงตามลำดับชั้น จากสิ่งที่กินความกว้างกว่าไปสู่สิ่งที่กินความแคบกว่า หรือจากสิ่งที่กินความแคบกว่าไปสู่สิ่งที่กินความกว้างกว่า จากกว้างไปแคบ ก็แยกย่อยออกไปได้อีกเป็น ลำดับชั้น เป็นต้น

Concept Map เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการแทนโครงสร้างทางความคิดของเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ในรูปแบบที่มีสองมิติ ที่เปรียบได้กับ แผนที่ถนน (Road Map) ทั้งนี้ Novak ได้ในคำนิยาม คำว่า Concept ว่า หมายถึง กฎเกณฑ์ที่วัตถุ หรือเหตุการณ์ จะได้รับการมอบหมายให้ใช้ฉลากที่มีความเฉพาะเจาะจง ดังนั้น Concept Map คือแผนภาพแทนความคิดที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ที่มีความหมายระหว่างความคิดรวบยอดต่าง ๆ โดยอยู่ในรูปของข้อความ ทั้งนี้ข้อความอาจเป็นฉลากความคิดรวบยอดสองอัน หรือมากกว่านั้น ซึ่งมาเชื่อมโยงกันด้วยถ้อยคำที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ หรือความเกี่ยวข้องระหว่าง ความคิดรวบยอดนั้น ๆ

จากปัญหาการเรียนการสอนในห้องเรียนที่ครูผู้สอนได้พบเจอพบว่า ปัญหาการเรียนรู้อ่อนของนักเรียนเนื่องด้วยความไม่รับผิดชอบของนักเรียนและวุฒิภาวะ ทำให้คะแนนพัฒนาการทางการเรียนต่ำ และนักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนในรายวิชา ครูผู้สอนจึงได้ใช้เทคนิคการเรียนการสอนใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหา ในการจัดการเรียนการสอนแบบเน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติในการแก้ปัญหาดังกล่าวหวังเป็นอย่างยิ่งว่า จะเป็นเอกสารที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้อ่านทุกท่าน

อรรถัย บุญเส็ง

ผู้จัดทำ

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ .....	ก
คำนำ .....	ข
กิตติกรรมประกาศ .....	ค
สารบัญ .....	ง
<b>บทที่</b>	
1 บทนำ .....	1
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	8
3. วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า .....	45
4. การวิเคราะห์ข้อมูล .....	50
5. สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	53
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า .....	53
อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า .....	54
ข้อเสนอแนะ .....	55
บรรณานุกรม .....	57
ภาคผนวก .....	58

## บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้ เพื่อศึกษาผลของการใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหาที่มีต่อคะแนนพัฒนาการทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อพัฒนาวิธีการเรียนของนักเรียนให้เอื้อต่อการเรียนรู้ ของนักเรียนโดยมีเป้าหมายให้นักเรียนทุกคนมีผลการเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ก้าวทันต่อโลกยุคใหม่ และสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพสังคมที่ตนเองอยู่ มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาวิทยาการคำนวณ

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. รูปแบบการเรียนการสอนแบบใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหา
2. แบบบันทึกคะแนนเรื่องการแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วย flowchart
3. สมุดแบบฝึกหัดและใบกิจกรรมของนักเรียน
4. แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียนและแบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน

### สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหาช่วยพัฒนาคะแนนพัฒนาการทางการเรียนรายวิชาทางการเรียนรายวิชาวิทยาการคำนวณของของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ให้ดีขึ้น โดยเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนและหลังการใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหา พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของนักเรียนทั้งหมด มีคะแนนสอบสูงขึ้น โดยคะแนนเฉลี่ยคะแนนพัฒนาการทางการเรียนก่อนการใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหาเท่ากับ 8.50 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.94 และคะแนนเฉลี่ยคะแนนพัฒนาการทางการเรียนหลังการใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหาเท่ากับ 12.62 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.20 แสดงว่า นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนพัฒนาการทางการเรียนเฉลี่ยหลังการใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหาสูงกว่าก่อนการใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหา 4.12 คะแนน และผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

\*\*\*\*\*

## กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยชั้นเรียนฉบับนี้ เป็นการวิจัยเชิงพัฒนาเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำเร็จลุล่วงได้ด้วยคุณครู ผู้เชี่ยวชาญ และผู้อำนวยการโรงเรียน ที่กรุณาให้คำปรึกษาพร้อมทั้งช่วยเหลือ แนะนำตรวจสอบ แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ที่เกิดขึ้นขณะทำวิจัย ผู้รายงานขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงขอขอบคุณคุณคณะครู นักเรียนในโรงเรียนทุกคน ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้สู่งานวิจัยในครั้งนี้ด้วยดี และการวิจัยจะส่งผลดีต่อนักเรียนและผู้วิจัยมีแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนได้มากขึ้น

คุณค่าและประโยชน์ของรายงานฉบับนี้ ผู้รายงานขอมอบเป็นเครื่องแสดงความกตัญญูต่อผู้มีพระคุณในชีวิต ที่ให้การศึกษา อบรมสั่งสอน ให้มีสติปัญญาและคุณธรรมทั้งหลาย อันเป็นเครื่องมือนำไปสู่ความสำเร็จในชีวิตของผู้รายงาน และจะนำไปสู่การพัฒนาสังคมได้อีกไม่มีที่สิ้นสุด

อรทัย บุญเสียง

ผู้จัดทำ

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญ

การเรียนการสอนเป็นกระบวนการเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคะแนนพัฒนาการทางการเรียนอย่างมีคุณภาพ ทั้งในด้านความรู้ทักษะและสมรรถภาพสมองในด้านต่างๆ ซึ่งส่วนใหญ่จะวัดและประเมินผลจากคะแนนสอบหรือคะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมายหรือทั้งสองอย่าง ดังนั้นครูผู้สอนเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการจัดกระบวนการเรียนการสอนและอำนวยความสะดวกต่างๆ เพื่อพัฒนาคะแนนพัฒนาการทางการเรียนของนักเรียน แต่อย่างไรก็ตามผู้ที่มีบทบาทสำคัญที่สุดในการพัฒนาคะแนนพัฒนาการทางการเรียนนั้น คือ ตัวผู้เรียนเอง ผู้เรียนที่เรียนดีนั้นไม่จำเป็นต้องเป็นคนที่มีสติปัญญาเฉลียวฉลาดมากแต่ต้องเป็นคนที่ต้องรู้จักใช้เวลา ต้องรู้จักวิธีเรียนวิธีทำงานให้ได้ผลดี การเรียนการสอนที่ดีจะช่วยให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้สามารถสร้างเสริมเติมเต็มกระบวนการคิดมีความรู้และทักษะที่จำเป็นตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรการศึกษาของชาติโดยเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ สรุปเนื้อหา สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสมสอดคล้องกับการดำเนินชีวิต

จากการสังเกตการเรียนการสอนในรายวิชาการคำนวณ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2565 พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบย่อยได้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ส่วนใหญ่เน้นความจำ ความเข้าใจ การวิเคราะห์ และการนำไปใช้ และในระหว่างการเรียนการสอนผู้สอนได้ให้นักเรียนทำโจทย์เพิ่มเติมในห้องเรียน และพบว่านักเรียนส่วนใหญ่ทำโจทย์ได้อย่างถูกต้อง ดังนั้น ปัญหาจึงเกิดจากการที่นักเรียนไม่สามารถจดจำเนื้อหา และไม่สามารถสรุปเนื้อหาสำคัญอย่างเป็นลำดับขั้นได้ การที่ครูผู้สอนช่วยนักเรียนในการทำความเข้าใจเนื้อหาทำให้การเรียนนั้นสามารถบรรลุผลได้ส่วนหนึ่ง แต่ข้อจำกัดของจำนวนนักเรียน และเวลาในการสอนนั้นมีค่อนข้างมาก

ด้วยเหตุนี้ การจัดการเรียนการสอนแบบเน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติ ส่งเสริมให้ความรู้ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำ การสรุปเนื้อหาโดยใช้ผังมโนทัศน์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องการ แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาคำนวณ เพื่อพัฒนาคะแนนพัฒนาการทางการเรียน เนื่องจากผังมโนทัศน์จะเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แบบจัดระบบความคิดแล้วนำมาวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อสรุปออกมาเป็นเนื้อหาตามความเข้าใจของผู้เรียน ช่วยเพิ่มพูนความจำสามารถตีความและตีกรอบ องค์ความรู้ได้ ส่งผลให้มีคะแนนพัฒนาการในการเรียนในระดับที่ดีขึ้น โดยใช้กระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หนังสือ ตำรา สื่อความรู้ต่างๆในชีวิตประจำวัน และกำหนดวิธีการให้ผู้เรียนได้ออกแบบการทำงานและได้เรียนรู้ร่วมกับ

ผู้อื่น มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันระหว่างครูผู้สอนกับผู้เรียน ส่งเสริมให้ครูและผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือการศึกษาด้วยตนเองได้

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหาที่มีต่อคะแนนพัฒนาการทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องการแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วย flowchart

### สมมติฐานของการวิจัย

ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหาสามารถพัฒนาคะแนนพัฒนาการทางการเรียนรายวิชาวิทยาการคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้สูงขึ้น

### ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 12 คน  
ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 12 คน
2. ตัวแปรที่ศึกษาได้แก่
  - 2.1 ตัวแปรต้น  
การจัดการเรียนการสอนแบบใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหา
  - 2.2 ตัวแปรตาม  
คะแนนพัฒนาการทางการเรียนรายวิชาวิทยาการคำนวณ
3. ด้านเนื้อหา เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เรื่องการแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วย flowchart

### ประโยชน์คาดว่าจะได้รับ

1. นักเรียนสามารถเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น มีคะแนนพัฒนาการทางการเรียนรายวิชาวิทยาการคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้สูงขึ้น ซึ่งจะเป็ผลดีต่อการเรียนในอนาคต
2. นักเรียนมีความสนใจในการเรียนและเข้าใจเนื้อหาเรื่องการแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วย flowchart มากขึ้น

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. รูปแบบการเรียนการสอนแบบใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหา
2. แบบบันทึกคะแนนเรื่องการแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วย flowchart
3. สมุดแบบฝึกหัดและใบกิจกรรมของนักเรียน
4. แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียนและแบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน

## ระยะเวลาการดำเนินงานวิจัย

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 รวมระยะเวลา 2 เดือน

### นิยามศัพท์เฉพาะ

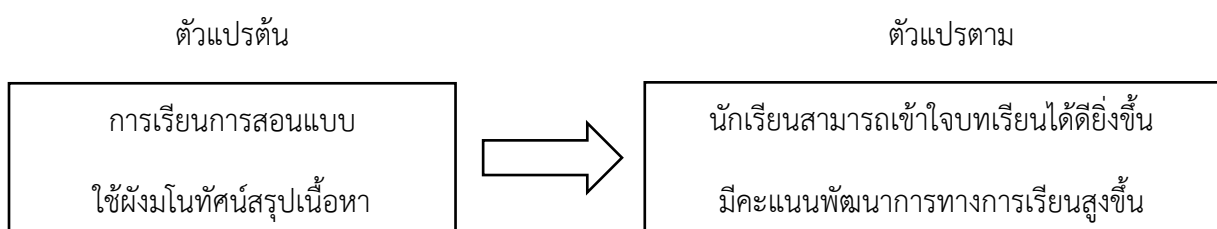
1. **คะแนนพัฒนาการทางการเรียน** หมายถึง คะแนนของนักเรียนที่ได้จากการประเมินผลก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งเครื่องมือเป็นข้อสอบที่ครูสร้างขึ้นเองและได้ตรวจสอบคุณภาพแล้ว หลังจากทำผังมโนทัศน์สรุปบทเรียนมาทำการพัฒนาการสอนในเวลาเรียน

2. **ความสนใจ** หมายถึง การที่นักเรียนแสดงออกถึงความรู้สึกชอบ และพอใจในวิธีสอน ที่ใช้การสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบการใช้กระบวนการกลุ่มการพัฒนาการคิด การสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมในชั้นเรียน และเอาใจใส่ต่อวิชาที่เรียนอยู่ ด้วยการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากการศึกษาค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลต่างๆ การทำแบบฝึกหัด ด้วยความพอใจ มีความกระตือรือร้นและจดจ่อต่อการเรียนการสอนในช่วงเวลา และสนใจซักถามปัญหาในเรื่องที่ครูสอนเมื่อมีข้อสงสัย สนทนาโต้แย้งอภิปรายปัญหาในเรื่องที่เรียน ติดตามเอกสาร หนังสือพิมพ์ หรือตำราเรียนที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยความสมัครใจ ซึ่งจะวัดได้จากการตอบแบบสอบถามวัดความสนใจในวิธีสอนที่มีมาตรฐาน ที่ผู้วิจัยได้ปรับปรุงข้อคำถามเพื่อให้สอดคล้องกับวิธีการสอนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบการใช้กระบวนการกลุ่มการพัฒนาการคิด การสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมในชั้นเรียนแบบสอบถามวัดความสนใจในวิธีสอนของ เรวัตร์ ภิภู วิทยา และ ปรียฉัตร พรหมศรี ที่สร้างขึ้นตามหลักการสร้างแบบสอบถาม มาตรฐานประเมินค่า 5 ระดับของ ลิเคิร์ท (Renniss Likert)

3. **ผังมโนทัศน์** หมายถึง ผังความคิดความเข้าใจที่สรุปเกี่ยวกับการจัดกลุ่มสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มหรือเรื่องนั้นๆ อย่างมีลำดับขั้น ซึ่งจะทำให้เกิดความเข้าใจสิ่งต่างๆ ได้ง่ายขึ้น และมีการออกแบบชิ้นงานด้วยตัวผู้เรียนเอง

4. **แบบฝึกทักษะ** หมายถึง สื่อหรือเอกสารการเรียนรู้ประเภทหนึ่ง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อให้นักเรียนฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจและทักษะเพิ่มขึ้น เพื่อพัฒนาทักษะในด้านหนึ่งๆ ที่ผู้วิจัยต้องการศึกษาพัฒนาการให้กับนักเรียน และเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก โดยเน้นการฝึกทักษะตามกระบวนการที่ได้กำหนดไว้ และสามารถนำไปใช้ได้ในชีวิตประจำวัน

### กรอบแนวคิดในการวิจัย





## บทที่ 2

### หลักการ แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. ความหมายของจุดประสงค์การเรียนรู้
2. คะแนนพัฒนาการทางการเรียน
3. พฤติกรรมที่คาดหวังทางด้านสติปัญญา
4. การสอนวิชาการ
5. การเรียนการสอนแบบใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหา
6. การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. ความหมายของจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้ คือ ข้อความที่ระบุคุณลักษณะการเรียนรู้และความสามารถที่ครูต้องการให้เกิดขึ้นกับนักเรียน หลังจากทีนักเรียนได้ผ่านกิจกรรมการเรียนการสอนในเรื่อง หรือบทหนึ่งๆแล้ว

##### ความสำคัญของจุดประสงค์การเรียนการสอน

จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นจุดหมายปลายทางของการเรียนการสอนที่ได้แนวทางมาจากความคิดรวบยอดการเรียนการสอน ดังนั้นจุดประสงค์การเรียนการสอนจึงมีความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอน

##### ลักษณะของจุดประสงค์การเรียนการสอน

จุดประสงค์การเรียนการสอนแบ่งได้ 2 ระดับ คือ

##### 1. จุดประสงค์ทั่วไป

เป็นจุดประสงค์ที่มีความหมายกว้างไม่เฉพาะเจาะจง ได้แก่ จุดประสงค์การเขียนหลักสูตร จุดประสงค์ของแผนการศึกษาชาติ ซึ่งมีค่าที่เรียกแตกต่างกันออกไป เช่น จุดมุ่งหมาย ความมุ่งหมาย จุดหมาย วัตถุประสงค์ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ตัวอย่างจุดประสงค์ของหลักสูตร

1. เพื่อให้มีนิสัยใฝ่หาความรู้และมีความคิดสร้างสรรค์
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจและเห็นคุณค่าในศิลปวัฒนธรรม
3. เพื่อปลูกฝังให้มีความภาคภูมิใจในความเป็นไทย

##### 2. จุดประสงค์เฉพาะ

เป็นจุดประสงค์ที่มีความหมายเฉพาะเจาะจง และเป็นจุดประสงค์ที่ตั้งขึ้น เพื่อแสดงให้เห็นอย่างชัดแจ้งตรวจสอบได้ ตัวอย่างเช่น

1. นักเรียนสามารถอธิบายถึงข้อควรปฏิบัติในการฟังและพูดในโอกาสต่างๆได้
2. นักเรียนสามารถเขียนแผนภูมิแท่งได้
3. นักเรียนสามารถบอกได้ว่าอาหารชนิดใดอยู่ในหมวดหมู่ใดได้ถูกต้อง ๘ ชนิด

จุดประสงค์เฉพาะจะชี้ให้เห็นสิ่งที่ต้องการจากการศึกษาอย่างเฉพาะเจาะจงและเกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาโดยตรง

จุดประสงค์การเรียนการสอนนอกจากจะแบ่งเป็น 2 ระดับแล้วดังกล่าวแล้วยังแบ่งตามลักษณะการเรียนรู้ได้ 3 ด้านดังนี้

พุทธิพิสัย

เป็นจุดประสงค์ทางการศึกษาที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ทางด้านปัญญา คือ ความรู้ความเข้าใจ การใช้ความคิด แบ่งได้ออกเป็น 6 ระดับ คือ

1. ความรู้ หมายถึง ความสามารถในการจำเนื้อหาความรู้ และระลึกได้เมื่อต้องการนำมาใช้ ความรู้ที่เกี่ยวกับวิธีการ และความรู้เกี่ยวกับหลักการ เช่น

-นักเรียนสามารถบอกคำแปลของเครื่องหมายได้

-นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติได้ถูกต้อง

2. ความเข้าใจ เป็นความสามารถในการจับใจความสำคัญของสื่อได้ และสามารถแสดงออกมาในรูปของการแปลความ ตีความ คาดคะเน ขยายความ หรือ การกระทำอื่น ๆ เช่น

-นักเรียนสามารถเขียนรูปจากโจทย์ที่กำหนดไว้อย่างถูกต้อง

-นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติได้ถูกต้อง

3. การนำความรู้ไปใช้หมายถึง การนำเอาเนื้อหาสาระ หลักการ ความคิดรวบยอด เป็นขั้นที่ผู้เรียนสามารถนำความรู้ ประสบการณ์ไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ ซึ่งจะต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจ จึงจะสามารถนำไปใช้ได้ เช่น

-นำหลักของการใช้วิทยาการคำนวณไปใช้สื่อความหมายในชีวิตประจำวันได้ถูกต้องและเหมาะสม

-นักเรียนสามารถเสนอความคิดในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติได้

4. การวิเคราะห์ เป็นขั้นที่ผู้เรียนสามารถคิด หรือ แยกแยะเรื่องราวสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อย เป็นองค์ประกอบที่สำคัญได้ และมองเห็นความสัมพันธ์ของส่วนที่เกี่ยวข้องกัน ความสามารถในการวิเคราะห์จะแตกต่างกันไปแล้วแต่ความคิดของแต่ละคนซึ่งนักเรียนจะสามารถวิเคราะห์เนื้อหาสาระได้ก็ต่อเมื่อนักเรียนเข้าใจเนื้อหาสาระที่เรียนมาแล้ว เช่น

-นักเรียนสามารถแยกองค์ประกอบของหลักสูตรได้

-นักเรียนสามารถจำแนกวิธีของการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติได้

5. การสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถที่จะนำองค์ประกอบส่วนย่อยๆ เข้ามารวมกันเพื่อให้เป็นภาพที่สมบูรณ์เกิดความกระจ่างใสในสิ่งเหล่านั้น เช่น

-หลังจากที่ครูให้ตัวอย่าง 5 ตัวอย่างเรื่องการหาร นักเรียนสามารถสรุปได้ว่าการหารคือการหักออกทีละเท่าๆ กันหรือแบ่งสิ่งของให้เท่ากันทุกส่วน

6. การประเมินค่า หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาตัดสินคุณค่าของสิ่งต่างๆโดยที่ผู้ตัดสินกำหนดเกณฑ์ขึ้นมาเอง หรือเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดขึ้น เช่น

-หลังจากที่อ่านบทความแล้วนักเรียนสามารถวิจารณ์ความรู้สึกของผู้เขียนได้

### จิตพิสัย

จิตพิสัยเป็นอารมณ์ หรือ ความรู้สึกของแต่ละบุคคล ที่ได้แสดงออกมา ทั้งด้านการกระทำ การแสดงความคิดเห็นเจตคติ ค่านิยมและคุณธรรมกระบวนการเกิดขึ้นภายในเหล่านี้จะเกิดตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

1.การรับคือการที่นักเรียนได้รับประสบการณ์จากสิ่งแวดล้อม เช่น นักเรียนยอมรับความแตกต่างทางวัฒนธรรมในสังคม

2.การตอบสนอง คือ การมีปฏิกิริยาโต้ตอบกับสิ่งแวดล้อมที่รับเข้ามาด้วยความเต็มใจ เช่น นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมในเรื่องที่ครูบรรยาย

3.การเห็นคุณค่า เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นภายหลังจากที่ได้รับรู้สิ่งแวดล้อมและมีปฏิกิริยาโต้ตอบสังเกตได้จากพฤติกรรมที่ยอมรับค่านิยมใดนิยมหนึ่ง เช่น

-นักเรียนแสดงความสนใจในวัฒนธรรมโดยติดตามอ่านหนังสือเกี่ยวกับวัฒนธรรมอย่างสม่ำเสมอ

4.การจัดรวบรวม เป็นการคิดพิจารณา และรวบรวมค่านิยมให้เป็นระบบค่านิยม เช่น

-นักเรียนสามารถจัดโครงสร้างของวัฒนธรรมได้

5.การพิจารณาคุณลักษณะจากค่านิยม เป็นเรื่องความประพฤติ คุณสมบัติ คุณลักษณะของแต่ละบุคคลที่เป็นผลของความรู้สึก เช่น

-นักเรียนสามารถสร้างค่านิยมต่อวัฒนธรรมได้

### ทักษะพิสัย

จุดประสงค์เกี่ยวกับทักษะในการเคลื่อนไหว และใช้อวัยวะต่างๆของร่างกาย มีลำดับการพัฒนา ทักษะดังนี้

การเลียนแบบเป็นการทำตามตัวอย่างที่ครูให้ หรือดูของจริง เช่น นักเรียนวาดภาพเหมือนตัวอย่าง

การทำตามคำบอก เป็นการทำตามคำสั่งของครูโดยไม่มีตัวอย่างให้ดู เช่น นักเรียนวาดภาพสิ่งที่ครูบอกชื่อได้

การทำอย่างถูกต้องและเหมาะสม เป็นการทำโดยอาศัยความรู้ที่เคยทำมาก่อนแล้วเพิ่มเติม เช่น นักเรียนสามารถออกแบบภาพได้

การทำได้อย่างถูกต้องหลายรูปแบบ เป็นการทำเรื่องที่คล้ายๆกันและแยกแยะรูปแบบได้เช่น นักเรียนสามารถวาดภาพสิ่งที่มีชีวิตได้หลายประเภท

การทำอย่างเป็นธรรมชาติ เป็นการทำให้เกิดจากความรู้ ความชำนาญ และเสร็จได้ในเวลาอันรวดเร็ว เช่น นักเรียนสามารถวาดรูปภาพได้ถูกวิธีและรวดเร็ว

จุดประสงค์เฉพาะมีบทบาทที่สำคัญต่อการเรียนการสอน คือ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

## 2. คะแนนพัฒนาการทางการเรียน

### ความหมายของคะแนนพัฒนาการทางการเรียน

คะแนนพัฒนาการทางการเรียนเป็นความสามารถของนักเรียนในด้านต่างๆ ซึ่งเกิดจากนักเรียนได้รับประสบการณ์จากกระบวนการเรียนการสอนของครู โดยครูต้องศึกษาแนวทางในการวัดและประเมินผล การสร้างเครื่องมือวัดให้มีคุณภาพนั้น ได้มีผู้ให้ความหมายของคะแนนพัฒนาการทางการเรียนไว้ดังนี้

สมพร เชื้อพันธ์ (2547) สรุปว่า คะแนนพัฒนาการทางการเรียนวิชาวิทยาการคำนวณ หมายถึง ความสามารถ ความสำเร็จและสมรรถภาพด้านต่างๆของผู้เรียนที่ได้จากการเรียนรู้อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน การฝึกฝนหรือประสบการณ์ของแต่ละบุคคลซึ่งสามารถวัดได้จากการทดสอบด้วยวิธีการต่างๆ

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และเพียวาร์ ยินดีสุข (2548) กล่าวว่า คะแนนพัฒนาการทางการเรียนหมายถึงขนาดของความสำเร็จที่ได้จากกระบวนการเรียนการสอน

ปราณี กองจินดา (2549) กล่าวว่า คะแนนพัฒนาการทางการเรียน หมายถึง ความสามารถหรือผลสำเร็จที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์เรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย และยังได้จำแนกคะแนนพัฒนาการทางการเรียนไว้ตามลักษณะของวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช (2546) ให้ความหมายว่า การวัดคะแนนพัฒนาการทางการเรียนเป็นการวัดความสำเร็จทางการเรียน หรือวัดประสบการณ์ทางการเรียนที่ผู้เรียนได้รับการเรียนการสอน โดยวัดตามจุดมุ่งหมายของการสอนหรือวัดผลสำเร็จจากการศึกษาอบรมในโปรแกรมต่าง ๆ

ไพโรจน์ คะเชนทร์ (2556) ให้คำจำกัดความคะแนนพัฒนาการทางการเรียนว่า คือคุณลักษณะ รวมถึงความรู้ ความสามารถของบุคคลอันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน หรือ มวลประสบการณ์ทั้งปวงที่บุคคลได้รับจากการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่างๆ ของสมรรถภาพทางสมอง ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถสมองของบุคคลว่าเรียนแล้วรู้อะไรบ้าง และมีความสามารถด้านใดมากน้อยเท่าไร ตลอดจนผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนการฝึกฝนหรือประสบการณ์ต่างๆ ทั้งในโรงเรียน ที่บ้าน และสิ่งแวดล้อมอื่นๆ รวมทั้งความรู้สึกร ค่านิยม จริยธรรมต่างๆ ก็เป็นผลมาจากการฝึกฝนด้วย

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าคะแนนพัฒนาการทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากกระบวนการเรียนการสอนที่จะทำให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และสามารถวัดได้โดยการแสดงออกมาทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย

## การวัดคะแนนพัฒนาการทางการเรียน

การวัดคะแนนพัฒนาการทางการเรียนมีความจำเป็นต่อการเรียนการสอน หรือการตัดสินผลการเรียน เพราะเป็นการวัดระดับความสามารถในการเรียนรู้ของบุคคลหลังจากที่ได้รับการฝึกฝน โดยอาศัยเครื่องมือประเภทแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ซึ่งเป็นเครื่องมือที่นิยมมากที่สุด

การวัดคะแนนพัฒนาการทางการเรียนตามแนวคิดของ Bloom (1982) ถือว่าสิ่งใดก็ตาม ที่มีปริมาณอยู่จริงสิ่งนั้นสามารถวัดได้ คะแนนพัฒนาการทางการเรียนก็อยู่ภายใต้กรอบแนวคิดดังกล่าว ซึ่งผลการวัดจะเป็นประโยชน์ในลักษณะทราบและประเมินระดับความรู้ ทักษะและเจตคติของนักเรียน และระดับความรู้ความสามารถตามแนวคิดของ Bloom มี 6 ระดับ ดังนี้

- 1) ความจำ คือ สามารถจำเรื่องต่าง ๆ ได้ เช่น คำจำกัดความสูตรต่าง ๆ วิธีการ เช่น นักเรียนสามารถบอกชื่อสารอาหาร 5 ชนิดได้ นักเรียนสามารถบอกชื่อธาตุที่เป็นองค์ประกอบของโปรตีนได้ครบถ้วน
- 2) ความเข้าใจ คือ สามารถแปลความ ขยายความ และสรุปใจความสำคัญได้
- 3) การนำไปใช้ คือ สามารถนำความรู้ ซึ่งเป็นหลักการ ทฤษฎี ฯลฯ ไปใช้ในสภาพการณ์ที่ต่างออกไปได้
- 4) การวิเคราะห์ คือ สามารถแยกแยะข้อมูลและปัญหาต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อยเช่น วิเคราะห์องค์ประกอบ ความสัมพันธ์ หลักการดำเนินการ
- 5) การสังเคราะห์ คือ สามารถนำองค์ประกอบ หรือส่วนต่าง ๆ เข้ามารวมกันเป็นหมวดหมู่อย่างมีความหมาย
- 6) การประเมินค่า คือ สามารถพิจารณาและตัดสินจากข้อมูล คุณค่าของ หลักการโดยใช้มาตรการที่ผู้อื่นกำหนดไว้หรือตัวเองกำหนดขึ้น

เยาวตี วิบูลย์ศรี (2540) ได้กล่าวถึงข้อตกลงเบื้องต้นที่ควรคำนึงถึงในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ไว้ดังนี้

- 1) เนื้อหา หรือทักษะภายในขอบเขตที่ครอบคลุมในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์นั้น จะต้องสามารถจำกัดอยู่ในรูปของพฤติกรรม ซึ่งมีความเฉพาะเจาะจงในลักษณะที่จะสื่อสารไปยังบุคคลอื่นได้ ถ้าเป้าหมายทางการศึกษาไม่สามารถจำกัดอยู่ในรูปของพฤติกรรมแล้ว ย่อมไม่สามารถที่จะวัดได้ในลักษณะของผลสัมฤทธิ์ได้อย่างชัดเจน
- 2) ผลผลิตที่แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วัดนั้น จะต้องเป็นผลผลิตเฉพาะที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอนตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการเท่านั้น จะวัดผลผลิตผลอย่างอื่นไม่ได้
- 3) ผลสัมฤทธิ์หรือความรู้ต่าง ๆ ที่แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วัดได้นั้น ถ้าจะนำไปเปรียบเทียบกันแล้ว ผู้เข้าสอบทุกคนจะต้องมีโอกาสได้เรียนรู้ในเรื่องนั้น ๆ เท่าเทียมกัน

## แบบทดสอบวัดคะแนนพัฒนาการทางการเรียน

สมบุรณ์ ตันยะ (2545) ได้ให้ความหมายว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับวัดพฤติกรรมทางสมองของผู้เรียนว่ามีความรู้ ความสามารถใน เรื่องที่เรียนรู้อยู่แล้ว หรือได้รับการฝึกฝน อบรมมาแล้วมากน้อยเพียงใด ส่วน พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2544) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดคะแนนพัฒนาการทางการ เรียนเป็น แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะ และความสามารถทางวิชาการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้อยู่แล้ว ว่า บรรลุผล สำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2545) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดคะแนนพัฒนาการทางการเรียน หมายถึงแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะ และความสามารถทางวิชาการที่นักเรียนได้เรียนรู้อยู่แล้วว่าบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่ กำหนดไว้เพียงใด

สิริพร ทิพย์คง (2545) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดคะแนนพัฒนาการทางการเรียน หมายถึงชุดคำถามที่มุ่ง วัดพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนว่ามีความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพด้านสมองด้านต่างๆ ในเรื่องที่เรียนรู้อยู่แล้ว มากน้อยเพียงใด

