

ผลของระดับความคิดสร้างสรรค์และรูปแบบการฝึกการคิดนอกกรอบด้วย  
โปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำและแบบสร้างแนวคิด  
ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5



นายอุดม หอมคำ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต

สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาโสตทัศนศึกษา

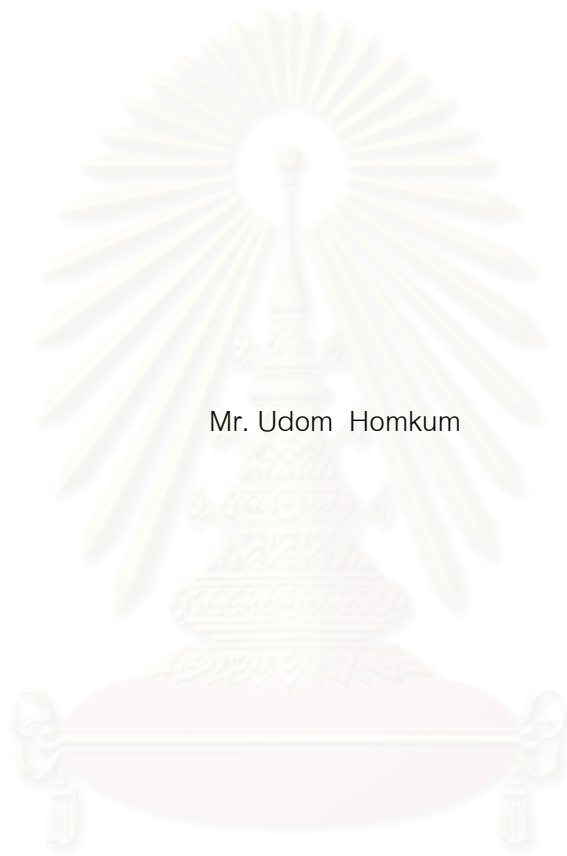
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2546

ISBN 974-17-5058-7

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECTS OF CREATIVITY LEVELS AND PATTERNS OF LATERAL THINKING TRAINING THROUGH  
AVOIDING DOMINANT IDEA AND GENERATING IDEA COMPUTER PROGRAM  
ON THE CREATIVITY OF PRATOM SUKSA FIVE STUDENTS



Mr. Udom Homkum

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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

Department of Audio – Visual Education

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2003

ISBN 974-17-5058-7

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของระดับความคิดสร้างสรรค์และรูปแบบการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำและแบบสร้างแนวคิดที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5

โดย นายอุดม หอมคำ

สาขาวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล วัชรากัย

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รองศาสตราจารย์ ดร.อารี พันธุ์มณี

---

คณะกรรมการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต

.....คณบดีคณะครุศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูริย์ สินลารัตน์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วชิราพร อัจฉริยะโกศล)

.....(อาจารย์ที่ปรึกษา)  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุวิมล วัชรากัย)

.....(อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)  
(รองศาสตราจารย์ ดร. อารี พันธุ์มณี)

.....กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. ทิศนา แชน มณี)

.....กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. กิดานันท์ มลิทอง)

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

.....กรรมการ  
(อาจารย์ ดร. พาสณา จุลรัตน์)

อุดม หอมคำ : ผลของระดับความคิดสร้างสรรค์และรูปแบบการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบเลี่ยงแนวคิดครอบงำและแบบสร้างแนวคิดที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 (EFFECTS OF CREATIVITY LEVELS AND PATTERNS OF LATERAL THINKING TRAINING THROUGH AVOIDING DOMINANT IDEA AND GENERATING IDEA COMPUTER PROGRAM ON THE CREATIVITY OF PRATOM SUKSA FIVE STUDENTS) อ.ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.สุวิมล วัชรภักย์, รศ.ดร.อารี พันธุ์มณี. จำนวนหน้า 238 หน้า ISBN 974-17-5058-7

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของระดับความคิดสร้างสรรค์และรูปแบบการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบเลี่ยงแนวคิดครอบงำและแบบสร้างแนวคิดที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 72 คน โดยแบ่งกลุ่มนักเรียนตามระดับความคิดสร้างสรรค์ ได้กลุ่มที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูง 36 คน และกลุ่มที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำ 36 คน โดยแต่ละกลุ่มระดับความคิดสร้างสรรค์ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มย่อย คือ ฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบเลี่ยงแนวคิดครอบงำ จำนวน 18 คน และฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบสร้างแนวคิด จำนวน 18 คน หลังจากนั้นทดสอบด้วยแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ชนิดการใช้ภาษาเป็นสื่อ แบบ ข สถิติที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คือ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง

### สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่างกันเมื่อได้รับการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05
2. นักเรียนที่ฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์รูปแบบต่างกัน มีความคิดสร้างสรรค์ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05
3. นักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่างกันเมื่อได้รับการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์รูปแบบต่างกัน มีความคิดสร้างสรรค์ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

ภาควิชา โสวัตศนศึกษา

สาขาวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

ปีการศึกษา 2546

ลายมือชื่อนิสิต.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

# # 4384680027 : MAJOR EDUCATIONAL TECHNOLOGY AND COMMUNICATION

KEY WORD : LATERAL THINKING / CREATIVITY / CREATIVITY LEVELS / COMPUTER PROGRAM

UDOM HOMKUM : EFFECTS OF CREATIVITY LEVELS AND PATTERNS OF LATERAL THINKING TRAINING THROUGH AVOIDING DOMINANT IDEA AND GENERATING IDEA COMPUTER PROGRAM ON THE CREATIVITY OF PRATOM SUKSA FIVE STUDENTS.

THESIS ADVISOR : ASST. PROF. SUVIMOL VAJRABHAYA, Ph.D. THESIS CO-ADVISOR : ASSOC. PROF. AREE PHANMANEE, Ph.D. 238 pp. ISBN 974-17-5058-7.

The purpose of this research was to study the effects of creativity levels and patterns of lateral thinking training through Avoiding Dominant Idea and Generating Idea computer program on the creativity of Pratom Suksa Five students. The subjects were 72 students of Prathom Suksa Five students from Chulalongkorn University Demonstration School. The subjects were divided by creativity levels; 36 high creativity levels students, and 36 low creativity levels. Each group was divided into two groups. They consisted of 18 students, group 1 in each was trained The Lateral Thinking Training through Avoiding Dominant Idea Computer Program, group 2 training from The Lateral Thinking Training through Generating Idea Computer Program. Torrance's creative thinking test (Verbal test Booklet B, 1968) was used for this research. The data were analyzed by two – way analysis of variance at the .05 level of significance.

The findings were as follows:

1. The students with different creativity levels who got through The Lateral Thinking Training Computer Program had statistically significant difference of creativity scores at .05 level.
2. The students with different patterns of Lateral Thinking Training Computer Program had no statistically significant difference of creativity scores at .05 level.
3. The students with different creativity levels and different patterns of Lateral Thinking Training Computer Program had no statistically significant difference of creativity scores at .05 level.

Department Audio-Visual Education

Field of study Educational Communications and Technology

Academic year 2003

Student's signature.....

Advisor's signature.....

Co-Advisor's signature.....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล วัชรภักย์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ดร.อารี พันธุ์มณี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ซึ่งเป็นผู้เสียสละเวลาช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ ชี้แนะ เกี่ยวกับงานวิจัยด้วยดีมา โดยตลอด และยังให้กำลังใจ กระตุ้นให้กระตือรือร้นในการทำงาน ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วชิราพร อัจฉริยโกศล รองศาสตราจารย์ ดร. ทิศนา แชนมณี รองศาสตราจารย์ ดร. กิตานันท์ มลิทอง รองศาสตราจารย์ ดร. อรจรีย์ ณ ตะกั่วทุ่ง และอาจารย์ ดร. พาสนา จุลรัตน์ ที่ได้ให้ คำแนะนำที่มีประโยชน์เพื่อให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. วิชัย วงษ์ใหญ่ รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี ดร.ครรชิต มาลัยวงศ์ รองศาสตราจารย์ ดร.นัฐพงษ์ เจริญพิทย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนัส บุญประกอบ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พันธ์ศักดิ์ พลสารัมย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ใจทิพย์ ณ สงขลา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิรัช สุดสังข์ ที่ได้ สละเวลาตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และการตรวจให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์

นอกจากนี้ขอขอบพระคุณคณาจารย์และเด็ก ๆ ที่น่ารักของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัยฝ่ายประถมศึกษา ที่ได้ให้ความร่วมมือในการทำวิจัยนี้เป็นอย่างดี รวมทั้งผู้ที่มีพระคุณต่อ ผู้วิจัยทุกๆ ท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจต่อผู้วิจัยมาโดยตลอด

การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากบัณฑิตวิทยาลัย จึงขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้ด้วย  
 ท้ายนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ญาติพี่น้องทั้งหลาย และเพื่อนๆ ที่น่ารักทุกคน ที่ให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา

อุดม หอมคำ

สถาบันวิทยบริการ  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญแผนภูมิและรูปภาพ.....	ฐ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	6
สมมติฐานของการวิจัย.....	6
กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	7
ขอบเขตของการวิจัย.....	7
นิยามเชิงปฏิบัติการที่ใช้ในการวิจัย.....	8
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	11
บทที่ 2 วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง.....	12
แนวคิดเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์.....	13
ความหมายของความคิดสร้างสรรค์.....	13
ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของนักจิตวิทยา.....	15
ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของกิลฟอร์ด.....	15
ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของ อี พอล ทอร์เรนซ์.....	18
ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของวอลลาซ และโคแกน.....	20
ทฤษฎีการคิดนอกกรอบของเดอบีโน.....	21
การวัดความคิดสร้างสรรค์และลักษณะของแบบวัด.....	32
แผนผังทางปัญญา.....	36
ความเข้าใจเกี่ยวกับสมองของมนุษย์.....	36
ความหมายของแผนผังทางปัญญา.....	38
เทคนิคแผนผังทางปัญญา.....	39



## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
แนวคิดเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์.....	45
โปรแกรมคอมพิวเตอร์กับการสอนการคิดสร้างสรรค์ .....	45
บทบาทของคอมพิวเตอร์ที่มีต่อการสอนความคิดสร้างสรรค์ .....	46
โปรแกรม Mind Mapping (โปรแกรมแผนผังทางปัญญา) .....	48
การฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมแผนผังทางปัญญา .....	50
ความสัมพันธ์ของวิธีการฝึกการคิดนอกกรอบ และโปรแกรมแผนผังทางปัญญา .....	50
ความสัมพันธ์ของแผนผังทางปัญญาและการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือ .....	51
การพัฒนาการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ .....	51
ศึกษาและวิเคราะห์ .....	52
การออกแบบรูปแบบการฝึก .....	54
การผลิตและพัฒนา .....	57
การหาประสิทธิภาพ .....	60
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	60
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ .....	60
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดนอกกรอบ .....	63
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแผนผังทางปัญญา .....	68
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์.....	71
ข้อสรุปที่ได้จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	73
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	75
กลุ่มตัวอย่างประชากร .....	75
ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย .....	76
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	77
การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล .....	92
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	94
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	95
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	104
สรุปผลการวิจัย .....	105
อภิปรายผล .....	106
ข้อเสนอแนะ .....	110



สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
รายการอ้างอิง.....	112
ภาคผนวก.....	120
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ .....	121
ภาคผนวก ข หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย .....	124
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	128
บทเรียนการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบเลี้ยงแนวคิด ครอบงำโดยเทคนิคการถามทำไม .....	129
บทเรียนการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบเลี้ยงแนวคิด ครอบงำโดยเทคนิคการมองปัญหาในมุมกลับ .....	140
บทเรียนการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบสร้างแนวคิด โดยเทคนิคการสุ่มคำ .....	151
บทเรียนการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบสร้างแนวคิด โดยเทคนิคการเปรียบเทียบกับสถานการณ์.....	163
ภาคผนวก ง ไฟล์เริ่มต้นที่ใช้ฝึกการคิดนอกกรอบเทคนิคต่างๆ .....	173
ภาคผนวก จ แบบตรวจสอบคุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่าง .....	190
ภาคผนวก ฉ แบบตรวจสอบความสามารถในการสร้างแผนผังทางปัญญา.....	193
ภาคผนวก ฉ แบบตรวจสอบสื่อ และสรุปความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ.....	210
ภาคผนวก ญ การหาความเที่ยงในการตรวจให้คะแนนแบบวัดของผู้ประเมิน .....	215
ภาคผนวก ฎ การวิเคราะห์ผลการทดสอบประสิทธิภาพบทเรียน.....	219
ภาคผนวก ฐ การหาความเที่ยงของการตรวจให้คะแนนแบบตรวจสอบความสามารถ ในการสร้างแผนผังทางปัญญา .....	225
ภาคผนวก ฒ คะแนนความคิดสร้างสรรค์ระหว่างการฝึก.....	230
ภาคผนวก ณ ตัวอย่างผลงานที่นักเรียนสร้างระหว่างการฝึก.....	233
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ .....	238

## สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

1	ตารางแสดงการให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ .....	14
2	ตารางแสดงความแตกต่างระหว่างการคิดในกรอบและการคิดนอกกรอบ .....	23
3	ตารางแสดงการจัดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง .....	76
4	ตารางแสดงค่าความเที่ยงของการตรวจให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ ระหว่างผู้ประเมิน .....	86
5	ตารางแสดงความแตกต่างระหว่างวิธีฝึก .....	88
6	ตารางแสดงค่าความเที่ยงของการตรวจให้คะแนนความสามารถในการสร้างแผนผังฯ ระหว่างผู้วิจัย และผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน .....	92
7	ตารางแสดง การจัดห้องเรียน และจำนวนครั้ง ของการฝึก .....	93
8	ตารางแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดสร้างสรรค์รวม ทุกด้านของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระดับความคิดสร้างสรรค์และประเภทของ รูปแบบการฝึก .....	96
9	ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางของคะแนนความคิด สร้างสรรค์รวมทุกด้านของกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงและต่ำ เมื่อฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่างรูปแบบกัน .....	97
10	ตารางแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดคล่องของกลุ่ม ตัวอย่างจำแนกตามระดับความคิดสร้างสรรค์และประเภทของรูปแบบการฝึก .....	98
11	ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางของคะแนนความคิดคล่อง ของกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงและต่ำเมื่อฝึกการคิดนอกกรอบด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่างรูปแบบกัน .....	99
12	ตารางแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดยืดหยุ่นของกลุ่ม ตัวอย่างจำแนกตามระดับความคิดสร้างสรรค์และประเภทของรูปแบบการฝึก .....	100
13	ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางของคะแนนความคิดยืดหยุ่น ของกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงและต่ำเมื่อฝึกการคิดนอกกรอบด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่างรูปแบบกัน .....	101
14	ตารางแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดริเริ่มของกลุ่ม ตัวอย่างจำแนกตามระดับความคิดสร้างสรรค์และประเภทของรูปแบบการฝึก .....	102

## สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่

- 15 ตารางผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางของคะแนนความคิดริเริ่มของกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงและต่ำเมื่อฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่างรูปแบบกัน..... 103



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญแผนภูมิ และรูปภาพ

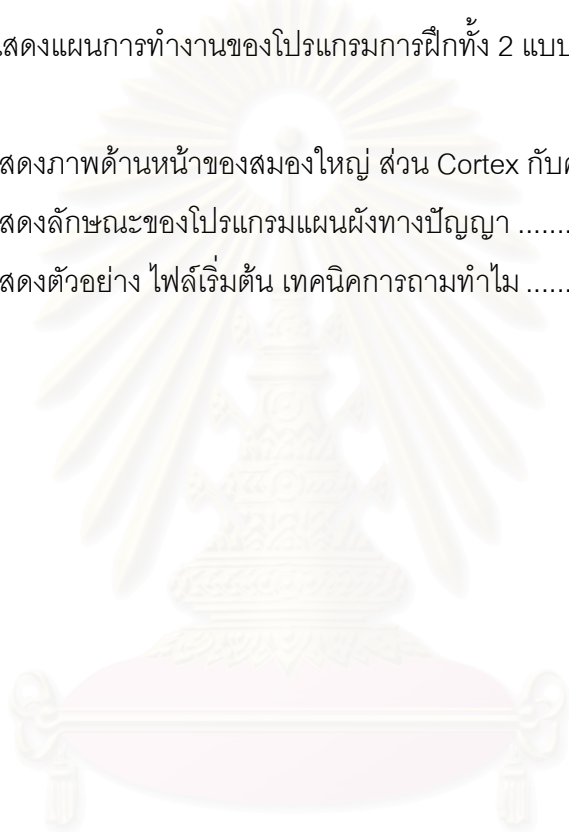
หน้า

แผนภูมิที่

- 1 แผนภูมิแสดงแบบจำลองโครงสร้างทางปัญญา (The Structure of Intellect Model) ของ กิลฟอร์ด ..... 17
- 2 แผนภูมิแสดงลำดับการฝึกด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์และไฟล์เริ่มต้นต่างๆ ..... 80
- 3 แผนภูมิแสดงแผนการทำงานของโปรแกรมการฝึกทั้ง 2 แบบ ..... 87

รูปภาพที่

- 1 รูปภาพแสดงภาพด้านหน้าของสมองใหญ่ ส่วน Cortex กับความถนัด ..... 37
- 2 รูปภาพแสดงลักษณะของโปรแกรมแผนผังทางปัญญา ..... 49
- 3 รูปภาพแสดงตัวอย่าง ไฟล์เริ่มต้น เทคนิคการถามทำไม ..... 81



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถที่สำคัญอย่างหนึ่งของมนุษย์ จากการศึกษาค้นคว้า มีผู้ให้ความหมายไว้ และสามารถสรุปได้คือ ความคิดสร้างสรรค์จะเกี่ยวข้องกับความคิดใหม่ และมีคุณค่า เป็นความสามารถทางความคิดที่สามารถประยุกต์บางสิ่งบางอย่างขึ้นมาใหม่ หรือการสร้างผลงานที่มีความใหม่ และน่าชื่นชม (Wallace and Gruber, 1996 : Matindale, 1996 : Lumsden, 1989 : Lubart, 1995) ความคิดสร้างสรรค์จึงจัดเป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่งในการส่งเสริมประเทศชาติ ให้มีการพัฒนาความเจริญก้าวหน้าในสิ่งใหม่ๆ ประเทศใดที่สามารถจัดการตั้งเอาศักยภาพด้านการคิดสร้างสรรค์ของคนในชาติออกมาใช้ประโยชน์ได้มากเพียงใด ก็ยังมีโอกาสในการสร้างความเจริญก้าวหน้าได้มากขึ้นเท่านั้น ประเทศที่พัฒนาแล้ว ทั้งด้านสังคม เศรษฐกิจ เทคโนโลยีสมัยใหม่ ล้วนมีพื้นฐานมาจากการนำความคิดสร้างสรรค์ของคนในชาติมาใช้ให้เกิดประโยชน์ทั้งสิ้น

ด้วยการตระหนักถึงความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ดังกล่าว จึงได้มีการศึกษาค้นคว้ากันมาก และสามารถสรุปเกี่ยวกับความเชื่อในแนวคิดเรื่องความคิดสร้างสรรค์ ได้ว่าเป็นสิ่งที่สามารถพัฒนาได้ ดังที่ ไมเลส (Miles, 1997) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นคุณลักษณะที่มีอยู่ในตัวคนทุกคน และสามารถส่งเสริมคุณลักษณะนี้ให้พัฒนาสูงขึ้นได้ ซึ่งสอดคล้องกับวิลเลียม และ เดอโบโน (William, 1970 ; De Bono, 1982) ที่ว่า ทุกคนมีความคิดสร้างสรรค์ แต่อาจแตกต่างกันในระดับความมากน้อย และ ทอแรนซ์ (Torrance, 1965) ก็สนับสนุนว่า ความคิดสร้างสรรค์สามารถพัฒนาได้ด้วยการสอน ฝึกฝน และฝึกปฏิบัติที่ถูกต้อง

ประเทศไทยได้ตระหนักถึงความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ ที่มีผลต่อการพัฒนาประเทศในอนาคตอย่างมาก โดยได้กำหนดไว้ในมาตรา 7 ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (2542) ให้หลักการไว้ว่า ในกระบวนการเรียนรู้ต้องมุ่งปลูกฝังความสามารถในการประกอบอาชีพ รู้จักพึ่งตนเอง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่รู้ และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง และในมาตรา 24 ก็ให้แนวการจัดการศึกษาไว้ว่า ให้มีการฝึกทักษะ กระบวนการคิด ประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกัน และแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้ จากหลักการ และแนวการจัดการศึกษาดังกล่าว แสดงถึงความต้องการกำลังคนที่มีความคิดสร้างสรรค์เพื่อประยุกต์ความรู้จากการคิดไปพัฒนาประเทศในด้านต่างๆ ได้ด้วยตนเองอย่างมีคุณภาพ

จากที่กล่าวมาข้างต้นได้แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ และนโยบายของประเทศไทยในส่วนที่จะพัฒนากำลังคนให้มีความคิดสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาท้องถิ่นของตนเอง ความสำคัญด้านนโยบาย จะเป็นแนวทางสำคัญของการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของเด็กไทยให้มีประสิทธิภาพและเหมาะสมที่สุด

การจัดการเรียนการสอนของไทยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ยังคงเน้นที่การเรียนการสอนแบบท่องจำ ยึดครูเป็นศูนย์กลาง ทำให้เด็กขาดทักษะการคิด (วิทยากร เชียงกุล, 2544) เป็นปัญหาที่รัฐบาลและนักการศึกษาให้ความสนใจกันมานานแล้ว และเริ่มคิดกันอย่างจริงจัง จนได้มีการบรรจุไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ และได้กำหนดไว้ในแนวทางการปฏิรูปการศึกษากว่า ให้มีการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เป็นบ่อเกิดของการพัฒนาทักษะการคิดและสร้างสรรค์สิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง

การค้นหาวิธีการดำเนินการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์นั้น มีวิธีการพัฒนา และศึกษาวิจัยกันมามากพอสมควร ซึ่งจะเลือกใช้วิธีไหนนั้นขึ้นอยู่กับยุคสมัย ความเหมาะสม ความนิยมที่เป็นที่ยอมรับทางการวิจัยและพัฒนา

จากการศึกษางานวิจัยและบทความต่างประเทศ พบว่า เทคนิคการคิดนอกกรอบ (Lateral Thinking) ของเดอบอนโน (De Bono, 1990) เป็นแนวคิดที่เป็นที่นิยมในต่างประเทศ เช่น ในประเทศสหรัฐอเมริกา ปีเตอร์ เอเบอร์ธ (Peter Ueberroth) บุคคลที่นิตยสาร Time เลือกให้เป็นบุคคลแห่งปี จากการที่เขาสามารถทำให้ สหรัฐอเมริกาประสบความสำเร็จสูงสุดในกีฬาโอลิมปิกปี 1984 เป็นการให้สัมภาษณ์ผ่านนิตยสารวอชิงตันโพสต์ (Washington Post, 1984) กล่าวว่า ความสำเร็จเป็นผลสืบเนื่องจากการนำเทคนิคการคิดนอกกรอบมาใช้กับนักกีฬาและเกมการแข่งขัน เทคนิคการคิดนอกกรอบเป็นเทคนิคที่ง่ายในการเรียน ฟีก และจดจำ นอกจากนี้บริษัทที่มีชื่อเสียงระดับโลกหลายบริษัท เช่น บริษัท IBM บริษัท Shell บริษัท Dupont ก็ได้นำเทคนิคการคิดนอกกรอบมาใช้เช่นกัน หรือในประเทศออสเตรเลีย เช่น มหาวิทยาลัยซิดนีย์ได้ตั้งรางวัลยูริกา (Eureka Prizes) สำหรับนักเรียนที่มีความสามารถในการคิดนอกกรอบ โดยมีการดำเนินการมาตั้งแต่ ปี 1996

เดอบอนโน (De Bono, 1982) ได้อธิบายเกี่ยวกับการคิดสร้างสรรค์ โดยเสนอว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถในการที่จะคิดนอกกรอบความคิดเดิม ซึ่งปิดกั้น (block) แนวคิดอยู่ ก่อให้เกิดแนวคิดอย่างอื่น ๆ ที่ถือได้ว่าเป็นแนวคิดที่จะนำมาพัฒนาเพื่อแก้ปัญหาที่ต้องการได้ และการคิดเป็นสิ่งที่สามารถเรียนรู้ ฟีกหัดและสอนกันได้เหมือนทักษะอื่น เป็นความสามารถในการใช้เทคนิคการคิดเพื่อให้สามารถสร้างแนวคิดหลายแนวทางเพื่อนำมาใช้แก้ปัญหา ตามแนวคิดของ เดอบอนโน (De Bono, 1988) การคิดนอกกรอบประกอบด้วยวิธีการฟีกการคิด 2 วิธีการ คือ วิธีแรกเป็น วิธีการเลี้ยงจากแนวคิดครอบงำ เช่น เทคนิคการทำทายความ



เชื่อเดิมหรือเรียกว่าเทคนิคการถามทำไม เทคนิคการมองในมุมกลับ วิธีที่สอง เป็นวิธีการคิดแบบสร้างแนวคิด เช่น เทคนิคการสุ่มคำ และเทคนิคการเปรียบเทียบกับสถานการณ์

จากการศึกษาการฝึกการคิดนอกกรอบของเดอบोन พบว่า เป็นวิธีการที่แตกต่างจากกลุ่มเทคนิคการคิดสร้างสรรค์แบบอื่นๆ เพราะว่า ใช้วิธีการคิดแบบเลี้ยวจากแนวคิดที่ปิดกั้นหรือครอบงำอยู่ เพื่อให้ได้แนวคิดใหม่ (De Bono, 1990) แนวคิดที่ครอบงำเหล่านี้ ได้แก่ มโนทัศน์เดิม ความเชื่อเดิม ผู้วิจัยได้พิจารณาเห็นว่ามีความเหมาะสมกับที่จะใช้ในคุณลักษณะของเด็กไทย เนื่องจากเด็กไทยได้รับอิทธิพลจากสังคมวัฒนธรรมที่ถูกตีกรอบให้คิดตามผู้ใหญ่ ทำตามครู (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2545) เด็กไทยจึงสะสมความรู้ความคิดตามแบบของสังคม วัฒนธรรมที่ครูหรือพ่อแม่ที่เคยสั่งสอนอบรม เก็บไว้ในคลังของสมองเป็นจำนวนมาก ดังนั้น เวลาที่มีกิจกรรมการให้คิดสร้างสรรค์สิ่งใดๆ หรือการแก้ปัญหาใดๆ ก็นึกถึงแต่วิธีการเดิมๆ ที่เคยใช้มา ดังนั้นวิธีการคิดนอกกรอบจึงน่าจะเป็นเทคนิควิธีที่ดีที่จะให้ผู้เรียนได้ดึงความรู้ ความคิดเก่าๆ ความเชื่อเก่าๆ ออกมาให้ได้มากที่สุด เพื่อที่จะได้สร้างแนวคิดใหม่ได้

จากการศึกษางานวิจัยการคิดนอกกรอบที่ใช้เทคนิคการคิดนอกกรอบทั้งสองวิธี คือ แบบเลี้ยวจากแนวคิดครอบงำ และแบบสร้างแนวคิด วิธีการแรกสร้างแนวคิดจากการใช้แนวคิดเดิมที่ครอบงำ หรือปิดกั้นแนวคิดอยู่ เป็นตัวเร้าหรือตัวนำไปสู่แนวคิดใหม่ ส่วนวิธีการที่สองใช้สิ่งเร้าจากภายนอก (ที่ไม่ใช่แนวคิดครอบงำ) เป็นตัวเร้าให้เกิดแนวคิดใหม่ พบว่า สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์แก่ผู้เรียนได้ (Stump-Zimmerman, 1989 : Miller, 1981 : Moir, 1986 : พัฒนานุสรณ์ สถาพรวงศ์, 2533 : ประยุทธ์ สุวรรณศรี, 2541) เดอบोन (De Bono, 1990) ได้เก็บข้อมูลผู้ที่เข้าร่วมสัมมนาหลายกลุ่ม ทั้งกลุ่มผู้ใหญ่และเด็กอายุ 9-10 ปี ซึ่งเป็นเด็กที่มีระดับอายุเดียวกันกับกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ผู้วิจัยสนใจศึกษา ได้ข้อสรุปว่า โดยปกติคนที่มีแนวคิดครอบงำน้อยซึ่งก็คือกลุ่มเด็กอายุ 9-10 ปี จะมีอัตราส่วนการแสดงความคิดสร้างสรรค์ได้มากกว่าคนที่มีความคิดครอบงำมากซึ่งได้แก่กลุ่มผู้ใหญ่ ดังนั้น เดอบोनจึงสร้างเทคนิคการคิดนอกกรอบมาเพื่อสนับสนุนกลุ่มคนทั้ง 2 กรณี ทั้งนี้เพราะว่า คนที่มีแนวคิดครอบงำน้อยไม่ได้หมายความว่าเขามีความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์สูงกว่าอีกกลุ่ม และคนที่มีแนวคิดครอบงำมากก็ไม่ได้หมายความว่าเขาไม่สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้

ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยได้พิจารณาว่า ในกลุ่มของเด็กไทยสมัยใหม่ ด้วยเทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่ การถ่ายเทวัฒนธรรมจากชาติตะวันตกเข้ามาได้อย่างสะดวกสบายและรวดเร็ว จะทำให้ วิธีคิดที่เคยถูกครอบงำโดยวัฒนธรรมเดิมอาจส่งผลให้เด็กบางกลุ่มเปลี่ยนไป หรืออาจจะอยู่ในภาวะที่เรียกว่าการผสมกลมกลืน ดังนั้น เด็กๆ นักเรียนโดยเฉพาะในชั้นเรียนของสังคมเมือง ก็จะมีทั้งกลุ่มเด็กที่มีลักษณะการถูกครอบงำทางความคิด และกลุ่มเด็กที่มีอิสระทาง



ความคิดแบบตะวันตก จากข้อสรุปของเดอบโนข้างต้น เด็กที่มีอิสระทางความคิดหรือยังไม่ถูกรอบงำ จะมีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่ากลุ่มคนที่ถูกรอบงำ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของทอแรนซ์ (Torrance, 1962) กล่าวว่า เด็กที่มีอิสระทางความคิด เช่น สหรัฐอเมริกา เยอรมนี จะมีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่ากลุ่มเด็กที่เชื่อฟังอย่างเคร่งครัด (ถูกรอบงำทางความคิด) เช่น ฟิลิปปินส์ อินเดีย ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเห็นว่า หากแบ่งกลุ่มเด็กด้วยแบบวัดความคิดสร้างสรรค์เป็นสองระดับ คือ ระดับที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง (มีแนวคิดรอบงำต่ำ) และระดับที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ (มีแนวคิดรอบงำสูง) เด็กสองกลุ่มนี้ก็น่าจะมีวิธีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้วยเทคนิคการคิดนอกกรอบที่ต่างกัน เช่น กลุ่มที่มีแนวคิดรอบงำมากอาจจะเหมาะกับการฝึกด้วยวิธีการเลี้ยงแนวคิดรอบงำ หรืออาจจะเหมาะกับการฝึกด้วยวิธีการสร้างแนวคิด หรือใช้ได้ทั้ง 2 วิธี

การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้เกิดทักษะการคิดเป็นเรื่องที่ทำได้ยาก แต่ในปัจจุบันเทคโนโลยีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้พัฒนาอย่างมาก และมีให้เลือกหลายแบบ เช่น โปรแกรม Mind Mapping (โปรแกรมแผนผังทางปัญญา) , โปรแกรม Brainstorming (โปรแกรมระดมสมอง), โปรแกรม Logo เป็นต้น ซึ่งโปรแกรมเหล่านี้จะมีลักษณะเปิดกว้าง ทำให้สามารถจัดประสบการณ์ที่สร้างสรรค์ให้กับผู้เรียนได้ตามธรรมชาติการเรียนรู้ เช่น ในการทำกิจกรรมแผนผังทางปัญญา ต้องใช้ภาพ ขนาดเส้น สี ประกอบเหมือนงานศิลปะ ผู้เรียนสามารถเลือกเครื่องมือที่เหมาะสมกับผลงานที่ต้องการสร้างสรรค์ เครื่องมือในโปรแกรมเหล่านี้สามารถช่วยให้การถ่ายทอดความคิดจินตนาการออกมาโดยไม่จำเป็นต้องอาศัยความชำนาญในการวาดภาพ (Castle, 1989) นอกจากนี้ผลการวิจัยของ ไวส์แชมเพิล (Weishampel, 1989) ที่ศึกษาถึงความเข้าใจของผู้เรียนที่มีต่อการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกพบว่า ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ที่จะใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกในการสร้างงานศิลปะที่มีองค์ประกอบหรือความหลากหลายได้เหมือนหรือมากกว่าการสร้างผลงานโดยใช้กระดาษ และผู้เรียนค้นพบว่า คอมพิวเตอร์มีความสามารถในการลบและเปลี่ยนแปลงขนาด ตำแหน่ง และสีของภาพได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ความหลากหลายของเครื่องมือที่มีให้เลือกประกอบกับความไวในการสร้าง สิ่งเหล่านี้สอดคล้องกับธรรมชาติของจินตนาการของผู้เรียนที่เกิดขึ้นเร็วและหายไปเร็ว หากผู้เรียนมีความคล่องตัวในการถ่ายทอดมากเท่าใด ผลงานที่ออกมาจะสอดคล้องกับจินตนาการมากขึ้นเท่านั้น (อุดมลักษณ์ กุลพิจิตร, 2534)

โปรแกรม Mind Mapping หรือเรียกว่า โปรแกรมแผนผังทางปัญญา เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่พัฒนาขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือช่วยสร้าง (Authoring Tools) รองรับทฤษฎีแผนผังทางปัญญาของ บูซาน (Buzan, 1997) หรืออำนวยความสะดวกให้กับเทคนิคแผนผังทางปัญญา ซึ่งแต่เดิมใช้กระดาษและดินสอ เพื่อให้เกิดความรวดเร็วสอดคล้องกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ จึงได้มีการ

พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้เป็นเครื่องมือช่วยเขียนแบบกิจกรรมแผนผังทางปัญญาแบบเดิม เป็นโปรแกรมที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows 95, 98, 2000, XP) กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยความจำตั้งแต่ 32 เมกกะไบต์ ที่ว่างบนฮาร์ดดิสต์อย่างน้อย 30 เมกกะไบต์ และความละเอียดบนจอภาพอย่างน้อย 256 สี โครงสร้างของเครื่องมือช่วยสร้างมีลักษณะคล้ายกับโปรแกรมช่วยสร้างอื่นๆ ที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์เช่นเดียวกัน จากการศึกษาทฤษฎีบทความรู้ งานวิจัยเกี่ยวกับการใช้แผนผังทางปัญญา พบว่า วิธีการที่ใช้แผนผังทางปัญญาในการจัดการเรียนการสอนสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้ (Leaf, 1997)

จากการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับแผนผังทางปัญญา พบว่า เทคนิคแผนผังทางปัญญาช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นแนวคิดทั้งหมด เห็นความสัมพันธ์เชื่อมโยง เห็นลำดับขั้นตอนของแนวคิด ผู้เรียนมีความสนุกสนาน ช่วยลดระยะเวลาในการฝึก (McClain, 1986 ; Oldfather and Other, 1994 ; Rooda, 1994 ; Leaf, 1997 ; พันธุ์ศักดิ์ พลสารัมย์, 2543) ด้วยคุณประโยชน์เหล่านี้ของแผนผังทางปัญญา เมื่อนำมาใช้ในลักษณะของโปรแกรมแผนผังทางปัญญาก็ยิ่งส่งเสริมคุณสมบัติของเทคนิคแผนผังทางปัญญาแบบเดิมที่ใช้กระดาษและปากกา (Mendelson, 2001) ให้เด่นชัดและมีความรวดเร็วในการดำเนินกิจกรรมยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ผู้เรียนไม่ต้องเตรียมอุปกรณ์ เช่น กระดาษ ปากกา สี ยางลบ ให้ยุ่งยาก เนื่องจากในโปรแกรมเตรียมเครื่องมือเหล่านี้ไว้พร้อมแล้ว โปรแกรมสามารถช่วยจัดโครงสร้างของแผนผัง โดยการลำดับ การใช้ขนาดเส้น สี ตัวอักษร รูปภาพ ผู้เรียนสามารถเลือกได้ตามต้องการ หรืออาจสั่งให้โปรแกรมกำหนดให้โดยอัตโนมัติ ความสามารถในการเพิ่ม ลบ แก้ไข บันทึกเก็บไว้ก่อน ทำได้อย่างรวดเร็วทันต่อจินตนาการของผู้เรียนที่เกิดขึ้นเร็วและหายไปเร็วดังกล่าวแล้วข้างต้น และจากผลการวิจัยเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ สนับสนุนว่า เด็กที่วาดภาพด้วยคอมพิวเตอร์ จะมีคะแนน Inventory of Piaget's Development Task (IPDT) สูงกว่าเด็กที่ใช้กระดาษและดินสอ (Ledford, 1990)

เด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีอายุอยู่ระหว่าง 9-10 ปี จากการศึกษาของ ลิกอน (Ligon, 1957) พบว่า เด็กที่มีอายุ 9 – 10 ปี จะเพิ่มความสามารถในการใช้ทักษะเพื่อสร้างสรรค์งาน และสามารถค้นพบวิธีการต่างๆ ที่จะสร้างผลงานสร้างสรรค์ เด็กวัยนี้ชอบการเป็นตัวของตัวเอง ชอบทำตัวเด่นดัง ดังนั้นพวกเขาควรได้รับการสนับสนุนให้ใช้จินตนาการและทักษะเพื่อช่วยเหลือเพื่อนๆ ได้ เขาสามารถที่จะวางโครงการระยะยาวที่ตนสนใจและได้รับการสนับสนุนให้ทำ เด็กสามารถที่จะถามเพื่อเพิ่มความรู้และเพื่อให้ค้นหาความจริงได้มากยิ่งขึ้น ความรู้ที่ทำให้เด็กรู้ว่าตนแตกต่างไปจากคนอื่นๆ อาจทำให้เด็กเกิดกังวลกับบางสิ่งบางอย่างที่ไม่สามารถทำได้ และจะรู้สึกเป็นทุกข์มาก เมื่อถูกตัดสินด้วยความไม่ยุติธรรมจากคนอื่น

ลิกอน ยังพบว่า เด็กอายุ 9 – 10 ปี ต้องการโอกาสที่จะแสดงออกในความคิดริเริ่มและความคิดอย่างคล่องแคล่ว ผู้ใหญ่ควรเปิดโอกาสให้เด็กๆ ได้ใช้ทักษะและความสามารถ เด็กๆ ต้องการโอกาสที่จะใช้ความสามารถในสิ่งที่ได้เรียนรู้ แต่ก็ต้องการกำลังใจและการสนับสนุนเมื่อประสบความล้มเหลว หรือเมื่อทำงานที่ยากเกินไป ในช่วงเวลานี้เด็กควรได้รับอนุญาตให้เล่นในสิ่งที่เป็นไปได้ในชีวิตจริง และควรได้รับรู้ความจริงที่ว่าตนไม่ได้เก่งไปหมดทุกอย่าง อย่าง

จากที่กล่าวมาทั้งหมด ความคิดสร้างสรรค์เป็นความคิดระดับสูงของมนุษย์ และมีอยู่ในตัวมนุษย์ทุกคน แต่จะทำอย่างไรให้คนเราแสดงความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ออกมาให้มากที่สุด ดังนั้นจึงเป็นความประสงค์ของประเทศทุกประเทศรวมทั้งประเทศไทยด้วย ที่ต้องหาวิธีการเพื่อเพิ่มศักยภาพการคิดสร้างสรรค์ของประชากรให้มากที่สุด ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงความประสงค์ดังกล่าวอย่างมาก จึงพยายามศึกษาทฤษฎี หรือแนวคิด ที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ งานวิจัยต่างๆ ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ทั้งในประเทศและต่างประเทศ และรวมทั้งศึกษาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ใหม่ๆ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กไทยในระดับประถมศึกษา ด้วยวิธีการที่เป็นระบบ โดยคาดว่า จะสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กไทยที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ที่ต่างกันด้วยวิธีการที่เหมาะสมที่สุดได้

### **วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

เพื่อศึกษาผลของระดับความคิดสร้างสรรค์กับรูปแบบการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### **สมมติฐานของการวิจัย**

1. นักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่างกันเมื่อได้รับการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จะมีความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกัน
2. นักเรียนที่ฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์รูปแบบต่างกัน จะมีความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกัน
3. นักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่างกันเมื่อได้รับการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์รูปแบบต่างกัน จะมีความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกัน

## กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้

### 1. ความคิดสร้างสรรค์

1.1 ความคิดสร้างสรรค์ (creative thinking) ตามทฤษฎีของทอแรนซ์ (Torrance, 1965) ประกอบด้วย

- 1) ความคิดคล่อง (fluency)
- 2) ความคิดริเริ่ม (originality)
- 3) ความคิดยืดหยุ่น (flexibility)

1.2 ระดับความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งแบ่งโดยแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์

- 1) ระดับความคิดสร้างสรรค์สูง
- 2) ระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำ

2. การคิดนอกกรอบ (lateral thinking) การฝึกการคิดนอกกรอบตามทฤษฎีของเดอโบโน (De Bono, 1990) ประกอบด้วยการฝึกที่สำคัญ 2 วิธี คือ

- 2.1 วิธีกรฝึกการคิดนอกกรอบแบบเลียงแนวคิดครอบงำ
- 2.2 วิธีกรฝึกการคิดนอกกรอบแบบการสร้างแนวคิด

3. แผนที่ทางปัญญา (Mind mapping) ตามแนวคิดของบิวซัน (Buzan, 1996) แผนที่ทางปัญญา เป็นแผนภาพหรือเทคนิคกราฟิกที่แสดงออกทางด้านความคิดรอบทิศทาง เป็นวิธีการของกระบวนการคิดตามธรรมชาติอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเลียนแบบบางส่วนของสมองที่ใช้ในการเชื่อมโยง ทำให้สนุกสนาน มีประสิทธิผล และเป็นการกระตุ้นช่วยให้ระลึกได้ง่าย สะดวกต่อความเข้าใจ จดจำ และพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

4. การใช้คอมพิวเตอร์ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยให้เกิดความรวดเร็วสอดคล้องกับการคิดจินตนาการของเด็กที่เกิดขึ้นเร็วและหายไปเร็ว (Weishampel, 1989; อุดมลักษณ์ กุลพิจิตร, 2534) การฝึกการวาดการเขียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ได้ผลดีกว่าการใช้ปากกาและกระดาษ (Mendelson, 2001 ; Ledford, 1990)

### ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา มีอายุระหว่าง 9-10 ปี เป็นนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2546

2. การจัดกิจกรรมฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ใช้เนื้อหาการฝึกจากตัวอย่างการฝึกของเดอบอนโน (De Bono, 1990) เป็นการจัดแยกออกจากที่เรียนในชั่วโมงปกติ และสอนให้กลุ่มทดลองนอกเวลาเรียน 2 คาบ/สัปดาห์ จำนวน 18 ครั้ง เป็นเวลา 9 สัปดาห์

### นิยามเชิงปฏิบัติการที่ใช้ในการวิจัย

1. **ความคิดสร้างสรรค์ (creative thinking)** หมายถึง ความสามารถในการคิดของบุคคล เป็นกระบวนการทางความคิดอย่างอเนกนัย ได้แก่ คิดคล่อง คิดยืดหยุ่น และคิดให้แตกต่างจากแนวคิดเดิม (คิดริเริ่ม) และมีคุณค่า ซึ่งแสดงออกมาเป็นคะแนนในลักษณะต่างๆ (ใช้เกณฑ์การให้คะแนนตามแบบวัดของทอแรนซ์) ดังต่อไปนี้

1.1 **ความคิดคล่อง (fluency)** หมายถึง ปริมาณของความคิดที่ไม่ซ้ำกันในเวลาที่กำหนด โดยพิจารณาจากคำตอบที่เป็นไปได้ตามเงื่อนไขของแบบสอบ โดยให้คะแนนทุกคำตอบที่เป็นไปได้ หรือเป็นคำตอบที่สอดคล้องกับคำถาม คิดคำตอบละ 1 คะแนน ไม่ว่าคำตอบนั้นจะซ้ำกับผู้อื่นหรือไม่ แล้วรวมคะแนนจากคำตอบทั้งหมด

1.2 **ความคิดยืดหยุ่น (flexibility)** หมายถึง ประเภทหรือแบบความคิดที่มีความแตกต่างกัน ไม่เป็นแนวทางเดิมๆ โดยพิจารณาจากการจัดกลุ่มคำตอบของนักเรียนแต่ละคนตามวิธีคิดที่ต่างกัน โดยคำตอบของแต่ละคนที่จัดอยู่ในความคิดประเภทเดียวกันมารวมกลุ่มกัน แล้วให้คะแนนคำตอบกลุ่มละ 1 คะแนน ไม่ว่าคำตอบนั้นจะซ้ำกับผู้อื่นหรือไม่ ถ้าคำตอบกระจายอยู่หลายกลุ่ม ก็จะได้คะแนนเท่ากับจำนวนกลุ่มของคำตอบ

1.3 **ความคิดริเริ่ม (originality)** หมายถึง ลักษณะความคิดแปลกใหม่แตกต่างจากความคิดปกติธรรมดา โดยพิจารณาจากความถี่ของร้อยละคำตอบของนักเรียนทั้งหมด คำตอบของนักเรียนที่จัดอยู่ในกลุ่มคำตอบนั้นๆ ถ้าคำตอบไปอยู่ในกลุ่มคำตอบที่มีผู้ตอบจำนวนมาก ก็จะได้คะแนนความคิดริเริ่มน้อย แต่ถ้าคำตอบอยู่ในกลุ่มที่มีผู้ตอบจำนวนน้อย ก็จะได้คะแนนความคิดริเริ่มมาก แล้วนำคะแนนความคิดริเริ่มที่ได้จากทุกคำตอบมารวมกัน ซึ่งกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนนความคิดริเริ่มตามความถี่ของร้อยละคำตอบของนักเรียนทั้งหมด ไว้ดังนี้

คำตอบที่มีผู้ตอบ 0 - 1.99 % ให้คะแนน 2 คะแนน

คำตอบที่มีผู้ตอบ 2.0 - 4.99 % ให้คะแนน 1 คะแนน

คำตอบที่มีผู้ตอบ  $\geq 5$  % ให้คะแนน 0 คะแนน

2. **ระดับความคิดสร้างสรรค์** หมายถึง ระดับความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์ที่แตกต่างกัน จำแนกตามคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ชนิดที่ใช้ภาษาเป็นสื่อแบบ ข เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์การให้คะแนนของทอแรนซ์ (Torrance, 1973) ความคิดสร้างสรรค์ได้



จากการนำคะแนนความคิดคล่อง คะแนนความคิดยืดหยุ่น และคะแนนความคิดริเริ่ม มาแปลงเป็นคะแนนมาตรฐานและรวมกันเป็นคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของแต่ละคน จากนั้นเรียงลำดับคะแนนเพื่อดูระดับความคิดสร้างสรรค์ ในที่นี้มี 2 ระดับ คือระดับความคิดสร้างสรรค์สูงตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 66 ขึ้นไป และระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำ ต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 33 ลงมา

**3. การฝึกการคิดนอกกรอบแบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ** หมายถึง การทำให้ผู้เรียนคิดหาทางหลีกเลี่ยงจากแนวคิดเดิมๆ ด้วยเทคนิควิธีการ ดังนี้ (De Bono, 1990)

3.1 การเลี้ยงโดยเทคนิคการถามทำไม หมายถึง การค้นหาแนวคิดโดยอาศัยความเชื่อเดิมหรือแนวคิดเดิมๆ โดยการใช้คำถาม “ทำไม” กับความเชื่อเดิม เพื่อเป็นตัวกระตุ้นหรือเข้าไปสู่หนทางใหม่ๆ เช่น ถ้าประสบปัญหาหมีหนูเข้ามาขโมยอาหารในบ้านกิน เราแก้ปัญหาโดยใช้ความคิดเดิมๆ คือ การสร้างกับดักหนู เทคนิคการเลี้ยงจากแนวคิดเดิมด้วยคำถาม “ทำไม” มี 2 ขั้นตอน คือ

1) ตั้งคำถาม และหาคำตอบ จนกระทั่งคำถามและคำตอบวนกลับสู่ที่เดิม หรือไม่สามารถถามและตอบได้อีก เช่น

คำถาม : ทำไมต้องสร้างกับดักหนู

คำตอบ : เพื่อฆ่าหนู

คำถาม : ทำไมต้องฆ่าหนู

คำตอบ : เพื่อไม่ให้มีหนูอยู่ในบ้าน

คำถาม : ทำไม ไม่ให้มีหนูอยู่ในบ้าน

คำตอบ : เพื่อไม่ให้ขโมยอาหารในบ้านกิน ฯลฯ

2) ค้นหาแนวคิดจากคำตอบ

แนวคิดที่ได้จากคำตอบ เพื่อฆ่าหนู ได้แก่ ยาพิษ ปืนลม กาวดักหนู สัตว์ที่กินหนู ฯลฯ

แนวคิดที่ได้จากคำตอบ เพื่อไม่ให้มีหนูอยู่ในบ้าน ได้แก่ เครื่องความถี่สูง กลิ่นที่หนูไม่ชอบ การรักษาความสะอาด สิ่งที่หนูกลัว ฯลฯ

แนวคิดที่ได้จากคำตอบ เพื่อไม่ให้ขโมยอาหารในบ้านกิน ได้แก่ เก็บอาหารให้มิดชิด ไม่เก็บของกินไว้ในบ้าน ฯลฯ

3.2 การเลี้ยงโดยเทคนิคการมองในมุมกลับ หมายถึง การเลี้ยงโดยการนำปัญหาที่มีอยู่มาคิดใหม่ในทางตรงกันข้ามหรือทางกลับกัน จากนั้นสร้างแนวคิดจากสิ่งที่มองในมุมกลับนั้นขึ้นมาแทน เช่น การหาวิธีแก้ปัญหายุ่งหลายๆ การค้นหาแนวคิดโดยการมองในมุมกลับ มี 3 ขั้นตอน คือ

1) จากปัญหาหลัก ให้คิดถึง สาเหตุของปัญหา และสิ่งที่จะเกิดตามมา เช่น มีแหล่งเพาะพันธุ์ยุง คนจะถูกยุงกัดเยอะ คนจะเป็นไข้เลือดออก ฯลฯ

2) มองในมุมกลับ เช่น ไม่มีแหล่งเพาะพันธุ์ยุง คนจะไม่ถูกยุงกัดเยอะ คนจะไม่เป็นไข้เลือดออก ฯลฯ

3) สร้างแนวคิดจากการมองในมุมกลับ

มองในมุมกลับ : ไม่มีแหล่งเพาะพันธุ์ยุง ได้แก่ ทำลายกระป๋อง กะลารอบบ้าน ใช้สารเคมีไล่ลงในน้ำ ฯลฯ

มองในมุมกลับ : คนจะไม่ถูกยุงกัดเยอะ ได้แก่ นอนกางมุ้ง ทายาป้องกันยุงกัด

มองในมุมกลับ : คนจะไม่เป็นไข้เลือดออก ได้แก่ ฉีดวัคซีนป้องกัน คั้นหายาแก้ไข้เลือดออก ฯลฯ

**4. การฝึกการคิดนอกกรอบแบบสร้างแนวคิด** หมายถึง การค้นหาแนวคิดด้วยวิธีการใช้สิ่งกระตุ้นที่ไม่ใช่จากแนวคิดหรือความเชื่อเดิมๆ ของผู้เรียน (De Bono, 1990) ได้แก่

4.1 การสร้างแนวคิดโดยเทคนิคการสุ่มคำ หมายถึง การใช้คำที่สุ่มได้จากพจนานุกรม เป็นสิ่งเร้าให้ได้แนวคิดใหม่ โดยคำที่สุ่มได้อาจไม่สอดคล้องกับเนื้อหาที่ฝึกเลยก็ได้ เมื่อคำที่สุ่มได้ คำใดๆ จากพจนานุกรมมาได้หนึ่งคำ ก็คิดต่อว่าคำที่สุ่มได้นั้นจะสื่อความหมายไปในทางไหนได้บ้าง เช่น เราประสบปัญหาหมีหนูเข้ามาขโมยอาหารในบ้านกิน การสร้างแนวคิดโดยการสุ่มคำ มี 3 ขั้นตอน ดังนี้

1) สุ่มคำจากพจนานุกรมมา 1 คำ เช่น ได้คำว่า “มะม่วง”

2) คิดถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับมะม่วง เช่น ถูดำเพาะต้นกล้า เลื่อยตัดแต่งกิ่ง การพ่นสารเคมี เป็นต้น

3) สื่อความหมายจากสิ่งที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปสู่วิธีแก้ปัญหา เช่น

ถูดำเพาะต้นกล้า ได้แนวคิดว่า ควรจะเก็บอาหารให้มีชนิดในถู

เลื่อยตัดแต่งกิ่ง ได้แนวคิดว่า หาวิธีตัดเส้นทางเดินของหนู

การพ่นสารเคมี ได้แนวคิดว่า ฉีดพ่นยาที่หนูไม่ชอบ ฯลฯ

4.2 การสร้างแนวคิดโดยเทคนิคการเปรียบเทียบกับสถานการณ์ หมายถึง การนำสถานการณ์ภายนอกกรอบตัวนักเรียนมาเป็นสิ่งเร้าเปรียบเทียบกับปัญหาที่ต้องการแก้ไข เพื่อสื่อความหมายให้เกิดแนวคิดที่หลากหลาย เช่น การหาวิธีแก้ปัญหายุงลายชุกชุม การค้นหาแนวคิดโดยการเปรียบเทียบกับสถานการณ์ มี 3 ขั้นตอน คือ

1) นำสถานการณ์ที่กำหนดให้ มาเปรียบเทียบกับปัญหาที่ต้องการ เช่น นำสถานการณ์ “การวิ่งออกกำลังกาย” เปรียบเทียบกับ การหาวิธีแก้ปัญหายุงลายชุกชุม



2) พิจารณาว่าการวิ่งออกกำลังกายมีสถานการณ์ประกอบอะไรบ้าง เช่น การแต่งกายใส่เสื้อผ้าให้ถูกต้อง วิ่งบริเวณสนามลู่วิ่ง ขณะวิ่งอาจขาพลิก ฯลฯ

3) สื่อความหมายจากสถานการณ์เพื่อนำไปสู่วิธีแก้ปัญหา เช่น  
แต่งกายใส่เสื้อผ้าให้ถูกต้อง อาจสื่อความหมายได้ว่า ใส่เสื้อผ้าที่ยุ่งกั๊ดไม่ทะลุ  
วิ่งบริเวณลู่วิ่ง อาจสื่อความหมายได้ว่า อยู่ในบริเวณที่ไม่มีขุม  
ขณะวิ่งอาจขาพลิก อาจสื่อความหมายได้ว่า พลิกคว่ำแหล่งเพาะพันธ์ขุม ฯลฯ

5. โปรแกรมแผนผังทางปัญญา (mind mapping) หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่อำนวยความสะดวกและเป็นเครื่องมือช่วยสร้าง (authoring tools) ให้ผู้ใช้สามารถแสดงผลทางความคิดของตนเอง หรือเขียนแบบบางส่วนของสมองที่ใช้ในการเชื่อมโยงอย่างต่อเนื่อง โดยประเด็นที่สนใจจะถูกสร้างขึ้นตรงกลางจอภาพของโปรแกรม คิดและสร้างประเด็นที่เชื่อมโยงกันขึ้นรอบประเด็นตรงกลางทุกทิศทางเหมือนกิ่งก้านของต้นไม้ กิ่งก้านประกอบด้วยคำหรือประโยคที่กำหนดไว้บนเส้นที่โยงใยกัน สามารถกำหนดความเข้ม ขนาด สีสีน ของตัวอักษร และเส้นที่เชื่อมโยง

6. การฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ หมายถึง การฝึกสร้างแผนผังทางปัญญาด้วยตนเอง โดยการนำคำหรือประโยค ที่เป็นปัญหา สถานการณ์ คำถาม คำตอบ และแนวคิดที่เป็นขั้นตอนการฝึกในแต่ละเทคนิคของการคิดนอกกรอบ (ข้อ 3 และ 4) มาใส่ในไฟล์ของโปรแกรมแผนผังทางปัญญา หลังจากที่ได้ดูการสาธิตจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับฝึกการคิดนอกกรอบ เพื่อให้ได้วิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายโดยสามารถเห็นทั้งปริมาณทางความคิด เห็นความเชื่อมโยง และความคิดริเริ่ม

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 2

### วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

#### แนวคิดเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์

1. ความหมายของความคิดสร้างสรรค์
2. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของนักจิตวิทยา
  - 2.1 ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของกิลฟอร์ด
  - 2.2 ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของ อี พอล ทอเรนซ์
  - 2.3 ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของวอลลาซ และโคแกน
3. ทฤษฎีการคิดนอกกรอบของเดอบีโน
4. การวัดความคิดสร้างสรรค์และลักษณะของแบบวัด

#### แผนผังทางปัญญา

1. ความเข้าใจเกี่ยวกับสมองของมนุษย์
2. ความหมายของแผนผังทางปัญญา
3. เทคนิคแผนผังทางปัญญา

#### แนวคิดเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

1. โปรแกรมคอมพิวเตอร์กับการสอนการคิดสร้างสรรค์
2. บทบาทของคอมพิวเตอร์ที่มีต่อการสอนความคิดสร้างสรรค์
3. โปรแกรม Mind Mapping

#### การฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมแผนผังทางปัญญา

1. ความสัมพันธ์ของวิธีการฝึกการคิดนอกกรอบ และโปรแกรมแผนผังทางปัญญา
2. ความสัมพันธ์ของแผนผังทางปัญญาและการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือ

#### การพัฒนาการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมแผนผังทางปัญญา

1. ศึกษาและวิเคราะห์
2. การออกแบบ
3. การผลิตและพัฒนา
4. การหาประสิทธิภาพ

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดนอกกรอบ
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแผนผังทางปัญญา
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
5. ข้อสรุปที่ได้จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## แนวคิดเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์

### 1. ความหมายของความคิดสร้างสรรค์

นักจิตวิทยาและนักการศึกษาที่สำคัญหลายคนได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ไว้ดังนี้

กิลฟอร์ด (Guilford, 1967) ให้ความหมาย ความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า เป็นความสามารถของสมอง ในการคิดได้หลายทิศทาง หรือเรียกว่า การคิดนอกกรอบ

ทอเรนซ์ (Torrance, 1962) ให้ความหมาย ความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า เป็นกระบวนการของความรู้สึกที่ไวต่อปัญหา หรือสิ่งที่พร่องขาดหายไป และไวต่อการแยกแยะ ไวต่อการค้นหาวิธีการแก้ปัญหา ไวต่อการเดาสุ่ม (สมมติฐาน) ที่เกี่ยวกับข้อบกพร่อง ต่อจากนั้นก็ทำการรวบรวมข้อมูลต่างๆ เพื่อทดสอบสมมติฐาน

ออสบอร์น (Osborn, 1963) ให้ความหมายความคิดสร้างสรรค์ ว่า เป็นจินตนาการประยุกต์ที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อแก้ปัญหาต่างๆ ไม่ใช่เป็นจินตนาการที่ฟุ้งซ่านเลื่อนลอย

เดอบอนโน (De Bono, 1982) เสนอว่า ความคิดสร้างสรรค์ เป็นความสามารถในการคิดนอกกรอบความคิดเดิมซึ่งปิดกั้นแนวคิดอยู่ ก่อให้เกิดแนวคิดอย่างอื่นที่แตกต่างสามารถนำมาพัฒนาเป็นแนวคิดที่แก้ปัญหาได้

แอนเดอร์สัน (Anderson, 1970) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ เป็นพฤติกรรมของบุคคลที่แสดงความคิดใหม่ๆ โดยอาศัยความรู้และประสบการณ์ทั้งหมดที่ผ่านมาเพื่อสร้างรูปแบบใหม่ ความคิดใหม่ หรือผลิตภัณฑ์ใหม่ และถือว่าทุกคนเกิดมาพร้อมศักยภาพทางการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งสามารถพัฒนาได้ทุกระดับอายุ ทุกเพศ ทุกอาชีพ ถ้าจัดประสบการณ์ให้เหมาะสม

ไมเลส (Miles, 1997) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ เป็นความสามารถที่มีมาแต่กำเนิด ซึ่งทุกคนสามารถพัฒนาและเป็นสิ่งจำเป็นต่อวิทยาศาสตร์ ธุรกิจ การปกครอง การศึกษา เช่นเดียวกันกับงานด้านศิลปะ และประกอบด้วยความสามารถให้รายละเอียดในความคิดนั้นๆ ได้ เป็นผู้มีความคิดคล่อง มีความยืดหยุ่น และไวต่อการค้นหาสิ่งใหม่

นอกจากนี้ยังมีกลุ่มนักคิดสมัยใหม่อีกหลายคน ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ โดยส่วนใหญ่อธิบายว่า ความคิดสร้างสรรค์จะเกี่ยวข้องกับความเป็นใหม่ (Novelty) และมีคุณค่า (Value) (Wallace and Gruber, 1996) ส่วน มาตินดาล (Martindale, 1996) ให้ความหมายว่า ความคิดสร้างสรรค์คือ ความคิดที่เป็นหนึ่งเดียว เป็นทั้งการริเริ่ม และความพอใจในสถานการณ์ที่เกิดขึ้น ลัมสเดน (Lumsden, 1989) บอกว่าเป็นความสามารถทางความคิดที่สามารถประยุกต์บางสิ่งบางอย่างขึ้นมาใหม่ ลูบาร์ท (Lubart, 1995) กล่าวว่า ในมุมมองของชาวตะวันตก ความคิดสร้างสรรค์ คือ ความสามารถในการสร้างผลงานที่มีความใหม่ และน่าชื่นชม ซึ่งทั้งหมดสามารถสรุปเป็นตารางได้ดังนี้

ตารางที่ 1 ตารางแสดงการให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ในสองลักษณะ

Author	Feature 1 : Originality	Feature 2 : Usefulness
Gruber & Wallace	novelty	value
Martindale	original	appropriate
Lumsden	new	significant
Feit	novel	adaptive
Lubart	novel	appropriate
Boden	novel	valuable
Nickerson	novelty	utility

(Robert J. Sternberg, 1999)

นักคิดนักจิตวิทยาที่สำคัญของประเทศไทย ได้ให้ความหมายความคิดสร้างสรรค์ ดังนี้  
 สุจริต เพียรชอบ (2542) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ คือความเป็นอิสระของตนเอง ในการสร้างสิ่งแปลกใหม่ต่างๆ ที่มีคุณค่าขึ้น รู้จักปรับปรุง เปลี่ยนแปลง แยกแยะ สรุป ตีความ สิ่งที่ได้พบเห็นได้รู้จักแล้ว สร้างสรรค์ผลงานใหม่ๆ ขึ้นมา นอกจากนี้ยังหมายรวมถึง การรู้จักคิด แก้ปัญหาได้หลายๆ วิธีการอีกด้วย

อารี พันธุ์ณี (2543) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการทางสมองที่คิดใน ลักษณะอเนกนัยอันนำไปสู่การคิด ค้นพบสิ่งแปลกใหม่ด้วยการคิดดัดแปลงปรุงแต่งจากความคิด เดิมผสมผสานกันให้เกิดสิ่งใหม่ ซึ่งรวมทั้งการประดิษฐ์คิดค้นพบสิ่งต่างๆ ตลอดจนวิธีการคิด ทฤษฎีหลักการได้สำเร็จ

จากการให้ความหมาย จะเห็นว่า ความแปลกใหม่ (novel) จะเป็นลักษณะที่นิยามกันในการให้ความหมาย นั่นคือ สิ่งที่เป็นคุณลักษณะที่แสดงว่าเป็นความคิดสร้างสรรค์จะต้องมีความแปลกใหม่เป็นส่วนประกอบสำคัญ และจากความหมายที่กล่าวมาทั้งหมด สามารถสรุปความหมายของความคิดสร้างสรรค์ ได้ว่า เป็นกระบวนการทางความคิดอย่างอเนกนัย คิดคล่อง คิดเชื่อมโยงมวลงประสพการณ์ทั้งหลาย (คิดยืดหยุ่น) และคิดให้แตกต่างจากแนวคิดเดิม (คิดริเริ่ม) เพื่อให้ได้ แนวคิด วิธีการแก้ปัญหา ที่แปลกใหม่ต่างจากอันเดิมและมีคุณค่า

## 2. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของนักจิตวิทยา

### 2.1 ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของกิลฟอร์ด

เจ พี กิลฟอร์ด (J.P. Guilford) เป็นนักจิตวิทยาคนแรกที่ได้รับริเริ่มการให้นิยามปฏิบัติการ และการวัดความคิดสร้างสรรค์อย่างเป็นระบบ ทฤษฎีเกี่ยวกับการวัดความคิดสร้างสรรค์ของเขาเป็นแนวทางให้นักจิตวิทยาคนอื่น ๆ อาทิเช่น ทอเรนซ์ วอลลาซและโคแกน พัฒนาแบบวัดมาตรฐานของตัวเองขึ้นในเวลาต่อมา กิลฟอร์ด (Guilford, 1964, 1968) ได้นิยามความคิดสร้างสรรค์ว่าเป็นลักษณะความคิดอเนกนัย (divergent thinking) ที่ เป็นความสามารถในการคิดตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้หลายรูปแบบหลายแง่มุม เช่น ของสิ่งหนึ่งใช้ทำอะไรได้บ้างให้บอกมาให้มากที่สุด ผู้ที่คิดได้มาก แปลก แตกต่างจากคนทั่วไป คือ ผู้ที่มีความคิดอเนกนัย