สมพร เชื้อพันธ์ (2547) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดคะแนนพัฒนาการทางการเรียน หมายถึงแบบทดสอบ หรือชุดของข้อสอบที่ใช้วัดความสำเร็จหรือความสามารถในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่เป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอนว่าผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้เพียงใด

ดังนั้นสรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดคะแนนพัฒนาการทางการเรียน คือแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ และทักษะ ความสามารถจากการเรียนรู้ในอดีตหรือในสภาพปัจจุบันของแต่ละบุคคล

## ประเภทของแบบทดสอบวัดคะแนนพัฒนาการทางการเรียน

ไพโรจน์ คะเชนทร์ (2556) ได้จัดประเภทของแบบทดสอบวัดคะแนนพัฒนาการทางการเรียน แบ่ง ออกเป็น 2 ประเภท คือแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher made tests) และแบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized tests) ซึ่งทั้ง 2 ประเภทจะถามเนื้อหาเหมือนกัน คือถามสิ่งที่ผู้เรียนได้รับจากการเรียนการสอน ซึ่งจัดกลุ่มพฤติกรรมได้ 6 ประเภท คือ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมิน

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเองเพื่อใช้ในการทดสอบผู้เรียนในชั้นเรียน แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1.1 แบบทดสอบปรนัย (Objective tests) ได้แก่ แบบถูก – ผิด (True-false) แบบจับคู่ (Matching) แบบเติมคำให้สมบูรณ์ (Completion) หรือแบบคำตอบสั้น (Short answer) และแบบเลือกตอบ (Multiple choice)

1.2 แบบอัตนัย (Essay tests) ได้แก่ แบบจำกัดคำตอบ (Restricted response items) และแบบไม่จำกัดคำตอบ หรือ ตอบอย่างเสรี (Extended response items)

2. แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized tests) เป็นแบบทดสอบที่สร้าง โดยผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ในเนื้อหา และมีทักษะการสร้างแบบทดสอบ มีการวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ มีคำชี้แจงเกี่ยวกับการดำเนินการสอบ การให้คะแนนและการแปลผล มีความเป็นปรนัย (Objective) มีความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) แบบทดสอบมาตรฐาน ได้แก่ California Achievement Test, Iowa Test of Basic Skills, Stanford Achievement Test และ the Metropolitan Achievement tests เป็นต้น

ส่วนพวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2557) ได้จัดประเภทแบบทดสอบไว้ 3 ประเภท ดังนี้

3. แบบปากเปล่า เป็นการทดสอบที่อาศัยการซักถามเป็นรายบุคคล ใช้ได้ผลดีถ้ามีผู้เข้าสอบจำนวนน้อย เพราะต้องใช้เวลามาก ถามได้ละเอียด เพราะสามารถโต้ตอบกันได้

4. แบบเขียนตอบ เป็นการทดสอบที่เปลี่ยนแปลงมาจากการสอบแบบปากเปล่า เนื่องจากจำนวนผู้เข้าสอบมากและมีจำนวนจำกัด แบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ

1. แบบความเรียง หรืออัตนัย เป็นการสอบที่ให้ผู้ตอบได้รวบรวมเรียบเรียงคำพูดของตนเองในการแสดงทัศนคติ ความรู้สึก และความคิดได้อย่างอิสระภายใต้หัวข้อที่กำหนดให้ เป็นข้อสอบที่สามารถวัดพฤติกรรมด้านการสังเคราะห์ได้ดี แต่มีข้อเสียที่การให้คะแนน ซึ่งอาจไม่เที่ยงตรง ทำให้มีความเป็นปรนัยได้ยาก

2. แบบจำกัดคำตอบ เป็นข้อสอบ ที่มีคำตอบถูกได้เงื่อนไขที่กำหนดให้อย่างจำกัด ข้อสอบแบบนี้แบ่งออกเป็น 4 แบบ คือ แบบถูกผิด แบบเติมคำ แบบจับคู่ และแบบเลือกตอบ

5. แบบปฏิบัติ เป็นการทดสอบที่ผู้สอบได้แสดงพฤติกรรมออกมาโดยการกระทำหรือลงมือปฏิบัติจริงๆ เช่น การทดสอบทางดนตรี ช่างกล พลศึกษา เป็นต้น

### 3. พฤติกรรมที่คาดหวังทางด้านสติปัญญา

การกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้ครอบคลุมจุดมุ่งหมายแต่ละด้าน มีข้อยุ่งยากอยู่ที่การกำหนด พฤติกรรมที่คาดหวัง จำเป็นที่ผู้กำหนดจะต้องเข้าใจก่อนว่า ในแต่ละด้านนั้นมีจุดมุ่งหมายย่อย ๆ อะไรบ้าง และมี พฤติกรรมอะไรบ้าง ทั้งนี้เพื่อมิให้พฤติกรรมที่คาดหวังเป็นเพียงพฤติกรรมง่าย ๆ ในระดับต่ำ เพราะจะเป็นผลให้ การเรียนการสอนไม่ส่งเสริมพฤติกรรมขั้นสูงที่มีคุณค่ามากกว่า ในเอกสารนี้จะกล่าวถึงพฤติกรรมที่คาดหวังสำหรับ ด้านสติปัญญาเท่านั้น (นวลน้อยเจริญผล. 2538 : 44-48)

เมเกอร์ (Mager, 2008, p. 21) ได้เสนอว่าองค์ประกอบของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมมี 3 องค์ประกอบ ได้แก่

1) พฤติกรรมหรือทักษะที่ผู้เรียนแสดงออก จุดประสงค์จะต้องอธิบายสิ่งที่ผู้เรียนสามารถทำได้ ไม่ใช่ กิจกรรมการเรียนการสอนที่ครูให้ทำความของจุดประสงค์ประกอบด้วย การกระทำและเนื้อหา ยกตัวอย่างเช่น วาดภาพเหมือนของตัวเอง วิเคราะห์โจทย์เลข

2) เงื่อนไขการแสดงพฤติกรรมหรือการทำงานของผู้เรียน จุดประสงค์จะต้องระบุสภาพของ การทำงานซึ่ง เป็นสิ่งเร้าภายนอก หรืออุปกรณ์/เครื่องมือที่ให้ผู้เรียนใช้ในขณะปฏิบัติงาน ยกตัวอย่างเช่น อนุญาตให้ผู้เรียนใช้ เครื่องคิดเลขในการคำนวณเลข หลังการอ่านหนังสือจบ นักเรียนสามารถสรุป สารสำคัญได้

3) เกณฑ์ในการแสดงพฤติกรรมเพื่อใช้ในการประเมินการปฏิบัติงานของผู้เรียน เกณฑ์มีระบุ ในรูปของ ความถูกต้อง เวลาที่ใช้ หรือระดับคุณภาพในการแสดงพฤติกรรมของผู้เรียนซึ่งเป็นที่ยอมรับ เกณฑ์อาจจะระบุในเชิง ปริมาณที่สามารถแจ่งนับได้ หรือเกณฑ์ในเชิงคุณภาพซึ่งบอกลักษณะของพฤติกรรม ซึ่งเป็นที่ยอมรับของผู้เชี่ยวชาญ ดังนั้นหากต้องการเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถ ในระดับใดก็ควรเลือกใช้ คำกริยาที่ชี้บ่งให้เห็นขั้นพฤติกรรมในระดับนั้น หรือกำหนดเกณฑ์ที่ชี้ให้เห็นสภาพ ที่ต้องการพัฒนา ยกตัวอย่าง เช่น แก้ปัญหาได้ถูกต้อง 2 ใน 3 ข้อ โยนลูกบอลได้ 10 ครั้ง ภายใน 1 นาที

#### หลักการเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

การเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละองค์ประกอบ ควรมีหลักการดังนี้

1) ข้อความที่ใช้บรรยายพฤติกรรมต้องชัดเจน เฉพาะเจาะจง ไม่สับสน เป็นพฤติกรรมที่ สามารถ สังเกตเห็นได้ เช่น คำที่แสดงพฤติกรรมด้านความรู้ ใช้คำว่า ระบุ บอก อธิบาย ให้นิยาม สาธิต เป็นต้น แทนคำที่มี ลักษณะกำกวม ไม่สามารถสังเกตพฤติกรรมได้ เช่น คำว่า “รู้” “เข้าใจ” ส่วนคำที่ แสดงพฤติกรรมที่บอกเจตคติ นิยมใช้คำที่ให้ผู้เรียนเลือก ตัดสินใจแสดงพฤติกรรมที่มาจากความรู้สึกแทน คำว่า “ซาบซึ้ง” ซึ่งไม่เห็นพฤติกรรม จึงเป็นคำที่ไม่ควรใช้ สำหรับพฤติกรรมเกี่ยวกับทักษะทางกาย มี ลักษณะที่ชัดเจนในตัวเองเพราะผู้เรียนต้องแสดง พฤติกรรมให้ปรากฏจึงไม่เป็นปัญหา ตัวอย่างเช่น

นักเรียนแต่งประโยคที่มีองค์ประกอบ 3 ส่วน คือ ประธาน กริยา และกรรมได้ถูกต้อง

นักเรียนทำกิจกรรมใบงานตามที่ครูกำหนดให้ครบทุกชิ้นด้วยตนเอง



นักเรียนส่งงานทุกชิ้นที่ครูมอบหมายในเวลาที่กำหนด

2) การบอกเงื่อนไขของการแสดงพฤติกรรม พิจารณาจากสิ่งเร้าหรือตัวช่วยที่ผู้เรียนนำไป เชื่อมโยงกับความรู้/ความคิดรวบยอดที่เก็บไว้ในโครงสร้างทางปัญญา ทำให้ผู้เรียนสามารถระลึกได้และ นำกลับมาใช้ในการปฏิบัติงาน

เงื่อนไขการเรียนรู้ พฤติกรรมที่แสดงออก

ตัวอย่าง เช่น นักเรียนบอกเลขสองหลักโดยคิดในใจได้ถูกต้อง จำนวน 8 ข้อ ใน 10 ข้อ

นักเรียนยืนตรงแสดงความเคารพทุกครั้งเมื่อได้ยินเสียงเพลงชาติไทย

3) การกำหนดเกณฑ์ในการแสดงพฤติกรรม สามารถเขียนเกณฑ์ได้หลายลักษณะขึ้นกับเกณฑ์ ที่ใช้และประเภทของพฤติกรรมการเรียนรู้ ได้แก่

(1) เกณฑ์ความถูกต้องความรู้ที่เป็นข้อเท็จจริง กฎหรือทฤษฎีที่เป็นเนื้อหาซึ่งมีคำตอบที่ ถูกต้องแน่นอนอยู่แล้ว เกณฑ์ก็คือความถูกต้องตรงตามเนื้อหา

(2) เกณฑ์ความรู้ หมายถึง เกณฑ์ที่แสดงว่ารู้จริง ทำได้จริง ใช้เกณฑ์การแสดง พฤติกรรมที่ทำได้ถูกต้องเท่ากับหรือตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป

(3) เกณฑ์ด้านทักษะ จะพิจารณาจากรายการของพฤติกรรมที่คาดหวังให้แสดงได้ซึ่งใช้ระยะเวลาหรือความถี่ในการแสดงพฤติกรรมหรือลักษณะของการตอบสนองซึ่งเป็นที่ยอมรับจากผลการวิจัย

(4) เกณฑ์ด้านเจตคติ พิจารณาจากจำนวนครั้งของการแสดงพฤติกรรมที่น่าพอใจ ในสถานการณ์ที่จัดขึ้นโดยใช้แบบตรวจสอบรายการพฤติกรรมจากการสังเกตขณะทำงาน ตัวอย่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดเกณฑ์ในการแสดงพฤติกรรม เช่น นักเรียนเลี้ยงลูกวอลเลย์บอลได้ต่อเนื่องอย่างน้อย 50 ลูก นักเรียนจัดพานไหว้ครูด้วยวัสดุอุปกรณ์ที่กำหนดได้สำเร็จในเวลา 3 ชั่วโมง

**ประเภทของจุดประสงค์การเรียนรู้**

จุดประสงค์การเรียนรู้แบ่งตามลักษณะการแสดงออกทางพฤติกรรมที่เสนอโดยบลูม (Bloom) แครทโรล (Krathrohl) และแฮร์โรว์ (Harrow) ออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านพุทธิพิสัย (cognitive domain) ด้านทักษะพิสัย (psychomotor domain) และด้านจิตพิสัย (affective domain) (Kellough & Roberts, 1991, pp. 210-218)

1. ด้านพุทธิพิสัย จุดประสงค์การเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย หมายถึง จุดประสงค์ที่แสดง ความสามารถของ สติปัญญาในการประมวลข้อมูล พฤติกรรมที่ซึ่งบ่งความสามารถในด้านนี้สามารถแบ่งได้ 6 ระดับ จากระดับพื้นฐาน ไปสู่ระดับที่ซับซ้อน ดังนี้

1) ความรู้ ความจำ (knowledge) หมายถึง การรับรู้ข้อมูล ความรู้ความสามารถในการ ระลึกได้ จำได้ ซึ่งเป็นพื้นฐานในการพัฒนาความสามารถระดับสูงขึ้นไป คำกริยาที่ใช้บ่งบอกพฤติกรรม ในระดับนี้ ได้แก่ เลือก ระบุ อธิบาย เติมคำให้สมบูรณ์ ชี้บ่ง จัดทำรายการ จับคู่ เรียกชื่อ ระลึก จำ บอก และกำหนด เป็นต้น

2) ความเข้าใจ (comprehension) หมายถึง ความสามารถในการแปลความ อธิบาย ความรู้ ตีความ คาดคะเน คำกริยาที่ใช้ ได้แก่ เปลี่ยน อธิบาย ประमाणการ ขยายความ สรุป อ้างอิง แปล ความหมาย คาดคะเน ตีความ ขยายความ อุปมาอุปมัย ลงสรุป และยกตัวอย่าง เป็นต้น

3) การนำไปใช้ (application) หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลไปใช้ คำกริยาที่ใช้ ได้แก่ การประยุกต์ การคำนวณ การสาธิต การพัฒนา การค้นพบ การดัดแปลง การดำเนินการ การมีส่วนร่วม การแสดง วางแผน ทำนาย เชื่อมโยง แสดงและทำให้ดู เป็นต้น

4) การวิเคราะห์ (analysis) หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาแยกแยะองค์ประกอบย่อย ด้วยเกณฑ์หรือคุณสมบัติที่กำหนด คำกริยาที่ใช้ ได้แก่ วิเคราะห์ แยกแยะ จัดพวก จัดชั้น จัดประเภท จัด กลุ่ม เปรียบเทียบ หาความแตกต่าง วิจาร์ณ แสดงแผนภูมิ จำแนก สรุปอ้างอิง และกำหนดองค์ประกอบ เป็นต้น

5) การสังเคราะห์ (synthesis) หมายถึง ความสามารถในการรวบรวมองค์ประกอบย่อย เพื่อการ สร้างสิ่งใหม่ที่มีคุณลักษณะแตกต่างจากเดิม ได้แก่ การออกแบบ วางแผน และนำเสนอโครงการ คำกริยา ที่แสดงทักษะการสังเคราะห์ ได้แก่ จัดเตรียม จัดประเภท แบ่งพวก ผสมผสาน รวบรวม กำหนด สร้าง ออกแบบ พัฒนา ผลิต ดัดแปลง จัดระบบ วางแผน ปฏิรูป วางระบบ ปรับปรุง ทบทวน สรุปรวบยอด สังเคราะห์ ประพันธ์ แต่ง นำเสนอ และจัดการแสดง เป็นต้น

6) การประเมินคุณค่า (evaluation) เป็นระดับขั้นสูงสุดของความสามารถทางสติปัญญา หมายถึง การแสดงความคิดเห็นและการตัดสินคุณค่า คำกริยาที่ใช้ ได้แก่ โต้แย้ง ประเมิน เปรียบเทียบ สรุปความ วิจาร์ณ ตัดสิน อธิบาย ตีความ จัดลำดับที่ จัดชั้น และเทียบกับมาตรฐาน เป็นต้น

2. ด้านจิตพิสัย จุดประสงค์การเรียนรู้ด้านจิตพิสัย หมายถึง จุดประสงค์ที่แสดงพฤติกรรม ที่เกี่ยวกับ ความรู้สึก เจตคติและค่านิยม ซึ่งการเรียนรู้ด้านเจตคติและค่านิยม มีลำดับขั้นของการเกิด พฤติกรรมดังนี้

1) การรับรู้ (receiving) เป็นลำดับของการตระหนักรู้ รับรู้ต่อสิ่งเร้า ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้น ของความรู้สึกพึงพอใจ นักเรียนจะแสดงออกให้เห็นถึงความตั้งใจ ความสนใจ ต่อสิ่งเร้าหรือประสบการณ์ ที่ได้รับคำกริยาที่ใช้ ได้แก่ ถาม เลือก อธิบาย ตอบ บอกชื่อ สาธิต ระบุ บอกความแตกต่าง และบอกจุดเด่น เป็นต้น

2) การตอบสนอง (responding) เป็นขั้นของการตอบสนองต่อสิ่งเร้า ซึ่งอาจเนื่องมาจาก การถูกควบคุมซึ่งเป็นปัจจัยจากภายนอก หรือโดยความสนใจของนักเรียนเองซึ่งเป็นปัจจัยภายใน เพราะเห็นว่าสิ่งเร้านั้นน่าสนใจ หรือเกิดความพึงพอใจต่อสิ่งเร้านั้น คำกริยาที่ใช้ ได้แก่ พิสูจน์ รวบรวม ทำตามคำสั่ง แสดง ฝึกปฏิบัติ นำเสนอ และเลือก เป็นต้น

3) การเห็นคุณค่า (valuing) เป็นขั้นที่นักเรียนแสดงพฤติกรรมด้วยความเชื่อ ความประทับใจ ความซาบซึ้ง และศรัทธาที่มีต่อสิ่งนั้นด้วยตัวของนักเรียนเอง คำกริยาที่ใช้ ได้แก่ อธิบาย ทำตาม ริเริ่ม เข้าร่วม นำเสนอ และทำให้สมบูรณ์ เป็นต้น

4) การจัดระเบียบ (organizing) เป็นขั้นที่นักเรียนสร้างระบบค่านิยมส่วนตนขึ้นมา โดยการยอมรับและจัดระเบียบคุณค่าต่าง ๆ ให้เชื่อมโยงเข้ากับค่านิยมเดิมที่มีมาก่อนของตนเอง เป็นค่านิยม ในชีวิต คำกริยาที่ใช้ ได้แก่ จัดระเบียบ รวบรวม สรุป บูรณาการ ดัดแปลง จัดลำดับ สังเคราะห์ สร้าง และจัดระบบ เป็นต้น

5) การสร้างระบบค่านิยมของตนเอง (internalization of values) เป็นจุดประสงค์ ระดับสูงสุด พฤติกรรมในระดับนี้มีความคงเส้นคงวา แน่นอนไม่เปลี่ยนแปลงต่อความเชื่อของตนเอง คำกริยาที่ใช้ ได้แก่ ปฏิบัติ แสดงออก แก้ปัญหา ประกาศตัว แสดงตน อุทิศตน ทุ่มเท ยอมรับ และเกิดสำนึก เป็นต้น

3. ด้านทักษะพิสัย ทักษะเป็นความสามารถทางกาย ที่อาศัยการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ ในการทำงาน เช่น ทักษะที่อาศัยการทำงานของกล้ามเนื้อมัดใหญ่เป็นหลัก ได้แก่ การเล่นกีฬาต่าง ๆ การเต้นรำ เป็นต้น ทักษะที่อาศัยการทำงานของกล้ามเนื้อมัดเล็กเป็นหลัก ได้แก่ การใช้มือและสายตา ประกอบกัน ได้แก่ งานช่างฝีมือต่าง ๆ การประกอบอาหาร การทำงานประดิษฐ์ การเล่นเครื่องดนตรี เป็นต้น การจัดประเภทของจุดประสงค์ด้านทักษะพิสัยนี้ยังไม่เป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวาง แต่ได้มี การนำเสนอทักษะที่เป็นความสามารถทางกายที่มีการพัฒนามาเป็นลำดับขั้นตั้งแต่เกิด

#### 4. การสอนวิชาการ

**การสอนวิชาการ** เป็นภาวะอันหนักแก่ผู้สอนอย่างยิ่ง เพราะนักเรียนในชั้นมีทั้งเรียนเก่งและนักเรียนที่เรียนอ่อน ถ้าครูวิชาการคำนวณสอนโดยวิธีเดียวกันนักเรียนที่เรียนเก่งก็สามารถ เข้าใจได้รวดเร็วและไม่มีปัญหามากนัก แต่นักเรียนที่เรียนอ่อนอาจไม่เข้าใจมากนัก จึงทำให้เกิดความเบื่อหน่าย ไม่อยากเรียน จึงมีความจำเป็นที่จะต้องหาวิธีการสอนที่จะให้นักเรียนทุกคนสามารถเข้าใจได้ และสนองต่อความแตกต่างทางสติปัญญา (ยุพิน พิพิธกุล. 2559 : 276) ดังนั้น การสอนวิชาวิชาการคำนวณเพื่อให้ได้ผลดี และเป็นไปตามความสามารถหรือความแตกต่างระหว่างบุคคล ยุพิน พิพิธกุล (2559 : 174) ได้เสนอวิธีการสอนวิชาการคำนวณไว้หลายวิธีคือ

1. วิธีสอนแบบบอกให้รู้ เป็นวิธีสอนที่ครูเป็นผู้บอกให้นักเรียนเป็นผู้ตีความ เมื่อครูปรารถนาที่จะให้นักเรียนรู้เรื่องใด ครูก็จะอธิบายและมักจะสรุปเสียเอง ในขณะที่ครูอธิบายนั้น ครูจะวิเคราะห์ แยกแยะให้เห็น และตีความให้นักเรียนเข้าใจ ครูอาจจะมีส่วนการสอนมาแสดงให้ดู แต่ครูใช้ประกอบการอธิบายหรือการบอกของครูเพื่อให้นักเรียนติดตามในการสอนกฎหรือสูตร ครูมักจะบอกสูตรนั้นและบอกว่าจะนำไปใช้อย่างไร โดยยกตัวอย่างประกอบ เสร็จแล้วครูก็ให้นักเรียนลองทำแบบฝึกหัดโดยใช้สูตรนั้น ถ้านักเรียนทำได้ก็แสดงว่านักเรียนเข้าใจ

2. วิธีสอนแบบบรรยาย เป็นการสอนแบบบอกให้รู้เช่นเดียวกัน การสอนแบบนี้ครูจะเป็นฝ่ายพูดเป็นส่วนมาก โดยมุ่งจะป้อนเนื้อหาวิชาให้แก่นักเรียนเพียงฝ่ายเดียว นักเรียนจะเป็นผู้ฟังครูอาจจะใช้สื่อการสอนประกอบการบรรยายก็ได้

3. วิธีสอนแบบสาธิตเป็นการแสดงให้นักเรียนดู ซึ่งผู้แสดงจะใช้วัสดุประกอบการสอนหรือจะแสดงโดยวิธีใดก็ตาม ให้นักเรียนสามารถสรุปทเรียนได้จากการแสดงนั้น ๆ การแสดงนั้นอาจจะแสดงโดยครู หรือโดยนักเรียนก็ได้ และในบางครั้งครูและนักเรียนอาจจะร่วมกันแสดงกิจกรรมนั้น ๆ

4. วิธีสอนแบบทดลอง เป็นการสอนที่ให้นักเรียนได้กระทำด้วยตนเอง เพื่อค้นหาข้อสรุปการทดลองนั้น อาจทดลองเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มก็ได้

5. วิธีสอนแบบถาม – ตอบ เป็นกลวิธีสอนที่ใช้แทรกกับวิธีสอนอื่น ๆ ซึ่งนับว่า เป็นวิธีที่สำคัญวิธีหนึ่ง ครูบางคนคิดว่า วิธีสอนที่ดีนั้นจะต้องมีสื่อการสอนเสมอ ความจริงแล้ว ยังมีวิธีสอนที่ดีอีกคือ “วิธีสอนแบบถาม – ตอบ” ถ้าครูสามารถใช้คำถามที่ดีนักเรียนสามารถเข้าใจก็ย่อมใช้ได้

6. วิธีสอนแบบฮิวริสติก ได้รับมาจากภาษากรีก ซึ่งหมายความว่า “ค้นพบ” นักเรียนจะต้องเป็นผู้ค้นพบ นักเรียนจะเป็นผู้ค้นหาคำตอบด้วยตนเองแทนการบอกครูวิธีนี้ต้องการให้นักเรียนได้กระทำด้วยตนเอง เป็นวิธีการที่นักเรียนจะได้ให้เหตุผลด้วยตัวของเขาเอง

7. วิธีสอนแบบวิเคราะห์ – สังเคราะห์วิธีสอนแบบวิเคราะห์ เป็นการแยกแยะปัญหานั้นออกมาจากสิ่งที่ไม่รู้ไปสู่สิ่งที่รู้หรือการแยกสิ่งต่าง ๆ อยู่รวมกันออกจากกัน ผู้ที่วิเคราะห์นั้น จะต้องพยายามคิดอยู่เสมอว่าต้องการค้นพบอะไรเป็นอันดับแรก และคิดต่อไปว่าอะไรที่จะค้นพบต่อไปวิธีสอนแบบสังเคราะห์ เป็นขบวนการตรงกันข้ามกับการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ประกอบด้วย การนำข้อสรุปย่อยที่จำเป็นต่าง ๆ มารวมกัน จนกระทั่งได้ข้อสรุปรวมที่ต้องการ หรืออีกนัยหนึ่ง การวิเคราะห์จะต้องเริ่มจากสิ่งที่รู้แล้ว เพื่อจะนำมาช่วยในการหาสิ่งที่ยังไม่รู้ มาช่วยในการพิสูจน์เนื้อหาใหม่ เรียกว่า เป็นการสังเคราะห์

8. วิธีสอนแบบนิรนัย - อุปนัยอุปนัย หมายถึง การนำไปสู่ ในระหว่างกระบวนการสอน ครูจะช่วยนักเรียนให้ตีวงแคบเข้า จนสามารถกำหนดนัยทั่วไปได้นิรนัย วิธีนิรนัยนี้สัมพันธ์กับวิธีบอกให้รู้ ครูที่ใช้วิธีนี้ จะบอกกฎหลักเกณฑ์ หรือนัยทั่วไป ซึ่งเป็นเรื่องที่จะนำมาใช้ประโยชน์ แล้วนักเรียนก็ถูกถาม เพื่อใช้คำบอกนั้นมาแก้ปัญหา

9. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา หมายถึง วิธีสอนที่จะให้นักเรียนได้ใช้เหตุผลในการแก้ปัญหาวิธีการแก้ปัญหานั้นขึ้นอยู่กับเนื้อหา หรือโจทย์ปัญหาที่จะให้นักเรียนคิด วิธีการแก้ปัญหาวงวิชาการคำนวณ ย่อมมีกลวิธีแตกต่างกันตามลักษณะปัญหานั้น ๆ

10. วิธีสอนแบบค้นพบ มีความหมายเป็น 2 ประการ คือ

10.1 เป็นกระบวนการค้นพบ ครูจะมอบปัญหาให้แก่ นักเรียน แล้วให้นักเรียนเสาะแสวงหาวิธีการที่จะแก้ปัญหานั้น โดยครูจะให้ปัญหาที่ง่ายก่อนแล้วก็ให้นักเรียนทำปัญหาที่คล้ายกัน ซึ่งเชื่อว่านักเรียนจะค้นพบได้ แต่ครูก็ไม่คาดหวังว่านักเรียนจะค้นพบอะไร

10.2 เป็นการเน้นไปที่นักเรียนจะค้นพบอะไร เช่น ค้นพบสูตรคูณ นิยาม ฯลฯ นักเรียนจะเกิดมโนคติ และกำหนดนัยทั่วไปได้ การค้นพบนี้จะเป็นการค้นพบโดยวิธีใดก็ได้ เช่น การถามตอบ สาธิตการทดลอง การอภิปราย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสอนโดยวิธีอุปนัยหรือนิรนัย

### การประเมินผลหลังการสอน

1. ควรมีการประเมินผลตลอดเวลา โดยวิธีการต่าง ๆ เช่น การสังเกต การซักถาม การทดสอบเพื่อให้แน่ใจว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบรรลุตามวัตถุประสงค์ ของครูตรงตามจุดประสงค์มากที่สุด

2. การวัดผล มีการป้อนกลับ และการเสริม ใช้การวัดผลเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน รู้จักออกข้อสอบที่ดี ให้คะแนนยุติธรรม

3. มีการวัดผลการเรียนการสอน โดยจะทำการวัดผลเป็นระยะ ๆ ให้ติดต่อกัน ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความสนใจ ตั้งใจเรียนและยังเป็นการวัดความเข้าใจของนักเรียนด้วย

## 5. การเรียนการสอนแบบใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหา

แผนผังมโนทัศน์มีลักษณะเป็นแผนภูมิอย่างง่าย ที่มีโครงสร้างแสดงการเชื่อมโยงระหว่างคำมโนทัศน์ต่างๆ อย่างสัมพันธ์กันซึ่ง โนวาค (Novak) ได้ทำการประยุกต์แนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายของ ออซูเบล (Ausubel) ทำให้แนวคิดของ ออซูเบล มองเห็นเป็นแผนภาพที่เป็นรูปธรรม (วิยะดา ระวังสุข, 2558, น.12)

### ความหมายของแผนผังมโนทัศน์

จากการศึกษาพบว่า มีนักศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความสนใจเกี่ยวกับการสอนโดยใช้แผนผังมโนทัศน์ และให้ความหมายของแผนผังมโนทัศน์ไว้ ดังนี้

อัญชลี ตนานนท์ (2559, น. 51) ได้กล่าวถึงแผนผังมโนทัศน์ไว้ว่า การสร้างหรือ การวาดแผนผังมโนทัศน์ คือ การถ่ายทอดความคิด ความเข้าใจของผู้สร้างในเรื่องหนึ่งออกมาในรูปความสัมพันธ์ของมโนทัศน์อย่างมีลำดับขั้น

มนมัส สุดสิ้น (2559, น. 23) ได้กล่าวถึงแผนผังมโนทัศน์ไว้ว่า แผนผังมโนทัศน์เป็นแผนผังที่สร้างขึ้นเพื่อแสดงความสัมพันธ์กันอย่างมีความหมายของมโนทัศน์ ตั้งแต่ 2 มโนทัศน์ขึ้นไปในลักษณะ 2 มิติ ระหว่างมโนทัศน์ จะเชื่อมด้วยคาเชื่อม

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560, น. 40) ได้กล่าวถึงแผนผังมโนทัศน์ว่า โครงสร้างผังมโนทัศน์เป็นการรวบรวมความรู้ต่างๆ มาจัดการอย่างมีระบบโดยนำความรู้มากำหนดเป็นมโนทัศน์หลักและมโนทัศน์ย่อย แล้วนามโนทัศน์เหล่านั้นมาเชื่อมโยงกันอย่างมีความหมาย

จากความหมายของแผนผังมโนทัศน์ที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า แผนผังมโนทัศน์เป็นแผนผังที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์อย่างมีลำดับขั้น โดยมีคาเชื่อมระหว่างคำมโนทัศน์ทำให้สามารถอ่านความสัมพันธ์นั้นเป็นประโยคหรือข้อความที่มีความหมายแสดงการถ่ายทอดความคิด ความเข้าใจของผู้สร้างออกมาอย่างเป็นระบบ

### หลักการในการเขียนผังมโนทัศน์ ( Concept Mapping )

การเขียนแผนผังมโนทัศน์ (Concept Mapping) มีหลักการคือ การเชื่อมโยงความคิด (Node) ด้วยเส้นเชื่อมโยง (Relationship) ที่มีคาอธิบายบนเส้นความสัมพันธ์ (Label) โดยเป็นการอธิบายความสัมพันธ์เพื่อแสดงทิศทางของความสัมพันธ์ด้วยทิศทางของหัวลูกศร (Direction) (ประชาสรรณ์ แสนภักดี, 2557) โดยสามารถอธิบายออกเป็นข้อๆ ได้ดังนี้

1. เขียนตัวหนังสือเป็นแบบตัวพิมพ์ใหญ่ กรณีภาษาอังกฤษหรือตัวหนาและเน้นคำ กรณีเป็น วิทยาการคำนวณสำหรับประเด็นความคิด (Node)
2. ใช้กระดาษแบบไม่มีเส้น (Unlined paper) เพื่อไม่ให้เส้นที่อยู่บนกระดาษมาขีดกรอบความคิด หากเลี่ยงไม่ได้ก็ให้เส้นบรรทัดอยู่ในแนวตั้ง (Vertical)
3. เชื่อมคำที่เกี่ยวข้องหรือสัมพันธ์กันด้วยเส้น (Link line) หากมีความคิดใหม่ๆ เกิดขึ้นก็แตกเส้น เชื่อมออกไปด้านข้างดังในภาพข้างบน

4. เขียนต่อเนื่องไปอย่างรวดเร็วไม่ต้องหยุดส่งผ่านความคิดให้เกิดความลื่นไหลไปเรื่อยๆ ไม่ต้องหยุดว่าความคิดควรจะต้องตรงไหนเขียนลงไปก่อน (เราสามารถเคลื่อนย้ายหรือลากเส้นความสัมพันธ์ที่หลังได้)

5. เขียนทุกอย่างลงไปโดยไม่ต้องตีความหรือพยายามหาคำอธิบายใดๆ เพราะกระบวนการจะหยุดชะงักในการคิด

6. หากถึงทางตันของการคิดก็ลองมองไปรวมๆ ทั้งภาพผังมโนทัศน์เพื่อดูว่ายังมีส่วนใดตกค้างหรือหลงเหลือที่ยังไม่ได้เขียนลงไปหรือไม่

7. บางครั้งอาจมีความจำเป็นที่ต้องใช้สีหรือรูปร่าง (shape) เพื่อแยกแยะหรือจัดหมวดหมู่ความคิด

### **ประโยชน์ของแผนผังมโนทัศน์**

การนำแผนผังมโนทัศน์ไปใช้ในการศึกษามีอย่างกว้างขวาง นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงการนำแผนผังมโนทัศน์ไปใช้ประโยชน์ดังนี้

Ault (2016, น. 42) อ้างถึงใน สุนีย์ สอนตระกูล (2557, น. 83) กล่าวถึง ประโยชน์ของแผนผังมโนทัศน์ไว้ ดังนี้

1. ใช้แผนผังมโนทัศน์ในการเตรียมการสอน ซึ่งจะช่วยบูรณาการเนื้อหาวิชาต่างๆ เข้าด้วยกัน
2. ใช้แผนผังมโนทัศน์ในการวางแผนประเมินหลักสูตร
3. ใช้แผนผังมโนทัศน์เป็นแนวทางในการกำหนดประเด็นที่จะอภิปรายจะทำให้ครอบคลุมประเด็นทั้งหมด
4. ใช้แผนผังมโนทัศน์เป็นแนวทางในการปฏิบัติการทดลอง จะทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและการปฏิบัติการทดลองได้ตามวัตถุประสงค์
5. ใช้แผนผังมโนทัศน์ในการจับใจความสำคัญจากตารางเรียนจะทำให้เกิดความเข้าใจมากขึ้น
6. ใช้แผนผังมโนทัศน์ในการตอบข้อสอบแทนการเขียนตอบ

Novak (2017, น. 41 – 54) อ้างถึงใน สุนีย์ สอนตระกูล (2557, น. 143) ได้กล่าวประโยชน์ของแผนผังมโนทัศน์ไว้ ดังต่อไปนี้

1. ใช้แผนผังมโนทัศน์ในการสำรวจความรู้พื้นฐานของนักเรียน โดยใช้สำรวจความรู้ที่นักเรียนมีมาก่อนเพื่อนำมาใช้ในการเตรียมการสอนให้เหมาะสมกับนักเรียน
2. ใช้แผนผังมโนทัศน์แสดงความสัมพันธ์ของมโนทัศน์ต่างๆ ที่อยู่ในความคิดของนักเรียน ซึ่งจะทำให้ทราบว่านักเรียนกำลังคิดอะไรและกำลังจะคิดทำอะไรเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้ คล้ายกับการเดินทางโดยใช้แผนที่
3. ใช้แผนผังมโนทัศน์ในการสรุปความหมายจากตาราง ซึ่งจะช่วยให้ประหยัดเวลาในการอ่านครั้งต่อไปและไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการอ่าน
4. ใช้แผนผังมโนทัศน์ในการสรุปความหมายจากการทำปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการหรือในการปฏิบัติการภาคสนาม แผนผังมโนทัศน์จะเป็นแนวทางให้แก่ นักเรียนว่าควรจะทำอะไรบ้าง สังเกตสิ่งใดบ้างเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้

5. ใช้แผนผังมโนทัศน์เป็นเครื่องมือในการจัดบันทึกต่างๆ ในการรวบรวมล้อมรอบมโนทัศน์หลัก หรือข้อความสำคัญแล้วนำมาสร้างเป็นกรอบมโนทัศน์ จะทำให้จดจำได้ง่าย และกรอบมโนทัศน์จะทำให้จับใจความสำคัญได้ทั้งๆ ที่เป็นข้อความหรือเรื่องที่ไม่คุ้นเคยมาก่อน

6. ใช้แผนผังมโนทัศน์ในการวางแผนการเขียนรายงานหรือการบรรยาย

จากการศึกษาประโยชน์ของแผนผังมโนทัศน์ที่ใช้ในการเรียนการสอนสามารถสรุปได้ ดังนี้

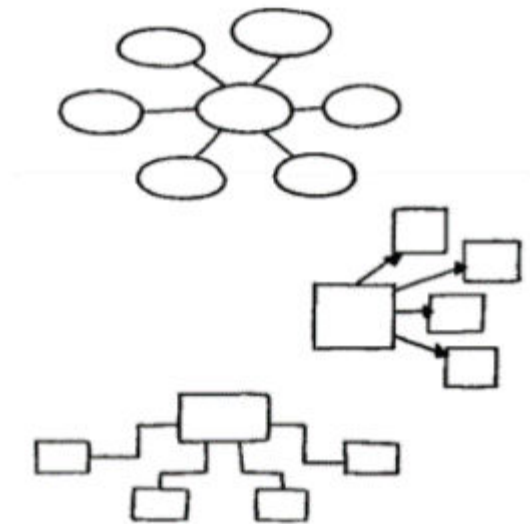
1. ใช้เป็นเครื่องมือในการเตรียมการสอนของครู โดยใช้สำรวจความรู้พื้นฐานของนักเรียนแล้วนำไปวางแผนการสอนให้เหมาะสมกับนักเรียนและใช้ในการจัดลำดับเนื้อหาสาระที่จะสอน

2. ใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนโดยการให้นักเรียนสรุปบทเรียนหรือสิ่งที่เรียนหรือตอบข้อสอบโดยใช้แผนผังมโนทัศน์ เพื่อแสดงความเข้าใจบทเรียน

3. ใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สำหรับนักเรียน ในการจัดบันทึกเนื้อหาข้อมูลในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่ายขึ้น มองเห็นภาพรวมของโครงสร้างเนื้อหาทั้งหมด ทำให้จดจำเนื้อหาได้ง่ายยิ่งขึ้น และประหยัดเวลาในการอ่านทบทวน

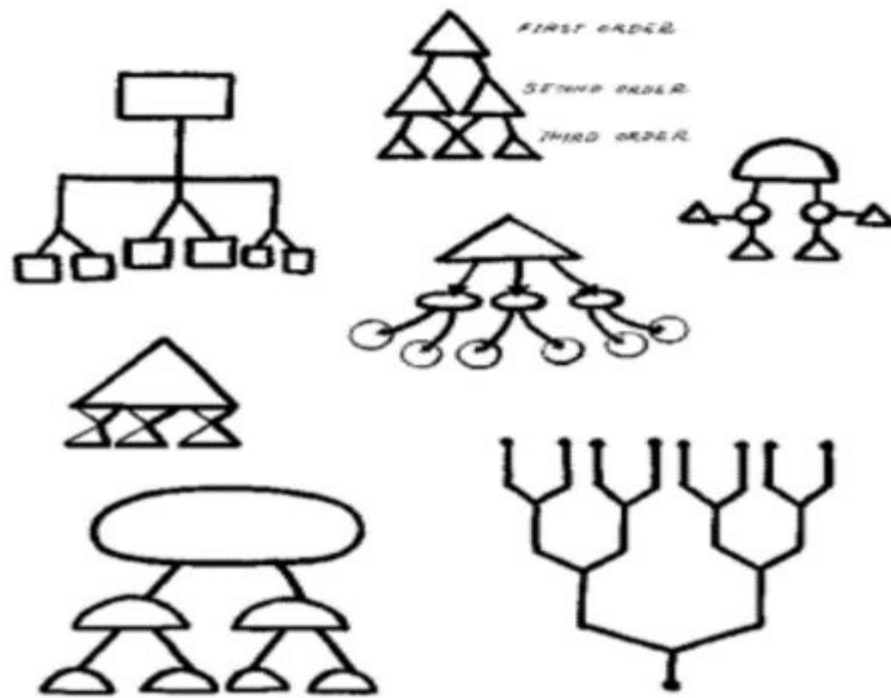
### รูปแบบของผังมโนทัศน์

การเขียน Concept Map สามารถเขียนได้หลายรูปแบบแตกต่างกันไปตามความถนัดและวัตถุประสงค์ของการใช้งานช่วยให้เราประยุกต์เรื่องต่างๆ ให้เกิดประโยชน์กับการทำงานได้เป็นอย่างดีโดยแสดงให้เห็นดังนี้

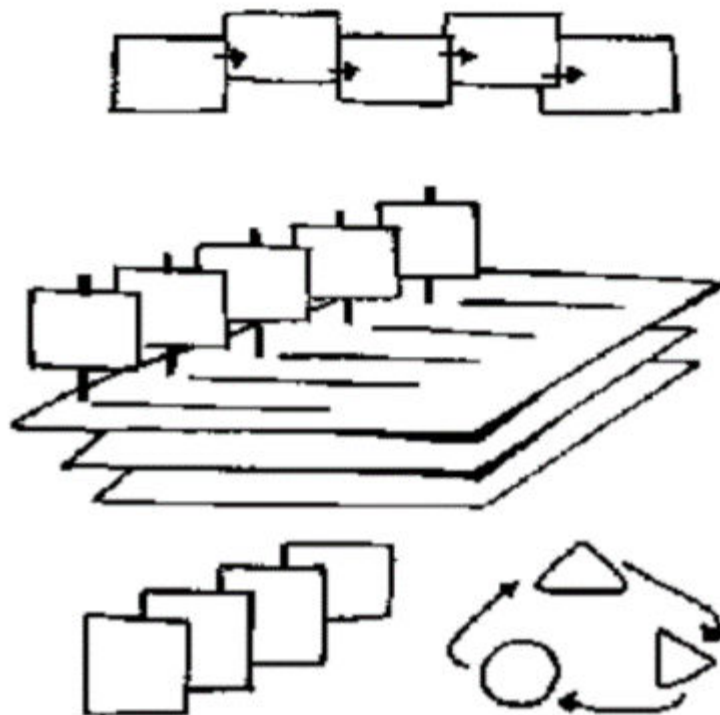


ภาพที่ 1 การเขียนมโนทัศน์แบบ Spider Concept Map

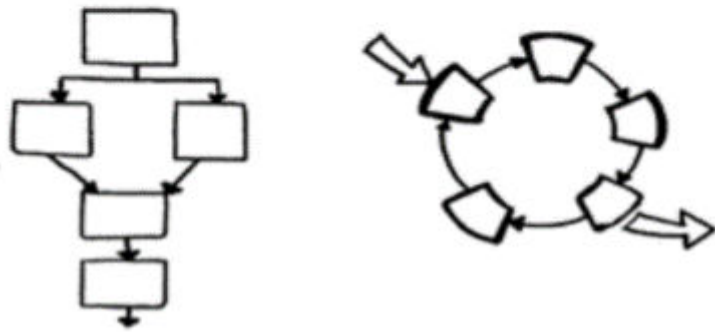
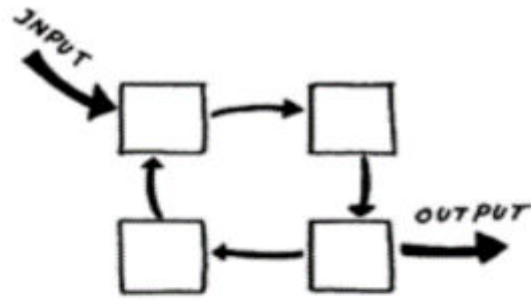




ภาพที่ 2 การเขียนมโนทัศน์แบบ Hierarchy Concept Map



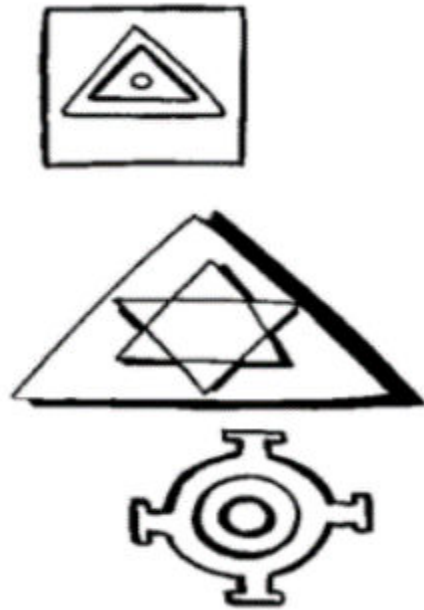
ภาพที่ 3 การเขียนมโนทัศน์แบบ Flowchart Concept Map



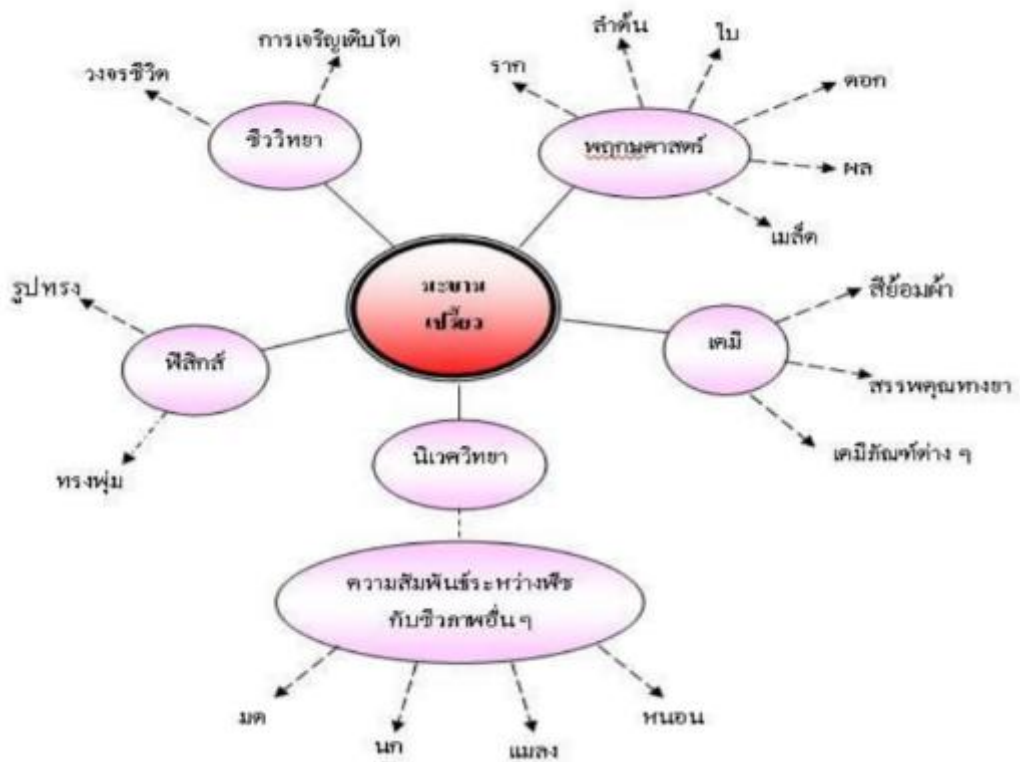
ภาพที่ 4 การเขียนมโนทัศน์แบบ System Concept Map



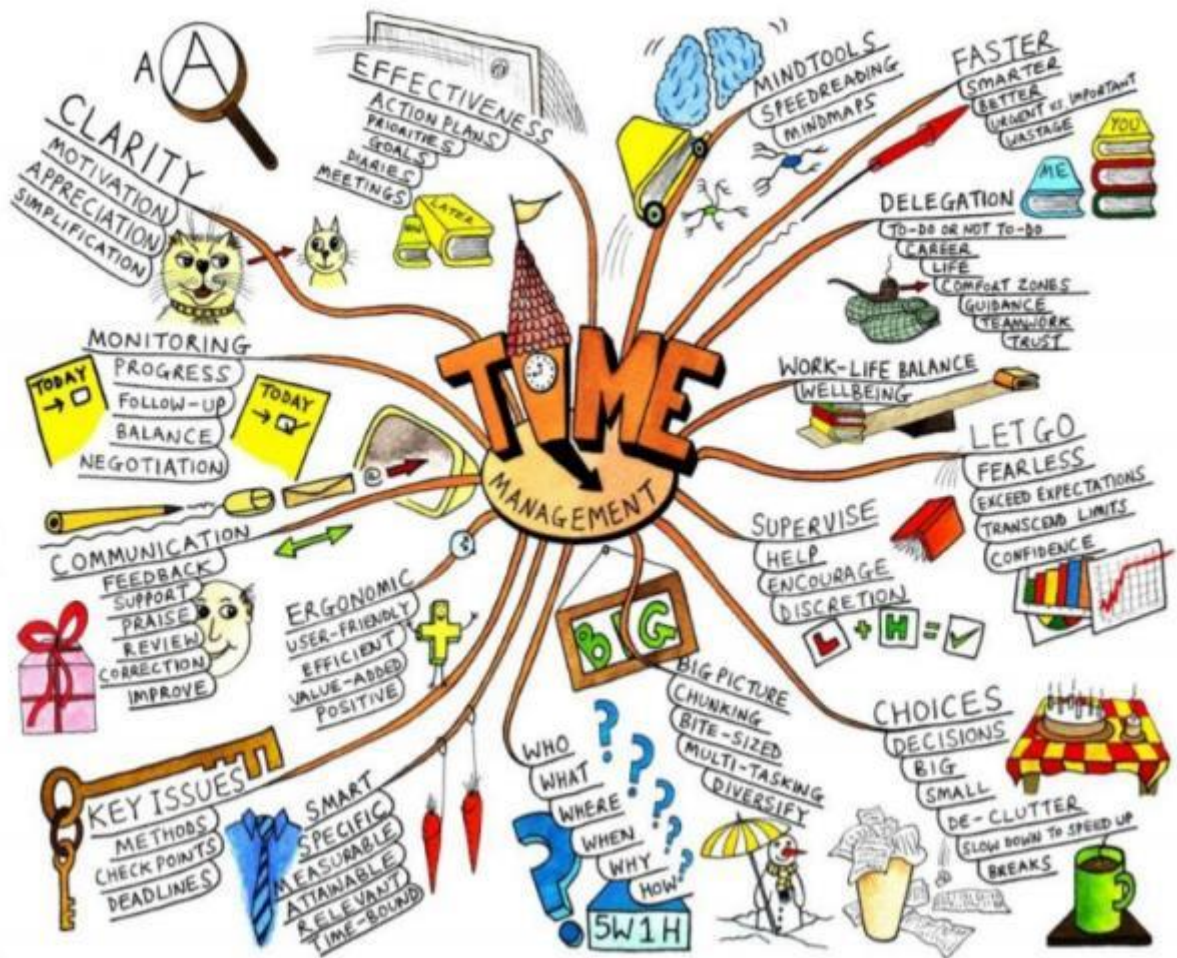
ภาพที่ 5 การเขียนมโนทัศน์แบบ Picture Landscape Concept Map



ภาพที่ 6 การเขียนโน้ตค้นแบบMultidimensional / 3-D Concept Map



ภาพที่ 7 ผังมโนทัศน์แบบไม่มีรูปภาพประกอบ



ภาพที่ 10 ฟังมโนทัศน์แบบมีรูปภาพประกอบ

### บทบาทของผู้สอน

กระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบเน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติ ผู้สอนเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญ โดยทั่วไปผู้สอนจะมีคุณสมบัติ และมีสมรรถนะในด้านต่างๆ ที่สำคัญหลายประการ ซึ่งสมรรถนะเหล่านี้ จะช่วยให้เกิดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบเน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติ ได้เป็นอย่างดี โดยทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ (2557) ได้กล่าวว่าผู้สอนควรมีบทบาท ดังนี้

1. จัดให้ผู้สอนเป็นศูนย์กลางของการเรียน กิจกรรม หรือเป้าหมายที่ต้องการสะท้อนความต้องการที่จะพัฒนาผู้เรียน และเน้นการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงของผู้เรียน
2. สร้างบรรยากาศของการมีส่วนร่วม และการเจรจาโต้ตอบที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับผู้สอน และเพื่อนในชั้นเรียน

3. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เป็นพลวัต ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในทุกกิจกรรมที่สนใจ รวมทั้งกระตุ้นให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน กิจกรรมที่เป็นพลวัต ได้แก่ การฝึกแก้ปัญหา การศึกษาด้วยตนเอง เป็นต้น

4. จัดสภาพการเรียนรู้แบบร่วมมือ ส่งเสริมให้เกิดการร่วมมือในกลุ่มผู้เรียน

5. จัดกิจกรรมการเรียนสอนให้ท้าทาย และให้โอกาสผู้เรียนได้รับวิธีการสอนที่หลากหลายมากกว่าการบรรยายเพียงอย่างเดียว แม้รายวิชาที่เน้นทางด้านการบรรยาย หลักการ และทฤษฎีเป็นหลักก็สามารถจัดกิจกรรมเสริม อาทิ การอภิปราย การแก้ไขสถานการณ์ที่กำหนด เสริมเข้ากับกิจกรรมการบรรยาย

6. วางแผนในเรื่องของเวลาการสอนอย่างชัดเจน ทั้งในเรื่องของเนื้อหา และกิจกรรมในการเรียน

7. ใจกว้าง ยอมรับในความสามารถในการแสดงออก และความคิดเห็นที่ผู้เรียนนำเสนอ

ผู้สอนเป็นผู้ที่จะชี้แนะแนวทางการในการเรียนรู้จากกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบเน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติ ดังนั้นผู้สอนจึงต้องมีความรู้ความเข้าใจด้านเนื้อหา การออกแบบและพัฒนากระบวนการเรียนของผู้เรียน รวมทั้งจะต้องมีการจูงใจ การวางแผนบูรณาการ และการติดต่อสื่อสารกับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนได้เป็นอย่างดี ส่งผลให้ผู้เรียนสนุกกับการเรียน ลดความกังวลในการเรียน มีความกระตือรือร้น และอาจจะทำให้ผลการเรียนดีขึ้น

## 6. การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

แต่เดิมแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนเป็นการยึดผู้สอนเป็นศูนย์กลาง (Teacher-centered) โดยผู้สอนเป็นผู้กำหนดเนื้อหาและวิธีการเรียนการสอนเอง ซึ่งส่วนใหญ่ก็เป็นเพียงการบรรยายหน้าชั้นเรียนเท่านั้น ต่อมานักการศึกษาเชื่อว่าแนวคิดดังกล่าวไม่ได้เอื้อต่อการพัฒนาผู้เรียนอย่างแท้จริง เพราะไม่ใช่วิธีการที่ตอบสนองต่อความต้องการหรือลักษณะของผู้เรียน การศึกษาคควรให้ความสำคัญกับ “การเรียน ” มากกว่า “ การสอน ”

แนวคิดของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Learner-centered, Student-centred หรือ Child-centered) จึงเป็นการปฏิรูปการศึกษาที่เปลี่ยนมายึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมีหลักการว่ากระบวนการจัดการเรียนการสอนต้องเน้นให้ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ และพัฒนาความรู้ได้ตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพของตนเอง รวมทั้งสนับสนุนให้มีการฝึกและปฏิบัติในสภาพจริงของการทำงาน มีการเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับสังคมและการประยุกต์ใช้ มีการจัดกิจกรรมและกระบวนการให้ผู้เรียนได้คิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินและสร้างสรรค์สิ่งต่างๆ โดยไม่เน้นไปที่การท่องจำเพียงเนื้อหา

สรุปลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

**1. Active Learning** เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนเป็นผู้กระทำหรือปฏิบัติด้วยตนเองด้วยความกระตือรือร้น เช่น ได้คิด ค้นคว้า ทดลองรายงาน ทำโครงการ สัมภาษณ์ แก้ปัญหา ฯลฯ ได้ใช้ประสาทสัมผัสต่างๆ ทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างแท้จริง ผู้สอนทำหน้าที่เตรียมการจัดบรรยากาศการเรียนรู้ จัดสื่อสิ่งเร้าเสริมแรงให้คำปรึกษาและสรุปสาระการเรียนรู้ร่วมกัน

**2. Construct** เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนได้ค้นพบสาระสำคัญหรือองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง อันเกิดจากการได้ศึกษาค้นคว้าทดลอง แลกเปลี่ยนเรียนรู้และลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน รวมทั้งทำให้ผู้เรียนรักการอ่าน รักการศึกษาค้นคว้าเกิดทักษะในการแสวงหาความรู้ เห็นความสำคัญของการเรียนรู้ ซึ่งนำไปสู่การเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ (Learning Man) ที่พึงประสงค์

**3. Resource** เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ที่หลากหลายทั้งบุคคลและเครื่องมือทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ผู้เรียนได้สัมผัสและสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมทั้งที่เป็นมนุษย์ (เช่น ชุมชน ครอบครัว องค์กรต่างๆ) ธรรมชาติและเทคโนโลยี ตามหลักการที่ว่า “การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลาและทุกสถานการณ์”

**4. Thinking** เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมกระบวนการคิด ผู้เรียนได้ฝึกวิธีคิดในหลายลักษณะ เช่น คิดคล่อง คิดหลากหลาย คิดละเอียด คิดชัดเจน คิดถูก ทางคิดกว้าง คิดลึกซึ้ง คิดไกล คิดอย่างมีเหตุผล เป็นต้น การฝึกให้ผู้เรียนได้คิดอยู่เสมอในลักษณะต่างๆ จะทำให้ผู้เรียนเป็นคนคิดเป็น แก้ปัญหาเป็น คิดอย่างรอบคอบมีเหตุผล มีวิจารณญาณ ในการคิด มีความคิดสร้างสรรค์ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่จะเลือกรับและปฏิเสธข้อมูลข่าวสารต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม ตลอดจนสามารถแสดงความคิดเห็นออกได้อย่างชัดเจนและมี เหตุผลอันเป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตประจำวัน

**5. Happiness** เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนเรียนอย่างมีความสุข ซึ่งเป็นความสุขที่เกิดจาก 1) ผู้เรียนได้เรียนในสิ่งที่ตนชอบหรือสนใจ ทำให้เกิดแรงจูงใจในการใฝ่รู้ ทำหาย ออยากค้นคว้า ออยากแสดงความสามารถและให้ใช้ศักยภาพของตนอย่างเต็มที่ 2) การมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน มีลักษณะเป็นกัลยาณมิตร มีการช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกัน มีกิจกรรมร่วมด้วยช่วยกัน ทำให้ผู้เรียนรู้สึกมีความสุขและสนุกกับการเรียน

**6. Participation** เป็นกิจกรรมที่เน้นการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ตั้งแต่การวางแผนกำหนดงาน วางเป้าหมายร่วมกัน และมีโอกาสเลือกทำงานหรือศึกษาค้นคว้าในเรื่องที่ตรงกับความสามารถ ความสนใจ ของตนเอง ทำให้ผู้เรียนเรียนด้วยความกระตือรือร้น มองเห็นคุณค่าของสิ่งที่เรียนและสามารถ ประยุกต์ความรู้นำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริง

**7. Individualization** เป็นกิจกรรมที่ผู้สอนให้ความสำคัญแก่ผู้เรียนในความเป็นเอกลักษณ์บุคคล ผู้สอนต้องยอมรับในความสามารถ ความคิดเห็น ความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน มุ่งให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองให้เต็มศักยภาพมากกว่าเปรียบเทียบแข่งขันระหว่างกันโดยมีความเชื่อมั่นผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้ได้ และมีวิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

**8. Good Habit** เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนได้พัฒนาคุณลักษณะนิสัยที่ดีงาม เช่น ความรับผิดชอบ ความเมตตา กรุณา ความมีน้ำใจ ความขยัน ความมีระเบียบวินัย ความเสียสละ ฯลฯ และ ลักษณะนิสัยในการทำงาน อย่างเป็นกระบวนการการทำงานร่วมกับผู้อื่น การยอมรับผู้อื่น และ การเห็นคุณค่าของงาน เป็นต้น

**9. Self Evaluation** เป็นกิจกรรมที่เน้นการประเมินตนเอง เดิมผู้สอนเป็นผู้ประเมินฝ่ายเดียว แต่การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนประเมินตนเองอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจตนเองได้ชัดเจนขึ้น รู้จุดเด่น จุดด้อยและพร้อมที่จะปรับปรุงหรือพัฒนาตนเองให้เหมาะสมยิ่งขึ้น การประเมินในส่วนนี้เป็นการประเมินตามสภาพจริงและอาจใช้แฟ้มสะสมผลงานช่วย

### บทบาทของครูผู้สอน

บทบาทของครูผู้สอนในการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญจะไม่เป็นผู้ชี้แนะหรือผู้ออกคำสั่งแต่จะเปลี่ยนเป็นผู้กระตุ้น ผู้อำนวยความสะดวกและให้คำแนะนำช่วยเหลือเมื่อจำเป็น ติดตามตรวจสอบ รวมทั้งให้การสนับสนุนด้านอุปกรณ์การเรียนรู้ เช่น แหล่งข้อมูล เทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ที่เป็นสื่อการเรียนรู้รูปแบบต่างๆ เว็บไซต์ อีเมลล์ ฯลฯ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูสมัยใหม่กับครูสมัยเก่าก็จะเห็นความแตกต่าง ดังนี้