กิลฟอร์ดได้เสนอแนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับองค์ประกอบที่สำคัญของความคิดสร้างสรรค์ไว้ 2 ข้อ (Guilford, 1950) ได้แก่

1) ความคล่องแคล่วของความคิด เป็นองค์ประกอบที่สำคัญขององค์ประกอบหนึ่งของความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นการแสดงถึงความพร้อมที่จะคิดในแนวทางใหม่ๆ ทำให้ค้นพบคำตอบที่ต้องการ

2) ความคิดสร้างสรรค์เป็นความคิดที่ยืดหยุ่น หมายถึง มีความพร้อมที่จะเปลี่ยนแปลงแนวทางของการรับรู้หรือการคิดได้เสมอ

ต่อมาในปี ค.ศ. 1959 กิลฟอร์ด (Guilford, 1959) ได้เสนอทฤษฎีแบบจำลองโครงสร้างทางปัญญา (The Structure of Intellect Model) ซึ่งได้มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง 2 ครั้ง ในปี ค.ศ. 1977 และปี ค.ศ. 1988 โดยได้จัดกลุ่มความสามารถทางสติปัญญาเป็นลักษณะของมิติทั้งหมด 3 มิติ ดังแผนภูมิ ที่ 1

**มิติของวิธีการคิด** (operation) ประกอบด้วย 6 ด้าน ได้แก่

1) คิดแบบรู้และเข้าใจ (cognition) คือ การค้นพบ ความเข้าใจ และการสรุปความในสิ่งต่างๆ ของข้อมูลข่าวสารที่ได้รับ

2) คิดแบบจำระยะยาว (memory retention) คือ ความสามารถในการเก็บข้อมูลที่สามารถใช้การระลึกคืนกลับได้

3) คิดแบบจำระยะสั้น (memory recording) คือ ความสามารถในการเก็บข้อมูลในระยะเวลาสั้นๆ

4) คิดแบบอเนกนัย (divergent production) คือ ความสามารถในการคิดแตกต่างหลากหลาย โดยข้อมูลที่ตั้งได้จากหน่วยความจำ

5) คิดแบบเอกนัย (convergent production) คือ ความสามารถในการหาคำตอบที่เฉพาะเจาะจงของการแก้ปัญหาเพียงคำตอบเดียว

6) คิดแบบประเมิน (evaluation) คือ ความสามารถในการตัดสินใจว่า ดีหรือไม่ดีอย่างไร ด้วยเหตุผลอะไร

**มิติด้านเนื้อหา (content) ประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่**

1) ภาพที่รับรู้ทางตา (visual) คือ ข้อมูลที่ปรากฏขึ้นโดยตรงจากการเร้าทางเรตินาหรือทางอ้อมจากภาพในใจ

2) เสียงที่รับรู้ทางหู (auditory) คือ ข้อมูลที่ปรากฏขึ้นโดยตรงจากการรับรู้ในคอเคลียของหูชั้นใน หรือทางอ้อมจากเสียงในใจ

3) สัญลักษณ์ (symbolic) คือ ข้อมูลที่อยู่ในลักษณะเครื่องหมายต่างๆ เช่น ตัวเลขหรือตัวอักษร และรวมไปถึงเครื่องหมายทางภาษาและทางคณิตศาสตร์

4) ความหมาย (semantic) คือ ข้อมูลที่มีความหมายในการสื่อสาร ซึ่งอาจไม่ได้อยู่ในรูปของคำ หรือภาษาเขียนก็ได้

5) พฤติกรรม (behavioral) คือ ข้อมูลที่เป็นการแสดงออกทางภาษากาย เป็นการแสดงถึงสภาพทางอารมณ์

**มิติด้านผลของการคิด ประกอบด้วย 6 ด้าน คือ**

1) หน่วย (unit) คือ สิ่งที่มีคุณสมบัติเฉพาะตัวและแตกต่างกันไปจากสิ่งอื่น

2) จำพวก (class) คือ ประเภท หรือกลุ่มลักษณะร่วมกัน

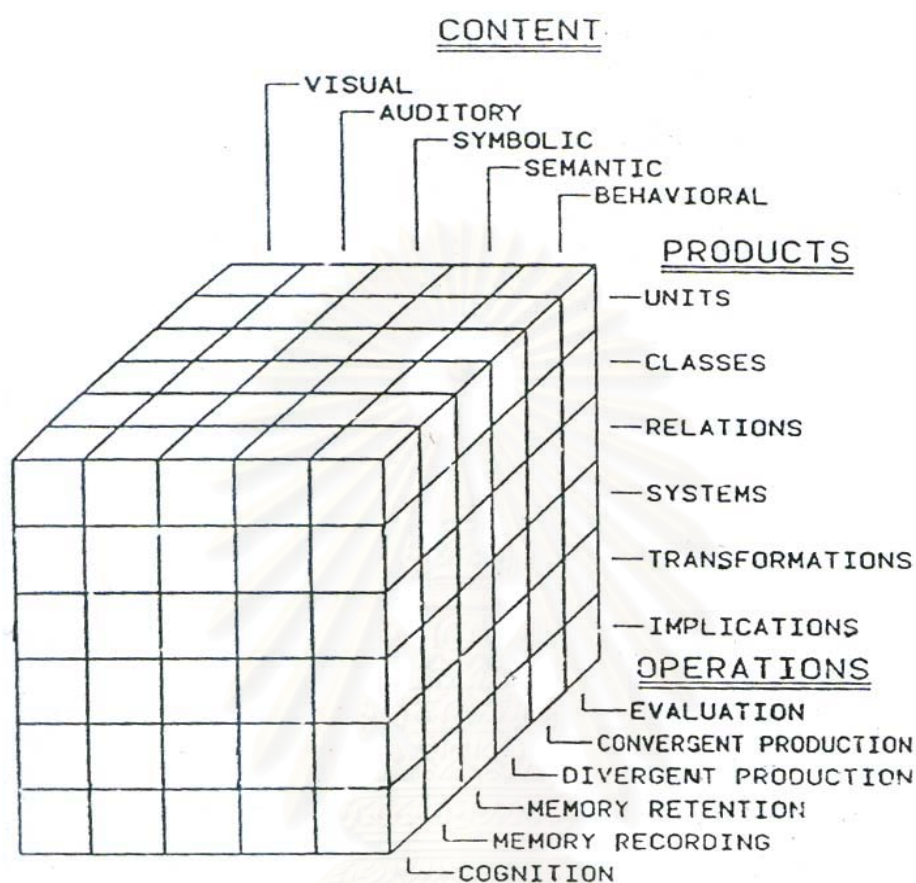
3) ความสัมพันธ์ (relation) คือ ผลของการเชื่อมโยงของข้อมูลประเภทเดียวกันหรือหลายประเภทเข้าด้วยกัน

4) ระบบ (system) คือ การเชื่อมโยงกลุ่มของสิ่งเร้าโดยอาศัยกฎเกณฑ์ หรือระเบียบแบบแผน

5) การแปรรูป (transformation) คือ การปรับปรุง ดัดแปลง ติความ ขยายความ



6) การประยุกต์ (implication) คือ การคาดคะเนหรือทำนายจากข้อมูล



แผนภูมิที่ 1 แบบจำลองโครงสร้างทางปัญญา (The Structure of Intellect Model) ของ กิลฟอร์ด (Guilford, 1988)

แบบโครงสร้างทางปัญญา (The Structure of Intellect Model) นั้นสามารถนำมาอธิบายลักษณะของความคิดสร้างสรรค์โดย กิลฟอร์ด (Guilford, 1959) ได้เสนอว่า ความคิดสร้างสรรค์มีลักษณะเช่นเดียวกับการคิดแบบอเนกนัย (divergent production) เมื่อนำการคิดแบบอเนกนัยมาสัมพันธ์กับมิติด้านเนื้อหาซึ่งมีองค์ประกอบย่อยๆ 5 องค์ประกอบ และสัมพันธ์กับมิติด้านผลของความคิดซึ่งมีองค์ประกอบย่อยๆ 6 องค์ประกอบ จะได้ความสามารถทั้งหมด 30 เซลล์ (1x5x6)

เนื่องจาก กิลฟอร์ดเป็นนักจิตวิทยาในกลุ่มจิตมิติ (Psychometric Psychologist) เขาจึงสนใจที่จะอธิบายโครงสร้างทางสติปัญญาว่า ความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วยองค์ประกอบทางสติปัญญามิติใดบ้าง มากกว่าการพยายามอธิบายถึงกระบวนการเกิดและการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ แต่ทฤษฎีของกิลฟอร์ดก็เป็นทฤษฎีที่นำทางให้นักจิตวิทยาได้นำมาพัฒนาและวิจัยใน



เรื่องความคิดสร้างสรรค์อย่างมาก เช่น นำมาสร้างและพัฒนาแบบวัดความคิดสร้างสรรค์หรือนำทฤษฎีมาใช้สร้าง และพัฒนาแบบฝึกการคิดเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

## 2.2 ทฤษฎีของ อี พอล ทอเรนซ์ (E. Paul Torrance)

ทอเรนซ์ (Torrance, 1962) เป็นนักจิตวิทยาชาวอเมริกัน เป็นผู้ศึกษาค้นคว้าด้านความคิดสร้างสรรค์ ผู้ซึ่งได้พัฒนาแนวคิดจากทฤษฎีของกิลฟอร์ด มาใช้ในการวิจัยในเรื่องความคิดสร้างสรรค์ โดยให้คำนิยามความคิดสร้างสรรค์ว่า เป็นกระบวนการของความรู้สึกลึกซึ้งต่อปัญหา หรือสิ่งที่บกร่องขาดหายไป แล้วจึงรวบรวมความคิดตั้งเป็นสมมติฐานขึ้น ต่อจากนั้นก็ทำการรวบรวมข้อมูลต่างๆ เพื่อทดสอบสมมติฐานนั้น ทอเรนซ์จำแนกกระบวนการเกิดความคิดสร้างสรรค์เป็น 5 ขั้น ดังนี้

- 1) การค้นหาข้อเท็จจริง (fact – finding) เริ่มจากความรู้สึกกังวล สับสน วุ่นวาย แต่ยังไม่สามารถหาปัญหาได้ว่าเกิดจากอะไร ต้องคิดว่าสิ่งที่ทำให้เกิดความเครียดคืออะไร
- 2) การค้นพบปัญหา (problem – finding) เมื่อคิดจนเข้าใจจะสามารถบอกได้ว่าปัญหาด้านใดคืออะไร
- 3) การค้นพบแนวคิด (idea – finding) คิดและตั้งสมมติฐาน ตลอดจนรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อทดสอบความคิด
- 4) การค้นพบคำตอบ (solution – finding) ทดสอบสมมติฐานจนพบคำตอบ
- 5) การยอมรับผลจากการค้นพบ (acceptance – finding) ยอมรับคำตอบที่ค้นพบ และคิดต่อไปว่า การค้นพบจะนำไปสู่หนทางที่จะทำให้เกิดแนวคิดหรือสิ่งใหม่ต่อไปที่เรียกว่าการทำทลายในทิศทางใหม่ (new challenge)

กระบวนการที่กล่าวมาแล้วนั้น ไม่มีอะไรมากไปกว่ากระบวนการแก้ปัญหา และไม่จำเป็นต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ แต่ความเข้าใจและความเชื่อของทอเรนซ์ (Torrance, 1965) เห็นว่า กระบวนการนี้รวมความคิดสร้างสรรค์ไว้ด้วย แต่ระดับความคิดสร้างสรรค์นั้นอาจแตกต่างกันไปตามสถานการณ์ และความคิดสร้างสรรค์ก็เป็นวิธีการแก้ปัญหาชนิดหนึ่ง เช่นเดียวกับที่ นิวเวลล์ ชอร์ และ ไชมอน (Newell, Show and Simon, 1962) ได้เสนอแนะไว้ในการประเมินระดับความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาในเรื่องความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งผลิตผลหรือผลงานที่เกิดขึ้นจะต้องมีทั้งความแปลกใหม่และมีคุณค่า ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม ส่วนรวมด้วย

ส่วนแบบวัด ใช้วิธีการวัดในลักษณะของการคิดออกแนกนัย และมุ่งเน้นการแก้ปัญหาโดยการเชื่อมโยงความคิด แนวคิด และเทคนิคการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของ ทอเรนซ์ได้รับ

ความนิยมอย่างมากในการนำมาใช้ในการวิจัยเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งทอเรนซ์ก็ได้ใช้เวลาในการศึกษาค้นคว้าในเรื่องความคิดสร้างสรรค์อย่างต่อเนื่องและยาวนานมาตลอด

จากแนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีโครงสร้างทางปัญญาของกิลฟอร์ด ซึ่งได้อธิบายว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถทางสมองที่คิดได้กว้างไกลหลายทิศทาง หรือเรียกว่าลักษณะการคิดนอกเนกนัย หรือการคิดแบบกระจาย (divergent thinking) ซึ่งทอเรนซ์ได้นำมาศึกษาถึงองค์ประกอบได้ดังต่อไปนี้ (Torrance, 1964)

1. ความคิดริเริ่ม (originality) หมายถึง ลักษณะความคิดแปลกใหม่ แตกต่างจากความคิดธรรมดา และไม่ซ้ำกับที่มีอยู่ มีลักษณะความคิดที่ไม่ปกติธรรมดา (wide idea) เป็นความคิดที่เป็นประโยชน์ทั้งต่อตนเองและสังคม ความคิดริเริ่มอาจเกิดจากนำความรู้เดิมมาคิดดัดแปลงประยุกต์ให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ขึ้น

ความคิดริเริ่มจึงเป็นลักษณะความคิดที่เกิดขึ้นเป็นครั้งแรก เป็นความคิดที่แปลกแตกต่างจากความคิดเดิม และอาจไม่เคยมีใครนึกหรือคิดถึงมาก่อน จึงต้องอาศัยลักษณะความกล้าคิด กล้าลอง เพื่อทดสอบความคิดของตน บ่อยครั้งที่ความคิดริเริ่มจำเป็นต้องอาศัยความคิดจากจินตนาการ หรือเรียกว่าเป็นความคิดจินตนาการประยุกต์ คือไม่ใช่คิดเพียงอย่างเดียว แต่จำเป็นต้องคิดสร้างและหาทางทำให้เกิดผลงานด้วย

2. ความคิดคล่อง (fluency) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้อย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว และมีคำตอบในปริมาณในเวลาจำกัด

ความคิดคล่องสามารถแบ่งได้เป็น 4 ลักษณะ ได้แก่ (Wilson, Guilford, Etal., 1954 Cited in Guilford, 1959)

2.1 ความคิดคล่องด้านถ้อยคำ (word fluency) เป็นความสามารถในการใช้ถ้อยคำอย่างคล่องแคล่วนั่นเอง

2.2 ความคิดคล่องด้านการโยงความสัมพันธ์ (associational fluency) เป็นความสามารถที่จะคิดหาถ้อยคำที่เหมือนกันหรือคล้ายกันได้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ ภายในเวลาที่กำหนด

2.3 ความคิดคล่องด้านการแสดงออก (expressional fluency) เป็นความสามารถในการใช้วลี หรือประโยค กล่าวคือ สามารถที่จะนำมาเรียงกันอย่างรวดเร็ว เพื่อให้ได้ประโยคที่ต้องการ

2.4 ความคิดคล่องในการคิด (ideational fluency) เป็นความสามารถที่จะคิดสิ่งที่ต้องการภายในเวลาที่กำหนด เช่น ให้คิดหาประโยชน์ของก้อนหินมาให้ได้มากที่สุดภายในเวลาที่กำหนด

ความคิดคล่องในการคิดมีความสำคัญต่อการแก้ปัญหา เพราะในการแก้ปัญหา จะต้องแสวงหาคำตอบหรือวิธีแก้หลายวิธี และต้องนำวิธีการเหล่านั้นมาทดลองจนกว่าจะพบวิธีการที่ถูกต้องตามที่ต้องการ นับว่าเป็นความสามารถอันดับแรกในการที่จะพยายามเลือกเฟ้นให้ได้ความคิดที่ดีและเหมาะสมที่สุด

3. ความคิดยืดหยุ่น (flexibility) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้หลายประเภท หลายทิศทาง ไม่ซ้ำแบบ แบ่งออกเป็น

3.1 ความคิดยืดหยุ่นที่เกิดขึ้นทันที (spontaneous flexibility) เป็นความสามารถที่จะพยายามคิดได้หลากหลายรูปแบบ อย่างเป็นอิสระ

3.2 ความคิดยืดหยุ่นทางการดัดแปลง (adaptive flexibility) เป็นความสามารถในการดัดแปลงความรู้ หรือประสบการณ์ที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์หลาย ๆ ด้าน ซึ่งมีประโยชน์ต่อการแก้ปัญหา คนที่มีความคิดยืดหยุ่นจะคิดได้ไม่ซ้ำกัน ซึ่งจะเป็นตัวเสริมให้ความคิดคล่อง มีความแปลกแตกต่างออกไป หลีกเลียงการซ้ำซ้อน หรือเพิ่มคุณภาพความคิดให้มากขึ้นด้วยการจัดเป็นหมวดหมู่และมีหลักเกณฑ์ยิ่งขึ้น

นับได้ว่า ความคิดคล่อง และความคิดยืดหยุ่น เป็นความคิดพื้นฐานที่จะนำไปสู่ความคิดสร้างสรรค์ คือเป็นการคิดหลายแง่มุมได้หลายหมวดหมู่ หลายประเภท ตลอดจนสามารถใช้เป็นการสร้างทางเลือกไว้หลายทาง ความยืดหยุ่นจึงเป็นความคิดเสริมคุณภาพให้ดี

4. ความคิดละเอียดลออ (elaboration) หมายถึง ความสามารถที่จะให้รายละเอียดหรือตกแต่งเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ หรือปรับปรุง หรือพัฒนาสิ่งที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

### 2.3 ทฤษฎีของวอลลาชและโคแกน

วอลลาชและโคแกน (Wallash and Kogan, 1965) ได้นิยามว่าความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ กล่าวคือ เมื่อระลึกถึงสิ่งหนึ่งได้ก็จะ เป็นสะพานช่วยให้ระลึกถึงสิ่งอื่นที่มีความสัมพันธ์กันได้ต่อไปอีก

ตามทฤษฎีของวอลลาชและโคแกน ได้อธิบายกระบวนการเกิดความคิดสร้างสรรค์ว่า เกิดจากความคิดสิ่งใหม่ ๆ โดยการลองผิดลองถูก (trial and error) แบ่งได้เป็น 4 ขั้นตอนคือ

- 1) ขั้นเตรียม (preparation) การเตรียมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา
- 2) ขั้นฟักตัว (incubation) เป็นขั้นที่อยู่ในความวุ่นวายของข้อมูลต่าง ๆ ทั้งใหม่และเก่าสะเปะสะปะ ปราศจากความเป็นระเบียบเรียบร้อยไม่สามารถจะหมวดความคิด จึงปล่อยความคิดไว้เฉย ๆ

- 3) ขั้นความคิดกระจ่าง (illumination) เป็นขั้นที่ความคิดสับสนนั้นผ่านการ

เรียบเรียงและเชื่อมโยงความสัมพันธ์ต่าง ๆ เข้าด้วยกันให้มีความกระจ่างชัด และจะมองเห็น ภาพพจน์ มโนทัศน์ของความคิด

4) ขั้นตอนทดสอบความคิดและพิสูจน์ให้เห็นจริง (verification) เป็นขั้นที่ได้รับ ความคิด 3 ขั้นข้างต้น เพื่อพิสูจน์ว่าความคิดนี้เป็นจริงและถูกต้อง

จากการศึกษาทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของกิลฟอร์ด ทอแรนซ์ และวอลลาซและโคแกน สามารถสรุปแนวคิดได้ ดังนี้

1) ความคิดสร้างสรรค์ที่กล่าวถึง ทั้งหมด เกี่ยวข้องกับ ความคิดคล่อง ความคิด เชื่อมโยง และความคิดริเริ่ม

2) ความคิดคล่อง ความคิดเชื่อมโยง และความคิดริเริ่ม ได้จากขั้นตอนของการ แก้ปัญหา โดยนักคิดแต่ละคนได้แสดงวิธีการแก้ปัญหามาของตนเองเพื่อให้ได้แนวคิดเหล่านั้น ซึ่ง หากเปรียบเทียบกันแล้ว บางขั้นตอนมีความคล้ายคลึงกันมาก สามารถนำมาเป็นแนวคิด เพื่อ พัฒนารูปแบบการสอนการคิดได้

### 3. ทฤษฎีการคิดนอกกรอบของเดอโบโน (De Bono's lateral thinking)

เอ็ดเวิร์ด เดอโบโน (Edward De Bono) เป็นปรมาจารย์ด้านวิธีสอนการคิด และได้สร้างทฤษฎีเกี่ยวกับการคิดไว้หลายเรื่อง ทฤษฎีการคิดนอกกรอบ (lateral thinking) เป็น ทฤษฎีหนึ่งที่ได้รับคามนิยมจากหลายประเทศทั่วโลก และจากบริษัทชั้นนำหลายบริษัท

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เขียนอธิบายเกี่ยวกับการคิดนอกกรอบของเดอโบโน ผู้เขียนสามารถประมวลความรู้ สรุปเป็นหัวข้อหลักๆ ดังนี้ (De Bono, 1973, 1980, 1982, 1988, 1990, 1994)

#### 3.1 ความหมายของการคิดนอกกรอบ

เดอโบโน ได้อธิบายความหมายของการคิดนอกกรอบ ไว้หลายความหมายดังนี้

1) ความหมายเชิงเปรียบเทียบกับการชุดหลุม โดยอธิบายว่า เราไม่สามารถชุดหลุม อีกหลุมหนึ่งในที่ที่ใหม่ โดยการชุดต่อจากหลุมเดิมให้ลึกลงไปอีกได้

2) ความหมายเชิงเปรียบเทียบกับการคิด โดยกล่าวว่า การพยายามคิดเรื่องเดิมๆ ด้วยวิธีคิดแบบเดิมๆ อาจไม่สามารถแก้ปัญหาได้ เราอาจจำเป็นต้องย้ายไปคิดนอกกรอบความคิด เดิมด้วยวิธีการที่ใหม่กว่าเดิม

3) การคิดนอกกรอบ เป็นการเลียงจากแนวคิดเดิมๆ และพิจารณาปรับเปลี่ยนเพื่อให้ ได้แนวทางอื่นๆ อีก

4) การคิดนอกกรอบ เป็นวิธีการหาแบบแผนของข้อมูลใหม่โดยการจัดเรียงข้อมูลเดิมในรูปแบบใหม่ และโดยการตัดความต่อเนื่องของโครงสร้างของข้อมูลเดิม เพื่อให้ได้แนวทางใหม่

การคิดนอกกรอบกับความคิดสร้างสรรค์มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกันมาก กล่าวคือ ความคิดสร้างสรรค์มักเป็นเรื่องของผลที่เกิดขึ้น ในขณะที่การคิดนอกกรอบเป็นเรื่องของกระบวนการ โดยปกติคนเรามักพอใจในผลที่เกิดขึ้นเท่านั้น แต่ทุกคนสามารถฝึกที่จะเรียนรู้การใช้กระบวนการให้เป็นประโยชน์ได้เหมือนกัน ทางศาสตร์ศิลปะความคิดสร้างสรรค์จะถูกมองว่าเป็นเรื่องของพรสวรรค์ เป็นเรื่องของอัจฉริยภาพเฉพาะบุคคลเท่านั้น เป็นสิ่งพิเศษที่จับต้องไม่ได้ซึ่งไม่เป็นประโยชน์ในแง่การพัฒนา ดังนั้นถ้าต้องการให้ตัวเองมีความคิดสร้างสรรค์ เราต้องกำจัดแนวคิดที่ว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นเรื่องของพรสวรรค์ออกไป แล้วมองว่ามันเป็นวิธีในการใช้จิตจัดการกับข้อมูลอย่างหนึ่งซึ่งก็คือ**วิธีการคิดนอกกรอบ**นั่นเอง

จากความหมายข้างต้น สามารถสรุปความหมายการคิดนอกกรอบ ได้ว่า หมายถึงกระบวนการคิดเพื่อให้ได้ความคิดที่หลากหลายและแปลกใหม่โดยการปรับโครงสร้างของข้อมูลเดิมด้วยวิธีการเลี้ยงแนวคิดเดิม และโดยการตัดความต่อเนื่องของการคิดโดยการกระตุ้นเพื่อสร้างแนวคิด

### 3.2 ความแตกต่างระหว่างการคิดในกรอบและการคิดนอกกรอบ

เดอบโนเห็นว่ เทคโนโลยีและวิทยาการสมัยใหม่ด้านต่าง ๆ เป็นผลมาจากความคิดของคนโดยเขาได้ตั้งศัพท์และจำแนกการคิดออกเป็น 2 ชนิดที่สำคัญ ๆ คือ

1) การคิดในกรอบ (vertical thinking) เป็นการคิดเชิงตรรก (logical thinking) การคิดวิพากษ์วิจารณ์ (critical thinking) ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ (scientific Method)

2) การคิดนอกกรอบ (lateral thinking) เป็นการคิดออกไปจากกรอบความคิดเดิมที่ครอบงำอยู่ทำให้เกิดแนวคิดใหม่หลาย ๆ อย่างขึ้น การคิดแบบนี้จะทำให้มนุษย์สามารถสร้างสรรค์สิ่งใหม่ต่าง ๆ ขึ้นมาได้

การคิดทั้ง 2 แบบต่างก็มีความสำคัญและสนับสนุนซึ่งกันและกัน และสามารถอธิบายให้เห็นความแตกต่างดังตารางถัดไป



การคิดในกรอบ (vertical thinking)	การคิดนอกกรอบ (lateral thinking)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- คัดเลือกแต่สิ่งที่ถูกต้อง เหมาะสม</li> <li>- เลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดูจะมีความหวังที่สุด และเมื่อพบวิธีนั้นแล้วก็จะไม่คิดหาวิธีอื่นๆ ต่อไป</li> <li>- จะหาวิธีทดลองเพื่อให้ได้คำตอบ</li> <li>- การเคลื่อนไหวทางความคิดจะเคลื่อนตาม ทิศทางเสมอ</li> <li>- คิดเป็นลำดับต่อเนื่องไม่สามารถกระโดดข้าม ขั้นตอนได้ และแต่ละขั้นตอนต้องดูเหมาะสม ถูกต้อง</li> <li>- ถ้าเป็นการคิดในกรอบเราต้องใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องเท่านั้น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- คิดให้หลากหลายแนวทางโดยไม่ต้องคำนึงว่า ถูกต้อง หรือเหมาะสมหรือไม่</li> <li>- ยังคงสร้างทางเลือกต่างๆ ไว้หลายๆ ทางเลือกต่อไปเท่าที่จะสามารถทำได้ แม้ว่าจะพบแนวทางที่ดีที่สุดแล้วก็ตาม</li> <li>- จะหาวิธีทดลองเพื่อปรับปรุงแนวคิดของตน</li> <li>- การเคลื่อนไหวทางความคิด จะไม่เคลื่อนที่ไปตามทิศทางที่กำหนดไว้ แต่สามารถเคลื่อนที่ไปได้เรื่อยๆ หลายทิศทาง โดยไม่มีการกำหนดจุดหมายไว้ตายตัว</li> <li>- สามารถกระโดดข้ามขั้นตอนได้ และบางขั้นตอนไม่จำเป็นต้องถูกต้อง เพราะขั้นตอนที่ไม่ถูกต้อง จะเป็นตัวเชื่อมให้ได้สิ่งที่ดีในภายหลังได้</li> <li>- การคิดนอกกรอบเราจงใจหาข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องมาใช้ในการคิดได้</li> </ul>

ตารางที่ 2 ตารางแสดงความแตกต่างระหว่างการคิดในกรอบและการคิดนอกกรอบ

จากตารางสามารถสรุปหลักการหลักๆ ได้ว่า การคิดนอกกรอบ เป็นวิธีการทำให้ตัวเองได้ความคิดใหม่ๆ โดยวิธีการพิจารณาสิ่งต่างๆ ในมุมมองที่ต่างไปจากเดิม โดยการหลีกเลี่ยงจากแนวคิดเดิมๆ และการกระตุ้นความคิดใหม่ๆ การได้มาซึ่งแนวคิดของการคิดนอกกรอบเรายอมทำผิดในบางขั้นตอนเพื่อให้ได้วิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง ในขณะที่การคิดในกรอบไม่สามารถทำเช่นนั้นได้ อย่างเช่น การคิดนอกกรอบเราจงใจหาข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องมาใช้ในการคิดได้ แต่ถ้าเป็นการคิดในกรอบเราต้องใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องเท่านั้น แต่อย่างไรก็ตาม การคิดนอกกรอบก็ไม่สามารถแทนที่การคิดในกรอบได้ เพราะการคิดทั้ง 2 แบบต่างก็มีความสำคัญและสนับสนุนซึ่ง

กันและกัน โดยการคิดนอกกรอบเป็นเรื่องของการสรรค์สร้าง ส่วนการคิดในกรอบเป็นการสรรหาสิ่งที่ดีที่สุด

การคิดนอกกรอบเป็นวิธีการทางจิต เป็นเรื่องของเจตคติ และความเคยชินของจิต และมีเทคนิคเฉพาะตัวบางอย่าง เป็นเทคนิคที่เป็นประโยชน์ นำไปใช้ได้จริง

เดอบิโนไม่ถือว่ากระบวนการคิดทั้ง 2 ลักษณะ แยกออกจากกันอย่างเด็ดขาด แต่การคิดทั้ง 2 ลักษณะมีการสนับสนุนซึ่งกันและกัน ในการที่จะนำความคิดไปสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ มีกระบวนการคิดเป็น 2 ระยะ การคิดระยะที่ 1 เป็นกระบวนการคิดนอกกรอบ เป็นการคิดให้เกิดแนวคิด และ สร้างแนวคิดที่หลากหลาย สำหรับเป็นทางเลือกของการแก้ปัญหา ส่วนการคิดระยะที่ 2 เป็นกระบวนการคิดในกรอบ เมื่อใช้การคิดระยะที่ 1 แล้วจะเกิดการสร้างแนวคิดที่หลากหลายสำหรับนำมาใช้แก้ปัญหา ดังนั้น การคิดระยะที่ 2 จะเป็นการทดสอบแนวคิดเหล่านั้นว่าแนวคิดใดเหมาะสมที่สุด แล้วพัฒนาให้สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาที่ต้องการได้

### 3.3 ธรรมชาติพื้นฐานของการคิดนอกกรอบ

1) การคิดนอกกรอบเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงแบบแผน แบบแผนหมายถึงการจัดเรียงข้อมูลบนพื้นผิวความจำของจิต แบบแผนเป็นลำดับของกิจกรรมทางประสาทที่เกิดขึ้นได้ ซึ่งในทางปฏิบัติแล้วแบบแผนเป็นได้ทั้ง ภาพ ความคิด แนวความคิด หรือแผนการที่สามารถทวนซ้ำได้ แบบแผนนี้อาจหมายถึงลำดับแผนการหรือแนวความคิดต่างๆ ที่เกิดขึ้นซ้ำๆ ภายในช่วงเวลาหนึ่ง

การคิดนอกกรอบเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงแบบแผน กล่าวคือ การคิดนอกกรอบจะพยายามปรับปรุงโครงสร้างของแบบแผน โดยการนำสิ่งต่างๆ มาผสมผสานกันในแบบที่ต่างไปจากเดิม เช่น จัดเรียงข้อมูลใหม่ เพื่อจะได้ใช้ข้อมูลที่มีอยู่มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

การจัดเรียงข้อมูล หมายถึง การปรับโครงสร้างของการรู้แจ้ง ซึ่งจุดประสงค์ของการจัดเรียงใหม่ก็เพื่อค้นหาแบบแผนใหม่ที่มีประสิทธิภาพมากกว่าและดีกว่าเดิม ความคิดที่ครั้งหนึ่งเคยมีประโยชน์อย่างมากในอดีต อาจจะไม่ค่อยมีประโยชน์ในปัจจุบัน แต่ความคิดในปัจจุบันก็พัฒนามาจากความคิดเก่าๆ ที่ล้าสมัยไปแล้วนั่นเอง

เราอาจใช้เข็มหมุดยึดกระดาษ 2 ชิ้นเข้าด้วยกันเหมือนที่คนทั่วไปทำ หรืออาจใช้เข็มหมุดลงจี้ใครสักคนให้กระโดดตัวลอย การคิดนอกกรอบก็เช่นเดียวกัน เราจะไม่ดำเนินตามแนวทางในการพัฒนาแบบเดิมๆ หากแต่ทำให้เกิดความแตกต่าง โดยอาจใช้ข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง หรือนำเอาข้อมูลที่ดีไม่ถูกต้องมาพัฒนาต่อแทนที่จะปล่อยให้ความคิดนั้นถูกทิ้งไป

2) การคิดนอกกรอบมีความสัมพันธ์โดยตรงกับพฤติกรรมในการจัดเก็บข้อมูลของจิต เนื่องจากระบบความจำแบบขยายตนเองของคนเรานั้นมีข้อจำกัด ระบบความจำดังกล่าวจะ



สร้างแบบแผนต่างๆ แล้วก็ทำให้แบบแผนเหล่านั้นคงอยู่อย่างถาวร ระบบนี้ไม่มีกลไกในการเปลี่ยนแปลงแบบแผนเพื่อที่จะทำให้แบบแผนมีความทันสมัย แต่ว่าการคิดนอกกรอบจะเข้ามาช่วยทำให้เกิดการปรับโครงสร้างของแบบแผนต่างๆ ได้ แต่อย่างไรก็ตาม ความมีประสิทธิภาพของการคิดนอกกรอบก็ขึ้นอยู่กับพฤติกรรมในการจัดการกับข้อมูลของจิตนี้ด้วยเช่นกัน การคิดนอกกรอบจะใช้ข้อมูลในลักษณะของการกระตุ้น มันจะทำลายแบบแผนเก่าๆ เพื่อให้ข้อมูลเหล่านั้นเป็นอิสระ และกระตุ้นให้เกิดการสร้างแบบแผนใหม่ๆ โดยการจัดเรียงข้อมูลในแบบที่ไม่น่าจะเป็นวิธีการเหล่านี้จะมีประโยชน์ก็ต่อเมื่อมันเกิดขึ้นภายในระบบความจำแบบขยายตนเองเท่านั้น เพราะระบบความจำนี้จะดึงข้อมูลต่างๆ เข้ามารวมกันเป็นแบบแผนใหม่อีกครั้ง ซึ่งหากไม่มีพฤติกรรมในการจัดการกับข้อมูลนี้แล้ว การคิดนอกกรอบก็จะเป็นสิ่งไร้ประโยชน์โดยสิ้นเชิง

3) การคิดนอกกรอบเป็นวิธีการสร้างความคิดใหม่ๆ แบบจงใจ หลายคนเข้าใจว่าความคิดใหม่ หมายถึง การประดิษฐ์สิ่งใหม่ๆ ในรูปแบบของเครื่องยนต์กลไก เพราะมันเป็นรูปแบบของความคิดใหม่ที่เห็นเป็นรูปธรรมได้ชัดเจนที่สุด แต่ในความเป็นจริงแล้วความคิดใหม่นี้ยังรวมถึงวิธีการทำสิ่งต่างๆ ที่ต่างไปจากเดิม มุมมองใหม่ๆ การจัดระเบียบสิ่งต่างๆ ในแบบใหม่ วิธีการใหม่ในการนำเสนอสิ่งต่างๆ รวมทั้งความคิดใหม่ๆ ด้วย เราต้องการความคิดใหม่ๆ เสมอไม่ว่าในเรื่องการทำโฆษณาหรืองานวิศวกรรม งานศิลปะ หรือการค้าขาย การทำอาหาร หรือการเล่นกีฬา เราสามารถใช้แนวความคิดที่ได้จากการคิดนอกกรอบเป็นจุดเริ่มต้นได้

การจงใจที่จะสร้างความคิดใหม่ๆ นั้นเป็นเรื่องที่ทำได้ยากถ้าหากใช้วิธีคิดในกรอบตามที่เคยคิดกันมา ดังนั้นคนเราจึงมักโกรธแค้นกับตัวเองในการคิด หรือรอโอกาสให้เกิดขึ้นเอง ทั้งที่จริงแล้วการคิดนอกกรอบสามารถสร้างแนวคิดใหม่ๆ โดยจงใจได้

### 3.4 เทคนิคการฝึกการคิดนอกกรอบ

เทคนิคการฝึกการคิดนอกกรอบมีหลายเทคนิค จากการศึกษาประมวลข้อมูลจากเอกสารชุดต่างๆ ของเดอบโน สามารถจัดกลุ่มเทคนิคการฝึกการคิดนอกกรอบที่เน้นวิธีการฝึกคิดเฉพาะรายบุคคล แตกต่างกันได้ 2 กลุ่มโดยยึดตามเกณฑ์ที่เดอบโนอ้างถึง ดังนี้

1) กลุ่มวิธีการฝึกการคิดนอกกรอบที่ใช้เทคนิควิธีเลี้ยงข้อมูลเดิม กลุ่มเทคนิคนี้จะพิจารณาและตรวจสอบข้อมูลเดิมที่มีอยู่ โดยพิจารณาว่ามีข้อมูลเดิมอะไรบ้างที่ครอบงำ หรือปิดกั้น ไม่ให้สามารถคิดแนวทางอื่นได้ จากนั้นเทคนิคกลุ่มนี้ก็จะช่วยให้สามารถเลี้ยงแนวคิดครอบงำได้ โดยการปรับเปลี่ยนโครงสร้างของข้อมูลเดิมนั้นเอง เทคนิคเหล่านี้ได้แก่ เทคนิคการทำทาสสมมติฐานหรือเทคนิคการถามทำไม เทคนิคการมองในมุมกลับ เป็นต้น

## เทคนิคการถามทำไม

เทคนิคการถามทำไม หมายถึง เทคนิคการใช้คำถามว่า ทำไม...? กับวิธีการแก้ปัญหาที่คิดได้ คำตอบที่ตอบจะถูกถามด้วยคำว่า ทำไม...? อีก สลับกันเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนคำถามและคำตอบวนซ้ำกันหรือไม่สามารถคิดคำถามคำตอบได้อีก จากนั้นเชื่อมโยงคำตอบที่คิดได้แต่ละคำตอบไปสู่ปัญหาที่ต้องการ เพื่อหาวิธีการคิดที่หลากหลาย

การถามว่า ทำไม...? เป็นเกมที่เปิดโอกาสให้เกิดการทำทายสมมติฐานเดิม โดยปกติคนเรามักจะสันนิษฐานกันไปเองว่า ความคิดเดิมๆ นั้นคืออยู่แล้ว ทำให้แนวคิดเดิมเหล่านี้ครอบหรือปิดกั้นความคิดไม่ให้เราคิดในทิศทางอื่นๆ ได้ เทคนิคการถามทำไม มีวัตถุประสงค์เพื่อล้วงเอาข้อมูลเดิมๆ ออกมาให้มากที่สุด โดยทำให้คนรู้สึกไม่พอใจกับคำตอบที่ได้รับ และพยายามถามคำถามเพื่อให้ได้คำตอบไปเรื่อยๆ และพยายามพิจารณาสิ่งต่างๆ ในมุมมองที่ต่างไปจากเดิม ซึ่งสิ่งนี้จะทำให้เรามีโอกาสปรับโครงสร้างแบบแผนต่างๆ ได้มากขึ้น

นอกจากนี้ เทคนิคการถามทำไม จะคล้ายกับพฤติกรรมของเด็กที่ชอบถามว่า “ทำไม” ตลอดเวลา แต่ข้อแตกต่างก็คือ “ทำไม” ของเด็กจะถามเมื่อไม่รู้คำตอบ ในขณะที่เทคนิคการถามทำไม ในที่นี้จะใช้ถามเมื่อผู้ถามรู้คำตอบแล้ว ส่วนคำตอบที่ได้ก็มักจะเป็นการอธิบายสิ่งที่ไม่คุ้นเคยด้วยคำที่เราคุ้นเคยพอที่จะทำให้เรายอมรับในคำอธิบายนั้น

## วิธีการใช้เทคนิคการถามทำไม

สมมติมีปัญหาว่า จะออกแบบรถยนต์แบบใหม่ให้เป็นแบบไหนได้บ้าง เราสามารถใช้เทคนิคการถามทำไม ดังนี้

1. เริ่มต้นด้วยการตั้งคำถามว่า “ทำไม....” กับรูปแบบเดิมๆ ของรถยนต์ เช่น “ทำไมล้อถึงกลม” เป็นต้น อาจเริ่มต้นถามทำไม กับลักษณะอื่นๆ ของรถยนต์ ก็ได้ จากนั้นตอบคำถาม คำตอบอาจมีได้หลายคำตอบจากคำถามเดียวกัน เสร็จแล้วตั้งคำถามทำไมกับคำตอบที่ตอบไปแล้ว เช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนไม่สามารถคิดคำถามหรือคำตอบต่อไปได้อีก หรือคำถามและคำตอบวนมาที่เดิม ตัวอย่างเช่น

ทำไมล้อถึงกลม? คำตอบ : เพื่อให้มันวิ่งได้เร็ว

ทำไมต้องให้มันวิ่งได้เร็ว? คำตอบ : เพื่อให้ถึงจุดหมายเร็ว

ทำไมต้องไปให้ถึงจุดหมายเร็วๆ คำตอบ : เพื่อจะได้ไม่เสียเวลาทำงาน

ฯลฯ

2. จากคำตอบแต่ละคำตอบที่คิดออกมาได้ จะเป็นช่องทางให้สามารถคิดวิธีการแบบใหม่ๆ ที่แตกต่างไปจากเดิมได้หลายๆ ทิศทาง เช่น

คำตอบ : เพื่อให้มันวิ่งได้เร็ว จะได้วิธีการออกแบบรถยนต์ว่า ติดเครื่องยนต์เทอร์โบ 2 เครื่อง หรือ ให้เสือดาวช่วยดึง ฯลฯ

คำตอบ : เพื่อให้ถึงจุดหมายได้เร็ว จะได้วิธีการออกแบบรถยนต์ว่า ให้มันค้นหาทิศทางเองได้ หรือ ให้มันสามารถหาทางลัดได้ ฯลฯ

คำตอบ : เพื่อจะได้ไม่เสียเวลาทำงาน จะได้วิธีการออกแบบรถยนต์ว่า มีที่ทำงานบนรถ ฯลฯ

### เทคนิคการมองในมุมมองกลับ

เทคนิคการมองในมุมมองกลับ หมายถึง เทคนิคการนำปัญหาหรือสถานการณ์ มาคิดใหม่โดยมองในทางกลับกันหรือตรงกันข้าม ทันทันทีที่พลิกกลับก็จะทำให้เห็นทิศทางใหม่ซึ่งแตกต่างจากแบบเดิมๆ ที่คุ้นเคย และสามารถพัฒนาแนวความคิดที่หลากหลายต่อไปได้

ไม่ว่าปัญหาหรือสถานการณ์เดิมๆ เคยกำหนดไว้อย่างไร ทิศทางตรงกันข้ามก็จะถูกกำหนดตามไปด้วย เมื่อไรที่มีการกระทำเกิดขึ้นก็จะมีปฏิกิริยาย้อนกลับด้วยเสมอ ในการพลิกกลับ เราจะพิจารณาสิ่งต่างๆ ตามที่มองเห็นก่อนจากนั้นจึงพลิกกลับไปดูลักษณะที่ตรงกันข้ามแล้วเราก็จะเห็นสภาพที่เป็นจริง มันจึงเป็นการจัดข้อมูลในแบบที่ทำหายแบบเดิมๆ เหมือนกับการทำให้น้ำไหลขึ้นภูเขาแทนที่จะให้น้ำไหลลงจากเขา เป็นต้น

การมองในมุมมองกลับบางครั้งก็นำไปสู่มุมมองที่ผิดๆ แต่วัตถุประสงค์ของการมองในมุมมองกลับก็เพื่อ

1. หลีกหนีจากมุมมองเดิมๆ โดยไม่สนใจว่ามุมมองนั้นจะดูสมเหตุสมผลหรือไม่ เพราะทันทีที่เราหลุดจากมุมมองเดิม การเคลื่อนที่ไปยังทิศทางใหม่ก็เป็นสิ่งง่ายขึ้น
2. ทำให้เกิดการจัดเรียงข้อมูลแบบใหม่ได้ หลังจากพลิกกลับมุมมองเดิม
3. เอาชนะความกลัวว่าจะทำอะไรผิด ความกลัวที่ก้าวไปข้างหน้าอย่างไม่มีเหตุผล

### วิธีการใช้เทคนิคการมองในมุมมองกลับ

สมมติ มีปัญหาว่า แกะฝูงหนึ่งยืนกีดขวางทางรถยนต์ในตรอกแคบๆ แห่งหนึ่ง คนขับรถตะโกนบอกคนเลี้ยงแกะให้รีบด้อนแกะไปให้พ้นทาง หากเราเป็นคนเลี้ยงแกะสามารถใช้เทคนิคการมองในมุมมองกลับช่วยแก้ปัญหา ดังนี้

1. พิจารณาปัญหาว่า ปัญหานี้มีสาเหตุจากอะไร และจะทำอย่างไรต่อไป หรือคิดว่า จะเกิดอะไรขึ้นต่อไป เช่น

แกะยืนเรียงขวางถนน

ด้อนแกะเดินไปข้างหน้าเรื่อยๆ

คนขับรถต้องขับรถชนเกาะ

2. พลิกกลับหรือมองในมุมกลับของปัญหาหรือสถานการณ์ที่คิดได้จากวิธีการเดิม  
เช่น

เกาะยื่นเรียงขวางถนน      เมื่อมองในมุมกลับ : เกาะยื่นแถวตอรถ

ต้อนเกาะเดินไปข้างหน้าเรื่อยๆ      เมื่อมองในมุมกลับ : ต้อนเกาะกลับมาข้างหลัง

คนขับรถต้องขับรถชนเกาะ      เมื่อมองในมุมกลับ : เกาะขึ้นไปนั่งขับรถ

3. การมองในมุมกลับสามารถทำให้ได้วิธีการแก้ปัญหาแบบใหม่ แล้วการพลิกกลับ  
ยังสามารถเชื่อมโยงให้เห็นแนวทางอื่นๆ ในการแก้ปัญหา ได้อีก เช่น

เกาะยื่นแถวตอรถ      ได้วิธีการคือ ชูตุ่มงัดทำให้คนขับ ขับรถลอดผ่านไป

ต้อนเกาะกลับมาข้างหลัง      ได้วิธีการคือ ให้เกาะเดินย้อนกลับในช่องข้างๆรถที่ละตัว

เกาะขึ้นไปนั่งขับรถ      ได้วิธีการคือ เอาเกาะขึ้นรถบางส่วนพอให้มีทางไปได้

2) กลุ่มวิธีการฝึกการคิดนอกกรอบที่ใช้เทคนิควิธีการสร้างแนวคิดใหม่ๆ เลย  
มากกว่าจะวิเคราะห์สิ่งเก่าๆ โดยการพิจารณาสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องกับข้อมูลเดิมเพื่อมากระตุ้นให้เกิด  
แนวคิดใหม่ๆ เทคนิคเหล่านี้ได้แก่ เทคนิคการสุ่มคำ เทคนิคการเปรียบเทียบ เป็นต้น

### เทคนิคการสุ่มคำ

เทคนิคการสุ่มคำ หมายถึง เทคนิคการกระตุ้นสุ่มแบบหนึ่ง โดยการนำคำที่สุ่มได้  
จากพจนานุกรมเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดแนวคิด จากการหาคำหรือประโยคที่มีความสัมพันธ์สอดคล้อง  
คล้อยกับคำที่สุ่มได้เป็นตัวเชื่อมเพื่อโยงไปสู่แนวคิดต่างๆ ที่ใช้ในการแก้ปัญหา

การกระตุ้นสุ่ม (random stimulation) โดยเทคนิคการสุ่มคำ เป็นเทคนิคที่แตกต่าง  
จากการคิดในกรอบอย่างแท้จริง เนื่องจากการคิดนอกกรอบโดยการกระตุ้นสุ่มเราจะไม่มัว  
เสียเวลาคัดเลือกว่าสิ่งไหนเกี่ยวข้องกับสิ่งไหนไม่เกี่ยวข้อง แต่เราจะใช้ข้อมูลทุกอย่างที่มีอยู่ไม่ว่ามัน  
จะเกี่ยวข้องหรือไม่ก็ตาม ทั้งนี้ยังข้อมูลนั้นไม่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่เราแก้ปัญหายุ่งเหยิง มันก็อาจมี  
ประโยชน์มากขึ้นเท่านั้น

ระบบหน่วยความจำที่ขยายหน่วยความจำได้เองของจิต คือสิ่งที่ทำให้การกระตุ้น  
สุ่มมีประสิทธิภาพ กล่าวคือ บัจฉยนำเข้าใดๆ สองอย่างจะไม่สามารถแยกกันอยู่ได้แม้ว่าพวกมันจะ  
ไม่เกี่ยวข้องกันเลย ซึ่งโดยปกติแล้วถ้ามีบัจฉยนำเข้าสองอย่างที่ไม่เกี่ยวข้องกัน ก็จะมีบัจฉยหนึ่ง  
ได้รับความสนใจ ส่วนอีกบัจฉยหนึ่งก็จะถูกมองข้าม แต่ถ้าบัจฉยนำเข้าทั้งสองอย่างนั้นได้รับความ  
สนใจ มันก็จะเกิดการเชื่อมโยงระหว่างบัจฉยทั้งสองในที่สุด ฉะนั้นในระบบความจำนี้จึงไม่มีสิ่งใด  
ที่ไม่เกี่ยวข้องกัน

แบบแผนที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของความจำเป็นแบบแผนที่มั่นคงมาก แต่ก็สามารถเปลี่ยนแปลงได้เพียงแต่ลักษณะของการเปลี่ยนแปลงจะค่อนข้างตายตัว และสิ่งที่จะทำให้มันเปลี่ยนแปลงได้คือข้อมูลใหม่ที่เข้ามาอย่างกะทันหัน ซึ่งก็คือปัจจัยนำเข้าแบบสุ่มนั่นเอง

### วิธีการกระตุ้นโดยเทคนิคการสุ่มค่าจากพจนานุกรม

สมมติมีปัญหาที่ต้องแก้ คือ การขาดแคลนที่อยู่อาศัย เราสามารถใช้เทคนิควิธีการสุ่มค่าจากพจนานุกรม ดังนี้

1. สุ่มค่าจากพจนานุกรม การสุ่มมีหลายวิธี เช่น อาจใช้ตารางเลขสุ่มเพื่อสุ่มเลือกหน้าในพจนานุกรม และเราก็อาจใช้ตัวเลขจากตารางเดียวกันเพื่อหาตำแหน่งของคำในหน้านั้นด้วยก็ได้โดยนับจากคำศัพท์แรกของหน้าไปที่ละคำ จนถึงตัวเลขสุ่มของเรา คำๆ นั้นก็จะเป็นคำกระตุ้นสุ่มที่จะนำไปใช้ต่อไป หรืออาจจะใช้วิธีทอยลูกเต๋าเพื่อหาตัวเลขสุ่มก็ได้ หรืออาจใช้วิธีกำหนดกลุ่มคำมาจำนวนหนึ่งประมาณ 20 คำ แล้วสุ่มจากหมายเลข 1-20 แต่เราจะไม่หาคำกระตุ้นสุ่มโดยการเปิดหาคำ แล้วไล่คำศัพท์ไปเรื่อยๆ จนเจอคำที่ถูกต้องเพราะมันเป็นการเลือกไม่ใช้การสุ่ม

2. นำคำที่สุ่มได้มากระจายคำหรือข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น สุ่มได้คำว่า “เชือกบ่วง” สามารถกระจายข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

เชือกบ่วง : บ่วงที่กำลังรัดแน่น กับดัก หรือ โทษประหารชีวิต เป็นต้น

3. นำแนวคิดจากคำที่สุ่มได้และคำที่เกี่ยวข้องมาเชื่อมโยงกับปัญหา โดยคำที่สุ่มได้จะช่วยเชื่อมโยงให้เกิดแนวคิดที่หลากหลายเพื่อเป็นทางเลือกในการแก้ปัญหา ดังนี้

เชือกบ่วง : ทำเป็นบ้านทรงกลมที่สามารถปรับขยายได้ตามต้องการ

: ทำบ้านห้อยตามหน้าผาผูกโยงด้วยเชือกต่อกันลงไป

บ่วงที่กำลังรัดแน่น : สิ่งที่เป็นอุปสรรคการก่อสร้างบ้านคือ เงินหรือแรงงาน

โทษประหารชีวิต : ลดจำนวนคนลง

แนวคิดเหล่านี้บ้างก็มีประโยชน์ บ้างก็ดูไม่เหมาะสม แต่อย่างไรก็ดี คำที่ได้จากการกระตุ้นสุ่มก็ช่วยให้เกิดความคิดที่แตกต่างหลากหลายได้ภายในเวลาอันสั้น แต่สิ่งสำคัญในการกระตุ้นสุ่มคือไม่มีคำใดหรือวิธีการสุ่มแบบใดที่ถูกต้องใช้ได้กับทุกสถานการณ์ เพราะบางทีเราก็อาจใช้คำนั้นมาเล่นพลิกแพลง เช่น สะกดเพี้ยนไปจากคำเดิมเล็กน้อย หรือหาคำสำนวนที่เกี่ยวข้องแบบอ้อมๆ ทั้งนี้ขอให้ตระหนักไว้ว่าเราใช้คำสุ่มเพื่อสร้างแนวคิดใหม่ๆ ไม่ใช่เพื่อพิสูจน์ว่าสิ่งใดผิดสิ่งใดถูก



หลักการที่สำคัญอีกอันหนึ่งของการกระตุ้นสมองคือ เราต้องไม่เร่งรีบหรือพยายามคิดจนสุดชีวิต ขอเพียงแต่มีความมั่นใจว่าเราจะคิดอะไรบางอย่างออกก็พอแล้ว ความมั่นใจในช่วงแรกอาจจะแล่นช้า แต่เมื่อเราเรียนรู้ว่าทุกสิ่งสามารถสัมพันธ์เชื่อมโยงกันได้ ความคิดก็จะไหลออกมาอย่างง่ายดาย

### เทคนิคการเปรียบเทียบ

เทคนิคการเปรียบเทียบ หมายถึงเทคนิคที่มีการนำเรื่องหรือสถานการณ์ ที่คนส่วนใหญ่รู้จักคุ้นเคยดีและมีพัฒนาการอยู่ในตัวมันเอง ไปเปรียบเทียบกับบางสิ่งบางอย่าง และสามารถเชื่อมโยงหาวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายได้

เทคนิคการเปรียบเทียบเป็นอีกเทคนิคหนึ่ง ที่จะช่วยให้เกิดการเคลื่อนไหวทางความคิด ซึ่งมีลักษณะคล้ายการกระตุ้นสมอง คือเป็นการใช้ข้อมูลจากภายนอกมาเป็นตัวกระตุ้น แต่แตกต่างตรงที่เหตุการณ์ที่มากระตุ้นไม่ได้มาโดยการสุ่มแต่ได้จากเหตุการณ์ที่คุ้นเคยรู้จักกันดีในสังคม โดยเหตุการณ์เหล่านี้อาจไม่เกี่ยวข้องข้องกับปัญหาที่จะแก้ไขเลย

ประเด็นสำคัญของเทคนิคการเปรียบเทียบคือ มันมีชีวิตชีวา ที่สามารถแสดงออกมาให้เห็นได้ในเชิงวัตถุ หรือเห็นกระบวนการที่เกี่ยวข้อง เห็นความสัมพันธ์กับเหตุการณ์ย่อยอื่นๆ อีก สถานการณ์การเปรียบเทียบไม่จำเป็นต้องซับซ้อนหรือยืดเยื้อเพียงกิจกรรมง่ายๆ ก็เพียงพอแล้ว อย่างเช่น การสะสมผีเสื้อ เราสามารถนำกระบวนการต่างๆ ของสถานการณ์ไปสัมพันธ์กับสถานการณ์หลายๆ สถานการณ์อีก เช่น ความหายาก ข้อมูลและวิธีค้นหา ความสวยงาม การแยกประเภท เป็นต้น

### วิธีการกระตุ้นโดยเทคนิคการเปรียบเทียบกับสถานการณ์

สมมติว่า ปัญหา คือ เราจะหาเส้นทางในขณะที่มีหมอกลงจนมองไม่เห็นทางเลยได้อย่างไร เราสามารถใช้เทคนิควิธีการเปรียบเทียบกับสถานการณ์ ดังนี้

1. เลือกเรื่องหรือสถานการณ์ที่จะใช้ในการเปรียบเทียบ การเลือกรื่องไม่จำเป็นต้องเลือกรื่องที่เกี่ยวข้องหรือเหมาะสมกับปัญหาที่จะแก้ไข พยายามเลือกรื่องที่ไม่เกี่ยวข้องกับปัญหาเลยจะทำให้เกิดมุมมองใหม่ๆ ได้มาก เนื่องจากมันกระตุ้นให้เราต้องพยายามทำให้เรื่องนั้นสัมพันธ์กับปัญหา การเลือกรื่องครูอาจเป็นผู้กำหนดสถานการณ์ให้ตามความเหมาะสมของเด็ก หรืออาจกำหนดสถานการณ์หลายๆ เรื่อง แล้วให้เด็กเลือกรื่องเอง

ตัวอย่างสถานการณ์ เช่น การต้มไข่



2. พิจารณา สถานการณ์การต้มไข่ว่ามีกระบวนการ หรือขั้นตอนอย่างไร หรือ การต้มไข่จะสัมพันธ์กับสถานการณ์ใดได้อีก การพิจารณาสถานการณ์เราไม่คำนึงถึงความเหมาะสมเหมือนการคิดในกรอบ อาจพิจารณาสถานการณ์ในลักษณะที่เกินจริงก็ได้ เช่น

การต้มไข่ : ล้างไข่ให้สะอาด - ต้มในหม้อน้ำเดือด 10 นาที

: ไข่สุกเป็นยางมะตูม

การต้มไข่ : เกิดก๊าซไข่เน่า

: แม่ไก่กระโดดลงไปฟักไข่ในหม้อ

: ขณะต้ม ไข่ระเบิด

3. เชื่อมโยงสถานการณ์ต่างๆ กับปัญหา เพื่อหาวิธีการตามที่โจทย์ต้องการ เช่น

ล้างไข่ให้สะอาด : ใช้ลมเป่าหมอกควันให้หายไป

ต้มในหม้อน้ำเดือด : ใช้ความร้อนละลายหมอกให้หายไป

เกิดก๊าซไข่เน่า : ฉีดก๊าซละลายหมอก

อย่างไรก็ดีเทคนิคการคิดทั้ง 2 กลุ่มนี้ก็ไม่แตกต่างกันอย่างชัดเจน ยังต้องมีสิ่งที่คาบเกี่ยวกันอยู่ เนื่องจากบางครั้งเราต้องมองย้อนไปดูข้อมูลเก่ามาพิจารณาร่วมกับข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องเพื่อให้ได้สิ่งใหม่ขึ้นมาอีก แต่เทคนิคการคิดทั้ง 2 กลุ่มต่างก็เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลง

เมื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ตามทฤษฎีเดอบโนกับกลุ่มทฤษฎีการคิดอเนกนัย เห็นว่า การคิดนอกกรอบและความคิดสร้างสรรค์ เป็นการสร้างแนวคิดที่หลากหลายเพื่อนำมาใช้เป็นทางเลือกในการแก้ปัญหาเหมือนกัน ทั้งกลุ่มทฤษฎีการคิดนอกกรอบและกลุ่มทฤษฎีการคิดอเนกนัยต่างก็มุ่งเน้นให้เกิดการคิดในหลายทิศทาง ทั้งในแง่ความแปลกใหม่ ความเป็นต้นคิด และความคล่องตัวในการคิด แต่สิ่งที่แตกต่างกันคือ ทฤษฎีเดอบโนเน้นให้ตระหนักถึงแบบแผนของการคิดของคนเราที่ถูกเก็บอยู่ในระบบความจำที่ค่อนข้างจะเป็นแบบแผนตายตัวที่ยากต่อการปรับเปลี่ยน แต่สามารถเปลี่ยนได้โดยใช้กระบวนการคิดเพื่อให้ได้ความคิดที่หลากหลายและแปลกใหม่โดยการปรับโครงสร้างของข้อมูลเดิมด้วยวิธีการเลี้ยงแนวคิดเดิม และโดยการตัดความต่อเนื่องของการคิดโดยการกระตุ้นเพื่อสร้างแนวคิด วิธีการดังกล่าวก็คือ เทคนิคการคิดนอกกรอบนั่นเอง

จากการวิเคราะห์ของผู้วิจัย การฝึกการคิดนอกกรอบแบบเลี้ยงจากแนวคิดครอบงำ และการฝึกการคิดนอกกรอบแบบสร้างแนวคิด วิธีการแรกสร้างแนวคิดจากการใช้แนวคิดเดิมที่ครอบงำ หรือปิดกั้นแนวคิดอยู่ เป็นตัวเจ้าหรือตัวนำไปสู่แนวคิดใหม่ ส่วนวิธีการที่สองใช้สิ่งเจ้าจาก

ภายนอก เช่น คำที่สุ่มได้ (โดยไม่จำเป็นว่าคำนั้นจะมีความสอดคล้องกับปัญหาหรือไม่) เป็นตัว  
 ำให้เกิดแนวคิดใหม่ โดยทั้งสองวิธีการสามารถสร้างแนวคิดให้เกิดขึ้นได้ (Stump-Zimmerman,  
 1989 : Miller, 1981 : Moir, 1986 : พัฒนานุสรณ์ สถาพรวงศ์, 2533 : ประยุทธ์ สุวรรณศรี,  
 2541) จากการเก็บข้อมูลของเดอบโน (De Bono, 1990) ได้อธิบายว่า โดยปกติคนที่มีความคิด  
 ครอบงำน้อย จะมีอัตราส่วนการแสดงความคิดสร้างสรรค์ได้มากกว่าคนที่มีความคิดครอบงำมาก  
 ดังนั้นเดอบโนจึงสร้างเทคนิคการคิดนอกรอบมาเพื่อสนับสนุนกลุ่มคนทั้ง 2 กรณี ทั้งนี้เพราะว่า  
 คนที่มีความคิดครอบงำน้อยไม่ได้หมายความว่าเขามีความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์สูงกว่าอีก  
 กลุ่ม และคนที่มีความคิดครอบงำมากก็ไม่ได้หมายความว่าเขาไม่สามารถพัฒนาความคิด  
 สร้างสรรค์ได้

#### 4. การวัดความคิดสร้างสรรค์และลักษณะของแบบวัด

##### 4.1 การวัดความคิดสร้างสรรค์

การวัดความคิดสร้างสรรค์โดยแบบวัดของทอแรนซ์ เป็นแบบวัดที่ได้รับความนิยมสูง  
 มาก ทอแรนซ์ได้เสนอหลักการหาคุณภาพของแบบวัดจากงานวิจัยของเขาเอง โดยวัด  
 ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมปลาย ในระหว่างปี ค.ศ.1956 – 1960 และติดตามผล  
 งานที่นักเรียนได้แสดง “กิจกรรมที่แสดงถึงความคิดสร้างสรรค์” (creative activity) เป็น  
 เวลา 6 – 7 ปี ได้รับข้อมูลที่สมบูรณ์พอที่จะนำมาวิเคราะห์ 44 คน ในจำนวนกลุ่มตัวอย่าง  
 ทั้งหมด 66 คน ค่าของสหสัมพันธ์ของแต่ละด้านเป็นดังนี้ ความคิดคล่องตัว .27 ( $p < .05$ )  
 ความคิดยืดหยุ่น .24 ( $p < 0.01$ ) ความคิดริเริ่ม .17 (ไม่มีนัยสำคัญ) ความคิดละเอียดลออ  
 (ไม่มีนัยสำคัญ) จากข้อมูลดังกล่าว ค่าสหสัมพันธ์ต่ำ จากการค้นคว้าเอกสารงานวิจัยต่าง ๆ  
 ที่ได้ยืนยันถึงความตรงเชิงทำนายของ แบบวัดพบว่า ข้อมูลจากงานวิจัยส่วนใหญ่ได้อ้างข้อมูล  
 จากงานวิจัยของ ครอพเลย์ (Croppley, 1971 ) ที่วิจัยกับนักเรียนชาวแคนาดาเกรด 7 จำนวน  
 110 คน วัดความคิดสร้างสรรค์จากแบบวัดทอแรนซ์ หาความเที่ยงโดยวัดในปี ค.ศ.1964 และ  
 ในปี 1969 ได้ค่าความเที่ยง จากการทดสอบก่อนและหลังอยู่ระหว่าง .4 - .5 และค่าความเที่ยง  
 ในกลุ่มเพศชายสูงถึง .58 จากข้อมูลดังกล่าวครอพเลย์อ้างว่าแบบวัดของทอแรนซ์มีความเที่ยง  
 เป็นที่ยอมรับได้ การหาความตรงวัดคะแนนความคิดสร้างสรรค์จากแบบวัดทอแรนซ์ในปี 1964  
 แล้วนำไปหาความสัมพันธ์ แคนโนนิคอลล กับคะแนนเกณฑ์ทางผลสัมฤทธิ์ทางด้านศิลปะในปี  
 1969 พบว่ามีค่า .5 ซึ่งเขาสรุปว่าแบบวัดของทอแรนซ์มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับการ  
 สร้างสรรค์ข้อมูล จากงานวิจัยของครอพเลย์ มีความน่าเชื่อถือและมีน้ำหนักมาก นักวิจัยส่วน

ใหญ่ จะใช้ข้อมูลของครอปเพลย์ ในการอ้างอิงถึงความเที่ยง และความตรงของแบบวัด (Khatena, 1971 ; Sato ,1971; Cropley, 1971 )

#### 4.2 ลักษณะแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์

แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ (Torrance อ้างถึงใน อารี พันธุ์มณี, 2543) มีดังนี้

1) แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพเป็นสื่อแบบ ก (Thinking Creatively With Picture Figural Form A) ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 3 ชุด ซึ่งทอแรนซ์ เรียกแบบทดสอบย่อยนี้ว่า กิจกรรม 3 กิจกรรม ดังนี้

**กิจกรรมชุดที่ 1** การวาดภาพ (picture construction) โดยให้เด็กต่อเติมภาพจากสิ่งเร้าที่กำหนดเป็นกระดาษสติ๊กเกอร์สี่เหลี่ยมรูปไข่ ให้เด็กต่อเติมภาพให้แปลกใหม่ น่าตื่นเต้น และน่าสนใจที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ แล้วให้ตั้งชื่อภาพที่วาดแล้วให้แปลกที่สุด

**กิจกรรมชุดที่ 2** การต่อเติมภาพให้สมบูรณ์ (picture completion) โดยให้เด็กต่อเติมภาพจากสิ่งเร้าที่กำหนดเป็นรูปเส้นในลักษณะต่างๆ มีจำนวน 10 ภาพ เป็นการต่อเติมภาพให้แปลก น่าสนใจ และน่าตื่นเต้นที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ แล้วตั้งชื่อภาพที่ต่อเติมเสร็จแล้วให้แปลกและน่าสนใจด้วย

**กิจกรรมชุดที่ 3** การใช้เส้นคู่ขนาน (parallel line) โดยให้เด็กต่อเติมภาพจากเส้นคู่ขนาน จำนวน 30 คู่ เน้นการประกอบภาพโดยใช้เส้นคู่ขนานเป็นส่วนสำคัญของภาพ และต่อเติมภาพให้แปลก แตกต่างไม่ซ้ำกัน แล้วตั้งชื่อภาพที่ต่อเติมแล้วด้วย

2) แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยภาษาเป็นสื่อ (thinking creatively with words) มี 2 แบบ คือ แบบ ก และแบบ ข มีลักษณะเป็นแบบทดสอบคู่ขนาน แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยภาษาเป็นสื่อ เหมาะสำหรับเด็กชั้นประถมศึกษา – ระดับอุดมศึกษา

แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยภาษาเป็นสื่อแบบ ข ให้นำให้ผู้สอบแสดงความคิดเชิงสร้างสรรค์ออกมาในรูปของภาษา แบบทดสอบนี้ประกอบด้วยกิจกรรมย่อย 7 กิจกรรม ดังนี้

**กิจกรรมชุดที่ 1** การตั้งคำถาม โดยให้นักเรียนตั้งคำถามจากภาพที่กำหนดให้มากที่สุด เพื่อให้รู้ว่าเกิดอะไรขึ้นมากที่สุด และคำถามที่ตั้งนั้นย่อมน่าสนใจคำถามที่สามารถตอบได้เพียงแต่เหลือบดูรูปภาพเท่านั้น แต่จะต้องตอบจากความคิด

ตัวอย่างคำถาม ทำไมเด็กผู้ชายจึงมาที่สระน้ำ

ทำไมหูของเขาจึงใหญ่

ทำไมจึงแต่งตัวรุ่มร่าม

เสื้อผ้าของเขาเป็นสีอะไร

**กิจกรรมชุดที่ 2** การเดาสาเหตุ โดยให้นักเรียนเขียนสาเหตุเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่แสดงในรูปภาพหน้า 1 มาให้มากที่สุด (ภาพเดียวกับกิจกรรมชุดที่ 1)

ตัวอย่างคำถาม เขาคงจะร้อน

เขาคงจะต้องมาพบใครที่นั่น

แม่คงจะทำโทษ

ตำรวจกำลังจะจับเขา

**กิจกรรมชุดที่ 3** การเดาผลที่เกิดตามมา ให้นักเรียนเขียนผลที่อาจเกิดขึ้นอันเนื่องมาจากเหตุการณ์ในภาพที่กำหนดให้ (ภาพเดียวกับกิจกรรมที่ 1)

ตัวอย่างคำตอบ เขาจะมาพบเพื่อนของเขา

ฝั่งจะต่อเขา

ครอบครัวของเขาจะตายเพราะกินปลาเป็นพิษ

เขาต้องกลับบ้านช้า

**กิจกรรมชุดที่ 4** ปรับปรุงผลผลิตให้ดีขึ้น ให้นักเรียนดัดแปลงข้างในภาพที่กำหนดให้ ให้เป็นข้างที่น่ารักน่าเล่นด้วยและเป็นของเล่นที่เด็กๆ ชอบ และให้บอกมา หรือเขียนให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

ตัวอย่างคำตอบ ทาข้างสีใหม่ให้เป็นสีชมพู

ทำตาข้างให้โตขึ้นและหูให้ห้อยลง

ทำกรงให้ข้างอยู่

ใส่เสื้อผ้าให้ข้างดูสวยงาม

**กิจกรรมที่ 5** ประโยชน์ของสิ่งของ ให้นักเรียนเขียนรายชื่อหรือบอกรายชื่อสิ่งของที่น่าสนใจและแปลกที่ทำจากกล่องกระดาษมาให้มากที่สุด

ตัวอย่างคำตอบ ทำเป็นโปสเตอร์หรือแผนที่

ทำเป็นชั้นวางของ

ทำเป็นหีบบัตรลงคะแนน

ทำเป็นกล่องใส่หนังสือ

**กิจกรรมชุดที่ 6** ตั้งคำถามแปลกๆ ให้นักเรียนตั้งคำถามแปลกๆ เกี่ยวกับกล่องกระดาษ

ตัวอย่างคำถาม กล่องกระดาษแพงกว่ากล่องไม้หรือ

ทำไมกล่องกระดาษจึงใส่น้ำไม่ได้

อะไรจะเกิดขึ้นถ้าทุกสิ่งทุกอย่างทำด้วยกระดาษแข็ง  
กล่องขนาดไหนที่ท่านคิดว่ามีประโยชน์มากที่สุด

**กิจกรรมชุดที่ 7** การสมมุติอย่างมีเหตุผล ให้นักเรียนเขียนสิ่งที่คิดหรือเดาว่า  
อะไรจะเกิดขึ้นจากสถานการณ์ที่ไม่น่าเป็นไปได้ที่กำหนดให้ เช่น สมมติว่ามีก้อนเมฆมีเชื้ออหิว  
และปลายตริงกับพื้นดินอะไรจะเกิดขึ้น

ตัวอย่างคำตอบ จะมีผู้นำตะกร้าไปแขวนเชือก

ฝนจะตกตรงบริเวณนั้น

อาจจะมีผู้ร้องเรียนรัฐบาล ถ้าเขาไม่สามารถตัดเชือกที่  
ห้อยมาเกาะสนามของเขา

คนจะเอาเมฆไปขายเช่นเดียวกับบอลูน

พายุจะเกิดตรงบริเวณนั้น

การทำแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับ คำตอบที่ได้ในแต่ละกิจกรรมเน้นความแปลกใหม่ น่า  
ตื่นเต้น น่าสนใจ และเกิดจากความคิดของเด็กเอง หรือแสดงเอกลักษณ์ของความคิด กิจกรรม  
ทั้งหมดใช้เวลาทำแบบทดสอบกิจกรรมละ 10 นาที เมื่อหมดเวลากิจกรรมหนึ่งก็ต้องเริ่มทำ  
กิจกรรมชุดถัดไปทันที

การทดสอบ ผู้ทำการทดสอบควรสร้างความคุ้นเคยเป็นกันเองกับเด็กไม่ให้เด็กเกิด  
ความหวาดกลัว ตื่นเต้น และคำนึงถึงคะแนนได้ – ตก การใช้คำพูดกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจให้  
เด็กเห็นความจำเป็นในการทดสอบในทำนองที่ว่า “ในวันนี้ครูมีเกมสนุกๆ มาให้นักเรียนเล่น โดย  
จะให้นักเรียนวาดภาพตามที่นักเรียนคิดว่าแปลกใหม่ที่สุด ซึ่งไม่เคยมีใครวาดมาก่อน พยายาม  
วาดภาพให้แตกต่างจากสิ่งเดิมๆ ที่เคยวาดมา และวาดให้ต่างจากคนอื่นๆ และขอให้นักเรียนจง  
สนุกสนานกับการวาดภาพในครั้งนี้”

#### 4.3 การตรวจให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์

การตรวจให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ แบ่งเป็น 4 ด้าน ดังนี้

1) ความคิดคล่องตัว (fluency) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหา  
คำตอบให้ได้อย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว และมีปริมาณการตอบสนองได้มากในเวลาจำกัด  
คะแนนความคิดคล่องตัว คือ คะแนนที่ได้จากการวาดภาพที่ชัดเจน สื่อความหมายได้ในแต่ละ  
กิจกรรม เช่น กิจกรรมชุดที่ 1 ความคิดคล่องตัวมีเพียง 1 คะแนน กิจกรรมชุดที่ 2 คะแนน  
ความคิดคล่องตัวสูงสุด 10 คะแนน และกิจกรรมชุดที่ 3 คะแนนความคิดคล่องตัว 30 คะแนน



2) ความคิดริเริ่ม (originality) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดสิ่งแปลกใหม่ ไม่ซ้ำกับผู้อื่น โดยใช้เกณฑ์คำตอบที่เด็กตอบมากตั้งแต่ 1 – 5 เปอร์เซ็นต์ จัดเป็นความคิดแปลกและได้คะแนนมากที่สุด คำตอบที่นักเรียนตอบมากกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ จัดเป็นความคิดธรรมดา ได้คะแนนต่ำ ตั้งแต่ศูนย์ขึ้นไป

3) ความคิดละเอียดลออ (elaboration) หมายถึงความคิดในรายละเอียดที่นำมาตกแต่งความคิดครั้งแรกให้สมบูรณ์แล้วทำในภาพชัดเจน และได้ความหมายสมบูรณ์ ดังในภาพที่มีรายละเอียดแต่ละส่วนให้คะแนนส่วนละ 1 คะแนน การคิดคะแนนความคิดละเอียดลออในช่วงคะแนน เช่น  $1 - 5 = 1$  คะแนน เป็นต้น

4) ความคิดยืดหยุ่น (flexibility) หมายถึง ความสามารถในการคิดได้หลายทิศทาง หลายประเภท หลายชนิด หลายกลุ่ม และคำตอบไม่ได้จัดอยู่ในกลุ่มหรือประเภทเดียวกัน เช่น วงกลม วาดเป็นรูปอะไรก็ได้บ้าง คำตอบเป็น ลูกฟุตบอล ลูกเทนนิส ลูกกอล์ฟ ลูกบาสเกตบอล จานข้าว หน้าปัดนาฬิกา เหรียญสตางค์ ดวงตา ปากถ้วยแก้ว พัดลม กระดุม แหวน ดวงไฟรถยนต์ เป็นต้น เมื่อนำคำตอบมาจัดประเภท สามารถจัดได้เป็นประเภท ดังนี้

- เครื่องกีฬา ได้แก่ ลูกฟุตบอล ลูกเทนนิส ลูกกอล์ฟ ลูกบาสเกตบอล
- เครื่องประดับ ได้แก่ แหวน หน้าปัดนาฬิกา
- เครื่องใช้ในครัว ได้แก่ จานข้าว ปากถ้วยแก้ว
- อุปกรณ์รถยนต์ ได้แก่ ดวงไฟรถยนต์
- เครื่องใช้ในบ้าน ได้แก่ พัดลม
- อวัยวะ ได้แก่ ดวงตา
- เงิน ได้แก่ เหรียญสตางค์

ความคิดยืดหยุ่นในตัวอย่างสามารถแบ่งได้ถึง 7 ประเภทหรือกลุ่ม ก็จะได้คะแนนกลุ่มละหรือประเภทละ 1 คะแนน รวมเป็น 7 คะแนน

## แผนผังทางปัญญา

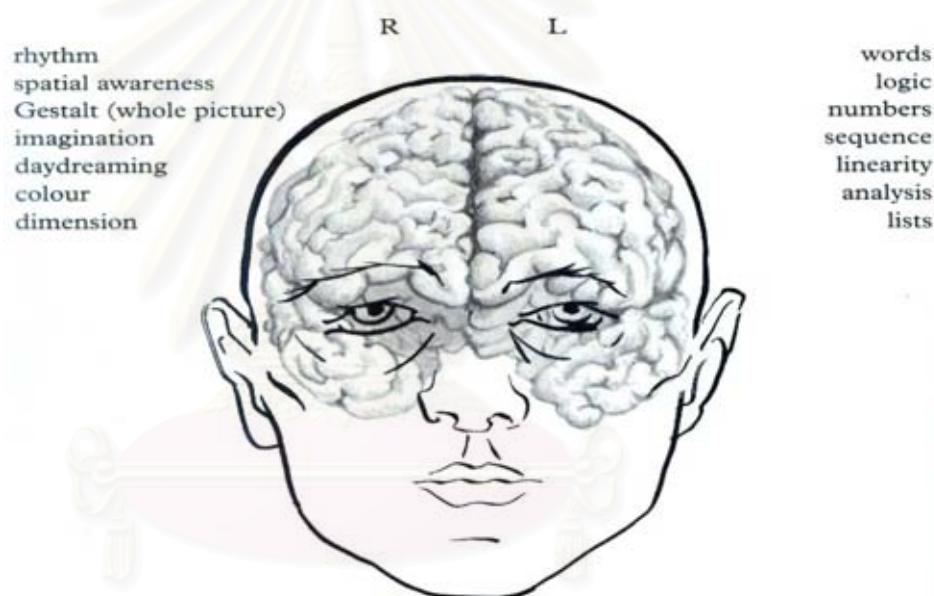
### 1. ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องสมอง

สิ่งที่ค้นพบในช่วง 15 ปีที่ผ่านมา คือ มนุษย์มีสมองส่วนใหญ่ 2 ส่วน ซึ่งทำหน้าที่แตกต่างกัน การหล่อเลี้ยงให้สมองอยู่ได้ยังต้องการอาหารหลากหลายประเภท ซึ่งบูซาน (Buzan, 1997) ได้กล่าวถึงโรเจอร์ (Roger Sperry) แห่งสถาบันเทคโนโลยีแคลิฟอร์เนียได้รับรางวัลโนเบลสาขาทางการแพทย์และสรีรวิทยา ในปี 1982 และโรเบิร์ต ออร์นสไตน์ (Robert Ornstein) มีชื่อเสียงโด่ง



ดังไปทั่วโลก ในผลงานเกี่ยวกับคลื่นสมองและการทำงานเฉพาะด้านของสมอง ค้นพบว่าสมอง 2 ซีกของมนุษย์หรือมันสมอง 2 ส่วนของมนุษย์เชื่อมโยงกันอย่างน่าอัศจรรย์โดยเครือข่ายเส้นประสาทซับซ้อนที่เรียกว่า คอร์ปัสคอลลอสัม (Corpus Collosum) สมองทั้ง 2 ซีกทำงานด้านความคิดต่างกันอย่างแยกได้ชัดเจน

สมองใหญ่ซีกซ้ายส่วน Cortex ของคนส่วนใหญ่จะทำงานเกี่ยวข้องกับ ความคิดรวบยอด ได้แก่ ตรรกะ ภาษา ความเป็นเหตุเป็นผลทางคณิตศาสตร์ การใฝ่รู้ด้านรายละเอียด ลำดับ คำสั่ง และการวิเคราะห์ ส่วนสมองซีกขวาจะทำงานเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ จังหวะ สี รูปภาพ ฝันกลางวัน จินตนาการ และการสังเคราะห์ (Gelb, 1996) ซึ่งบุชานได้นำมาเขียนเป็นแผนภาพ (Buzan, 1996) ดังรูป



รูปภาพที่ 1 รูปภาพแสดง ภาพด้านหน้าของสมองใหญ่ ส่วน Cortex กับความถนัด

จากงานวิจัย พบว่า เมื่อคนเราได้รับการส่งเสริมให้พัฒนาสมองคิดทางด้านที่เคยที่มาก่อน การพัฒนาเพียงด้านเดียวนั้นแทนที่จะแยกเป็นเอกเทศจากสมองคิดด้านอื่น กลับก่อให้เกิดการร่วมพลังสร้างสรรค์ให้สมองคิดโดยรวมแล้วดีขึ้นตามกันไปด้วย อีราน ซาอีเดล (Eran Zaidel) ได้สานต่องานของสเปอริในมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียจนได้ผลเป็นที่น่าพอใจ เขาพบว่าสมองแต่ละซีกคงไว้ซึ่งความสามารถที่สมองอีกซีกหนึ่งมีอยู่มากกว่าที่เคยคิดกันมาก่อน และสมองแต่ละซีกก็ยังสามารถคิดได้กว้างขวาง

เกมจินตนาการช่วยให้ไอน์สไตน์ (Einstein) ได้หยั่งรู้ลึกในทางวิทยาศาสตร์ วันหนึ่งในฤดูร้อนขณะที่เขากำลังฝันกลางวันอยู่บนเนินเขาแห่งหนึ่ง เขาได้จินตนาการว่า เขากำลังขี่แสงอาทิตย์ไปไกลสุดจักรวาล และเมื่อพบว่าตนเองกลับมากลางคืนที่พื้นผิวของดวงอาทิตย์อย่างไม่น่ามีเหตุผล เขาก็ตระหนักได้ว่า ความจริงแล้วจักรวาลจะต้องโค้ง และรู้ว่าการฝึกฝน “ตรรกวิทยา” ที่ผ่านมาของเขายังไม่สมบูรณ์ ตัวเลข สมการ และคำต่างๆ ที่เขานำมาหล่อหลอมความคิดใหม่นี้ ทำให้เราได้ทฤษฎีสัมพัทธภาพ ซึ่งเป็นการสังเคราะห์ของสมองซีกซ้ายและซีกขวา

ศิลปินผู้ยิ่งใหญ่หลายคนใช้สมองทั้ง 2 ข้างเช่นเดียวกัน ในสมุดบันทึกของศิลปิน แทนที่จะบรรยายงานเลี้ยงสุรายาเมา หรือภาพร่างคร่าวๆ ของงานชิ้นเอก กลับกลายเป็นเรื่องราวต่อไปนี้

“ประมาณ 6 โมงเช้า ใช้เวลา 17 วัน ในการวาดรูปชุดใหม่ รูปที่ 6 ผสมสีส้ม 4 ส่วน กับสีเหลือง 2 ส่วน เพื่อให้ได้สีใหม่ที่ฉันชอบ บ้ายลงบนมุมซ้ายของผ้าใบ เพื่อให้มันตรงข้ามกับโครงสร้างกันหอยทางมุมขวาล่าง ทำให้มองดูภาพแล้วสมดุลกัน”

นี่เป็นตัวอย่างที่แสดงให้เห็นถึงการทำงานของสมองซีกซ้าย ในคนที่เรามักคิดว่าใช้แต่สมองซีกขวา

การค้นพบสมองซีกซ้ายและซีกขวานี้ ช่วยให้ปรับปรุงระบบความจำ การจดบันทึก การสื่อสาร และ mind mapping (แผนผังทางปัญญา) ขั้นสูง ทั้งนี้เพราะการเชื่อมโยงของเซลล์สีเทาเล็กๆ ในสมองจำเป็นที่จะต้องใช้สมองส่วนบนทั้ง 2 ด้าน

ถ้าต้องการให้สมองโยนโยใช้ข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด ก็ควรจัดรูปแบบการบรรจุข้อมูลให้ง่ายที่สุดเท่าที่จะทำได้โดยการจัดในลักษณะ “แบ่งเป็นช่อง” ซึ่งถ้าหากสมองทำงานขึ้นต้นกับคำสำคัญในการเชื่อมโยง และประสานรวมกันแล้ว ความสัมพันธ์ของการจดบันทึกและคำของเรา ก็ควรจะได้รับการจัดรูปแบบเดียวกัน แทนที่จะเป็นแบบ “เส้นตรง” อย่างที่เคยทำมา แทนที่จะเริ่มจากบรรทัดบนแล้วเขียนลงมาเป็นประโยค หรือลำดับรายการ ควรเริ่มจากศูนย์กลางด้วยความคิดหลัก แล้วแตกสาขามาเป็นความคิดย่อย ตามลักษณะของความคิดและโครงเรื่องหลัก

## 2. ความหมายของแผนผังทางปัญญา

มีนักการศึกษาหลายท่านให้ความสนใจเกี่ยวกับแผนผังทางปัญญา และได้ให้ความหมายของ แผนผังทางปัญญาไว้ดังต่อไปนี้ คือ

บุชาน (Buzan, 1997) ให้ความหมายไว้ว่า เป็นการแสดงออกด้านความคิดรอบทิศทาง และเป็นการกระทำโดยธรรมชาติของปัญญามนุษย์ เป็นเทคนิคกราฟิกที่ทรงพลัง ซึ่งให้ความสำคัญที่เป็นสากลในการแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของสมอง แผนผังทางปัญญาสามารถประยุกต์ใช้ในทุก

แง่มุมของชีวิต ซึ่งการเรียนรู้ที่ได้พัฒนาและความคิดที่ชัดเจนขึ้นจะเพิ่มพูนการกระทำของมนุษย์  
แผนผังทางปัญญามีลักษณะที่สำคัญ 4 ประการ คือ

- 1) สร้างประเด็นที่สนใจขึ้นภายในภาพตรงกลาง
- 2) หัวข้อหลักของประเด็นอยู่รอบภาพตรงกลางทุกทิศทางเปรียบเหมือนกิ่งก้านของต้นไม้
- 3) กิ่งก้านประกอบด้วยภาพหรือคำสำคัญที่เขียนไว้บนเส้นที่โยงใยกัน
- 4) กิ่งก้านจะถูกเชื่อมโยงกันในลักษณะที่แตกต่างกันตามตำแหน่งและความสำคัญ

เกลบ์ (Gelb, 1996) กล่าวว่า เป็นวิธีการของกระบวนการคิดตามธรรมชาติอย่างต่อเนื่องบนแผ่นกระดาษ โดยการแสดงออกถึงความคิดในรูปแบบมิติ มีสีเส้น แสดงด้วยภาพ คำสำคัญ เชื่อมโยง และรูปแบบอิสระ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ง่ายที่สามารถช่วยจัดการรูปแบบของการเปลี่ยนแปลงที่ซับซ้อนและเข้าใจรูปแบบของการเปลี่ยนแปลงนั้น

พันธ์ศักดิ์ พลสารัมย์ (2543) กล่าวว่า แผนผังทางปัญญา เป็นเทคนิคสำคัญอย่างหนึ่งในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ (creative thinking) จะช่วยให้คิดคล่องและคิดยืดหยุ่น

ชัยอนันต์ สมุทวณิช (2541) กล่าวว่า แผนผังทางปัญญา คือ การยกระดับ การรู้จำ การรู้คิด และการยืดเอาคำหลัก ใช้สีหลายสีเขียนได้ วาดภาพได้ ไม่มีแบบฟอร์มตายตัว

จากความหมายของแผนผังทางปัญญาที่ได้ศึกษามาทั้งหมด จึงสรุปได้ว่า “แผนผังทางปัญญาเป็น แผนภาพหรือเทคนิคกราฟิกที่แสดงออกทางด้านความคิดรอบทิศทาง เป็นวิธีการของกระบวนการคิดตามธรรมชาติอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเลียนแบบบางส่วนของสมองที่ใช้ในการเชื่อมโยง ทำให้สนุกสนาน มีประสิทธิผล และเป็นการกระตุ้นช่วยให้ระลึกได้ง่าย สะดวกต่อความเข้าใจจดจำ และพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

### 3. เทคนิคแผนผังทางปัญญา

เทคนิคแผนผังทางปัญญา (mind mapping technique) เป็นเทคนิคที่พัฒนาขึ้นโดย บุชาน ในปี ค.ศ. 1970 ซึ่งเขาได้อธิบายว่า ในสมองของมนุษย์มีเซลล์ประสาทในสมองกว่าสิบล้านเซลล์ และแต่ละเซลล์มีการเชื่อมโยงกันด้วยส่วนที่เรียกว่า Dendrite ที่ยื่นออกไปรอบทิศทางเพื่อรับข้อมูลจากเซลล์ประสาทอื่นๆ และ Axon ที่ใช้ในการส่งข้อมูลไปยังเซลล์ประสาทเซลล์อื่นๆ ทั้ง Dendrite และ Axon มีการโยงใยกันอยู่ในสมองอย่างไม่มีที่สิ้นสุด ซึ่งการทำงานในสมองมนุษย์

ดังกล่าวนี้ บูซาน (Buzan, 1997) เรียกว่า การคิดรอบทิศทาง (radiant thinking) เป็นโครงสร้าง และกระบวนการที่อยู่ภายในสมอง

แผนผังทางปัญญา เป็นเสมือนกระจกที่สะท้อนเงาการคิดรอบทิศทางของเราออกมาให้ ได้รับรู้ ทำให้เข้าใจระบบความคิดของตนเอง และทำให้เกิดอิสระในการคิด ลักษณะของ แผนผังทางปัญญาจะต้องสร้างขึ้นอาศัยการทำงานประสานกันของสมองทั้งสองซีก และผลการศึกษาเชิงตรรกะ (Wycoff, 1991)

บูซาน (Buzan, 1997) ได้อธิบายเกี่ยวกับคุณลักษณะสำคัญ กฎเกณฑ์ในการสร้าง แผนผังทางปัญญา สาระสำคัญ ขั้นตอนการสร้าง และการใช้ประโยชน์ สรุปได้ดังต่อไปนี้

1) คุณลักษณะสำคัญของแผนผังทางปัญญา สรุปได้ 4 ลักษณะ ดังนี้

1.1) ประเด็นที่น่าสนใจถูกสร้างขึ้นภายในภาพตรงกลาง

1.2) หัวข้อหลักของประเด็นอยู่รอบภาพตรงกลางทุกทิศทาง เปรียบเสมือนกิ่งก้าน ของต้นไม้

1.3) กิ่งก้านประกอบด้วยภาพ หรือคำสำคัญที่เขียนบนเส้นที่โยงใยกัน ส่วนคำ อื่นๆ ที่มีความสำคัญรองลงมาจะถูกเขียนในกิ่งก้านที่แตกออกในลำดับต่อไป

1.4) กิ่งก้านจะถูกเชื่อมโยงกันในลักษณะที่แตกต่างกันตามตำแหน่ง และ ความสำคัญ

2) กฎเกณฑ์ของแผนผังทางปัญญา การสร้างแผนผังทางปัญญามีกฎเกณฑ์กำหนด ลักษณะพื้นฐานไว้ดังต่อไปนี้

2.1) เทคนิค (techniques) แผนผังทางปัญญาเป็นเครื่องมือที่อาศัยเทคนิคที่ช่วยทำ ให้ประสิทธิภาพในการคิดเพิ่มขึ้น ซึ่งถือว่าเป็นลักษณะพื้นฐานที่ต้องมีในแผนผังทางปัญญา โดย แบ่งได้เป็น 4 ลักษณะ ดังนี้

2.1.1) ใช้การเน้น (use emphasis) แผนผังทางปัญญาจะเน้นถึงความสำคัญ ความคิดในแผนที่โดยผ่านทางองค์ประกอบต่างๆ ได้แก่

1. การใช้รูปภาพตรงกลาง และใช้สีตั้งแต่ 3 สีขึ้นไป
2. การใช้รูปภาพ และคำที่มีมิติแตกต่างกัน
3. การใช้คำหรือรูปภาพที่สามารถรับรู้ และเข้าใจได้ง่าย
4. การใช้คำ เส้น และรูปภาพที่มีขนาดแตกต่างกัน
5. การเว้นระยะระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ของแผนที่ ที่เหมาะสม

2.1.2) ใช้การเชื่อมโยงสัมพันธ์ (use association) ในการสร้างแผนผังทางปัญญาต้องอาศัยความเชื่อมโยงของความคิดที่ผู้สร้างสามารถถ่ายทอดออกมาด้วยการใช้เทคนิคต่างๆ ดังนี้

1. การใช้ลูกศรเมื่อต้องการเชื่อมโยงความคิดภายในความคิดหลักเดียวกัน หรือระหว่างความคิดหลักแต่ละความคิด
2. การใช้สีเดียวกันในการแสดงความเชื่อมโยงของความคิด
3. การใช้รหัส หรือสัญลักษณ์ต่างๆ ในการแสดงความเชื่อมโยงความคิด

2.1.3) มีความชัดเจน (be clear) แผนผังทางปัญญาจะต้องมีความชัดเจนในประเด็น ต่อไปนี้

1. ใช้คำแสดงความคิดเพียง 1 คำ ต่อ เส้น 1 เส้นเท่านั้น
2. เขียนคำทุกคำที่เป็นการแสดงถึงความคิดของผู้สร้างแผนที่ลงบนแผนผังทางปัญญาโดยคำที่ใช้สั้นกะทัดรัด และตำแหน่งบนแผนผังแสดงถึงความสำคัญ
3. เขียนคำเหนือเส้น
4. ลากเส้นให้มีความยาวเท่ากับความยาวของคำ
5. ลากเส้นหลักเพื่อเชื่อมโยงรูปภาพตรงกลางกับความคิดหลัก
6. แสดงความเชื่อมโยงเส้นแต่ละเส้นกับเส้นอื่นๆ
7. ลากเส้นหลักให้หนากว่าเส้นอื่นๆ
8. สร้างแผนผังทางปัญญาให้มีลักษณะเป็นหนึ่งเดียวไม่ขาดตอนออกจากกัน
9. วาดรูปภาพให้มีความชัดเจนที่สุดเท่าที่เป็นไปได้
10. พยายามวางกระดาษในการสร้างแผนที่ให้อยู่ในแนวนอน
11. เขียนคำไม่ให้กลับหัว

2.1.4) มีการพัฒนารูปแบบของตนเอง แต่ในขณะเดียวกันก็ต้องรักษากฎเกณฑ์ของแผนผังทางปัญญาไว้ให้ครบถ้วนด้วย

2.2) แบบแผนของแผนที่ (layout) การสร้างแผนผังทางปัญญานอกจากใช้เทคนิคต่างๆ ช่วยให้แผนที่มีประสิทธิภาพแล้ว ยังต้องอาศัยการวางรูปแบบของแผนที่ที่ดีอีกด้วย ได้แก่

2.2.1) การใช้การเรียงลำดับชั้นของความคิด (use hierarchy) ในการสร้างแผนผังทางปัญญาต้องมีการเรียงลำดับการคิดก่อนและหลังในเรื่องต่างๆ



2.2.2) การใช้การเรียงลำดับเกี่ยวกับตัวเลข (use numerical order) การสร้างแผนผังทางปัญญาในงานบางอย่าง เช่น การพูด การเรียงความ และการตอบข้อสอบ ต้องมีลำดับขั้นในการเขียนหรือการพูด ตัวเลขเป็นสัญลักษณ์ที่จะอ้างอิงถึงขั้นตอนได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้มีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับลักษณะของแผนผังทางปัญญาที่ดี ควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. แผนผังทางปัญญาไม่มีความยุ่งเหยิง ถึงแม้จะมีการแตกแขนงของความคิดมากแต่ผู้อ่านแผนก็ยังสามารถเข้าใจถึงความคิด และขั้นตอนของความคิดที่แสดงในแผนผังทางปัญญาได้โดยไม่สับสน
2. รูปภาพ และคำมีความชัดเจน และมีความเป็นรูปธรรมมากสามารถเข้าใจได้ง่าย และใช้เวลาน้อย

### 2.3) สาระสำคัญของแผนผังทางปัญญา

2.3.1) การเริ่ม (start) ในการเริ่มสร้างแผนผังทางปัญญาต้องอาศัยการเริ่มจากคำหรือมโนทัศน์ที่จะเป็นประเด็นหลักของการทำแผนผังทางปัญญา

2.3.2) การใช้ (Use) แผนผังทางปัญญาจะใช้ 3 องค์ประกอบย่อย ดังนี้

1. คำสำคัญ (keyword) เป็นคำที่แสดงถึงสิ่งซึ่งต้องการเชื่อมโยงหรือเกี่ยวข้องกับคำหรือมโนทัศน์ที่เป็นประเด็นหลัก โดยคำสำคัญไม่จำกัดว่า จะเป็นคำที่มีความเป็นนามธรรมหรือรูปธรรมมากเท่าใด
2. การเชื่อมโยง (connect) ในการทำแผนผังทางปัญญาต้องแสดงถึงความเชื่อมโยงหรือเกี่ยวข้องของคำสำคัญที่ปรากฏอยู่บนแผนที่ จะทำให้ความคิดมีความต่อเนื่อง และคำสำคัญมีความหมายมากขึ้น โดยการเชื่อมโยงนั้นสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การแสดงด้วยลักษณะของเส้น ลูกศรแบบต่างๆ หรือใช้รหัสก็ได้

3. การเน้นความสำคัญ (emphasis) เป็นการทำให้ผู้ทำแผนผังทางปัญญา สามารถลำดับความคิดให้เป็นระบบ รู้ถึงความสำคัญมากน้อย หรือลำดับก่อนหลังได้ โดยวิธีการนี้สามารถทำได้หลายวิธีเช่นกัน เช่น การใช้ขนาดของตัวอักษร สีต่างๆ กัน หรืออาจใช้ตัวหนังสือที่มีมิติแตกต่างกัน

2.3.3) การเขียน (print) การทำแผนผังทางปัญญา ต้องมีการเขียนในลักษณะแตกต่างกันไปตามจุดประสงค์ของผู้สร้าง ซึ่งไม่มีเพียงตัวหนังสือ หรือคำเท่านั้น ควรต้องมีภาพประกอบ หรือสัญลักษณ์ต่างๆ เพื่อทำให้เกิดความหมายมากยิ่งขึ้น

### 2.4) ขั้นตอนในการสร้างแผนผังทางปัญญา

ขั้นที่ 1 เริ่มด้วยสัญลักษณ์ หรือรูปภาพลงบนกลางกระดาษ

ขั้นที่ 2 ระบุคำสำคัญหลัก



ขั้นที่ 3 เชื่อมโยงคำอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับคำสำคัญหลักด้วยเส้นโยงจากคำสำคัญหลักตรงกลางออกไปทุกทิศทาง

ขั้นที่ 4 เขียนคำที่ต้องการ 1 คำ ต่อ 1 เส้น และแต่ละเส้นควรเกี่ยวข้องกับเส้นอื่นๆ ด้วย

ขั้นที่ 5 ขยายคำสำคัญอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องให้มากที่สุดเท่าที่เป็นไปได้

ขั้นที่ 6 ใช้สี รูปภาพ ลักษณะของเส้น เป็นการระบุถึงลักษณะความเชื่อมโยงการเน้นหรือลำดับ

#### 4. กระบวนการความคิดสร้างสรรค์ด้วยแผนผังทางปัญญา

แผนผังทางปัญญาเป็นกลไกทางด้านความคิดสร้างสรรค์ กฎของแผนผังทางปัญญา และทฤษฎีทั่วไปว่า แผนผังทางปัญญาเป็นข้อเท็จจริงของการแสวงหาความรู้ และการแสดงออกภายนอกที่สวยงามของชุดที่แสดงให้เห็นทั้งหมด คือ เป็นการแสดงออกภายนอกของกระบวนการความคิดสร้างสรรค์ที่สมบูรณ์ ซึ่งกระบวนการความคิดสร้างสรรค์ด้วยแผนผังทางปัญญา มี 5 ขั้นตอน คือ (Buzan, 1997)

1) กระตุ้นความคิดให้แผนผังทางปัญญาขยายกว้างออกไป (The Quick-Fire Mind Mapping Burst) เริ่มต้นโดยการวาดจินตนาการไว้ตรงกลางซึ่งเป็นการกระตุ้น (เช่น ถ้าคุณกำลังพยายามคิดถึงเทคนิคใหม่ๆ ทางด้านการบิน คุณควรจะวาด Concorde ที่เหมือนปีก) จินตนาการควรวางไว้ตรงกลางของกระดาษเปล่า และจากศูนย์กลางควรกระจายทุกแนวคิดไปรอบทิศทางซึ่งผ่านเข้ามาในความคิดขณะคิดเกี่ยวกับสิ่งนั้น ไม่เกิน 20 นาที ที่จะให้แนวคิดหลั่งไหลออกมาเร็วเท่าที่เป็นไปได้ สมองทำงานด้วยความเร็วที่ไม่ได้จำกัดไว้จากแบบแผนการคิดที่เป็นธรรมชาติ และกระตุ้นแนวคิดใหม่ และแนวคิดที่ใช้ไม่ได้ที่ปรากฏบ่อยครั้ง แนวคิดที่ใช้ไม่ได้เหล่านี้ควรเก็บไว้เสมอ เพราะว่ามันบรรจุคุณแจเกี่ยวกับความรู้ใหม่และทำลายนิสัยการคิดแบบเก่า

2) ครั้งแรกของการสร้างใหม่และการตรวจแก้ (First Reconstruction And Revision) มีการพักช่วงสั้นๆ เพื่อให้สมองได้พักแล้วเริ่มบูรณาการแนวคิดต่อไป เมื่อต้องการทำแผนผังทางปัญญาใหม่ต้องระบุกิ่งก้านหลักหรือแนวคิดลำดับที่เป็นหลัก การเชื่อมโยง จัดเป็นชุดสร้างลำดับค้นหาการเชื่อมโยงใหม่ และพิจารณาใหม่ในบริบทของแนวคิดอื่นๆ เกี่ยวกับแผนผังทางปัญหาทั้งหมดซึ่งครั้งแรกอาจปรากฏด้วย “ความโง่” หรือ “ใช้ไม่ได้”

ระหว่างขั้นตอนการสร้างใหม่ครั้งแรกนี้ อาจเห็นมนต์คาถาที่คล้ายคลึงกันหรือเหมือนกันปรากฏที่ขอบด้านนอกของแผนผังทางปัญญาซึ่งไม่ควรจะละเลยว่าเป็นสิ่งซ้ำซากไม่สำคัญ สิ่งเหล่านี้อาจแตกต่างกันทางพื้นฐานที่มันสัมพันธ์อยู่กับกิ่งก้านที่แตกต่างกันกระจัดกระ

จากรอบทิศทางจากภาพตรงกลาง ความซ้ำซากที่ส่วนปลายเหล่านี้สะท้อนถึงการได้รับแนวคิดที่ฝังลึกอยู่ในคลังแห่งความรู้ซึ่งมีอิทธิพลในทุกๆ ด้านของความคิดอย่างแท้จริง

ให้มโนทัศน์ทางความคิดที่เหมาะสมและนำหน้าของการเห็น ด้วยการเขียนเส้นใต้เมื่อปรากฏเป็นครั้งที่ 2 วาดรูปโครงร่างด้วยรูปร่างทางเรขาคณิตเมื่อปรากฏเป็นครั้งที่ 3 และถ้ายังเกิดขึ้นอีกเป็นครั้งที่ 4 ใส่เป็นกล่องในรูป 3 มิติ

การเชื่อมโยงเหล่านี้เกี่ยวข้องกับพื้นที่ 3 มิติบนแผนผังทางปัญญา และการเชื่อมโยงมิติสามารถสร้างกรอบความคิดใหม่ได้ นำไปสู่แนวความคิดที่แวบเข้ามาเกิดขึ้นเมื่อเห็นข้อเท็จจริงเก่าจากการรับรู้สิ่งใหม่ ซึ่งเป็นตัวแทนที่เปลี่ยนแปลงใหญ่โตและจัดการใหม่ทันทีเกี่ยวกับโครงสร้างทางความคิดทั้งหมด

ความคิดใหม่ถูกค้นพบและที่ซ้ำบนขอบเขตของความคิดอาจกลายเป็นศูนย์กลางแห่งใหม่ การทำงานด้านเสาะแสวงหาของสมอง ส่วนแผนผังทางปัญญาสำรวจไกลที่สุดถึงความคิดปัจจุบันในการเสาะหาศูนย์กลางใหม่แทนศูนย์กลางเก่า และศูนย์กลางแห่งใหม่นี้จะถูกแทนที่ด้วยตัวของมันเองโดยมโนทัศน์ใหม่และขั้นสูงกว่า

3) การฟักตัว (Incubation) เมื่อสมองอยู่ในสภาพผ่อนคลาย สงบ และโดดเดี่ยว เช่นบางทีขณะกำลังเดิน วิ่ง หลับหรือฝันกลางวัน เพราะว่าภาวะของความคิดนั้นยอมให้กระบวนการคิดรอบทิศทางแผ่ขยายให้ไกลที่สุดถึงรอบๆ สมอง เพิ่มความเป็นไปได้ทางด้านความคิดที่ทะลุทะลวง

ผู้มีความคิดสร้างสรรค์ที่ยิ่งใหญ่ใช้วิธีนี้ตลอดมาตั้งแต่ประวัติศาสตร์ เช่น ไอน์สไตน์ (Einstein) สอนนักศึกษาของเขาว่า การฟักตัวเป็นส่วนที่จำเป็นของการไตร่ตรองของนักศึกษาทั้งหมด และเคคูเล (Kekule) ค้นพบเกี่ยวกับวงแหวนเบนซิน หมายกำหนดการการฟักตัว/ระยะของการฝันกลางวันเข้าสู่โปรแกรมการทำงานประจำวัน

4) การสร้างใหม่และการตรวจแก้ครั้งที่ 2 (Second Reconstruction And Revision) ภายหลังจากการฟักตัวสมองจะมีการรับรู้ที่สดขึ้นเกี่ยวกับแผนผังทางปัญญาครั้งแรก และครั้งที่ 2 และพบว่า มีประโยชน์ที่จะทำให้แผนผังทางปัญญาอื่นๆ ปะทุระเบิดขึ้นเพื่อที่จะรวบรวมผลลัพธ์ของการบูรณาการนี้

ระหว่างขั้นตอนการสร้างใหม่นี้ต้องการพิจารณาการรวบรวมและการบูรณาการข้อมูลทั้งหมดในขั้นที่ 1, 2 และ 3 เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับแผนผังทางปัญญา

5) ขั้นตอนสุดท้าย (The Final Stage) ขั้นตอนนี้ต้องการค้นหาเพื่อแก้ปัญหา การตัดสินใจ หรือความแน่ใจ ซึ่งเป็นเป้าหมายความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ บ่อยครั้งเกี่ยวข้องกับ

ความคิดเชื่อมโยงสาระที่แตกต่างกันในแผนผังทางปัญญาสิ้นสุดจะนำไปสู่แนวความคิดใหม่ที่  
สำคัญและแหวกแนว

เมื่อพิจารณา ทฤษฎีแผนผังทางปัญญา ร่วมกับวิธีการฝึกการคิดนอกรอบของเดอบโน  
แนวคิดแผนผังทางปัญญาจะช่วยเสริมให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ของแนวคิดทั้งหมดที่เป็นผล  
จากวิธีการฝึกการคิดนอกรอบ และการมองเห็นความสัมพันธ์ จะช่วยนักเรียนเกิดจินตนาการ  
สร้างแนวคิดใหม่ๆ ได้เพิ่มขึ้นอีก หรือแม้แต่ลักษณะของโครงสร้าง สีสัน ที่นำมาประกอบก็เป็นตัว  
ช่วยเสริมสร้างความคิดให้ผู้เรียนได้

## แนวคิดเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

### 1. โปรแกรมคอมพิวเตอร์กับการสอนการคิดสร้างสรรค์

จากการศึกษาแนวคิดการสอนความคิดสร้างสรรค์ พบว่าการสอนการคิดสร้างสรรค์  
ประกอบด้วย (Davis, 1972)

- 1) สอนให้เกิดจินตนาการหรือใช้เทคนิคการสอนแบบสร้างสรรค์
- 2) สอนให้เด็กเรียนรู้การสร้างสรรคโดยการกระทำ
- 3) สอนให้เด็กเรียนรู้วิธีการระดมพลังสมอง (brainstorming)

ดังนั้น การสอนความคิดสร้างสรรค์ ก็คือ การสอนให้นักเรียนคิดจินตนาการ ให้  
นักเรียนลงมือปฏิบัติและฝึกคิดสร้างสรรค์จริง ๆ ตลอดจนการฝึกระดมสมอง

แนวการสอนที่กล่าวข้างต้น ด้วยคุณสมบัติของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน  
คอมพิวเตอร์สามารถสร้างภาพให้เด็กเกิดจินตนาการ โปรแกรมที่สามารถให้เด็กได้ระบายสี  
วาดภาพ ออกแบบด้วยตนเอง ซึ่งก็คือการสร้างสรรคโดยการกระทำด้วยตนเอง และในการระดม  
สมอง คอมพิวเตอร์สามารถช่วยให้การระดมสมองเป็นไปได้โดยง่ายและรวดเร็ว เช่น กรณีการใช้  
โปรแกรม Mind Mapping ช่วยระดมสมองด้วยตนเอง แม้มีเพียง 1 คน ก็สามารถระดมสมองได้  
หลังจากกำหนดประเด็นหรือปัญหาไว้ตรงกลางจอภาพ โปรแกรมก็จะกระตุ้นให้ผู้เรียนพิมพ์  
แนวคิดที่เกิดขึ้นกระจายไปทุกทิศทุกทาง และแตกกิ่งออกไปเรื่อยๆ เหมือนกิ่งก้านของต้นไม้ หรือ  
ในกรณีต้องการระดมสมองเป็นกลุ่มที่มากกว่า 1 คน ก็สามารถทำได้ แต่ระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้  
ต้องมีระบบ Lan หรือ ระบบ Internet ใดๆอย่างหนึ่ง หรือทั้งสองอย่างเป็นส่วนประกอบ  
เพื่อให้โปรแกรมระดมสมองสามารถเชื่อมโยงถึงกันได้ การระดมสมองโดยผ่านระบบเครือข่าย  
แลน หรือ อินเทอร์เน็ตจะช่วยให้ได้แนวคิดที่เกิดขึ้นในปริมาณมากและรวดเร็ว ซึ่งปรากฏขึ้นที่  
จอภาพของทุกคนเหมือนกัน จากแนวคิดของแต่ละคนที่พิมพ์เข้าไป ข้อได้เปรียบของการระดม  
สมองดังกล่าวเมื่อเปรียบเทียบกับการระดมสมองแบบเดิม (ใช้การสนทนาภายในกลุ่ม) คือ

1) การขจัดความกลัว ความอายและความประหม่า เนื่องจากการพิมพ์แนวคิดลงไป ในคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์จะไม่ประณาม ไม่ให้ร้อง ในกรณีที่เสนอแนวคิดแปลกๆ หรือดูไม่เข้าท่าออกไป ดังนั้น การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์วิธีนี้จึงน่าจะเหมาะกับนักเรียนแต่ละคน โดยเฉพาะนักเรียนที่มีลักษณะของความกลัวและความอายในการแสดงความคิดโดยการพูดหรือเขียนในที่ประชุม

2) ลดภาระของกิจกรรมในกลุ่ม เช่น การจัดสถานที่ การเตรียมวัสดุอุปกรณ์การเขียน เครื่องบันทึกเทป เป็นต้น เนื่องจากภาระงานต่างๆ เหล่านี้ คอมพิวเตอร์สามารถทำได้ดี และรวดเร็วกว่า เช่น การบันทึกข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การแก้ไขข้อมูล สถานที่ที่ไม่ต้องจัดเนื่องจากนักเรียนแต่ละคนระดมสมองโดยการนั่งอยู่หน้าเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ตนเองรับผิดชอบ

3) คอมพิวเตอร์จะกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแนวคิดในปริมาณมาก เนื่องจากการมีสีสันของตัวอักษร รูปภาพ ความรวดเร็วในการเสนอข้อมูล และที่สำคัญคือ การแข่งขันเพื่อเสนอแนวคิดของตนเองให้ได้ปริมาณมากที่สุด คอมพิวเตอร์สามารถทำได้ดีและตรวจสอบได้อย่างรวดเร็ว

## 2. บทบาทของคอมพิวเตอร์ที่มีต่อการสอนความคิดสร้างสรรค์

ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะเด่นแตกต่างจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์รุ่นเดิมที่เป็นบทเรียนสำเร็จรูปในรูปแบบของการฝึกฝน (drill and practice) ซึ่งผู้เรียนต้องปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนของโปรแกรมที่กำหนดไว้ ลักษณะเด่นของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน มีลักษณะเปิดกว้าง เช่น Paint , Photoshop, 3Dstudio, Paintshop ซึ่งเป็นโปรแกรมที่เน้นไปในทางศิลปะ และโปรแกรมสนับสนุนการคิด เช่น Logo, Brainstorming, Mind mapping เป็นต้น โปรแกรมต่างๆ เหล่านี้ เป็นโปรแกรมที่ครูนำมาออกแบบการสอนได้หลายวิธี เช่น สอนเสริมสร้างทักษะทางด้านศิลปะ ทักษะทางภาษา ทักษะทางคณิตศาสตร์ หรือใช้ในการจัดเตรียมสื่อการสอนรูปแบบต่างๆ โดยครูผู้สอนจะเป็นผู้วางแผนการสอน ซึ่งเป็นบทบาทของครูโดยตรง มิลเลอร์ (Miller อ้างถึงใน อารี พันธุ์มณี, 2543) กล่าวว่า ครูจะต้องเป็นผู้ค้นหาความสามารถทางด้านความคิดสร้างสรรค์ภายในตัวเด็กจากพฤติกรรมต่างๆ ที่เด็กพูดกระทำ และแสดงออก ครูต้องสร้างความมั่นใจให้เกิดขึ้นกับเด็ก เพื่อให้เด็กแสดงความสามารถของเขาออกมา จากการที่เด็กได้ใช้โปรแกรมที่มีลักษณะเปิดกว้างเช่นนี้ ทำให้สามารถจัดประสบการณ์ที่สร้างสรรค์ให้กับเด็กได้ตามธรรมชาติการเรียนรู้ของเด็ก เช่น ในการทำกิจกรรมแผนผังทางปัญญาเด็กต้องใช้ภาพ ใช้ขนาดเส้น สี ประกอบเหมือนงานศิลปะ เด็กสามารถเลือกเครื่องมือที่เหมาะสมกับผลงานที่ต้องการสร้างสรรค์ เครื่องมือในโปรแกรมเหล่านี้สามารถช่วยให้เด็กถ่ายทอดความคิด จินตนาการออกมาโดยไม่จำเป็นต้องอาศัยความชำนาญในการวาดภาพ

(Castle, 1989) นอกจากนี้ผลการวิจัยของ ไวส์แชมเพล (Weishampel, 1989) ที่ศึกษาถึงความเข้าใจของเด็กที่มีต่อการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิก พบว่า เด็กสามารถเรียนรู้ที่จะใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกในการสร้างงานศิลปะ ที่มีองค์ประกอบหรือความหลากหลายได้เหมือนหรือมากกว่าการสร้างผลงานโดยใช้กระดาษ และเด็กค้นพบว่า คอมพิวเตอร์มีความสามารถในการลบและเปลี่ยนแปลงขนาด ตำแหน่ง และสีของภาพได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ความหลากหลายของเครื่องมือที่มีให้เลือกประกอบกับความไวในการสร้าง สิ่งเหล่านี้สอดคล้องกับธรรมชาติของจินตนาการของเด็กที่เกิดขึ้นเร็วและหายไปเร็ว หากเด็กมีความคล่องตัวในการถ่ายทอดมากเท่าใด ผลงานที่ออกมาจะสอดคล้องกับจินตนาการมากขึ้นเท่านั้น (อุดมลักษณ์ กุลพิจิตร, 2534)

นอกจากนี้ มีงานวิจัยสนับสนุน พบว่า เด็กที่วาดภาพด้วยคอมพิวเตอร์ จะมีคะแนน Inventory Of Piaget's Development Task (IPDT) สูงกว่าเด็กที่ใช้กระดาษและดินสอ (Ledford, 1990) และมาเซตตี (Masseti, 1996) ได้ข้อค้นพบสอดคล้องกันว่า การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสนับสนุนความคิดสร้างสรรค์มากกว่าการใช้ปากกา และกระดาษ

กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ในลักษณะที่เด็กได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เช่น กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะเปิดกว้าง ทำให้เด็กมีอิสระในการค้นหาและตัดสินใจ เท่ากับเป็นการส่งเสริมและสนับสนุนให้เด็กได้แสดงความสามารถทางความคิดสร้างสรรค์ได้อย่างไม่มีขอบเขต (Dimitriadi, 2001) ดังนั้นจึงเป็นประเด็นสำคัญสำหรับครูผู้สอนว่า จะจัดการเรียนการสอนเช่นใด ที่จะส่งเสริมให้เด็กเกิดความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งทอแรนซ์ (Torance, 1970) ได้กล่าวว่า การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ต้องคำนึงถึงบทบาทที่สำคัญที่ตัวครูกับนักเรียนและปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน ดังนี้

- 1) แสดงให้เด็กเห็นว่าความคิดของเด็กนั้น มีค่าและนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ซึ่งจะทำให้เด็กเกิดความภูมิใจ และมีกำลังใจที่จะสร้างสรรค์งานต่อไป
- 2) กระตุ้นและส่งเสริมให้เด็กเรียนรู้ด้วยตนเอง ควรให้โอกาสและเตรียมการให้เด็กเรียนรู้ด้วยตนเอง ยกย่องเด็กที่มีการเรียนรู้ด้วยตนเอง ครูอาจเป็นผู้ชี้แนะและลดการอธิบายลง แต่เพิ่มการให้เด็กมีส่วนร่วมในกิจกรรมด้วยตนเอง
- 3) เปิดโอกาสให้เด็กเรียนรู้ และค้นคว้าอย่างต่อเนื่องอยู่เสมอ โดยไม่ใช้วิธีช่วยคะแนนการสอบหรือการตรวจสอบ
- 4) ส่งเสริมให้เด็กใช้จินตนาการ และยกย่องชมเชยเมื่อเด็กมีจินตนาการที่แปลกและมีคุณค่า
- 5) ใช้เวลาอย่างค่อยเป็นค่อยไปในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก



จะเห็นได้ว่า การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ คือ การเปิดโอกาสให้เด็กได้คิด ได้ลงมือปฏิบัติหรือเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างอิสระ โดยครูเป็นผู้ยอมรับความคิดหรือการกระทำของเด็ก ตลอดจนส่งเสริมและชมเชย เมื่อเด็กสร้างผลงานออกมา

บีตี (Beaty, 1992) ได้เสนอวิธีการที่จะให้เด็กเกิดความคิดสร้างสรรค์โดยการกระตุ้นและส่งเสริมให้เด็กเรียนรู้ และใช้จินตนาการของตนเอง ทำได้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้วยศูนย์การเรียนรู้คอมพิวเตอร์ ทั้งนี้เพราะ

- 1) รูปแบบของการปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้ใช้เป็นที่ชื่นชอบของเด็ก
- 2) การผสมผสานจากการเรียนรู้ด้วยการมองและการใช้ภาษา เป็นสิ่งที่มีประโยชน์สำหรับเด็ก
- 3) คอมพิวเตอร์ทำให้การเรียนการสอนแบบปัจเจกบุคคลง่ายขึ้น
- 4) คอมพิวเตอร์ให้ความเสมอภาคสำหรับเด็กทุกคน ถึงแม้พื้นฐานแตกต่างกัน
- 5) คอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่สนับสนุนการสร้างจินตนาการของเด็ก

ในการจัดการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ ไทสัน และ วิสมาร์ (Tisone and Wismar, 1985) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์เป็นเพียงเครื่องมือที่ใช้ในการเรียนการสอน ที่ยังต้องอาศัยเครื่องมืออุปกรณ์อื่นๆ เพิ่มเติม เพื่อเพิ่มโอกาสในการสร้างความคิดสร้างสรรค์ ในส่วนของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ซึ่งมีรายการต่างๆ (Menu) ที่เด็กสามารถเรียนรู้โดยการลงมือปฏิบัติ และเลือกรายการตามที่ตนเองสนใจได้อย่างอิสระ การลองผิดลองถูกในขณะที่ลงมือปฏิบัติ อีกทั้งการรู้จักแก้ปัญหา เป็นสิ่งที่เด็กได้เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยปราศจากการถูกลงโทษหรือตำหนิติเตียน สิ่งเหล่านี้ล้วนแต่เอื้อต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กทั้งสิ้น

### 3. โปรแกรม Mind Mapping

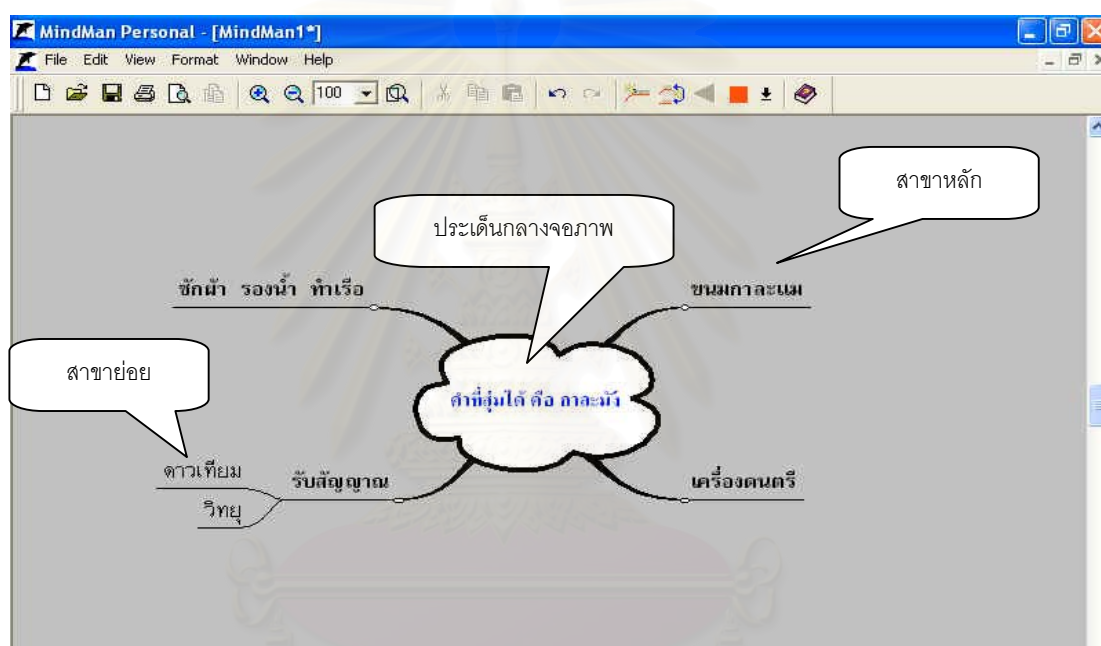
ความหมายของ โปรแกรม Mind Mapping คือ เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่พัฒนาขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือช่วยสร้าง (authoring tools) รองรับทฤษฎีแผนผังทางปัญญาของ โทนี บูซาน หรืออำนวยความสะดวกให้กับเทคนิคแผนผังทางปัญญา

สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยคัดเลือกโปรแกรม Mind Mapping เวอร์ชัน Mindman Personal ของ บริษัท มายเจ็ต (MindJET LLC, 1505 Bridgeway, Suite 202, Sausalito, California 94965.) ด้วยเหตุผลต่อไปนี้ คือ

1) เป็นโปรแกรมที่ได้ผ่านการตรวจสอบจากหน่วยงานของ โทนี่ บูซาน (Buzan Centres Ltd ) ซึ่งเป็นเจ้าของทฤษฎีแล้วว่า มีคุณสมบัติเพียงพอในการใช้เป็นเครื่องมือช่วยสร้างแผนผังทางปัญญาได้

2) เป็นโปรแกรมที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดว มีรูปแบบภาษาไทยให้เลือกใช้ได้ และมีเครื่องมือช่วยสร้าง ได้แก่ เครื่องมือการจัดรูปแบบ เครื่องมือการเติมแต่ง ฯลฯ คล้ายกับเครื่องมือของของโปรแกรมที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดวอื่นๆ ซึ่งเด็กเคยเรียนรู้มาแล้ว ทำให้เด็กเรียนรู้การใช้โปรแกรมได้เร็ว

ลักษณะและคุณสมบัติของโปรแกรม (ลักษณะของโปรแกรมแสดงดังภาพข้างล่าง)



รูปภาพที่ 2 รูปภาพแสดงลักษณะของโปรแกรมแผนผังทางปัญญา

เป็นโปรแกรมที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดว (Windows95,98,2000,XP) กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยความจำตั้งแต่ 32 เมกกะไบต์ ที่ว่างบนฮาร์ดดิสก์อย่างน้อย 30 เมกกะไบต์ และความละเอียดบนจอภาพอย่างน้อย 256 สี จากที่ผู้วิจัยได้ศึกษาโปรแกรม พบว่ามีคุณสมบัติเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้สร้างแผนผังทางปัญญา ดังนี้

- 1) มีความรวดเร็วในการกำหนด ปรับเปลี่ยนโครงสร้าง เช่น รูปแบบของแผนผัง แนวตั้งหรือแนวนอน ขนาดเส้น สี ตัวอักษร เป็นต้น คุณสมบัติตามทฤษฎีแผนผังทางปัญญาต่างๆ โปรแกรมได้จัดเตรียมให้อย่างอัตโนมัติ โดยผู้เรียนไม่ต้องไปเสียเวลาจัดกระทำเอง
- 2) สามารถบันทึกเก็บไว้ นำกลับมาปรับแก้ในคราวหลังได้
- 3) แสดงให้เพื่อนหรือสมาชิกในห้องเรียนดูโดยผ่านระบบเครือข่ายได้อย่างรวดเร็ว

วิธีใช้โปรแกรม จะจำลองจากเทคนิคการใช้แผนผังทางปัญญาแบบเดิมที่ใช้กระดาษ และดินสอ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1) การเปิดโปรแกรม โดยการดับเบิ้ลคลิกที่ไอคอนของโปรแกรมแผนผังทางปัญญา ที่หน้าจอวินโดว (desktop) หลังจากนั้น โปรแกรมจะเปิดหน้าต่างกระดาษเพื่อเตรียมสร้างแผนผังให้โดยอัตโนมัติ และที่กลางหน้าต่างกระดาษจะปรากฏโครงร่างให้สร้างประเด็นหลัก

2) คลิกที่โครงร่างกลางหน้าต่างกระดาษ จะมีเคอร์เซอร์กระพริบเพื่อให้สร้างประเด็นหลักที่กลางหน้าต่างกระดาษ ผู้สร้างอาจกำหนดให้เป็นรูปภาพ ตัวอักษร หรือทั้ง 2 อย่าง

3) การสร้างประเด็นรอง โดยการคลิกที่ประเด็นหลักแล้วกด Enter จะปรากฏกรอบกำหนดให้สร้างประเด็นรอง เช่นเดียวกับการสร้างประเด็นหลัก และจะมีเส้นเชื่อมโยงโดยอัตโนมัติ (ผู้ใช้สามารถปรับเปลี่ยน สี ขนาด เส้นเชื่อมโยงได้) และการสร้างประเด็นรองต่อไปก็ปฏิบัติเช่นเดียวกัน

### การฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมแผนผังทางปัญญา

จากการศึกษาวิธีการฝึกการคิดนอกกรอบ ความคิดสร้างสรรค์และแผนผังทางปัญญา การใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ทำให้ผู้วิจัยเห็นความสัมพันธ์เกี่ยวข้องแต่ละแนวคิด ต่างๆ ดังนี้

#### 1. ความสัมพันธ์ของวิธีการฝึกการคิดนอกกรอบ และโปรแกรมแผนผังทางปัญญา

แผนผังทางปัญญาเป็นกลไกของการสร้างภาพให้เห็นความสัมพันธ์ และการแสดงออกภายนอกที่สวยงามสามารถมองเห็นทั้งหมดของแนวคิด ดังนั้นแนวคิดต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากวิธีการฝึกการคิดนอกกรอบทั้ง 2 วิธี คือวิธีการเลี้ยงแนวคิดครอบงำ และวิธีการสร้างแนวคิด แผนผังทางปัญญาสามารถเป็นเครื่องมือช่วยให้มองเห็นความสัมพันธ์ เห็นลำดับขั้นตอนการกระจายแนวคิดจากวิธีการคิดนอกกรอบ คือ

1) แผนผังทางปัญญาเป็นตัวช่วยกระตุ้น โดยปกติการตั้งคำถาม หรือปัญหาจากวิธีการฝึกการคิดนอกกรอบ ก็เป็นการกระตุ้นผู้เรียนอยู่แล้ว แต่พอมีการใช้โปรแกรมแผนผังทางปัญญา โปรแกรมตัวนี้ก็เป็นตัวกระตุ้นเสริมเข้าไปอีก สร้างความน่าสนใจและสนุกสนานจากสีสัน รูปภาพ ประกอบ เส้นเชื่อมโยงที่สัมพันธ์กัน ความรวดเร็วในการแก้ไข ผู้เรียนอาจสร้างแนวคิดจากการถูกกระตุ้นจากสิ่งเหล่านี้ ซึ่งเดอบโนเอง ก็เสนอไว้ว่า การทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ จะช่วยกระตุ้นให้เกิดแนวคิดมากขึ้น