ครูสมัยใหม่	ครูสมัยเก่า
1. สอนนักเรียนโดยวิธีบูรณาการเนื้อหาวิชา	1. สอนแยกเนื้อหาวิชา
2. แสดงบทบาทในฐานะผู้แนะนำ (Guide) ประสพการณ์ทางการศึกษา	2. มีบทบาทในฐานะตัวแทนของเนื้อหาวิชา(Knowledge)
3. กระตือรือร้นในบทบาท ความรู้สึกของนักเรียน	3. ละเลยเฉยเมยต่อบทบาทนักเรียน
4. ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนของหลักสูตร	4. นักเรียนไม่มีส่วนร่วมแม้แต่จะพูดเกี่ยวกับหลักสูตร
5. ใช้เทคนิคการค้นพบด้วยตนเองของนักเรียนเป็นกิจกรรมหลัก	5. ใช้เทคนิคการเรียนโดยใช้การจำเป็นหลัก

6. เสริมแรงหรือให้รางวัลมากกว่าการลงโทษ โดยใช้แรงจูงใจภายใน	6. มุ่งเน้นการให้รางวัลภายนอก เช่น เกรด แรงจูงใจภายนอก
7. ไม่เคร่งครัดกับมาตรฐานทางวิชาการจนเกินไป	7. เคร่งครัดกับมาตรฐานทางวิชาการมาก
8. มีการทดสอบเล็กน้อย	8. มีการทดสอบสม่ำเสมอเป็นระยะๆ
9. มุ่งเน้นการทำงานแบบร่วมมือ	9. มุ่งเน้นการแข่งขัน
10. สอนโดยไม่ยึดติดกับห้องเรียน	10. สอนในขอบเขตของห้องเรียน
11. มุ่งสร้างสรรค์ ประสบการณ์ใหม่ให้นักเรียน	11. เน้นย้ำประสบการณ์ใหม่เพียงเล็กน้อย
12. มุ่งเน้นความรู้ทางวิชาการและทักษะด้านจิตพิสัยเท่าเทียมกัน	12. มุ่งเน้นความรู้ทางวิชาการเป็นสำคัญ ละเลยความรู้สึกหรือทักษะทางด้านจิตพิสัย
13. มุ่งเน้นการประเมินกระบวนการเป็นสำคัญ	13. ประเมินกระบวนการเล็กน้อย

#### ตัวอย่างของรูปแบบหรือเทคนิคการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

- การเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning)
- การเรียนที่ใช้การวิจัยเป็นฐาน (Research-based Learning)
- การเรียนแบบโครงการ (Project-based Learning)
- การจัดการเรียนการสอนแบบสืบค้น (Inquiry Instruction)
- การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative/Collaborative Learning)
- การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) หรือสื่อเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- การใช้เครื่องมือทางปัญญา (Cognitive Tools)
- เทคนิคการใช้ Concept Mapping
- เทคนิคการใช้ Learning Contracts
- เทคนิคบทบาทสมมติ (Role Playing Model)
- เทคนิคหมวก 6 ใบ เทคนิคการเรียนการสอนแบบจิ๊กซอว์ (Jigsaw) ฯลฯ



## 7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### การเรียนแบบใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหา

#### 1. ความหมายการเรียนแบบใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหา (Concept Mapping)

คุณากร ตันติภพ (2558) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหาประกอบการสอนวิชา วิทยาการคำนวณเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 35 คน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนทั้งหมด 35 คน มีผลการทดสอบหลังเรียนในวิชาวิทยาการคำนวณสูงกว่าผลการทดสอบ ก่อนเรียนอยู่ 1.04 คะแนน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และนักเรียนมีผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ผ่านร้อยละ 80 โดยรวม

วชิราพันธ์ แก้วประพันธ์ (2558) ได้วิจัยเรื่อง ผลของการนำเสนอแผนผังมโนทัศน์ในการเรียนการสอน ผ่านเว็บเรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อมที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำของนักเรียน มัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีแบบการคิดแบบไม่อิสระ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการนำเสนอผังมโนทัศน์ในการเรียนการสอนบนเว็บในวิชาวิทยาการคำนวณที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการ จำ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้คือ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่สี่ที่มีแบบการคิดแบบไม่อิสระจำนวน 60 คน กลุ่มตัวอย่างถูกแบ่ง 2 กลุ่มทดลอง จำนวนเท่าๆ กัน นักเรียนในกลุ่มการทดลองแรก ได้รับการเรียนจากโปรแกรม บทเรียนบนเว็บที่มีการนำเสนอผังมโนทัศน์ก่อนบทเรียน นักเรียนในกลุ่มการทดลองที่สอง ได้รับการเรียนจาก โปรแกรมบทเรียนบนเว็บที่มีการนำเสนอผังมโนทัศน์หลังบทเรียน ผลการทดลองที่ได้นำมาวิเคราะห์ค่าสถิติ ทดสอบความแตกต่างที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการจำของทั้งสองกลุ่มที่ระดับนัยสำคัญทาง สถิติ 0.05 ผลการวิจัยพบว่า 1ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเรียนการสอนบนเว็บที่มีการนำเสนอแผนผังมโนทัศน์ ต่างกันในบทเรียนวิชาวิทยาการคำนวณเรื่องสิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มี แบบ การคิดแบบไม่อิสระแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 2. ความคงทนในการจำในการเรียนการ สอนบนเว็บที่มีการนำเสนอแผนผังมโนทัศน์ต่างกันบทเรียนวิชาวิทยาการคำนวณเรื่องสิ่งมีชีวิตกับสภาวะ แวดล้อมของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มี แบบการคิดแบบไม่อิสระแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

กฤษลดา ขาหลงวรสิริ (2559) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาการคำนวณเรื่องชนิด ของคำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดเขียนเขต ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ผังมโนทัศน์กับการ จัดการเรียนรู้ตามคู่มือครู การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาการ คำนวณ เรื่องชนิดของคำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดเขียนเขตที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ ผังมโนทัศน์กับการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครูกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดเขียนเขต จังหวัดปทุมธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 100 คน เป็นกลุ่มทดลอง 50 คนโดยใช้วิธีสุ่มแบบ (Cluster random sampling) ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ผังมโนทัศน์และกลุ่มควบคุม 50 คนได้รับการจัดการ เรียนรู้ตามคู่มือครู (ตามหลักสูตรสถานศึกษา) ใช้เวลาในการทดลอง กลุ่มละ 20 คาบคาบละ 50 นาที ใช้เนื้อหา

เดียวกันในการทดลอง ใช้แบบแผนการวิจัยแบบ Randomized Control Group Pretest – Posttest Design เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ผังมโนทัศน์ แผนการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครู (ตามหลักสูตรสถานศึกษา) และ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาการคำนวณเรื่องชนิดของคำ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การทดสอบค่าสถิติ t- test แบบ Independent และ t- test แบบ Dependent ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ความสามารถทางการเรียนวิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องชนิดของคำของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ความสามารถทางการเรียนวิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องชนิดของคำที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ผังมโนทัศน์ของนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01

3. ความสามารถทางการเรียนวิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องชนิดของคำที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครูของนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คาร์เตอร์ (Carter. 2019: 647-A) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบนักเรียนที่เรียนโดยวิธีการสอน อ่านแบบ 5 ชั้นและนักเรียนที่เรียนโดยใช้เทคนิคโยงความสัมพันธ์ความหมายกับนักเรียนที่มีความผิดปกติทางร่างกายที่เรียนอยู่ในระดับ 3, 4 และ 5 ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่เรียนโดยการสร้างผังโยงความสัมพันธ์ความหมายสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยการอ่านแบบ 5 ชั้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลอนคาริค (Loncaric. 2019: 2006-A) ได้ศึกษาผลการใช้ผังมโนทัศน์ในการเรียนวิชาสังคมศึกษาที่มีต่อมโนทัศน์ทางสังคม โดยกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแบ่งนักเรียนเป็น 3 กลุ่ม คือกลุ่มที่มีความสามารถในการอ่านระดับสูง ระดับกลาง และระดับต่ำ โดยใช้แบบทดสอบ Gates-MacGenetics Reading Test ซึ่งกลุ่มทดลองจะได้รับการสอนให้สร้างผังมโนทัศน์ก่อนเรียนวิชาสังคม ส่วนกลุ่มควบคุมไม่ได้รับการสอนให้สร้างผังมโนทัศน์ ผลการวิจัยพบว่าคะแนนจากแบบทดสอบของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งนักเรียนที่มีความสามารถในการอ่านระดับสูง ระดับกลางและระดับต่ำ

ทฤษฎีการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Theory) เป็นทฤษฎีที่ว่าด้วยการสร้างองค์ความรู้ได้มีการเปลี่ยนแปลงจากเดิมที่เน้นการศึกษาปัจจัยภายนอกมาเป็นสิ่งเร้าภายใน ซึ่งได้แก่ ความรู้ ความเข้าใจ หรือกระบวนการรู้คิด (Cognitive Processes) ที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ จากผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยภายในมีส่วนช่วยทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย และความรู้เดิมมีส่วนที่เกี่ยวข้อง และเสริมสร้างความเข้าใจของผู้เรียนเรียกชื่อแตกต่างกันไป ได้แก่ สร้างสรรค์ความรู้นิยม หรือสร้างสรรค์ความรู้นิยม หรือ การสร้างความรู้ (ทีศนา แคมมณี, 2559: 30)

## การประเมิน

1. การเสนอผลงานของผู้เรียนด้วยวิธีต่าง ๆ
2. การทดสอบ
3. การสังเกตการณ์ทำงานของผู้เรียนแต่ละกลุ่ม
4. การแสดงความคิดเห็นของผู้เรียนในชั้นระดมสมอง

## แนวคิดเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล

### ความหมายของการวัดผล

นักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายของการวัดผลไว้ดังนี้

Guilford (1976: 8) ได้ให้ความหมายของการวัดผลไว้ว่า “การวัดผล หมายถึง กระบวนการที่กำหนดจำนวน ตัวเลขให้กับวัตถุสิ่งของ หรือบุคคลตามความหมายที่จะวัดสอบและเปรียบเทียบลักษณะความแตกต่างที่ปรากฏอยู่ในสิ่งที่จะวัดนั้น ๆ”

ภัทรา นิคมานนท์ (2522: 1) ได้ให้ความหมายของการวัดผลไว้ว่า “การวัดผล หมายถึง การ ใช้เครื่องมืออย่างใดอย่างหนึ่ง ที่จะค้นหา หรือการตรวจสอบเพื่อให้ได้ปริมาณจำนวนหรือคุณภาพ ที่มีความหมายแทนพฤติกรรม หรือผลงานที่แต่ละคนแสดงออกมา”

วิเชียร เกตุสิงห์ (2514: 5) ได้ให้ความหมายของการวัดผลไว้ว่า “การวัดผล หมายถึง ขบวนการที่จะนำมาซึ่งตัวเลข จำนวนปริมาณ โดยจำนวนหรือปริมาณนั้นมีความหมายแทน พฤติกรรมอย่างหนึ่งหรือแทนผลงานที่แต่ละคนแสดงปฏิกิริยาโต้ตอบสิ่งเร้าออกมา”

จากที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่า การวัดผล หมายถึงวิธีการที่จะทำให้ทราบปริมาณและคุณภาพ โดยอาศัยเครื่องมือหรือวิธีการต่าง ๆ เช่น การสังเกต การตรวจผลงาน การสอบถาม หรือสัมภาษณ์ และการใช้แบบทดสอบ

### ความหมายของการประเมินผล

มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของการประเมินผลไว้ดังนี้

วิทยา ประชากุล (2548: 30 อ้างอิงใน พระนิมิตร กลิ่นดอกแก้ว. 2549: 113) กล่าวว่า “การ ประเมินผล หมายถึง กระบวนการที่ผู้สอนใช้พัฒนาคุณภาพผู้เรียน สถานศึกษาและดำเนินการประเมินผลโดยแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ การประเมินผลระดับชั้นเรียน เป็นการวัด ความก้าวหน้าของผู้เรียน และการประเมินผลระดับสถานศึกษาเป็นการประเมินเพื่อตรวจสอบ ความก้าวหน้าด้านการเรียนรู้เป็นรายชั้นปีและช่วงชั้นของสถานศึกษา”

กรมวิชาการ (2546: 24) กล่าวว่า “การประเมินผลการเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการที่ให้ ครูผู้สอนให้พัฒนาคุณภาพผู้เรียนเพราะจะช่วยให้ได้ข้อมูลสารสนเทศที่แสดงถึงพัฒนาการ ความก้าวหน้าและความสำเร็จทางการเรียนของผู้เรียน รวมทั้งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมให้ ผู้เรียนเกิดการพัฒนาและเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ”

สุวิมล ว่องวานิช (2546: 171) กล่าวว่า “การประเมินผล หมายถึง กระบวนการตีความหรือ ตัดสินคุณค่าของสารสนเทศที่รวบรวมมาได้โดยสารสนเทศที่รวบรวมมาได้จากกระบวนการประเมินนั้น เป็นเสมือนภาพจากก

ระจกเงงที่สะท้อนให้เห็นภพผู้เรียนในห้องเรียนเท่านั้น สารสนเทศ เหล่านั้นได้สะท้อนคุณค่าในตัวผู้เรียนที่เราตั้งไว้หรือไม่ กล่าวคือนักเรียนได้เรียนรู้ในสิ่งที่เรามุ่งมันให้ เขาเรียนรู้หรือไม่ มากน้อยเพียงใด”

ประเสริฐ ธรรมโวรหาร (2542: 107) กล่าวว่า “การประเมินผล หมายถึง การประเมินเพื่อ ปรับปรุงการเรียนรู้อะและเพื่อการตัดสินผลการเรียนรู้ของนักเรียน จัดเป็นเครื่องมือสำคัญยิ่งจะช่วยให้ ครูได้ทราบระดับความเจริญงอกงามของเด็กแต่ละคนว่ามีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น หรือลดลงอย่างไร ผู้เรียนได้เกิดความรู้ความเข้าใจ มีทักษะ เจตคติและการปฏิบัติตามจุดประสงค์ของการเรียนรู้ เพียงใดหรือไม่”

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2540: 207) กล่าวว่า “การประเมิน หมายถึง การตรวจสอบดูว่าผู้เรียนได้เกิดการเปลี่ยนแปลงความรู้ เจตคติ และทักษะไปตามจุดมุ่งหมายของ หลักสูตรหรือไม่เพียงใดภายหลังจากที่ได้ผ่านประสบการณ์ที่หลักสูตรจัดให้แล้ว”

ดังนั้นจึงอาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า การประเมินผล หมายถึง กระบวนการที่ผู้สอนใช้วัดความรู้ ความสามารถ การพัฒนาการ การเปลี่ยนแปลงทางเจตคติทักษะ รวมทั้งผลสำเร็จทางการเรียนรู้ของ ผู้เรียน เพื่อนำมาสู่การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

### องค์ประกอบด้านการประเมินผล

วสิน กาญจนวณิชย์กุล (2545: 26-27) ได้กล่าวว่า การประเมินผลเป็นกระบวนการต่อเนื่อง ของการเรียน การสอน แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การประเมินผลก่อนเรียน เพื่อช่วยให้ผู้สอนได้ทราบความสามารถของแต่ละคน เพื่อเป็นข้อมูลในการพิจารณาตัดสินว่า จะมีความสามารถเพียงพอในการศึกษาต่อหรือไม่ ถ้าไม่ดีพอจะได้ทำการปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้นได้

2. การประเมินผลระหว่างเรียนเมื่อมีการสอนไประยะหนึ่งๆ ควรจะได้มีการ ประเมินผลผู้เรียนตามจุดประสงค์ของรายวิชานั้นๆ เพื่อจะได้ทราบว่ามีความรู้เพียงพอหรือควร จะก้าวไปข้างหน้าได้หรือยัง

3. การประเมินผลหลังเรียน เป็นการประเมินผลรวม ครอบคลุมจุดประสงค์ต่างๆ หลายจุดประสงค์ เป็นการประเมินเพื่อตัดสินความสามารถ เพื่อดูว่าตั้งแต่ต้นจนบัดนี้ ผู้เรียนมีความสามารถตามจุด ประสงค์เชิงพฤติกรรมต่างๆ มากน้อยเพียงใด

## ขั้นตอนของการประเมินผล

สมคิด (2532) ได้กล่าวถึงขั้นตอนและลำดับขั้นของการประเมินผลการเรียนรู้ สรุปได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจ พฤติกรรมที่ต้องประเมิน โดยแปลความหรือตีความในรูป ของการแสดงออกของเด็ก ซึ่งเป็นขั้นทำความเข้าใจจุดประสงค์ในการสอน

ขั้นที่ 2 ตั้งเกณฑ์โดยการกำหนดว่า การแสดงออกของนักเรียนต้องอยู่ในระดับใดครู จึงยอมรับว่านักเรียน มีพฤติกรรมนั้นจริง

ขั้นที่ 3 วัดผลนักเรียนโดยเลือกใช้วิธีการ และเครื่องมือที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ข้อมูลที่บอกให้ทราบว่าผล พฤติกรรมของนักเรียนอยู่ในระดับใด สถานศึกษาจะต้องสนใจศึกษาหาความรู้ และจัดดำเนินการภายใน สถานศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ

ขั้นที่ 4 ลงความเห็นว่ามีนักเรียนมีพฤติกรรมนั้นจริงหรือไม่ โดยการนำข้อมูลในขั้นที่ 3 เปรียบเทียบกับ เกณฑ์ในขั้นที่ 2 ถ้าพฤติกรรมของนักเรียนถึงระดับที่เป็นเกณฑ์ก็ยอมรับว่านักเรียน มีพฤติกรรมนั้นจริงโดย สมบูรณ์ ถ้าพฤติกรรมของนักเรียนไม่ถึงระดับที่เป็นเกณฑ์ ก็วินิจฉัยหา ข้อบกพร่องของการเรียนการสอน

จากการที่ได้ศึกษาแนวคิดที่เกี่ยวกับการวัดและประเมินผลในเบื้องต้นนั้น ผู้ทำการวิจัยได้ทำการสรุป ความหมายของการวัดและประเมินผลไว้ว่าการวัดและประเมินผล หมายถึง กระบวนการตรวจสอบเพื่อให้ได้มาซึ่ง ตัวเลข หรือสัญลักษณ์ที่มีความหมายแทนคุณลักษณะ หรือคุณภาพของสิ่งที่วัด โดยใช้เครื่องมือวัดผลที่มี ประสิทธิภาพ และวินิจฉัยตัดสินลงสรุปคุณค่าเพื่อพิจารณาตัดสินใจที่ได้ จากการวัดผลอย่างมีกฎเกณฑ์ และมี คุณธรรม ซึ่งผู้ทำการวิจัยได้แบ่งการประเมินผลไว้ดังนี้

1. การประเมินระหว่างเรียน (Formative Evaluation) เป็นการประเมินเพื่อใช้ผลการประเมินในการ ปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนการสอน การประเมินประเภทนี้ใช้ระหว่างการจัดการเรียนการสอน เพื่อ ตรวจสอบว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ใน ระหว่างการจัดการเรียนการสอนหรือไม่ หากผู้เรียนไม่ผ่านจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ผู้สอนก็จะหาวิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ผลการ ประเมินยังเป็นการตรวจสอบผู้สอนเองว่าเป็นอย่างไร แผนการสอนรายครั้งที่เตรียมมาดีหรือไม่ ควรปรับปรุง ใดๆ กระบวนการจัดการเรียนการสอนเป็นอย่างไร มีจุดใดบกพร่องที่ต้องปรับปรุงแก้ไขต่อไป

2. การประเมินเพื่อตัดสิน (Summative Evaluation) เป็นการประเมินเพื่อตัดสินผลการ จัดการสอน เป็นการประเมินหลังจากผู้เรียนได้เรียนไปแล้ว อาจเป็นการประเมินหลังจบเรื่องใดเรื่องหนึ่งหรือหลายเรื่อง รวมทั้ง การประเมินปลายภาคเรียนหรือปลายปี ผลจากการประเมินประเภทนี้ใช้ในการตัดสินผลการจัดการเรียนการสอน หรือตัดสินใจว่าผู้เรียนคนใดควรจะได้รับระดับคะแนนใด

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาคะแนนพัฒนาการทางการเรียนโดยใช้วิธีการเรียนการสอนแบบใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหาผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ตามขั้นตอนดังนี้

#### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 12 คน

ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 12 คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. รูปแบบการเรียนการสอนแบบใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหา
2. แบบบันทึกคะแนนเรื่องการแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วย flowchart
3. สมุดแบบฝึกหัดและใบกิจกรรมของนักเรียน
4. แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียนและแบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบถาม (Questionnaire) โดยผู้วิจัยสร้างจากแนวคิดที่ได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีเนื้อหาเกี่ยวกับการวิจัยของครู ในด้านความเชื่อ ทศนคติ และค่านิยมในการทำวิจัยของครู เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันด้านนโยบาย การบริหารงานวิจัย ปัจจัยที่เอื้อต่อการทำวิจัยของครู และพัฒนาจากเครื่องมือการวิจัยของ ภัทรวดี เทพพิทักษ์ (2556 : 103 - 112) พงศ์พัชรินทร์ พุระวัฒน์ (2555 : 258 - 266) พงษ์วรณ ทองมาก (2557 : 105) โดยแบ่งเป็น 5 ตอน ดังนี้

**ตอนที่ 1** ปัจจัยส่วนบุคคลของครูแบบตรวจสอบรายการ (Check List) และแบบให้เติมคำในช่องว่าง รวม 7 ข้อ

**ตอนที่ 2** สภาพการทำวิจัยของครูแบบตรวจสอบรายการ (Check List) และแบบให้เติมคำ ในช่องว่าง รวม 22 ข้อ

**ตอนที่ 3** ความเชื่อ ทศนคติ และค่านิยมด้านการทำวิจัยของครู จนวน 34 ข้อ แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ โดยมีหลักเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

1. กรณีที่ข้อความมีลักษณะในทางบวก (Positive) ซึ่งได้แก่คำถามข้อที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 26, 28, 30, 31, 32,34 มีหลักเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ครูมีทัศนคติต่อความเชื่อ ทัศนคติ และค่านิยมการทำวิจัย ในระดับมากที่สุด เท่ากับ 5 คะแนน

ครูมีทัศนคติต่อความเชื่อ ทัศนคติ และค่านิยมการทำวิจัย ในระดับมาก เท่ากับ 4 คะแนน

ครูมีทัศนคติต่อความเชื่อ ทัศนคติ และค่านิยมการทำวิจัย ในระดับปานกลาง เท่ากับ 3 คะแนน

ครูมีทัศนคติต่อความเชื่อ ทัศนคติ และค่านิยมการทำวิจัย ในระดับน้อย เท่ากับ 2 คะแนน

ครูมีทัศนคติต่อความเชื่อ ทัศนคติ และค่านิยมการทำวิจัย ในระดับน้อยที่สุด เท่ากับ 1 คะแนน

2. กรณีที่ข้อความมีลักษณะในทางลบ (Negative) ซึ่งได้แก่คำถามข้อที่ 13, 14, 19, 21, 23, 24, 27, 29, 33 มีหลักเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ครูมีทัศนคติต่อความเชื่อ ทัศนคติ และค่านิยมการทำวิจัย ในระดับมากที่สุด เท่ากับ 1 คะแนน

ครูมีทัศนคติต่อความเชื่อ ทัศนคติ และค่านิยมการทำวิจัย ในระดับมาก เท่ากับ 2 คะแนน

ครูมีทัศนคติต่อความเชื่อ ทัศนคติ และค่านิยมการทำวิจัย ในระดับปานกลาง เท่ากับ 3 คะแนน

ครูมีทัศนคติต่อความเชื่อ ทัศนคติ และค่านิยมการทำวิจัย ในระดับน้อย เท่ากับ 4 คะแนน

ครูมีทัศนคติต่อความเชื่อ ทัศนคติ และค่านิยมการทำวิจัย ในระดับน้อยที่สุด เท่ากับ 5 คะแนน

**ตอนที่ 4** ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่เอื้อต่อการทำวิจัยเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบของลิคเอร์ต (Likert, อ้างถึงในผ่องศรี วาณิชยศุภวงค์, 2556 : 132) แบ่งเป็น 5 ระดับ โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง ครูมีทัศนคติต่อปัจจัยที่เอื้อต่อการทำวิจัยในระดับมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง ครูมีทัศนคติต่อปัจจัยที่เอื้อต่อการทำวิจัยในระดับมาก

ระดับ 3 หมายถึง ครูมีทัศนคติต่อปัจจัยที่เอื้อต่อการทำวิจัยในระดับปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง ครูมีทัศนคติต่อปัจจัยที่เอื้อต่อการทำวิจัยในระดับน้อย

ระดับ 1 หมายถึง ครูมีทัศนคติต่อปัจจัยที่เอื้อต่อการทำวิจัยในระดับน้อยที่สุด

**ตอนที่ 5** เป็นแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบสอบถามปลายเปิดเกี่ยวกับข้อเสนอแนะในการพัฒนาวัฒนธรรมวิจัยของครู

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทำการศึกษาจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน
2. ทำการทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดคะแนนพัฒนาการทางการเรียน
3. ดำเนินการสอนโดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเองโดยใช้ผังมโนทัศน์ประกอบการสอน
4. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดเวลาแล้ว จึงทำการทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดคะแนนพัฒนาการทางการเรียน
5. นำผลคะแนนจากการตรวจสอบวัดคะแนนพัฒนาการทางการเรียนมาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

## การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการทางการเรียน วิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 เรื่อง การแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วย flowchart ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา โดยการนำคะแนนของนักเรียนทั้ง 40 คน มาคำนวณหาค่าร้อยละ และค่าเฉลี่ย และนำเสนอข้อมูลโดยใช้ตารางประกอบคำบรรยาย

## สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการทางการเรียน วิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการสอนที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยนำคะแนนทดสอบของนักเรียนมาหาค่าร้อยละ และค่าเฉลี่ย

1.1 ค่าร้อยละ การศึกษาผลการทดสอบของร้อยละคะแนนที่เพิ่มขึ้นโดยใช้สูตร ดังนี้

$$\bar{X} \% = \frac{\sum x}{n} \times 100$$

เมื่อ  $\bar{X} \%$  คือ คะแนนเฉลี่ยร้อยละ

$\sum x$  คือ คะแนนผลการทดสอบของนักเรียนทุกคนรวมกัน

n คือ จำนวนนักเรียนกลุ่มประชากร

1.2 ค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ( $\bar{x}$ ) ใช้สูตรของล้วน ยศสาย และ อังคณา ยศสาย (2558: 59)



$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อกำหนดให้  $\bar{x}$  คือ ค่าเฉลี่ย

$$\frac{\sum x}{N}$$

คือ ผลรวมของคะแนน

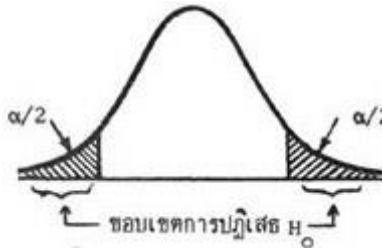
N คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมด

### 1.3 สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

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

แทนค่า  $IOC$  คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่าง -1 ถึง +1  
 $\sum R$  คือ ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด  
 $N$  คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

### 1.4 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน



ขั้นตอนการทดสอบสมมติฐานทางสถิติมีดังนี้

1. ตั้งสมมติฐานหลัก ( $H_0$ ) และสมมติฐานทางเลือก ( $H_1$ ) ให้มีความหมายตรงข้ามกันเสมอ
2. กำหนดระดับนัยสำคัญ  $\alpha$
3. เลือกตัวสถิติทดสอบที่เหมาะสม แล้วหาจุดวิกฤตเพื่อกำหนดบริเวณปฏิเสธ  $H_0$  ให้ สอดคล้องกับ  $H_0$  และ  $\alpha$
4. คำนวณค่าสถิติที่ใช้ทดสอบจากตัวอย่างขนาด  $n$  ที่สุ่มมา
5. ตัดสินใจยอมรับหรือปฏิเสธ  $H_0$  โดยพิจารณาจากเงื่อนไขนี้ ถ้าค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้จากขั้นตอนที่ 4 ตกอยู่ในบริเวณยอมรับ เราจะตัดสินใจยอมรับ  $H_0$  แต่หากตกอยู่บริเวณปฏิเสธ จะตัดสินใจปฏิเสธ  $H_0$
6. สรุปผล

### 1.5 ค่าร้อยละ (Percentage) ใช้สูตรดังนี้

$$P = \frac{F}{N} \times 100$$

แทนค่า	$P$	คือ	ร้อยละ
	$\sum x$	คือ	ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
	$N$	คือ	จำนวนความถี่ทั้งหมด

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนมาสร้างตารางเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนเป็นรายบุคคลมาเปรียบเทียบกัน และวิเคราะห์ค่าทางสถิติ เพื่อดูพัฒนาการของนักเรียนและจุดบกพร่องต่อไป

#### ค่าความยากง่ายของข้อสอบ

เป็นการตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อ เพื่อพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อนั้น มีระดับความยากหรือค่าความง่าย (Difficulty index or Easiness) และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (Discriminant index) เพียงใด รวมทั้งพิจารณาถึงประสิทธิภาพของตัวลงในข้อเลือกตอบของข้อสอบข้อนั้นด้วย ผลการวิเคราะห์จะทำให้ทราบว่าข้อสอบแต่ละข้อมีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ข้อสอบที่มีคุณภาพจะสามารถนำไปวัดและประเมินผลได้อย่างเที่ยงตรงและเชื่อมั่นได้ แบบทดสอบที่ดีต้องมีความยากง่ายพอเหมาะ คือ ไม่ยากเกินไปและไม่ง่ายเกินไป ความยากง่ายของ แบบทดสอบพิจารณาได้จากผลการสอบของแบบทดสอบฉบับนั้นเป็นสำคัญ การพิจารณาความยากง่าย พิจารณาดังนี้

##### 1. การพิจารณาความยากง่ายของแบบทดสอบทั้งฉบับ

1.1 พิจารณาจากคะแนนรวมของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยของคะแนนรวมทั้งฉบับ

- หากคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม แสดงว่าแบบทดสอบฉบับนั้นง่ายหรือค่อนข้างง่าย
- หากคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม แสดงว่าแบบทดสอบฉบับนั้นยากหรือค่อนข้างยาก

1.2 พิจารณาจากค่าความยากง่ายของข้อคำถามรายข้อ โดยพิจารณาค่าเฉลี่ยของความยากรายข้อทั้งฉบับ ความยากง่ายของข้อสอบรายข้อมีค่าอยู่ระหว่าง 0 – 1.00

- หากค่าเฉลี่ยค่าความยากง่ายรายข้อทั้งหมดสูงกว่า .50 แสดงว่าแบบทดสอบฉบับนั้นง่าย หรือ  
ค่อนข้างง่าย

- ถ้าค่าเฉลี่ยของค่าความยากง่ายรายข้อทั้งหมดต่ำกว่า .50 แสดงว่าแบบทดสอบฉบับนั้น ยาก  
หรือค่อนข้างยาก

### การพิจารณาความยากง่ายของแบบทดสอบรายข้อ

พิจารณาจำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ

- ถ้าข้อใดที่มีผู้ตอบถูกมากกว่าครึ่งหนึ่งของผู้สอบ แสดงว่าเป็นข้อที่ง่ายหรือค่อนข้างง่าย

- ถ้ามีจำนวนผู้ตอบถูกน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของผู้สอบทั้งหมด แสดงว่ายากหรือค่อนข้างยาก ค่า  
ความยากง่ายของข้อสอบ หมายถึง สัดส่วนของผู้ที่ตอบข้อคำถามนั้นถูก ซึ่งนิยมให้แทนค่า “ P ” มี ค่า  
ตั้งแต่ 0 ถึง 1.00

สูตร

$$P = \frac{\text{จำนวนผู้ตอบถูก}}{\text{จำนวนผู้เข้าสอบ}}$$

การแปลความหมายค่า P : อาจแบ่งได้เป็น 5 ช่วง ดังนี้

ค่า P	ระดับความยาก	ความหมายเทียบสอบจาก ผู้สอบ 100 คน	การพิจารณา
0 - .19	ยากมาก	มีผู้ตอบถูกไม่ถึง 20 คน	ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
.20 - .39	ค่อนข้างยาก	มีผู้ตอบถูก 20 - 39	พอใช้ได้
.40 - .59	ยากพอเหมาะ	มีผู้ตอบถูก 40 - 59	ใช้ได้
.60 - .80	ค่อนข้างง่าย	มีผู้ตอบถูก 60 - 80	พอใช้ได้
.81 - 1.00	ง่ายมาก	มีผู้ตอบถูก 81 - 100	ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

ดังนั้น ค่า ความยากง่าย ( p ) ของข้อสอบที่ควรนำมาใช้ควรมีค่าระหว่าง .20 - .80

## บทที่ 4

### ผลการศึกษาค้นคว้า

#### วิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาวิธีการเรียนของนักเรียนให้เอื้อต่อการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีเป้าหมายให้นักเรียนทุกคนมีผลการเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด โดยเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นลำดับ ในลักษณะตารางประกอบคำบรรยาย เพื่อศึกษาเปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการทางการเรียนก่อนและหลังจากการดำเนินการวิจัย โดยมีข้อมูลดังนี้

**ตารางที่ 1** ตารางแสดงคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องการแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วย flowchart ก่อนและหลังจากใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหา โดยแบบสอบมีคะแนนเต็ม 20 คะแนน

เลขที่	คะแนนก่อนใช้ ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหา	คะแนนหลังใช้ ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหา	ผลต่างคะแนน (หลัง - ก่อน)	ร้อยละของคะแนนที่ เพิ่มขึ้น
1	10	15	5	25
2	6	11	5	25
3	13	16	3	15
4	4	6	2	10
5	9	11	2	10
6	7	14	7	35
7	9	16	7	35
8	11	11	0	0
9	6	14	8	40
10	14	16	2	10
11	6	15	9	45
12	2	15	13	65

จากตารางที่ 1 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังจากการใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหาพบว่า นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นักเรียนจำนวน 12 คน มีคะแนนสอบเพิ่มขึ้นโดยส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 82.35 ของนักเรียนทั้งหมดและมีนักเรียนบางส่วนที่มีผลคะแนนคงที่แต่ไม่มีนักเรียนคนใดที่คะแนนลดลงหลังจากการวัดผลหลังการเรียรการสอน

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนและหลังการใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหา เรื่องการแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหา ด้วย flowchart

คะแนนพัฒนาการทางการเรียน	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ก่อนเรียน	12 คน	20	8.50	2.94
หลังเรียน	12 คน	20	12.62	3.20

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 12 คน มีคะแนนเฉลี่ยคะแนนพัฒนาการทางการเรียนก่อนการใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหาเท่ากับ 8.50 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.94 และคะแนนเฉลี่ยคะแนนพัฒนาการทางการเรียนหลังการใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหาเท่ากับ 12.62 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.20 แสดงว่า นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนพัฒนาการทางการเรียนเฉลี่ยหลังการใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหาสูงกว่าก่อนการใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหาเท่ากับ 4.12 คะแนน

ตารางที่ 3 การหาค่าดัชนีความสอดคล้องของวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congruence : IOC)

ข้อ	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ				ค่า IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	รวม		
1	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
4	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
6	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	3	0.67	ใช้ได้

$$\begin{aligned} \text{ค่า IOC รวมทั้งหมด} &= 8.68 \\ &= 8.68/10 = 0.868 \end{aligned}$$

สรุปว่า แบบทดสอบการเรียนการสอนดังกล่าวนี้ใช้ได้

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาคะแนนพัฒนาการทางการเรียนรายวิชาวิทยาการคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้สูงขึ้นซึ่งจะเป็นผลดีต่อการเรียนในอนาคต

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหาที่มีต่อคะแนนพัฒนาการทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องการแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วย flowchart

#### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 12 คน  
ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 12 คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. รูปแบบการเรียนการสอนแบบใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหา
2. แบบบันทึกคะแนนเรื่องการแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วย flowchart
3. สมุดแบบฝึกหัดและใบกิจกรรมของนักเรียน
4. แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียนและแบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทำการศึกษาจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 12 คน
2. ทำการทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดคะแนนพัฒนาการทางการเรียน
3. ดำเนินการสอนโดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเองโดยใช้ผังมโนทัศน์ประกอบการสอน
4. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดเวลาแล้ว จึงทำการทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดคะแนนพัฒนาการทางการเรียน
5. นำผลคะแนนจากการตรวจสอบวัดคะแนนพัฒนาการทางการเรียนมาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

## สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของการใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหาที่มีต่อคะแนนพัฒนาการทางการเรียนรายวิชา วิทยาการคำนวณของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 สามารถสรุป ผลการวิจัยได้ดังนี้

ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหาช่วยพัฒนาคะแนนพัฒนาการทางการเรียนรายวิชาทางการเรียนรายวิชาวิทยาการ คำนวณของของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ให้ดีขึ้น โดยเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนและหลังการใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหา พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 12 คน คิดเป็น ร้อยละ 82.35 ของนักเรียนทั้งหมด มีคะแนนสอบสูงขึ้น โดยคะแนนเฉลี่ยคะแนนพัฒนาการทางการเรียนก่อนการ ใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหาเท่ากับ 8.50 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.94 และคะแนนเฉลี่ยคะแนน พัฒนาการทางการเรียนหลังการใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหาเท่ากับ 12.62 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.20 แสดงว่า นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนพัฒนาการทางการเรียนเฉลี่ยหลังการใช้ผังมโนทัศน์ สรุปเนื้อหาสูงกว่าก่อนการใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหา 4.12 คะแนน และผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

## อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยพบว่าการสอนโดยวิธีใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหา ระหว่างนักเรียนในรายวิชานั้นทำให้ คะแนนพัฒนาการทางการเรียนของผู้เรียนมีพัฒนาการที่ดีขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ผังมโนทัศน์ที่สร้างขึ้นเพื่อทำความเข้าใจ หรือสื่อความหมาย แสดงให้เห็นสิ่งที่เป็นตัวตัวอย่างของความหมายนั้นเรียงตามลำดับชั้นได้ดีขึ้น

### ข้อเสนอแนะ

#### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1) ครูควรศึกษาเนื้อหา รูปแบบ และวิธีการเขียนผังมโนทัศน์ให้มีความชำนาญและถ่ายทอดให้ผู้เรียนได้ เขียนผังมโนทัศน์ได้ถูกต้องตามหลักการ โดยอาจแบ่งเวลาในคาบเรียนทางการสอนเนื้อหาเกี่ยวกับ ผังมโนทัศน์และ การใช้ผังมโนทัศน์

2) ครูควรบอกประโยชน์ที่คาดว่าผู้เรียนจะได้รับจากการใช้ผังมโนทัศน์ให้เข้าใจก่อนเพื่อเป็นสิ่งกระตุ้นให้ ผู้เรียนร่วมมือในการหาผังมโนทัศน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3) ครูอาจนำการใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหาไปใช้กับเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้อื่นๆ ได้

#### 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรมีการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการทางการเรียน โดยใช้วิธีสอนแบบมีส่วนร่วม โดยใช้ แผนผังมโนทัศน์กับวิธีสอนอื่นๆ เช่น วิธีสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้วิธีสอนทักษะ กระบวนการทางวิทยาการคำนวณ และการสอนแบบโครงงาน เป็นต้น

2) ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบความคงทนของการเรียนรู้ระหว่างการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ผังมโน ทัศน์สรุปเนื้อหากับการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ และมีการเทียบคะแนนมาตรฐานของ 2 วิธี โดยใช้เกณฑ์ คะแนนแบบเดียวกัน

## บรรณานุกรม

- จิตตรัตน์ เย็นสุข. “แผนผังมโนทัศน์ (Concept Mapping)”. (2557). สืบค้นเมื่อวันที่ 4 มิถุนายน 2557. <http://jittaratyeen.blogspot.com/2014/04/concept-mapping.html>
- นายโชติ คาเด่นเหล็ก. รายงานผลการใช้สื่อการสอนผังมโนทัศน์เรื่องพันธะเคมีที่มีต่อคะแนนพัฒนาการทางการเรียนของนักเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ 3 เคมีพื้นฐาน ว 40103 (2558) โรงเรียนราชดาริ. สืบค้นเมื่อวันที่ 31 พฤษภาคม 2558. [www.rd.ac.th/reserch/index.htm](http://www.rd.ac.th/reserch/index.htm)
- ประทีป ชูหมื่นไวย. “การศึกษาเปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการแก้ปัญหาทักษะกระบวนการคิดระหว่างการสอนโดยใช้แผนผังมโนทัศน์กับการสอนปกติ.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2559.
- ประนอม นุกุลกิจ. การใช้ผังมโนทัศน์เพื่อพัฒนาทักษะการสรุปบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้น ม.2 โรงเรียนราชภัฏร้อยมิตร. สืบค้นเมื่อวันที่ 31 พฤษภาคม 2560. [http://edchem.multiply.com/journal/item/27/27?&show\\_interstitial=1&u=%2Fjournal%2Fitem](http://edchem.multiply.com/journal/item/27/27?&show_interstitial=1&u=%2Fjournal%2Fitem)
- ผุสดี ช่วยแก้ว. ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง หรือ ทฤษฎีคอนสตรัคชันนิสซึม (Constructionism). (2553). สืบค้นเมื่อวันที่ 1 มิถุนายน 2561. [http://maipussadee.blogspot.com/2010/11/blog-post\\_20.html](http://maipussadee.blogspot.com/2010/11/blog-post_20.html)
- พิทักษ์ เจริญวานิช. “ผลการศึกษาเปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการทางการเรียน วิชาวิทยาการคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการสอนโดยใช้แผนผังความคิดโมเดลกับการสอนตามปกติ.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2562.
- ภก.ประชาสรณ์ แสนภักดีศูนย์. รู้จักกับการเขียนผังมโนทัศน์. ศูนย์ฝึกอบรมภูมิปัญญาสู่สากล Globalization Training Center - KhonKaen. สืบค้นเมื่อวันที่ 2 มิถุนายน 2562. <http://www.prachasan.com/cmap/aboutcmap.html>
- ศรีสอางค์ จั่นคนา. ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructionism). (2563). สืบค้นเมื่อวันที่ 1 มิถุนายน 2563. <http://srisaoang.blogspot.com/constructionism.html>
- ศิริพร ทูเครือ. ผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้แผนผังมโนทัศน์ที่มีต่อคะแนนพัฒนาการทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. กรุงเทพมหานคร : ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ไทย, 2563.



ภาคผนวก

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

วิชาวิทยาการคำนวณพื้นฐาน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่องการแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วย flowchart

เวลา 4 ชั่วโมง

### 1. มาตรฐานการเรียนรู้

ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงานและการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

### 2. ตัวชี้วัด

ป.6/1 ออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงนามธรรมเพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบายการทำงานที่พบในชีวิตจริง

ป.6/2 ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์

### 3. สาระสำคัญ

การเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติ ด้วยการเขียนรหัสจำลองและผังงาน เป็นการเขียนขั้นตอนในการแก้ปัญหา มีจุดเริ่มต้น และจุดจบ มีการกำหนดค่าให้กับตัวแปรในลักษณะต่าง ๆ และความเข้าใจในภาษาที่คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจ

### 4. จุดประสงค์รายวิชา

1. นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติได้อย่างถูกต้อง (K)
2. นักเรียนกำหนดค่าตัวแปรได้อย่างถูกต้อง (P)
3. นักเรียนรักความเป็นไทย (A)

### 5. สาระการเรียนรู้

- ความหมายของอัลกอริทึม รหัสจำลอง และผังงาน
- การเขียนกำหนดค่าให้กับตัวแปร

### 6. กิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Method : 5E)

ขั้นสร้างความสนใจ (engagement : E1)

- ครูถามคำถามท้าทายในเรื่องบั๊กของเกม ROV พร้อมทั้งให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาของเกม ROV จากเวอร์ชันเก่า ๆ มาจนถึงเป็นเวอร์ชันปัจจุบันว่าเกมมีข้อผิดพลาดมากขึ้นหรือน้อยลง
- นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนออนไลน์จากเว็บไซต์ [www.wuttichaiteacher.online](http://www.wuttichaiteacher.online)

- ครูแสดงตัวอย่างโค้ดคำสั่งภาษา HTML และให้นักเรียนจำ พร้อมทั้งสอบถามปัญหา หากนักเรียนจำโค้ดยาว ๆ แบบนี้ เวลาโค้ดมีปัญหาเราจะทราบได้อย่างไรว่าปัญหาเกิดจากจุดไหน

#### **ขั้นสำรวจและค้นหา (exploration : E2)**

- นักเรียนเข้าชมรูปแบบการเขียนรหัสจำลองการหาพื้นที่รูปสามเหลี่ยม และการเขียนผังงานการหาพื้นที่รูปสามเหลี่ยมและร่วมกันวิเคราะห์ว่าสองรูปแบบนี้มีลักษณะใดที่แตกต่างกัน

- นักเรียนเข้าเว็บไซต์ [www.wuttichaiteacher.online](http://www.wuttichaiteacher.online) พร้อมทั้งเรียนรู้สัญลักษณ์ของผังงาน

#### **ขั้นอธิบายความรู้ (elaboration : E3)**

- ครูอธิบายความหมายของอัลกอริทึมและรูปแบบการเขียนรหัสจำลอง การเขียนผังงาน

- นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับ การเขียนอัลกอริทึม

#### **ขั้นขยายความรู้ (elaboration : E4)**

- ครูยกตัวอย่างประโยชน์ของการเขียนผังงานเมื่อโปรแกรมมีปัญหาเราจะสามารถลดระยะเวลาในการค้นหาคำสั่งที่ผิดพลาดได้อย่างรวดเร็ว

- นักเรียนเข้าเว็บไซต์เพื่อเขียนผังงานจากระบบออนไลน์

#### **ขั้นประเมิน (evaluation : E5)**

- ประเมินนักเรียนจากใบงานที่ 2.2 เรื่อง การเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติ

- ประเมินนักเรียนจากการสังเกต

- ประเมินนักเรียนจากแบบทดสอบหลังเรียน

### **7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้**

1. หนังสือเรียน เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 สสวท.
2. เว็บไซต์ [www.wuttichaiteacher.online](http://www.wuttichaiteacher.online)
3. ใบงานที่ 2.2 เรื่อง การเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติ

## 8. การวัดผลประเมินผล

จุดประสงค์	ชิ้นงาน/ภาระงาน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือการประเมิน	ผู้ประเมิน	เกณฑ์ประเมิน
1. นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติ (K)	- ใบงานที่ 2.2 เรื่อง การเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติ - แบบทดสอบหลังเรียน	ตรวจใบงานที่ 2.2 เรื่อง การเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติ	แบบประเมินใบงาน	ครู	ระดับ 4 ผ่านดีมาก ระดับ 3 ผ่านดี ระดับ 2 พอใช้ ระดับ 1 ไม่ผ่าน
2. นักเรียนกำหนดค่าตัวแปรได้อย่างถูกต้อง (P)	การปฏิบัติงานกับคอมพิวเตอร์ ตามคำสั่ง/หัวข้อที่กำหนด	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรม	ครู	ระดับ 4 ผ่านดีมาก ระดับ 3 ผ่านดี ระดับ 2 พอใช้ ระดับ 1 ไม่ผ่าน
3. นักเรียนรักความเป็นไทย (A)	-	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรม	ครู	ระดับ 2 ผ่าน ระดับ 1 ไม่ผ่าน

## 9. กิจกรรมเสนอแนะ/งานที่มอบหมาย

### 9.1 กิจกรรมเสนอแนะ

ยกตัวอย่างให้นักเรียนถ่ายทอดรายละเอียดของปัญหา

ค้นหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต เกี่ยวกับการเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติ

### 9.2 งานที่มอบหมาย

ใบงานที่ 2.2 เรื่อง การเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติ

## 10. เอกสารอ้างอิง/บรรณานุกรม

www.wuttichaiteacher.online. วิทยาการคำนวณ [ระบบออนไลน์].

แหล่งที่มา <https://wuttichaiteacher.online/archives/category/เทคโนโลยีวิทยาการคำนวณ-7> (22 พ.ค. 2563).

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. เทคโนโลยี วิทยาการคำนวณ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2561.

# ใบความรู้

## การเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติ

### 1. อัลกอริทึม

ขั้นตอนวิธี หรือ อัลกอริทึม (จากวิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี)

ขั้นตอนวิธี หรือ อัลกอริทึม (อังกฤษ: algorithm) หมายถึงกระบวนการแก้ปัญหาที่สามารถเข้าใจได้ มีลำดับหรือวิธีการในการแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่งอย่างเป็นขั้นเป็นตอนและชัดเจน เมื่อนำเข้าอะไร แล้วจะต้องได้ผลลัพธ์เช่นไร ซึ่งแตกต่างจากการแก้ปัญหาแบบสามัญสำนึก หรือฮิวริสติก (heuristic)

โดยทั่วไป ขั้นตอนวิธี จะประกอบด้วย วิธีการเป็นขั้นๆ และมีส่วนที่ต้องทำแบบวนซ้ำ (iterate) หรือเวียนเกิด (recursive) โดยใช้ตรรกะ (logic) และ/หรือ ในการเปรียบเทียบ (comparison) ในขั้นตอนต่างๆ จนกระทั่งเสร็จสิ้นการทำงาน

### 2. อัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติ

ลักษณะของการเขียนอัลกอริทึมแบบบรรยาย

เป็นการแสดงขั้นตอนการทำงานในลักษณะการบรรยายเป็นข้อความด้วยภาษาพูดใดๆ เช่น ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ภาษาเกาหลี ภาษาญี่ปุ่น หรือ ภาษาจีน เป็นต้น ขึ้นอยู่กับความถนัดของผู้เขียนอัลกอริทึม มักเขียนบรรยายขั้นตอนการทำงานเป็นข้อๆ เช่น

การปลูกต้นไม้ แสดงขั้นตอนการทำงานด้วยอัลกอริทึมแบบบรรยายได้ดังนี้

1. ขุดหลุม
2. ใส่ปุ๋ย
3. นำต้นไม้ลงหลุม
4. กลบดิน
5. ปักหลักยึดต้นไม้
6. รดน้ำ

ข้อดี	ข้อเสีย
ง่ายในการเขียนบรรยาย เนื่องจากใช้ภาษาพูดที่ผู้เขียนอัลกอริทึมคุ้นเคยอยู่แล้ว ดังนั้นจึงง่ายในการเขียนบรรยาย	เนื่องจากการเขียนมีลักษณะบรรยาย ดังนั้น - ขอบเขตของการบรรยายกว้างเกินไปยืดเยื้อเกินไป - ยากต่อความเข้าใจ - ยากในตรวจสอบความถูกต้อง - ยากในการแปลงเป็นโปรแกรม



ภาพที่ 1 ผลงานแสดงขั้นตอนการปลุกต้นไม้

### Flowchart (โฟลวชาร์ต)

คือ การแสดงขั้นตอนการทำงานโดยใช้สัญลักษณ์รูปภาพเป็นตัวสื่อความหมาย รูปภาพแต่ละรูปจะมีความหมายเฉพาะตัว และใช้ลูกศรกำหนดทิศทางการทำงานในแต่ละขั้นตอน

### สัญลักษณ์รูปภาพของโฟลวชาร์ต

สัญลักษณ์รูปภาพ	ความหมาย
	จุดเริ่มต้น (start) หรือจุดสิ้นสุด (stop)
	รับข้อมูล (input) หรือแสดงผลข้อมูล (output)
	รับข้อมูลนำเข้าจากคีย์บอร์ด (Input from keyboard)
	การคำนวณ (Process)
	การตัดสินใจ (Decision) หรือ การเปรียบเทียบ (compare)
	แสดงผลข้อมูลออกทางเครื่องพิมพ์ (printer)
	การทำงานย่อย (subprogram)
	จุดเชื่อมต่อ (connection)
	แสดงผลทางจอภาพ
	ทิศทาง (Flow)

## ใบงานที่ 1 ขั้นตอนการแก้ปัญหา

ชื่อ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_

**คำชี้แจง :** ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนสรุปขั้นตอนการแก้ปัญหามาให้เข้าใจ

---

---

---

---

2. ให้นักเรียนยกตัวอย่างการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันโดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหามา 1 เรื่อง

---

---

---

---

3. ให้นักเรียนเขียน Flow Chart การหาพื้นที่สามเหลี่ยม

## เฉลย ใบงานที่ 1 ขั้นตอนการแก้ปัญหา

ชื่อ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_

**คำชี้แจง :** ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนสรุปขั้นตอนการแก้ปัญหามาให้เข้าใจ

---

---

---

---

2. ให้นักเรียนยกตัวอย่างการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันโดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหามา 1 เรื่อง

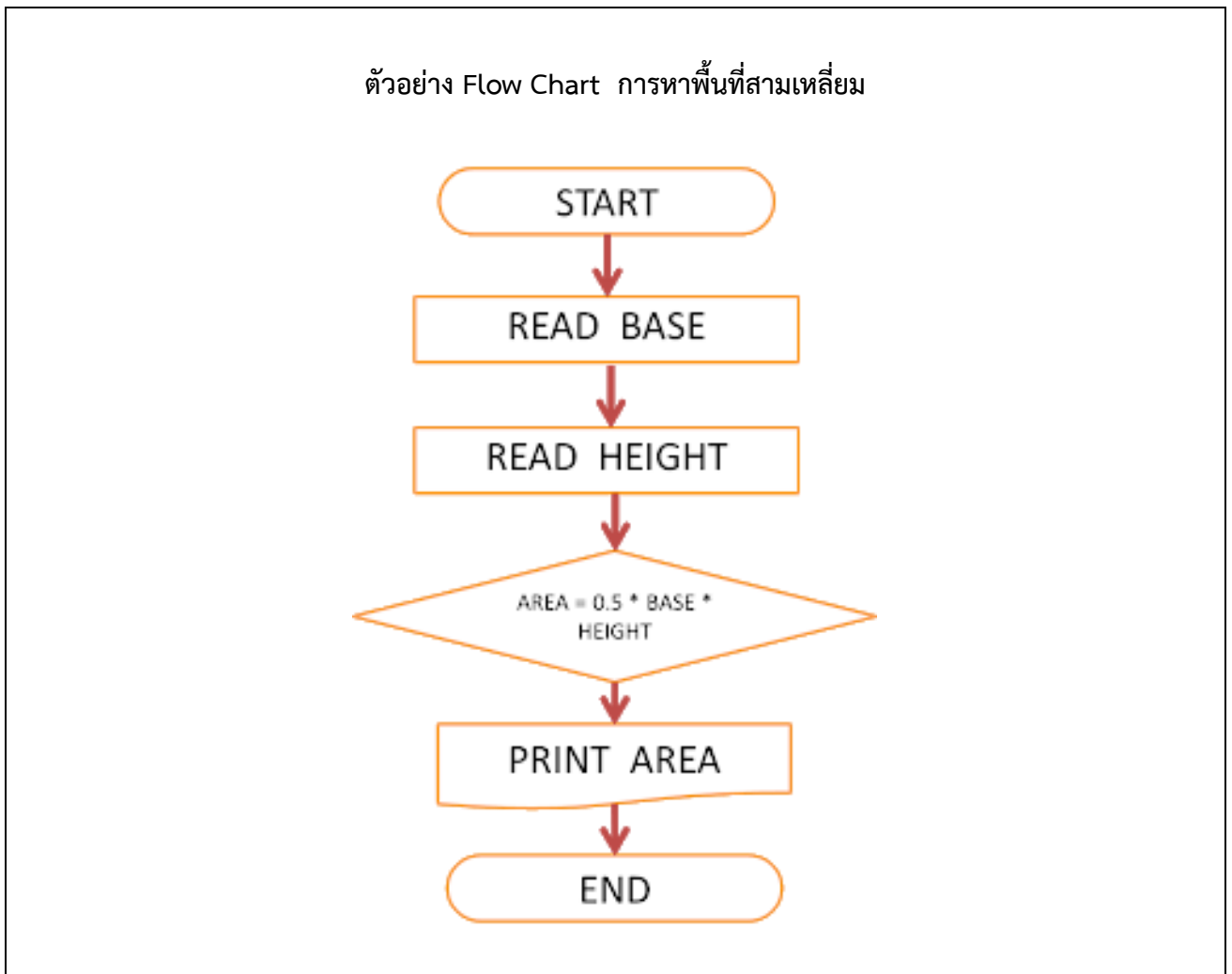
---

---

---

---

3. ให้นักเรียนเขียน Flow Chart การหาพื้นที่สามเหลี่ยม







### ใบงานที่ 3 การเขียนอัลกอริทึมด้วยรหัสจำลอง

ชื่อ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_

**คำชี้แจง :** ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. สรุปความรู้เกี่ยวกับ รหัสจำลอง มาให้เข้าใจ

---

---

---

---

2. ให้นักเรียนอธิบายหลักเกณฑ์การเขียนรหัสจำลองมาให้เข้าใจ

---

---

---

---

3. ให้นักเรียนสรุปประโยชน์ของรหัสจำลองมาให้เข้าใจ

---

---

---

---

---

---

---

---

4. ให้นักเรียนรหัสจำลอง ของการหาพื้นที่ของสามเหลี่ยม มาให้เข้าใจ

---

---

---

---

---

---

---

---

## ใบงานที่ 4 การเขียนอัลกอริทึมด้วยผังงาน

ชื่อ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_

**คำชี้แจง :** ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนสรุปความหมายของผังงานมาให้เข้าใจ

---

---

---

---

2. ให้นักเรียนสรุปรูปแบบการเขียนผังงานมาให้เข้าใจ

---

---

---

---

3. ให้นักเรียนสรุปประโยชน์ของผังงานมาให้เข้าใจ

---

---

---


---


4. ให้นักเรียนยกตัวอย่างผังงาน มา 1 ผังงาน โดยวาดภาพประกอบ

## แบบทดสอบ

ชื่อ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_

**คำชี้แจง :** ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

<p><b>1) แนวคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) ตรงกับข้อใด</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. แยกปัญหากระบวนการออกเป็นส่วนย่อย</li><li>2. แก้ปัญหาโดยการออกแบบกระบวนการทำงานอย่างเป็นลำดับขั้นตอน</li><li>3. มุ่งเน้นความสำคัญของปัญหาโดยไม่สนใจรายละเอียดที่ไม่จำเป็น</li><li>4. ดูความเหมือนความแตกต่างของรูปแบบการเปลี่ยนแปลง</li></ol>	<p><b>2) ข้อใดไม่ใช่คำจำกัดความของแนวคิดเชิงคำนวณ</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. ต้องเป็นคอมพิวเตอร์เท่านั้น</li><li>2. ไม่ได้จำกัดอยู่แค่เพียงคอมพิวเตอร์</li><li>3. เป็นกระบวนการคิดแก้ปัญหาของมนุษย์</li><li>4. ช่วยให้ปัญหาที่ซับซ้อนเข้าใจได้ง่ายขึ้น</li></ol>
<p><b>3) อัลกอริทึม ตรงกับข้อใด</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. การออกแบบกราฟิก</li><li>2. การออกแบบฐานข้อมูล</li><li>3. จัดลำดับเชิงตรรกศาสตร์</li><li>4. การสร้างสรรค์วิธีแก้ปัญหาที่ละขั้นตอน</li></ol>	<p><b>4) หลักเกณฑ์ในการเขียนรหัสจำลอง ตรงกับข้อใด</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. ภาษาที่สั้น กระชับ</li><li>2. ใช้ภาษาอังกฤษในการเขียน</li><li>3. ไม่จำเป็นต้องมีเครื่องหมายวรรคตอน</li><li>4. ถูกทุกข้อ</li></ol>
<p><b>5) ประโยชน์ของการเขียนผังงาน ตรงกับข้อใด</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. หาข้อผิดพลาดได้ง่าย</li><li>2. แสดงลำดับการทำงานง่าย</li><li>3. ไม่ขึ้นกับภาษาใดภาษาหนึ่ง</li><li>4. ถูกทุกข้อ</li></ol>	<p><b>6) จากรูป เป็นสัญลักษณ์ใด</b></p>  <ol style="list-style-type: none"><li>1. ประมวลผลข้อมูล</li><li>2. ทางเลือกเงื่อนไข</li><li>3. เริ่มต้น/สิ้นสุดการทำงาน</li><li>4. รับข้อมูลทางแป้นพิมพ์</li></ol>

<p>7) จากรูป เป็นสัญลักษณ์ใด</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ทางเลือกเงื่อนไข</li> <li>2. ประมวลผลข้อมูล</li> <li>3. รับข้อมูลทางแป้นพิมพ์</li> <li>4. เริ่มต้น/สิ้นสุดการทำงาน</li> </ol>	<p>8) อัลกอริทึมรูปแบบใดเป็นวิธีที่นิยมเขียนมากที่สุดและเข้าใจง่ายที่สุด</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อัลกอริทึมผังงาน</li> <li>2. อัลกอริทึมรหัสจำลอง</li> <li>3. อัลกอริทึมภาษาธรรมชาติ</li> <li>4. ถูกทุกข้อ</li> </ol>
<p>9) "การเขียนโดยใช้ภาพสัญลักษณ์เพื่อแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของอัลกอริทึม" จากข้อความนี้ตรงกับข้อใด</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อัลกอริทึมผังงาน</li> <li>2. อัลกอริทึมรหัสจำลอง</li> <li>3. อัลกอริทึมภาษาธรรมชาติ</li> <li>4. ไม่มีข้อใดถูก</li> </ol>	<p>10) "คำสั่งที่จำลองความคิดเป็นลำดับขั้นตอนโดยใช้สัญลักษณ์เป็นประโยคภาษาอังกฤษ" จากข้อความนี้ตรงกับข้อใดมากที่สุด</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อัลกอริทึมผังงาน</li> <li>2. อัลกอริทึมรหัสจำลอง</li> <li>3. อัลกอริทึมภาษาธรรมชาติ</li> <li>4. ไม่มีข้อใดถูก</li> </ol>

**เฉลย**

1. 3    2. 1    3. 4    4. 4    5. 4    6. 2    7. 4    8. 1    9. 1    10. 2

แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียน

ประกอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 1

แผนการเรียนรู้ที่ 1

คำชี้แจง ครูสังเกตพฤติกรรมการเรียน และการปฏิบัติงานของนักเรียน แล้วขีด / ให้คะแนนลงในช่อง ที่ตรงกับพฤติกรรมของนักเรียน

เลขที่	คุณลักษณะที่ประเมิน																	
	ความสนใจ และ ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน			ความ ซื่อสัตย์			ความมี ระเบียบ			ความรับผิดชอบ ต่อ งาน			การตรงต่อ เวลาในการ ทำงาน			สรุปผล การประเมิน		
	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	15	ผ่าน/ไม่ ผ่าน	
1	✓				✓		✓				✓			✓			14	ผ่าน
2	✓			✓			✓				✓				✓		14	ผ่าน
3	✓			✓			✓				✓					✓	13	ผ่าน
4	✓			✓			✓				✓			✓			15	ผ่าน
5	✓				✓		✓					✓		✓			13	ผ่าน
6	✓			✓			✓					✓		✓			14	ผ่าน
7		✓		✓			✓				✓			✓			14	ผ่าน
8	✓			✓			✓					✓		✓			14	ผ่าน
9	✓			✓			✓				✓			✓			15	ผ่าน
10	✓			✓			✓					✓		✓			14	ผ่าน
11	✓			✓			✓				✓			✓			15	ผ่าน
12	✓			✓			✓				✓			✓			15	ผ่าน

เกณฑ์การประเมิน ผู้ที่ผ่านเกณฑ์ประเมินต้องได้คะแนน 12 คะแนนขึ้นไป ถือว่าผ่าน

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(นางสาวอรทัย บุญเส็ง)

## แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียนรายบุคคล

ชื่อ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_

**คำชี้แจง :** ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนนที่กำหนด

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
		3	2	1
1	การแสดงความคิดเห็น	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	การทำงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	ความมีน้ำใจ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	การตรงต่อเวลา	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>รวม</b>				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

### เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ	ให้	3	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง	ให้	2	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง	ให้	1	คะแนน

### เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
12 - 15	ดี
8 - 11	พอใช้
ต่ำกว่า 8	ปรับปรุง





**แบบแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อแบบทดสอบการประเมินผลตามจุดประสงค์**

**คำชี้แจง** ขอให้ท่านผู้เชี่ยวชาญได้กรุณาแสดงความคิดเห็นของท่านที่มีต่อแบบทดสอบการประเมินผลตามจุดประสงค์ โดยใส่เครื่องหมาย ( ✓ ) ลงในช่องความคิดเห็นของท่านพร้อมเขียนข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการนำไปพิจารณาปรับปรุงต่อไป

- +1 คือ แน่ใจ ว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้/วัตถุประสงค์ที่กำหนด
- 0 คือ ไม่แน่ใจ ว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้/วัตถุประสงค์ที่กำหนด
- 1 คือ แน่ใจ ว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้/วัตถุประสงค์ที่กำหนด

รายการขอความคิดเห็น	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	เหมาะสม 1	ไม่แน่ใจ 0	ไม่ เหมาะสม -1	
1. ความสอดคล้องเหมาะสมกับหลักสูตร				
2. ความสอดคล้องเหมาะสมกับธรรมชาติวิชา				
3. ความสอดคล้องเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน				
4. ความสอดคล้องเหมาะสมกับสภาพปัจจุบันและปัญหา				
5. ความเหมาะสมต่อกระบวนการพัฒนาผู้เรียน				
6. ความเหมาะสมของเนื้อหา				
7. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร				
8. ความเหมาะสมของการใช้ภาษา				
9. ความเหมาะสมกับความสนใจของนักเรียน				
10. ความเหมาะสมของรูปแบบ				

ขอแสดงความขอบคุณอย่างยิ่ง

.....