2) การกระตุ้นทั้งจากวิธีการเลี้ยงแนวคิดครอบงำ และวิธีการสร้างแนวคิด เช่น การถาม “ทำไม” หรือ การสุ่มคำ แนวคิดที่เกิดขึ้นมากมายจากการกระตุ้น จะถูกวางอยู่รอบทิศทางของแนวคิดหลักตรงกลางจอภาพ หรือจะเรียกว่าปริมาณความคิด (ความคิดคล่อง) แนวคิดที่ใช้ไม่ได้บางแนวคิดที่เกิดในตอนแรก เมื่อผู้เรียนมองภาพทั้งหมดของแผนผังแนวคิด อาจเห็นความสัมพันธ์กันแนวคิดนั้นกับแนวคิดอื่นๆ (ความคิดเชื่อมโยง) สามารถสร้างแนวคิดที่ดีหลายๆแนวคิดได้ขึ้นมาอีก (ความคิดริเริ่ม) หรืออาจจะใช้แนวคิดที่ใช้ไม่ได้นั้นเป็นตัวกระจายแนวคิดอื่นๆ แต่กึ่งกันสาขาออกไปอีก

## 2. ความสัมพันธ์ของแผนผังทางปัญญาและการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือ

โดยปกติทั่วไป แผนผังทางปัญญา ที่สร้างโดยการใช้ปากกาสี และกระดาษ มีข้อดีคือ ผู้เรียนสามารถมองเห็นแนวคิดทั้งหมด เห็นลำดับโครงสร้างความคิด ขนาดเส้น ตัวอักษร และสีที่ใช้ประกอบ ช่วยให้จำง่าย และที่สำคัญคือช่วยกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ แต่ในระยะหลังเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ก้าวหน้าอย่างมาก ทำให้การสร้างแผนผังทางปัญญา สามารถเขียนบนจอภาพคอมพิวเตอร์ได้ และดีกว่าการสร้างแผนผังทางปัญญาแบบเดิม ด้วยความสามารถมากมายที่เพิ่มเข้ามา เช่น ความรวดเร็วในการปรับแก้แผนผังทันต่อความคิดของเด็กที่เกิดขึ้นเร็วและหายไปเร็ว ความสามารถในการดึงข้อมูลเก่าที่ลบทิ้งไปแล้วกลับคืนมา การจัดเก็บ สามารถเลือกภาพมากมายมาประกอบ และการจัดโครงสร้างข้อมูลได้หลายรูปแบบในเวลาอันรวดเร็ว จึงอาจช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้ง่ายขึ้น มีความสนุกสนานในการฝึก และช่วยย่นระยะเวลาการฝึกได้ เพราะคุณสมบัติหลายอย่างของแผนผังทางปัญญาโปรแกรมจัดการให้อย่างอัตโนมัติ

### การพัฒนาการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

จากการเห็นความสัมพันธ์ของแนวคิดดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาว่า หากพัฒนาให้เป็นรูปแบบการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แล้วนำไปใช้ฝึกกับนักเรียนที่มีอายุระหว่าง 9-10 ปี หรือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่อยู่ในสังคมที่มีการผสมกลมกลืนระหว่างวัฒนธรรมที่สั่งสอนให้เด็กเชื่อฟัง (แนวคิดครอบงำสูง หรือ ระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำ) และวัฒนธรรมที่ให้อิสระในการคิดแก่เด็ก (แนวคิดครอบงำต่ำ หรือ ระดับความคิดสร้างสรรค์สูง) ความคิดสร้างสรรค์ของเด็กจะเป็นอย่างไร และจะเลือกวิธีการฝึกนอกกรอบรูปแบบใดจึงจะเหมาะกับกลุ่มเด็กที่แตกต่างกัน โดยวางแนวทางการพัฒนา ดังนี้

## 1. ศึกษาและวิเคราะห์

1) ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์และทฤษฎีความคิดนอกกรอบ รวมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบประเด็นที่สนใจ คือ พบวิธีการฝึกการคิดนอกกรอบ ที่มีความแตกต่างกัน 2 วิธีการหลักๆ คือ การฝึกการคิดนอกกรอบแบบเลี้ยงจากแนวคิดครอบงำ และการฝึกการคิดนอกกรอบแบบสร้างแนวคิด วิธีการแรกสร้างแนวคิดจากการใช้แนวคิดเดิมที่ครอบงำ หรือปิดกั้นแนวคิดอยู่เป็นตัวเร้าหรือตัวนำไปสู่แนวคิดใหม่ ส่วนวิธีการที่สองใช้สิ่งเร้าจากภายนอก (ที่ไม่ใช่แนวคิดครอบงำ) เป็นตัวเร้าให้เกิดแนวคิดใหม่ โดยทั้งสองวิธีการสามารถสร้างแนวคิดสร้างสรรค์ให้เกิดขึ้นได้ (Stump-Zimmerman, 1989 : Miller, 1981 : Moir, 1986 : พัฒนานุสรณ์ สถาพรวงศ์, 2533 : ประยุทธ์ สุวรรณศรี, 2541) จากการเก็บข้อมูลของ เดอโบโน (De Bono, 1990) ได้อธิบายว่า โดยปกติคนที่มีแนวคิดครอบงำน้อย จะมีอัตราส่วนการแสดงความคิดสร้างสรรค์ได้มากกว่าคนที่มีความคิดครอบงำมาก ดังนั้นเดอโบโนจึงสร้างเทคนิคการคิดนอกกรอบมาเพื่อสนับสนุนกลุ่มคนทั้ง 2 กรณี ทั้งนี้เพราะว่า คนที่มีแนวคิดครอบงำน้อยไม่ได้หมายความว่าเขามีความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์สูงกว่าอีกกลุ่ม และคนที่มีแนวคิดครอบงำมากก็ไม่ได้หมายความว่าเขาไม่สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้

### 2) วิเคราะห์ผู้เรียนและบริบทของโรงเรียน

2.1) **ลักษณะผู้เรียน** ในที่นี้ก็คือ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายประถมฯ) ปีการศึกษา 2546 จากการสังเกตนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้วิจัยได้เข้าไปสังเกตการณ์ในโรงเรียนตั้งแต่ช่วงเช้าที่นักเรียนเริ่มเข้ามาในโรงเรียนโดยผู้ปกครองเป็นผู้ขับรถมารับมาส่ง จากการสอบถามอาจารย์ในโรงเรียนทราบว่า ผู้ปกครองส่วนใหญ่เกือบ 100 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในระบบสังคมเมืองของกรุงเทพมหานครมีทั้งข้าราชการ และคหบดี และจากการสอบถามนักเรียนในห้องโดยวิธีการตั้งคำถามและให้นักเรียนยกมือ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่บ้าน และทุกคนสามารถเปิดปิดเครื่องเพื่อใช้อินเทอร์เน็ตและเล่นเกมที่ตัวเองชอบได้ ส่วนที่โรงเรียน ทางโรงเรียนมีหลักสูตรวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้นสอนให้นักเรียนตั้งแต่ระดับประถมต้น จึงทำให้สามารถใช้โปรแกรมวินโดวส์ และโปรแกรมประมวลผลคำได้ ขณะที่ผู้เรียนเรียนคอมพิวเตอร์ในชั้นเรียนปกติ นักเรียนส่วนใหญ่ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำงานตามที่ครูกำหนด แต่จากการสังเกตพบลักษณะที่แตกต่างของเด็ก 2 แบบ คือ แบบแรกจะไม่สงสัย ไม่ถาม จะตั้งใจทำตามคำสั่งที่ครูกำหนดอย่างเคร่งครัด แบบที่ 2 ขณะที่ทำงานอยู่จะยกมือถามครูว่าทำแบบนี้ได้ไหม ทำเกินจากแบบนี้ได้ไหม หรือทำแบบอื่นๆ ได้ไหม หากสงสัยจะยกมือถามครูทันที จากการศึกษางานวิจัยพบว่าเด็กวัยนี้ชอบการสร้างสรรค์ด้วยตนเอง (Ligon อังถึงโนอาวี พันธุ์ณี, 2543) และในกลุ่มตัวอย่างการ



วิจัย ซึ่งเป็นกลุ่มที่มาจากการจัดห้องเรียนแบบคละ ดังนั้น ในกลุ่มผู้เรียนจะประกอบด้วยเด็กที่มีความคิดสร้างสรรค์ระดับสูง และต่ำ เนื่องจากลักษณะของกลุ่มตัวอย่างที่สังเกตพบดังกล่าวข้างต้นสอดคล้องกับงานวิจัยของทอแรนซ์ (Torrance, 1962) พบว่า กลุ่มเด็กที่อยู่ภายใต้วัฒนธรรมการเชื้อฟัง ชอบปฏิบัติตามกฎระเบียบอย่างเคร่งครัด จะมีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ ส่วนเด็กที่ชอบสงสัย และชอบทำตามความคิดของตนเองอย่างอิสระจะมีความคิดสร้างสรรค์สูง ซึ่งเดอบโนเองก็พบว่า กลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำเนื่องจากมีแนวคิด ที่เป็นความเชื่อ กฎระเบียบครอบงำอยู่ จึงทำให้ไม่สามารถแสดงความคิดสร้างสรรค์ออกมาได้ เดอบโนจึงคิดเทคนิควิธีคิดนอกกรอบ สำหรับกลุ่มที่มีแนวคิดครอบงำมาก และกลุ่มที่มีแนวคิดครอบงำน้อย ซึ่งลักษณะที่แตกต่างของผู้เรียนที่กล่าวถึงจะเป็นแนวทางให้วิจัยพัฒนารูปแบบการฝึกการคิดนอกกรอบตามแนวคิดของเดอบโนให้เหมาะกับผู้เรียนทุกแบบได้

**2.2) บริบทของโรงเรียน** โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายประถม) เป็นโรงเรียนขนาดใหญ่ สิ่งแวดล้อมภายในโรงเรียน เช่น สนามหญ้า สนามเด็กเล่น มีความสวยงาม และปลอดภัยสูง (ดูจากวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้เป็นส่วนประกอบ) ระบบอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น ไฟฟ้า ประปา โรงอาหาร ห้องประชุม ห้องเรียน ห้องกิจกรรมต่างๆ มีความสมบูรณ์ และพอเพียงกับจำนวนนักเรียน โดยเฉพาะห้องคอมพิวเตอร์เป็นห้องขนาดใหญ่ 2 ห้องแต่ละห้องนักเรียนได้ 40 คน ภายในห้องแต่ละห้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์ 40 เครื่อง โปรเจ็คเตอร์ 1 เครื่อง เครื่องขยายเสียง 1 ชุด แสงสว่างเพียงพอ และเครื่องปรับอากาศ 3 เครื่อง (ข้อมูลจากการสังเกตและสอบถามอาจารย์ฝ่ายบริหาร และฝ่ายอาคารสถานที่)

การศึกษาบริบทของโรงเรียน เป็นการศึกษาสภาพต่างๆ ที่มีอยู่ เพื่อตรวจสอบสภาพว่า จะเอื้อประโยชน์กับการออกแบบการฝึกหรือไม่ เช่น คอมพิวเตอร์ที่มีอยู่สามารถช่วยให้เกิดความรวดเร็วทันต่อจินตนาการของผู้เรียน ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและมีความสนุกสนาน มีความหลากหลายของเครื่องมือช่วยสร้างภาพ เส้น ตัวอักษร ซึ่งคุณสมบัติต่างๆ เหล่านี้ล้วนส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ทั้งสิ้น (Weishampel, 1989 : Castle, 1989 ; Rooda, 1994 ; Mengping, 1998 : Dimitriadi, 2001 : อุดมลักษณ์ กุลพิจิตร, 2534) ผู้วิจัยพบว่า โปรแกรมแผนผังทางปัญญา เป็นโปรแกรมที่มีคุณสมบัติครบตามเกณฑ์ดังกล่าวข้างต้น นอกจากนี้ยังเป็นเครื่องมือที่ออกแบบภายใต้ทฤษฎีและงานวิจัยของบูซาน (Buzan, 1997) ซึ่งมีลักษณะดังรูปภาพที่ 2 (หน้า 49) ดังนั้น เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างการฝึกการคิดนอกกรอบในแต่ละเทคนิควิธีดังกล่าวมาแล้วข้างต้นกับลักษณะของโปรแกรมแผนผังทางปัญญา ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบให้ใช้โปรแกรมแผนผังทางปัญญาเป็นเครื่องมือช่วยในการฝึกการคิด

นอกรอบ นอกจากนี้มีงานวิจัยสนับสนุนว่า เทคนิคแผนผังทางปัญญาสามารถประยุกต์ใช้กับรูปแบบการเรียนรู้ได้ทุกรูปแบบ (Williams, 1998)

จากข้อมูลที่ได้ศึกษาและวิเคราะห์ทั้งหมด ทำให้ผู้วิจัยได้ ข้อสรุปจากการศึกษาและวิเคราะห์ ดังนี้

1. วิธีการฝึกการคิดนอกรอบมี 2 วิธีการ คือ การฝึกการคิดนอกรอบแบบเฉียงจากแนวคิดครอบงำ และการฝึกการคิดนอกรอบแบบสร้างแนวคิด
2. เครื่องมือที่ใช้เป็นสื่อประกอบการฝึก คือ คอมพิวเตอร์และโปรแกรมแผนผังทางปัญญา

เมื่อนำข้อสรุปทั้ง 2 ข้อมารวมกัน จึงให้ชื่อว่า “การฝึกการคิดนอกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์” ซึ่งมี 2 รูปแบบ คือ การฝึกการคิดนอกรอบแบบเฉียงแนวคิดครอบงำ และการฝึกการคิดนอกรอบแบบสร้างแนวคิด

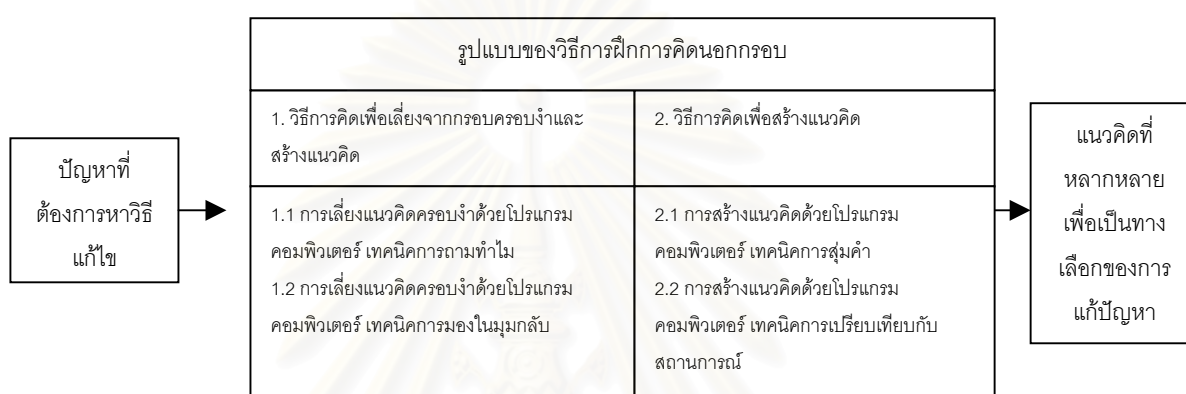
## 2. การออกแบบรูปแบบการฝึก

จากทฤษฎีการคิดนอกรอบของเดอโบโน และโปรแกรมแผนผังทางปัญญาตามทฤษฎีของบรูซาน ทำให้ได้แนวในการออกแบบได้ว่า ขั้นตอนในการฝึกการคิดนอกรอบในแต่ละเทคนิคย่อยๆ นั้น ควรเริ่มด้วยการให้ผู้เรียนได้ทราบปัญหา และหาวิธีการแก้ปัญหา ในการค้นหาแนวคิดจะมีเทคนิคหลักๆ 2 วิธี คือ เทคนิควิธีการค้นหาแนวคิดจากการเฉียงแนวคิดครอบงำ และเทคนิควิธีการสร้างแนวคิด การใช้เทคนิควิธีการคิดนอกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ดังกล่าว จะทำให้ผู้ฝึกได้ปริมาณความคิดจำนวนมากจากการใช้โปรแกรม (ความคิดคล่อง) การเชื่อมโยงสัมพันธ์ที่สามารถมองเห็นได้ด้วยแผนผังทางปัญญา (ความคิดยืดหยุ่น) และความคิดใหม่ๆ จากโครงสร้างของโปรแกรมที่ช่วยกระตุ้นและสนับสนุนจากการเห็นโครงสร้างทั้งหมดของข้อมูล (ความคิดริเริ่ม) เป็นต้น

รูปแบบการฝึกการคิดนอกรอบของเทคนิควิธีการฝึกทั้งสองข้างต้น รูปแบบแรกสร้างแนวคิดจากการใช้แนวคิดเดิมที่ครอบงำหรือปิดกั้นแนวคิดอยู่ เป็นตัวเร้าหรือตัวนำไปสู่แนวคิดใหม่ ส่วนรูปแบบที่สองใช้สิ่งเร้าจากภายนอก (ที่ไม่ใช่แนวคิดครอบงำ) เป็นตัวเร้าให้เกิดแนวคิดใหม่ และทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานช่วยในการกำหนดยุทธศาสตร์การออกแบบในครั้งนี้ คือ ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ (หมายความรวมทั้งการคิดนอกรอบด้วย) จุดมุ่งหมายทั่วไปของการฝึกในครั้งนี้เพื่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ดังนั้น การศึกษาทฤษฎีพื้นฐานของความคิดสร้างสรรค์จะช่วยให้การออกแบบมีความเชื่อมั่นว่า จะสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้จริง การศึกษาทำให้ทราบว่า ความคิดสร้างสรรค์คืออะไร มีลักษณะอะไรที่บ่งชี้ถึงการเป็นคนที่มี

ความคิดสร้างสรรค์บ้าง เช่น ตามทฤษฎีของกิลฟอร์ด ทอเรนซ์ ตัวบ่งชี้ก็คือ ความคล่อง  
ทางการคิด ความยืดหยุ่นทางความคิด ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดละออ วอลลาซ  
และโคแกนกล่าวว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถในการเชื่อมโยงความคิด ส่วนเดอบีโน  
กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถที่จะคิดนอกกรอบความคิดเดิม ก่อให้เกิดแนวคิด  
อื่นๆ ที่จะนำมาพัฒนาเพื่อแก้ปัญหาที่ต้องการ

1) การกำหนดกรอบการฝึก บนพื้นฐานของทฤษฎีและการวิจัย ดังนี้



(รายละเอียดขั้นตอนการฝึกแต่ละเทคนิค หน้า 26 – 31)

จากกรอบการฝึกการคิดนอกกรอบที่กำหนดขึ้น ผู้วิจัย ได้พิจารณาออกแบบกิจกรรม โดยอาศัยทฤษฎีและงานวิจัยสนับสนุน ดังข้อต่อไป

2) การออกแบบวิธีการฝึกด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ บนพื้นฐานการวิจัย ในหัวข้อนี้ก็เป็นขั้นตอนสำคัญว่า จะต้องออกแบบวิธีการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยคอมพิวเตอร์อย่างไร ด้วยเหตุผลอะไร จากการพิจารณาหลักการออกแบบบนพื้นฐานการวิจัย และ จากการวิเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยทั่วไป สามารถสรุปเป็นหลักในการออกแบบกิจกรรมฝึกการคิดนอกกรอบด้วยคอมพิวเตอร์ ดังนี้ คือ

1. การเตรียมผู้เรียนให้เกิดความพร้อม โดยให้ผู้เรียนเข้าใจจุดมุ่งหมายของการฝึก ความจำเป็นที่ต้องฝึก การฝึกผู้เรียนให้ใช้เครื่องมือ (โปรแกรมคอมพิวเตอร์) ช่วยการฝึก เนื่องจากการวิจัยพบว่า ผู้เรียนจะเรียนหรือฝึกได้ผลมากขึ้น ถ้ามีความพร้อม (Ausubel, 1978 : Mayer, 1979)

2. การชี้แนะให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ โดยการใช้สิ่งเร้าให้ผู้เรียนสนใจและมีความตั้งใจ ในที่นี้หมายถึง การแนะนำการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ การให้คะแนนและนำผลงานขึ้นบอร์ด จากการวิจัยพบว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะเปิดกว้าง เช่นโปรแกรม

สร้างภาพ โปรแกรมอินเตอร์เน็ต สามารถเป็นสิ่งเร้า กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจได้ (Rooda, 1994: Min, 1998 : Dimitriadi, 2001)

3. การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม หลักการออกแบบนี้สอดคล้องกับความต้องการที่จะเน้นความสำคัญแก่ผู้เรียนตามนโยบายการศึกษา โดยการให้ผู้เรียนได้ลงมือทำกิจกรรมเอง จากการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (โปรแกรมแผนผังทางปัญญา และโปรแกรมสนับสนุนอื่นๆ) สร้างแนวคิดให้ปรากฏออกมา ให้ได้ตามเงื่อนไขและคำสั่งที่กำหนดให้ จากการวิจัยพบว่า ผู้เรียนสามารถจำเหตุการณ์ได้จากสิ่งที่ตนเองได้ลงมือทำถึง 70 % (Knirk and Gustafson, 1986) มีงานวิจัยสนับสนุนว่า การให้เด็กปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะเปิดกว้างจะช่วยผู้เรียนพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ (Rega, 1993 ; Massetti, 1996 ; Dimitriadi, 2001)

4. การออกแบบการฝึกให้ผู้เรียน สามารถควบคุมการฝึกด้วยตนเอง เช่น สามารถตรวจสอบผลงานตนเองว่าทำถูกต้องหรือไม่โดยการย้อนกลับไปดูเนื้อหาการสาธิตได้ เป็นการช่วยเพิ่มทัศนคติที่ดีต่อการเรียน จะทำให้ผู้เรียนมีความเชื่อมั่นในตนเอง เกิดแรงจูงใจสนใจการเรียนนานขึ้น เป็นการเพิ่มความคงทนในการจำ และช่วยลดความวิตกกังวลในการเรียนรู้ (Steinberg, Baskin, & Hofer, 1996; Schloss, Wisniewski, & Cartwright, 1988)

5. การให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน การออกแบบในส่วนนี้ จะให้ข้อมูลย้อนกลับหลังจากนักเรียนสร้างผลงาน และตรวจผลงานที่นักเรียนสร้าง นำข้อมูลย้อนกลับที่เป็นคะแนนและข้อเสนอแนะ รายบุคคล แสดงให้ดูในชั่วโมงถัดไป การให้ข้อมูลย้อนกลับจะเป็นประโยชน์กับผู้เรียนทั้งในแง่แรงจูงใจ และการปรับปรุงตนเองให้ดีขึ้น

6. การให้ผู้เรียนได้ฝึกหัดซ้ำ การออกแบบให้นักเรียนฝึกกิจกรรมในทำนองเดียวกันซ้ำจะช่วยให้ผู้เรียนมีความชำนาญเพิ่มขึ้น จากการวิจัยของมิน (Min, 1998) พบว่า การเพิ่มเวลาการใช้โปรแกรมมัลติมีเดียฝึกซ้ำเพิ่มอีก จะช่วยให้ความคิดสร้างสรรค์ของเด็กเพิ่มขึ้น ดังนั้น ในกิจกรรมการฝึกของแต่ละเทคนิคผู้วิจัยจึงกำหนดให้ผู้เรียนได้ฝึกซ้ำกิจกรรมละ 2-3 ครั้ง

7. การควบคุมพฤติกรรมการเรียน การจัดการเรียนการสอน มักจะมีปัญหา ผู้เรียนไม่สนใจปฏิบัติการ พุดคุยเสียงดัง คนทำงานเสร็จก่อนจะหันไปก่อกวนผู้อื่น ดังนั้น ในการออกแบบกิจกรรมในครั้งนี้ ใช้วิธีการกำหนดการให้คะแนนผลงานที่สร้างว่าต้องทำให้อ่างน้อยก็คะแนนจึงผ่านเกณฑ์ เกณฑ์การให้คะแนนได้จากค่าเฉลี่ยของกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของเดอบอนโอเกี่ยวกับการกำหนดจำนวนโควตาในการสร้างแนวคิด (De Bono, 1992) โดยเขาอธิบายว่า การกำหนดโควตา จะช่วยให้ผู้เรียนพยายามทำงานให้เสร็จตามจำนวนโควตาที่

กำหนดไว้ แม้ว่าจะได้แนวคิดที่ดีแล้วก็ตาม นอกจากนี้การกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนยังเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการแข่งขันพยายามทำผลงานของตนเองให้ดีที่สุด

8. การกำหนดสื่อการเรียนการสอน (หรือการออกแบบสื่อที่จะใช้ฝึกผู้เรียน) แม้จะมีงานวิจัยที่ชี้ให้เห็นว่า การออกแบบหรือจัดโครงสร้างเนื้อหาและกิจกรรมมีความสำคัญกว่า การเลือกสื่อการเรียนการสอน (Clark, 1994 ; Hartley, 1999 อ้างถึงใน วชิราพร อัจฉริยโกศล , 2543) แต่สื่อหรือทรัพยากรการเรียนการฝึกทั้งหลาย ต่างก็มีความสำคัญต่อการพัฒนาการเรียนการสอน ในฐานะที่เป็นช่องทาง หรือเครื่องมือ หรือสิ่งเร้าที่คุณลักษณะต่างๆ ที่ต้องการจะให้เกิดกับผู้เรียนบรรลุตามจุดมุ่งหมาย ดังนั้นสื่อหลักที่ผู้วิจัยออกแบบในกิจกรรมการฝึกในทุกภารกิจ การคิดนอกกรอบ ในครั้งนี้จึงเป็น โปรแกรมแผนผังทางปัญญา ด้วยเหตุผลความสอดคล้องทางเทคนิค วิธีและคุณสมบัติการสนับสนุนการคิดสร้างสรรค์ดังกล่าวแล้วข้างต้น นอกจากนี้ในการเลือกสื่อสนับสนุนอื่นๆ เพิ่ม เพื่อใช้ประกอบในภารกิจต่างๆ ภารกิจ ผู้วิจัย ใช้เกณฑ์การคัดเลือกสื่อ ดังนี้ (Knirk and Gastafson, 1986 ; Kemp, 1985 ; Gerlach and Ely, 1980)

- 1) พิจารณาสื่อในด้านคุณภาพความสะดวกในการใช้ ราคากับความคุ้มค่า
- 2) เลือกสื่อที่มีคุณลักษณะสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายและยุทธศาสตร์การฝึก
- 3) จัดหาได้ง่าย หรือมีอยู่แล้ว

จากเกณฑ์ที่กำหนดเพื่อการคัดเลือกสื่อ มาใช้ในกิจกรรมฝึกการคิดนอกกรอบ ผู้วิจัยสามารถคัดเลือกสื่อ เพื่อใช้ในภารกิจการฝึก ได้ดังนี้

- 1) เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมปฏิบัติการ โปรแกรมแผนผังทางปัญญา
- 2) พจนานุกรมสำหรับสุ่มคำ
- 3 โปรแกรมเจ็คเตอร์ สำหรับนำเสนอแนวคิด และการสรุป ฯลฯ

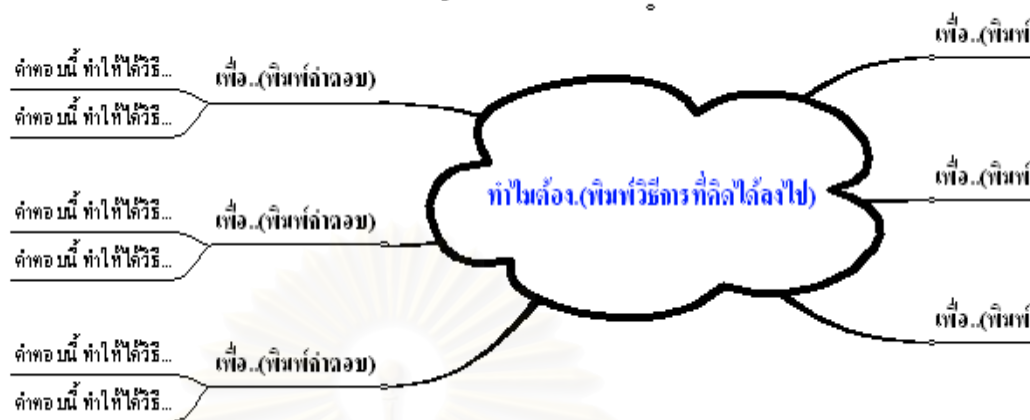
สื่อที่คัดเลือกไว้ดังกล่าว จะนำไปใช้ในแต่ละภารกิจการฝึก อาจมีวิธีการใช้ที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับความสอดคล้องของเทคนิควิธี และจุดมุ่งหมายของแต่ละภารกิจ

### 3. การผลิตและพัฒนารูปแบบการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

หลังจากพิจารณาความสอดคล้องของโครงสร้างแผนผังทางปัญญา และขั้นตอนการฝึกแต่ละเทคนิคการคิดนอกกรอบ สามารถกำหนดเป็น วิธีการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมแผนผังทางปัญญา โดยสร้างเป็นไฟล์เริ่มต้น ที่ระบุปัญหาที่ส่วนบนซ้ายของแผนผัง ระบุขั้นตอนแรกของแต่ละเทคนิคการคิดนอกกรอบให้อยู่ที่ตำแหน่งประเด็นกลางจอภาพของแผนผัง ขั้นที่ 2 ของแต่ละเทคนิคให้อยู่ที่ตำแหน่งสาขาหลัก ขั้นตอนสุดท้ายเป็นขั้นตอนการคิดวิธีการแก้ปัญหาให้อยู่ที่ตำแหน่งสาขาย่อยของแผนผัง โดยสร้างเป็นไฟล์เริ่มต้นของเทคนิคต่างๆ เช่น ไฟล์เริ่มต้นของเทคนิคการถามทำไม



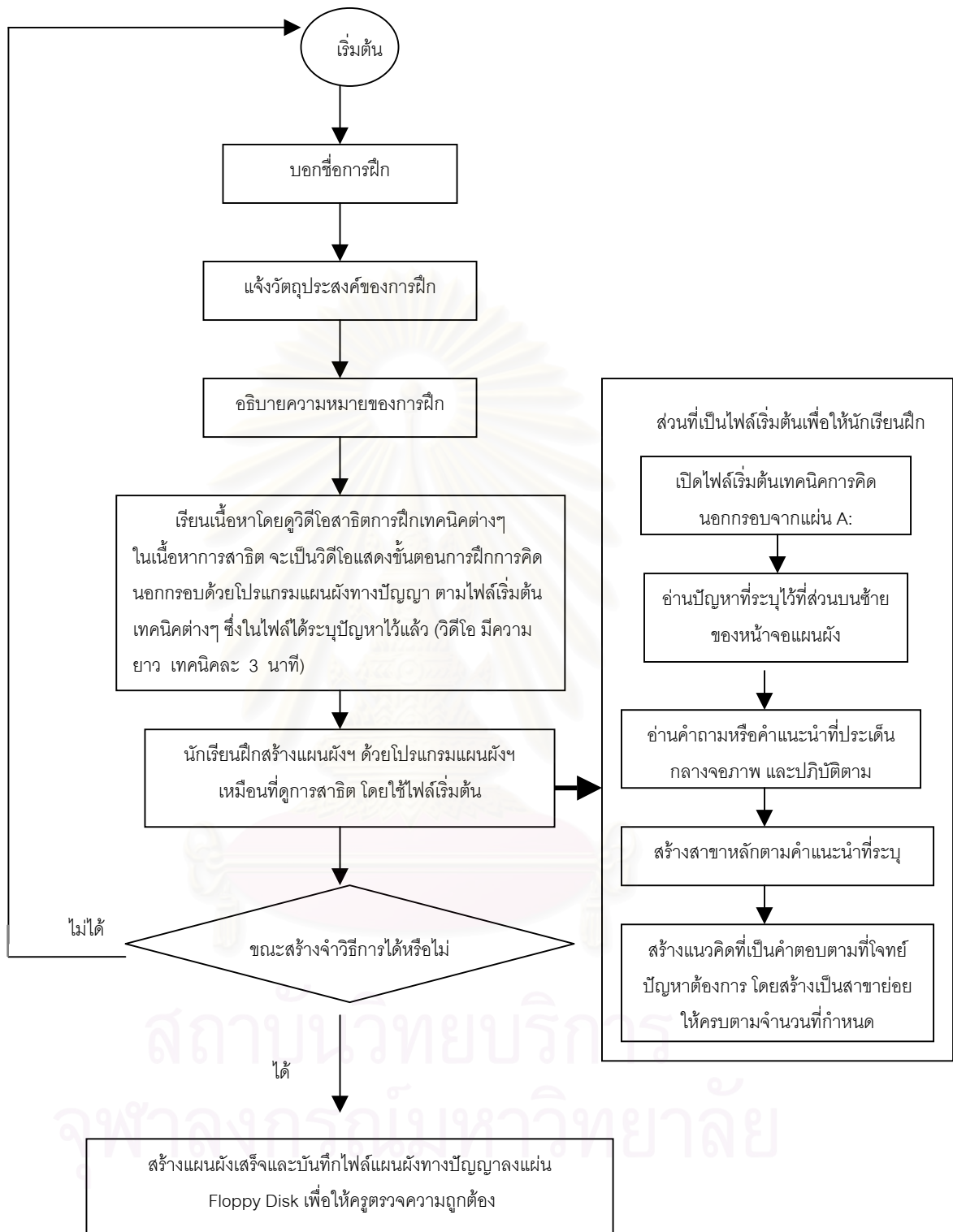
ถ้า มีครูช่วยทบทวนเนื้อหาการเขียน หรือเรียนละวิธีทำอย่างไรให้ครูช่วยทบทวนเนื้อหาการเขียนได้



การกำหนดจำนวน สาขาหลัก 6 สาขา และสาขาย่อย 12 สาขา ได้จากแนวคิดตามทฤษฎีของ เดอโบโน ดังกล่าวไว้แล้วข้างต้นว่า การกำหนดจำนวนโควตา ให้เกินจากค่าความปกติที่คนเราแสดงแนวคิดออกมา จะช่วยให้ผู้เรียนพยายามทำให้ได้แนวคิดตามโควตาที่กำหนด แม้ว่า จะพบแนวคิดที่ดีแล้วก็ตาม ซึ่งจากการทดลองเบื้องต้นพบว่า นักเรียนสามารถแสดงแนวคิดออกมาได้โดยเฉลี่ย ดังนี้ สาขาหลักทำได้ 5 สาขา และสาขาย่อยทำได้ 5 สาขา

จากการกำหนดจำนวนสาขาดังกล่าว ไม่ได้หมายความว่า ต้องทำให้ครบตามจำนวนสาขาแล้วก็พอเพียงเท่านั้น แต่ผู้เรียนที่สามารถทำได้เร็ว ยังสามารถเพิ่มสาขาแนวคิดได้อีกเรื่อยๆ

การฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบให้ผู้เรียนฝึกการสร้างแผนผังด้วยตนเอง ดังนั้นในการสอนวิธีการสร้างแผนผังจากไฟล์เริ่มต้นที่กำหนดให้ จึงใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งสร้างขึ้นเป็นแบบเส้นตรง คือ การบอกชื่อการฝึก วัตถุประสงค์ ความหมายของเทคนิคการฝึก และสุดท้ายคือการสาธิตการฝึกด้วยวิดีโอการสาธิตสั้นๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ดูขั้นตอน หลังจากนั้นจึงสร้างแผนผังด้วยโปรแกรมแผนผังทางปัญญาเหมือนที่สาธิตให้ดูในบทเรียน ดังแผนภูมิ ถัดไป



นักเรียนจะสร้างแนวคิดด้วยตนเอง ครูเป็นเพียงผู้คอยช่วยเหลือด้านเทคนิค และตรวจงานเมื่อนักเรียนสร้างความคิดเสร็จแล้ว โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม ตามวิธีคิดคะแนนของทอแรนซ์

#### 4. การหาประสิทธิภาพ

การทดสอบประสิทธิภาพวิธีการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์และไฟล์ที่ใช้ในการฝึก ในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1) การตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ นำบทเรียนการฝึกและไฟล์การฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทั้ง 2 รูปแบบ ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง จากนั้นนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านความคิดสร้างสรรค์และการเรียนการสอนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ตรวจสอบความเหมาะสมและความถูกต้องตามแบบแผนที่วางไว้ เสร็จแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

2) การทดสอบกับนักเรียนที่มีลักษณะคล้ายกลุ่มตัวอย่าง เป็นการประเมินระหว่างการดำเนินการ (formative evaluation) เพื่อพัฒนาและปรับปรุง โดยการนำไฟล์งานการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ไปทดลองใช้จริงกับนักเรียนที่มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มตัวอย่าง โดยเก็บข้อมูลด้วยการสังเกต การสัมภาษณ์ เพื่อให้ทราบข้อมูลของไฟล์งานเกี่ยวกับ ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ ความยากง่าย ระยะเวลาที่ใช้ แล้วนำมาปรับปรุงให้ได้ประสิทธิภาพ โดยในการทดสอบขั้นตอนนี้ดำเนินการครั้งเดียว คือ เป็นการทดสอบแบบกลุ่มเล็ก เพื่อดูความยากง่าย การใช้ภาษา ระยะเวลาที่ใช้ ความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เท่านั้น

#### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

##### 1. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

การ์ติยาร์ และ จาริล (Katiyar & Jarial 1985) ได้ศึกษาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้โปรแกรมการฝึกทั้งในด้านที่เป็นคำพูด (verbal) และไม่เป็นคำพูด (non – verbal) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนเกรด 9 จำนวน 80 คน สุ่มเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 40 คน โดยใช้โปรแกรมการฝึกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ 2 ชนิด คือ 1) VCDP (Verbal Creativity Developing Program) และ 2) NCDP (Non – verbal Creativity Developing Program) ซึ่งแต่ละโปรแกรมมี 25 กิจกรรม โดยกิจกรรมของ VCDP ผู้วิจัยจัดเนื้อหาจากสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัวของนักเรียน เช่น บ้าน โรงเรียน และในสังคมรอบตัวของเด็ก ขณะที่โปรแกรม NCDP จะมีเนื้อหาที่หลากหลาย เช่น การฝึกวาดภาพจากรูปทรงเรขาคณิตต่างๆ เช่น รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยมและรูปอื่นๆ ที่สามารถนำมารวมกันได้ แล้วให้เด็กให้ความหมายสิ่งที่วาดด้วย กลุ่มทดลองจะได้รับโปรแกรมการฝึกทั้งสองชนิด ส่วนกลุ่มควบคุมจะไม่ได้รับการฝึกแต่

อย่างไรก็ดี ส่วนในการวัดคะแนนความคิดสร้างสรรค์ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของ ทอแรนซ์ ผลการทดลอง พบว่า กลุ่มที่ได้รับโปรแกรมทั้งสองโปรแกรม มีคะแนนความคิด สร้างสรรค์แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นจากการทดลองสรุปได้ว่า มีความ เป็นไปได้ถึงความสามารถในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์โดยใช้โปรแกรมทั้งในด้านที่เป็นคำพูด และไม่เป็นคำพูด

เฟลด์ฮูเซน (Feldhusen, 1995) ได้ทำการรวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนา และ ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ร่วมสถาบันวิจัยและศึกษาเด็กปัญญาเลิศของ Purdue University เพื่อสังเคราะห์มาเป็นข้อสรุปในเรื่องการวัด การประเมินความคิดสร้างสรรค์ และการพัฒนา ความคิดสร้างสรรค์ ผลจากการรวบรวมทำให้ได้ข้อสรุปว่า การฝึกและการพัฒนาความคิด สร้างสรรค์นั้น ผู้ฝึกจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1) ฐานความรู้เดิม หมายถึง ผู้ฝึกจะต้องมีฐานความรู้เดิมในเรื่องที่จะฝึกด้วย เช่นทาง ศิลปะ หรือทางวิทยาศาสตร์

2) ทักษะ ความรู้ ความเข้าใจในการคิด หมายถึง มีความรู้ ความเข้าใจ และมี ความสามารถในการระบวนการคิด และสร้างผลผลิตจากความคิด

3) แรงจูงใจ เจตคติ

4) สภาพแวดล้อม และลักษณะของบุคคล

งานวิจัยยังได้เสนอแนะแนวทางในการวัดความคิดสร้างสรรค์ว่า ควรจะต้องวัดที่ผลผลิต ของความคิดประกอบด้วย จะทำให้การวัดมีความตรงเชิงทำนายได้มากยิ่งขึ้น

อะคินบอย (Akinboy, 1985) ได้ศึกษาผลของการใช้วิธีการระดมสมองเพื่อพัฒนา ความคิดสร้างสรรค์กับเด็กนักเรียนในประเทศไนจีเรีย โดยแบ่งเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มทดลองฝึกโดยใช้วิธีการระดมสมอง เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ ใช้การระดมสมองจะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้สูงกว่ากลุ่มควบคุม

ฟอสเตอร์และพีนิค (Foster and Penick, 1985) ได้ร่วมกันศึกษาการทำงานเป็นกลุ่มที่มี ผลกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ โดยทดลองกับนักเรียนเกรด 5-6 จำนวน 111 คน แบ่งเป็น กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองให้ทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ แบ่งเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 5 คน กลุ่มควบคุมให้ทำกิจกรรมอย่างเดียวกันแต่เป็นรายบุคคล กิจกรรมที่ฝึกเป็นการ สร้างวงจรไฟฟ้า จากอุปกรณ์ที่กำหนดให้ประกอบด้วย สายไฟ หลอดไฟ แหล่งกำเนิดไฟฟ้า (แบตเตอรี่) ให้ได้วงจรรูปแบบต่างๆ ที่แปลกๆ และเป็นไปได้ และประเมินผลการทำงานทั้งด้าน ความคิดสร้างสรรค์และด้านเนื้อหา คือใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับการใช้ภาษา

(Verbal Form A) ของ Torrance และวิเคราะห์แผนผังวงจรไฟฟ้าที่นักเรียนสร้างขึ้น และแบบทดสอบการทำนายวงจรไฟฟ้าที่กำหนดตำแหน่งของแบตเตอรี่ให้ ผลจากการวิจัยพบว่านักเรียนที่ทำงานเป็นกลุ่มมีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ทำงานตามลำพัง

ไคลแอต ซอร์ และ เซอร์วูด (Claiatt , Shaw and Sherwood, 1980) ได้ทำการศึกษาถึงผลการใช้คำถามอเนกนัยกับความคิดสร้างสรรค์ของเด็กวัยอนุบาลโดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นเด็กที่มีอายุ 5 – 6 ปี จำนวน 37 คน เป็นชาย 18 คน เป็นหญิง 19 คน ถูกแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองจะได้รับการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ จากครูที่ได้รับการอบรมถึงการถามคำถามเพื่อพัฒนาการคิดอเนกนัยมาแล้วเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับครูที่สอนตามปกติ ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมจะได้รับการทดสอบก่อน (pretest) และการทดสอบภายหลัง (posttest) ในด้านความสามารถในการคิดสร้างสรรค์โดยใช้แบบสอบถามความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ที่เป็นคำพูดและเป็นรูปภาพ ผลการทดลองพบว่า กลุ่มทดลองที่ครูได้รับการอบรมให้ถามคำถามให้เด็กสามารถเกิดการคิดอเนกนัยมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญจากการวัดโดยใช้แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่เป็นคำพูด ส่วนการวัดความคิดสร้างสรรค์โดยแบบวัดที่เป็นรูปภาพ พบว่า ไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญ แสดงให้เห็นว่า ในเด็กเล็กที่ได้รับการฝึกให้คิดอเนกนัยจะสามารถเกิดความคิดสร้างสรรค์ได้

อัลบาโน (Albano, 1987) ได้ทำวิจัยด้วยวิธีการฝึกความคิดสร้างสรรค์ ภายใต้สมมติฐานที่ว่า ความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วยทักษะทางสมอง 4 ประการ คือ ทักษะด้านจินตนาการ (Imagery) ทักษะด้านอุปมา (Analogy) ทักษะด้านโยงความสัมพันธ์ (Association) และทักษะการเปลี่ยนรูป (Transformation) โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีอาชีพเป็นทหารในแผนกการสื่อสารของรัฐนิวเจอร์ซีย์ สหรัฐอเมริกา จำนวน 66 คน ใช้เวลาในการฝึกรวม 20 ชั่วโมง ตั้งแต่เดือน มิถุนายน ถึงกรกฎาคม 1985 หลังจากจบการฝึก ทดสอบด้วยแบบทดสอบที่ใช้วัดความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ทั้งฉบับที่เป็นรูปภาพและภาษา ผลจากการวิจัย พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการฝึกทักษะทั้งสี่ด้านมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์มากกว่าก่อนการฝึก

หงส์สุณีเยี เอื้อรัตนรักษา (2536) ได้ศึกษาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการให้รูปแบบคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอแรนซ์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 76 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 38 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลองแบบมีกลุ่มควบคุม ทดสอบก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ในระหว่างการทดลองนั้นนักเรียนกลุ่มทดลองได้รับการสอนตามรูปแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิด



ของทอแรนซ์จำนวน 15 ครั้ง ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามปกติ โดยใช้เนื้อหาของกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยที่ 11 เกี่ยวกับชาวเหตุการณ์ และวันสำคัญ ผู้วิจัยทำการทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ทุกคนในระยะก่อนการทดลอง หลังการทดลอง และระยะติดตามผลหลังการทดลอง วิเคราะห์ข้อมูลโดยการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยการทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า สมมติฐานการวิจัยได้รับการสนับสนุน โดยที่คะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังการทดลองและระยะติดตามผลหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .001 แสดงว่ารูปแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอแรนซ์ สามารถช่วยการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนได้จริง และรูปแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคตดังกล่าวประกอบด้วยขั้นตอนย่อย 6 ขั้นตอนเป็นการคิดแบบอเนกนัย และการคิดแบบอเนกนัยในรูปแบบและวิธีการส่งเสริมกันอย่างเหมาะสม ดังนี้

- 1) การระดมสมองเพื่อค้นพบปัญหา
- 2) การค้นหาและสรุปปัญหาหลัก
- 3) การระดมสมองเพื่อคิดวิธีแก้ปัญหา
- 4) การเลือกเกณฑ์เพื่อใช้ในการประเมินวิธีการแก้ปัญหา
- 5) การประเมินหาวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด
- 6) การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด

## 2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดนอกกรอบ

พัฒนานุสรณ์ สถาพรวงศ์ (2532) ได้ทำการศึกษาเพื่อพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนาอ้อวิทยา จังหวัดเลย จำนวน 34 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 17 คน เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบวัดความคิดนอกกรอบ แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดทักษะ การใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ โดยวิธีการประเมินจากผลงานการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติทดสอบที ค่าเฉลี่ย และค่าคะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ส่วนสำคัญของรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยการสอน 2 อย่างคือ การสอนเทคนิคการคิดนอกกรอบ และการสอนระเบียบวิทยาศาสตร์ 2) คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่า

คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ในส่วนของผลการทดลอง ผู้วิจัยได้ขยายความเกี่ยวกับการสอนเทคนิคการคิดแยกกรอบไว้ว่าจะต้องประกอบด้วยเทคนิคสำคัญดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการคิดเพื่อให้ออกไปจากกรอบที่ครอบงำอยู่ และสามารถเกิดแนวคิดประกอบด้วยเทคนิคสำคัญดังต่อไปนี้

1.1 เทคนิคการหาแนวคิดครอบงำ และองค์ประกอบที่สำคัญของปัญหา เพื่อให้รู้ว่าแนวคิดครอบงำที่ชี้นำการแก้ปัญหาอันนั้นคืออะไรจะได้คิดแตกต่างออกไปจากแนวคิดครอบงำนั้น

1.2 เทคนิคการเลื่อนการตัดสิน เป็นขั้นตอนที่คิดวิธีการแก้ปัญหาที่แตกต่างไปจากเดิมได้แล้วซึ่งดูเหมือนจะเป็นวิธีที่ดูไม่สมเหตุสมผล ไม่น่าจะใช้ได้ ผู้คิดมักจะตัดสินทันทีว่าการนั้นใช้ไม่ได้ เทคนิคนี้จะเป็นตัวระงับความคิดนั้น โดยให้เลื่อนการตัดสินนั้นออกไปก่อน และพยายามทบทวนอีกครั้งว่าแนวคิดนั้นมีส่วนดีอะไรที่น่าจะนำไปใช้ เพื่อสร้างแนวคิดที่ดีและเป็นไปได้มากกว่า

1.3 เทคนิคการเปลี่ยนความเชื่อเดิม เป็นความพยายามที่มีผู้คิดใช้ยืนยันกับตัวเองให้ได้ว่า ในการแก้ปัญหาใดๆ มีวิธีการได้หลากหลาย ไม่จำเป็นต้องแก้ไขด้วยวิธีการเดิมที่เคยทำมาเสมอไป

2. การสอนให้สร้างแนวคิดใหม่ ๆ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา โดยใช้เทคนิคกระบวนการคิดที่มีรูปแบบกลุ่มไม่เป็นทางการหรือคิดเป็นรายบุคคล และการคิดแบบกลุ่มเป็นทางการ เช่น ใช้วิธีการระดมสมองเปิดโอกาสให้สมาชิกได้เสนอแนวคิดโดยไม่มีการประเมิน

การใช้เทคนิค 2 ขั้นตอนนี้จะช่วยทำให้ผู้คิดสามารถสร้างแนวคิดที่แตกต่างไปจากเดิมเป็นแนวทางให้เกิดการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้

สตั้ม - ซิมเมอร์แมน (Stump - Zimmerman, 1989) ศึกษาความสามารถในการคิดนอกกรอบ และผลการคิดนอกกรอบที่มีต่อการวินิจฉัยข้อคำถามที่เกิดขึ้นสำหรับกิจกรรมการตัดสินใจในกลุ่มขนาดเล็ก การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาว่า ในระหว่างการดำเนินการเกี่ยวกับการตัดสินใจ กลุ่มที่มีความสามารถในการคิดนอกกรอบสูง มีพฤติกรรมในการสื่อสารผิดแผกจากกลุ่มที่มีความสามารถในการคิดนอกกรอบต่ำอย่างไร

มีการตั้งสมมติฐานว่า กลุ่มที่มีความคิดนอกกรอบสูง (1) มีการวินิจฉัยอย่างมีคุณภาพมากกว่าการวินิจฉัยแบบไม่มีคุณภาพ (2) มีการท้าทายและการประวิงการตอบโต้มากกว่า และ (3) มีการตัดท้วงข้อวินิจฉัยมากกว่าที่จะให้เหลืออยู่มากกว่ากลุ่มที่มีความคิดนอกกรอบต่ำเดอบโน ใช้คำว่า การคิดนอกกรอบ อธิบาย คุณลักษณะของความคิดสร้างสรรค์ มีการทดสอบเนื้อหา ก่อน

เรียน โดยใช้ประเด็นคำถาม 20 ประเด็นแล้วตรวจวัดทัศนคติ และทดสอบสถานการณ์ 3 สถานการณ์ คะแนนทดสอบก่อนเรียนใช้ในการกำหนดกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนว่ามีความสามารถในการคิดนอกกรอบ สูง กลาง หรือ ต่ำ กลุ่มละ 9 คน แต่ละกลุ่มกำหนดให้มีการอภิปราย เหตุการณ์ต่างๆ คือ การติดปีกในสายการบินของชาวเกาหลี การบินสายการบิน 007 การอภิปรายใช้เทปเสียง และรายละเอียดการบันทึก รายละเอียดการบันทึกเป็นหลักเกณฑ์และแนวทางการคาดการณ์พฤติกรรมการสื่อสารบนแผนงาน (Flow chart) แต่ละแผนงานออกแบบให้มีการดำเนินงาน 5 ขั้นตอน 1) การวินิจฉัย 2) รูปแบบการวินิจฉัย 3) ชนิดของการวินิจฉัย 4) การตอบโต้ 5) การกำหนด ใช้สถิติวิเคราะห์ไค – สแควร์ (Chi-Square) วิเคราะห์ความถี่ ผลการศึกษาสรุปว่า มีนัยสำคัญ ตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ทั้ง 3 ข้อ และมีข้อแนะนำว่า ความสามารถในการคิดนอกกรอบอาจเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดผล ทั้งผลโดยตรงต่อรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ และผลโดยอ้อมต่อการคิดสำหรับกิจกรรมการตัดสินใจในกลุ่ม

Miller (1981) ผลของการสอนการคิดนอกกรอบกับรูปแบบการเรียนแบบมองเป็นส่วนๆ และกับรูปแบบการเรียนแบบมองภาพรวมที่มีต่อความยืดหยุ่นในการสร้างภาพในใจของนักเรียนเกรด 9 การสร้างทางเลือกในการแก้ปัญหา เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการแก้ปัญหาเพราะว่าช่วยให้เกิดความสะดวกในกระบวนการแก้ปัญหาทั้งหมด ถ้าหากปัญหาเป็นภาพหรือสิ่งที่อุปมาขึ้น การสร้างทางเลือกก็จะเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการแก้ปัญหาที่มีความเกี่ยวข้องกับวิศวกรรมสร้างสรรค์ สถาปัตยกรรม และนักเรียนสามารถประยุกต์ และสร้างศิลปะ

งานวิจัยนี้ต้องการศึกษาผลของการสอนการคิดนอกกรอบ ในแบบ "การตั้งสมมติฐานแบบทำทาย" ที่มีต่อความยืดหยุ่นในการสร้างภาพในใจของนักเรียนเกรด 9 ความยืดหยุ่นในการสร้างภาพในใจ หมายถึง โครงสร้างทางปัญญาที่พัฒนาโดยกิลฟอร์ดเพื่อให้เป็นตัวแทนของความสามารถในการสร้างทางเลือกเพื่อแก้ปัญหาทางภาพ นอกจากนี้ ยังศึกษาอิทธิพลของรูปแบบการเรียนทางพุทธิพิสัย (แบบมองเป็นส่วนๆ กับแบบมองภาพรวม) ระหว่างการเลือกการสอนและระหว่างการดำเนินการทดสอบความยืดหยุ่นในการสร้างภาพในใจด้วย

สมมติฐาน 3 ข้อ ตั้งขึ้นเพื่อทดสอบผลที่ระบุคือ

ข้อที่ 1 เปรียบเทียบในเรื่องความยืดหยุ่นในการสร้างภาพในใจ หลังได้รับการสอนการคิดนอกกรอบกับกลุ่มที่ไม่ได้รับเลือกสอนการคิดนอกกรอบ

ข้อที่ 2 เปรียบเทียบในเรื่องรูปแบบการเรียน ที่มีความสัมพันธ์กับความยืดหยุ่นการสร้างภาพในใจ

ข้อที่ 3 ตรวจสอบผลของปฏิสัมพันธ์ในเรื่องรูปแบบการเรียนกับการสอนการคิดนอกกรอบ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วย นักเรียนเกรด 9 จำนวน 115 คน เก็บรวบรวมข้อมูลคะแนนด้านพุทธิปัญญาจากตัวอย่างทั้งหมด ก่อนดำเนินการทดลอง ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมได้จากการสุ่ม

ตัวแปรทดลองในครั้งนี้ คือ การสอนการคิดนอกกรอบในแบบ "การตั้งสมมติฐานแบบทำทนาย" โดยจัดสอนเป็น 5 ช่วงๆ 48 นาที รวม 240 นาที ในแต่ละช่วงที่มีการสอน นักเรียนกลุ่มทดลอง 58 คน จะอ่านเอกสารการสอนตนเอง ที่อธิบายเกี่ยวกับ การตั้งสมมติฐานแบบทำทนาย เทคนิคต่างๆ และตั้งปัญหาขึ้นมา เพื่อแสดงถึงว่า ได้ใช้เทคนิค การตั้งสมมติฐานแบบทำทนาย

สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบความมีนัยสำคัญตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ทั้ง 3 ข้อ คือ การวิเคราะห์ถดถอยพหุ โดยตั้งระดับนัยสำคัญไว้ที่ 0.05 ผลการทดลองเกี่ยวกับตัวแปรทดลองพบว่า แบบการเรียนรู้ (Cognitive style) และปฏิสัมพันธ์ของแบบการเรียนรู้กับตัวแปรทดลองสรุปได้ดังนี้ 1) การสอนการคิดนอกกรอบ ในแบบ การตั้งสมมติฐานแบบทำทนาย ไม่ทำให้ความสามารถในการสร้างทางเลือกเพื่อแก้ปัญหาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ 2) วิธีการที่ได้และเป็นแบบอย่าง เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา มีความเกี่ยวข้องกับจำนวนทางเลือกที่คิด หรือสร้างขึ้นมาได้ อย่างมีนัยสำคัญ คนที่มีแบบการเรียนรู้แบบมองเป็นส่วนๆ สามารถสร้างทางเลือกในการแก้ปัญหาได้มากกว่าคนที่แบบการเรียนรู้แบบมองภาพรวม และ 3) ในระหว่างดำเนินการทดลอง การเรียนเนื้อหาวิชากับรูปแบบการเรียนรู้แบบมองเป็นส่วนๆ มีความร่วมมือกันมากกว่า การเรียนเนื้อหาวิชากับรูปแบบการเรียนรู้แบบมองภาพรวม แต่ความร่วมมือกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในการทดสอบความยืดหยุ่นในการสร้างภาพในใจ

ประยุทธ์ สุวรรณศรี (2540) ได้ศึกษาผลการใช้รูปแบบการสอนเน้นการคิดนอกกรอบ ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาช่างอุตสาหกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คนใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายแบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 30 คน กลุ่มควบคุมจำนวน 30 คน กลุ่มทดลองได้รับการสอนเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรมตามรูปแบบการสอนเน้นการคิดนอกกรอบตามแนวคิดของเดอโบโน จำนวน 13 ครั้ง กลุ่มควบคุมได้รับการสอนเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรมตามปกติ ผู้วิจัยทำการทดสอบวัดความคิดนอกกรอบ และวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาทุกกลุ่มตัวอย่างทุกคน ในระยะก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง นอกจากนี้ผู้วิจัยได้วัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์จากโครงการวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างในระยะหลังการทดลอง แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยการทดสอบค่าที ปรากฏผลการวิจัย ดังนี้

1. คะแนนการคิดนอกกรอบหลังการทดลองของกลุ่มทดลองสูงกว่าคะแนนของกลุ่มควบคุม และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. คะแนนการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ หลังการทดลองของกลุ่มทดลอง สูงกว่าคะแนนของกลุ่มควบคุม และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. คะแนนการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ จากโครงการวิทยาศาสตร์ หลังการทดลองของกลุ่มทดลอง สูงกว่าคะแนนของกลุ่มควบคุม และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Moir (1986) ได้ศึกษาการฝึกนักศึกษาต่อเนื่องให้มีการคิดนอกกรอบ การศึกษาครั้งนี้ต้องการตรวจสอบผลของการฝึกการคิดนอกกรอบ ใช้อาสาสมัคร 74 คนซึ่งเป็นนักศึกษาต่อเนื่องจากสถาบันการศึกษาเกรทเทอร์เวสต์เวอร์ เพศหญิง 49 คน ชาย 25 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่ม และจัดแบ่งเป็น 3 กลุ่ม 2 กลุ่มแรกเป็นกลุ่มทดลอง ในแต่ละกลุ่มใช้การฝึกโดยเทคนิคของ เดอบโน เป็นเวลา 4 ชั่วโมง แต่ใช้วิธีการที่ต่างกัน กลุ่มแรก ใช้วิธีการของ Competency-based (directive) กลุ่มที่ 2 ใช้วิธีการของ developmentally-based (non-directive)

กลุ่มควบคุมใช้การฝึกการคิดในกรอบ (Vertical thinking) การฝึกเทียบเคียงระหว่างคะแนนที่ได้จากเนื้อหาการฝึกเทคนิคการคิดนอกกรอบกับคะแนนจากเนื้อหาการฝึกในกรอบ (Contrast1= การเทียบเคียงแบบ 1) และการเทียบเคียงระหว่างคะแนนจากเนื้อหาการฝึกการคิดนอกกรอบแบบมีทิศทางกับการฝึกแบบไม่มีทิศทาง (Contrast2= การเทียบเคียงแบบ 2) จึงมีตัวแปรการเทียบเคียงอิสระ 2 ตัว ตัวแปรกึ่งกลาง 3 ตัว (การปฏิบัติภาคสนามอย่างอิสระ อายุ และเพศ) สิ่งที่ใช้ร่วมกัน ความเข้าใจในคำ และชุดของการมีปฏิสัมพันธ์ ส่วนประกอบในรูปแบบของการทดลองทางสถิติของตัวแปรเอกนัย 4 ตัว คือ ปริมาณ ความยืดหยุ่น ความละเอียดลออ และความคิดริเริ่ม คะแนนของตัวแปรตาม ได้จาก การทดสอบการคิดเอกนัยโดยแบบวัดของ กิลฟอร์ด

ข้อค้นพบ

- 1) การเทียบเคียงแบบ 1 มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 สำหรับกลุ่มควบคุมที่ได้รับวิธีการสร้างการคิดแบบริเริ่มและควบคุมการคิดด้านปริมาณ
- 2) ตัวแปรด้านรูปแบบการเรียนรู้พุทธิปัญญา การปฏิบัติภาคสนามอย่างอิสระ เป็นไปในทางบวกและมีความสัมพันธ์กับการคิดแบบยืดหยุ่นอย่างมีนัยสำคัญ
- 3) ไม่มีความแตกต่างระหว่างวิธีการแบบมีทิศทาง และแบบไม่มีทิศทาง



4) คะแนนเนื้อหาวิชาที่ได้จากช่วงอายุกลางๆ ไม่มีความแตกต่างจากอายุช่วงอื่นๆ ความร่วมมือ การเข้าใจในคำ การแสดงออกที่มีอิทธิพลต่อการสร้างแบบฉบับ มีนัยสำคัญต่อการคิดริเริ่ม การคิดละเอียดลออ การคิดยืดหยุ่น แต่ไม่มีนัยสำคัญกับการคิดด้านปริมาณ

### 3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแผนผังทางปัญญา

แมคแคลน (McClain, 1986) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการนำเทคนิคแผนผังทางปัญญามาใช้ในการอธิบายโครงสร้างของเนื้อหาวิชาก่อนทำการสอน โดยทำการศึกษากับนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัย พบว่า เทคนิคแผนผังทางปัญญาช่วยให้นักศึกษาเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น และพบว่ามีส่วนช่วยในการจัดบันทึกการบรรยาย พัฒนาคุณภาพในการระดมสมองของนักศึกษา ทำให้การจัดบันทึกชัดเจน นักศึกษามีความคิดที่เป็นอิสระมากขึ้นเป็นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของแต่ละบุคคล

รีกา (Rega, 1993) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการนำทฤษฎีในการเรียนแบบบูรณาการตามแนวคิดของปีเตอร์ ไคลน (Peter Kline'S Theory Of Integrative Learning) และการใช้ทฤษฎีทางพหุปัญญาของการ์ดเนอร์ (Howard Gardner'S Multiple Intelligence Theory) มาจัดเป็นชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และเป็นการพัฒนาสมองด้านขวา ทั้งหมด 12 กิจกรรม ยกตัวอย่างเช่น เทคนิคละลายพฤติกรรม (Ice-Breaker) รวมทั้งเทคนิคแผนผังทางปัญญาด้วย ผลปรากฏว่าชุดกิจกรรมดังกล่าวส่งผลให้นักเรียนมีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้น และในงานวิจัยดังกล่าวยังเสนอว่า ต้องมีการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีการแสดงความคิดเห็น หรือผลงานได้อย่างเต็มที่ ก็จะทำให้ชุดกิจกรรมดังกล่าวมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

โอลด์ ฟาเธอร์ และคณะ (Oldfather And Other, 1994) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการนำเทคนิคแผนผังทางปัญญามาใช้เตรียมการสอน และพัฒนาหลักสูตรของครู ที่สอน ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) ในระดับมหาวิทยาลัย ด้วยการนำมาเป็นเครื่องมือช่วยใน 3 กิจกรรม ได้แก่

1. นำมาใช้อธิบายความหมาย และโครงสร้างของเนื้อหาให้ชัดเจนขึ้น
2. แสดงให้เห็นความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาในบทเรียน
3. ใช้แสดงรายละเอียดของตนเองให้กับครูผู้สอนคนอื่นได้เข้าใจ

พบว่า ทำให้ช่วยในการวางแผนมีประสิทธิภาพมากขึ้น เนื่องจากครูทุกคนที่ร่วมโครงการสามารถมองเห็นภาพรวมของหลักสูตร และความเชื่อมโยงของเนื้อหา ทำให้สามารถร่วมกันเตรียมการสอนและพัฒนาหลักสูตรได้ดีขึ้น

รอดา (Rooda, 1994) ได้ศึกษาผลของแผนผังทางปัญญาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในวิชาการวิจัยทางการแพทย์ พบว่า ผลลัพธ์สนับสนุนการใช้กิจกรรมโดยแผนผังทางปัญญาเป็นวิธีพัฒนาความสำเร็จทางการศึกษาในวิชาการวิจัยเบื้องต้นทางการแพทย์ ถึงแม้ว่าจะควบคุมตัวแปรได้ไม่หมด แต่ก็เป็นที่ยอมรับยุทธวิธีการสอนที่หลากหลายซึ่งต้องการให้นักศึกษามีส่วนร่วมเกี่ยวข้องอย่างกระตือรือร้นในการเรียนรู้นั้น ยุทธวิธีการสอนที่หลากหลายนี้ควรมีอยู่ในวิชาการพยาบาลทั้งหมด มโนทัศน์แผนผังทางปัญญาเป็นตัวอย่างหนึ่งของยุทธวิธีที่สามารถเพิ่มพูนผลสำเร็จทางการเรียนของนักศึกษาได้ แผนผังทางปัญญาเป็นยุทธวิธีที่สร้างสรรค์ ทำให้ชั้นเรียนน่าสนใจและสนุกสนาน ผลการวิเคราะห์ทั้ง 2 กลุ่มด้วย t-test พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

ลีฟ (Leaf, 1997) ได้ศึกษาวิธีสอนด้วยแผนผังทางปัญญา (The Mind-Mapping Approach = MMA) เป็นโมเดลและโครงร่างสำหรับการเรียนรู้เส้นที่สั้นที่สุดที่อยู่บนพื้นผิวและเชื่อมจุดสองจุดบนพื้นผิวนั้น ของกลุ่มครูและนักกายภาพบำบัดรวม 45 คน และนักเรียน 639 คน พบว่า ครูและนักกายภาพบำบัดได้รับประโยชน์อย่างมีนัยสำคัญจากการฝึกอบรมด้วย MMA และแนวโน้มในระยะยาวเกี่ยวกับผลลัพธ์ของนักเรียนเป็นไปในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญ และการพัฒนาเป็นไปในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญกับตัวครู นักกายภาพบำบัด และนักเรียน ซึ่งครู นักกายภาพบำบัด และนักเรียน ยอมรับว่า วิธีการของ MMA เป็นวิธีการคิดที่ง่ายตายเหมาะกับการแก้ปัญหาและการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ

วิลเลียม (Williams, 1998) ได้ศึกษาผลการใช้แผนผังทางปัญญาในฐานะอุปกรณ์การเขียนโดยเปรียบเทียบระหว่างวัฒนธรรมการเขียน ประชากร คือ ลูกจ้างบริษัทที่สมัครใจเข้ามารับการฝึกแผนผังทางปัญญา ใช้แบบวัดผลของแผนผังทางปัญญา ก่อนและหลังการทดลอง พบว่า แผนผังทางปัญญาที่อยู่บนพื้นฐานการวิจัยจะแสดงให้เห็นว่าการเรียนที่อยู่ในทางชีววิทยาหรือทางฟิสิกส์กายภาพ มีผลต่อยุทธศาสตร์การเรียนคือ สามารถใช้การฝึกให้ผู้เรียนทราบว่าเรียนรู้อะไรได้อย่างไร ผลของรูปแบบการเรียนของนักเรียนคนหนึ่ง มีบทบาทต่อความสำเร็จของผู้เรียนอีกคน นอกจากนี้ยังพบว่า แผนผังทางปัญญาสามารถใช้ได้ดีกับรูปแบบการเรียนทุกรูปแบบ

Taricani (2002) ได้ศึกษาวิจัยเพื่อศึกษาผลของการผสมกันระหว่างการให้ผลป้อนกลับ และการสร้างแผนผังความคิด ที่มีต่อการเรียนรู้คำศัพท์ และการสร้างความเข้าใจของผู้เรียน ผลการทดสอบใช้เครื่องมือที่เรียกว่า แบบทดสอบคำศัพท์ และแบบทดสอบความเข้าใจของผู้เรียน ซึ่งจะวัดออกมาเป็นคะแนนรายบุคคล การศึกษาครั้งนี้ยังต้องการทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบการสร้างความเข้าใจของผู้เรียนในการสร้างแผนผังความคิดระหว่างนักเรียนที่สร้างแผนผังความคิดแบบให้ผลป้อนกลับ กับแบบไม่ให้ผลป้อนกลับ กลับตัวอย่างที่ใช้ศึกษาทั้งหมด 150 คน ประกอบด้วยผู้ชาย 79 คน และผู้หญิง 71 คน จากสาขาวิทยาศาสตร์ 55 คน และไม่ใช้สาขาวิทยาศาสตร์ 95 คน การศึกษาพบว่า 1) คนที่ใช้แผนผังความคิด ไม่มีความแตกต่างกับคนที่ไม่ใช้แผนผังความคิด 2) การใช้แผนผังความคิดแบบไม่ให้ผลป้อนกลับ มีคะแนนการสร้างความเข้าใจดีกว่า การใช้แผนผังความคิดแบบให้ผลป้อนกลับ 3) การสร้างแผนผังความคิดแบบให้ผลป้อนกลับ ได้คะแนนการเรียนรู้คำศัพท์ดีกว่า 4) ผู้เรียนที่มาจากสาขาวิทยาศาสตร์มีคะแนนการเรียนรู้คำศัพท์ดีกว่า

Hale (2003) ได้วิจัยเรื่อง ผลของเครื่องมือการสร้างภาพ ที่มีต่อการเรียนภาคปฏิบัติ และความกังวลการใช้เว็บฝึกอบรมของผู้สมัครเข้าเป็นทหารเรือ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สมัครเข้าเป็นทหารเรือระดับกลาง โดยได้รับการฝึกทักษะที่ศูนย์ฝึกเทคนิคทหารเรือ (NAS) 79 % ของกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ชาย ซึ่งมีอายุระหว่าง 18 – 23 ปี และ 58 % เป็นคนผิวขาว การศึกษาต้องการทราบว่า 1) การใช้แผนผังความคิดมีผลต่อ การเรียนภาคปฏิบัติด้วยบทเรียนผ่านเว็บของกลุ่มตัวอย่างหรือไม่ 2) รูปแบบการใช้แผนผังความคิดแบบข่ายแมงมุมและแบบลำดับเป็นขั้นต่อเนื่อง มีผลต่อการเรียนภาคปฏิบัติด้วยบทเรียนผ่านเว็บของกลุ่มตัวอย่างหรือไม่ 3) การใช้แผนผังความคิดมีผลต่อระดับความกังวลของกลุ่มตัวอย่างหรือไม่ 4) รูปแบบการใช้แผนผังความคิดแบบข่ายแมงมุมและแบบลำดับเป็นขั้นต่อเนื่อง มีผลต่อระดับความกังวลของกลุ่มตัวอย่างหรือไม่ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวน และการเปรียบเทียบความแตกต่าง 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ใช้แผนผังแบบข่ายแมงมุม กลุ่มที่ใช้แบบลำดับเป็นขั้นต่อเนื่อง และกลุ่มควบคุม ผลการทดลองพบว่า ไม่มีความแตกต่างใดๆ ที่จะสนับสนุน สมมติฐานการวิจัยแม้แต่ข้อเดียว

สมาน ถาวรรัตนวิช (2541) ได้ทำการทดลองฝึกใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญาที่มีผลต่อความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 42 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 21 คน ในระยะการทดลองนักเรียนกลุ่มทดลองได้รับการฝึกใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญาจำนวน 12 ครั้ง ส่วนกลุ่มควบคุมทำกิจกรรมตามปกติ การวัดความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนด้วยแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ในระยะก่อนและหลังการ

ทดลอง นอกจากนี้ได้วัดความคิดสร้างสรรค์จากงานประดิษฐ์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในระยะเวลาหลังการทดลอง พบว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลอง สูงกว่ากลุ่มควบคุม และสูงกว่าก่อนการทดลองในแต่ละระดับของลักษณะบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่คะแนนความคิดสร้างสรรค์จากงานประดิษฐ์หลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน

ประภาวัลย์ แพรวานิชย์ (2543) ได้ศึกษาการพัฒนาารูปแบบการสอนโดยใช้แผนผังทางปัญญา เพื่อเพิ่มพูนความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาพยาบาล และเพื่อเปรียบเทียบผลการสอนนักศึกษา ระหว่างกลุ่มที่สอนตามรูปแบบการสอนโดยใช้แผนผังทางปัญญา กับกลุ่มที่สอนตามปกติ ในด้านความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาพยาบาล และด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้สร้างต้นร่างรูปแบบการสอนโดยใช้แผนผังทางปัญญา วิธีการวิจัยแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ขั้นตอนแรกเป็นการศึกษากรอบแนวคิดของรูปแบบการสอน ขั้นตอนที่ 2 สร้างรูปแบบการสอนโดยใช้แผนผังทางปัญญา ขั้นตอนที่ 3 ทดลองและศึกษาผลการใช้รูปแบบการสอน ขั้นตอนที่ 4 ปรับปรุงรูปแบบการสอน วิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติทดสอบที (t-test) ได้ผลการวิจัย ดังนี้

1. รูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย องค์ประกอบสำคัญ 5 ประการ คือ หลักการ จุดมุ่งหมาย เนื้อหา กระบวนการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล
2. นักศึกษาพยาบาลกลุ่มทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาพยาบาลหลังการสอนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ภายหลังจากสอนนักศึกษาพยาบาลกลุ่มทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาพยาบาลสูงกว่าก่อนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. นักศึกษาพยาบาลกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาโภชนาวิทยาและสุขภาพไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

#### 4. งานวิจัยที่เกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

Tsuei Mengping (1998) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องผลของการใช้โปรแกรมโลโก้ และการสอนมัลติมีเดีย ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 การวิจัยนี้ต้องการศึกษาผลของการใช้โปรแกรมโลโก้ และการสอนมัลติมีเดีย ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และต้องการตรวจสอบว่านักเรียนสามารถพัฒนาโครงงานสร้างสรรค์ได้หรือไม่ โดยการใช้โปรแกรมโลโก้ และโปรแกรมด้านมัลติมีเดีย

ใช้การวิจัยแบบกึ่งทดลองมีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ใช้นักเรียนทั้งหมด 117 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เรียนโปรแกรมโลโก้ และกลุ่มที่เรียนโปรแกรม มัลติมีเดีย และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม ใช้เวลาในการทดลอง 6 สัปดาห์ ในการเปรียบเทียบจะ เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม โดยใช้แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอเรนซ์ ก่อนและ หลังการทดลอง และใช้แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ทางด้านศิลปะ(AAC) ในการตรวจสอบ ระดับความคิดสร้างสรรค์ในการทำโครงการงานของนักเรียน

ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) ผลการวิจัย พบว่า โปรแกรม มัลติมีเดียมีประโยชน์ในการอำนวยความสะดวกต่อการสร้างสรรค์ของนักเรียนอย่างมาก อาจเป็น เพราะว่ามีเด็กมีแรงจูงใจภายใน โปรแกรมมัลติมีเดียมีทรัพยากร ภาพ เสียง และเครื่องมือต่างๆ ที่ เปิดกว้างสำหรับนักเรียน และพบว่า โปรแกรมโลโก้ไม่ประสบความสำเร็จในการยกระดับความคิด สร้างสรรค์ของนักเรียนโดยอ้างว่าอาจเนื่องมาจากวัฒนธรรมพื้นฐานของเด็กได้หวั่น การขาด แรงจูงใจ การขาดการฝึกยุทธศาสตร์การแก้ปัญหา ระยะเวลาในการทดลองที่จำกัด

Massetti (1996) ได้ศึกษาสิ่งที่มีค่าต่อระบบการสนับสนุนความคิดสร้างสรรค์ในการ สร้างความคิด เนื่องจากองค์กรต้องการหนทางใหม่ๆ เพื่อการแข่งขัน ดังนั้น จึงต้องสร้างทักษะ พื้นฐานทางความคิดใหม่ๆ ให้กับพนักงาน การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์อาจจะช่วยยกระดับ ความสามารถในการสร้างสรรค์ของผู้ใช้แต่ละคน องค์กรจึงต้องประยุกต์ใช้เครื่องมือที่มีอยู่

การควบคุมการทดลองโดยใช้กลุ่มตัวอย่างประชากร 2 กลุ่มที่ได้รับการสนับสนุนการ คิดสร้างสรรค์โดยการใช้โปรแกรมช่วยส่งเสริมแต่ละรายบุคคล และการใช้ปากกาและกระดาษ ผลปรากฏว่า การตอบสนองต่อการสร้างสรรค์โดยใช้ซอฟต์แวร์ มีผลมากกว่าการใช้ปากกาและ กระดาษ

Mooney(1999) ได้เขียนบทความเรื่อง คอมพิวเตอร์ในฐานะเครื่องมือพัฒนาความคิด สร้างสรรค์และการจัดการเรียนรู้ บทความนี้อธิบายเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็น เครื่องมือในการเรียน ซึ่งเรียกว่า โปรแกรมทางปัญญา เป็นโปรแกรมที่ช่วยบันทึก จัดโครงสร้าง และ วิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ โดยกล่าวว่า โปรแกรมทางปัญญาสามารถใช้ในทางการศึกษา และทางธุรกิจได้หลากหลายวิธี โดยการนำรูปแบบของกระบวนการทางปัญญา มาเป็นตัว สนับสนุนให้เกิดกิจกรรมในความคิด เช่น เกิดการจัดกลุ่ม จัดโครงสร้าง ความสัมพันธ์ การ สังเคราะห์ การพลิกกลับ และการวางแผน โปรแกรมทางปัญญาเหล่านี้ ได้แก่ โปรแกรมระดม สมอง โปรแกรมสร้างสรรค์ทางปัญญา และโปรแกรมผู้วางแผน โปรแกรมเหล่านี้เมื่อนำมาใช้ ร่วมกับกระบวนการทางปัญญา โดยได้นำไปใช้กับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาเพื่อช่วยจัดการเรียน



ทางด้านเภสัชกรรม พบว่า ช่วยทำให้กิจกรรมการเรียนรู้สามารถนำเสนอข้อมูลและการจัดการข้อมูลได้ในระดับที่ลึกซึ้ง ได้ข้อมูลเชิงสร้างสรรค์ และกว้างขวาง

Dimitriadi (2001) ได้ศึกษารายกรณีเพื่อสำรวจความเป็นไปได้ในการใช้โครงการ มัลติมีเดียสนับสนุนให้ผู้เรียนที่มีปัญหาการเรียนรู้สร้างสรรค์ผลงาน โดยศึกษารายกรณีกับเด็กที่มีปัญหา 2 คน ให้เด็กได้พัฒนาทักษะการเป็นผู้สร้างโดยให้เด็กฝึกสร้างการนำเสนอด้วย มัลติมีเดีย ประกอบด้วยทักษะต่อไปนี้เป็น การวางแผนและการวางโครงร่าง การประกอบเข้าด้วยกัน การแก้ไขปรับปรุง การตรวจสอบและการนำเสนอ เขาได้ข้อสรุปว่า ลักษณะที่เปิดกว้างของมัลติมีเดียสามารถส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ได้

## 5. ข้อสรุปที่ได้จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทั่วไป ที่ผู้วิจัยนำเสนอ สามารถสรุปเป็นประเด็นของการค้นพบ ดังต่อไปนี้

1) ความคิดสร้างสรรค์สามารถพัฒนาได้ กับคนทุกคนทุกเพศทุกวัย แต่ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของแต่ละคนอาจไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน วิธีการฝึก ความเหมาะสมของช่วงวัยพัฒนาการ แรงจูงใจ สภาวะแวดล้อมและลักษณะของบุคคล

2) เทคนิคต่างๆ ที่นำมาใช้ในการฝึกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ มีมากมายหลายเทคนิค เช่น เทคนิคการระดมสมอง เทคนิคการแก้ปัญหาอนาคต เทคนิคการคิดนอกกรอบ เทคนิคการคิดอเนกนัย เทคนิคการอุปมา ฯลฯ จากการวิเคราะห์แต่ละเทคนิคพบว่า มีลักษณะร่วมกันคือ เป็นการค้นหาแนวคิดให้ได้หลายแนวทาง ให้ได้ปริมาณความคิดมากๆ ต้องมีสิ่งเร้าหรือตัวกระตุ้นผู้เรียน

5.2 จากงานวิจัยเกี่ยวกับการคิดนอกกรอบ สามารถสรุปประเด็นการค้นพบ ได้ดังนี้

1) จุดเด่นของการคิดนอกกรอบคือ การคิดนอกกรอบช่วยอธิบายลักษณะของความคิดสร้างสรรค์อย่างเป็นระบบ กล่าวคือ คนเราต้องค้นหาแนวคิดครอบงำด้วยเทคนิคการคิดเพื่อหาแนวคิดครอบงำ (อาจได้แนวคิดใหม่ในขั้นตอนนี้ด้วยก็ได้) และเทคนิคการสร้างแนวคิดใหม่

2) เทคนิคการคิดนอกกรอบ สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้

3) การคิดนอกกรอบ ประกอบด้วยเทคนิคการฝึก 2 วิธีการ คือ วิธีการเลี้ยงแนวคิดครอบงำ และวิธีการสร้างแนวคิด

4) การคิดนอกกรอบสามารถช่วยทำให้ได้ทางเลือกที่แปลกใหม่ในปริมาณมาก

5) จำนวนทางเลือกที่มีปริมาณมาก มีความเกี่ยวข้องกับวิธีการที่ใช้เป็นแบบอย่างในการแก้ปัญหา อย่างมีนัยสำคัญ

5.3 จากงานวิจัยเกี่ยวกับแผนผังทางปัญญา สามารถสรุปข้อค้นพบ ได้ดังนี้

1) แผนผังทางปัญญาช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้  
2) การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงผลงานหรือความคิดได้เต็มที่ จะช่วยให้กิจกรรมแผนผังทางปัญญามีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

3) แผนผังทางปัญญาช่วยให้เห็นความสัมพันธ์เชื่อมโยงของแนวคิด

4) ยุทธวิธีแผนผังทางปัญญาช่วยให้ชั้นเรียนน่าสนใจ และมีความสุขสนุกสนาน

5) วิธีการแผนผังทางปัญญา เป็นวิธีที่ง่ายเหมาะกับการแก้ปัญหา และการค้นหาลู่ทางใหม่

6) แผนผังทางปัญญาสามารถใช้ได้ดีกับรูปแบบการเรียนทุกรูปแบบ

5.4 จากงานวิจัยเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สามารถสรุปข้อค้นพบ ได้ดังนี้

1) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะเปิดกว้าง (หมายถึง เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถสร้างผลงานด้วยการ วาด เพิ่มเติม ตกแต่ง ปรับเปลี่ยน ได้จากเครื่องมือที่ให้มาในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น โปรแกรม Logo, Paints, Mind Mapping) สามารถช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้

2) การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยให้ผู้เรียนได้แสดงออกทางความคิดได้เต็มที่

3) การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้วยคอมพิวเตอร์ ต้องอาศัยยุทธวิธีอื่นๆ ประกอบ เช่น ยุทธวิธีการแก้ปัญหา การใช้แรงจูงใจ เป็นต้น มาช่วยในการจัดกิจกรรมการฝึก

4) การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นเครื่องมือในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ได้ผลมากกว่าการใช้ปากกาและกระดาษ

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาผลของระดับความคิดสร้างสรรค์และรูปแบบการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำและแบบสร้างแนวคิด ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมีสมมติฐานการวิจัยที่ต้องตรวจสอบ คือ

1. นักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่างกันเมื่อได้รับการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จะมีความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกัน
2. นักเรียนที่ฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์รูปแบบต่างกัน จะมีความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกัน
3. นักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่างกันเมื่อได้รับการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์รูปแบบต่างกัน จะมีความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกัน

จากสมมติฐานการวิจัยข้างต้น มีวิธีดำเนินการตรวจสอบ ดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างประชากร
2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. ขั้นตอนการสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องมือวิจัย
5. การดำเนินการทดลองเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล

#### กลุ่มตัวอย่างประชากร

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายประถมฯ) ปีการศึกษา 2546 ดำเนินการการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างประชากรโดยพิจารณาคัดเลือกนักเรียนที่มีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์พื้นฐานได้ (ใช้แบบตรวจสอบคุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่าง ภาคผนวกหน้า 190) คือ การใช้โปรแกรม Windows และโปรแกรมประมวลผลคำ โดยการตรวจสอบข้อมูลย้อนหลังของวิชาคอมพิวเตอร์ จาก ป. 02 (สมุดประจำชั้น ป.4) โดยตรวจสอบว่าวิชาคอมพิวเตอร์ที่ผ่านมา นักเรียนเป็นผู้ที่ผ่านวัตถุประสงค์ตามเกณฑ์ที่วิชากำหนด ได้จำนวนนักเรียน 199 คน จากนั้น นำนักเรียนที่มีคุณสมบัติดังกล่าวทั้งหมดมาทดสอบด้วยแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอเรนซ์ชนิดการใช้ภาษาเป็นสื่อ แบบ ข ประกอบด้วย

เกณฑ์การให้คะแนน 3 เกณฑ์ คือ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม แล้วนำคะแนนแต่ละเกณฑ์ที่ได้ มาหาคะแนนมาตรฐาน T-Score จากนั้นนำคะแนนมาตรฐานทั้ง 3 เกณฑ์ มารวมเป็นคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของแต่ละคน แจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ และคิดคะแนนเปอร์เซ็นต์ตำแหน่งที่สูงกว่า 66 เป็นกลุ่มที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูง และเปอร์เซ็นต์ตำแหน่งที่ต่ำกว่า 33 เป็นกลุ่มที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำ

จากนั้นดำเนินการสุ่มอย่างง่ายจากนักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงและต่ำให้ได้ระดับละ 2 กลุ่มๆ ละ 18 คน เพื่อเข้ากลุ่มตามรูปแบบการฝึกและระดับความคิดสร้างสรรค์ ดังตาราง ตารางที่ 3 ตารางแสดงการจัดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง

จัดกลุ่มตามรูปแบบการฝึก จัดกลุ่มตามระดับความคิดสร้างสรรค์	รูปแบบการฝึก		รวม(คน)
	วิธีการเลี้ยงจากแนวคิดครอบงำ	วิธีการสร้างแนวคิด	
Ⓢ กลุ่มสูง	18	18	36
Ⓢ กลุ่มต่ำ	18	18	36
รวม	36	36	72

Ⓢ หมายถึงการสุ่มกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มทดลอง

กลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ประกอบด้วยกลุ่มต่างๆ ดังต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงและฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ

กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำและฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ

กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงและฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบสร้างแนวคิด

กลุ่มที่ 4 กลุ่มที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำและฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบสร้างแนวคิด

## ตัวแปรในการวิจัย

### 1. ตัวแปรต้น ได้แก่

#### 1.1 การฝึกการคิดนอกกรอบ 2 รูปแบบ

- 1) รูปแบบที่ 1 การฝึกการคิดนอกกรอบแบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ
  - 2) รูปแบบที่ 2 การฝึกการคิดนอกกรอบแบบสร้างแนวคิด
- 1.2 ระดับความคิดสร้างสรรค์ แบ่งเป็น 2 ระดับ
    - 1) ระดับความคิดสร้างสรรค์สูง
    - 2) ระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำ

## 2. ตัวแปรตาม คือ ความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งประกอบด้วย

- 2.1 ความคิดคล่อง
- 2.2 ความคิดยืดหยุ่น
- 2.3 ความคิดริเริ่ม

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### 1. โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับฝึกการคิดนอกกรอบ

การฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ หมายถึง การฝึกสร้างแผนผังทางปัญญาด้วยตนเอง โดยการนำคำหรือประโยค ที่เป็นปัญหา สถานการณ์ คำถาม คำตอบ และแนวคิดที่เป็นขั้นตอนการฝึกในแต่ละเทคนิคของการคิดนอกกรอบ มาใส่ในไฟล์ของโปรแกรมแผนผังทางปัญญา หลังจากที่ได้ดูการสาธิตจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับฝึกการคิดนอกกรอบ เพื่อให้ได้วิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายโดยสามารถเห็นทั้งปริมาณทางความคิด เห็นความเชื่อมโยง และความคิดริเริ่ม

จากความหมายที่ให้ไว้ดังกล่าว จึงได้สร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับฝึกการคิดนอกกรอบ คือสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับสาธิตการฝึกและสร้างไฟล์เริ่มต้นหรือไฟล์ปัญหาขึ้นมาให้นักเรียนได้ฝึกสร้างจริง

**โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับฝึกการคิดนอกกรอบ** ประกอบด้วย 2 ส่วน ส่วนแรกเป็นโปรแกรมการนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสอนหรือสาธิตวิธีการ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้วิธีการฝึกการสร้างแผนผังแนวคิดตามเทคนิคการคิดนอกกรอบด้วยตนเองได้ โดยสร้างขึ้นในลักษณะของการนำเสนอ (Presentation) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สาธิตการฝึกสั้นๆ โดย เริ่มด้วยการบอกชื่อเทคนิคการฝึก จุดประสงค์ของการฝึก ความหมายของเทคนิคการฝึก และเข้าสู่เนื้อหาที่เป็นวิดีโอการสาธิตการฝึกตามลำดับ ลักษณะที่พิเศษของส่วนนี้คือผู้เรียนสามารถควบคุมโปรแกรมการนำเสนอได้ด้วยตนเองตลอดการฝึก สามารถย้อนกลับไปกลับมาหน้าจอได้ก็ได้ หรือหยุดดูวิดีโอการสาธิตที่ตำแหน่งใดก็ได้เพื่อช่วยในการทบทวน ส่วนที่ 2 เป็นส่วนที่



ให้นักเรียนฝึกสร้างแผนผังโดยทำตามเหมือนที่สาธิตให้ดู โดยใช้ไฟล์ปัญหาหรือเรียกว่าไฟล์เริ่มต้นเทคนิคต่างๆ ที่เตรียมไว้สำหรับการฝึก เป็นไฟล์ที่สร้างขึ้นจากโปรแกรมแผนผังทางปัญหา ซึ่งได้ระบุขั้นตอนหลักๆ ของแต่ละเทคนิคการฝึกไว้ในโครงสร้างของแผนผัง คือ ระบุปัญหาการฝึกไว้ที่ส่วนบนซ้ายของแผนผัง ระบุขั้นตอนแรกๆ ของแต่ละเทคนิคการคิดนอกกรอบให้อยู่ที่ตำแหน่งประเด็นกลางจอภาพของแผนผัง ขั้นที่ 2 ของแต่ละเทคนิคให้อยู่ที่ตำแหน่งสาขาหลัก ขั้นตอนสุดท้ายเป็นขั้นตอนการคิดวิธีการแก้ปัญหาให้อยู่ที่ตำแหน่งสาขาย่อยของแผนผัง ลักษณะพิเศษของไฟล์เริ่มต้น คือ เป็นไฟล์ที่เตรียมพร้อมให้นักเรียนได้ต่อเติมแนวคิดตามเทคนิคการฝึกแต่ละแบบได้เลย โดยไม่ต้องไปเสียเวลาคิดทบทวนว่าเทคนิคแต่ละแบบเริ่มต้นอย่างไร หรือต่อไปต้องทำอย่างไร เนื่องจากมีคำและประโยคที่ช่วยในการสื่อความหมายของลำดับขั้นตอนการฝึกให้เรียบร้อยแล้ว (ดังภาพหน้า 81 และ 89)

โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับฝึกการคิดนอกกรอบ มี 2 รูปแบบ คือ

### รูปแบบที่ 1 แบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ ประกอบด้วย

1) โปรแกรมการนำเสนอ เรื่อง การฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำโดยเทคนิคการถามทำไม และไฟล์ปัญหาหรือไฟล์เริ่มต้นเทคนิคการถามทำไมที่เตรียมไว้สำหรับการฝึก มี 4 ไฟล์ (หรือ 4 ปัญหา) คือ

ปัญหาที่ 1 ถ้ามีหนูเข้ามาขโมยอาหารในบ้าน นักเรียนจะมีวิธีการใดบ้างไม่ให้หนูเข้ามาขโมยอาหารกินได้

ปัญหาที่ 2 ถ้ามีเศษกระดาษเหลือใช้จำนวนมาก ให้นักเรียนคิดหาวิธีการทำให้เศษกระดาษเหล่านี้เกิดประโยชน์มาให้มากที่สุด

ปัญหาที่ 3 ถ้านักเรียนเป็นนักออกแบบรถยนต์ นักเรียนจะคิดหาวิธีการทำให้รถยนต์เป็นแบบไหนได้บ้าง

ปัญหาที่ 4 ถ้าให้นักเรียนดัดแปลงปากกาที่นักเรียนใช้เขียน นักเรียนจะดัดแปลงอย่างไรบ้าง

2) โปรแกรมการนำเสนอ เรื่อง การฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำโดยเทคนิคการมองในมุมกลับ และไฟล์ปัญหาหรือไฟล์เริ่มต้นเทคนิคการมองในมุมกลับที่เตรียมไว้สำหรับการฝึก มี 4 ไฟล์ (หรือ 4 ปัญหา) คือ

ปัญหาที่ 5 ถ้าที่บ้านของนักเรียนมีปัญหาไม่มีที่เก็บหนังสือพิมพ์เก่า ซึ่งมีเป็นจำนวนมาก นักเรียนจะมีวิธีแก้ปัญหาได้อย่างไรบ้าง

ปัญหาที่ 6 ถ้าที่บ้านนักเรียนมีปัญหาใช้พลังงานไฟฟ้าเปลืองมาก นักเรียนสามารถหาวิธีที่จะช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้า ได้อย่างไรบ้าง

ปัญหาที่ 7 ถ้านักเรียนมีผลการเรียนต่ำลง ให้นักเรียนคิดหาวิธีการทำให้ตนเองเรียนดีขึ้นมาให้มากที่สุด

ปัญหาที่ 8 ถ้ากรุงเทพฯ มีปัญหาขยะล้นเมือง ให้นักเรียนคิดหาวิธีการแก้ปัญหามาให้มากที่สุด

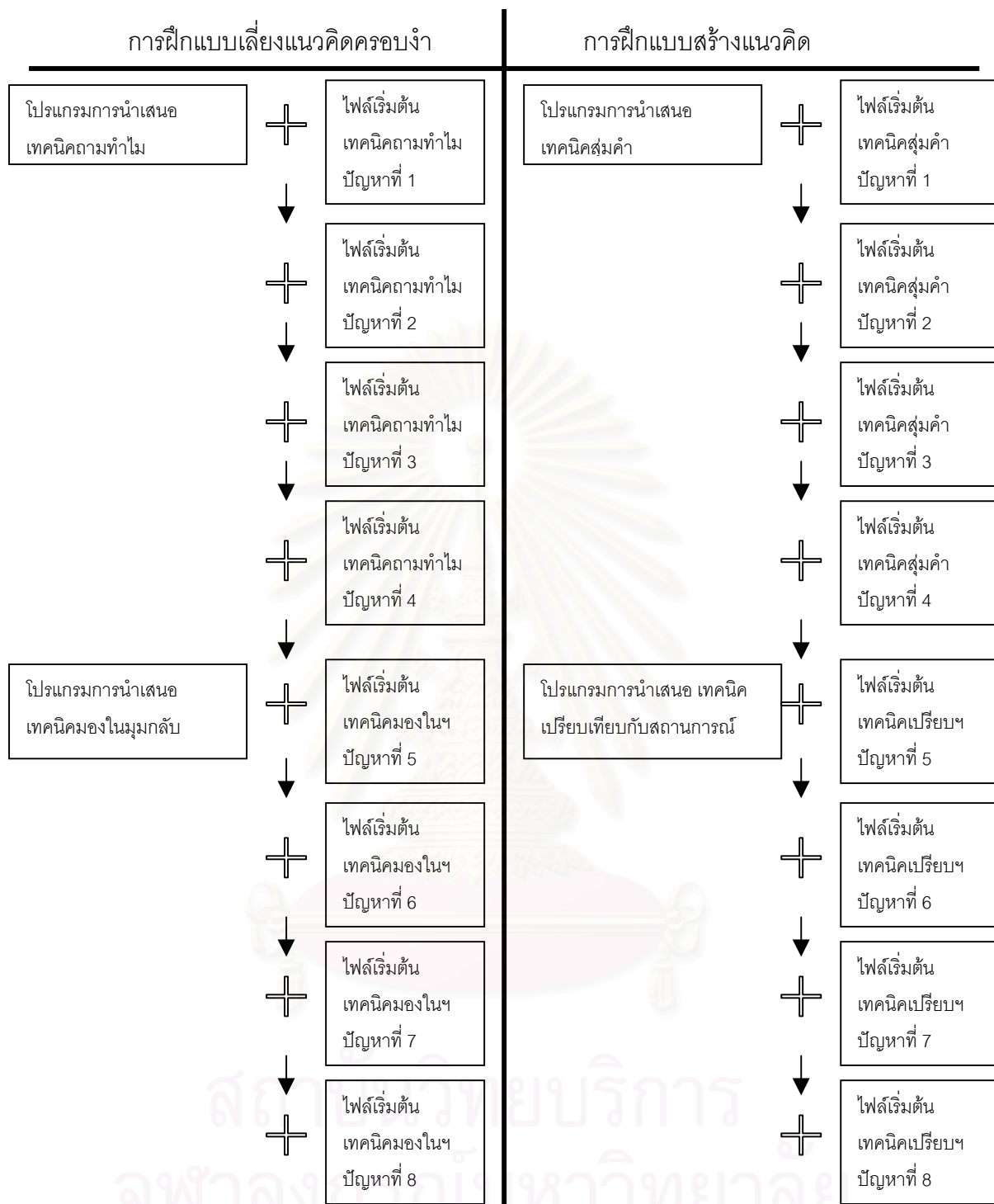
## รูปแบบที่ 2 แบบสร้างแนวคิด ประกอบด้วย

1) โปรแกรมการนำเสนอ เรื่อง การฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบสร้างแนวคิดโดยเทคนิคการสุ่มคำ และไฟล์ปัญหาหรือไฟล์เริ่มต้นเทคนิคการสุ่มคำที่เตรียมไว้สำหรับการฝึก มี 4 ไฟล์ (หรือ 4 ปัญหา) โดยเป็นปัญหาชุดเดียวที่ใช้กับ โปรแกรมการนำเสนอ เรื่อง การฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำโดยเทคนิคการถามทำไม

2) โปรแกรมการนำเสนอ เรื่อง การฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบสร้างแนวคิดโดยเทคนิคการเปรียบเทียบกับสถานการณ์ และไฟล์ปัญหาหรือไฟล์เริ่มต้นเทคนิคการเปรียบเทียบกับสถานการณ์ที่เตรียมไว้สำหรับการฝึก มี 4 ไฟล์ (หรือ 4 ปัญหา) โดยเป็นปัญหาชุดเดียวที่ใช้กับโปรแกรมการนำเสนอเรื่อง การฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำโดยเทคนิคการมองในมุมกลับ

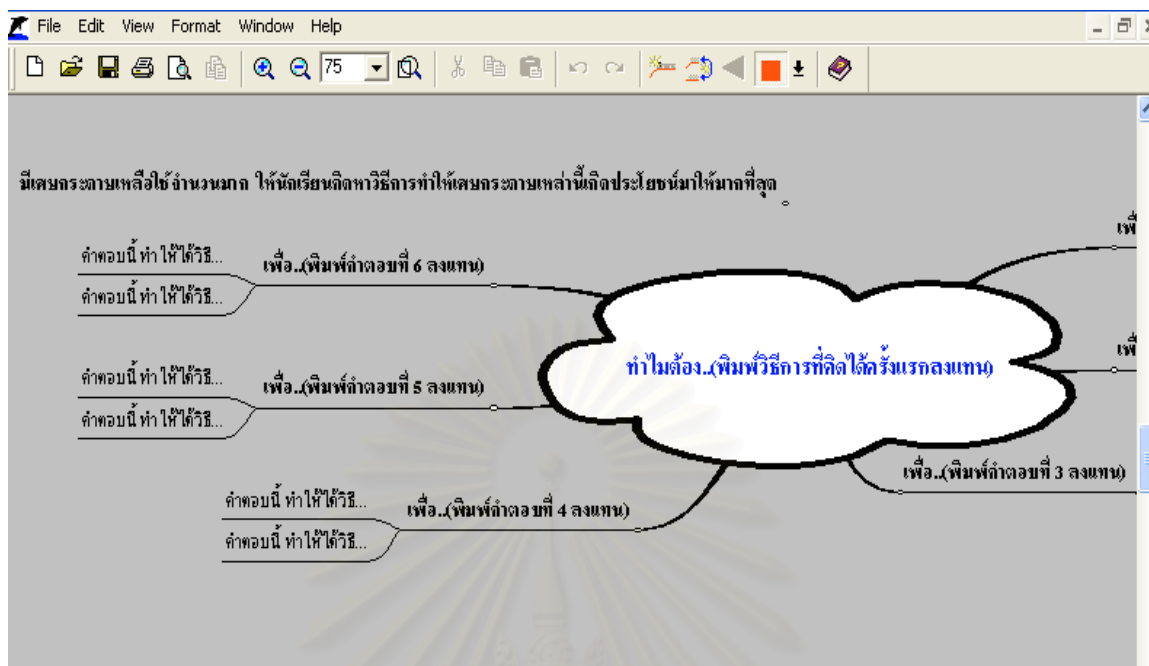
ในการวิจัยในครั้งนี้จึงต้องใช้โปรแกรมการนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ทั้งหมด 4 แบบ (แบบสร้างแนวคิด 2 โปรแกรม และแบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ 2 โปรแกรม) และไฟล์ปัญหาที่ใช้ในการฝึกทั้งหมด 8 ไฟล์หรือ 8 ปัญหา สำหรับ ปัญหาแรก (1,5) ของการฝึกแต่ละเทคนิคจะเป็น ปัญหาตัวอย่างที่โปรแกรมการนำเสนอ สาธิตให้ดู ส่วนปัญหาที่เหลือ (2,3,4 และ 6,7,8) เป็นปัญหาที่มีลักษณะคล้ายกับปัญหาแรก เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกซ้ำ และระหว่างการฝึกหากนักเรียนจำขั้นตอนการสร้างแผนผังไม่ได้ให้นักเรียนสามารถดูโปรแกรมการนำเสนอการสาธิตของปัญหาแรก เพื่อศึกษาเทียบเคียงได้ โดยสรุปเป็นแผนภูมิวิธีการดำเนินการฝึก ดังนี้

สถาบันวิจัยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แผนภูมิที่ 2 แผนภูมิแสดงลำดับการฝึกด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์และไฟล์เริ่มต้นต่างๆ

ลักษณะของปัญหาทั้ง 8 ปัญหาจะถูกสร้างเป็นไฟล์ของโปรแกรมแผนผังทางปัญญาเตรียมให้นักเรียนสร้าง โดยจัดเตรียมไว้ในลักษณะของไฟล์เทมเพลต (Template) โดยใช้ชื่อไฟล์ว่า "ไฟล์เริ่มต้น เทคนิค..." และบันทึกเก็บไว้ในแผ่น Floppy Disk เมื่อเปิดไฟล์ขึ้นมา ก็จะปรากฏ ดังภาพตัวอย่างถัดไป (รูปภาพ ของไฟล์เริ่มต้นทั้งหมด อยู่ภาคผนวกหน้า 173)



รูปภาพที่ 3 ภาพแสดงตัวอย่าง ไฟล์เริ่มต้น เทคนิคการถามทำไม

## 2. แบบตรวจสอบความสามารถในการสร้างแผนผังทางปัญญา

แบบตรวจสอบความสามารถในการสร้างแผนผังทางปัญญา มีวัตถุประสงค์ 2 ประการ **ประการแรก** เพื่อใช้ในการตรวจสอบประสิทธิภาพของโปรแกรมการนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์รวมทั้งไฟล์เริ่มต้นที่ใช้ฝึก หลังจากนักเรียนดูการสาธิตการฝึกการคิดนอกกรอบเทคนิคต่างๆ แล้วนักเรียนสามารถสร้างแผนผังทางปัญญาได้จริงเหมือนที่สาธิตให้ดูหรือไม่

**ประการที่สอง** เพื่อใช้ในการตรวจสอบความสามารถของนักเรียนระหว่างการฝึก โดยผลงานที่นักเรียนสร้างขึ้นแต่ละชิ้นงานจะได้รับการตรวจ หากไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ นักเรียนคนดังกล่าวก็จะได้รับการฝึกซ่อมเสริมจนผ่านเกณฑ์

ลักษณะของแบบตรวจสอบเป็นแบบเข็ครายการตามขั้นตอนการสร้างแผนผังฯ ของแต่ละเทคนิคการฝึก ซึ่งสามารถตรวจสอบได้จากไฟล์หรือผลงานที่นักเรียนสร้างขึ้น และมีเกณฑ์การให้คะแนนในแต่ละรายการที่ทำได้ เกณฑ์การผ่านวัตถุประสงค์ และคำแนะนำในการตรวจผลงาน

แบบตรวจสอบความสามารถในการสร้างแผนผังทางปัญญา มี 4 ชุด คือ (ลักษณะของแบบตรวจสอบแต่ละชุด อยู่ในภาคผนวกหน้า 193)

2.1 แบบตรวจสอบความสามารถในการสร้างแผนผังทางปัญญาตามขั้นตอนที่ดูจากการสาธิตในโปรแกรมการนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ การฝึกการคิดนอกกรอบเทคนิคการถามทำไม

2.2 แบบตรวจสอบความสามารถในการสร้างแผนผังทางปัญญาตามขั้นตอนที่ดูจากการ  
สถิติใน โปรแกรมการนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ การฝึกการคิดนอกกรอบเทคนิคของในมุกกลับ

2.3 แบบตรวจสอบความสามารถในการสร้างแผนผังทางปัญญาตามขั้นตอนที่ดูจากการ  
สถิติใน โปรแกรมการนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ การฝึกการคิดนอกกรอบเทคนิคการสุ่มค่า

2.4 แบบตรวจสอบความสามารถในการสร้างแผนผังทางปัญญาตามขั้นตอนที่ดูจากการ  
สถิติใน โปรแกรมการนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ การฝึกการคิดนอกกรอบเทคนิคการเปรียบเทียบกับ  
สถานการณ์

### 3. แบบวัดความคิดสร้างสรรค์

แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่พัฒนาโดย  
ฮารี พันธมณี (2543) ซึ่งพัฒนาจากแบบวัดของทอแรนซ์ชนิดการใช้ภาษาเป็นสื่อแบบ ข จำนวน 5  
กิจกรรม แบบวัดดังกล่าว ได้แปลเป็นภาษาไทย และพัฒนาให้มีความตรง และความเที่ยงแล้ว และมี  
การนำไปใช้อย่างแพร่หลาย และเป็นที่ยอมรับในทางวิชาการ

#### 3.1 ลักษณะของแบบวัด

แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ชนิดการใช้ภาษาเป็นสื่อแบบ ข ที่นำมาทดสอบนักเรียนมี  
จำนวน 5 กิจกรรม แต่ละกิจกรรมมีลักษณะ ดังนี้

**กิจกรรมชุดที่ 1** การตั้งคำถาม โดยให้นักเรียนตั้งคำถามจากภาพที่กำหนดให้มากที่สุด  
เพื่อให้รู้ว่าเกิดอะไรขึ้นมากที่สุด และคำถามที่ตั้งนั้นยอมไม่ใช่คำถามที่สามารถตอบได้เพียงแต่  
เหลือรูปภาพเท่านั้น แต่จะต้องตอบจากความคิด

ตัวอย่างคำตอบ	ทำไมเด็กผู้ชายจึงมาที่สระน้ำ
	ทำไมหูของเขาจึงใหญ่
	ทำไมจึงแต่งตัวอย่างนี้
	เสื้อผ้าของเขาเป็นสีอะไร

**กิจกรรมชุดที่ 2** การเดาสาเหตุ โดยให้นักเรียนเขียนสาเหตุเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่  
แสดงในรูปภาพหน้า 1 มาให้มากที่สุด (ภาพเดียวกับกิจกรรมชุดที่ 1)

ตัวอย่างคำตอบ	เขาคงจะร้อน
	เขาคงจะต้องมาพบใครที่นั่น
	แม่คงจะทำโทษเขา
	ตำรวจกำลังจะจับเขา



**กิจกรรมชุดที่ 3** การเดาผลที่เกิดตามมา ให้นักเรียนเขียนผลที่อาจเกิดขึ้นอันเนื่องมาจากเหตุการณ์ในภาพที่กำหนดให้ (ภาพเดียวกับกิจกรรมที่ 1)

ตัวอย่างคำตอบ	เขาจะมาพบเพื่อนของเขา ฝั่งจะต๋อยเขา ครอบครัวของเขาจะตายเพราะกินปลาเป็นพิษ เขาต้องกลับบ้านช้า
---------------	---

**กิจกรรมชุดที่ 4** ปรับปรุงผลผลิตให้ดีขึ้น ให้นักเรียนดัดแปลงข้างในภาพที่กำหนดให้ ให้เป็นข้างที่น่ารักน่าเล่นด้วยและเป็นของเล่นที่เด็กๆ ชอบ และให้บอกมา หรือเขียนให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้

ตัวอย่างคำตอบ	ทาข้างสีใหม่ให้เป็นสีชมพู ทำตาข้างให้โตขึ้นและหูให้ห้อยลง ทาสีวงข้างด้วยสีขาว ใส่เสื้อผ้าให้ข้างดูสวยงาม
---------------	---

**กิจกรรมที่ 5** ให้นักเรียนบอกประโยชน์ของกล่องกระดาษแข็งมาให้มากที่สุด

ตัวอย่างคำตอบ	ทำเป็นโปสเตอร์หรือแผนที่ ทำเป็นชั้นวางของ ทำเป็นหีบบัตรลงคะแนน ทำเป็นกล่องใส่หนังสือ
---------------	---

### 3.2 เกณฑ์การให้คะแนน

การให้คะแนนแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ในครั้งนี้ใช้เกณฑ์การให้คะแนนของ ทอแรนซ์ (Torrance, 1973) โดยในแต่ละกิจกรรมของแบบวัด ได้กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

1) คะแนนความคิดคล่อง พิจารณาจากคำตอบทุกๆ คำตอบที่นักเรียนเขียนตอบ โดยนับจำนวนคำตอบในกิจกรรมนั้นๆ ว่านักเรียนทำได้กี่คำตอบโดยแต่ละคำตอบต้องเป็นคำตอบที่สื่อความหมายได้ชัดเจนและสอดคล้องตามที่โจทย์ต้องการ พิจารณาให้คะแนนคำตอบละ 1 คะแนน ไม่ว่าคำตอบนั้นจะซ้ำกับนักเรียนคนอื่นหรือไม่ จากนั้นรวมคะแนนจากคำตอบทั้งหมด เป็นคะแนนความคิดคล่องของนักเรียนคนดังกล่าว เช่นจากตัวอย่างคำตอบในกิจกรรมที่ 1 ที่นักเรียนเขียนตอบข้างต้น สามารถให้คะแนนความคิดคล่อง 4 คะแนน

2) คะแนนความคิดยืดหยุ่น พิจารณาจากคำตอบทุกๆ คำตอบที่นักเรียนเขียนตอบ โดยแต่ละคำตอบต้องเป็นคำตอบที่สื่อความหมายได้ชัดเจนและสอดคล้องตามที่โจทย์ต้องการ จากนั้นจัดกลุ่มคำตอบให้คำตอบที่สื่อความหมายในแนวทางเดียวกันอยู่ในกลุ่มประเภทเดียวกัน โดย

ให้คะแนนประเภทละ 1 คะแนนไม่ว่าคำตอบแต่ละประเภทรู้นั้นจะซ้ำกับนักเรียนคนอื่นหรือไม่ เสร็จแล้วรวมจำนวนกลุ่มหรือประเภททั้งหมดที่สามารถจัดได้ เป็นคะแนนความคิดยืดหยุ่นของนักเรียนคนดังกล่าว เช่นจากตัวอย่างคำตอบในกิจกรรมที่ 1 ที่นักเรียนเขียนตอบข้างต้น สามารถให้คะแนนความคิดยืดหยุ่น 3 คะแนน เนื่องจากสามารถจัดกลุ่มคำตอบได้ 3 ประเภท

ประเภทที่ 1 คือ ทำไมเด็กผู้ชายจึงมาที่สระน้ำ

ประเภทที่ 2 คือ ทำไมหูของเขาจึงใหญ่

ประเภทที่ 3 คือ ทำไมจึงแต่งตัวอย่างนี้

เสื้อความหมายในเรื่องเสื้อผ้าและ  
เสื้อผ้าของเขาเป็นสีอะไร } การแต่งตัว จึงอยู่ประเภทเดียวกัน

3) คะแนนความคิดริเริ่ม พิจารณาจากคำตอบทุกๆ คำตอบที่นักเรียนเขียนตอบ โดยแต่ละคำตอบต้องเป็นคำตอบที่สื่อความหมายได้ชัดเจนและสอดคล้องตามที่โจทย์ต้องการ จากนั้นพิจารณาคำตอบแต่ละคำตอบว่า คำตอบนั้นจะซ้ำกับคำตอบของนักเรียนคนอื่นๆ หรือไม่ โดยดูที่ความถี่ของการซ้ำกับคนอื่น หากคำตอบมีความถี่ในการซ้ำมาก คำตอบนั้นก็จะได้คะแนนความคิดริเริ่มน้อย แต่หากคำตอบมีความถี่ในการซ้ำน้อย คำตอบนั้นก็จะได้คะแนนความคิดริเริ่มมาก จากนั้นรวมคะแนนที่ได้จากแต่ละคำตอบ เป็นคะแนนความคิดริเริ่มของนักเรียนคนดังกล่าว ซึ่งมีเกณฑ์ในการให้คะแนนความคิดริเริ่มตามความถี่ของคำตอบที่ซ้ำกัน โดยคิดเป็นร้อยละของคำตอบที่ซ้ำกันจากนักเรียนทั้งหมด ดังนี้

คำตอบที่มีผู้ตอบ 0 - 1.99 % ให้คะแนน 2 คะแนน

คำตอบที่มีผู้ตอบ 2.0 - 4.99 % ให้คะแนน 1 คะแนน

คำตอบที่มีผู้ตอบ  5 % ให้คะแนน 0 คะแนน

เช่นจากตัวอย่างคำตอบในกิจกรรมที่ 1 ที่นักเรียนเขียนตอบข้างต้น สามารถให้คะแนนความคิดริเริ่ม 4 คะแนน โดยดูจากร้อยละของคำตอบที่ซ้ำกัน ดังนี้

คำตอบ : “ทำไมเด็กผู้ชายจึงมาที่สระน้ำ” มีนักเรียนคนอื่นเขียนตอบลักษณะนี้จำนวน 10 คน (จากทั้งหมด 100 คน) คิดเป็นร้อยละ 10 คำตอบนี้จึงได้คะแนนคิดริเริ่ม 0 คะแนน

คำตอบ : “ทำไมหูของเขาจึงใหญ่” มีนักเรียนคนอื่นเขียนตอบลักษณะนี้จำนวน 3 คน (จากทั้งหมด 100 คน) คิดเป็นร้อยละ 3 คำตอบนี้จึงได้คะแนนคิดริเริ่ม 1 คะแนน

คำตอบ : “ทำไมจึงแต่งตัวอย่างนี้” มีนักเรียนคนอื่นเขียนตอบลักษณะนี้จำนวน 3 คน (จากทั้งหมด 100 คน) คิดเป็นร้อยละ 3 คำตอบนี้จึงได้คะแนนคิดริเริ่ม 1 คะแนน

คำตอบ : “เสื้อผ้าของเขาเป็นสีอะไร” มีนักเรียนคนอื่นเขียนตอบลักษณะนี้ จำนวน 1 คน (จากทั้งหมด 100 คน) คิดเป็นร้อยละ 1 คำตอบนี้จึงได้คะแนนคิดริเริ่ม 2 คะแนน

รวมเป็นคะแนนความคิดริเริ่มจากทุกคำตอบ ได้ 4 คะแนน

### 3.3 การจัดระดับคะแนนความคิดสร้างสรรค์

คะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนแต่ละคน ได้จากการรวมคะแนนความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม ตามเกณฑ์การให้คะแนนของทอแรนซ์ และนำคะแนนความคิดสร้างสรรค์มาเรียงลำดับและแจกแจงความถี่ของคะแนน หลังจากนั้น หาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ของนักเรียนแต่ละคน ดังนี้

ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ น้อยกว่า 33 จัดเป็นกลุ่มระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำ  
ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ 33 - 66 จัดเป็นกลุ่มระดับความคิดสร้างสรรค์ปานกลาง  
ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ มากกว่า 66 จัดเป็นกลุ่มระดับความคิดสร้างสรรค์สูง

### 3.4 การหาความเที่ยงในการตรวจให้คะแนนแบบวัดของผู้ประเมิน

เนื่องจากแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ชนิดใช้ภาษาเป็นสื่อ แบบ ข ซึ่งเกณฑ์การให้คะแนนตามที่ทอแรนซ์กำหนด บางเกณฑ์ค่อนข้างเป็นอัตนัย (Subjective) ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำแบบทดสอบที่ใช้สอบนักเรียน จำนวน 30 ชุด มาตรวจให้คะแนนโดยผู้วิจัยและผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลที่เกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ โดยดำเนินการ ดังนี้ (การหาความเที่ยงในการตรวจให้คะแนนแบบวัดของผู้ประเมิน ภาคผนวก หน้า 215)

1) การหาความเที่ยงแบบคงที่ (Stability of Reliability) มีวิธีดำเนินการโดยผู้วิจัย ศึกษาวิธีการให้คะแนนจากเกณฑ์การให้คะแนนของทอแรนซ์ และปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษา (ผู้เชี่ยวชาญด้านความคิดสร้างสรรค์) ในประเด็นที่สงสัยจนเข้าใจตรงกัน จากนั้นสุ่มแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ที่กลุ่มตัวอย่างสอบเสร็จแล้ว จำนวน 30 ชุด ซึ่งอัดสำเนาไว้แล้ว มาตรวจให้คะแนน 2 ครั้ง โดยครั้งแรกและครั้งที่ 2 ห่างกัน 2 สัปดาห์ หลังจากนั้นนำคะแนนดิบที่แปลงเป็นคะแนนมาตรฐานแล้ว มาคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) ได้ค่าความเที่ยงของการตรวจซ้ำของผู้วิจัย 0.86 ซึ่งมีค่าค่อนข้างสูง อยู่ในระดับตามเกณฑ์ของแบบสอบมาตรฐานทั่วไป (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2542) จึงถือได้ว่าการตรวจให้คะแนนของผู้วิจัยมีความน่าเชื่อถือ

2) การหาความเที่ยงระหว่างผู้ประเมิน มีวิธีดำเนินการคือ นำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่สุ่มมาแล้วข้างต้นจากการหาความเที่ยงแบบคงที่หรือแบบตรวจซ้ำ จำนวน 30 ชุด ซึ่งอัดสำเนาไว้แล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านความคิดสร้างสรรค์ 2 ท่าน ตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์แบบวัด

ความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ จากนั้นนำคะแนนดิบที่แปลงเป็นคะแนนมาตรฐานแล้ว มาคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) ได้ค่าความเที่ยงระหว่างผู้ประเมินดังแสดงไว้ในตารางถัดไป

ตารางที่ 4 ตารางแสดงค่าความเที่ยงของการตรวจให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ระหว่างผู้ประเมิน

ผู้ตรวจให้คะแนน	1				2			
	คล่อง	ยืดหยุ่น	ริเริ่ม	รวม	คล่อง	ยืดหยุ่น	ริเริ่ม	รวม
1	.83	.84	.74	.86				
2	.91	.92	.87	.95				
3	.96	.93	.88	.97	.89	.83	.87	.94

ผู้ตรวจให้คะแนน หมายเลข 1 หมายถึง ผู้วิจัย

ผู้ตรวจให้คะแนน หมายเลข 2 และ 3 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญ

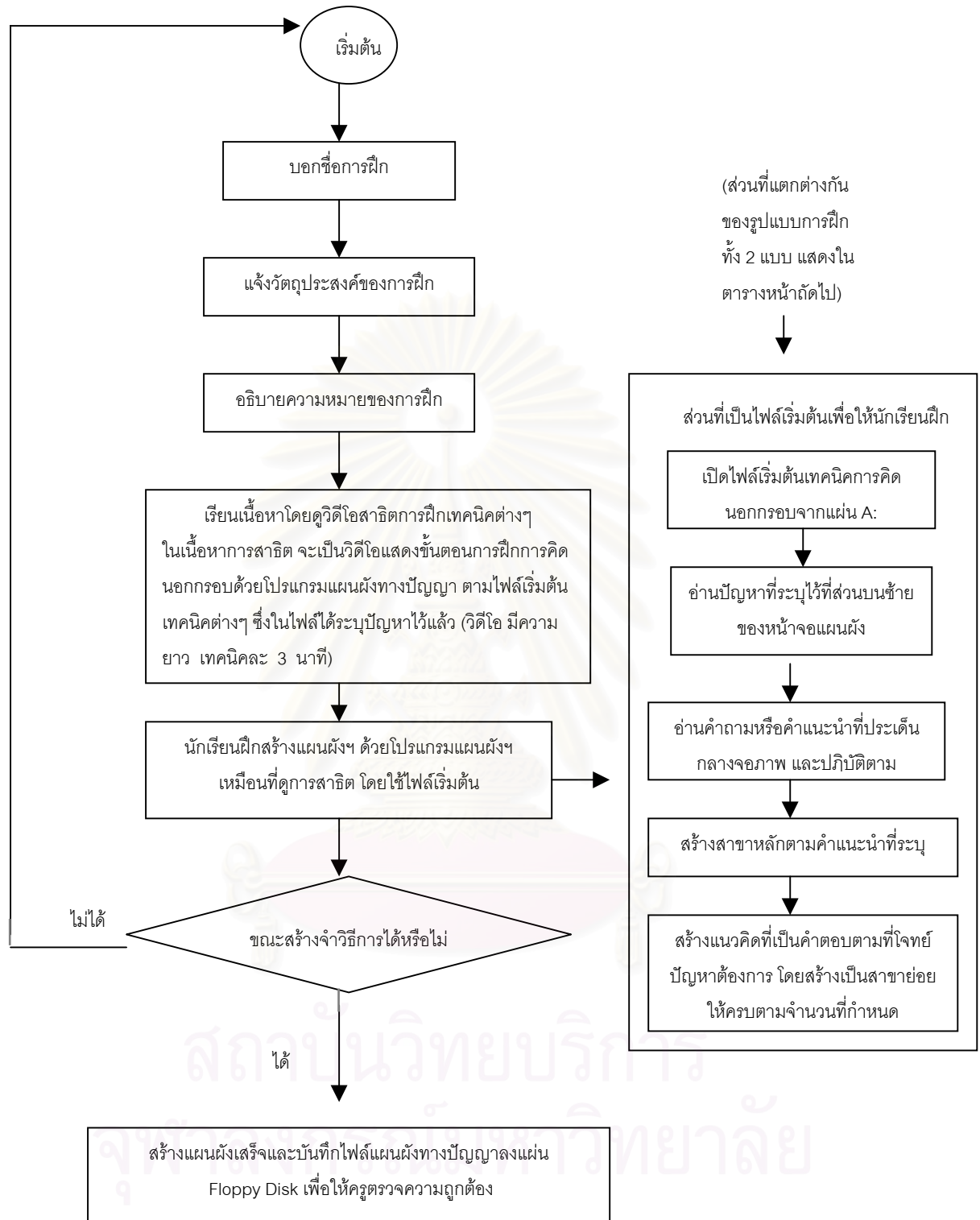
จากตารางที่ 4 ค่าความเที่ยงที่คำนวณได้พบว่าผู้วิจัยให้คะแนนสอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญอีก 2 ท่าน ในเกณฑ์สูงมาก จึงถือได้ว่า ผู้วิจัยมีความน่าเชื่อถือในการตรวจให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ สามารถตรวจให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ได้เช่นเดียวกับผู้เชี่ยวชาญ

### ขั้นตอนการสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องมือวิจัย

1. การสร้างและหาประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับฝึกการคิดนอกกรอบ มีขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษากรอบแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ทฤษฎีการคิดนอกกรอบ ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ ทฤษฎีแผนผังทางปัญญา แนวคิดเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พัฒนาความคิดสร้างสรรค์

1.2 กำหนดวิธีการฝึก เนื้อหาการฝึก และปัญหาที่ต้องใช้ในการฝึก แล้วออกแบบเป็นลักษณะการทำงานของโปรแกรมการฝึก (Flow charts) ดังนี้



แผนภูมิที่ 3 แสดงแผนการทำงานของโปรแกรมการฝึกทั้ง 2 แบบ



วิเคราะห์ เทคนิคการคิดนอกกรอบ ลักษณะของโปรแกรมแผนผังทางปัญญา สามารถนำมาสัมพันธ์กันเพื่อกำหนดเป็น 'ไฟล์เริ่มต้น' ของการฝึกแต่ละเทคนิค

แบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ

แบบสร้างแนวคิด

ปัญหา ตัวอย่าง : ถ้าประสบปัญหามีหนูเข้ามาขโมยอาหารในบ้านกิน จะแก้ปัญหาอย่างไร

ปัญหา ตัวอย่าง : ถ้าประสบปัญหามีหนูเข้ามาขโมยอาหารในบ้านกิน จะแก้ปัญหาอย่างไร

เลี้ยงแนวคิดเดิมเพื่อหาแนวคิดใหม่โดย

สร้างแนวคิดใหม่โดย

**เทคนิคการถามทำไม**

**เทคนิคการสุ่มคำ**

- ตั้งคำถาม กับวิธีการคิดแบบเดิมๆ และหาคำตอบ จนกระทั่งคำถามและคำตอบวนกลับสู่ที่เดิม หรือไม่สามารถถามและตอบได้อีก เช่น คำถาม : ทำไมต้องสร้างกับดักหนู → คำตอบ : เพื่อฆ่าหนู → คำถาม : ทำไมต้องฆ่าหนู → คำตอบ : เพื่อไม่ให้มีหนูอยู่ในบ้าน → คำถาม : ทำไมไม่ให้มีหนูอยู่ในบ้าน → คำตอบ : เพื่อไม่ให้ขโมยอาหารในบ้านกิน ฯลฯ

- สุ่มคำจากพจนานุกรมมา 1 คำ เช่น ได้คำว่า "มะม่วง"
- คิดถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับมะม่วง เช่น ถุงดาเพาะต้นกล้า เลื่อยตัดแต่งกิ่ง การพันสาวเคมี เป็นต้น

(จะเห็นว่า เทคนิคถามทำไมช่วยให้เกิดการปรับโครงสร้างข้อมูลที่มีอยู่เดิมเท่านั้น เพื่อให้เห็นช่องทางในการปรับเป็นโครงสร้างใหม่)

(จะเห็นว่า เทคนิคการสุ่มคำ เป็นการนำข้อมูลภายนอกที่ไม่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่กำลังคิดมากระตุ้นเพื่อให้เกิดการปรับโครงสร้างข้อมูล เป็นการตัดขั้นตอนการคิดแบบต่อเนื่องของโครงสร้างความคิดเดิม และยังเพิ่มสิ่งแปลกใหม่เข้าไปในโครงสร้างของข้อมูล ช่วยให้เกิดวิธีการในการปรับเป็นโครงสร้างใหม่มากขึ้น)

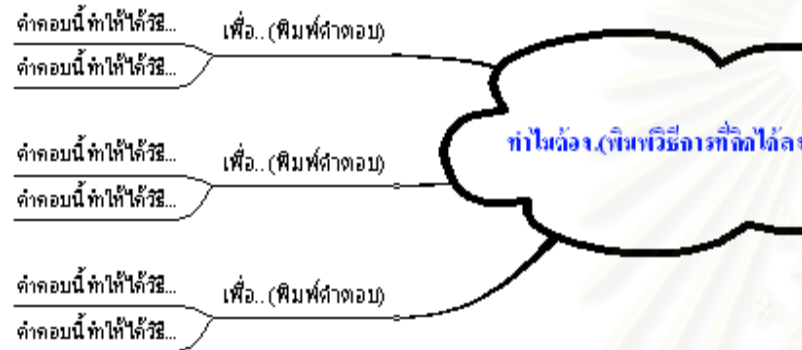
- ค้นหาแนวคิดจากคำตอบ  
 เพื่อฆ่าหนู ได้แนวคิดว่า ยาพิษ ปืนลม กาวดักหนู สัตว์ที่กินหนู ฯลฯ  
 เพื่อไม่ให้มีหนูอยู่ในบ้าน ได้แนวคิดว่า เครื่องความถี่สูง กลิ่นที่หนูไม่ชอบ การรักษาความสะอาด สิ่งที่หนูกลัว ฯลฯ  
 เพื่อไม่ให้ขโมยอาหารในบ้านกิน ได้แนวคิดว่า เก็บอาหารให้มิดชิด ไม่เก็บของกินไว้ในบ้าน ฯลฯ

- สร้างแนวคิดโดยสื่อความหมายจากสิ่งที่เกี่ยวข้อง เช่น  
 ถุงดาเพาะต้นกล้า ได้แนวคิดว่า ควรจะเก็บอาหารให้มิดชิดในถุง ฯลฯ  
 เลื่อยตัดแต่งกิ่ง ได้แนวคิดว่า หาวิธีตัดเส้นทางเดินของหนู ฯลฯ  
 การพันสาวเคมี ได้แนวคิดว่า ฉีดพ่นยาที่หนูไม่ชอบ ฯลฯ

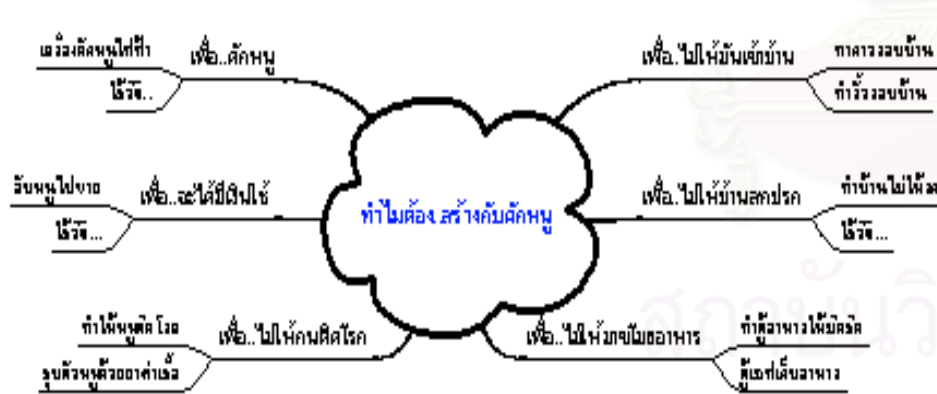
ตารางที่ 5 ตารางแสดงความแตกต่างระหว่างวิธีฝึก