(.....)



## 9.บันทึกหลังจัดการเรียนรู้

9.1 ผลความรู้ที่เกิดขึ้นกับนักเรียน (K) .....นักเรียนร้อยละ 90 มีความเข้าใจในบทเรียนและสามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างถูกต้อง และสามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งปฏิบัติตามเนื้อหาการเรียนรู้ที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง เกิดความรู้ความเข้าใจที่คงทนคิดวิเคราะห์ได้

9.2 กระบวนการ/สมรรถนะ (P).....นักเรียนร้อยละ 85 มีความสามารถในการเรียนรู้บทเรียนและสามารถสร้างแนวคิดจากกระบวนการสอนมาเป็นความเข้าใจของตนเองได้ดี มีทักษะการคิดวิเคราะห์ที่ดี และสามารถสังเคราะห์ความคิดจากความเข้าใจของตนเองออกมาได้ สามารถอธิบายได้

9.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียน (A).....นักเรียนร้อยละ 91 มีวินัยในการเรียนรู้ มีความรับผิดชอบในการทำงานร่วมกันและงานส่วนตัวที่ได้รับมอบหมายจากครูผู้สอน มีมารยาทในห้องเรียน ตั้งใจเรียน และให้ความเคารพครูผู้สอนขณะทำการเรียนการสอน และมีคุณลักษณะของผู้เรียนที่ดีตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามหลักสูตร

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรทัย บุญเส็ง)

ครูผู้สอน

ลงชื่อ.....

(นางสาวอรทัย บุญเส็ง)

หัวหน้างานบริหารวิชาการ





แบบฝึกทักษะวิทยาการคำนวณ  
เรื่องการแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วย flowchart  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

โดย

นางสาวอรัทัย บุญเส็ง  
ตำแหน่ง ครูชำนาญการ

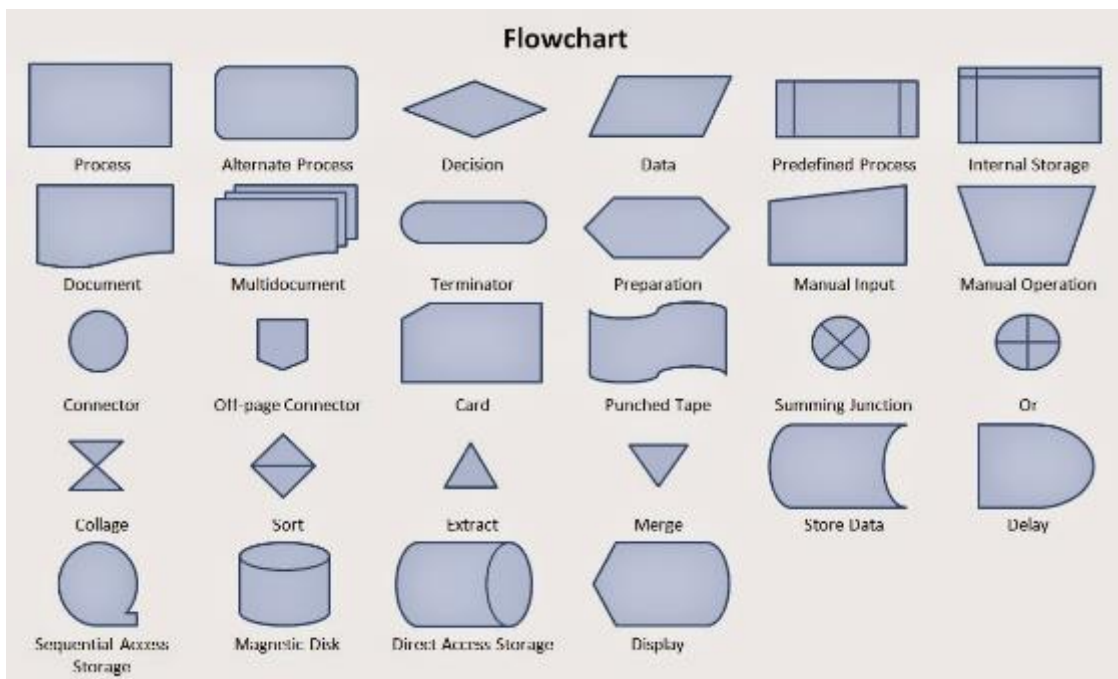
โรงเรียนบ้านหนองปากดง  
อำเภอด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 1

## คำนำ

เอกสารประกอบการเรียนรู้ แบบฝึกเสริมทักษะวิทยาการคำนวณ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับนี้ ทางผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีเนื้อหาตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีการจัดทำเนื้อหาและแบบฝึกปฏิบัติงานพร้อมเฉลยให้สามารถศึกษาได้เอง เอกสารประกอบการเรียนรู้เล่มนี้ได้รวบรวมเรียบเรียงสาระสำคัญโดยสังเขปชัดเจน เนื้อหาที่ได้บรรจุในเอกสารประกอบการเรียนรู้เล่มนี้ได้มาจากการศึกษาเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาแกนกลางเพื่อให้มีความเหมาะสมกับนักเรียน

ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณ เพื่อนครู ครูผู้อาวุโส ครูชำนาญการ ศึกษานิเทศก์ และผู้อำนวยการโรงเรียนที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและตรวจสอบความถูกต้องของแบบฝึกเสริมทักษะวิทยาการคำนวณ เรื่องการแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วย flowchart กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับนี้ด้วยดี และขอขอบคุณนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการเรียนและช่วยแก้ไขข้อผิดพลาดบางประการจนทำให้เอกสารฉบับนี้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น การเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหากมีความผิดพลาดข้อบกพร่องขอเสนอแนะ คำติชมใดพียงมี ถือเป็น การสร้างกุศลยิ่งแก่แวดวงวิชาการผู้เขียนขอน้อมรับด้วยความยินดี

อรทัย บุญเส็ง  
ผู้จัดทำ



## คำแนะนำสำหรับครูการใช้แบบฝึกเสริมทักษะวิทยาการคำนวณ

การนำแบบฝึกทักษะวิทยาการคำนวณฉบับนี้ ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูควรให้คำแนะนำในการเรียนรู้พร้อมทำข้อตกลงในการเรียน และปฏิบัติดังนี้

1. ครูผู้สอนควรให้คำแนะนำขั้นตอนการใช้แบบฝึกเสริมทักษะวิทยาการคำนวณ เรื่องการแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วย flowchart กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาการคำนวณแก่นักเรียนอย่างละเอียด เพื่อให้ นักเรียนแต่ละคนเข้าใจตรงกัน รวมทั้งการให้คะแนนทั้งการทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน และคะแนนจากแบบฝึกเสริมทักษะแต่ละกิจกรรม
2. แบบฝึกเสริมทักษะฉบับนี้ นอกจากการใช้สอนตามแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ยังสามารถนำไปใช้สอนเสริมนอกเวลาเรียนปกติ หรือตามความเหมาะสม
3. ครูผู้สอนต้องอธิบายขั้นตอนการใช้แบบฝึกเสริมทักษะนี้กับนักเรียนที่ชั้นตอน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนศึกษาเนื้อหาและทำแบบฝึกเสริมทักษะครูจะต้องบันทึกคะแนนทุกครั้งไว้ด้วย
4. ครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามความเหมาะสม โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาการคำนวณ เป็นสื่อในการจัดการเรียนรู้
5. ครูผู้สอนให้นักเรียนศึกษาองค์ความรู้ ที่อยู่ในแบบฝึกเสริมทักษะโดยศึกษา ทำความเข้าใจ อธิบาย ซักถาม ประอบแล้วจึงให้นักเรียนทำแบบฝึกเสริมทักษะในแต่ละกิจกรรม
6. ครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะตั้งแต่ต้นจนจบตามลำดับ
7. ครูผู้สอนตรวจแบบฝึกเสริมทักษะที่นักเรียนได้ทำใบกิจกรรมพร้อมบันทึกคะแนนทุกครั้งให้เรียบร้อยให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน
8. ครูผู้สอนดำเนินการตรวจแบบฝึกทักษะ แบบทดสอบ และสังเกตพฤติกรรมการร่วมกิจกรรมของนักเรียน บันทึกคะแนน และแจ้งผลการประเมินแก่นักเรียนเป็นรายบุคคล

## คำแนะนำสำหรับนักเรียนการใช้แบบฝึกเสริมทักษะวิทยาการคำนวณ

เอกสารประกอบการเรียนรู้ แบบฝึกเสริมทักษะวิทยาการคำนวณ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาการคำนวณที่สร้างขึ้นนี้ จัดทำขึ้นเป็นนวัตกรรมสำหรับจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อให้ นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเองและมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วย flowchart ซึ่ง จะช่วยให้ นักเรียนใช้ได้ถูกต้อง โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ ถึงความสำคัญในการศึกษาค้นคว้า และเป็น ดังนั้นเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้ ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำดังต่อไปนี้อย่างเคร่งครัด

1. ให้นักเรียนอ่านคำแนะนำสำหรับนักเรียนก่อนลงมือศึกษาเอกสารประกอบ การเรียนรู้เล่มนี้ทุกครั้ง
2. นักเรียนควรอ่านและทำแบบทดสอบก่อนเรียนตามที่กำหนดไว้ในแบบฝึกเสริมทักษะให้ครบทุกกิจกรรม
3. นักเรียนควรตั้งใจศึกษาและทำความเข้าใจคำชี้แจง และคำสั่งก่อนที่จะลงมือปฏิบัติกิจกรรมในแบบฝึกเสริม ทักษะต่างๆ ตามที่กำหนดไว้ในแบบฝึกเสริมทักษะ
4. นักเรียนควรอ่านบททวนแบบฝึกเสริมทักษะแต่ละแบบฝึกที่ทำทุกครั้งก่อนส่งครู เพื่อตรวจทานความ ถูกต้อง
5. นักเรียนควรสำรวจตนเองว่าทำคะแนนในแบบฝึกเสริมทักษะในแต่ละแบบฝึกและแบบประเมินต่างๆ ผ่าน เกณฑ์อยู่ในระดับใด เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องและพัฒนาตนเองให้มีความสามารถมากขึ้น
6. ให้นักเรียนตั้งใจทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยความตั้งใจและเต็มความสามารถ เพราะคะแนนที่ได้จากการ ทำแบบทดสอบหลังเรียนจะเป็นคะแนนเก็บที่ใช้ในการประเมินผลของนักเรียน
7. หากนักเรียนมีข้อสงสัยหรือไม่เข้าใจในเนื้อหาของเอกสารประกอบการเรียนรู้ เล่มนี้และต้องการทบทวน เนื้อหาใหม่อีกครั้งหรือต้องการใช้เอกสารประกอบการเรียนรู้เป็นตัวอย่างในกรณีศึกษาเพิ่มเติม นักเรียน สามารถยืมเอกสารประกอบการเรียนรู้เล่มนี้ได้แต่ต้องรักษาให้อยู่ในสภาพดีและไม่สูญหาย




## สารบัญ


เรื่อง	หน้า
คำนำ	1
คำแนะนำสำหรับครูการใช้แบบฝึกเสริมทักษะวิทยาการคำนวณ	2
คำแนะนำสำหรับนักเรียนการใช้แบบฝึกเสริมทักษะวิทยาการคำนวณ	3
แบบทดสอบก่อนเรียน	4
ใบความรู้	5
ใบงานที่ 1	6
ใบงานที่ 2	7
ใบงานที่ 3	8
ใบงานที่ 4	9
ใบงานที่ 5	10
ใบงานที่ 6-7	11
แบบทดสอบหลังเรียน	13
แบบบันทึกคะแนน	14

## แบบทดสอบก่อนเรียน

ชื่อ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่.....

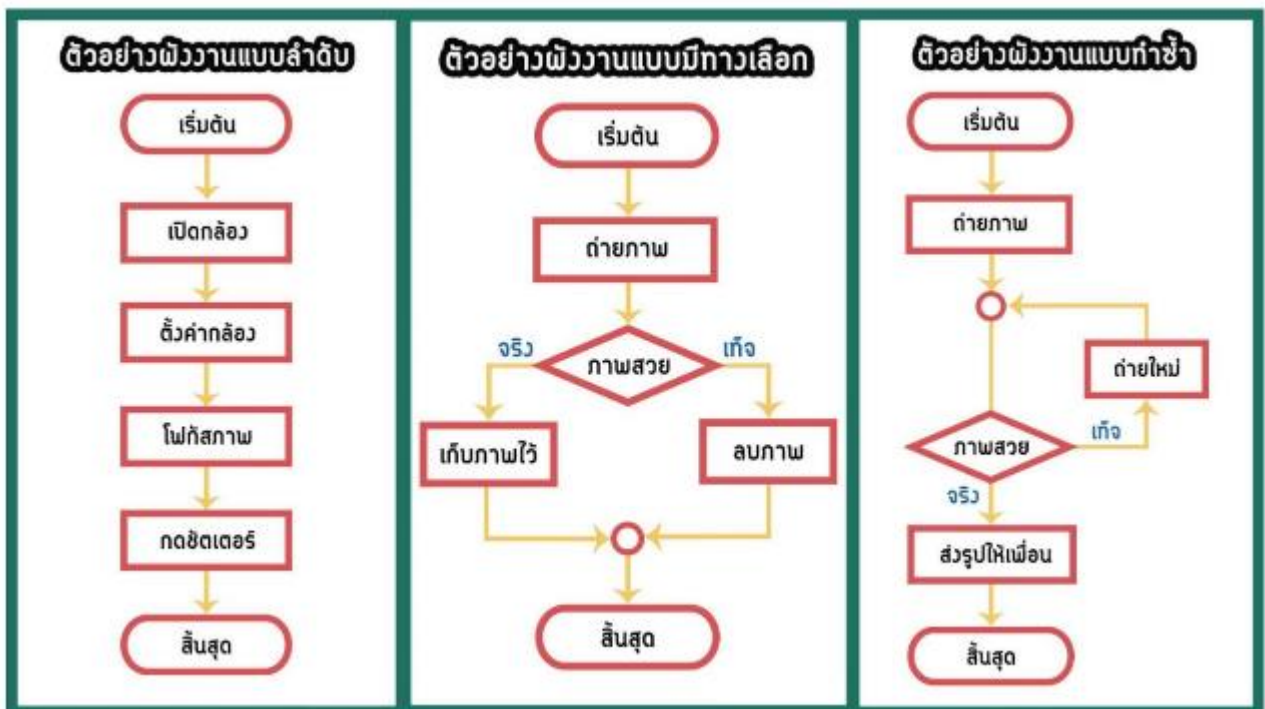
**คำชี้แจง :** ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

<p><b>1) แนวคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) ตรงกับข้อใด</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. แยกปัญหากระบวนการออกเป็นส่วนย่อย</li> <li>2. แก้ปัญหาโดยการออกแบบกระบวนการทำงานอย่างเป็นลำดับขั้นตอน</li> <li>3. มุ่งเน้นความสำคัญของปัญหาโดยไม่สนใจรายละเอียดที่ไม่จำเป็น</li> <li>4. ดูความเหมือนความแตกต่างของรูปแบบการเปลี่ยนแปลง</li> </ol>	<p><b>2) ข้อใดไม่ใช่คำจำกัดความของแนวคิดเชิงคำนวณ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ต้องเป็นคอมพิวเตอร์เท่านั้น</li> <li>2. ไม่ได้จำกัดอยู่แค่เพียงคอมพิวเตอร์</li> <li>3. เป็นกระบวนการคิดแก้ปัญหาของมนุษย์</li> <li>4. ช่วยให้ปัญหาที่ซับซ้อนเข้าใจได้ง่ายขึ้น</li> </ol>
<p><b>3) อัลกอริทึม ตรงกับข้อใด</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การออกแบบกราฟิก</li> <li>2. การออกแบบฐานข้อมูล</li> <li>3. จัดลำดับเชิงตรรกศาสตร์</li> <li>4. การสร้างสรรค์วิธีแก้ปัญหาที่ละขั้นตอน</li> </ol>	<p><b>4) หลักเกณฑ์ในการเขียนรหัสจำลอง ตรงกับข้อใด</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ภาษาที่สั้น กระชับ</li> <li>2. ใช้ภาษาอังกฤษในการเขียน</li> <li>3. ไม่จำเป็นต้องมีเครื่องหมายวรรคตอน</li> <li>4. ถูกทุกข้อ</li> </ol>
<p><b>5) ประโยชน์ของการเขียนผังงาน ตรงกับข้อใด</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. หาข้อผิดพลาดได้ง่าย</li> <li>2. แสดงลำดับการทำงานง่าย</li> <li>3. ไม่ขึ้นกับภาษาใดภาษาหนึ่ง</li> <li>4. ถูกทุกข้อ</li> </ol>	<p><b>6) จากรูป เป็นสัญลักษณ์ใด</b></p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ประมวลผลข้อมูล</li> <li>2. ทางเลือกเงื่อนไข</li> <li>3. เริ่มต้น/สิ้นสุดการทำงาน</li> <li>4. รับข้อมูลทางแป้นพิมพ์</li> </ol>

<p>7) จากรูป เป็นสัญลักษณ์ใด</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ทางเลือกเงื่อนไข</li> <li>2. ประมวลผลข้อมูล</li> <li>3. รับข้อมูลทางแป้นพิมพ์</li> <li>4. เริ่มต้น/สิ้นสุดการทำงาน</li> </ol>	<p>8) อัลกอริทึมรูปแบบใดเป็นวิธีที่นิยมเขียนมากที่สุดและเข้าใจง่ายที่สุด</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อัลกอริทึมผังงาน</li> <li>2. อัลกอริทึมรหัสจำลอง</li> <li>3. อัลกอริทึมภาษาธรรมชาติ</li> <li>4. ถูกทุกข้อ</li> </ol>
<p>9) "การเขียนโดยใช้ภาพสัญลักษณ์เพื่อแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของอัลกอริทึม" จากข้อความนี้ตรงกับข้อใด</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อัลกอริทึมผังงาน</li> <li>2. อัลกอริทึมรหัสจำลอง</li> <li>3. อัลกอริทึมภาษาธรรมชาติ</li> <li>4. ไม่มีข้อใดถูก</li> </ol>	<p>10) "คำสั่งที่จำลองความคิดเป็นลำดับขั้นตอนโดยใช้สัญลักษณ์เป็นประโยคภาษาอังกฤษ" จากข้อความนี้ตรงกับข้อใดมากที่สุด</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อัลกอริทึมผังงาน</li> <li>2. อัลกอริทึมรหัสจำลอง</li> <li>3. อัลกอริทึมภาษาธรรมชาติ</li> <li>4. ไม่มีข้อใดถูก</li> </ol>

**เฉลย**

1. 3    2. 1    3. 4    4. 4    5. 4    6. 2    7. 4    8. 1    9. 1    10. 2



## กระดาษคำตอบ

เรื่องการแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วย flowchart

ชื่อ.....เลขที่.....

ทดสอบก่อนเรียน

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

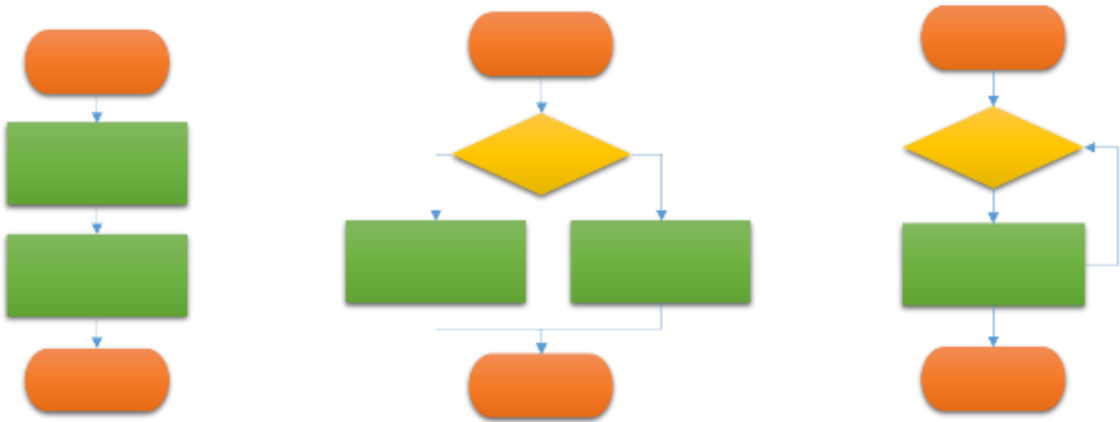
คะแนนที่ได้ \_\_\_\_\_ คะแนน

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

## ใบความรู้

# ผังงาน flowchart

ผังงาน (Flowchart) เป็นการอธิบายขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหาและการคิดอย่างเป็นระบบ โดยใช้รูปสัญลักษณ์มาเรียงต่อกัน สัญลักษณ์แต่ละแบบจะมีความหมายถึงกระบวนการที่ต่างกันไป มีคำอธิบายสั้นๆ เพิ่มเติมในรูปสัญลักษณ์



ประเภทของผังงาน

ผังงานแบ่งได้ 2 ประเภท

1. ผังงานระบบ (System Flowchart)

คือ ผังงานที่แสดงขั้นตอนการทำงานในระบบอย่างกว้าง ๆ แต่ไม่เจาะลงในระบบงานย่อย

2. ผังงานโปรแกรม (Program Flowchart)

คือ ผังงานที่แสดงถึงขั้นตอนในการทำงานของโปรแกรม ตั้งแต่รับข้อมูล คำนวณ จนถึงแสดงผลลัพธ์

### ประโยชน์ของผังงาน

1. มีการทำงานเป็นลำดับขั้น ทำให้เขียนโปรแกรมได้ง่าย ไม่สับสน

2. สามารถตรวจสอบ แก้ไข จุดผิดพลาดได้ง่าย





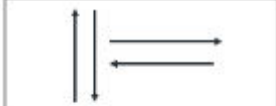


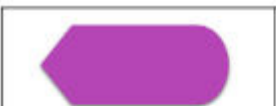

3. ช่วยให้ผู้อื่นเข้าใจการทำงานของโปรแกรมได้ง่าย

4. หากต้องการพัฒนาโปรแกรม สามารถทำได้อย่างรวดเร็ว

หลักการเขียนผังงานที่ดี

1. ใช้สัญลักษณ์ที่เหมาะสมกับคำสั่ง
2. ข้อความที่อยู่ในสัญลักษณ์ สั้นกระชับได้ใจความ
3. มีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดเพียงทางเดียวเท่านั้น
4. ลำดับการทำงานควรเริ่มจากบนลงล่าง หรือซ้ายไปขวา
5. เส้นทางในผังงานควรชัดเจน และเป็นระเบียบ
6. สัญลักษณ์ใดๆมีทางออกเพียงทางเดียว ยกเว้นสัญลักษณ์การตัดสินใจ

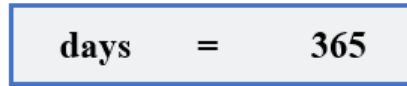
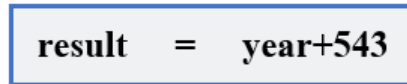
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผังงาน

	เริ่มต้นและสิ้นสุด (terminal)	จุดเริ่มต้นและสิ้นสุด ผังงาน
	การนำข้อมูลเข้าออกทั่วไป (general input/output)	นำข้อมูลเข้าหรือออกโดยไม่ ระบุอุปกรณ์
	การปฏิบัติงาน (process)	การปฏิบัติงาน เช่นการ คำนวณ หรือกำหนดค่า
	การตัดสินใจ (decision)	จุดที่ต้องเลือกปฏิบัติ อย่างใดอย่างหนึ่ง
	ทิศทาง (flow line)	ทิศทางการดำเนินงาน ปฏิบัติ ต่อเนื่องตามทิศทางของลูกศร
	จุดเชื่อมต่อในหน้าเดียวกัน (on page connector)	จุดเชื่อมต่อผังงาน ใช้สัญลักษณ์นี้เพื่อให้ดูง่าย
	จุดเชื่อมต่อหน้ากระดาษ (off page connector)	จุดเชื่อมต่อผังงาน ที่อยู่คนละหน้ากระดาษ
	แสดงผลทางจอภาพ (Display)	ข้อมูลออกทางจอภาพ
	แสดงผลเป็นเอกสาร (Document)	นำข้อมูลออกทางเครื่องพิมพ์

การกำหนดค่าในผังงาน



เช่น

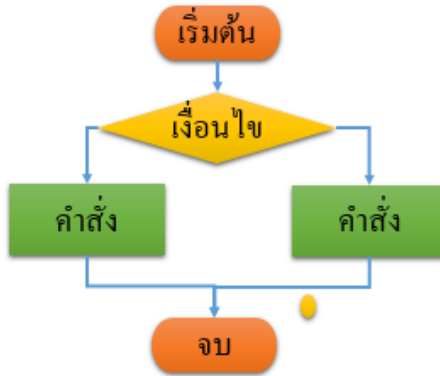


โครงสร้างการโปรแกรม

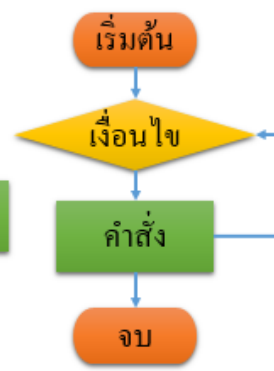
มี 3 รูปแบบได้แก่



โครงสร้างแบบลำดับ



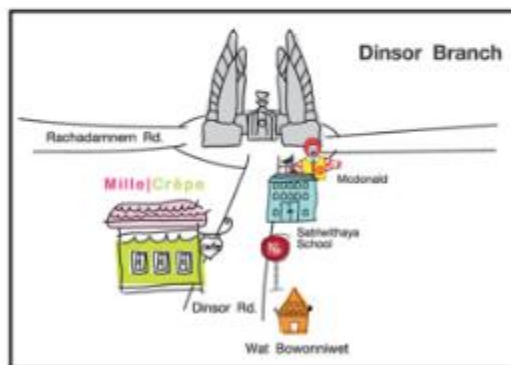
โครงสร้างแบบมีทางเลือก



โครงสร้างแบบวนซ้ำ

ตัวอย่าง โครงสร้างแบบลำดับ 1

เขียนผังงานแสดงการเดินทาง  
มาโรงเรียนของนักเรียน



ตัวอย่าง โครงสร้างแบบลำดับ 2

รับค่าเวลาหน่วยเป็นชั่วโมง  
แล้วแปลงเป็นวินาที แสดงผล  
ทางหน้าจอ



ตัวอย่าง โครงสร้างแบบลำดับ 3

รับชื่อและนามสกุลของนักเรียน  
แล้วพิมพ์ชื่อและนามสกุลออกมาเป็น  
เอกสาร



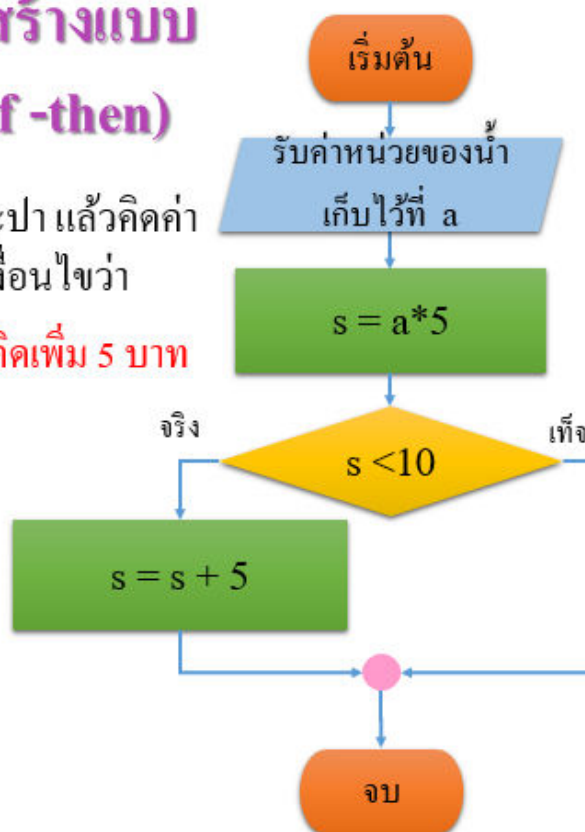
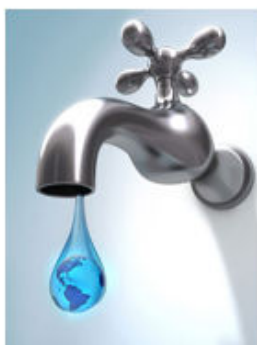


## โจทย์เขียนผังงาน

- ซื้อมังคุดมา 20 % ของผลไม้ทั้งหมด ถ้าซื้อผลไม้ทั้งหมดมา N จำนวน จะเป็นมังคุดกี่ผล
- ญาติไปตลาดซื้อผักบุ้งมา n กิโลกรัม ซื้อ แตงกวามา m กิโลกรัม รวมญาติซื้อผักทั้งหมดกี่กรัม
- แพนเค้กซื้อเครื่องซักผ้ามาราคา N บาท ขายขาดทุน 12% แพนเค้กขายเครื่องซักผ้าไปกี่บาท
- เมญาได้รับเงินรางวัล ในการประกวด มิสเวโลด์ 2014 ณ กรุงลอนดอนจำนวน N ปอนด์แต่ต้องเสียภาษี 15% ของเงินทั้งหมดเพื่อนๆช่วยเมญาเขียนโปรแกรมคำนวณรายรับสุทธิ(เงินบาท)หน่อยนะค่ะ (อัตราแลกเปลี่ยน 1 GBP = 52 THB)
- งานแต่งชมพู อารยา ต้องการเชิญแขกมาร่วมงานเป็นจำนวนมากทางออแกไนซ์เซอร์จึงจำเป็นต้องจัดสถานที่ให้เพียงพอต่อผู้เข้าร่วมงานโดยบ่าว-สาวต้องการได้พื้นที่ 1.5 ตารางเมตรต่อ 1คน แต่ในพื้นที่ในห้องจัดเลี้ยงของโรงแรมเป็นห้องสี่เหลี่ยมที่มีขนาดกว้าง N ซม. และ ยาว M ซม. ช่วยออแกไนซ์เซอร์คำนวณว่าจากขนาดห้องนี้สามารถเชิญแขกมาร่วมงานได้กี่คน

## ตัวอย่าง โครงสร้างแบบ มีทางเลือก (if-then)

รับหน่วยของน้ำประปา แล้วคิดค่าน้ำหน่วยละ 5 บาท โดยมีเงื่อนไขว่า  
- ถ้าค่าน้ำต่ำกว่า 10 บาทให้คิดเพิ่ม 5 บาท



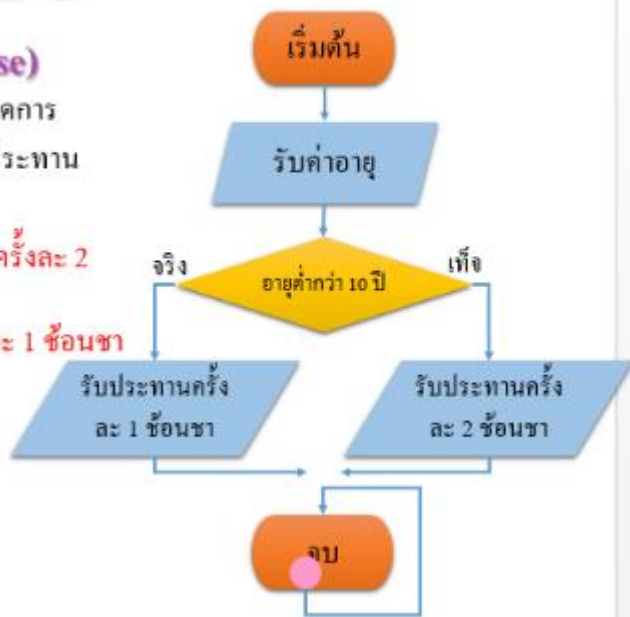
## ตัวอย่าง โครงสร้างแบบ 2

### ทางเลือก (if-then-else)

เขียนฟังก์ชันรับค่าอายุและแสดงขนาดการ  
รับประทานยาโดยมีเงื่อนไขขนาดรับประทาน  
ตามอายุ ดังนี้

• อายุตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป รับประทานครั้งละ 2  
ช้อนชา

• อายุต่ำกว่า 10 ปี รับประทานครั้งละ 1 ช้อนชา



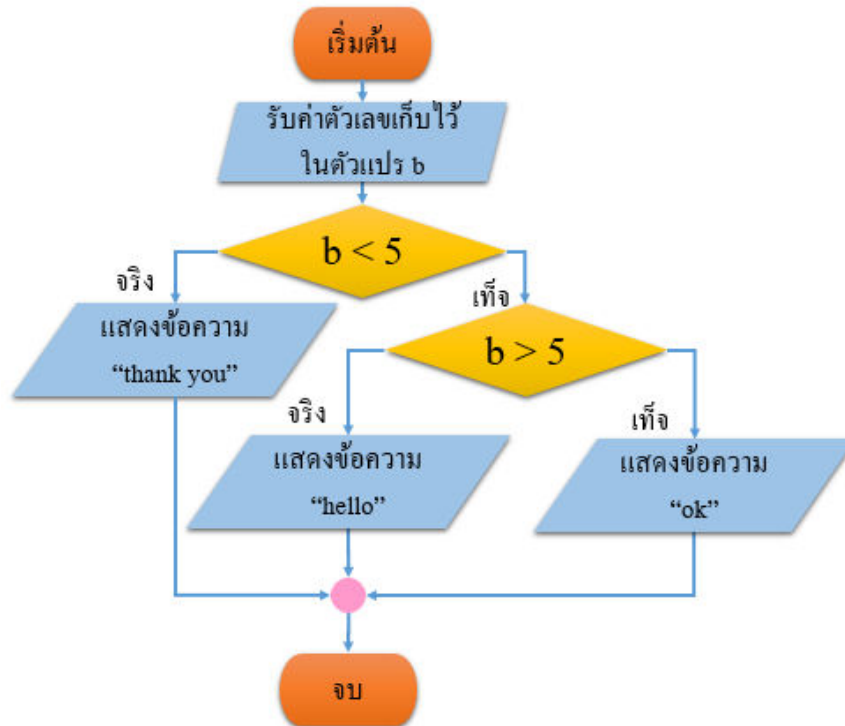
### ตัวอย่าง โครงสร้างแบบหลายทางเลือกแบบ (if)

รับค่าตัวเลข แล้วแสดงผลตามเงื่อนไขดังนี้

- ตัวเลขน้อยกว่า 5 แสดงข้อความ thank you

- ตัวเลขมากกว่า 5 แสดงข้อความ hello

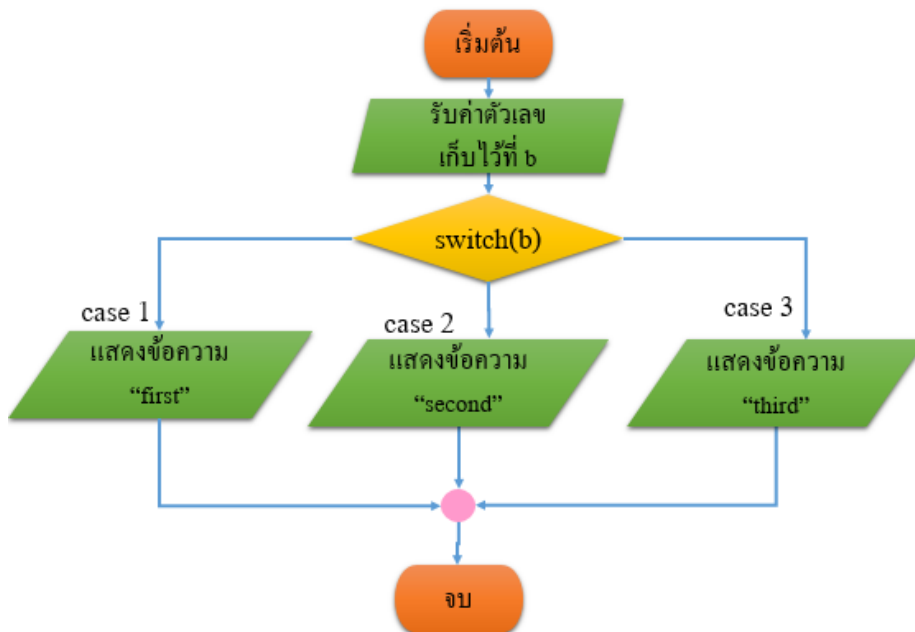
- ถ้าไม่ตรงกับเงื่อนไขใดเลยแสดง ok



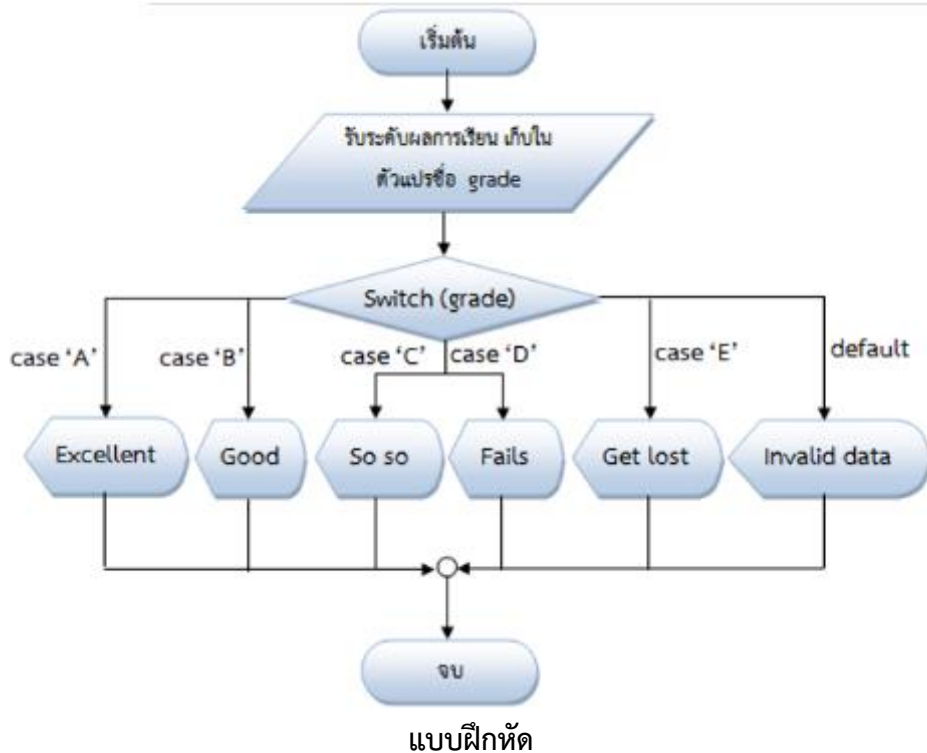
โครงสร้างแบบหลายทางเลือกแบบ (switch-case)

รับค่าตัวเลข แล้วแสดงผลตามเงื่อนไขดังนี้

- เท่ากับ 1 แสดงข้อความ first
- เท่ากับ 2 แสดงข้อความ second
- เท่ากับ 3 แสดงข้อความ third



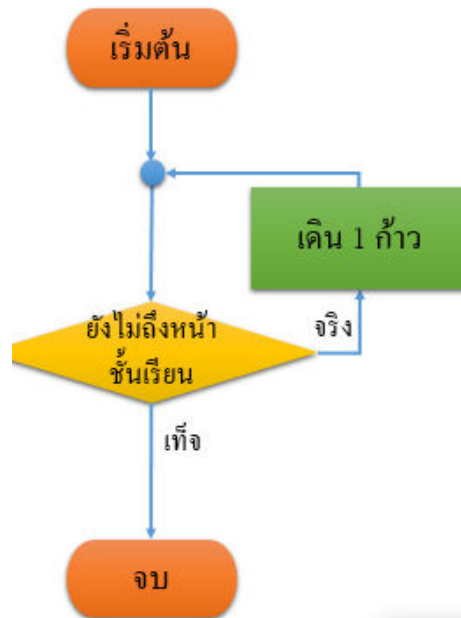
## โครงสร้างแบบหลายทางเลือกแบบ (switch-case)



1. จงเขียนผังงานคำนวณค่าแรงต่อวันของพนักงาน(Wage) จำนวนชั่วโมง(Hr) และอัตราค่าแรง(Rate) ถ้าพนักงานทำงานไม่เกิน 6 ชั่วโมง ให้คิดค่าแรงตามปกติ ถ้าพนักงานทำงานเกินกว่า 6 ชั่วโมง ให้คิดค่าแรงส่วนที่เกินจาก 6 ชั่วโมงเป็น 2 เท่าของค่าแรงปกติ
2. ผังงานแสดงโปรแกรมการประเมินผลการเรียน โดยรับคะแนนนักศึกษาเข้ามาทางแป้นพิมพ์ ถ้าคะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 50 ให้แสดงคำว่า "Pass" ที่หน้าจอ แต่ถ้าน้อยกว่า 50 ให้แสดงคำว่า Fail
3. จงเขียน Flowchart รับข้อมูลจำนวนมะม่วงที่ซื้อ เพื่อคำนวณหาราคามะม่วงที่ต้องจ่าย โดยมีเงื่อนไขว่า ถ้าซื้อมะม่วง 1- 5 กิโลกรัม คิดราคากิโลกรัมละ 35 บาท แต่ถ้าซื้อมะม่วง ตั้งแต่ 5 - 10 กิโลกรัมคิดราคากิโลกรัมละ 30 บาท แต่ถ้าซื้อ มากกว่า 10 กิโลกรัม ให้คิดกิโลละ 25 บาท
4. ให้รับค่าตัวเลข 2 ค่า (M,N) และรับค่าChoice ที่จะให้เลือกทำ โดยให้แสดงผลลัพธ์(Ans) ดังนี้
  - ถ้าเลือก Choice 'A' ให้นำตัวเลขมาบวกกัน
  - ถ้าเลือก Choice 'B' ให้นำตัวเลขมาลบกัน
  - ถ้าเลือก Choice 'C' ให้นำตัวเลขมาคูณกัน
  - ถ้าเลือก Choice 'D' ให้นำตัวเลขมาหารกัน

### ตัวอย่าง โครงสร้างแบบวนซ้ำ (while)

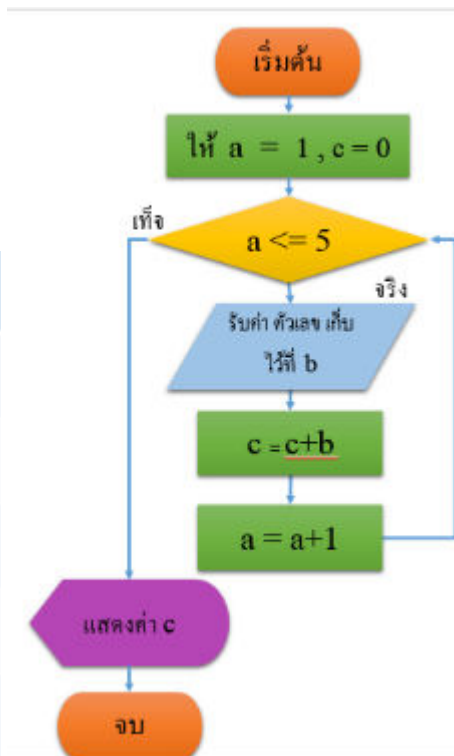
เขียนผังงานแสดงการเดินทางจากหลังชั้นเรียนมาหน้าชั้นเรียน



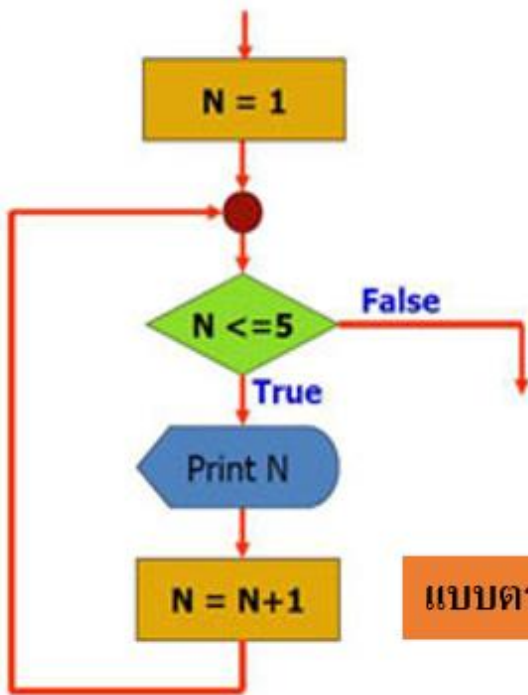
### ตัวอย่าง โครงสร้างแบบวนซ้ำ (while)

จงเขียนผังงาน ให้อ่านรับตัวเลข 5 จำนวน และหาผลรวมของตัวเลขทั้งหมดแล้วแสดงผลทางหน้าจอ

a	b	c
1	5	5
2	3	8
3	2	10
4	1	11
5	4	15



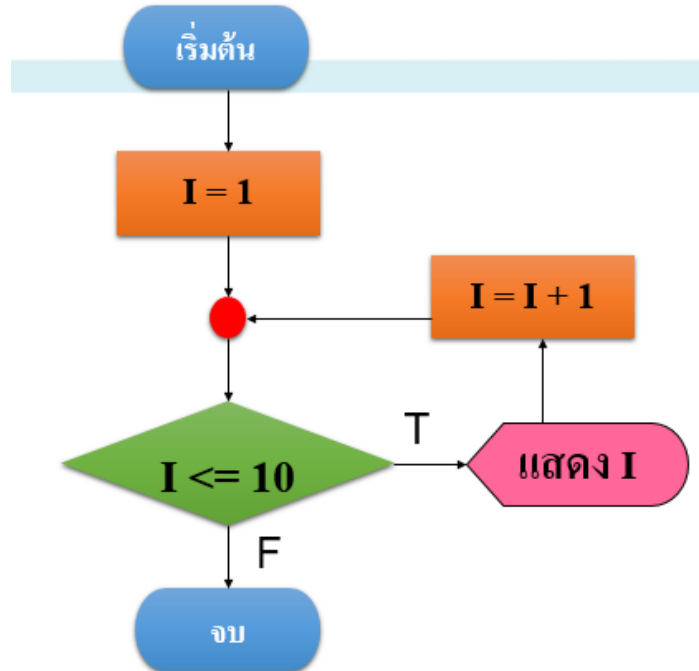
ตัวอย่าง โครงสร้างแบบวนซ้ำ (while)



แบบนี้จะมีการตรวจสอบเงื่อนไขถ้าเงื่อนไขเป็นจริงให้ทำตามคำสั่งให้จึงจะมาให้กลับไปตรวจสอบเงื่อนไขใหม่

แบบตรวจสอบเงื่อนไขก่อนถ้าเป็นจริงให้ทำตามคำสั่ง

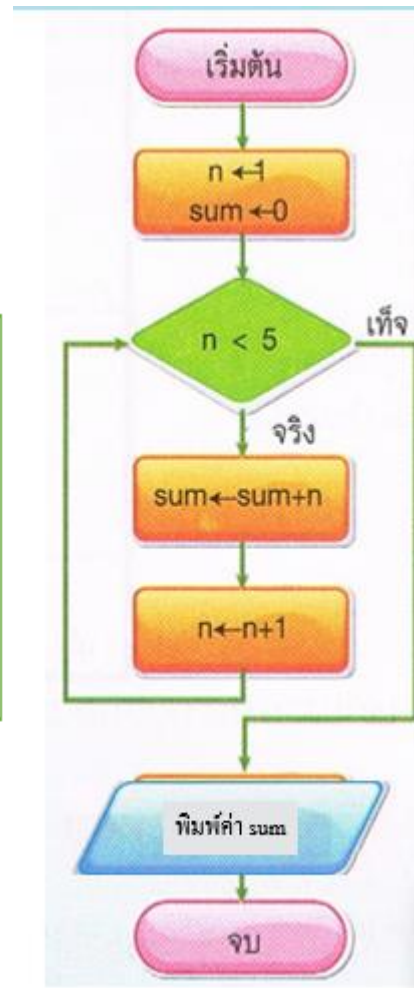
ตัวอย่าง โครงสร้างแบบวนซ้ำ (while)



ตัวอย่าง โครงสร้างแบบวนซ้ำ (while)

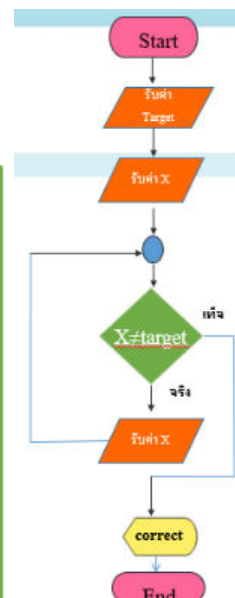
1. กำหนดค่า ตัวแปร  $n=1$  และ  $sum=0$
2. นำค่ามา  $n$  มาตรวจสอบเงื่อนไข  $n < 5$   
 ถ้าจริง 1. กำหนดให้  $sum = sum + n$   
 2. กำหนดให้  $n = n + 1$   
 แต่ถ้าเท็จ ออกจากLoop
3. พิมพ์ค่า  $sum$
4. จบ

**มุนักคิด** ให้นักเรียนคิดเงื่อนไขที่ทำให้เกิด Loop ไม่รู้จบ



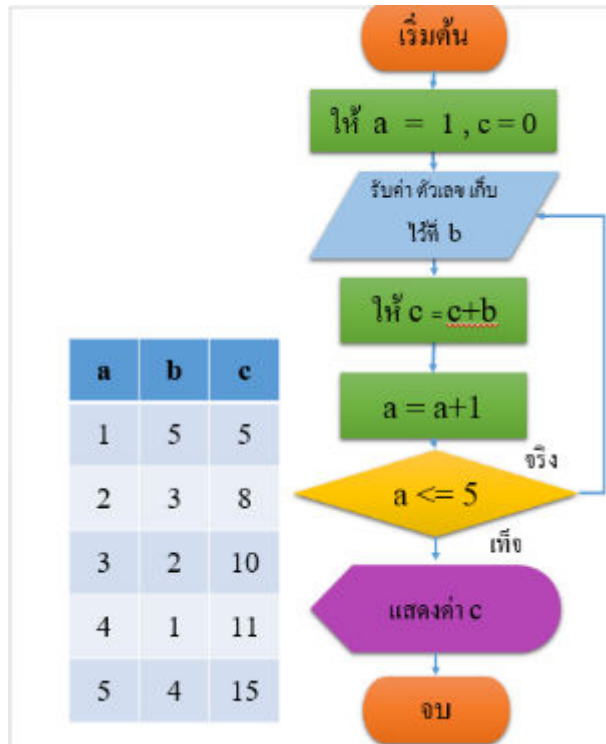
ตัวอย่าง โครงสร้างแบบวนซ้ำ (while)

1. รับค่า Targer
2. รับค่า  $X$
3. ลงมาตรวจสอบเงื่อนไข  $x \neq target$   
 ถ้าจริง ให้รับค่า  $X$  เข้ามาใหม่  
 แต่ถ้าเท็จ ออกจากLoop
4. พิมพ์ค่า correct
5. จบ



ตัวอย่าง โครงสร้างแบบวนซ้ำ (do-while)

จงเขียนผังงาน ให้อนรับตัวเลข 5 จำนวน และหาผลรวมของตัวเลขทั้งหมดแล้วแสดงผลทางหน้าจอ

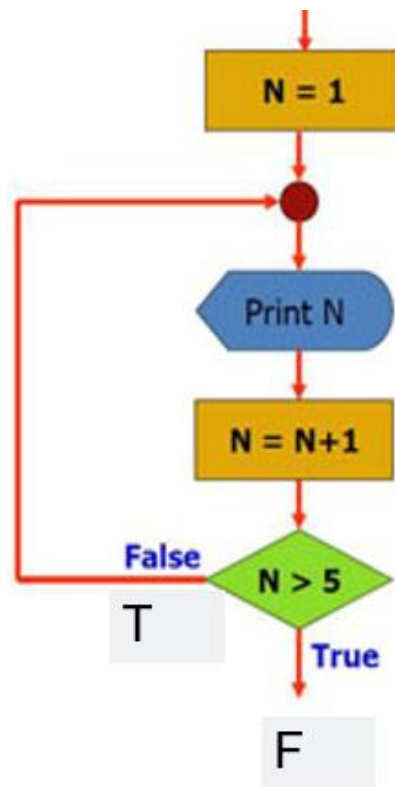


ตัวอย่าง โครงสร้างแบบวนซ้ำ (Do while)





ตัวอย่าง โครงสร้างแบบวนซ้ำ (Do while)



รูปแบบนี้จะมีการทำตามคำสั่งก่อน 1 ครั้งให้  
จึงจะมาตรวจสอบเงื่อนไขถ้าเงื่อนไขเป็นจริง  
ให้กลับไปทำซ้ำ

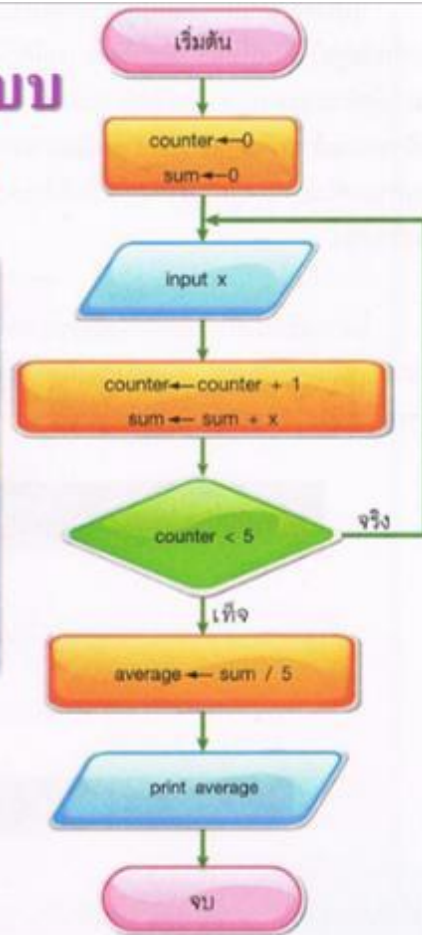
**\*\* รูปแบบนี้คำสั่งจะเกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้ง**

**แบบทำตามคำสั่งก่อนแล้วค่อยตรวจสอบเงื่อนไข**

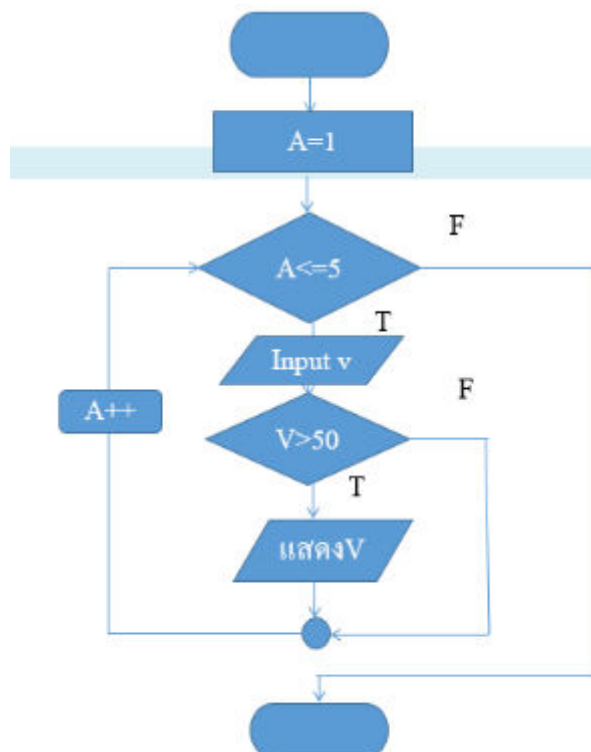
# ตัวอย่าง โครงสร้างแบบวนซ้ำ (do-while)

รหัสจำลอง

- เริ่มต้น
- กำหนดค่าเริ่มต้นให้ตัวแปร counter และ sum เป็น 0
  - รับค่าตัวเลขหนึ่งจำนวน เก็บไว้ในตัวแปร x
  - เพิ่มค่า counter ขึ้น 1
  - บวกค่าของ sum เข้ากับ x แล้วเก็บไว้ในตัวแปร sum
  - ถ้าค่าของตัวแปร counter น้อยกว่า 5 วนไปทำข้อ 2 อีกครั้ง แต่ถ้า counter ไม่น้อยกว่า 5 ซ้ำมาไปทำข้อ 6
  - หาค่าของ  $sum/5$  แล้วเก็บไว้ในตัวแปร average
  - พิมพ์ค่าของตัวแปร average จบ



ตัวอย่างผังงานซ้อนผังงาน



# 1. การเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติ

## 1.1 อัลกอริทึม

ขั้นตอนวิธี หรือ อัลกอริทึม (จากวิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี)

ขั้นตอนวิธี หรือ อัลกอริทึม (อังกฤษ: algorithm) หมายถึงกระบวนการแก้ปัญหาที่สามารถเข้าใจได้ มีลำดับหรือวิธีการในการแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่งอย่างเป็นขั้นเป็นตอนและชัดเจน เมื่อนำเข้าอะไร แล้วจะต้องได้ผลลัพธ์เช่นไร ซึ่งแตกต่างจากการแก้ปัญหาแบบสามัญสำนึก หรือฮิวริสติก (heuristic)

โดยทั่วไป ขั้นตอนวิธี จะประกอบด้วย วิธีการเป็นขั้นๆ และมีส่วนที่ต้องทำแบบวนซ้ำ (iterate) หรือ เวียนเกิด (recursive) โดยใช้ตรรกะ (logic) และ/หรือ ในการเปรียบเทียบ (comparison) ในขั้นตอนต่างๆ จนกระทั่งเสร็จสิ้นการทำงาน

## 1.2 อัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติ

ลักษณะของการเขียนอัลกอริทึมแบบบรรยาย

เป็นการแสดงขั้นตอนการทำงานในลักษณะการบรรยายเป็นข้อความด้วยภาษาพูดใดๆ เช่น ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ภาษาเกาหลี ภาษาญี่ปุ่น หรือ ภาษาจีน เป็นต้น ขึ้นอยู่กับความถนัดของผู้เขียนอัลกอริทึม มักเขียนบรรยายขั้นตอนการทำงานเป็นข้อๆ เช่น

การปลูกต้นไม้ แสดงขั้นตอนการทำงานด้วยอัลกอริทึมแบบบรรยายได้ดังนี้

1. ขุดหลุม
2. ใส่ปุ๋ย
3. นำต้นไม้ลงหลุม
4. กลบดิน
5. ปักหลักยึดต้นไม้
6. รดน้ำ

ข้อดี	ข้อเสีย
ง่ายในการเขียนบรรยาย เนื่องจากใช้ภาษาพูดที่ผู้เขียนอัลกอริทึมคุ้นเคยอยู่แล้ว ดังนั้นจึงง่ายในการเขียนบรรยาย	เนื่องจากการเขียนมีลักษณะบรรยาย ดังนั้น - ขอบเขตของการบรรยายกว้างเกินไปยืดเยื้อเกินไป - ยากต่อความเข้าใจ - ยากในตรวจสอบความถูกต้อง - ยากในการแปลงเป็นโปรแกรม



ภาพที่ 1 ผังงานแสดงขั้นตอนการปลูกต้นไม้

### Flowchart (โฟลว์ชาร์ต)

คือ การแสดงขั้นตอนการทำงานโดยใช้สัญลักษณ์รูปภาพเป็นตัวสื่อความหมาย รูปภาพแต่ละรูปจะมีความหมายเฉพาะตัว และใช้ลูกศรกำหนดทิศทางการทำงานในแต่ละขั้นตอน