ไฟล์เริ่มต้นเทคนิคการถามทำไม

ถ้า มีหนูเข้ามาขโมยอาหารในบ้าน นักเรียนจะมีวิธีการใดบ้างไม่ให้หนูเข้ามาขโมยอาหารกินได้

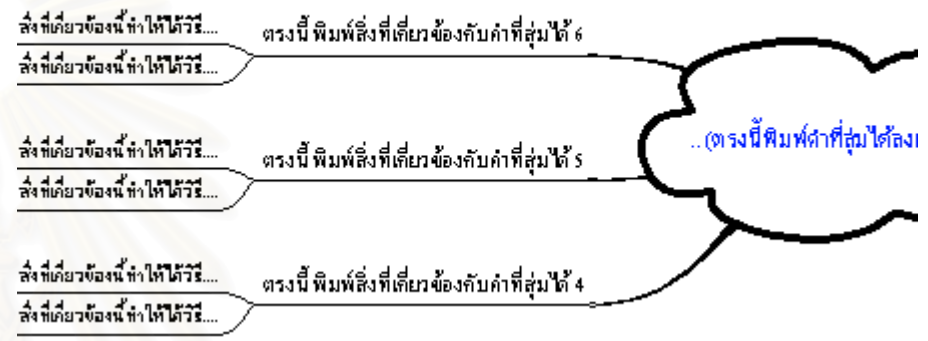


เมื่อสร้างเสร็จแล้ว

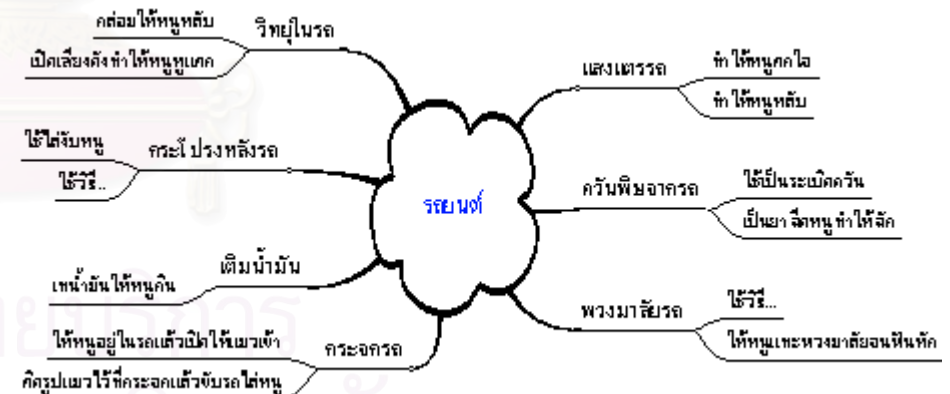


ไฟล์เริ่มต้นเทคนิคการสุ่มคำ

ถ้า มีหนูเข้ามาขโมยอาหารในบ้าน นักเรียนจะมีวิธีการใดบ้างไม่ให้หนูเข้ามา ขโมยอาหาร กินได้



เมื่อสร้างเสร็จแล้ว



หมายเหตุ ขั้นตอนการสาธิตการสร้างแผนผังจากไฟล์เริ่มต้น ภาคผนวก หน้า 129-163

1.3 นำแผนการทำงานของโปรแกรม รวมทั้งไฟล์เริ่มต้นหรือไฟล์ปัญหาที่ใช้ฝึกให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ ปรับแก้ให้เหมาะสม เสร็จแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์และความคิดสร้างสรรค์จำนวน 7 ท่าน ตรวจสอบ เสร็จแล้วปรับแก้ตามคำแนะนำ

1.4 สร้างโปรแกรมการนำเสนอโดยใช้โปรแกรม Authorware เป็นตัวเขียนโปรแกรม หลังจากปรับแก้ทดลองรันโปรแกรมด้วยตนเองจนไม่มีปัญหาติดขัด ได้แปลงโปรแกรมลงแผ่น CD-ROM ได้ 4 โปรแกรมการนำเสนอ และสร้างไฟล์ปัญหาด้วยโปรแกรมแผนผังทางปัญญา เป็นไฟล์เริ่มต้นจำนวน 8 ไฟล์ บันทึกเก็บไว้ในแผ่น Floppy Disk ขนาด 3.5 นิ้ว

1.5 นำโปรแกรมการนำเสนอ และไฟล์ปัญหาที่สร้างเสร็จแล้ว ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ และปรับแก้ให้เหมาะสม จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 7 ท่าน ตรวจสอบอีกครั้ง โดยใช้แบบฟอร์มการตรวจสอบสื่อ ซึ่งระบุหัวข้อที่ตรวจสอบ คือ ด้านเนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือไม่ ด้านเทคนิควิธีการนำเสนอมีความชัดเจน และง่ายต่อการเรียนหรือไม่ ด้านภาษาชัดเจนและง่ายต่อการเข้าใจของนักเรียนหรือไม่ เป็นต้น จากนั้นผู้วิจัยดำเนินการแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ (แบบตรวจสอบสื่อและสรุปความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ภาคผนวก หน้า 210)

1.6 นำโปรแกรมการนำเสนอ และไฟล์เริ่มต้นแต่ละเทคนิค หรือเรียกว่าไฟล์ปัญหา ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กซึ่งได้มาจากการสุ่มจากนักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงและต่ำ และเป็นกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายกลุ่มทดลองจริง ได้ระดับละ 4 คน รวมจำนวน 8 คน การทดลองใช้ครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบว่า โปรแกรมการนำเสนอ และไฟล์เริ่มต้นที่สร้างขึ้นใช้ภาษาที่นักเรียนสามารถเข้าใจได้ดีแค่ไหน ความยาวของโปรแกรมการนำเสนอเหมาะสมหรือไม่ ปัญหาที่ใช้เหมาะสมกับนักเรียนหรือไม่ วิธีการตรวจสอบใช้การสังเกตพฤติกรรมนักเรียนขณะใช้โปรแกรมและการสอบถามเด็กเป็นรายบุคคล จากนั้นนำมาปรับแก้ให้เหมาะสมกับนักเรียนทั้งสองระดับ

1.7 นำโปรแกรมการนำเสนอ และไฟล์ปัญหา ที่ปรับแก้แล้ว ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ ซึ่งได้มาจากการสุ่มจากนักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงและต่ำ และเป็นกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายกลุ่มทดลองจริง ได้ระดับละ 16 คน รวมจำนวน 32 คน การทดลองครั้งนี้จัดการทดลองคล้ายการทดลองจริง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพของโปรแกรมการนำเสนอ ทั้ง 2 แบบ โดยตรวจสอบว่า เมื่อนักเรียนดูโปรแกรมการนำเสนอด้วยตนเองเสร็จแล้ว สามารถสร้างแผนผังทางปัญญาด้วยตนเองได้ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด ถือเป็นกาหาประสิทธิภาพของโปรแกรมการนำเสนอโดยใช้เกณฑ์ 90/90 (วชิราพร อัจฉริยโกศล, 2536)

90 ตัวแรก หมายถึง คะแนนรวมเฉลี่ยของกลุ่ม (Class Mean) คิดเป็นร้อยละ

90 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละ 90 ของผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์แต่ละข้อของสื่อ

การตรวจสอบประสิทธิภาพของโปรแกรมการนำเสนอ ดำเนินการโดยนำผลงานที่นักเรียนสร้างขึ้นหลังจากดูโปรแกรมการนำเสนอเสร็จ ซึ่งก็คือแผนผังทางปัญญา มาตรวจสอบโดยใช้แบบตรวจสอบความสามารถในการสร้างแผนผังทางปัญญาตามขั้นตอนที่ดูจากการสาธิตในโปรแกรมการนำเสนอ จากนั้นนำคะแนนมาคำนวณเพื่อเทียบสัดส่วนประสิทธิภาพ ได้ประสิทธิภาพของโปรแกรม ตามเกณฑ์ที่กำหนด (รายละเอียดการวิเคราะห์ผลการทดสอบประสิทธิภาพ ภาคผนวกหน้า 219)

## 2. การสร้างและหาประสิทธิภาพของแบบตรวจสอบความสามารถในการสร้างแผนผังทางปัญญา มีขั้นตอน ดังนี้

2.1 วิเคราะห์โปรแกรมการนำเสนอที่ใช้ฝึก เพื่อกำหนดรายการพฤติกรรมหลักๆ และรายการพฤติกรรมย่อย ที่ต้องตรวจสอบให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของสื่อโปรแกรมการนำเสนอ จากนั้นกำหนดวิธีการตรวจสอบซึ่งจะใช้วิธีการตรวจสอบจากผลงาน เสร็จแล้วสร้างเครื่องมือ ซึ่งก็คือ แบบตรวจสอบความสามารถในการสร้างแผนผังทางปัญญา

2.2 กำหนดวิธีการให้คะแนนตามรายการพฤติกรรมย่อย โดยเทียบกับเกณฑ์ค่าเฉลี่ยของกลุ่มและตามน้ำหนักของผลงานที่ครูกำหนด (สุวิมล ว่องวานิช, 2546) เช่น การให้คะแนน 2 คะแนน สำหรับนักเรียนที่สามารถสร้างสาขาได้มากกว่า 5 สาขา เพราะจากการเก็บข้อมูลของการทดลองขั้นต้น โดยเฉลี่ยนักเรียนสามารถสร้างสาขาได้ 4-5 สาขา ในเวลาที่กำหนด

2.3 พิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง ความตรงเชิงเนื้อหา และเกณฑ์วิธีการให้คะแนนของแบบตรวจสอบความสามารถในการสร้างแผนผังฯ โดยผู้เชี่ยวชาญการสร้างแบบสอบ เสร็จแล้วนำมาปรับแก้ไขให้เหมาะสม

2.4 นำแบบตรวจสอบความสามารถในการสร้างแผนผังฯ ให้ผู้เชี่ยวชาญการสร้างแบบสอบและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง และให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านทดลองให้คะแนนความสามารถในการสร้างแผนผังฯ จากผลงานนักเรียนจำนวน 10 คน เพื่อหาความเที่ยงของการตรวจให้คะแนน โดยพิจารณาจากความสอดคล้องของการตรวจให้คะแนนระหว่างผู้เชี่ยวชาญ (Interrater) โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) หากการตรวจให้คะแนนมีความเที่ยง แสดงว่าเกณฑ์การให้คะแนนต่างๆ ที่กำหนดขึ้น ตลอดทั้งภาษาที่ใช้ มีความน่าเชื่อถือ (รายละเอียด ภาคผนวกหน้า 225)

ตารางที่ 6 ตารางแสดงค่าความเที่ยงของการตรวจให้คะแนนความสามารถในการสร้างแผนผังฯ  
ระหว่างผู้วิจัย และผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

ผู้ตรวจให้คะแนน	1	2	3
1	.97		
2	.88		
3	.83	.72	
4	.95	.84	.77

ผู้ตรวจให้คะแนน หมายเลข 1 หมายถึง ผู้วิจัย

ผู้ตรวจให้คะแนน หมายเลข 2 , 3 และ 4 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญ

จากค่าความเที่ยงในการตรวจให้คะแนนในตารางที่ 6 พบว่าผู้วิจัยให้คะแนนสอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญอีก 3 ท่าน ในเกณฑ์สูงมาก

2.5 ได้แบบตรวจสอบความสามารถในการสร้างแผนผังทางปัญญา ที่มีความเที่ยงและความตรงเชิงเนื้อหา

2.6 นำแบบตรวจสอบไปใช้ตรวจสอบผลงานของนักเรียนที่สร้างขึ้น

**การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล**

### 1. การเตรียมความพร้อมก่อนการฝึก

การเตรียมความพร้อมก่อนฝึกมีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนรู้จักโปรแกรมแผนผังทางปัญญา และสามารถสร้างส่วนที่เป็นประเด็นกลางจอภาพ การสร้างสาขาหลัก การสร้างสาขาย่อย และการปรับปรุงแก้ไขสาขา ได้

ดำเนินการโดยแนะนำให้นักเรียนรู้จักโปรแกรม และบอกลักษณะเฉพาะของโปรแกรม จากนั้นสาธิตวิธีการสร้างแผนผังผ่านทางจอโปรเจ็คเตอร์ เช่น การเรียกชื่อส่วนที่เป็นประเด็นกลางจอภาพ การสร้างสาขาหลัก การสร้างสาขาย่อย และการปรับปรุงแก้ไขสาขา เสร็จแล้วให้นักเรียนสร้างแผนผังตามที่สาธิตให้ดู เนื่องจากโปรแกรมแผนผังทางปัญญามีความคล้ายคลึงกับโปรแกรมประมวลผลคำ (Word) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่นักเรียนทุกคนใช้เป็นประจำอยู่แล้ว ดังนั้นการเตรียมความพร้อมก่อนฝึกจึงดำเนินการเพียงกลุ่มละ 1 คาบ (50 นาที) ในช่วงสัปดาห์แรกก่อนการทดลอง



## 2. การดำเนินการทดลองกับนักเรียนกลุ่มทดลองตามแบบการทดลอง

เป็นการฝึกด้วยวิธีการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในช่วงโมงนอกเวลาเรียน (เวลา 15.30 – 16.30 น.) โดยรูปแบบที่ 1 ดำเนินการทดลองทุกวันอังคาร รูปแบบที่ 2 ดำเนินการทดลองทุกวันพฤหัสบดี แต่ละรูปแบบมีการฝึก 8 ครั้ง รวมทั้งหมด 16 ครั้ง (ครั้งละ 50 นาที) ในช่วงเวลา 8 สัปดาห์ ดังนี้

ตารางที่ 7 ตารางแสดง การจัดห้องเรียน และจำนวนครั้ง ของการฝึก

ครั้งที่	ห้องเรียนที่ 1 (รวมกลุ่มสูงและต่ำ 36 คน) ใช้วิธี แบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ (รูปแบบที่ 1)	ห้องเรียนที่ 2 (รวม กลุ่มสูงและต่ำ 36 คน) ใช้วิธีแบบสร้างแนวคิด (รูปแบบที่ 2)
1	ฝึกเทคนิคการถามทำไม ปัญหาที่ 1	ฝึกเทคนิคการสุ่มคำ ปัญหาที่ 1
2	ฝึกเทคนิคการถามทำไม ปัญหาที่ 2	ฝึกเทคนิคการสุ่มคำ ปัญหาที่ 2
3	ฝึกเทคนิคการถามทำไม ปัญหาที่ 3	ฝึกเทคนิคการสุ่มคำ ปัญหาที่ 3
4	ฝึกเทคนิคการถามทำไม ปัญหาที่ 4	ฝึกเทคนิคการสุ่มคำ ปัญหาที่ 4
5	ฝึกเทคนิคการมองในมุมกลับ ปัญหาที่ 5	ฝึกเทคนิคการเปรียบเทียบฯ ปัญหาที่ 5
6	ฝึกเทคนิคการมองในมุมกลับ ปัญหาที่ 6	ฝึกเทคนิคการเปรียบเทียบฯ ปัญหาที่ 6
7	ฝึกเทคนิคการมองในมุมกลับ ปัญหาที่ 7	ฝึกเทคนิคการเปรียบเทียบฯ ปัญหาที่ 7
8	ฝึกเทคนิคการมองในมุมกลับ ปัญหาที่ 8	ฝึกเทคนิคการเปรียบเทียบฯ ปัญหาที่ 8

การฝึกแต่ละรูปแบบใช้เวลาฝึก 8 คาบ (คาบละ 50 นาที) แต่ละคาบมีวิธีการ ดังนี้

เมื่อนักเรียนนั่งประจำเครื่องคอมพิวเตอร์คนละหนึ่งเครื่อง ครูบอกให้อ่านข้อความบนแผ่น CD-Rom ซึ่งครูวางไว้ที่หน้าเครื่องคอมฯ โดยแนะนำให้นำแผ่นเข้าไปที่ไดรว์ CD-Rom และให้นักเรียน ศึกษาโปรแกรมการนำเสนอการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ด้วยตนเอง เมื่อนักเรียนนำแผ่นเข้าเครื่องคอมฯ โปรแกรมก็จะเริ่มทำงานอัตโนมัติ หลังจากดู วีดีโอสาธิตการฝึกเสร็จ โปรแกรมจะแนะนำให้นักเรียนเริ่มสร้างแผนผังทางปัญญาโดยนำแผ่นดิสค์ 3.5 นิ้วที่บรรจุไฟล์เริ่มต้นของเทคนิคที่จะฝึกเข้าช่องไดรว์ A: ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ จากนั้นนักเรียนเริ่มปฏิบัติตามเหมือนที่ดูการสาธิตจากโปรแกรมการนำเสนอ นักเรียนมีเวลาสร้างแผนผังฯ 30 นาที เมื่อหมดเวลา 30 นาที นักเรียนบันทึกไฟล์งานนำเสนอ

### 3. การประเมินผลการฝึก ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

หลังจากนักเรียนฝึกด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เสร็จทั้ง 8 ครั้ง ได้นำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ชนิดการใช้ภาษาเป็นสื่อ แบบ ข มาทดสอบนักเรียน ดังนี้

- 1) แจกแบบวัด
- 2) อธิบายวิธีทำแบบวัด โดยอธิบายทีละกิจกรรม
- 3) ให้นักเรียนเขียนชื่อ ชั้น เลขที่ ของตนเอง

4) เมื่อนักเรียนพร้อมแล้ว ผู้คุมสอบเริ่มจับเวลาและนักเรียนเริ่มทำแบบทดสอบ เมื่อหมดเวลาในแต่ละกิจกรรม(10 นาที) สั่งให้นักเรียนหยุดทำ แล้วเริ่มอธิบายวิธีทำในกิจกรรมใหม่ และเริ่มจับเวลาสำหรับกิจกรรมใหม่ ทำเช่นนี้ไปจนครบทุกกิจกรรม ซึ่งมีทั้งหมด 5 กิจกรรม เสร็จแล้วเก็บแบบวัดและกระดาษคำตอบคืน

- 5) ตรวจสอบให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ตามเกณฑ์การคิดคะแนนของทอแรนซ์

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้สถิติดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์คะแนนความคิดสร้างสรรค์เพื่อจัดระดับความคิดสร้างสรรค์เข้ากลุ่มทดลอง โดยการแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 2 ทาง (Two-way ANOVA)

#### หมายเหตุ

$$\begin{aligned} \text{คะแนนความคิดสร้างสรรค์} &= \text{คะแนนมาตรฐานความคิดคล่อง} + \\ &\quad \text{คะแนนมาตรฐานความคิดยืดหยุ่น} + \\ &\quad \text{คะแนนมาตรฐานความคิดริเริ่ม} \\ \text{คะแนนมาตรฐาน} &= 10 \frac{(x - \bar{x})}{SD} + 50 \quad (\text{นงนุช ภัทราคร, 2538}) \end{aligned}$$

X = คะแนนดิบ

$\bar{X}$  = คะแนนเฉลี่ย

SD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของระดับความคิดสร้างสรรค์กับรูปแบบการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตัวแปรที่ศึกษาคือ ระดับความคิดสร้างสรรค์สูง และระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำ ส่วนรูปแบบการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์มี 2 รูปแบบ คือ วิธีการฝึกการคิดนอกกรอบแบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ กับวิธีการฝึกการคิดนอกกรอบแบบสร้างแนวคิด ดำเนินการทดลองโดยให้กลุ่มตัวอย่างได้ฝึกการคิดนอกกรอบด้วยรูปแบบวิธีการฝึกที่ต่างกัน เสร็จแล้วให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ชนิดการใช้ภาษาเป็นสื่อแบบ ข จำนวน 5 กิจกรรม ตรวจให้คะแนนความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม นำคะแนนความคิดสร้างสรรค์ดังกล่าวมาวิเคราะห์ตามวิธีการทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐานของการวิจัย โดยจำแนกการวิเคราะห์ออกเป็น 4 ตอน คือ

- ตอนที่ 1 การวิเคราะห์คะแนนความคิดสร้างสรรค์รวมทุกด้าน
- ตอนที่ 2 การวิเคราะห์คะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านความคิดคล่อง
- ตอนที่ 3 การวิเคราะห์คะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านความคิดยืดหยุ่น
- ตอนที่ 4 การวิเคราะห์คะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านความคิดริเริ่ม

## ตอนที่ 1 การวิเคราะห์คะแนนความคิดสร้างสรรค์รวมด้านความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม (รวมทุกด้าน)

ตารางที่ 8 ตารางแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดสร้างสรรค์รวมทุกด้านของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระดับความคิดสร้างสรรค์และประเภทของรูปแบบการฝึก

ระดับ ความคิด สร้างสรรค์	ประเภทของรูปแบบการฝึก					
	แบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ		แบบสร้างแนวคิด		รวม	
	$\bar{X}$ (N)	SD	$\bar{X}$ (N)	SD	$\bar{X}$ (N)	SD
สูง	799.33 (18)	125.57	782.75 (18)	81.24	791.04 (36)	104.57
ต่ำ	694.10 (18)	90.80	723.76 (18)	86.45	708.93 (36)	88.67
รวม	746.71 (36)	120.46	753.25 (36)	87.92	749.98 (72)	104.76

จากตารางที่ 8 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนความคิดสร้างสรรค์รวมทุกด้านของนักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่างกัน พบว่า กลุ่มที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงมีค่าเฉลี่ยรวมสูงกว่ากลุ่มที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำ (Mean 791.04 > 708.93) และค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนความคิดสร้างสรรค์รวมทุกด้านเมื่อฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์รูปแบบต่างกัน พบว่า กลุ่มที่ฝึกแบบสร้างแนวคิดมีค่าเฉลี่ยรวมสูงกว่ากลุ่มที่ฝึกแบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ (Mean 753.25 > 746.71) โดยกลุ่มที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงเมื่อฝึกด้วยแบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์รวมทุกด้านสูงกว่าฝึกด้วยแบบสร้างแนวคิด (Mean 799.33 > 782.75) และกลุ่มที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำเมื่อฝึกด้วยแบบสร้างแนวคิด มีค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์รวมทุกด้านสูงกว่าฝึกด้วยแบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ (Mean 723.76 > 694.10)

ตารางที่ 9 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางของคะแนนความคิดสร้างสรรค์รวมทุกด้านของกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงและต่ำเมื่อฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่างรูปแบบกัน

แหล่งความแปรปรวน	SS	DF	MS	F	SIGNIF OF F
ประเภทการฝึก	769.82	1	769.82	0.08	.777
ระดับความคิดสร้างสรรค์	121365.02	1	121365.02	12.75	.001 <sup>*</sup>
ปฏิสัมพันธ์	9265.70	1	6265.70	1.01	.318
ความคลาดเคลื่อน	647467.25	68	9521.58		
รวม	779227.79	71			

<sup>\*</sup> P < 0.05

จากตารางที่ 9 พบว่า ผู้เรียนที่ได้รับการฝึกด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์รูปแบบต่างกันมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์รวมทุกด้านไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนนักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่างกัน เมื่อได้รับการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์รวมทุกด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาผู้เรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่างกันที่ได้รับการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์รูปแบบต่างกัน มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์รวมทุกด้านไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## ตอนที่ 2 การวิเคราะห์คะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านความคิดคล่อง

ตารางที่ 10 ตารางแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดคล่องของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระดับความคิดสร้างสรรค์และประเภทของรูปแบบการฝึก

ระดับ ความคิด สร้างสรรค์	ประเภทของรูปแบบการฝึก					
	แบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ		แบบสร้างแนวคิด		รวม	
	$\bar{X}$ (N)	SD	$\bar{X}$ (N)	SD	$\bar{X}$ (N)	SD
สูง	271.58 (18)	48.99	260.31 (18)	37.68	265.94 (36)	43.45
ต่ำ	229.20 (18)	32.57	238.91 (18)	37.09	234.05 (36)	34.75
รวม	250.39 (36)	46.29	249.61 (36)	38.41	250.00 (72)	42.24

จากตารางที่ 10 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนความคิดคล่อง ของนักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่างกัน พบว่า กลุ่มที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงมีค่าเฉลี่ยรวมสูงกว่ากลุ่มที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำ (Mean 265.94 > 234.05) และค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนความคิดคล่องเมื่อฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์รูปแบบต่างกัน พบว่า กลุ่มที่ฝึกแบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำมีค่าเฉลี่ยรวมสูงกว่ากลุ่มที่ฝึกแบบสร้างแนวคิด (Mean 250.39 > 249.61) โดยกลุ่มที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงเมื่อฝึกด้วยแบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดคล่องสูงกว่าฝึกด้วยแบบสร้างแนวคิด (Mean 271.58 > 260.31) และกลุ่มที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำเมื่อฝึกด้วยแบบสร้างแนวคิด มีค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดคล่องสูงกว่าฝึกด้วยแบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ (Mean 238.91 > 229.20)

ตารางที่ 11 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางของคะแนนความคิดคล่องของกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงและต่ำเมื่อฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่างรูปแบบกัน

แหล่งความแปรปรวน	SS	DF	MS	F	SIGNIF OF F
ประเภทการฝึก	10.91	1	10.91	0.01	.934
ระดับความคิดสร้างสรรค์	18304.80	1	18304.80	11.70	.001 <sup>*</sup>
ปฏิสัมพันธ์	1982.30	1	1982.30	1.27	.264
ความคลาดเคลื่อน	106352.43	68	1564.01		
รวม	126650.44	71			

<sup>\*</sup> P < 0.05

จากตารางที่ 11 พบว่า ผู้เรียนที่ได้รับการฝึกด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์รูปแบบต่างกันมีคะแนนความคิดคล่อง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนนักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่างกัน เมื่อได้รับการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีคะแนนความคิดคล่องแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาผู้เรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่างกันที่ได้รับการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์รูปแบบต่างกัน มีคะแนนความคิดคล่องไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

### ตอนที่ 3 การวิเคราะห์คะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านความคิดยืดหยุ่น

ตารางที่ 12 ตารางแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดยืดหยุ่นของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระดับความคิดสร้างสรรค์และประเภทของรูปแบบการฝึก

ระดับ ความคิด สร้างสรรค์	ประเภทของรูปแบบการฝึก					
	แบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ		แบบสร้างแนวคิด		รวม	
	$\bar{X}$ (N)	SD	$\bar{X}$ (N)	SD	$\bar{X}$ (N)	SD
สูง	271.57 (18)	52.35	250.25 (18)	26.84	260.91 (36)	42.40
ต่ำ	242.31 (18)	29.88	235.84 (18)	24.51	239.07 (36)	27.16
รวม	256.94 (36)	44.55	243.04 (36)	26.37	250.00 (72)	37.01

จากตารางที่ 12 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนความคิดยืดหยุ่น ของนักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่างกัน พบว่า กลุ่มที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงมีค่าเฉลี่ยรวมสูงกว่ากลุ่มที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำ (Mean 260.91 > 239.07) และค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนความคิดยืดหยุ่นเมื่อฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์รูปแบบต่างกัน พบว่า กลุ่มที่ฝึกแบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำมีค่าเฉลี่ยรวมสูงกว่ากลุ่มที่ฝึกแบบสร้างแนวคิด (Mean 256.94 > 243.04) โดยกลุ่มที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงเมื่อฝึกด้วยแบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดยืดหยุ่นสูงกว่าฝึกด้วยแบบสร้างแนวคิด (Mean 271.57 > 250.25) และกลุ่มที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำเมื่อฝึกด้วยแบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดยืดหยุ่นสูงกว่าฝึกด้วยแบบสร้างแนวคิด (Mean 242.31 > 235.84)

ตารางที่ 13 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางของคะแนนความคิด  
ยึดหยุ่นของกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงและต่ำเมื่อฝึกการคิดนอกกรอบด้วย  
โปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่างรูปแบบกัน

แหล่งความแปรปรวน	SS	DF	MS	F	SIGNIF OF F
ประเภทการฝึก	3476.44	1	3476.44	2.81	.098
ระดับความคิดสร้างสรรค์	8583.90	1	8583.90	6.93	.010 <sup>*</sup>
ปฏิสัมพันธ์	992.49	1	992.49	.80	.374
ความคลาดเคลื่อน	84222.06	68	1238.56		
รวม	97274.89	71			

<sup>\*</sup>P < 0.05

จากตารางที่ 13 พบว่า ผู้เรียนที่ได้รับการฝึกด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์รูปแบบต่างกันมี  
คะแนนความคิดยึดหยุ่นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนนักเรียนที่มีระดับ  
ความคิดสร้างสรรค์ต่างกัน เมื่อได้รับการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีคะแนน  
ความคิดยึดหยุ่นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาผู้เรียนที่มีระดับความคิด  
สร้างสรรค์ต่างกันได้ได้รับการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์รูปแบบต่างกัน มี  
คะแนนความคิดยึดหยุ่นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### ตอนที่ 3 การวิเคราะห์คะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านความคิดริเริ่ม

ตารางที่ 14 ตารางแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดริเริ่มของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระดับความคิดสร้างสรรค์และประเภทของรูปแบบการฝึก

ระดับ ความคิด สร้างสรรค์	ประเภทของรูปแบบการฝึก					
	แบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ		แบบสร้างแนวคิด		รวม	
	$\bar{X}$ (N)	SD	$\bar{X}$ (N)	SD	$\bar{X}$ (N)	SD
สูง	256.18 (18)	38.32	272.19 (18)	35.64	264.19 (36)	37.36
ต่ำ	222.59 (18)	35.02	249.01 (18)	40.64	235.80 (36)	39.72
รวม	239.39 (36)	39.99	260.60 (36)	39.46	249.99 (72)	40.87

จากตารางที่ 14 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนความคิดริเริ่ม ของนักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่างกัน พบว่า กลุ่มที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงมีค่าเฉลี่ยรวมสูงกว่ากลุ่มที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำ (Mean 264.19 > 235.80) และค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนความคิดริเริ่มเมื่อฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์รูปแบบต่างกัน พบว่า กลุ่มที่ฝึกแบบสร้างแนวคิดมีค่าเฉลี่ยรวมสูงกว่ากลุ่มที่ฝึกแบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ (Mean 260.60 > 239.39) โดยกลุ่มที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงเมื่อฝึกด้วยแบบสร้างแนวคิด มีค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดริเริ่มสูงกว่าฝึกด้วยแบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ (Mean 272.19 > 256.18) และกลุ่มที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำเมื่อฝึกด้วยแบบสร้างแนวคิด มีค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดริเริ่มสูงกว่าฝึกด้วยแบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ (Mean 249.01 > 222.59)



ตารางที่ 15 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางของคะแนนความคิดริเริ่มของกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงและต่ำเมื่อฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่างรูปแบบกัน

แหล่งความแปรปรวน	SS	DF	MS	F	SIGNIF OF F
ประเภทการฝึก	8101.88	1	8101.88	5.77	.019
ระดับความคิดสร้างสรรค์	14503.44	1	14503.44	10.33	.002 *
ปฏิสัมพันธ์	487.69	1	487.69	0.35	.558
ความคลาดเคลื่อน	95482.34	68	1404.15		
รวม	118575.35	71			

\* P < 0.05

จากตารางที่ 15 พบว่า ผู้เรียนที่ได้รับการฝึกด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์รูปแบบต่างกันมีคะแนนความคิดริเริ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนนักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่างกัน เมื่อได้รับการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีคะแนนความคิดริเริ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เช่นกัน เมื่อพิจารณาผู้เรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่างกันที่ได้รับการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์รูปแบบต่างกัน มีคะแนนความคิดริเริ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง ผลของระดับความคิดสร้างสรรค์และรูปแบบการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำและแบบสร้างแนวคิด ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้สรุปผลตามวัตถุประสงค์และสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของระดับความคิดสร้างสรรค์กับรูปแบบการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

#### สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่างกันเมื่อได้รับการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จะมีความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกัน
2. นักเรียนที่ฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์รูปแบบต่างกัน จะมีความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกัน
3. นักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่างกันเมื่อได้รับการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์รูปแบบต่างกัน จะมีความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกัน

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายประถมฯ) ปีการศึกษา 2546
2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายประถมฯ) ปีการศึกษา 2546 จำนวน 72 คน ซึ่งเลือกมาได้โดยการสุ่มอย่างง่ายจากนักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูง และต่ำ ระดับละ 2 กลุ่ม เข้ากลุ่มตามระดับความคิดสร้างสรรค์และวิธีฝึก รวม 4 กลุ่ม กลุ่มละ 18 คน

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับฝึกการคิดนอกกรอบ มี 2 รูปแบบ คือ  
รูปแบบที่ 1 แบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ  
รูปแบบที่ 2 แบบสร้างแนวคิด
2. แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่พัฒนาโดย อารี พันธุ์มณี (2543) ซึ่งพัฒนาจากแบบวัดของทอเรนซ์ ชนิดการใช้ภาษาเป็นสื่อแบบ ข จำนวน 5 กิจกรรม แบบวัดดังกล่าว ได้แปลเป็นภาษาไทย และพัฒนาให้มีความตรง และความเที่ยงแล้ว และมีการนำไปใช้อย่างแพร่หลาย และเป็นที่ยอมรับในทางวิชาการ

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ตามแบบแผนการทดลอง Generalized Randomized Block Factorial Design

## การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้สถิติดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์คะแนนความคิดสร้างสรรค์เพื่อจัดระดับความคิดสร้างสรรค์เข้ากลุ่มทดลอง โดยการแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 2 ทาง (Two-way ANOVA)

## สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่างกันเมื่อได้รับการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 โดยนักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงได้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทุกด้านดีกว่านักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำ
2. นักเรียนที่ฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์รูปแบบต่างกัน มีความคิดสร้างสรรค์ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 แต่เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน คือ ด้านความคิดริเริ่ม พบว่า นักเรียนที่ฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์รูปแบบต่างกัน มีความคิดริเริ่มแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 โดยนักเรียนที่ฝึกแบบสร้างแนวคิดได้

คะแนนความคิดริเริ่มดีกว่านักเรียนที่ฝึกแบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ ส่วนด้านความคิดคล่อง และความคิดยืดหยุ่น การฝึกทั้ง 2 แบบไม่แตกต่างกัน

3. นักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่างกันเมื่อได้รับการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์รูปแบบต่างกัน มีความคิดสร้างสรรค์ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

### อภิปรายผลการวิจัย

1. นักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่างกันเมื่อได้รับการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 โดยนักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงได้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทุกด้านดีกว่านักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำ

โดยผลการวิจัยพบว่า กลุ่มผู้เรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงได้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทั้งด้านความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม สูงกว่ากลุ่มผู้เรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 เป็นเพราะว่าบุคคลที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงมีลักษณะอยากรู้อยากเห็น มักถูกดึงดูดจากสิ่งแปลกใหม่ กล้าเผชิญกับสิ่งที่ท้าทาย มีความมุ่งมั่นที่จะทำงานให้เสร็จด้วยตนเอง และพยายามทำในสิ่งที่แตกต่าง ( Runco, Johnson, and Bear, 1993 ; Gardner, 1993 ; Davis, 1992 ; Gruber, 1981) ซึ่งตรงกันข้ามกับเด็กที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำ นอกจากนี้การฝึกการคิดนอกกรอบด้วยคอมพิวเตอร์ถือเป็นสิ่งที่แปลกใหม่ และเทคนิคการคิดนอกกรอบก็เป็นเทคนิคที่ท้าทายความสามารถ (De Bono, 1990) ซึ่งสอดคล้องกับนิสัยของเด็กที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงอยู่แล้ว ผลการวิจัยหลายผลงานพบว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้ ดังเช่นงานวิจัยของ Tsuei Mengping (1998) พบว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์มีประโยชน์ในการอำนวยความสะดวกต่อการสร้างสรรค์ของนักเรียนอย่างมาก เนื่องจากโปรแกรมมีทรัพยากร ภาพ เสียง และเครื่องมือต่างๆ ที่เปิดกว้างสำหรับนักเรียน Massetti (1996) ได้ข้อค้นพบว่า การตอบสนองต่อการสร้างสรรค์โดยใช้ซอฟต์แวร์ มีผลมากกว่าการใช้ปากกาและกระดาษ Dimitriadi (2001) ได้ข้อสรุปว่าลักษณะที่เปิดกว้างของโปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ได้

2. นักเรียนที่ฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์รูปแบบต่างกัน มีความคิดสร้างสรรค์ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 แต่เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน คือ ด้านความคิดริเริ่ม พบว่า นักเรียนที่ฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์รูปแบบต่างกัน มีความคิดริเริ่มแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 โดยนักเรียนที่ฝึกแบบสร้างแนวคิดได้

คะแนนความคิดริเริ่มดีกว่านักเรียนที่ฝึกแบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ ส่วนด้านความคิดคล่อง และความคิดยืดหยุ่น การฝึกทั้ง 2 แบบไม่แตกต่างกัน

นักเรียนที่ฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์รูปแบบต่างกัน มีความคิดสร้างสรรค์ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 เหตุที่เป็นเช่นนี้ เป็นเพราะว่า โปรแกรมการฝึกการคิดนอกกรอบทั้ง 2 รูปแบบ ใช้โปรแกรมแผนผังทางปัญญาเหมือนกัน ซึ่งตัวโปรแกรมแผนผังทางปัญหาคือโปรแกรมที่สนับสนุนความคิดคล่องและความคิดยืดหยุ่นอยู่แล้ว (พินิจศักดิ์ พลสารัมย์, 2543) กล่าวคือ โปรแกรมแผนผังทางปัญญาจะช่วยให้เด็กถ่ายทอดความคิดจินตนาการออกมา โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยความชำนาญในการวาดภาพ (Castle, 1989) เครื่องมือต่างๆ ที่โปรแกรมเตรียมไว้ให้ และความไวของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สิ่งเหล่านี้สอดคล้องกับธรรมชาติการจินตนาการของเด็กที่เกิดขึ้นเร็วและหายไปเร็ว (อุดมลักษณ์ กุลพิจิตร, 2534) ดังนั้นจึงเป็นการสนับสนุนให้เด็กสร้างแนวคิดได้เป็นจำนวนมากในเวลาสั้นๆ (สนับสนุนความคิดคล่อง) ประกอบกับลักษณะการแสดงผลให้เห็นเป็นภาพโครงสร้างทั้งหมดของแผนผัง เห็นลำดับความสัมพันธ์เชื่อมโยงด้วยสีหรือขนาดของเส้นและตัวอักษร ช่วยให้เห็นกลุ่มของแนวคิดหรือประเภทของแนวคิด (สนับสนุนความคิดยืดหยุ่น) ที่เกี่ยวข้องกัน (Buzan, 1997) ดังนั้นจึงทำให้คะแนนด้านความคิดคล่อง และคะแนนด้านความคิดยืดหยุ่นของนักเรียนที่ฝึกด้วยรูปแบบการฝึกแต่ละแบบไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยของ ฮาล (Hale, 2003) ได้ข้อค้นพบว่า การใช้แผนผังความคิดแบบข่ายแมงมุมและแบบลำดับเป็นขั้นต่อเนื่อง ทั้ง 2 แบบ ไม่แตกต่างกัน แต่จากการศึกษาของ ทาริคานิ (Taricani, 2002) ได้ศึกษาพบว่า การสร้างแผนผังความคิดแบบให้ผลป้อนกลับ ได้คะแนนการเรียนรู้คำศัพท์ดีกว่า การสร้างแผนผังความคิดแบบไม่ให้ผลป้อนกลับ

นักเรียนที่ฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์รูปแบบต่างกัน มีความคิดริเริ่มแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 โดยนักเรียนที่ฝึกแบบสร้างแนวคิดได้คะแนนความคิดริเริ่มดีกว่านักเรียนที่ฝึกแบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ เป็นเพราะคุณสมบัติเฉพาะของแต่ละวิธีฝึกที่แตกต่างกัน กล่าวคือ แบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ เน้นสร้างแนวคิดโดยอาศัยข้อมูลเดิมที่มีอยู่ในโครงสร้างความคิดของผู้เรียน มาเป็นตัวกระตุ้นโดยการใช้เทคนิคการถามทำไม หรือการมองในมุมกลับเพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหวของข้อมูลเดิม อันจะก่อให้เกิดแนวคิดที่หลากหลายขึ้นมาได้ตามทฤษฎีการคิดนอกกรอบ ส่วนแบบสร้างแนวคิด สร้างแนวคิดโดยอาศัยแหล่งข้อมูลจากภายนอกมาเป็นตัวกระตุ้น โดยการใช้เทคนิคการสุ่มคำ หรือเทคนิคการเปรียบเทียบกับสถานการณ์ คำที่สุ่มมาได้จากพจนานุกรมหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ จะเป็นตัวกระตุ้นการคิดแบบต่อเนื่องในโครงสร้างความคิดของเด็ก ซึ่งจะช่วยให้เด็กคิดแนวทางอื่นๆ แตกต่างจากสิ่งที่มีอยู่เดิมได้ตามทฤษฎีการคิดนอกกรอบ (De Bono, 1984, 1988, 1990) โดยคุณสมบัติที่แตกต่างดังกล่าว ตาม



ทฤษฎี เดอบอนกล่าววว่า (De Bono, 1990) การฝึกการคิดนอกกรอบโดยเลี้ยงแนวคิดครอบงำก็คือ การพิจารณาข้อมูลเดิมๆ เพียงแค่การพลิกกลับไปกลับมาหรือเรียงสลับที่กัน ก็สามารถทำให้เกิด แบบแผนใหม่ๆ (แนวคิดใหม่) ได้ แต่ก็ได้เท่าที่จำนวนข้อมูลเดิมจะเอื้อประโยชน์ให้เท่านั้น หรือ เมื่อหมดวิธีเรียงหรือคิดวิธีการเรียงไม่ออก ก็จะได้ความคิดจำกัดอยู่เพียงเท่านั้น แต่สำหรับการฝึก แบบสร้างแนวคิด เป็นการเปิดโอกาสให้สร้างแนวคิดได้มากกว่า เนื่องจาก ไม่ว่าจะ เป็นเทคนิคการ สุ่มคำ หรือเทคนิคการเปรียบเทียบกับสถานการณ์ เป็นวิธีการนำข้อมูลภายนอก มาต่อเชื่อมโยง กับข้อมูลเดิม หรือ ตัดความต่อเนื่องของการเรียงแบบเดิม จึงทำให้ได้แนวคิดที่แปลกใหม่มากกว่า ยิ่งถ้าข้อมูลภายนอกเป็นข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่เรา กำลังคิดเท่าใด ก็ยิ่งทำให้ได้แนวคิดที่ แปลกใหม่ขึ้นเท่านั้น นอกจากนี้ ยังทำให้แนวคิดไม่หยุดชะงัก และสามารถคิดสิ่งแปลกใหม่ได้ใน เวลาอันรวดเร็ว ดังนั้นจึงทำให้วิธีการฝึกแบบสร้างแนวคิดได้คะแนนความคิดริเริ่มดีกว่าแบบเลี้ยง แนวคิดครอบงำอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อพิจารณาวิธีการสร้างแนวคิดของเดอบอน พบว่า สอดคล้อง กับเทคนิคการระดมสมองของ ออสบอร์น และ รอว์ลินสัน (Osborn, 1957 ; Rawlinson, 1988) ตรงที่การระดมสมองเป็นวิธีการที่นำแนวคิดของคนอื่น (หรือข้อมูลที่อยู่นอกความคิดของตนเอง) มาเชื่อมโยงกับแนวคิดของตนเองทำให้ได้แนวคิดที่แปลกใหม่ในเวลาอันจำกัด

3. นักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่างกันเมื่อได้รับการฝึกการคิดนอกกรอบด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์รูปแบบต่างกัน มีความคิดสร้างสรรค์ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทาง สถิติ .05 แต่เมื่อพิจารณาคะแนนความสัมพันธ์ ด้านความคิดคล่อง และความคิดยืดหยุ่น พบว่า มีแนวโน้มว่าน่าจะมีผลร่วมกันได้ เพราะการฝึกแบบสร้างแนวคิด กลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ ได้คะแนน ความคิดคล่องและความคิดยืดหยุ่นใกล้เคียงกัน แต่การฝึกแบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ กลุ่มสูงจะ ได้คะแนนความคิดคล่องและความคิดยืดหยุ่นดีกว่ากลุ่มต่ำ

จากผลการวิจัย สาเหตุที่นักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่างกัน เมื่อฝึกการคิดนอก กรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์รูปแบบต่างกันแล้วคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทุกด้าน ไม่ แตกต่างกัน หรือไม่มีผลร่วมกัน เนื่องมาจากคุณสมบัติเฉพาะตามทฤษฎีของการฝึกการคิดนอก กรอบต้องใช้เวลาฝึกที่มากพอ หากระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกน้อยไป จะไม่พอที่จะทำให้ผู้เรียนเกิด นิสัยในการคิดตามที่ฝึก (De Bono, 1990) ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้เวลาในการฝึกประมาณ 10 สัปดาห์ เนื่องด้วยข้อจำกัดด้านระยะเวลาของกลุ่มตัวอย่าง แต่เมื่อดูจากคะแนนในตารางที่ 8 (อยู่ในบทที่ 4) ซึ่งแสดงผลของระดับความคิดสร้างสรรค์กับรูปแบบการฝึกที่มีต่อคะแนนความคิด สร้างสรรค์รวมทุกด้าน โดยเมื่อพิจารณาที่คะแนนความคิดสร้างสรรค์แล้ว กลุ่มนักเรียนที่มีระดับ ความคิดสร้างสรรค์ต่ำเมื่อฝึกด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบสร้างแนวคิดจะได้คะแนนดีกว่าฝึก ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ ส่วนกลุ่มนักเรียนที่มีระดับความคิด

สร้างสรรค์สูงเมื่อฝึกด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำจะได้คะแนนดีกว่าฝึกด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบสร้างแนวคิด

สาเหตุที่ กลุ่มนักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำเมื่อฝึกด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบสร้างแนวคิดแล้วได้คะแนนดีกว่าฝึกด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ สาเหตุแรกอธิบายได้จากการศึกษาของ ทอแรนซ์ (Torrance, 1962) พบว่า กลุ่มเด็กที่อยู่ภายใต้วัฒนธรรมการเชื่อฟังจะมีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ เดอบโนก็กล่าวในลักษณะเดียวกันว่ากลุ่มเด็กที่อยู่ในกรอบกฎระเบียบแบบแผน รวมถึงความเชื่อต่างๆ จะทำให้คิดแนวคิดใหม่ๆ ไม่ค่อยออก (De Bono, 1994) จึงทำให้เป็นคนที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำหรือเรียกว่ามีความคิดครอบงำสูง แต่ไม่ได้หมายความว่าไม่มีหนทางให้เขาสามารถแสดงความคิดสร้างสรรค์ออกมาได้ ดังนั้นเดอบโนจึงคิดเทคนิควิธีคิดนอกกรอบออกมาหลายๆ วิธี ซึ่งวิธีแบบสร้างแนวคิดได้แก่ เทคนิคการสุ่มคำ และเทคนิคการเปรียบเทียบกับสถานการณ์ เป็นการนำข้อมูลจากภายนอก ไปเชื่อมโยงกับแนวคิดดั้งเดิมที่อยู่ภายใน ด้วยเหตุนี้จึงทำให้กลุ่มผู้เรียนที่มีแนวคิดครอบงำมาก (หรือความคิดสร้างสรรค์ต่ำ) สามารถนำคำที่สุ่มมาได้ หรือสถานการณ์ที่กำหนดมาให้ มาเชื่อมโยงกับแนวคิดครอบงำเดิมที่มีอยู่เป็นจำนวนมาก ทำให้ดัดแปลงเป็นแนวคิดใหม่ๆ ได้ในอัตราส่วนที่มากขึ้นตามไปด้วย ส่วนวิธีแบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ ได้แก่ เทคนิคการถามทำไม และเทคนิคการมองในมุมกลับ เป็นเพียงการจัดเรียงข้อมูลเก่าที่มีอยู่เพื่อให้ได้แบบแผนใหม่ เมื่อหมดวิธีที่จะเรียงข้อมูล อัตราส่วนที่จะทำให้คิดแนวคิดใหม่หรือแบบแผนใหม่ก็น้อยลง สาเหตุที่ 2 อธิบายได้จากลักษณะการฝึกแต่ละแบบใช้ทักษะการคิดที่แตกต่างกัน โดย การฝึกแบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำใช้ทักษะการคิดเชิงเหตุผลเป็นส่วนมาก ส่วนการฝึกแบบสร้างแนวคิดใช้ทักษะการคิดเชิงเปรียบเทียบเป็นส่วนมาก จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับทักษะการคิดพบว่า การคิดเชิงเหตุผล เป็นทักษะที่ยาก และมีความซับซ้อนมากกว่าทักษะการเปรียบเทียบ (ทิสนา เขมมณี, 2534 ; Fraenkel, 1980) ด้วยเหตุนี้ นักเรียนกลุ่มต่ำเมื่อฝึกด้วยแบบการสร้างแนวคิดจึงดีกว่าฝึกด้วยแบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำข้อสรุปนี้สอดคล้องกับคะแนนระหว่างการฝึกโดยนักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำที่ฝึกด้วยแบบสร้างแนวคิด จะได้คะแนนระหว่างการฝึกสูงกว่าที่ฝึกด้วยแบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ (คะแนนความคิดสร้างสรรค์ระหว่างการฝึก ภาคผนวก หน้า 230)

ส่วนกลุ่มนักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงเมื่อฝึกด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำจะได้คะแนนดีกว่าฝึกด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบสร้างแนวคิด เป็นเพราะว่า กลุ่มผู้เรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูง เป็นคนไม่ชอบกฎเกณฑ์ ไม่ค่อยเชื่อฟัง ชอบเผชิญกับสิ่งที่ท้าทาย มีความมุ่งมั่นที่จะทำงานให้เสร็จด้วยตนเอง และพยายามทำในสิ่งที่แตกต่าง (Runco, Johnson, and Bear, 1993) ดังนั้นวิธีฝึกแบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ ได้แก่ เทคนิคการทำทายความคิดเดิมหรือเรียกว่าเทคนิคการถามทำไม และเทคนิคการมองในมุมกลับ

ซึ่งต้องใช้ทักษะการคิดเชิงเหตุผลค่อนข้างมาก จึงไปสอดคล้องกับลักษณะของผู้เรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงดังกล่าวข้างต้น จึงทำให้คะแนนที่ฝึกแบบเลียงแนวคิดครอบงำได้คะแนนดีกว่าแบบสร้างแนวคิด ข้อสรุปนี้สอดคล้องกับคะแนนระหว่างการฝึกโดยนักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงที่ฝึกด้วยแบบเลียงแนวคิดครอบงำ จะได้คะแนนระหว่างการฝึกสูงกว่าที่ฝึกด้วยแบบสร้างแนวคิด (คะแนนความคิดสร้างสรรค์ระหว่างการฝึก ภาคผนวก หน้า 230)

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการศึกษาในกลุ่มผู้เรียนหรือผู้ฝึก นอกจากกลุ่มที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่างกันแล้ว ยังมีกลุ่มอื่นๆ ที่น่าสนใจด้วย เช่น กลุ่มที่มีวัฒนธรรมต่างกัน กลุ่มที่มีระดับอายุต่างกัน หรือกลุ่มที่อยู่ภายใต้ระบบการปกครองที่ต่างกัน ซึ่งลักษณะที่แตกต่างๆ เหล่านี้ได้เคยมีการศึกษาวิจัยมาบ้างแล้วพอสมควร แต่ภายใต้แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ที่เกิดขึ้นใหม่ และหลากหลายรูปแบบ รวมทั้งภายใต้สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นใหม่ ไม่ว่าจะเป็นทางด้านเศรษฐกิจ สังคม เทคโนโลยี และการเมือง ล้วนเป็นปัจจัยสนับสนุนที่จะก่อให้เกิดข้อค้นพบที่แตกต่างไปจากเดิม
2. รูปแบบการฝึกความคิดสร้างสรรค์ มีหลากหลายรูปแบบในการศึกษาครั้งนี้เลือกรูปแบบการฝึกการคิดนอกกรอบของเดอบีโนบางเทคนิค รวมกับเทคโนโลยีทางด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ซึ่งก็คือโปรแกรมแผนผังทางปัญญา ยังมีเทคนิคอื่นๆ ของเดอบีโนอีกที่น่าสนใจ เช่น เทคนิคการคิดแบบโป (Po) เทคนิคการคิดแบบแบ่งส่วน เป็นต้น โดยแต่ละเทคนิคยังมีตัวอย่างการฝึกทั้งแบบที่ใช้ภาษา และแบบที่ใช้รูปภาพ นอกจากนี้เทคโนโลยีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นอย่างมาก จนเกือบถึงขั้นสมองกลอัจฉริยะ อาจทำให้เราสามารถพัฒนาโปรแกรมพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ที่ใกล้เคียงกับการฝึกด้วยมนุษย์มากยิ่งขึ้น เช่น ทำโปรแกรมให้สามารถพูดคุย ตอบคำถามที่ผู้เรียนถามได้ วิเคราะห์คำตอบที่เป็นอัตโนมัติ เป็นต้น
3. ในการวิจัยครั้งนี้เน้นการฝึกการคิดเป็นรายบุคคลผู้ฝึกฝึกด้วยตนเอง ดังนั้นการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาเทคนิคการฝึกการคิดแบบอื่นๆ ที่เน้นการคิดเป็นกลุ่มเช่นเทคนิคการระดมสมองโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยอาจดูตัวแปรตามหลายๆ ตัว เช่น ด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านความคิดเชิงตอบโต้ เป็นต้น
4. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในส่วนของแบบการฝึกการคิดนอกกรอบทั้งแบบเลียงแนวคิดครอบงำ และแบบสร้างแนวคิด โดยเพิ่มตัวแปรเข้าไปอีกคือ แบบแรกใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ส่วนแบบที่สองใช้ดินสอกับกระดาษ

## ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในการนำผลการวิจัยไปใช้ ผู้เรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงจะมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์สูงกว่ากลุ่มผู้เรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำเมื่อฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ดังนั้นหากนำวิธีฝึกไปใช้กับกลุ่มนักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงจึงเหมาะสมกว่า แต่ไม่ได้หมายความว่ากลุ่มนักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำใช้ไม่ได้ โดยเมื่อพิจารณาด้านวิธีฝึก 2 แบบ วิธีฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบสร้างแนวคิดได้ผลดีเมื่อฝึกกับกลุ่มนักเรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำ

2. การทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของการวิจัยในครั้งนี้ ใช้เวลาในการทดสอบกิจกรรมละ 10 นาที จากผลการสังเกตของผู้วิจัยพบว่า ในช่วงเวลา 1-7 นาทีแรก นักเรียนส่วนใหญ่ (ประมาณ 98 %) ตั้งใจทำแบบทดสอบด้วยความเรียบร้อย พอถึงนาทีที่ 8-10 มีนักเรียนประมาณ 80 % เท่านั้น ที่ยังคงตั้งใจตั้งใจเขียนคำตอบจนกระทั่งหมดเวลา ส่วนเปอร์เซ็นต์ที่เหลือจะไม่ค่อยตั้งใจทำ นั่งอยู่เฉยๆ บ้าง หันไปคุยกับเพื่อนข้างๆ บ้าง แต่ก็หันมาเขียนต่อ เป็นเช่นนั้นจนหมดเวลา 10 นาที

3. ผลการวิจัยครั้งนี้ ได้จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และฝึกแยกจากเนื้อหาและคาบเวลาที่ผู้เรียนเรียนปกติ หากจะนำไปประยุกต์ใช้กับกลุ่มอื่นก็สามารถทำได้ แต่กลุ่มตัวอย่างต้องมีลักษณะ และสิ่งแวดล้อมเช่นเดียวกันกับการทดลองในครั้งนี้ โดยทฤษฎีของเดอบโน (De Bono, 1994) อธิบายไว้ว่าการฝึกการคิดนอกกรอบแต่ละเทคนิคสามารถใช้ได้กับผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 7 ปีขึ้นไป ส่วนเทคนิคใดจะเหมาะกับกลุ่มใดมากที่สุดนั้นสามารถทดสอบหรือทดลองฝึกก่อนได้ แต่ต้องฝึกแยกจากเนื้อหาวิชาอื่นๆ โดยให้มีช่วงเวลาฝึกเทคนิคการคิดนอกกรอบช่วงหนึ่งโดยเฉพาะอาจจะอยู่ในระหว่างสอนวิชาอื่นอยู่ก็ได้

4. ข้อเสนอแนะระหว่างการเก็บข้อมูล ในระหว่างที่นักเรียนใช้โปรแกรมการฝึกในห้องคอมพิวเตอร์ซึ่งมีเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นจำนวนมาก 40 – 50 เครื่อง จะมีประมาณ 2 – 3 เครื่อง ที่มีปัญหาขัดข้องด้านเทคนิคเช่น เครื่องไม่ทำงาน (ค้าง) หรือ ไม่อ่านแผ่น การฝึกครั้งนี้แก้ไขโดยให้นักเรียนย้ายไปนั่งเครื่องที่สำรองไว้ทันที ส่วนอีกปัญหาหนึ่งที่พบคือพอฝึกใช้โปรแกรมไประยะหนึ่งประมาณ 20 นาที จะมีนักเรียน 3-4 คน เริ่มคุยกันและหยอกล้อกัน การฝึกครั้งนี้แก้ไขโดยให้ครูที่ควบคุมการฝึกเดินเข้าไปใกล้ๆ หรือเดินไปดูผลงานที่กำลังทำ นักเรียนเหล่านั้นก็จะเริ่มทำงานต่อทันที นอกจากนี้การนำคะแนนที่นักเรียนแต่ละคนทำได้เมื่อฝึกเสร็จแต่ละครั้งมาติดประกาศที่หน้าห้องเรียน สังเกตพบว่า เด็กที่ได้คะแนนน้อยกว่าจะพยายามทำงานให้ตัวเองได้คะแนนสูงกว่าคนที่ได้คะแนนดีกว่าตนเองจากการฝึกครั้งก่อน



## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. การคิดเชิงสร้างสรรค์. กรุงเทพมหานคร : ชัคเชส มีเดีย, 2545.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. คณะครุศาสตร์. ผลงานวิจัยทางการศึกษา เสนอในการประชุมทางวิชาการ เรื่องความก้าวหน้าของการวิจัยทางการศึกษาในประเทศ. กรุงเทพฯ, 2539. (โครงการเฉลิมฉลองเนื่องในวโรกาสที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงครองสิริราชสมบัติครบ 50 ปี)

ชัยอนันต์ สมุทวณิช. การเรียนรู้อย่างเป็นทางการกับการพัฒนาคุณภาพการศึกษา.

ประจวบคีรีขันธ์ : , 2541.

ทิตินา เขมมณี. การพัฒนากระบวนการคิด. วารสารครุศาสตร์ 19 (ตุลาคม – ธันวาคม 2534): 19-28.

ทิตินา เขมมณี. แนวคิดสำคัญเกี่ยวกับระบบและรูปแบบการจัดการเรียนการสอน. (มปท., ม.ป.ป.):

(อัดสำเนา3)

นงนุช ภัทราคร. สถิติการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2538.

ประภาวัลย์ แพ้ววานิชย์ . การพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้แผนผังทางปัญญา เพื่อเพิ่มพูน

ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาพยาบาล. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุษฎีบัณฑิต

ภาควิชาอุดมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

ประยูทธ สุวรรณศรี . ผลการใช้รูปแบบการสอนเน้นการคิดนอกกรอบที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทาง

วิทยาศาสตร์ของนักศึกษาช่างอุตสาหกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ. วิทยานิพนธ์ปริญญา

มหาบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยาศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ : พรสวรรค์ที่พัฒนาได้. กรุงเทพมหานคร :

โครงการตำรา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.

พัฒนานุสรณ์ สถาพรวงศ์. การพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุษฎีบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิต

วิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.

พันธ์ศักดิ์ พลสารมย์. การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ในระดับปริญญาตรี. กรุงเทพมหานคร :

ทบวงมหาวิทยาลัย, 2543.

ภิญโญ จันทรวงศ์. ความสัมพันธ์ระหว่างการอบรมเลี้ยงดูกับความคิดสร้างสรรค์ของเด็กในชุมชนแออัด.

วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย, 2531.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา

ลาดพร้าว, 2539.



ศึกษาศึกษา, กระทรวง. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติฉบับเป็นกฎหมาย. กรุงเทพมหานคร:

พิมพ์ที่โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2542.

สมศักดิ์ ภูวิภาดาพรรณ. เทคนิคการสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์. พิมพ์ครั้งที่ 4 . กรุงเทพมหานคร :

โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2541.

สมาน ถาวรรัตนวณิช. ผลการใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญาที่มีผลต่อความคิดสร้างสรรค์. วิทยานิพนธ์

ปริญญาโทบริหารธุรกิจ ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.

สุจริต เพ็ชรขอบ. ภูมิปัญญาไทยในภาษา. กรุงเทพมหานคร : กรมวิชาการ , 2542.

สุวิมล ว่องวานิช. การวัดทักษะการปฏิบัติ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : คณะครุศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.

หงส์สุนีย์ เคอร์ตันรักษา. การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยวิธีการใช้

รูปแบบการคิดแก้ปัญหาขนาดตามแนวคิดของทอว์เรนซ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ

ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.

อารี พันธุ์ณี. ความคิดสร้างสรรค์กับการเรียนรู้. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ต้นอ่อน, 2540.

อารี พันธุ์ณี. คิดอย่างสร้างสรรค์. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ต้นอ่อน, 2543.

อุดมลักษณ์ กุลพิจิตร. คอมพิวเตอร์กับเด็กเล็ก : ก้าวใหม่ของการศึกษาปฐมวัย. ก้าวไกล 8

(พฤศจิกายน 2534) : 82 – 85.

## ภาษาอังกฤษ

Albano, Charles. The Effects of an Experimental Training Program on the Creative Thinking Abilities of Adults. Doctoral Dissertation, University of Temple, 1987.

Albert, R. Identity, Experiences, and Career Choice Among the Exceptionally Gifted and Eminent. In M. Runco & R. Albert (Eds.), Theories of Creativity. (1990): 13-34.

Amabile, T. M., Phillips, E. D., & Collins, M. A. Creativity by Contract: Social Influences on the Creativity of Professional Artists. Unpublished manuscript, Brandeis University, Waltham, 1996.

Anderson, R.D. Developing Children's Thinking Through Science. Englewood Cliffs. New Jersey: Prentic-Hall, 1970.

Beaty, Janice J. Preschool Appropriate Practices. Fort Worth, FL: Harcourt Brace Javanovich, 1992.

Besemer, Susan P., and Treffinger, Donald J. "Analysis of Creative Product: Review and Synthesis." Journal of Creative Behavior 15 (1981): 158-178.

- Besemer, Susan P., and Quin, Karen O. "Analyzing Creative Products: Refinement and Test of a Judging Instrument." Journal of Creative Behavior 20 (1986) : 115-126.
- Boden, M. A. (Ed.). The Philosophy of Artificial life. Oxford: Oxford University Press, 1996.
- Brandt, Ronald. S. "On Creativity and Thinking Skills: A Conversation with Davis Perkins." Educational Leadership 43 (May 1986)
- Castle, Sharon Denise. Learning to Draw in a New Medium: Representation and Menu Facility in the Computer Drawings of Young Children. Doctoral Dissertation, University of Maryland College Park, 1989.
- Cronbach, Lee J. Essentials of Psychological Testing. 3 rd ed. A Harper in Ternational Edition (n.p.) 1970.
- Cropley, A. J. "Some Canadian Creativity Research." Journal of Research and Development in Education 4 (spring 1971): 113-115.
- Csikszentmihalyi, M., Rathunde, K., & Whalen, S. Talented Teenagers: The Root of Success and Failure. Cambridge University, 1993.
- Davis, G.A. Creativity is Forever (3<sup>rd</sup> ed.). Dubuque, IA: Kendall/Hunt, 1992.
- De Bono, E. Cort Thinking. Blanford, England: Direct Educational Services, 1973.
- De Bono, E. Po: Beyond Yes and No. (N.P.) : Penquin Books , 1980.
- De Bono, E. Lateral Thinking: A Textbook of Creativity. Penguin Books, 1982.
- De Bono, E. "Critical Thinking is not Enough" Educational Leadership 42 (September 1984):16-17.
- De Bono, E. New Think Nova Books, 1988.
- De Bono, E. Lateral Thinking for Management. Penquin Books, 1990.
- De Bono, E. de Bono's Thinking Course. New York: MICA Management, 1994.
- Dimitriadi, Yota. Evaluating the Use of Multimedia Authoring with Dyslexic Learners: A Case Study British. Journal of Educational Technology, 32 (Jun 2001): 265.
- Duncker, K. Onproblem Solving. Psychological Monographs, 58 (1945).
- Feist, G. J. A Structural Model of Scientific Eminence. Psychological Science 4 (1993): 366-371.
- Feldman, D. H.. Nature's Gambit: Child Prodigies and the Development of Human Potial. New York: Basic, 1986.

- Finke, R.A., Ward, T. B., & Smith, S. M. Creative Cognition: Theory, Research, and Applications. Cambridge, MA: MIT Press, 1992.
- Foster, G.W. and J.E. Penick. "Creativity in a Cooperative Group Setting". Journal of Research in Science Teaching. 22(January 1985): 89-98.
- Fraenkel, Jack R. Helping Student Think and Value: Strategies for Teaching: The Social Studies. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, 1980.
- Galton, F. Hereditary Genius: An Inquiry in to its Laws and Consequences. London: Macmillan, 1869.
- Gardner, H. Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences. New York: Basic, 1983.
- Gardner, H. Creating Minds. New York: Basic, 1993.
- Gardner, H. Multiple Intelligences Theory. In R. J. Sternberg (Ed.), Encyclopedia of Human Intelligence . New York: Macmillan, 1994.
- Gelb J. Michael. Thinking for A Change. Great Britain: Aurum Press, 1996.
- Gruber, H. Darwin on Man (2 nd ed.). Chicago; University of Chicago Press, 1981.
- Guilford, J. P. Creativity. American Psychologist, 5 (1950): 444-454.
- Guilford, J. P. Psychometric Method. New York: Mcgraw-Hill, 1954.
- Guilford, J. P. Trait of Creativity. In Harold H. Anderson (ed.), Creativity and It's Cultuvation. New York: Haper&Brothers, 1959.
- Guilford, J.P. "Progress in Discovery of Intellectual Factor". In Windening Horizons in Creativity. Jonh Wiley & Son Inc, 1964.
- Guilford, J. P. The Nature of Human Intelligence. NewYork: McGraw-Hill, 1967.
- Guilford, J. P. The Nature of Intelligence. NewYork: McGraw-Hill Book, 1968.
- Hale, J. B. The Effect of Two Graphic Organizers on Learning Performance and Computer Anxiety in A Web-Enabled Training Lesson for Navy Enlistees. Doctoral Dissertation, University of South Alabama, 2003.
- Howe, M. J. A. Beyond Psychobiography: Toward More Effective Syntheses of Psychobiography. British Journal of Psychology, 88 (1997): 235-248.
- Husen, T. and Neville, T. "Creativity and Human Development" The International Encyclopedia of Education: Research and Study. 2 (1985): 1093-1103.
- John, F. Feldhusen. Creativity: A Knowledge Factors. The Journal of Creative Behavior. 2 (1995): 255-266.

- Jordan, Lawrence A. "Use of Canonical Analysis in Cropley's A Five Year Longitudinal Study of the Validity of Creative Tests." Developmental Psychology. 11(1975): 1-3.
- Joyce, Bruce R., and Weil, Marsha. Model of Teaching. 4 th ed. Allyn and Bacon A Division of Simon & Schuster, 1992.
- Khatena, Joe. "Some Problem in the Measurement of Creative Behavior." Journal of Research and Development in Education. 4 (spring1971): 74-82.
- Kohler, W. The Mentality of Apes. New York: Harcourt, Brace, Jovanovich, 1925.
- Leaf, Caroline Mary. The Mind-Mapping Approach : A Model and Framework for Geodesic Learning (Holistic). Dissertation Abstract International 59 (January 1997) : 0022-A.
- Ledford, Carolyn Cox. The Cognitive Performance of Third – Grade in the Generating Computer Graphics and Paper – Pencil Drawings. Doctoral Dissertation, University of Pittsburgh, 1990.
- Lubart, T. I., & Sternberg, R. J. An Investment Approach to Creativity. In S. M. Smith, T. B. Ward, & R. A. Finke (Eds.), The Creative Cognition Approach Cambridge, MA: MIT , 1995.
- Lumsden,C.J. The Gene's Tale. Biology and Philosophy, 4 (1989): 495-502.
- Mansfield, Richard S., Busse, Thomas V., and Krepelka, Ernest J. "The Effectiveness of Creative Training" Review of Educational Research 48 (Fall 1978 ) : 517-536.
- Martindale, C., & Dailey, A. Creativity, Crimary Process Cognition, and Personality. Personality and Individual Differences, 20 (1996): 409-414.
- Massetti, Brenda . An Empirical Examination of the Value of Creativity Support . MIS Quarterly, 20 (Mar 1996): 83.
- Mayer, R.E. The search for insight: Grappling with Gestalt psychology's unanswered questions. In R. J. Sternberg & J.E. Davidson (Eds.), The nature of insight. Cambridge, MA: MIT, 1995.
- Mayer, R.E. Lernalers as information processors: Legacies and Limitations of educational psychology's second metaphor. Education Psychologist, 3-4 (1996): 151-162.
- McClain, Anita. Improving lectures: Challenge both sides of the Brain. The National Conference of the Association of Optometric Contact Lens Educators. (1986): 150-164.
- Mendelson, E. "MindManager Creates Tree-Diagrams of Ideas" PC Magazine 20 (June 2001): 52.

- Metcalfe, J. Feelings of Knowing in Memory and Problem Solving. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 12 (1986): 288-294.
- Metcalfe, J., & Weibe, D. Intuition in Insight and Non-Insight Problem Solving. Memory & Cognition, 15 (1987): 238-246.
- Miller, D.G. The Effect of Selected Lateral Thinking Instruction on Figural Mental Flexibility of Ninth Grade Students with Articulated and Global Cognitive Styles. Doctoral Dissertation, Dissertation Abstracts International 42 -02 (1981).
- Miles, Elizabeth. Tune Your Brain. New York: The Berkley Publishing Group, 1997.
- Moir, P.E. Continuing Educators for Divergent Thinking (Lateral Thinking). Doctoral Dissertation University of Washington, 1986.
- Mooney, G.A. Cognitive Process Modeling : Computer Tools for Creative Thinking and Managing learning, Medical Teacher , 21 (May99) : 277.
- Nickerson, R. S. Project Intelligence. In R. J. Sternberg (Ed.), Encyclopedia of Human Intelligence. New York: Macmillan, 1994.
- Oldfather, P., and others. Drawing the Circle: Collaporative Mind Mapping as A Process for Developing A Constructivist Teacher Preparation Program. Teacher Education Quarterly 21 (1994): 15 – 26.
- Osborn, A. Applied Imagination. New York: Scibner's, 1953.
- Osborn, A. Creative Imagination. New York: Scibner's, 1963.
- Parnes, S.J., and Meadow, A. "Effect of Brainstorming Instruction on Crative Problem Solving by Trained and Untrained Subject". Journal of Education Psychology. 50(1959).
- Perkins, David N. "Creativity by Design" Education Leadership 42 (September 1984): 18-25.
- Plucker, J. A. Creating Minds [book review]. Gifted Child Quarterly, 38 (1994a): 49-51.
- Rega, Bonney. Fostering Creativity in Advertising Student : Incorporating the Theories of Multiple Intelligences and Integrative Learning. The Annual Meeting of the Association for Education in Journalism and Communication 76 (1993): 150-174.
- Renzulli, J. S. School for Talent Development : A Practical Plan for Total School Improvement. Mansfield Center, CT: Creative Learning, 1994.
- Rooda, A. Linda. Effect of Mind Mapping on Student Achievement in A Nursing Research Course. Nurse Educator 19 (November/December 1994): 25 -27.



- Runco, Mark A. "Divergent Thinking and Creative Performance in Gifted and Nongifted Children" Educational and Psychological Measurement 46 (1986): 375-384.
- Runco, M.A., Johnson, D.J., & Bear, P.K. Parents' and Teachers' Implicit Theories of Children's Creativity. Child Study Journal 23 (1993): 91-113.
- Runco, M. A. (Ed.). Problem Finding, Problem Solving, and Creativity, Norwood, NJ: Ablex, 1994.
- Sato, Saburo. "Creativity Need and Research in Japan" Journal of Research and Development in Education. 4 (Spring 1971) : 107 – 108.
- Saylor, J. G., and others. Curriculum Planning for Better Teaching and Learning. 4<sup>th</sup> ed. Japan :Holt-Saunders International Edition, 1981.
- Schloss, P.J., Wisniewski, L.A. and Cartwright. G.P. Three Differential Effect of Learner Control and Feedback in College Student's Performance on CAI Module. Journal of Educational Computing Research. 4(1988): 141-150.
- Schooler, J. W., & Melcher, J.. The Ineffability of Insight. In S. M. Smith, T. B. Ward, & R. A. Finke (Eds.), The Creative Cognition Approach. Cambridge, MA: MIT, 1995.
- Simonton, D. K. Psychology, and Science, and History: An Introduction to Historiometry. New Haven, CT: Yale University, 1990.
- Steinberg, E.R., Baskin, A.B. and Hofer, E. Organization/memory Tools: A Technique for Improving Problem Solving Skills. Journal of Educational Computing Research. 2(1986): 169-187.
- Sternberg, R.J., (Eds.). Handbook of Creativity. Cambridge : MIT, 1999.
- Sternberg, R.J., & Davidson, J. E. (Eds.). The Nature of Insight. Cambridge, MA: MIT, 1995.
- Stump-Zimmerman,A.L. Lateral Thinking Ability and Its Effect on The Occurrence of Questionable Inferences In Small Group Decision-Making. Doctoral Dissertation, University of Indiana, 1989.
- Taricani,E. M. Effects of the Level of Generativity in Concept Mapping with Knowledge of Correct Response Feedback on Learning. Doctoral Dissertation, The Pennsylvania State University, 2002.
- Tisone, J. Mark and Wismar, Beth L. Microcomputer: How Can They Be Used to Enhance Creative Development Journal of Creative Behavior 19 (1985) : 97 – 103.
- Torrance, E.P. Guiding Creative Talent. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1962.
- Torrance, E.P. Encouraging Creative in the Classroom. Iowa: WM.C.Brown, 1964.

- Torrance, E.P. The Torrance Tests of Creative Thinking. Bensenville, IL: Scholastic Testing Service, 1965.
- Torrance, E.P. Encouraging Creativity in The Classroom. Qubuque, IA: Wm. C. Brown, 1970.
- Torrance, E.P. and Myers, R.E. Creative Learning and Teaching. New York: Mead and Company, 1972.
- Torrance, E.P. The Torrance Tests of Creative Thinking. Bensenville, IL: Scholastic Testing, 1974.
- Torrance, E.P. "Teaching Creative and Giftes Learners." In Handbook of Research in Education. (n.p.), 1986: 630-647.
- Tsuei, Mengping. The Effect of Logo Programming and Multimedia Software on Fifth-Grade Students' Creativity in Taiwan (China). Doctoral Dissertation. University of Texas at Austin, 1998.
- Wallash, Micheal A. and Kogan, Nathan. Mode of Thinking in Young Children. New York: Holt Rinehart and Winston, 1965.
- Wallace, D.B., & Gruber, H.E. (Eds.). Creative People at Work: Twelve Cognitive Studies. New York: Oxford University, 1996.
- Weishample, Corol V. A longtitudinal Study of Six Preschool Children's Comprehension of A Computerized Graphics System Used as Artistic Medium. Doctoral Dissertation, University of Houston, 1989.
- Wertheimer, M. Prlductive Thinking. New York: Harper & Row, 1959.
- William, F.E. Classroom Idea for Encouraging Thinking and Feeling. New York: D.O.K. Publishing Co., 1970.
- Williams, M.H. The Effects of A Brain-Based Learning Strategy. Mind Mapping. on Achievement of Adults in A Training Environment with Consideration to Learning Styles and Brain. Doctoral Dissertation, University of North Texas, 1998.
- Wycoff, Joyce. Mind Mapping: Your Personal Guide to Exploing Creative and Problem – Solving. New York: Berkley Books, 1991.
- Wynne, James D. Learning Statistics. New York: Macmillan Publishing Co., Inc., 1982.



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับฝึกการคิดนอกกรอบ
  1. รองศาสตราจารย์ ดร. วิชัย วงษ์ใหญ่  
บัณฑิตวิทยาลัย มศว ประสานมิตร
  2. รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี  
ผู้อำนวยการศูนย์ทดสอบฯ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
  3. ดร.ครรชิต มาลัยวงศ์  
บริษัท ไอ.ซี.ซี อินเทอร์เน็ตเนชั่นเนล จำกัด (มหาชน)
  4. รองศาสตราจารย์ ดร.นัฐพงษ์ เจริญพิทย์  
คณะศึกษาศาสตร์ มศว ประสานมิตร
  5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนัส บุญประกอบ  
สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มศว ประสานมิตร
  6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พันธ์ศักดิ์ พลสารรัมย์  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
  7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ใจทิพย์ ณ สงขลา  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ แบบตรวจสอบความสามารถในการสร้างแผนผังทางปัญญา
  1. รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี  
ผู้อำนวยการศูนย์ทดสอบฯ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
  2. รองศาสตราจารย์ ดร. อารี พันธุ์มณี  
มศว ประสานมิตร
  3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พันธ์ศักดิ์ พลสารรัมย์  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



3. รายนามผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์

1. รองศาสตราจารย์ ดร. อารี พันธุ์มณี  
มศว ประสานมิตร
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิรัช สุดสังข์  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ข

หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ที่ ศธ.0512.6(2700.0603)/2511

ฝ่ายวิชาการ คณะครุศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330.

10 ตุลาคม 2546

เรื่อง ขอเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันพฤกษศาสตร์

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นายอุดม หอมคำ นิสิตชั้นปริญญาตรีบัณฑิต ภาควิชาสัตตศาสตร์ สาขาวิชาเทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษา อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของระดับความคิดสร้างสรรค์และรูปแบบการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำและแบบสร้างแนวคิดที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5" โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล วัชรากัญ และ รองศาสตราจารย์ ดร.อารี พันธุ์มณี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้จึงขอเชิญ ดร.มนัส บุญประกอบ เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัยที่นิสิตสร้างขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ ดร.มนัส บุญประกอบ เป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุลักษณ์ ศรีบุรี)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ  
ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

ฝ่ายวิชาการ

โทร. 0-2218-2680



## บันทึกข้อตกลงความร่วมมือ

ส่วนราชการ ฝ่ายวิชาการ (บัณฑิตศึกษา) คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทร.82680

ที่ ศธ.0512.6(2770.0603)/2434

วันที่ 2 ตุลาคม 2546

เรื่อง ขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลวิจัยและทดลองใช้เครื่องมือ

เรียน รองคณบดีและผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายประถม)

ด้วย นายอุดม หอมคำ นิสิตชั้นปริญญาตรีบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของระดับความคิดสร้างสรรค์และ รูปแบบการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำและแบบสร้างแนวคิดที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5" โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล วัชรภักย์ และรองศาสตราจารย์ ดร.อารี พันธุ์ณี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้ นิสิตผู้วิจัยมีความจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลและทดลองใช้เครื่องมือ คือ แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ฝึกการคิดนอกกรอบ ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นายอุดม หอมคำ ได้ทำการเก็บข้อมูลวิจัยและทดลองใช้เครื่องมือดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอบคุณมาในโอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุลักษณ์ ศรีบุรี)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์



ที่ ศร 0512.6(2771)/548

โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม  
ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

12 ธันวาคม 2546

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักเรียนเข้ารับการฝึกความคิดสร้างสรรค์

เรียน ผู้ปกครอง ค.ช./ค.ญ. ....

สิ่งที่ส่งมาด้วย ปฏิทินการฝึกการคิดสร้างสรรค์โดยเทคนิคการคิดนอกกรอบ

ด้วย นายอุดม หอมคำ นิสิตชั้นปริญญาตรีบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อยู่ในระหว่างการทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของระดับความคิดสร้างสรรค์และรูปแบบการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบเลี้ยงแนวคิดรอบข้างและแบบสร้างแนวคิดที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5” เป็นการสอนให้นักเรียนรู้จักใช้เทคนิคการคิดตามทฤษฎีการคิดนอกกรอบ (Lateral Thinking) ของ เอ็ดเวิร์ด เดอ โบโน (Edward de Bono) ซึ่งประกอบด้วย เทคนิคการถามทำไม เทคนิคการมองในมุมกลับ เทคนิคการสุ่มคำ และเทคนิคการเปรียบเทียบกับสถานการณ์ แต่ละเทคนิคได้รับการออกแบบร่วมกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ภายใต้กรอบแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัย ซึ่งจากข้อสรุปของกรอบแนวคิดอธิบายว่า เทคนิคการฝึกการคิดนอกกรอบ สามารถดึงความคิดสร้างสรรค์ของคนเราทุกคนออกมาได้ โดยไม่ต้องรอโอกาสให้เกิดขึ้นเอง หรือคิดว่าเป็นพรสวรรค์เฉพาะบุคคลเท่านั้น

บุตรหลานของท่านเป็นนักเรียนที่ได้รับการคัดเลือกให้เข้ารับการฝึกด้วยโปรแกรมดังกล่าว โดยแบ่งการฝึกออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 40 คน กลุ่มที่ 1 จะเข้ารับการฝึกทุกวันอังคาร กลุ่มที่ 2 จะเข้ารับการฝึกทุกวันพฤหัสบดี เวลา 15.30 – 16.30 น.รวม 9 ครั้ง ณ ห้องคอมพิวเตอร์ ชั้น 3 อาคารบริหาร โรงเรียนสาธิตจุฬาฯ ฝ่ายประถม

ทางโรงเรียนได้พิจารณาแล้วเห็นว่างานวิจัยเรื่องดังกล่าวเป็นประโยชน์ต่อนักเรียนที่จะได้พัฒนาความสามารถทางความคิดเต็มตามศักยภาพ ซึ่งเป็นไปตามพระราชบัญญัติการศึกษา พุทธศักราช 2542

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านผู้ปกครองโปรดอนุญาตให้นักเรียนเข้ารับการฝึก ในภาคปลาย ปีการศึกษา 2546 ตามวันเวลาดังกล่าว ขอขอบพระคุณในความร่วมมือของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ลัดดา ภูเกียรติ)

รองคณบดีและผู้อำนวยการ

งานสารบรรณ

โทร.0-2218-2783

**ใบตอบรับ** (โปรดคัดส่วนนี้ส่งที่อาจารย์ประจำชั้น)

ข้าพเจ้าผู้ปกครอง ค.ช./ค.ญ. .... ชั้น ป.5/.....

 อนุญาต     ไม่อนุญาต    ให้เข้ารับการฝึกตามกำหนดการที่ระบุ ในภาคปลาย ปีการศึกษา 2546

ลงชื่อผู้ปกครอง.....

...../...../.....

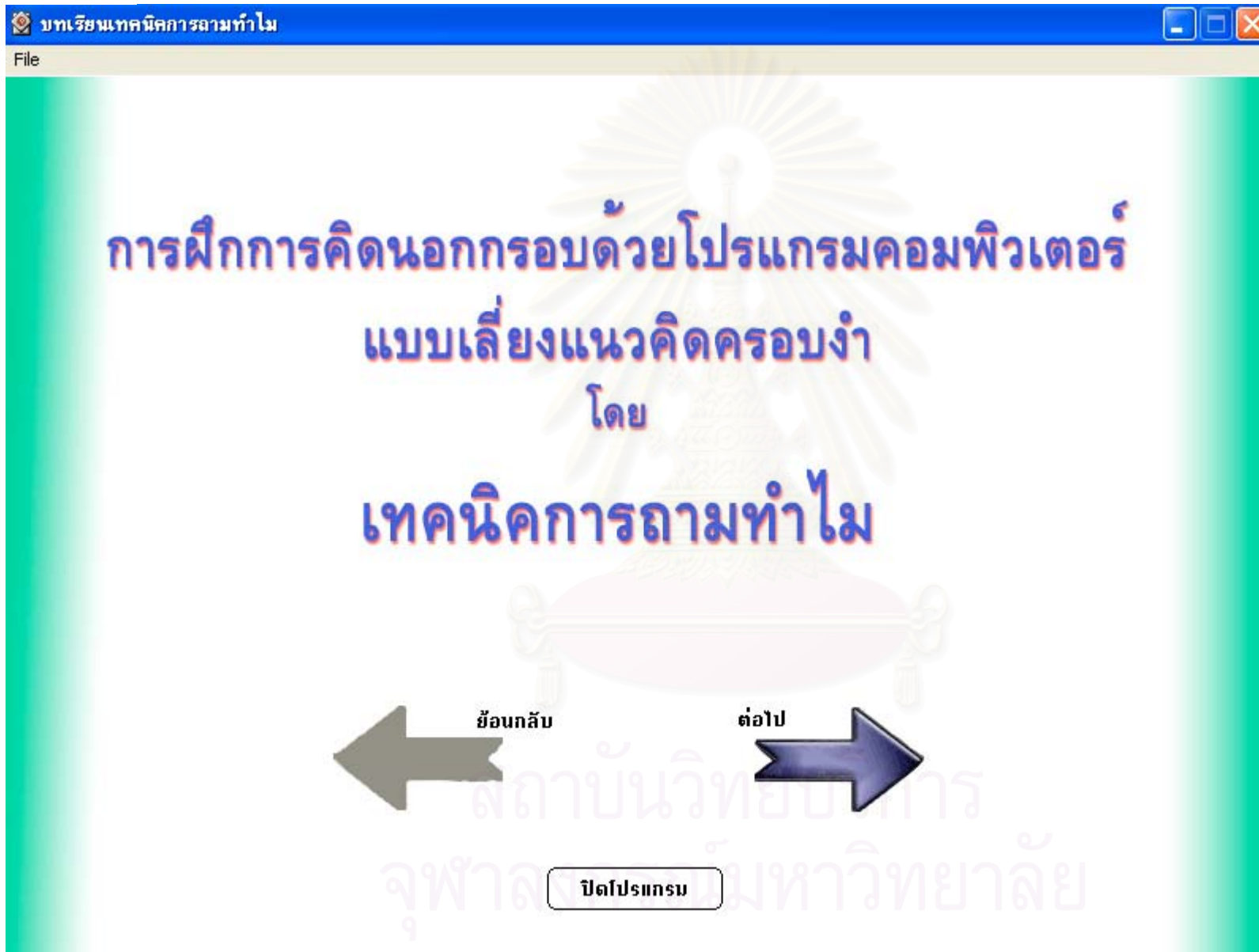




ภาคผนวก ค

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



บทเรียนเทคนิคการถามทำไม

File

**วัตถุประสงค์**

เพื่อฝึกให้ผู้เรียนสามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างแผนผังทางปัญญา  
ด้วย เทคนิคการถามทำไม ได้

← →

ออกจากโปรแกรม

บทเรียนเทคนิคการถามทำไม

File

## ความหมาย

เทคนิคการถามทำไม หมายถึง เทคนิคการใช้คำถามว่า ทำไม..... กับวิธีการแก้ปัญหาที่คิดได้ในครั้งแรก คำตอบที่ตอบ จะถูกถามด้วยคำว่าทำไมอีก สลับกัน เช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนคำถามและคำตอบ วนซ้ำกัน จากนั้นจึงคิดหาวิธีการแก้ปัญหา หรือสร้างแนวคิดที่หลากหลายจากคำตอบแต่ละคำตอบ



ออกจากโปรแกรม


บทเรียนเทคนิคการอ่านทำไม

File

ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เทคนิคการอ่านทำไม

### คำแนะนำการใช้บทเรียน

1. อ่านข้อ 1-3 เสร็จแล้ว ให้มาคลิกปุ่ม **ดูการสาธิต** เพื่อดูการสาธิตการฝึก (สวมหูฟังด้วย) ประมาณ 3 นาที
2. ดูการสาธิตเสร็จแล้ว แต่จำขั้นตอนไม่ได้ ไม่ต้องตกใจ ให้คลิกปุ่มลูกศร ย้อนกลับที่ด้านล่างของจอภาพจากนั้นคลิกปุ่ม "ดูการสาธิต" ในข้อ 1 เพื่อดูซ้ำอีกครั้ง
3. ดูการสาธิตเสร็จให้นักเรียนปิดโปรแกรมนี้ไป เมื่อกลับไปหน้าจอแรกของ วินโดว์ ให้มองหาไอคอน  จากนั้นเริ่มทำตามขั้นตอนเหมือนที่สาธิตให้ดู

ปิดโปรแกรม

เมื่อนักเรียนคลิกปุ่ม "ดูการสาธิต" ไฟล์วี ดีโอ สาธิตการฝึกก็จะเริ่มขึ้น โดยใช้เวลาประมาณ 3 นาที ลำดับเฟรมของวีดีโอ ดัง หน้าจอถัดไป



คลิกปุ่มนี้เพื่อ  
ให้หยุดหรือ  
เล่นต่อไปได้

หากต้องการดูซ้ำ  
ให้คลิกปุ่มลูกศร  
ย้อนกลับด้านล่างของ  
จอภาพ จากนั้นคลิกปุ่ม  
"ดูการสาธิต" อีกครั้ง

ปิดโปรแกรม

เริ่มคำบรรยาย

1. เมื่อเปิดไฟล์เริ่มต้น  
เทคนิคการถามทำไม  
ปัญหาที่ 1 จากแผ่น A:  
ด้วยโปรแกรมแผนผังทาง  
ปัญหาจะพบลักษณะของ  
ไฟล์ที่เตรียมไว้ให้นักเรียน  
ได้ต่อเติมแนวคิด โดยให้  
นักเรียนอ่านปัญหาที่  
ด้านบนของแผนผังก่อน

บทเรียนเทคนิคการถามทำไม

File

ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เทคนิคการถามทำไม

คลิกปุ่มนี้เพื่อให้หยุดหรือเล่นต่อไปได้

หากต้องการดูซ้ำ ให้คลิกปุ่มลูกศรย้อนกลับด้านล่างของจอภาพ จากนั้นคลิกปุ่ม "ดูการสาธิต" อีกครั้ง

MindMan Personal - [เทคนิคการถามทำไม]

File Edit View Format Window Help

75

เราจะมีการโดยบังเอิญให้หนูเข้ามาขโมยอาหารกินได้

ทำไมต้อง..วางกับดักหนูรอบตัวบ้าน

เพื่อ...(พิมพ์คำตอบที่ 1 ลงมา)

เพื่อ...(พิมพ์คำตอบที่ 2 ลงมา)

เพื่อ...(พิมพ์คำตอบที่ 3 ลงมา)

ใช้วิธี..

ใช้วิธี..

27/11/2546 23:59

start MindMan Personal - [L...

TH 67 23:59

ปิดโปรแกรม

2. พิมพ์คำว่า "ทำไมต้อง...." ต่อด้วยวิธีการแก้ปัญหา หรือลักษณะที่นักเรียนคิดได้เป็นประเด็นกลางจอภาพ เช่น คิดได้ว่า "สร้างกับดักหนู" ก็ให้พิมพ์ว่า "ทำไมต้องสร้างกับดักหนู"

บทเรียนเทคนิคการถามทำไม

File

ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เทคนิคการถามทำไม

คลิกปุ่มนี้เพื่อให้หยุดหรือเล่นต่อไปได้

หากต้องการดูซ้ำ ให้คลิกปุ่มลูกศรย้อนกลับด้านล่างของจอภาพ จากนั้นคลิกปุ่ม "ดูการสาธิต" อีกครั้ง

MindMan Personal - [เทคนิคการถามทำไม\*]

File Edit View Format Window Help

75

กฎข้างมางโมยอาท ลินได้

ทำไมต้อง..วางกับดักหนูรอบตัวบ้าน

เพื่อไม่ให้หนูเข้าบ้านได้

ใช้วิธี..

ใช้วิธี..

เพื่อ..(พิมพ์คำตอบที่ 2 ลงแทน)

ใช้วิธี..

ใช้วิธี..

เพื่อ..(พิมพ์คำตอบที่ 3 ลงแทน)

ใช้วิธี..

ใช้วิธี..

28/11/2546 00:20

start MindMan Personal - [เ...

TH < 67 0:20

ปิดโปรแกรม

3. พิมพ์คำตอบที่คิดได้ เป็นสาขาหลักได้อีกก่อนก็ได้ เช่น อาจพิมพ์ว่า "เพื่อไม่ให้หนูเข้าบ้านได้" จากนั้นถามตัวเองในใจด้วยคำถามลักษณะเดิมว่า "ทำไมไม่ให้หนูเข้าบ้านได้"



บทเรียนเทคนิคการถามทำไม

File

ช่วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เทคนิคการถามทำไม

คลิกปุ่มนี้เพื่อให้หยุดหรือเล่นต่อไปได้

หากต้องการดูซ้ำ ให้คลิกปุ่มลูกศรย้อนกลับด้านล่างของจอภาพ จากนั้นคลิกปุ่ม "ดูการสาธิต" อีกครั้ง

ทำไมต้อง..วางกับดักหนูรอบตัวบ้าน

เพื่อไม่ให้หนูเข้าบ้านได้ ใช้วิธี.. ใช้วิธี..

เพื่อ..ไม่ให้มากินอาหารในบ้าน ใช้วิธี.. ใช้วิธี..

เพื่อ..(พิมพ์คำตอบที่ 3 ลงแทน) ใช้วิธี.. ใช้วิธี..

28/11/2546 00:21

start MindMan Personal - [L...

TH 67 0:21

ปิดโปรแกรม

4. พิมพ์คำตอบที่ 2 ลงไปเป็นสาขาหลักอีก เช่น “เพื่อไม่ให้มากินอาหารในบ้าน” จากนั้นถามตัวเองในใจด้วยคำถามลักษณะเดิมอีกว่า “ทำไมไม่ให้มากินอาหารในบ้าน” ถามตอบเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนคำถาม คำตอบวนมาซ้ำกัน หรือจนกว่าไม่สามารถถามตอบได้อีก

บทเรียนเทคนิคการถามทำไม

File

ช่วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เทคนิคการถามทำไม

คลิกปุ่มนี้เพื่อให้หยุดหรือเล่นต่อไปได้

หากต้องการดูซ้ำ ให้คลิกปุ่มลูกศรย้อนกลับด้านล่างของจอภาพ จากนั้นคลิกปุ่ม "ดูการสาธิต" อีกครั้ง

MindMan Personal - [เทคนิคการถามทำไม\*]

File Edit View Format Window Help

75

ภาพที่เห็นได้

เพื่อไม่ให้หนูเข้าบ้านได้ ใช้กาววางรอบตัวบ้าน ใช้วิธี..

มต้อง..วางกับดักหนูรอบตัวบ้าน

เพื่อไม่ให้หมากินอาหารในบ้าน เอาอาหารเก็บในที่มืดซิด ใช้วิธี..

เพื่อ..(พิมพ์คำตอบที่ 3 ลงแทน) ใช้วิธี.. ใช้วิธี..

28/11/2546 00:32

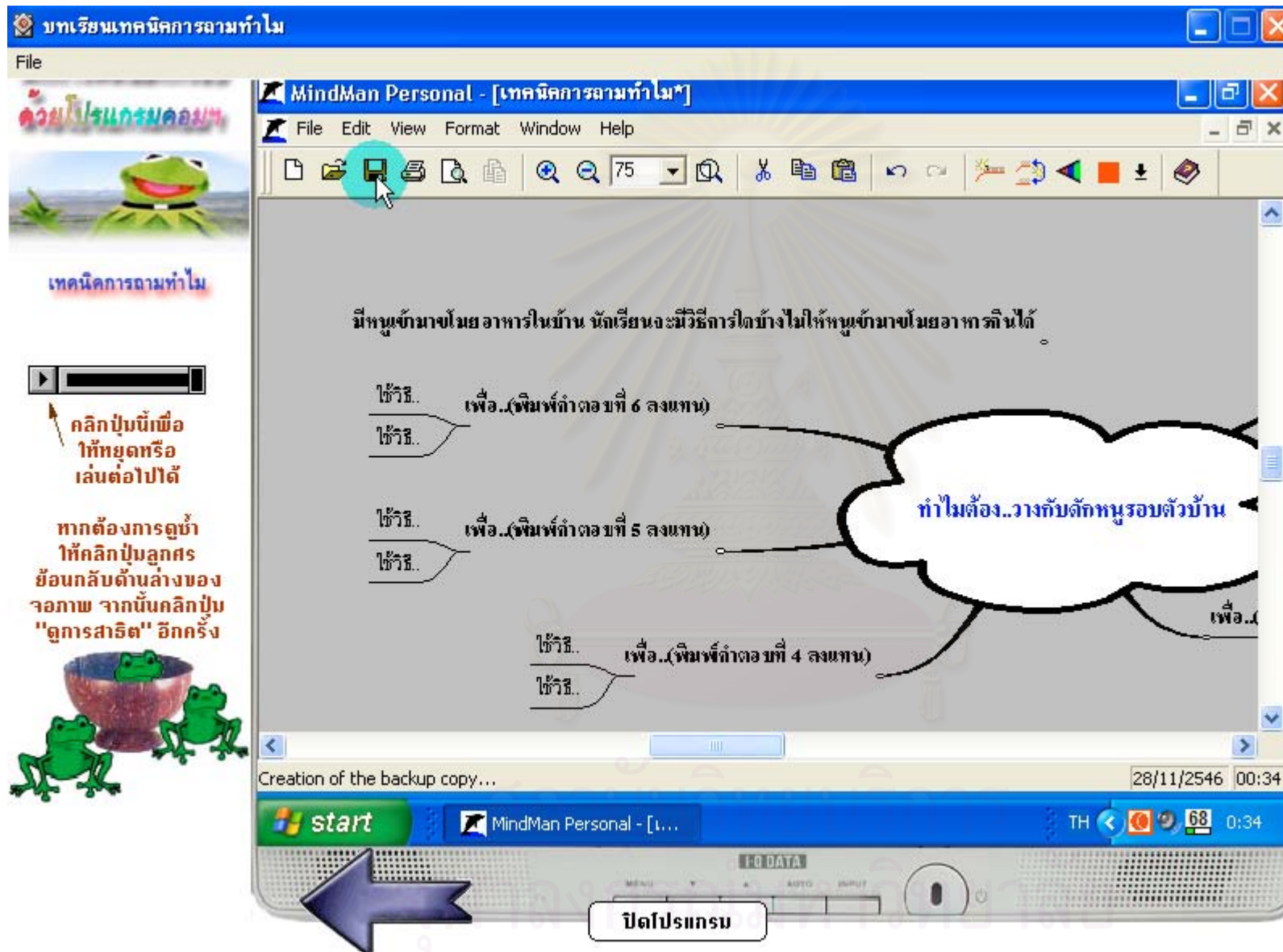
start MindMan Personal - [L...

TH 68 0:32

ปิดโปรแกรม

5. เมื่อได้คำตอบที่เป็นสาขาหลัก ต่อไปให้นักเรียนคิดหาวิธีแก้ปัญหาตามที่โจทย์ต้องการ โดยการใช้คำตอบที่คิดได้จากสาขาหลัก สื่อความหมายให้ได้วิธีการต่างๆ เช่น "เพื่อไม่ให้หนูเข้าบ้านได้" อาจสื่อได้วิธีการว่า "ใช้กาววางรอบตัวบ้าน" เป็นต้น คำตอบสาขาหลักอื่นๆ ก็ทำในลักษณะเดียวกัน การมองดูสาขาอื่นๆ ที่สร้างแนวคิดมาแล้ว จะช่วยให้นักเรียนสามารถบูรณาการแนวคิดใหม่ๆ ได้อีก






6. นักเรียนไม่จำเป็นต้องสร้างแผนผังตามลำดับขั้นตอน นักเรียนคิดสาขาหลัก 1 สาขา ก็คิดหาวิธีการแก้ปัญหาได้เลย จากนั้นค่อยถามทำไมเพื่อสร้างคำตอบสาขาหลักอื่นๆ เพิ่มเติมอีกก็ได้ โดยนักเรียนไม่ต้องสนใจว่าต้องดูเหมาะสมหรือเป็นจริงเท่านั้น ยิ่งนักเรียนสามารถคิดเกินจริงได้มากเท่าใดก็ยิ่งมีโอกาสได้แนวคิดแปลกใหม่มากขึ้นเท่านั้น แต่นักเรียนต้องคิดสร้างแนวคิดให้ได้ครบตามจำนวนสาขาที่กำหนดจึงจะผ่านเกณฑ์ เมื่อนักเรียนสร้างเสร็จแล้ว คลิกปุ่ม Save เพื่อบันทึกงานส่งครู


บทเรียนเทคนิคการถามทำไม

File

ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์




เทคนิคการถามทำไม




คลิกปุ่มนี้เพื่อ  
ให้หยุดหรือ  
เล่นต่อไปได้

หากต้องการดูซ้ำ  
ให้คลิกปุ่มลูกศร  
ย้อนกลับด้านล่างของ  
จอภาพ จากนั้นคลิกปุ่ม  
"ดูการสาธิต" อีกครั้ง



จำวิธีการสร้างได้แล้ว ให้คลิกปุ่ม ปิดโปรแกรม  
ที่ด้านล่างจอภาพ จากนั้นเริ่มสร้างเหมือนที่สาธิตให้ดู

ถ้าจำไม่ได้ ให้ดูซ้ำโดยคลิกปุ่มลูกศรย้อนกลับ  
ที่ด้านล่างจอภาพ



ปิดโปรแกรม

จบการบรรยาย

บทรียนเทคนิคการมองปัญหาในมุมนกลับ

File

การฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์  
แบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ  
โดย  
เทคนิคการมองในมุมนกลับ

ย้อนกลับ      ต่อไป

ออกจากโปรแกรม

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทเรียนเทคนิคการมองปัญหาใหม่กลับ

File

**วัตถุประสงค์**

เพื่อฝึกให้ผู้เรียนสามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างแผนผังทางปัญญา  
ด้วย เทคนิคการมองใหม่กลับ ได้

← →

ออกจากโปรแกรม



บทเรียนเทคนิคการมองปัญหาในมุมกลับ

File

# ความหมาย

เทคนิคการมองในมุมกลับ หมายถึง เทคนิคการนำปัญหาที่มีอยู่มาคิดใหม่ในทางกลับกันเพื่อเป็นตัวกระตุ้นนำไปสู่แนวทางในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย

← →


ออกจากโปรแกรม



บทเรียนเทคนิคการมองปัญหาในมุมกลับ


File



ฝึกการคิดนอกกรอบ  
ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์



เทคนิคการมองปัญหา  
ในมุมกลับ

### คำแนะนำการใช้บทเรียน

1. อ่านข้อ 1-3 เสร็จแล้ว ให้มาคลิกปุ่ม **ดูการสาธิต** เพื่อดูการสาธิตการฝึก (สวมหูฟังด้วย) ประมาณ 3 นาที
2. ดูการสาธิตเสร็จแล้ว แต่จำขั้นตอนไม่ได้ ไม่ต้องตกใจ ให้คลิกปุ่มลูกศรย้อนกลับที่ด้านล่างของจอภาพจากนั้นคลิกปุ่ม “ดูการสาธิต” ในข้อ 1 เพื่อดูซ้ำอีกครั้ง
3. ดูการสาธิตเสร็จให้นักเรียนปิดโปรแกรมนี้ไป เมื่อกลับไปหน้าจอแรกของวินโดว์ ให้มองหาไอคอน  จากนั้นเริ่มทำตามขั้นตอนเหมือนที่สาธิตให้ดู



ปิดโปรแกรม

เมื่อนักเรียนคลิกปุ่ม “ดูการสาธิต” ไฟล์วีดีโอสาธิตการฝึกก็จะเริ่มขึ้น โดยใช้เวลาประมาณ 3 นาที ลำดับเฟรมของวีดีโอ ดังหน้าจอถัดไป

เริ่มคำบรรยาย

1. เมื่อเปิดไฟล์เริ่มต้นเทคนิคการมองในมุมมองกลับ ปัญหาที่ 5 จากแผ่น A: ด้วยโปรแกรมแผนผังทางปัญญาระบบลักษณะของไฟล์ที่เตรียมไว้ให้นักเรียนได้ต่อเติมแนวคิด โดยให้นักเรียนอ่านปัญหาที่ด้านบนของแผนผังก่อน

บทเรียนเทคนิคการมองปัญหาในมุมกลับ

File

ฝึกการคิดนอกกรอบ  
ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เทคนิคการมองปัญหา  
ในมุมกลับ

คลิกปุ่มนี้เพื่อให้หยุดหรือเล่นต่อไปได้

เม้าส์ที่แถบเลื่อน  
ไว้เลื่อนไปดูภาพ  
ที่ต้องการได้

MindMan Personal - [เทคนิคการมองในมุมกลับ\*]

File Edit View Format Window Help

75

ทำให้หันมீที่อยู่

มุมกลับของ

มุมกลับของ

มีอะไรเป็นสาเหตุ และผลที่จะตามมาจากปัญหา คือ อะไร

25/1/2547 17:14

start MindMan Personal - [l... EN 96 17:14

ปิดโปรแกรม

2. เมื่อนักเรียนอ่านปัญหาเข้าใจแล้ว ที่ประเด็นกลางจอภาพ นักเรียนไม่ต้องพิมพ์ อะไรทั้งสิ้น แต่ให้คิดคำตอบไว้ก่อนว่ามีอะไรเป็นสาเหตุของปัญหา และผลที่จะตามมา มีอะไรบ้าง



บทเรียนเทคนิคการมองปัญหาในมุมมองกลับ

File

ฝึกการคิดนอกกรอบ  
ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เทคนิคการมองปัญหา  
ในมุมมองกลับ

คลิกปุ่มนี้เพื่อ  
ให้หยุดหรือ  
เล่นต่อไปได้

เข้าซีทีแถบเลื่อน  
แล้วกดค้าง  
ไว้เลื่อนไปดูภาพ  
ที่ต้องการได้

MindMan Personal - [เทคนิคการมองในมุมมองกลับ\*]

File Edit View Format Window Help

75

แนวคิด บ้านของนักเรียนมีปัญหาไม่มีที่เก็บหนังสือพิมพ์เก่า ซึ่งมีเป็นจำนวนมาก นักเรียนจะมีวิธีแก้ปัญหานี้วิธี

ใช้วิธีต่อเติมบ้านไว้เก็บ นสพ.  
ขุดลงไปเก็บไว้ใต้ดิน  
เอา นสพ. มาพอบ้านให้กว้างออกไป

ทำให้บ้านกว้างขึ้น

มีอะไรเป็นสาเหตุ และผลที่จะตามมา

ใช้วิธี... มุมกลับของสาเหตุ 2  
ใช้วิธี...  
ใช้วิธี... มุมกลับของสาเหตุ 3  
ใช้วิธี...  
ใช้วิธี...

25/1/2547 17:16

start MindMan Personal - [l... TH 17:16

ปิดโปรแกรม

3. พิมพ์สาเหตุของปัญหา หรือผลที่จะตามมาจากปัญหา ที่คิดไว้ เป็นสาขาหลัก แต่พิมพ์ในมุมมองกลับ เช่น “ต่อไปจะทำให้บ้านคับแคบ” พิมพ์เป็น “ทำให้บ้านกว้างขึ้น” ฯลฯ โดยไม่ต้องสนใจว่าพลิกกลับแล้วเหมาะสมหรือไม่เหมาะสม

บทเรียนเทคนิคการมองปัญหาในมุมมองกลับ

File

ฝึกการคิดนอกกรอบ  
ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เทคนิคการมองปัญหา  
ในมุมมองกลับ

คลิกปุ่มนี้เพื่อ  
ให้หยุดหรือ  
เล่นต่อไปได้

เข้าซีทีแถบเลื่อน  
ไว้เลื่อนไปดูภาพ  
ที่ต้องการได้

MindMan Personal - [เทคนิคการมองในมุมมองกลับ\*]

File Edit View Format Window Help

75

ทำให้ออกมามีที่อยู่

ซื้อบ้านใหม่ที่มิที่เคียบเฮอะๆ  
เช่าห้องไว้เป็นที่เคียบหนังสือพิมพ์  
เอา นสพ. มาทำบ้านให้คนอยู่

และผลที่จะตามมาจากปัญหา คือ อะไร

มุมมองกลับของผลที่จะตามมา 2 ใช้วิธี...  
ใช้วิธี...

มุมมองกลับของผลที่จะตามมา 3 ใช้วิธี...  
ใช้วิธี...

25/1/2547 17:18

start MindMan Personal - [l... TH 17:18

ปิดโปรแกรม

4. สาขาหลักอื่นๆ ก็เช่นเดียวกัน ให้พิมพ์สาเหตุ หรือผลที่จะเกิดขึ้น แต่ให้พิมพ์ในมุมมองกลับ โดยนักเรียนไม่ต้องสนใจว่า การพลิกกลับต้องดูเหมาะสมหรือเป็นจริงเสมอไป



บทเรียนเทคนิคการมองปัญหาในมุมมองกลับ

File

ฝึกการคิดนอกกรอบ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เทคนิคการมองปัญหาในมุมมองกลับ

คลิกปุ่มนี้เพื่อให้หยุดหรือเล่นต่อไปได้

เม้าส์ที่แถบเลื่อนไว้เลื่อนไปดูภาพที่ต้องการได้

MindMan Personal - [เทคนิคการมองในมุมมองกลับ\*]

File Edit View Format Window Help

75

ชื่อบ้านใหม่ที่มิทีเก็บเยอะๆ

ทำให้นอนมีที่อยู่

เช่าห้องไว้เป็นที่นอนมีสิ่งพิมพ์

เอา นสพ. มาทำบ้านให้คนอยู่

และผลที่จะตามมาจากปัญหา คือ อะไร

ทำให้บ้านรับน้ำหนักน้อยลง ใช้วิธี...

ใช้วิธี...

มุมมองกลับของผลที่จะตามมา 3 ใช้วิธี...

ใช้วิธี...

25/1/2547 17:23

start MindMan Personal - [l...

TH 17:23

ปิดโปรแกรม

5. เมื่อได้สาขาหลัก ต่อไปให้นักเรียนคิดหาวิธีแก้ปัญหาตามที่โจทย์ต้องการ โดยการใช้คำหรือประโยคที่ได้จากสาขาหลัก สื่อความหมายให้ได้วิธีการต่างๆ เช่น “ทำให้คนมีที่อยู่” อาจสื่อได้วิธีการว่า “ชื่อบ้านใหม่ที่มิทีเก็บเยอะๆ” เป็นต้น สาขาหลักอื่นๆ ก็ทำในลักษณะเดียวกัน การมองดูสาขาอื่นๆ ที่สร้างแนวคิดมาแล้ว จะช่วยให้นักเรียนสามารถบูรณาการแนวคิดใหม่ๆ ได้อีก

บทเรียนเทคนิคการมองปัญหาในมุมมองกลับ

File

ฝึกการคิดนอกกรอบ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เทคนิคการมองปัญหาในมุมมองกลับ

คลิกปุ่มนี้เพื่อให้หยุดหรือเล่นต่อไปได้

เม้าส์ที่แถบเลื่อนแล้วกดค้างไว้เลื่อนไปดูภาพที่ต้องการได้

MindMan Personal - [เทคนิคการมองในมุมมองกลับ\*]

File Edit View Format Window Help

75

ทำให้คนมีที่อยู่

ซื้อบ้านใหม่ที่มิทีเลียเฮอะ ๆ

เช่าห้องไว้เป็นที่เก็บหนังสือพิมพ์

เอา นสพ. มาทำบ้านให้คนอยู่

ทำให้บ้านรับน้ำหนักน้อยลง

ใช้ นสพ. วางเรียงเป็นเสาช่วยรับน้ำหนักบ้าน

ใช้วิธี...

มุมมองกลับของผลที่จะตามมา 3

ใช้วิธี...

ใช้วิธี...

ามมาจากปัญหา คือ อะไร

25/1/2547 17:27

start MindMan Personal - [l...

TH 17:27

ปิดโปรแกรม

6. นักเรียนไม่จำเป็นต้องสร้างแผนผังตามลำดับขั้นตอน นักเรียนคิดสาขาหลัก 1 สาขา ก็คิดหาวิธีการแก้ปัญหาได้เลย จากนั้นค่อยคิดสาขาหลักอื่นๆ เพิ่มเติมอีกก็ได้ โดยนักเรียนไม่ต้องสนใจว่าต้องดูเหมาะสมหรือเป็นจริงเท่านั้น ยิ่งนักเรียนสามารถคิดเกินจริงได้มากเท่าใดก็ยิ่งมีโอกาสได้แนวคิดแปลกใหม่มากขึ้นเท่านั้น แต่นักเรียนต้องคิดสร้างแนวคิดให้ได้ครบตามจำนวนสาขาที่กำหนดจึงจะผ่านเกณฑ์ เมื่อนักเรียนสร้างเสร็จแล้ว คลิกปุ่ม Save เพื่อบันทึกงานส่งครู

ฝึกการคิดนอกกรอบ  
ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์



เทคโนโลยีการมองปัญหา  
ในมุกกล้วย



คลิกปุ่มนี้เพื่อ  
ให้หยุดหรือ  
เล่นต่อไปได้

เข้าที่ที่แถบเลื่อน  
แล้วกดค้าง  
ไว้เลื่อนไปดูภาพ  
ที่ต้องการได้



จำวิธีการสร้างได้แล้ว ให้คลิกปุ่ม ปิดโปรแกรม  
ที่ด้านล่างจอภาพ จากนั้นเริ่มสร้างเหมือนที่สาธิตให้คุณ

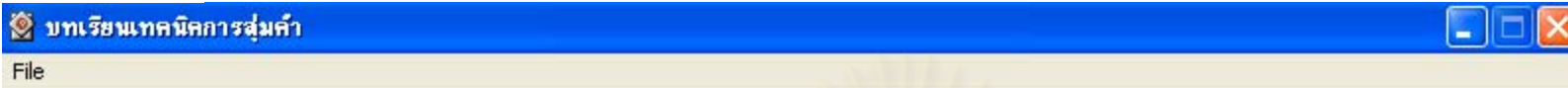
ถ้าจำไม่ได้ ให้ดูซ้ำโดยคลิกปุ่มลูกศรย้อนกลับ  
ที่ด้านล่างจอภาพ



ปิดโปรแกรม

จบการบรรยาย

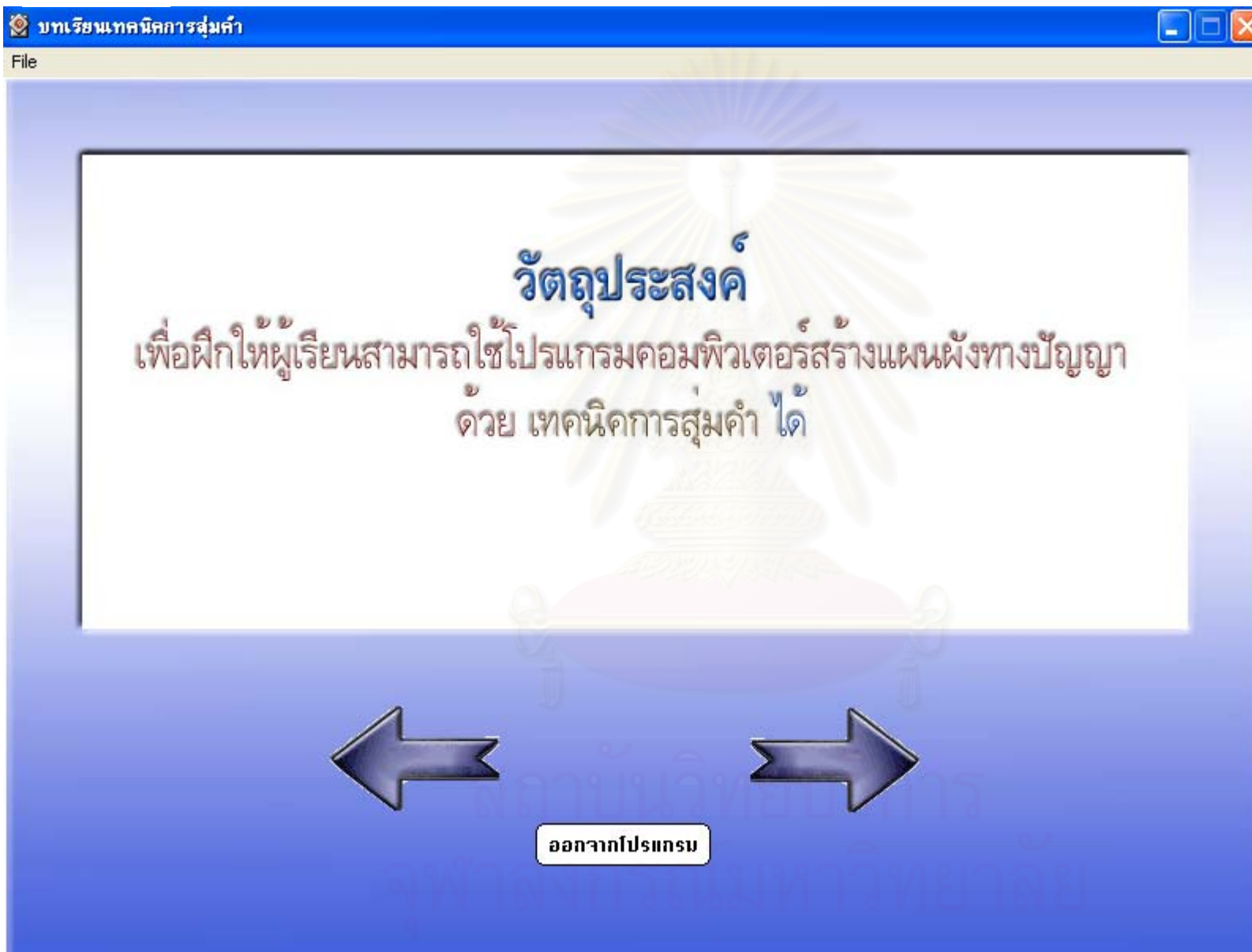




# การฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แบบสร้างแนวคิด โดย เทคนิคการสู่มค่า



สถาบันวิจัยและพัฒนา  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย






บทเรียนเทคนิคการสุ่มคำ

File

## ความหมาย

เทคนิคการสุ่มคำ หมายถึง เทคนิคการนำคำที่สุ่มได้จากพจนานุกรมเป็นตัวเริ่มต้นหรือกระตุ้นให้เกิดแนวคิด โดยการคิดหาคำหรือประโยคที่มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับคำที่สุ่มได้เป็นตัวเชื่อมเพื่อโยงไปสู่แนวคิดต่างๆที่ใช้ในการแก้ปัญหา



ออกจากโปรแกรม

บทเรียนเทคนิคการสู่มค่า

File

ฝึกการคิดนอกกรอบ  
ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์



เทคนิคการสู่มค่า

### คำแนะนำการใช้บทเรียน

1. อ่านข้อ 1-3 เสร็จแล้ว ให้มาคลิกปุ่ม **ดูการสาธิต** เพื่อดูการสาธิตการฝึก (สวมหูฟังด้วย) ประมาณ 3 นาที
2. ดูการสาธิตเสร็จแล้ว แต่จำขั้นตอนไม่ได้ ไม่ต้องตกใจ ให้คลิกปุ่มลูกศร ย้อนกลับที่ด้านล่างของจอภาพจากนั้นคลิกปุ่ม "ดูการสาธิต" ในข้อ 1 เพื่อดูซ้ำอีกครั้ง
3. ดูการสาธิตเสร็จให้นักเรียนปิดโปรแกรมนี้ไป เมื่อกลับไปหน้าจอแรกของ วินโดว์ ให้มองหาไอคอน  จากนั้นเริ่มทำตามขั้นตอนเหมือนที่สาธิตให้ดู



ปิดโปรแกรม



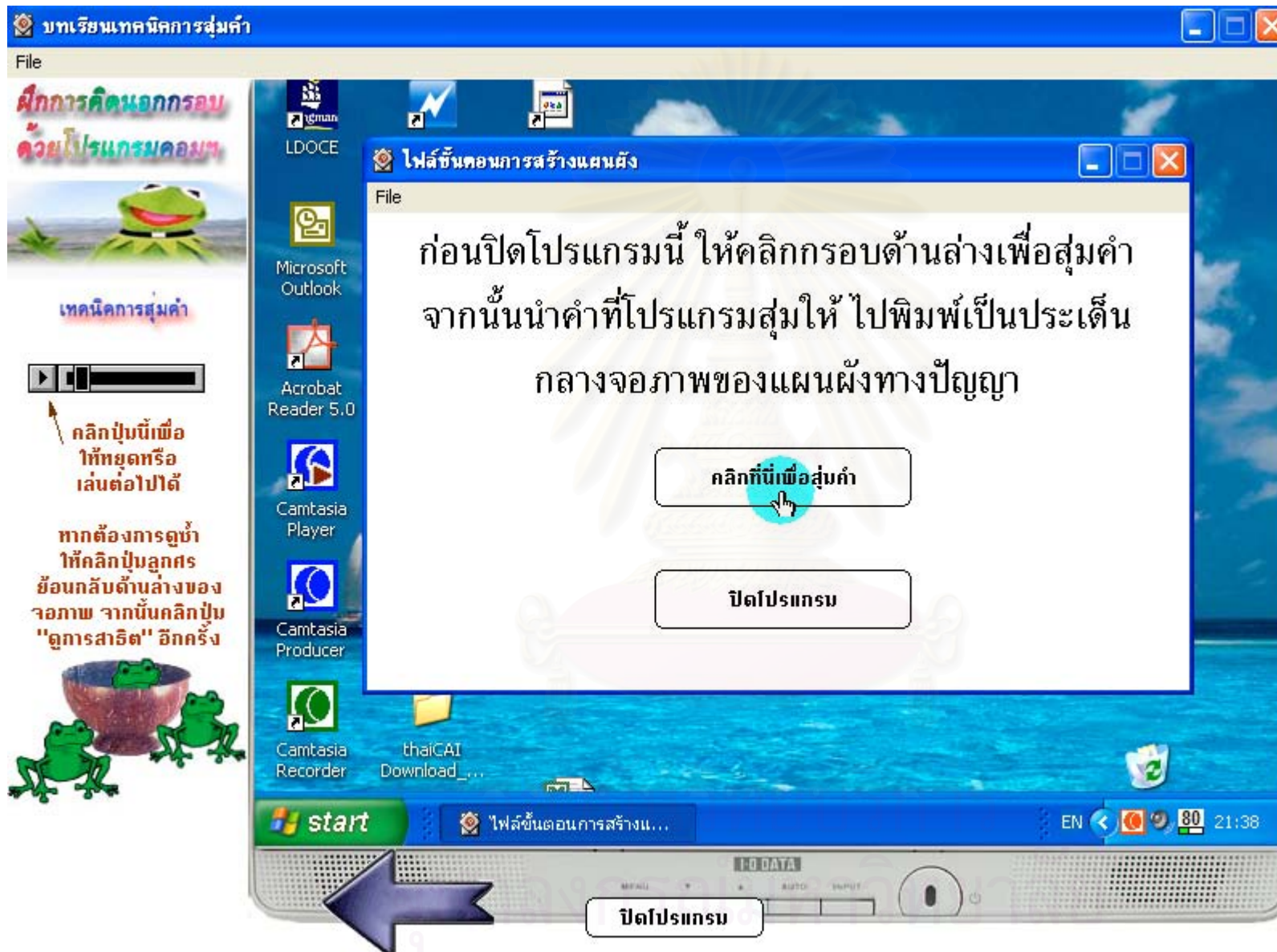
เมื่อนักเรียนคลิกปุ่ม “ดูการสาธิต” ไฟล์วี ดีโอ สาธิตการฝึกก็จะเริ่มขึ้น โดยใช้เวลาประมาณ 3 นาที ลำดับเฟรมของวีดีโอ ดังหน้าจอ ถัดไป



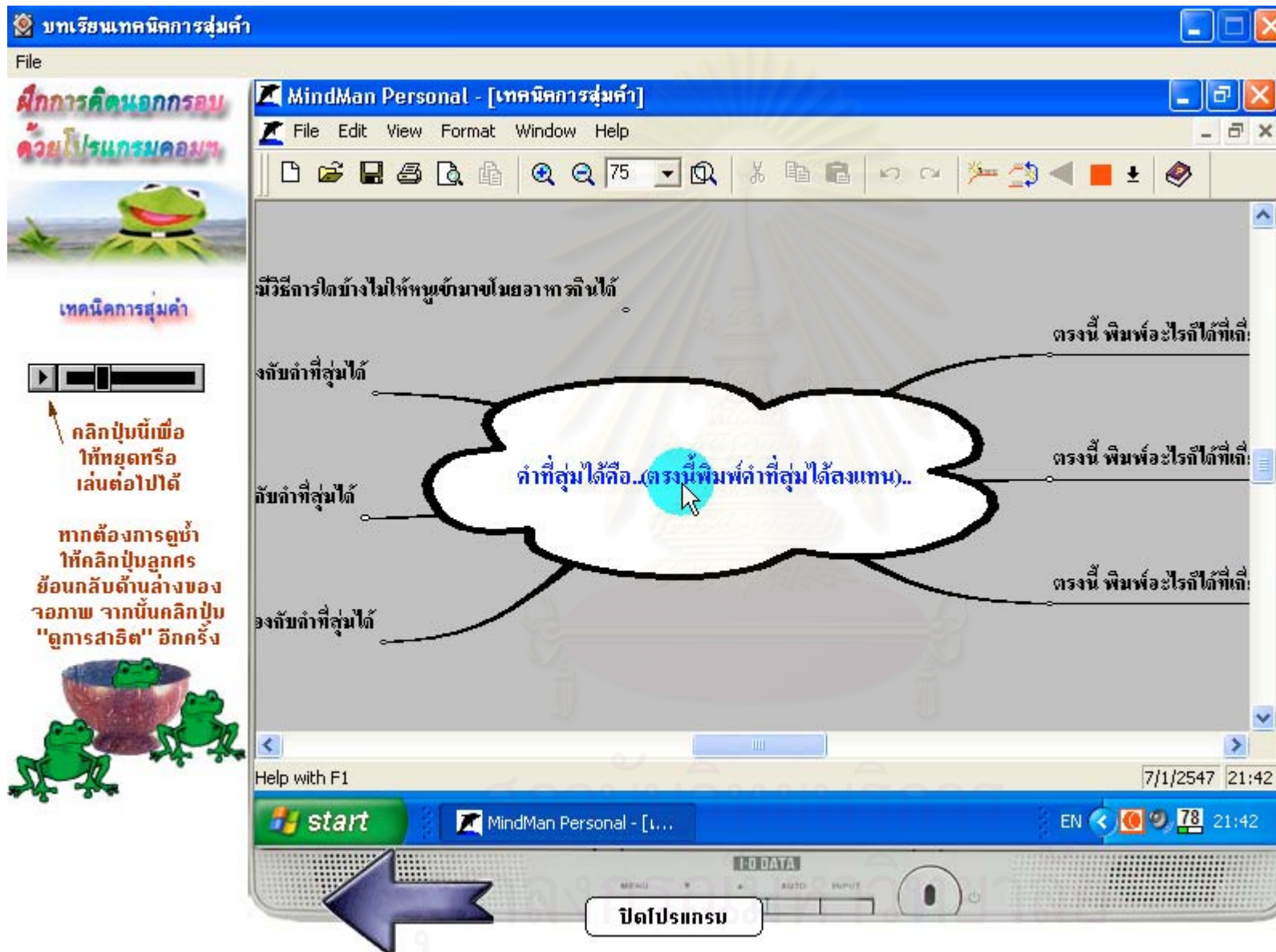
เริ่มคำบรรยาย

1. เริ่มต้นด้วยการดับเบิลคลิกที่ไอคอน "ไฟล์ขั้นตอนการสร้าง" เพื่อเปิดโปรแกรมการสุ่มคำ จากโปรแกรมสุ่มคำที่สร้างขึ้น





2. เมื่อโปรแกรมสุ่มคำปรากฏขึ้น ให้คลิกปุ่ม "คลิกที่นี่เพื่อสุ่มคำ" ให้นักเรียนจำคำที่สุ่มไว้ในใจ จากนั้นคลิกปุ่มปิดโปรแกรมการสุ่มคำ



3. เมื่อเปิดไฟล์เริ่มต้นเทคนิคการสู่มค่า ปัญหาที่ 1 จากแผ่น A:ด้วยโปรแกรมแผนผังทางปัญญาจะพบลักษณะของไฟล์ที่เตรียมไว้ให้นักเรียนได้ต่อเติมแนวคิด โดยให้นักเรียนอ่านปัญหาที่ด้านบนของแผนผังก่อน



บทเรียนเทคนิคการสุ่มคำ

File

ฝึกการคิดนอกกรอบ  
ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เทคนิคการสุ่มคำ

คลิกปุ่มนี้เพื่อให้หยุดหรือเล่นต่อไปได้

หากต้องการดูซ้ำให้คลิกปุ่มลูกศรย้อนกลับด้านล่างของจอภาพ จากนั้นคลิกปุ่ม "ดูการสาธิต" อีกครั้ง

MindMan Personal - [เทคนิคการสุ่มคำ\*]

File Edit View Format Window Help

มีหนูเข้ามาขโมยอาหารในบ้าน นักเรียนจะมีวิธีการใดบ้างไม่ให้หนูเข้ามาขโมยอาหารกินได้

นี่คือใช้วิธี... ตรงนี้ พิมพ์อะไรก็ได้ที่เกี่ยวข้องกับคำที่สุ่มได้

นี่คือใช้วิธี... ตรงนี้ พิมพ์อะไรก็ได้ที่เกี่ยวข้องกับคำที่สุ่มได้

นี่คือใช้วิธี... ตรงนี้ พิมพ์อะไรก็ได้ที่เกี่ยวข้องกับคำที่สุ่มได้

นี่คือใช้วิธี... ตรงนี้ พิมพ์อะไรก็ได้ที่เกี่ยวข้องกับคำที่สุ่มได้

นี่คือใช้วิธี... ตรงนี้ พิมพ์อะไรก็ได้ที่เกี่ยวข้องกับคำที่สุ่มได้

คำที่สุ่มได้คือ.. (รถยนต์)..

7/1/2547 21:42

start MindMan Personal - [e... TH 78 21:42

ปิดโปรแกรม

4. เมื่อนักเรียนอ่านปัญหาเข้าใจแล้ว ที่ประเด็นกลางจอภาพ ให้นักเรียนพิมพ์คำที่สุ่มได้ลงไป ในที่นี้ คือคำว่า "รถยนต์"

บทเรียนเทคนิคการซูมคำ

File

ฝึกการคิดนอกกรอบ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เทคนิคการซูมคำ

คลิกปุ่มนี้เพื่อให้หยุดหรือเล่นต่อไปได้

หากต้องการดูซ้ำ ให้คลิกปุ่มลูกศรย้อนกลับด้านล่างของจอภาพ จากนั้นคลิกปุ่ม "ดูการสาธิต" อีกครั้ง

MindMan Personal - [เทคนิคการซูมคำ\*]

File Edit View Format Window Help

75

คือ.(รถยนต์)..