### สัญลักษณ์รูปภาพของโฟลว์ชาร์ต

สัญลักษณ์รูปภาพ	ความหมาย
	จุดเริ่มต้น (start) หรือจุดสิ้นสุด (stop)
	รับข้อมูล (input) หรือแสดงผลข้อมูล (output)
	รับข้อมูลนำเข้าจากคีย์บอร์ด (Input from keyboard)
	การคำนวณ (Process)
	การตัดสินใจ (Decision) หรือ การเปรียบเทียบ (compare)
	แสดงผลข้อมูลออกทางเครื่องพิมพ์ (printer)
	การทำงานย่อย (subprogram)
	จุดเชื่อมต่อ (connection)
	แสดงผลทางจอภาพ
	ทิศทาง (Flow)

## ใบงานที่ 1 ขั้นตอนการแก้ปัญหา

ชื่อ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_

**คำชี้แจง :** ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนสรุปขั้นตอนการแก้ปัญหามาให้เข้าใจ

---

---

---

---

2. ให้นักเรียนยกตัวอย่างการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันโดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหามา 1 เรื่อง

---

---

---

---

3. ให้นักเรียนเขียน Flow Chart การหาพื้นที่สามเหลี่ยม

## เฉลย ใบงานที่ 1 ขั้นตอนการแก้ปัญหา

ชื่อ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_

**คำชี้แจง :** ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนสรุปขั้นตอนการแก้ปัญหามาให้เข้าใจ

---

---

---

---

2. ให้นักเรียนยกตัวอย่างการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันโดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหามา 1 เรื่อง

---

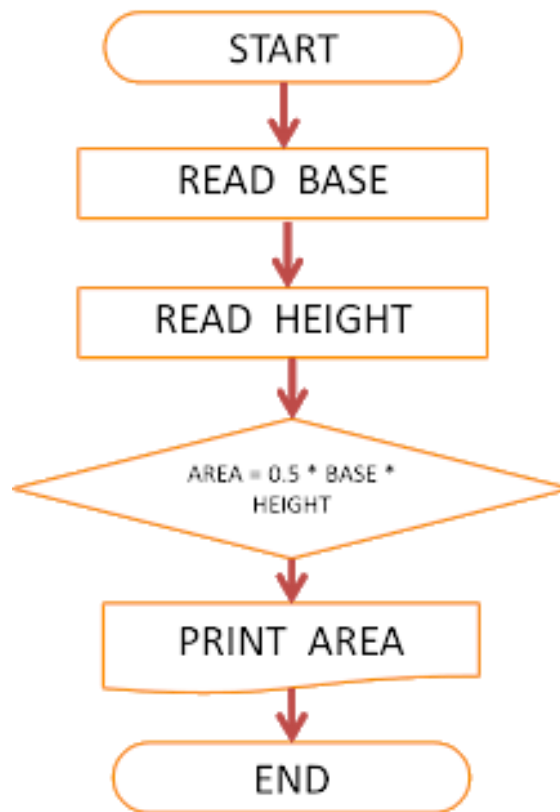
---

---

---

3. ให้นักเรียนเขียน Flow Chart การหาพื้นที่สามเหลี่ยม

ตัวอย่าง Flow Chart การหาพื้นที่สามเหลี่ยม







### ใบงานที่ 3 การเขียนอัลกอริทึมด้วยรหัสจำลอง

ชื่อ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_

**คำชี้แจง :** ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. สรุปความรู้เกี่ยวกับ รหัสจำลอง มาให้เข้าใจ

---

---

---

---

2. ให้นักเรียนอธิบายหลักเกณฑ์การเขียนรหัสจำลองมาให้เข้าใจ

---

---

---

---

3. ให้นักเรียนสรุปประโยชน์ของรหัสจำลองมาให้เข้าใจ

---

---

---

---

---

---

---

---

4. ให้นักเรียนรหัสจำลอง ของการหาพื้นที่ของสามเหลี่ยม มาให้เข้าใจ

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## ใบงานที่ 4 การเขียนอัลกอริทึมด้วยผังงาน

ชื่อ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_

**คำชี้แจง :** ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนสรุปความหมายของผังงานมาให้เข้าใจ

---

---

---

---

2. ให้นักเรียนสรุปรูปแบบการเขียนผังงานมาให้เข้าใจ

---

---

---

---

3. ให้นักเรียนสรุปประโยชน์ของผังงานมาให้เข้าใจ

---

---

---

---

4. ให้นักเรียนยกตัวอย่างผังงาน มา 1 ผังงาน โดยวาดภาพประกอบ

# ใบงานที่ 5 การเดินทางด้วยแผนผัง

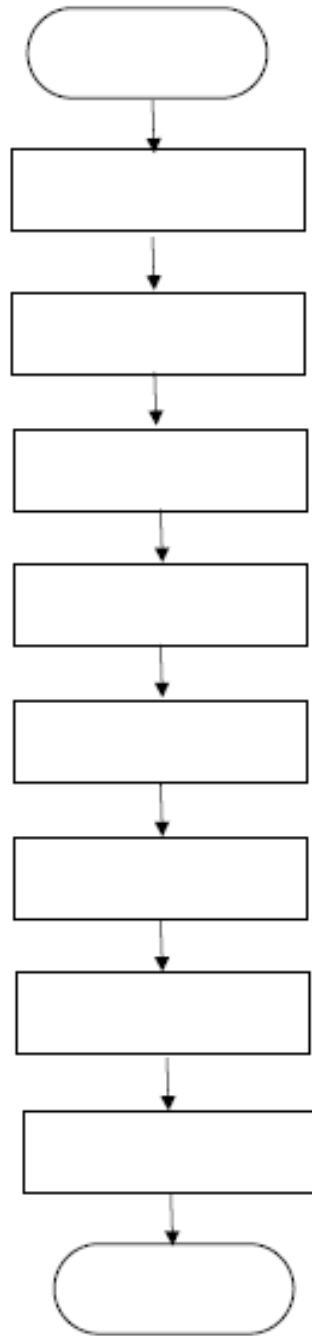
ชื่อ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_

## ใบกิจกรรมเรื่อง การเดินทางด้วยแผนผัง

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาข้อความต่อไปนี้ เรียงลำดับข้อความให้ถูกต้อง

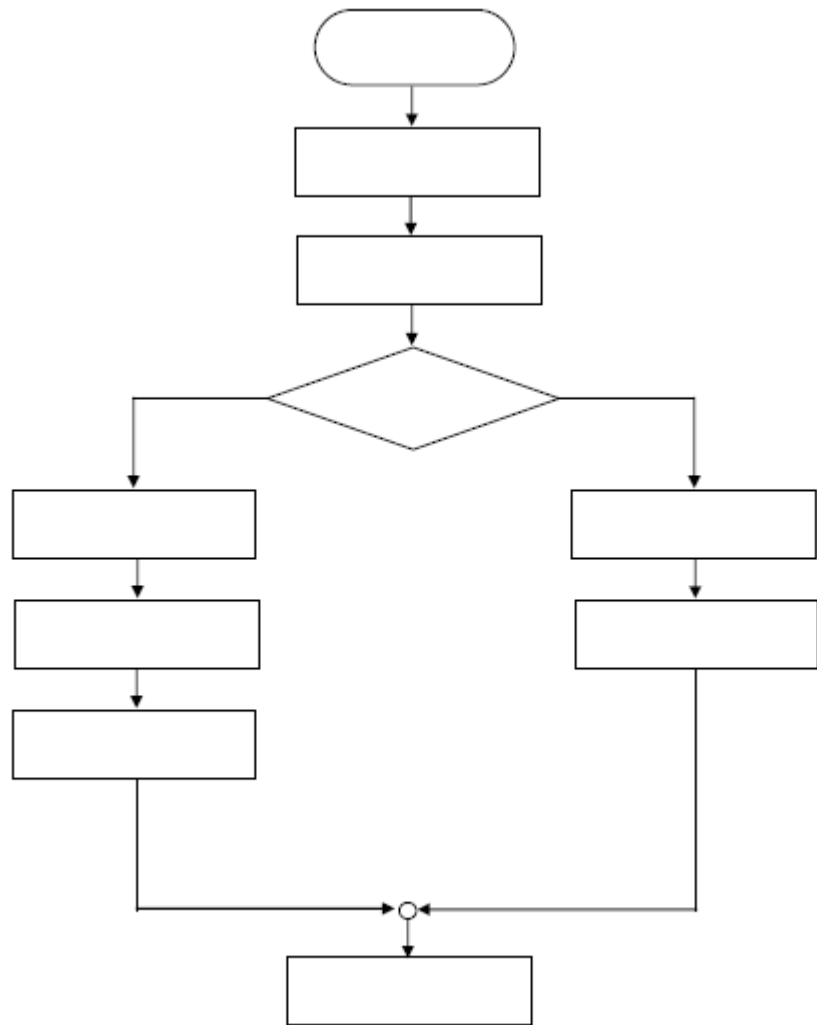
กิจกรรมที่ 1 รูปแบบโครงสร้าง.....

- 1. จบ
- 2. ทานอาหารเช้า
- 3. เริ่มต้น
- 4. เดินทางไปโรงเรียน
- 5. อาบน้ำ
- 6. แปรงฟัน
- 7. แต่งตัว
- 8. ตื่นนอน
- 9. เช็ดตัว
- 10. ถึงโรงเรียน



กิจกรรมที่ 2 รูปแบบโครงสร้าง.....

- เริ่มต้น
- ออกจากบ้าน
- รอรถประจำทาง
- มีรถหรือไม่
- ขึ้นรถ
- ลงป้ายรถประจำทาง
- เดินเข้าซอย
- ถึงบ้านคุณย่า
- จบ
- เรียกแท็กซี่
- ขึ้นแท็กซี่
- ถึงบ้านคุณย่า



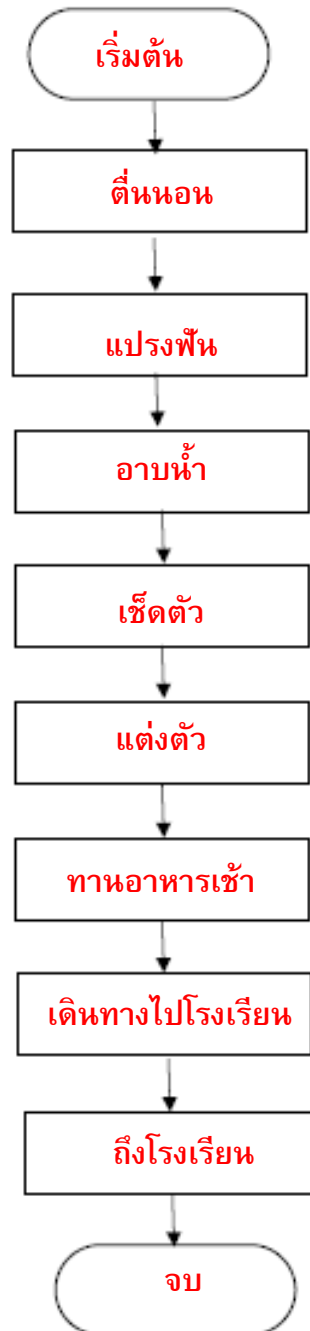
## เฉลย ใบงานที่ 5 การเดินทางด้วยแผนผัง

ชื่อ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_

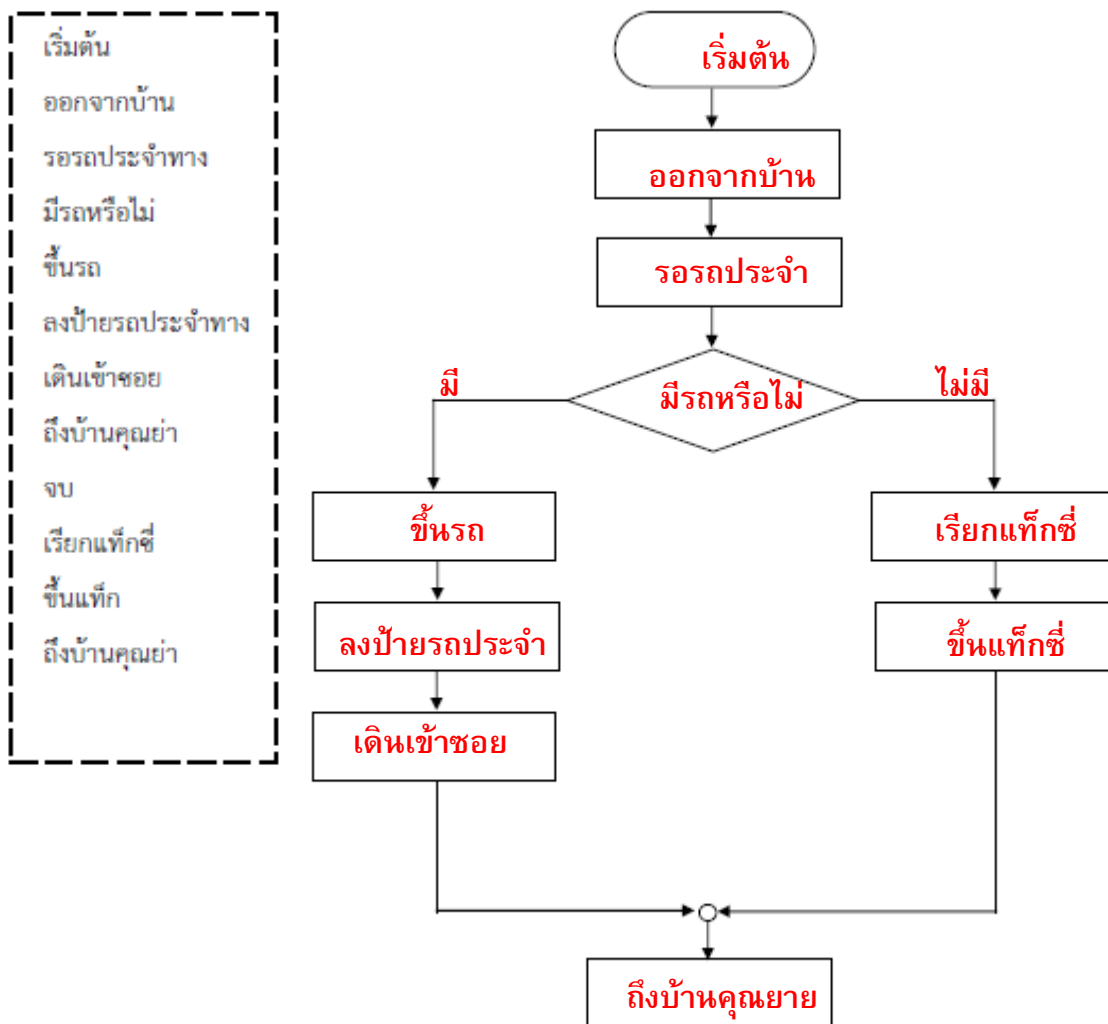
คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาข้อความต่อไปนี้ เรียงลำดับข้อความให้ถูกต้อง

กิจกรรมที่ 1 รูปแบบโครงสร้าง.....**เรียงลำดับ**.....

1. จบ
2. ทานอาหารเช้า
3. เริ่มต้น
4. เดินทางไปโรงเรียน
5. อาบน้ำ
6. แปรงฟัน
7. แต่งตัว
8. ตื่นนอน
9. เช็ดตัว
10. ถึงโรงเรียน



กิจกรรมที่ 2 รูปแบบโครงสร้าง.....ทางเลือก



## ใบงานที่ 6 การออกแบบโปรแกรมด้วยการเขียนผังงาน

ชื่อ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_

คำชี้แจง : ให้นักเรียนพิจารณาสถานการณ์ที่กำหนดให้อย่างละเอียด และออกแบบโปรแกรมการทำงาน  
ด้วยการเขียนผังงานเพื่ออธิบายลักษณะการทำงานของโปรแกรม

สถานการณ์ :

nhuณาต้องการเขียนโปรแกรมคำนวณราคาสินค้าจำนวน 3 รายการ โดยให้รับค่าของราคาสินค้าทั้ง 3 ครั้ง  
จากนั้นให้โปรแกรมคำนวณหาผลรวมของราคาสินค้าทั้งหมด 3 รายการ และแสดงผลรวมของราคาสินค้าว่าเป็น  
เลขคู่หรือเลขคี่

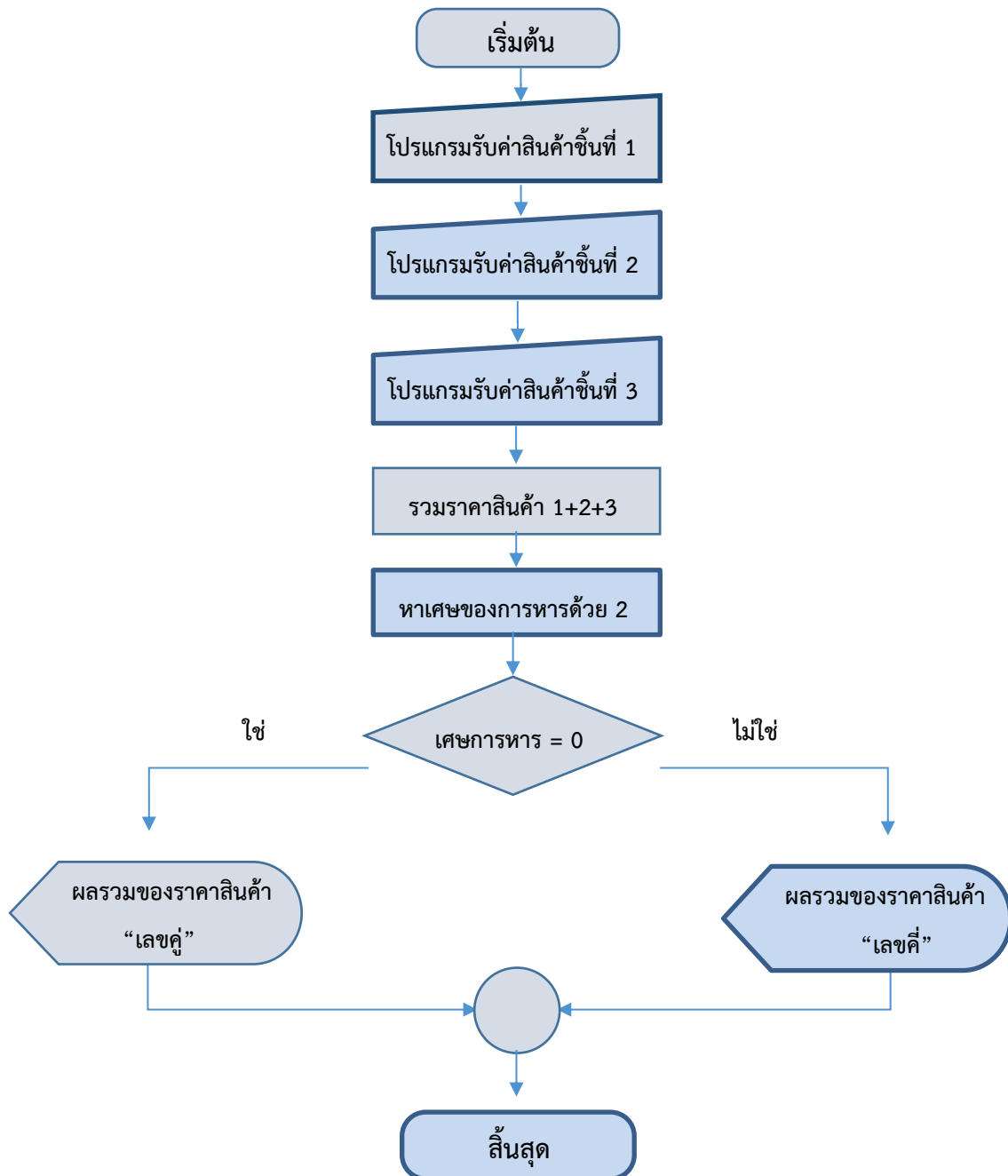
## เฉลย ใบงานที่ 6 การออกแบบโปรแกรมด้วยการเขียนผังงาน

ชื่อ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_

คำชี้แจง : ให้นักเรียนพิจารณาสถานการณ์ที่กำหนดให้อย่างละเอียด และออกแบบโปรแกรมการทำงานด้วยการเขียนผังงานเพื่ออธิบายลักษณะการทำงานของโปรแกรม

สถานการณ์ :

หนุณาต้องการเขียนโปรแกรมคำนวณราคาสินค้าจำนวน 3 รายการ โดยให้รับค่าของราคาสินค้าทั้ง 3 ครั้ง จากนั้นให้โปรแกรมคำนวณหาผลรวมของราคาสินค้าทั้งหมด 3 รายการ และแสดงผลรวมของราคาสินค้าว่าเป็นเลขคู่หรือเลขคี่





## ใบงานที่ 7 การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย

ชื่อ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_

คำชี้แจง : ให้นักเรียนพิจารณาสถานการณ์ จากนั้นเขียนผังงานให้ถูกต้อง

ให้นักเรียนเขียนโปรแกรมรับค่าอายุและแสดงช่วงวัย ดังนี้

- อายุ 3-5 ปี = วัยเด็กตอนต้น
- อายุ 6-9 ปี = วัยเด็กตอนกลาง
- อายุ 10-12 ปี = วัยเด็กตอนปลาย
- อายุ 13-15 ปี = วัยรุ่นตอนต้น
- อายุ 16-18 ปี = วัยรุ่นตอนกลาง
- อายุ 19-22 ปี = วัยรุ่นตอนปลาย
- อายุมากกว่า 22 ปี = วัยผู้ใหญ่

### 1. ออกแบบโปรแกรมด้วยการเขียนผังงาน

## เฉลย ใบงานที่ 7 การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย

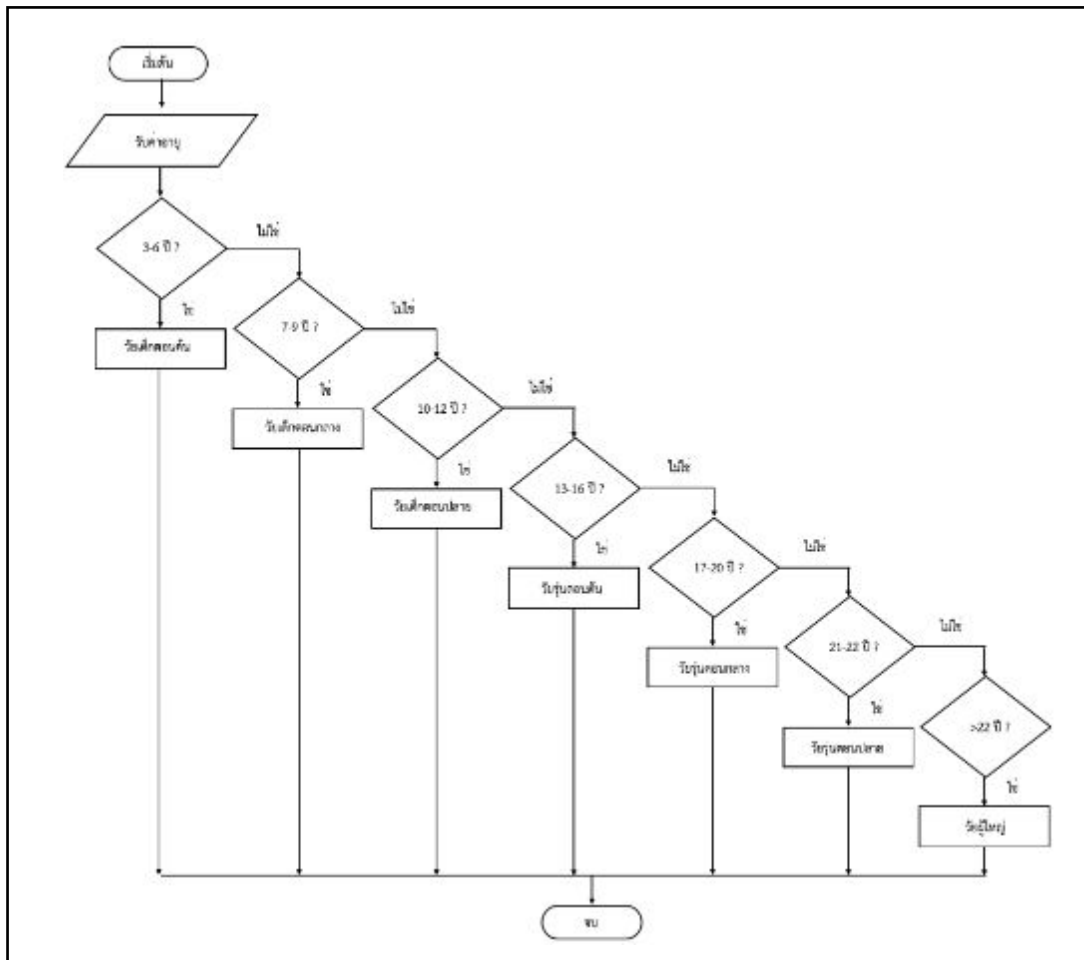
ชื่อ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_

คำชี้แจง : ให้นักเรียนพิจารณาสถานการณ์ จากนั้นเขียนผังงานให้ถูกต้อง

ให้นักเรียนเขียนโปรแกรมรับค่าอายุและแสดงช่วงวัย ดังนี้

- อายุ 3-5 ปี = วัยเด็กตอนต้น
- อายุ 6-9 ปี = วัยเด็กตอนกลาง
- อายุ 10-12 ปี = วัยเด็กตอนปลาย
- อายุ 13-15 ปี = วัยรุ่นตอนต้น
- อายุ 16-18 ปี = วัยรุ่นตอนกลาง
- อายุ 19-22 ปี = วัยรุ่นตอนปลาย
- อายุมากกว่า 22 ปี = วัยผู้ใหญ่

### 2. ออกแบบโปรแกรมด้วยการเขียนผังงาน







แบบทดสอบหลังเรียน

ชื่อ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_

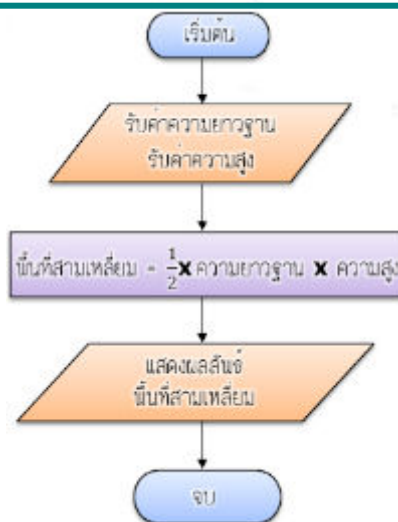
**คำชี้แจง :** ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

<p><b>1) แนวคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) ตรงกับข้อใด</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. แยกปัญหากระบวนการออกเป็นส่วนย่อย</li><li>2. แก้ปัญหาโดยการออกแบบกระบวนการทำงานอย่างเป็นลำดับขั้นตอน</li><li>3. มุ่งเน้นความสำคัญของปัญหาโดยไม่สนใจรายละเอียดที่ไม่จำเป็น</li><li>4. ดูความเหมือนความแตกต่างของรูปแบบการเปลี่ยนแปลง</li></ol>	<p><b>2) ข้อใดไม่ใช่คำจำกัดความของแนวคิดเชิงคำนวณ</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. ต้องเป็นคอมพิวเตอร์เท่านั้น</li><li>2. ไม่ได้จำกัดอยู่แค่เพียงคอมพิวเตอร์</li><li>3. เป็นกระบวนการคิดแก้ปัญหาของมนุษย์</li><li>4. ช่วยให้ปัญหาที่ซับซ้อนเข้าใจได้ง่ายขึ้น</li></ol>
<p><b>3) อัลกอริทึม ตรงกับข้อใด</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. การออกแบบกราฟิก</li><li>2. การออกแบบฐานข้อมูล</li><li>3. จัดลำดับเชิงตรรกศาสตร์</li><li>4. การสร้างสรรค์วิธีแก้ปัญหาที่ละขั้นตอน</li></ol>	<p><b>4) หลักเกณฑ์ในการเขียนรหัสจำลอง ตรงกับข้อใด</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. ภาษาที่สั้น กระชับ</li><li>2. ใช้ภาษาอังกฤษในการเขียน</li><li>3. ไม่จำเป็นต้องมีเครื่องหมายวรรคตอน</li><li>4. ถูกทุกข้อ</li></ol>
<p><b>5) ประโยชน์ของการเขียนผังงาน ตรงกับข้อใด</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. หาข้อผิดพลาดได้ง่าย</li><li>2. แสดงลำดับการทำงานง่าย</li><li>3. ไม่ขึ้นกับภาษาใดภาษาหนึ่ง</li><li>4. ถูกทุกข้อ</li></ol>	<p><b>6) จากรูป เป็นสัญลักษณ์ใด</b></p>  <ol style="list-style-type: none"><li>1. ประมวลผลข้อมูล</li><li>2. ทางเลือกเงื่อนไข</li><li>3. เริ่มต้น/สิ้นสุดการทำงาน</li><li>4. รับข้อมูลทางแป้นพิมพ์</li></ol>

<p>7) จากรูป เป็นสัญลักษณ์ใด</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ทางเลือกเงื่อนไข</li> <li>2. ประมวลผลข้อมูล</li> <li>3. รับข้อมูลทางแป้นพิมพ์</li> <li>4. เริ่มต้น/สิ้นสุดการทำงาน</li> </ol>	<p>8) อัลกอริทึมรูปแบบใดเป็นวิธีที่นิยมเขียนมากที่สุดและเข้าใจง่ายที่สุด</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อัลกอริทึมผังงาน</li> <li>2. อัลกอริทึมรหัสจำลอง</li> <li>3. อัลกอริทึมภาษาธรรมชาติ</li> <li>4. ถูกทุกข้อ</li> </ol>
<p>9) "การเขียนโดยใช้ภาพสัญลักษณ์เพื่อแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของอัลกอริทึม" จากข้อความนี้ตรงกับข้อใด</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อัลกอริทึมผังงาน</li> <li>2. อัลกอริทึมรหัสจำลอง</li> <li>3. อัลกอริทึมภาษาธรรมชาติ</li> <li>4. ไม่มีข้อใดถูก</li> </ol>	<p>10) "คำสั่งที่จำลองความคิดเป็นลำดับขั้นตอนโดยใช้สัญลักษณ์เป็นประโยคภาษาอังกฤษ" จากข้อความนี้ตรงกับข้อใดมากที่สุด</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อัลกอริทึมผังงาน</li> <li>2. อัลกอริทึมรหัสจำลอง</li> <li>3. อัลกอริทึมภาษาธรรมชาติ</li> <li>4. ไม่มีข้อใดถูก</li> </ol>

**เฉลย**

1. 3    2. 1    3. 4    4. 4    5. 4    6. 2    7. 4    8. 1    9. 1    10. 2



กระดาษคำตอบ

เรื่องการแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วย flowchart

ชื่อ.....เลขที่.....

ทดสอบหลังเรียน

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

คะแนนที่ได้ \_\_\_\_\_ คะแนน

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

แบบบันทึกคะแนน  
การทดสอบก่อนเรียน / หลังเรียน และแบบฝึกทักษะ  
เรื่องการแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วย flowchart

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

โรงเรียน.....

สังกัด.....

แบบทดสอบ/แบบฝึก	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
แบบทดสอบก่อนเรียน	10		
แบบทดสอบหลังเรียน	10		
แบบฝึกทักษะใบงานที่ 1-7	70		
รวมคะแนนทั้งหมด	90		

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

( ..... )

ตำแหน่ง.....