- ถ่วงพินิจจากรถยนต์
  - สิ่งที่เกี่ยวข้องนี้ทำให้ได้วิธีไม่ให้หนูมาขโมย คือ ใช้วิธี..
  - สิ่งที่เกี่ยวข้องนี้ทำให้ได้วิธีไม่ให้หนูมาขโมย คือ ใช้วิธี..
- มีล้อทำจากยาง
  - สิ่งที่เกี่ยวข้องนี้ทำให้ได้วิธีไม่ให้หนูมาขโมย คือ ใช้วิธี..
  - สิ่งที่เกี่ยวข้องนี้ทำให้ได้วิธีไม่ให้หนูมาขโมย คือ ใช้วิธี..
- เอาไว้บรรจุกุญแจไปเที่ยว
  - สิ่งที่เกี่ยวข้องนี้ทำให้ได้วิธีไม่ให้หนูมาขโมย คือ ใช้วิธี..
  - สิ่งที่เกี่ยวข้องนี้ทำให้ได้วิธีไม่ให้หนูมาขโมย คือ ใช้วิธี..

7/1/2547 21:50

start MindMan Personal - [i... TH 78 21:50

ปิดโปรแกรม

3. พิมพ์สิ่งที่เกี่ยวข้องกับคำที่ซูมได้ เช่น ลักษณะ ความเป็นมา สิ่งที่จะเกิดขึ้นตามมา เป็นสาขาหลัก เช่น "ควีนพีช" ฯลฯ โดยไม่ต้องสนใจว่าสิ่งที่เกี่ยวข้องนั้นต้องดูเหมาะสม หรือเป็นจริงเท่านั้น

บทเรียนเทคนิคการสุ่มคำ

File

ฝึกการคิดนอกกรอบ  
ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เทคนิคการสุ่มคำ

คลิกปุ่มนี้เพื่อ  
ให้หยุดหรือ  
เล่นต่อไปได้

หากต้องการดูซ้ำ  
ให้คลิกปุ่มลูกศร  
ย้อนกลับด้านล่างของ  
จอภาพ จากนั้นคลิกปุ่ม  
"ดูการสาธิต" อีกครั้ง

MindMan Personal - [เทคนิคการสุ่มคำ\*]

File Edit View Format Window Help

75

คือ...(รถยนต์)..

- วันพืชมงคลรถยนต์
  - ควันทิ้งวางไว้จุดต่างๆ เพื่อไล่หนู
  - ประคิยัฐรถยนต์เล็กไว้ไล่หนูโดยเฉพาะ
  - วางระเบิดควันที่ทางวิ่งของหนู
- มีล้อทำจากยาง
  - สิ่งที่เกี่ยวข้องกับทำให้ได้วิธีไม่ให้หนูมาขโมย คือ ใช้วิธี..
  - สิ่งที่เกี่ยวข้องกับทำให้ได้วิธีไม่ให้หนูมาขโมย คือ ใช้วิธี..
- เอาไว้บรรทุกลูกอมไปเที่ยว
  - พาหนูไปเที่ยวที่อื่น
  - สิ่งที่เกี่ยวข้องกับทำให้ได้วิธีไม่ให้หนูมาขโมย คือ ใช้วิธี..

7/1/2547 21:58

start MindMan Personal - [i... TH 79 21:58

ปิดโปรแกรม

4. สื่อความหมายแต่ละสาขาหลัก เพื่อเชื่อมไปสู่แนวคิดที่เป็นวิธีแก้ปัญหา แล้วพิมพ์แนวคิดดังกล่าวเป็นสาขาย่อยลงไปอีก เช่น "ควันทิ้ง" เมื่อสื่อความหมายแล้วสร้างแนวคิดได้คือ "ใช้ควันทิ้งไล่หนู" ฯลฯ สาขาหลักอื่นๆ ก็ทำในลักษณะเดียวกัน การมองดูสาขาอื่นๆ ที่สร้างแนวคิดมาแล้ว จะช่วยให้นักเรียนสามารถบูรณาการแนวคิดใหม่ๆ ได้



บทเรียนเทคนิคการสุมคำ

ฝึกการคิดนอกกรอบ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เทคนิคการสุมคำ

คลิกปุ่มนี้เพื่อ 1. ที่หยุดหรือเล่นต่อไปได้

หากต้องการดูซ้ำ 1. ที่คลิกปุ่มลูกศร ย้อนกลับด้านล่างของจอภาพ จากนั้นคลิกปุ่ม "ดูการสาธิต" อีกครั้ง

MindMan Personal - [เทคนิคการสุมคำ\*]

File Edit View Format Window Help

การใดบ้างไม่ให้หนูขยับมาขโมยอาหารกินได้

คำที่สุมได้

คำที่สุมได้

คำที่สุมได้

คำที่สุมได้คือ..(รถยนต์)..

ถั้วหนิมจากรถยนต์

มีล้อทำจากยาง

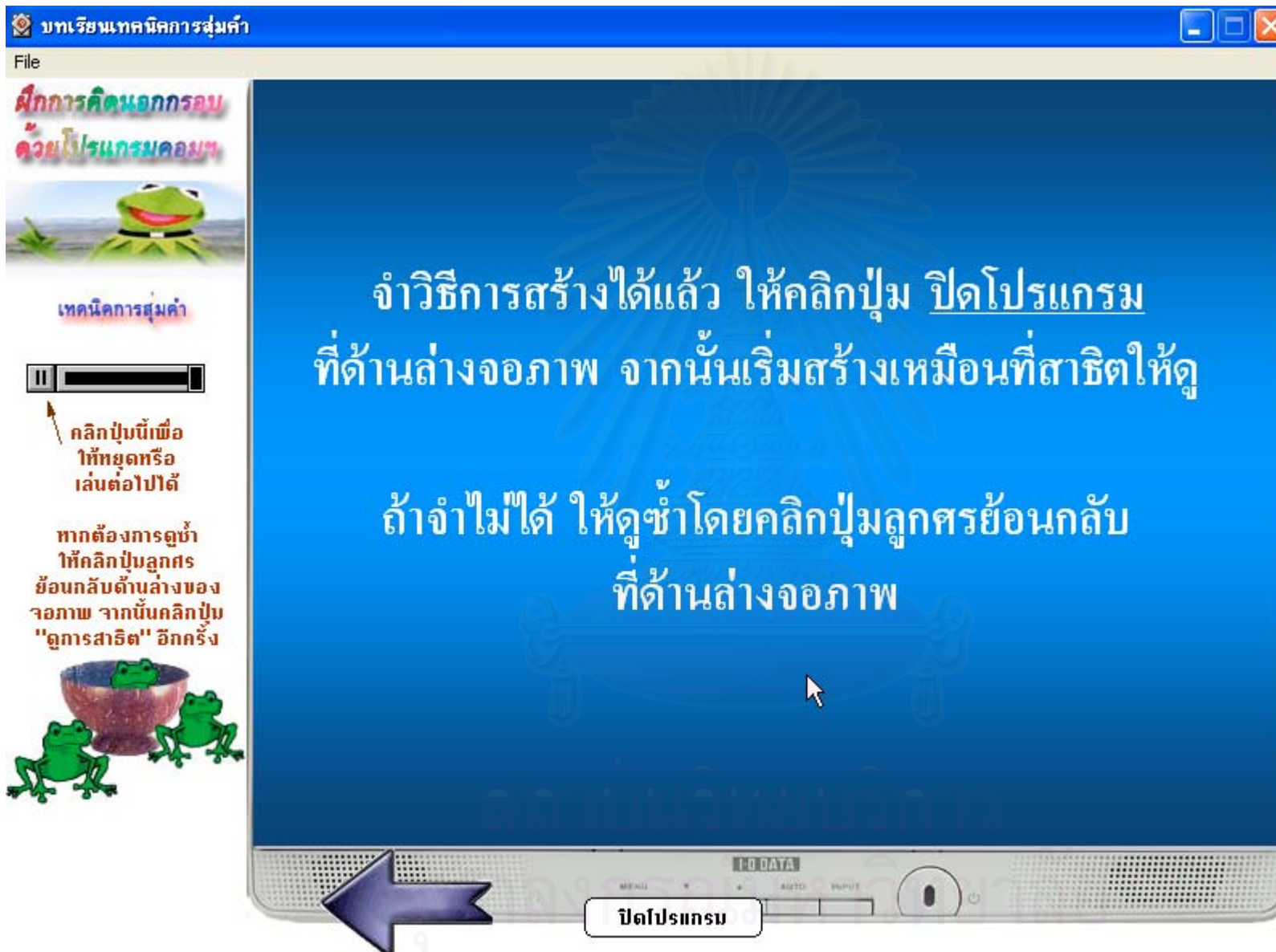
เอาไว้บรรทุกลูกแมวไปเที่ยว

Saves the current Mind Map.

start MindMan Personal - [e... TH 7/1/2547 22:03

ปิดโปรแกรม

5. นักเรียนไม่จำเป็นต้องสร้างแผนผังตามลำดับขั้นตอน นักเรียนคิดสาขาหลัก 1 สาขา ก็คิดหาวิธีการแก้ปัญหาได้เลย จากนั้นค่อยคิดสาขาหลักอื่นๆ เพิ่มเติมอีกก็ได้ โดยนักเรียนไม่ต้องสนใจว่าต้องดูเหมาะสมหรือเป็นจริงเท่า นั้น ยิ่งนักเรียนสามารถคิดเกินจริงได้มากเท่าใดก็ยิ่งมีโอกาสได้แนวคิดแปลกใหม่มากขึ้นเท่านั้น แต่นักเรียนต้องคิดสร้างแนวคิดให้ได้ครบตามจำนวนสาขาที่กำหนดจึงจะผ่านเกณฑ์ เมื่อนักเรียนสร้างเสร็จแล้ว คลิกปุ่ม Save เพื่อบันทึกงานส่งครู



จบการบรรยาย





การฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์  
แบบสร้างแนวคิด  
โดย  
เทคนิคการเปรียบเทียบกับสถานการณ์



ออกจากโปรแกรม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทเรียนเทคนิคการเปรียบเทียบกับสถานการณ์

File

# วัตถุประสงค์

เพื่อฝึกให้ผู้เรียนสามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างแผนผังทางปัญญา  
ด้วย เทคนิคการเปรียบกับสถานการณ์ ได้

← →

ออกจากโปรแกรม

บทเรียนเทคนิคการเปรียบเทียบกับสถานการณ์

File

## ความหมาย

เทคนิคการเปรียบเทียบกับสถานการณ์ หมายถึง เทคนิคการนำสถานการณ์จากภายนอกหรือสถานการณ์รอบตัว มาเปรียบเทียบกับปัญหาที่ต้องการแก้ไข เพื่อสื่อความหมายให้เกิดแนวคิด ที่หลากหลาย

← →

ออกจากโปรแกรม

บทเรียนเทคนิคการเปรียบเทียบกับสถานการณ์

File

**ฝึกการคิดนอกกรอบ  
ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์**



เทคนิคการเปรียบเทียบ  
กับสถานการณ์

**คำแนะนำการใช้บทเรียน**

1. อ่านข้อ 1-3 เสร็จแล้ว ให้มาคลิกปุ่ม **ดูการสาธิต** เพื่อดูการสาธิตการฝึก (สวมหูฟังด้วย) ประมาณ 3 นาที
2. ดูการสาธิตเสร็จแล้ว แต่จำขั้นตอนไม่ได้ ไม่ต้องตกใจ ให้คลิกปุ่มลูกศร ย้อนกลับที่ด้านล่างของจอภาพจากนั้นคลิกปุ่ม “ดูการสาธิต” ในข้อ 1 เพื่อดูซ้ำอีกครั้ง
3. ดูการสาธิตเสร็จให้นักเรียนปิดโปรแกรมนี้ไป เมื่อกลับไปหน้าจอแรกของ วินโดว์ ให้มองหาไอคอน  จากนั้นเริ่มทำตามขั้นตอนเหมือนที่สาธิตให้ดู



ปิดโปรแกรม

เมื่อนักเรียนคลิกปุ่ม “ดูการสาธิต” ไฟล์วี ดีโอ สาธิต การฝึกก็จะเริ่มขึ้น โดย ใช้เวลาประมาณ 3 นาที ลำดับเฟรมของวีดีโอ ดังหน้าจอ ถัดไป



ฝึกการคิดนอกกรอบ  
ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เทคนิคการเปรียบเทียบ  
กับสถานการณ์

คลิกปุ่มนี้เพื่อให้หยุดหรือ  
เล่นต่อไปได้

เม้าส์ที่แถบเลื่อน  
แล้วกดค้าง  
ไว้เลื่อนไปดูภาพ  
ที่ต้องการได้

MindMan Personal - [การเปรียบเทียบสถานการณ์]

File Edit View Format Window Help

มีอะไรที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ การวิ่งออกกำลังกายบ้าง

Help with F1

start MindMan Personal - [...]

ปิดโปรแกรม

เริ่มคำบรรยาย

1. เมื่อเปิดไฟล์เริ่มต้น เทคนิคการเปรียบเทียบกับสถานการณ์ ปัญหาที่ 5 จากแผ่น A: ด้วยโปรแกรมแผนผังทางปัญญาคะพบลักษณะของไฟล์ที่เตรียมไว้ให้นักเรียนได้ต่อเติมแนวคิด โดยให้นักเรียนอ่านปัญหาที่ด้านบนของแผนผังก่อน



บทเรียนเทคนิคการเปรียบเทียบกับสถานการณ์

File

ฝึกการคิดนอกกรอบ  
ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เทคนิคการเปรียบเทียบ  
กับสถานการณ์

คลิกปุ่มนี้เพื่อให้หยุดหรือเล่นต่อไปได้

เมาส์ที่แถบเลื่อนแล้วกดค้างไว้เลื่อนไปดูภาพที่ต้องการได้

MindMan Personal - [การเปรียบเทียบกับสถานการณ์]

File Edit View Format Window Help

75

สมมติ บ้านของนักเรียนมีปัญหาไม่มีที่เก็บหนังสือพิมพ์เก่า ซึ่งมีเป็นจำนวนมาก นักเรียนจะมีวิธีแก้ปัญหาที่ดี

ใช้วิธี.. สิ่งที่เกี่ยวข้อง 5 ....

ใช้วิธี..

ใช้วิธี.. สิ่งที่เกี่ยวข้อง 4 ....

ใช้วิธี..

Help with F1 28/1/2547 22:26

start MindMan Personal - [...

EN 105 22:26

ปิดโปรแกรม

2. เมื่อนักเรียนอ่านปัญหาเข้าใจแล้ว ที่ประเด็นกลางจอภาพนักเรียนไม่ต้องพิมพ์ อะไรทั้งสิ้น เนื่องจากได้กำหนดสถานการณ์ไว้แล้วคือ “การวิ่งออกกำลังกาย” นักเรียนเพียงแต่คิดว่ามีอะไรเกี่ยวข้องกับอาการออกกำลังกายบ้าง หรือ มีขั้นตอนอย่างไร หรือจะเกิดผลอะไรตามมา

บทเรียนเทคนิคการเปรียบเทียบสถานการณ์

File

ฝึกการคิดนอกกรอบ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เทคนิคการเปรียบเทียบ กับสถานการณ์

คลิกปุ่มนี้เพื่อให้หยุดหรือเล่นต่อไปได้

เม้าส์ที่แถบเลื่อนแล้วกดค้างไว้เลื่อนไปดูภาพที่ต้องการได้

MindMan Personal - [การเปรียบเทียบสถานการณ์]

File Edit View Format Window Help

75

..สวมรองเท้าวิ่ง.. นำไปทำเป็นผู้เก็บรองเท้า  
จับคลื่นในรองเท้า

วิ่งขาพลิกหกล้ม ใช้วิธี..  
ใช้วิธี..

สิ่งที่เกี่ยวข้อง 3 ... ใช้วิธี..  
ใช้วิธี..

ข้องกับสถานการณ์ การวิ่งออกกำลังกายบ้าง

start MindMan Personal - [...] TH 28/1/2547 22:30

ปิดโปรแกรม

3. พิมพ์สิ่งที่เกี่ยวข้องกับ สถานการณ์การวิ่งออกกำลังกาย หรือ มีขั้นตอนอย่างไร หรือ จะเกิดผลอะไรตามมาบ้าง เป็นสาขาหลัก เช่น “ขาพลิกหกล้ม” “สวมรองเท้าวิ่ง” ฯลฯ โดยไม่ต้องสนใจว่าสิ่งที่เกี่ยวข้องเหล่านั้นจะดูเหมาะสมหรือไม่เหมาะสม

บทเรียนเทคนิคการเปรียบเทียบสถานการณ์

File

ฝึกการคิดนอกกรอบ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เทคนิคการเปรียบเทียบ กับสถานการณ์

คลิกปุ่มนี้เพื่อให้หยุดหรือเล่นต่อไปได้

เม้าส์ที่แถบเลื่อนแล้วกดค้างไว้เลื่อนไปดูภาพที่ต้องการได้

MindMan Personal - [การเปรียบเทียบสถานการณ์]

File Edit View Format Window Help

75

..สวมรองเท้าวิ่ง..

นำไปทำเป็นตู้เก็บรองเท้า

ซักกลิ่นในรองเท้า

วิ่งขากพลีหลัง

ใช้วิธี..

ใช้วิธี..

เห็นรถยนต์ชนกัน

เอาไปทำเป็นถังขนรองเท้า

ใช้วิธี..

NEW BRANCH

NEW MAIN TOPIC

28/1/2547 22:34

start MindMan Personal - [...

TH 106 22:34

ปิดโปรแกรม

4. เมื่อได้สาขาหลัก ต่อไปให้นักเรียนคิดหาวิธีแก้ปัญหาตามที่โจทย์ต้องการ โดยการใช้คำหรือประโยคที่ได้จากสาขาหลัก สื่อความหมายให้ได้วิธีการต่างๆ เช่น "สวมรองเท้าวิ่ง" อาจสื่อได้วิธีการว่า "นำไปทำตู้เก็บรองเท้า" เป็นต้น สาขาหลักอื่นๆ ก็ทำในลักษณะเดียวกัน การมองดูสาขาอื่นๆ ที่สร้างแนวคิดมาแล้ว จะช่วยให้นักเรียนสามารถบูรณาการแนวคิดใหม่ๆ ได้อีก



บทเรียนเทคนิคการเปรียบเทียบสถานการณ์

File

ฝึกการคิดนอกกรอบ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เทคนิคการเปรียบเทียบสถานการณ์

คลิกปุ่มนี้เพื่อให้หยุดหรือเล่นต่อไปได้

เม้าส์ที่แถบเลื่อนแล้วกดค้างไว้เลื่อนไปดูภาพที่ต้องการได้

MindMan Personal - [การเปรียบเทียบสถานการณ์]

File Edit View Format Window Help

75

..สวมรองเท้าวิ่ง..

นำไปทำเป็นผู้เก็บรองเท้า

ซักกลิ่นในรองเท้า

วิ่งขากพลีหล่ม

ใช้วิธี..

ใช้วิธี..

เห็นรถยนต์ชนกัน

เอาไปทำเป็นกันชนรถยนต์

ใช้วิธี..

NEW BRANCH

NEW MAIN TOPIC

28/1/2547 22:34

start MindMan Personal - [...]

TH 106 22:34


ปิดโปรแกรม

5. นักเรียนไม่จำเป็นต้องสร้างแผนผังตามลำดับขั้นตอน นักเรียนคิดสาขาหลัก 1 สาขา ก็คิดหาวิธีการแก้ปัญหาได้เลย จากนั้นค่อยคิดสาขาหลักอื่นๆ เพิ่มเติมอีกก็ได้ โดยนักเรียนไม่ต้องสนใจว่าต้องดูเหมาะสมหรือเป็นจริงเท่านั้น ยิ่งนักเรียนสามารถคิดเกินจริงได้มากเท่าใดก็ยิ่งมีโอกาสได้แนวคิดแปลกใหม่มากขึ้นเท่านั้น แต่นักเรียนต้องคิดสร้างแนวคิดให้ได้ครบตามจำนวนสาขาที่กำหนดจึงจะผ่านเกณฑ์ เมื่อนักเรียนสร้างเสร็จแล้ว คลิกปุ่ม Save เพื่อบันทึกงานส่งครู


บทเรียนเทคนิคการเปรียบเทียบสถานการณ์

File

**ฝึกการคิดนอกกรอบ**  
**ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์**




เทคนิคการเปรียบเทียบ  
กับสถานการณ์




คลิกปุ่มนี้เพื่อ  
ให้หยุดหรือ  
เล่นต่อไปได้

เข้าซีทีแถบเลื่อน  
แล้วกดค้าง  
ไว้เลื่อนไปดูภาพ  
ที่ต้องการได้



จำวิธีการสร้างได้แล้ว ให้คลิกปุ่ม ปิดโปรแกรม  
ที่ด้านล่างจอภาพ จากนั้นเริ่มสร้างเหมือนที่สาธิตให้ดู

ถ้าจำไม่ได้ ให้ดูซ้ำโดยคลิกปุ่มลูกศรย้อนกลับ  
ที่ด้านล่างจอภาพ



**ปิดโปรแกรม**

จบการบรรยาย

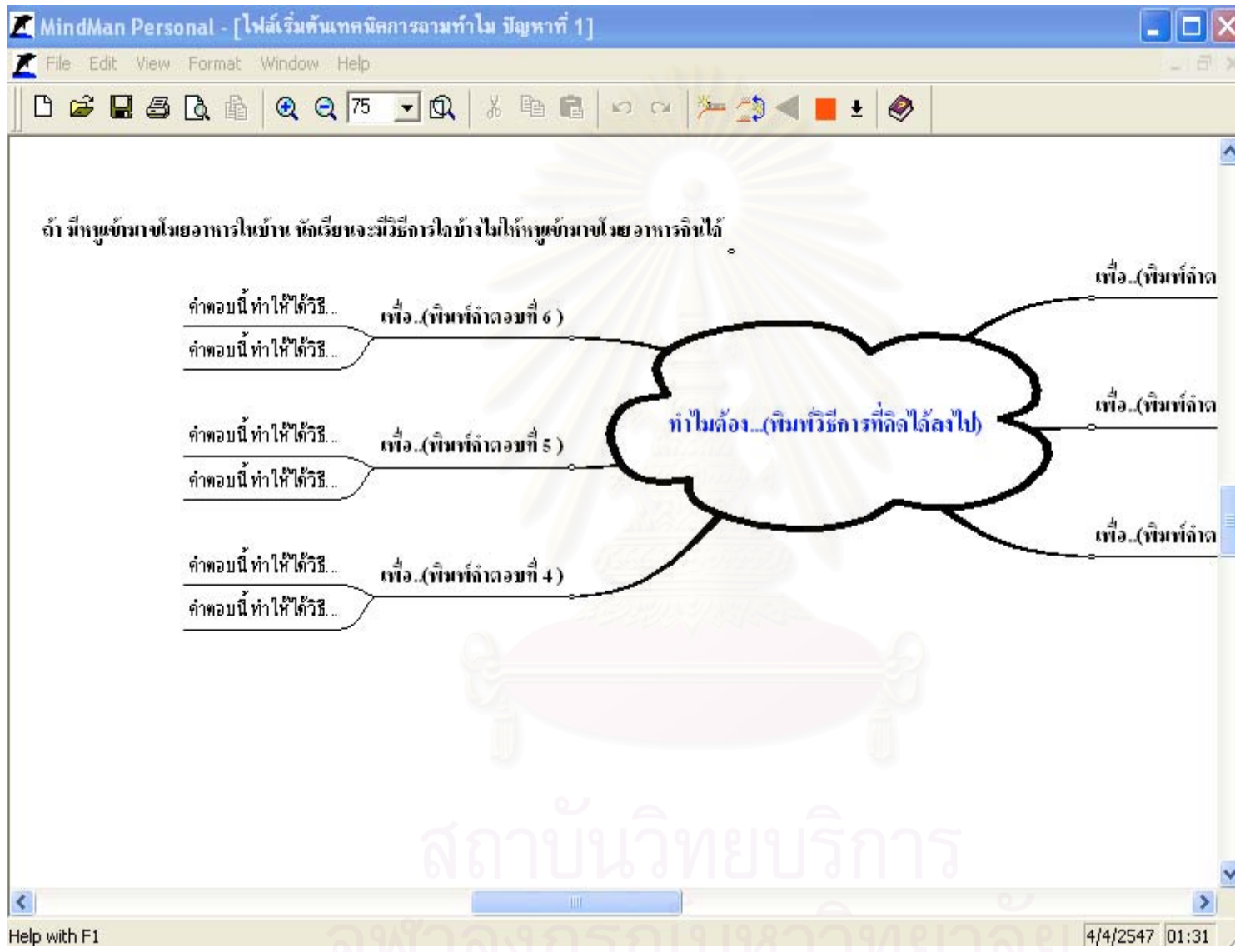




ภาคผนวก ง

ไฟล์เริ่มต้นที่ใช้ฝึกการคิดนอกกรอบเทคนิคต่างๆ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ไฟล์เริ่มต้นเทคนิค  
การถามทำไม  
ปัญหาที่ 1

สำหรับกลุ่มที่ฝึก  
แบบเลี้ยงแนวคิด  
ครอบงำ ใช้สร้าง  
แผนผังด้วยตนเอง  
ครั้งที่ 1

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

MindMan Personal - [ไฟล์เริ่มต้นเทคนิคการถามทำไม ปัญหาที่ 2\*]

File Edit View Format Window Help

ถ้า มีเลขจะถามเพื่อใช้จำเวลาถาม ให้หัดเขียนลวดลายวิธีการทำให้เลขจะถามเหล่านี้เรียงประโยชน์มากไปมากที่สุด

คำตอบนี้ ทำให้ได้วิธี... เพื่อ...(วิธีที่คำตอบที่ 6)

คำตอบนี้ ทำให้ได้วิธี... เพื่อ...(วิธีที่คำตอบที่ 5)

คำตอบนี้ ทำให้ได้วิธี... เพื่อ...(วิธีที่คำตอบที่ 4)

คำตอบนี้ ทำให้ได้วิธี...

คำตอบนี้ ทำให้ได้วิธี...

คำตอบนี้ ทำให้ได้วิธี...

คำตอบนี้ ทำให้ได้วิธี...

ทำไมต้อง...(วิธีวิธีการที่ลิสได้ลงไป)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4/4/2547 01:33

ไฟล์เริ่มต้นเทคนิค  
การถามทำไม  
ปัญหาที่ 2

สำหรับกลุ่มที่ฝึก  
แบบเลี้ยงแนวคิด  
ครอบงำ ใช้สร้าง  
แผนผังด้วยตนเอง  
ครั้งที่ 2

MindMan Personal - [ไฟล์เริ่มต้นเทคนิคการถามทำไม ปัญหาที่ 3]

File Edit View Format Window Help

75

ถ้ารู้เรียนเป็นเทคโนโลยีจะลดการวิจัยทำให้รถยนต์เป็นแบบใหม่ได้บ้าง

ทำไมต้อง...(เทคนิคที่ลดได้ลงไป)

- เพื่อ...(เทคนิคคำตอบที่ 6)
  - คำตอบนี้ทำให้ได้วิธี...
  - คำตอบนี้ทำให้ได้วิธี...
- เพื่อ...(เทคนิคคำตอบที่ 5)
  - คำตอบนี้ทำให้ได้วิธี...
  - คำตอบนี้ทำให้ได้วิธี...
- เพื่อ...(เทคนิคคำตอบที่ 4)
  - คำตอบนี้ทำให้ได้วิธี...
  - คำตอบนี้ทำให้ได้วิธี...
- เพื่อ...(เทคนิคคำตอบที่ 3)
  - คำตอบนี้ทำให้ได้วิธี...
  - คำตอบนี้ทำให้ได้วิธี...

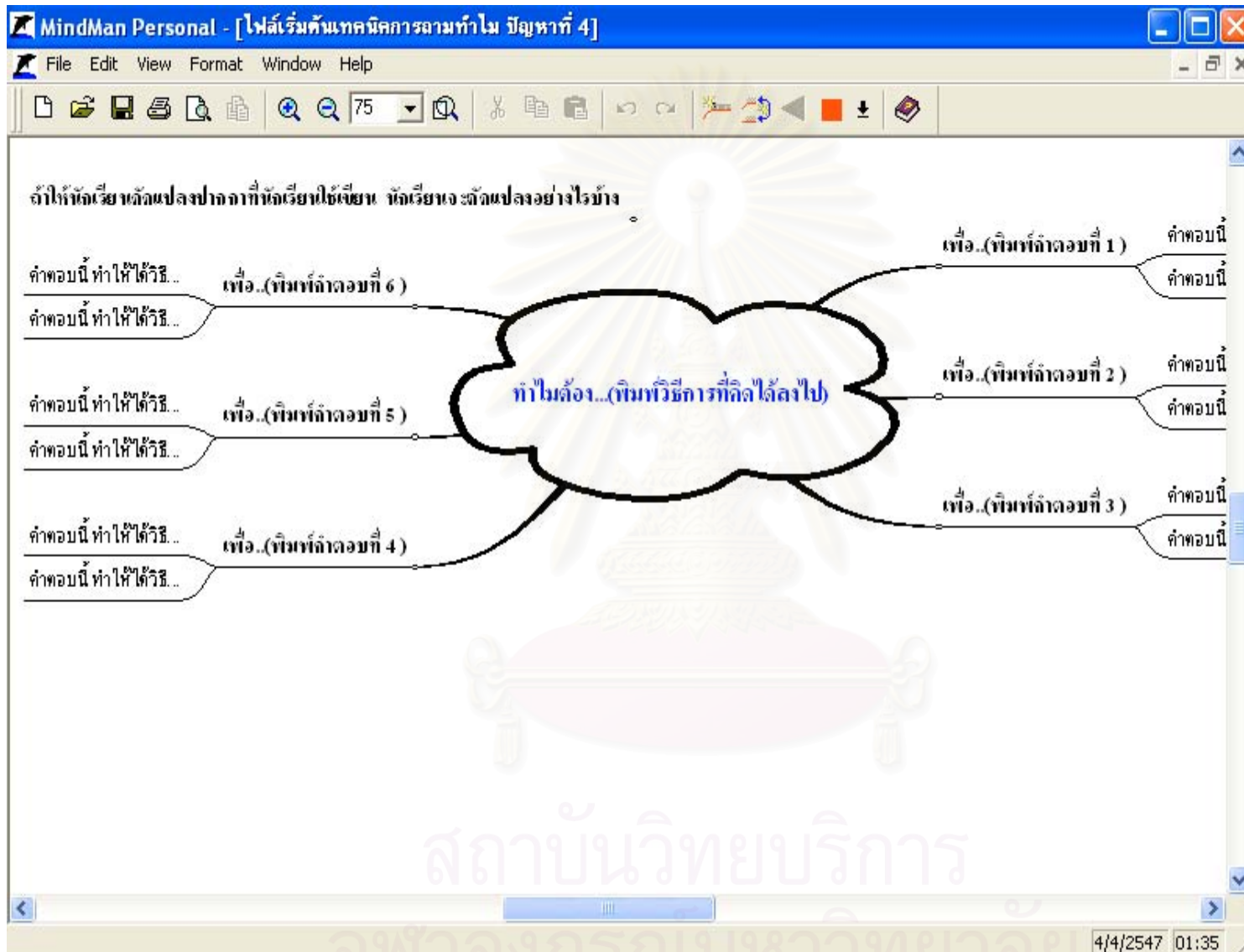
Help with F1

4/4/2547 01:34

ไฟล์เริ่มต้นเทคนิค  
การถามทำไม  
ปัญหาที่ 3

สำหรับกลุ่มที่ฝึก  
แบบเลี้ยงแนวคิด  
ครอบงำ ใช้สร้าง  
แผนผังด้วยตนเอง  
ครั้งที่ 3

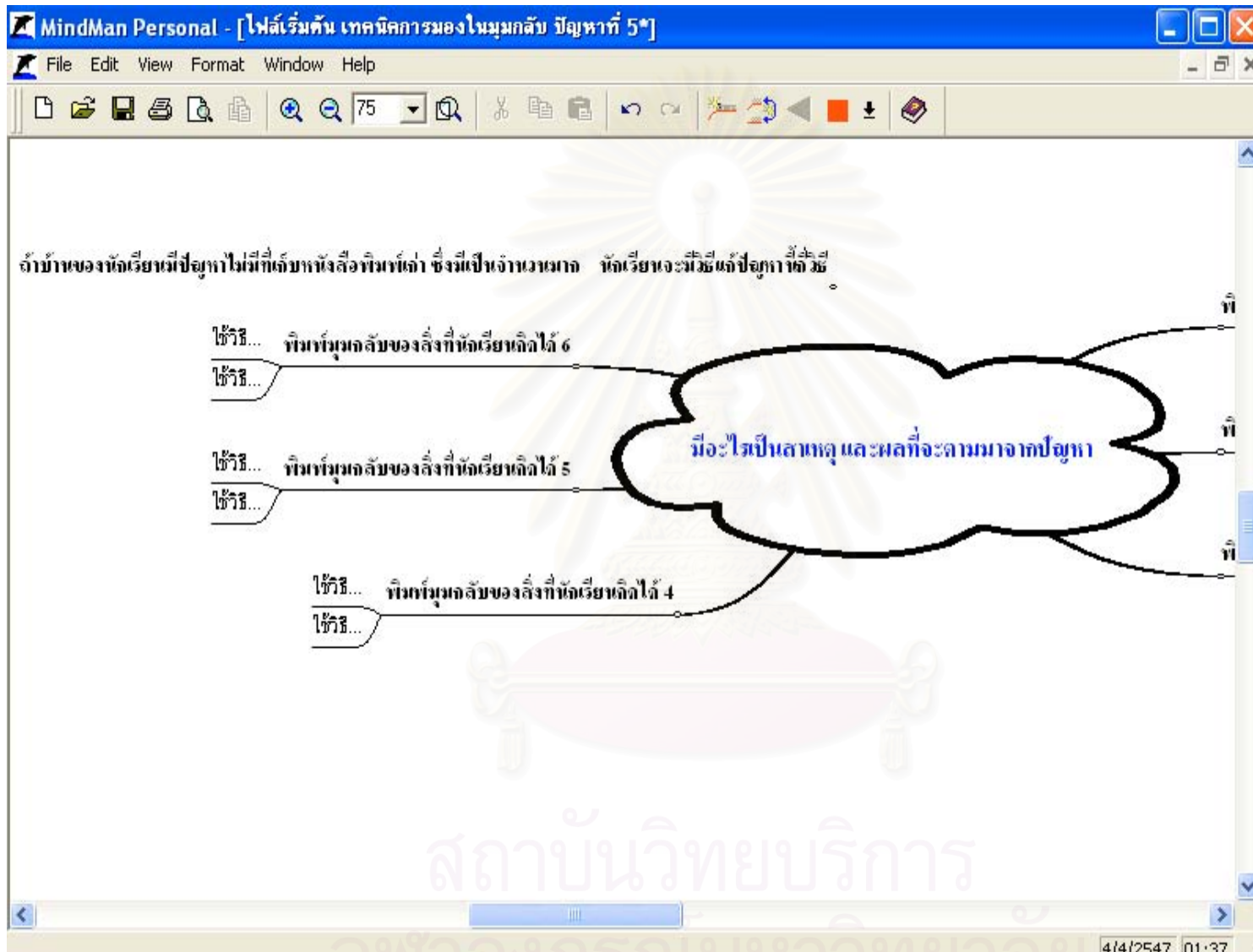
สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ไฟล์เริ่มต้นเทคนิค  
การถามทำไม  
ปัญหาที่ 4

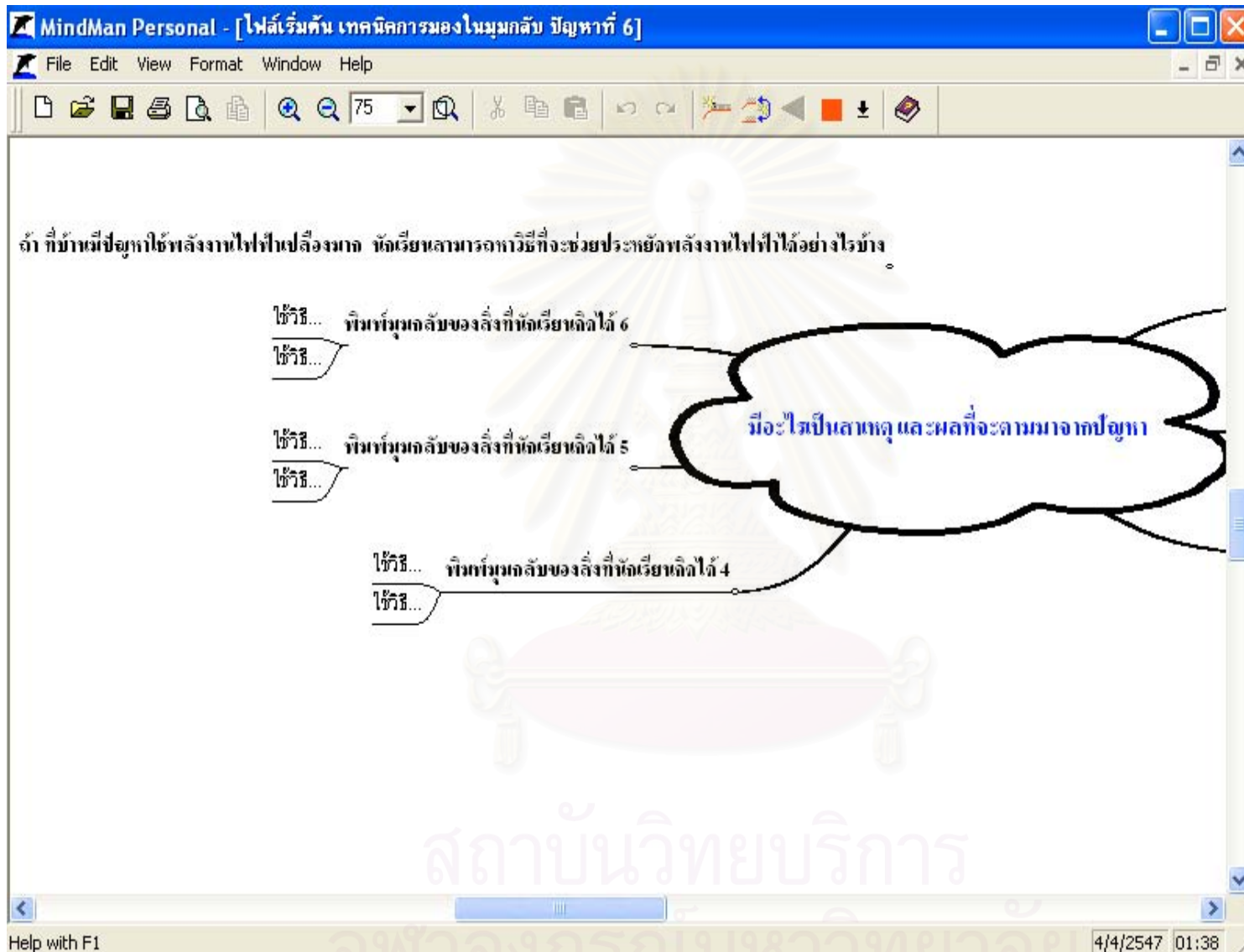
สำหรับกลุ่มที่ฝึก  
แบบเดี่ยวแนวคิด  
ครอบงำ ใช้สร้าง  
แผนผังด้วยตนเอง  
ครั้งที่ 4





ไฟล์เริ่มต้นเทคนิค  
การมองในมุมกลับ  
ปัญหาที่ 4

สำหรับกลุ่มที่ฝึก  
แบบเลี้ยงแนวคิด  
ครอบงำ ใช้สร้าง  
แผนผังด้วยตนเอง  
ครั้งที่ 5



ไฟล์เริ่มต้นเทคนิค  
การมองในมุมกลับ  
ปัญหาที่ 6

สำหรับกลุ่มที่ฝึก  
แบบเลี้ยงแนวคิด  
ครอบงำ ใช้สร้าง  
แผนผังด้วยตนเอง  
ครั้งที่ 6

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

MindMan Personal - [ไฟล์เริ่มต้น เทคนิคการมองในมุมมอง ปัญหาที่ 7]

File Edit View Format Window Help

75

ถ้าข้อเรียนมีผลการเรียนต่ำลง ให้ข้อเรียนคิดหาวิธีการทำให้ตัวเองเรียนดีขึ้นมากที่สุด

มีอะไรเป็นสาเหตุ และผลที่จะตามมาจกปัญหา

- เพิ่มมุมมองกลับของลี้
- เพิ่มมุมมองกลับของลี้
- เพิ่มมุมมองกลับของลี้
- เพิ่มมุมมองกลับของลี้
- เพิ่มมุมมองกลับของลี้
- เพิ่มมุมมองกลับของลี้

ใช้วิธี... เพิ่มมุมมองกลับของสิ่งที่คุณเรียนได้ 6

ใช้วิธี... เพิ่มมุมมองกลับของสิ่งที่คุณเรียนได้ 5

ใช้วิธี... เพิ่มมุมมองกลับของสิ่งที่คุณเรียนได้ 4

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4/4/2547 01:39

ไฟล์เริ่มต้นเทคนิค  
การมองในมุมมองกลับ  
ปัญหาที่ 7

สำหรับกลุ่มที่ฝึก  
แบบเดี่ยวแนวคิด  
ครอบงำ ใช้สร้าง  
แผนผังด้วยตนเอง  
ครั้งที่ 7

MindMan Personal - [ไฟล์เริ่มต้น เทคนิคการมองในมุมมองลับ ปัญหาที่ 8]

File Edit View Format Window Help

75

จั่วจรูญเทพฯ มีปัญหาขณะเล่นเอง ให้คิดเรียบเรียงวิธีการแก้ปัญหาให้มากที่สุด

ใช้วิธี... ทิมทั้งหมดลับของสิ่งที่ยัดเรียงติดได้ 6

ใช้วิธี... ทิมทั้งหมดลับของสิ่งที่ยัดเรียงติดได้ 5

ใช้วิธี... ทิมทั้งหมดลับของสิ่งที่ยัดเรียงติดได้ 4

มีอะไรเป็นสาเหตุ และผลที่จะตามมาจกปัญหา

ทิมทั้งหมดลับของสิ่งที่ยัด

ทิมทั้งหมดลับของสิ่งที่ยัด

ทิมทั้งหมดลับของสิ่งที่ยัด

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Help with F1 4/4/2547 01:42

ไฟล์เริ่มต้นเทคนิค  
การมองในมุมมองลับ  
ปัญหาที่ 8

สำหรับกลุ่มที่ฝึก  
แบบเดี่ยวแนวคิด  
ครอบงำ ใช้สร้าง  
แผนผังด้วยตนเอง  
ครั้งที่ 8



MindMan Personal - [ไฟล์เริ่มต้น เทคนิคการสุ่มค่า ปัญหาที่ 1]

File Edit View Format Window Help

75

ถ้า มีเหตุจูงใจของไมเออาการไธยาน ชัดเรียนจะมีวิธีการใดบ้างไม่ให้เกิดเหตุจูงใจของไมเออาการอินได้

สิ่งที่เกี่ยวข้องนี้ทำให้ได้วิธี...  
สิ่งที่เกี่ยวข้องนี้ทำให้ได้วิธี...  
สิ่งที่เกี่ยวข้องนี้ทำให้ได้วิธี...  
สิ่งที่เกี่ยวข้องนี้ทำให้ได้วิธี...

ตรงนี้ พิมพ์สิ่งที่เกี่ยวข้องของจับค่าที่สุ่มได้ 6

ตรงนี้ พิมพ์สิ่งที่เกี่ยวข้องของจับค่าที่สุ่มได้ 5

ตรงนี้ พิมพ์สิ่งที่เกี่ยวข้องของจับค่าที่สุ่มได้ 4

ตรงนี้ พิมพ์สิ่งที่เกี่ยวข้องของจับค่าที่สุ่มได้ 6

ตรงนี้ พิมพ์สิ่งที่เกี่ยวข้องของจับค่าที่สุ่มได้ 5

ตรงนี้ พิมพ์สิ่งที่เกี่ยวข้องของจับค่าที่สุ่มได้ 4

..(ตรงนี้พิมพ์ค่าที่สุ่มได้ลงแทน)..

Help with F1

4/4/2547 01:44

ไฟล์เริ่มต้นเทคนิค  
การสุ่มค่า  
ปัญหาที่ 1

สำหรับกลุ่มที่ฝึก  
แบบสร้างแนวคิด  
ใช้สร้างแผนผังด้วย  
ตนเอง ครั้งที่ 1

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



MindMan Personal - [ไฟล์เริ่มต้น เทคนิคการสุ่มคำ ปัญหาที่ 2]

File Edit View Format Window Help

75

ถ้า มีคนจะดูรายละเอียดเรื่องใช้งานเวลา ให้ได้เรียนเวลาวิธีการทำให้คนจะดูรายละเอียดเหล่านี้ได้ประโยชน์มากที่สุด

สิ่งที่เกี่ยวข้องนี้ทำให้ได้วิธี.... ตรงนี้ ทิมว่าสิ่งที่เกี่ยวข้องกับคำที่สุ่มได้ 6

สิ่งที่เกี่ยวข้องนี้ทำให้ได้วิธี....

สิ่งที่เกี่ยวข้องนี้ทำให้ได้วิธี.... ตรงนี้ ทิมว่าสิ่งที่เกี่ยวข้องกับคำที่สุ่มได้ 5

สิ่งที่เกี่ยวข้องนี้ทำให้ได้วิธี....

สิ่งที่เกี่ยวข้องนี้ทำให้ได้วิธี.... ตรงนี้ ทิมว่าสิ่งที่เกี่ยวข้องกับคำที่สุ่มได้ 4

สิ่งที่เกี่ยวข้องนี้ทำให้ได้วิธี....

ตรงนี้ ทิม

ตรงนี้ ทิม

ตรงนี้ ทิม

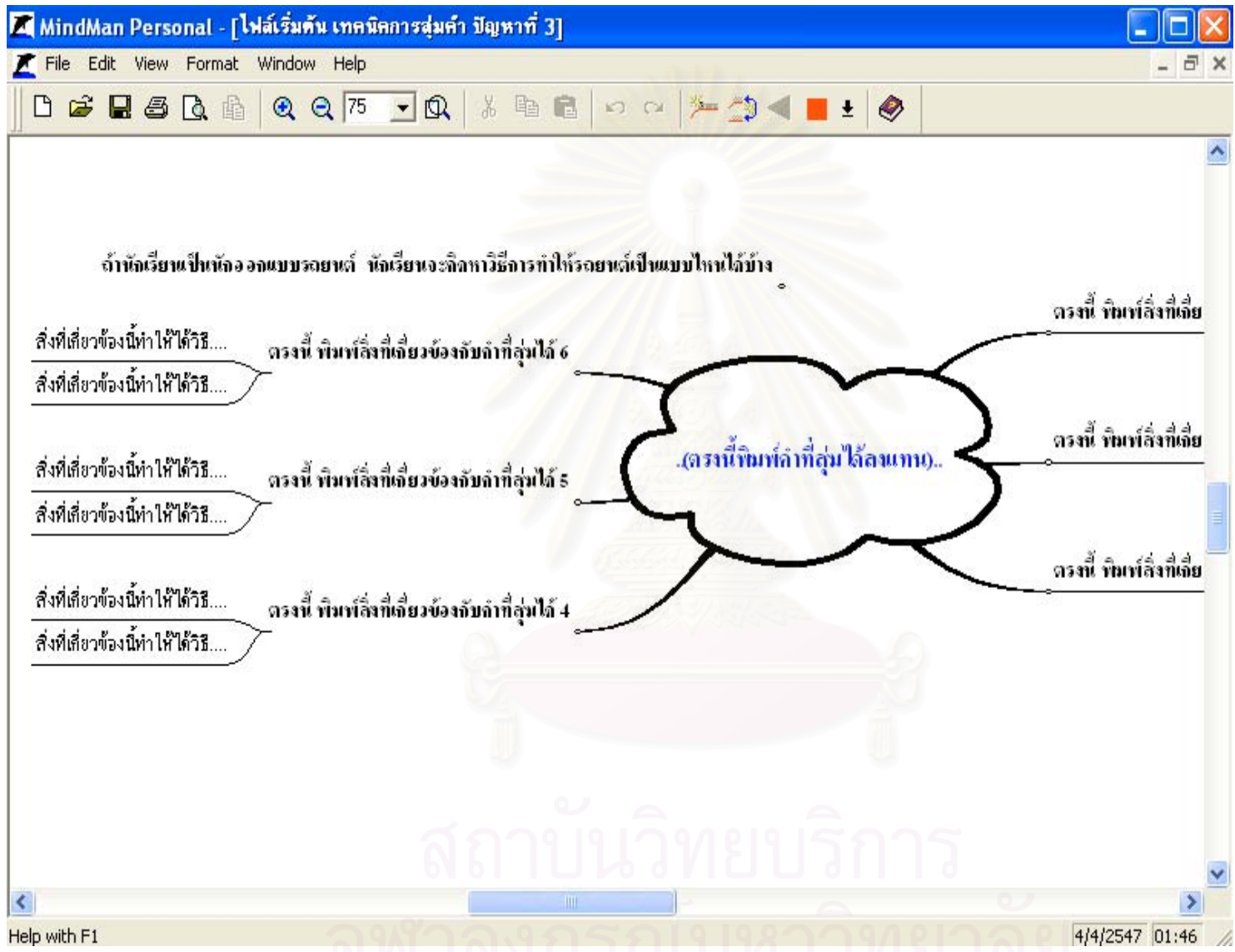
.(ตรงนี้ทิมที่คำที่สุ่มได้สามทาง)..

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Help with F1 4/4/2547 01:45

ไฟล์เริ่มต้นเทคนิค  
การสุ่มคำ  
ปัญหาที่ 2

สำหรับกลุ่มที่ฝึก  
แบบสร้างแนวคิด  
ใช้สร้างแผนผังด้วย  
ตนเอง ครั้งที่ 2



ไฟล์เริ่มต้นเทคนิค  
การสุ่มคำ  
ปัญหาที่ 3

สำหรับกลุ่มที่ฝึก  
แบบสร้างแนวคิด  
ใช้สร้างแผนผังด้วย  
ตนเอง ครั้งที่ 3

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



MindMan Personal - [ไฟล์เริ่มต้น เทคนิคการเปรียบเทียบกับสถานการณ์ ปัญหาที่ 5]

File Edit View Format Window Help

75

ถ้ามีน้ำหนักของข้อเรียนรู้อีกๆที่ไม่ได้เก็บหนังสือพิมพ์เก่า ซึ่งเป็นจำนวนมาก ข้อเรียนรู้อื่นๆจะไว้แต่ปัญหาที่ 5

ใช้วิธี..  
ใช้วิธี..  
ตรงที่พิมพ์สิ่งที่เกี่ยวข้องกับ 6 ....

ใช้วิธี..  
ใช้วิธี..  
ตรงที่พิมพ์สิ่งที่เกี่ยวข้องกับ 5 ....

ใช้วิธี..  
ใช้วิธี..  
ตรงที่พิมพ์สิ่งที่เกี่ยวข้องกับ 4 ....

มีอะไรเกี่ยวข้องกับสถานการณ์ การวิ่งออกกำลังกายบ้าง

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Help with F1 4/4/2547 01:47

ไฟล์เริ่มต้นเทคนิค  
การเปรียบเทียบกับ  
สถานการณ์  
ปัญหาที่ 5

สำหรับกลุ่มที่ฝึก  
แบบสร้างแนวคิด  
ใช้สร้างแผนผังด้วย  
ตนเอง ครั้งที่ 5



MindMan Personal - [ไฟล์เริ่มต้น เทคนิคการเปรียบเทียบกับสถานการณ์ ปัญหาที่ 6]

File Edit View Format Window Help

75

ถ้า ที่บ้านมีปัญหาใช้พลังงานไฟฟ้าเปลืองมาก ทัดเขียนสถานการณ์วิธีที่จะช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้อย่างไรบ้าง

ใช้วิธี..  
ใช้วิธี..  
ใช้วิธี..  
ใช้วิธี..  
ใช้วิธี..  
ใช้วิธี..

ตรงที่เพิ่มพลังงานที่เกี่ยวข้อง 6 ....

ตรงที่เพิ่มพลังงานที่เกี่ยวข้อง 5 ....

ตรงที่เพิ่มพลังงานที่เกี่ยวข้อง 4 ....

นี่อะไรที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ การลดไฟ บ้าง

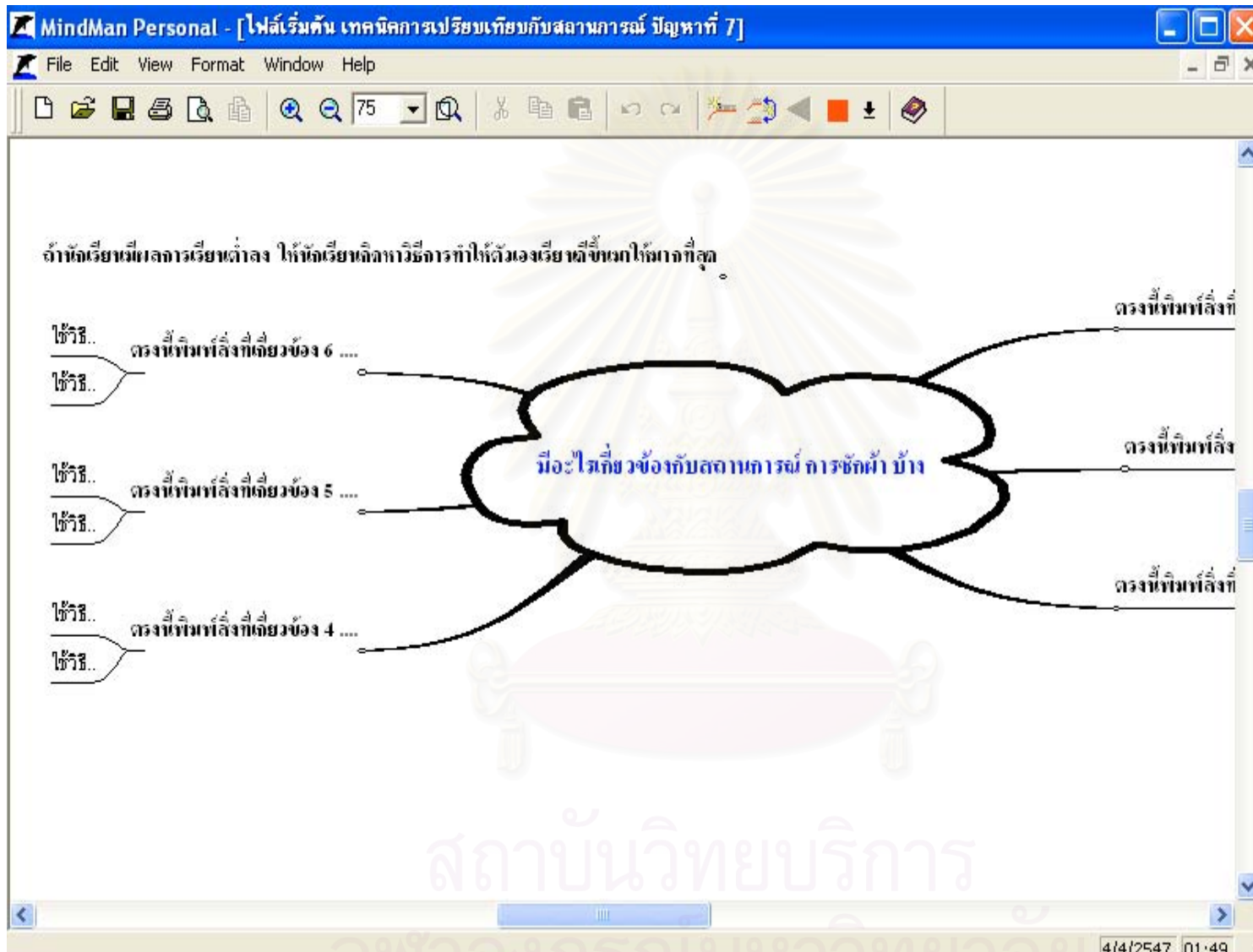
สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Help with F1 4/4/2547 01:48

ไฟล์เริ่มต้นเทคนิค  
การเปรียบเทียบกับ  
สถานการณ์  
ปัญหาที่ 6

สำหรับกลุ่มที่ฝึก  
แบบสร้างแนวคิด  
ใช้สร้างแผนผังด้วย  
ตนเอง ครั้งที่ 6





ไฟล์เริ่มต้นเทคนิค  
การเปรียบเทียบกับ  
สถาปนการณ  
ปัญหาที่ 7

สำหรับกลุ่มที่ฝึก  
แบบสร้างแนวคิด  
ใช้สร้างแผนผังด้วย  
ตนเอง ครั้งที่ 7

MindMan Personal - [ไฟล์เริ่มต้น เทคนิคการเปรียบเทียบกับสถานการณ์ ปัญหาที่ 8]

File Edit View Format Window Help

75

ถ้าลองหา- มีปัญหาอะไรในเมือง ให้คิดเปรียบเทียบวิธีการแก้ปัญหาที่ใกล้เคียง

ใช้วิธี... ตรงที่เห็นที่สิ่งที

ใช้วิธี... ตรงที่เห็นที่สิ่งที

ใช้วิธี... ตรงที่เห็นที่สิ่งที

ใช้วิธี... ตรงที่เห็นที่สิ่งที

มีอะไรที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ การเปรียบเทียบ บ้าง

ใช้วิธี... ตรงที่เห็นที่สิ่งที

ใช้วิธี... ตรงที่เห็นที่สิ่งที

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Help with F1 4/4/2547 01:49

ไฟล์เริ่มต้นเทคนิค  
การเปรียบเทียบกับ  
สถานการณ์  
ปัญหาที่ 8

สำหรับกลุ่มที่ฝึก  
แบบสร้างแนวคิด  
ใช้สร้างแผนผังด้วย  
ตนเอง ครั้งที่ 8



ภาคผนวก จ

แบบตรวจสอบคุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่าง

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย









ภาคผนวก จ

แบบตรวจสอบความสามารถในการสร้างแผนผังทางปัญญา

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## แบบตรวจสอบความสามารถในการสร้างแผนผังทางปัญญาตามขั้นตอนที่ดูจากการสาธิตในโปรแกรมการนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์การฝึก การคิดนอกกรอบเทคนิคการถามทำไม (แบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ)

### วัตถุประสงค์ของแบบตรวจสอบฯ

เพื่อต้องการตรวจสอบว่าหลังจากนักเรียนดูการสาธิตการฝึกการคิดนอกกรอบเทคนิคการถามทำไมจากโปรแกรมการนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น นักเรียนสามารถสร้างแผนผังทางปัญญาด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เทคนิคการถามทำไมเหมือนที่สาธิตให้ดูได้หรือไม่

### วิธีการตรวจสอบ

ตรวจสอบจากผลงานที่นักเรียนสร้าง ซึ่งก็คือ ไฟล์แผนผังทางปัญญา ซึ่งมีชื่อไฟล์ว่า “เทคนิคการถามทำไม”

ชื่อผู้สร้างผลงาน..... เลขที่ ..... ชั้น ป. 5 / .....

วัน เดือน ปี ..... ภาคเรียนปลาย ปีการศึกษา ..2546....

---

### ขั้นตอนในการตรวจผลงาน

1. พิมพ์ไฟล์ “เทคนิคการถามทำไม” ซึ่งเป็นผลงานที่นักเรียนแต่ละคนสร้างขึ้น ลงกระดาษ A4
2. อ่านทำความเข้าใจ เกณฑ์การให้คะแนนและเกณฑ์การประเมิน (หน้า 2) ตัวอย่างไฟล์เริ่มต้น (หน้า 3) และ วิธีการลงคะแนน (หน้า 4)
3. ตรวจผลงานนักเรียนแต่ละคน โดยเขียนคะแนนลงในผลงานตามตำแหน่งที่ระบุ เหมือนวิธีการลงคะแนน (หน้า 4)
4. ในหน้า 2 โปรดเขียนคะแนนที่ได้ลงในช่อง คะแนนที่ได้ และเขียนเครื่องหมาย / ลงในช่องวัตถุประสงค์ที่ผ่าน และลงในช่อง (.....) สรุปผลการประเมิน
5. ในหน้า 2 โปรดลงลายมือชื่อ ผู้ตรวจผลงาน

### เกณฑ์การให้คะแนนและเกณฑ์การประเมิน

วัตถุประสงค์ของการตรวจผลงานครั้งนี้ เพื่อต้องการตรวจสอบดูว่า	ตัวบ่งชี้จากผลงานที่แสดงว่า บรรลุตามวัตถุประสงค์	เกณฑ์การให้คะแนนและเกณฑ์การประเมินการผ่านวัตถุประสงค์ (รวมทั้งหมด 6 คะแนน)	คะแนนที่ ได้	วัตถุประสงค์ ที่ผ่าน
1. นักเรียนสามารถพิมพ์วลีหรือประโยคที่เป็นแนวคิดการแก้ปัญหาที่กลางจอภาพ ได้ชัดเจนสอดคล้องกับปัญหาที่โจทย์ต้องการ	1. มีวลีหรือประโยคที่เป็นแนวคิดการแก้ปัญหาที่กลางจอภาพ ซึ่งสอดคล้องกับปัญหาที่โจทย์ต้องการ อาจมีคำว่า "ทำไม่ต้อง..ขึ้นต้นมาก่อนวลี/ประโยคก็ได้"	1. พิมพ์วลีหรือประโยคที่เป็นแนวคิดการแก้ปัญหาที่กลางจอภาพ ซึ่งสอดคล้องกับปัญหาที่โจทย์ต้องการ อาจมีคำว่า "ทำไม่ต้อง..ขึ้นต้นมาก่อนวลี/ประโยคก็ได้" มีเกณฑ์ให้คะแนน ดังนี้ 1.1 แนวคิดของการแก้โจทย์ปัญหา มีประเด็นชัดเจน ให้ 2 คะแนน 1.2 แนวคิดของการแก้โจทย์ปัญหา ไม่ชัดเจนแต่พอสื่อความหมายได้ ให้ 1 คะแนน 1.3 แนวคิดของการแก้โจทย์ปัญหา ไม่ชัดเจนและสื่อความหมายไม่ได้ ให้ 0 คะแนน (ได้ 1 คะแนนถือว่าผ่านวัตถุประสงค์)	1. ....	1. ....
2. นักเรียนสามารถพิมพ์คำตอบหรือเหตุผลของแนวคิด ที่ได้จากการถามในใจว่า "ทำไม่ต้อง...(ต่อด้วยแนวคิดที่กลางจอภาพหรือต่อด้วยคำตอบที่ตอบไปแล้ว)" ที่สาขาหลักได้ถูกต้อง	2. มีคำตอบหรือเหตุผลของแนวคิด ที่ได้จากการถามในใจว่า "ทำไม่ต้อง...(ต่อด้วยแนวคิดที่กลางจอภาพหรือต่อด้วยคำตอบที่ตอบไปแล้ว)" ที่สาขาหลัก	2. พิมพ์คำตอบหรือเหตุผลของแนวคิด ที่ได้จากการถามในใจว่า "ทำไม่ต้อง...(ต่อด้วยแนวคิดที่กลางจอภาพหรือต่อด้วยคำตอบที่ตอบไปแล้ว)" โดยพิมพ์ที่สาขาหลัก มีเกณฑ์ ให้คะแนน ดังนี้ 2.1 คำตอบหรือเหตุผล อ่านแล้วสื่อความหมายได้ ทำได้ตั้งแต่ 6 สาขาหลักขึ้นไป ได้ 2 คะแนน 2.2 คำตอบหรือเหตุผล อ่านแล้วสื่อความหมายได้ ทำได้ 1-5 สาขาหลัก ได้ 1 คะแนน 2.3 คำตอบหรือเหตุผล อ่านแล้วสื่อความหมายไม่ได้ หรือไม่มีสาขาหลักเลย ได้ 0 คะแนน (ได้ 1 คะแนนถือว่าผ่านวัตถุประสงค์)	2. ....	2. ....
3. นักเรียนสามารถพิมพ์สาขาย่อยของสาขาหลักซึ่งเป็นวิธีการแก้ปัญหา ได้สอดคล้องกับปัญหาที่โจทย์ต้องการ	3. มีสาขาย่อยของสาขาหลักที่เป็นวิธีการแก้ปัญหาสอดคล้องกับปัญหาที่โจทย์ต้องการ	3. พิมพ์แนวคิดในการแก้ปัญหาสอดคล้องกับปัญหาตามที่โจทย์ต้องการ <u>ที่สาขาย่อยของสาขาหลัก</u> โดยมีเกณฑ์ให้คะแนน ดังนี้ (นับสาขาย่อยของทุกสาขาหลักรวมกัน) 3.1 แนวคิดในการแก้ปัญหา อ่านแล้วสื่อความหมายได้ ทำได้ตั้งแต่ 6 สาขาย่อยขึ้นไป ได้ 2 คะแนน 3.2 แนวคิดในการแก้ปัญหา อ่านแล้วสื่อความหมายได้ ทำได้ 1-5 สาขาย่อย ได้ 1 คะแนน 3.3 แนวคิดในการแก้ปัญหา อ่านแล้วสื่อความหมายไม่ได้ หรือไม่มีสาขาย่อยเลย ได้ 0 คะแนน (ได้ 1 คะแนนถือว่าผ่านวัตถุประสงค์)	3. ....	3. ....

**เกณฑ์การประเมิน :** เกณฑ์ตัดสินการผ่านวัตถุประสงค์แต่ละข้อ คือ นักเรียนต้องได้คะแนน 50% ขึ้นไปจึงจะตัดสินได้ว่าผ่านวัตถุประสงค์ข้อนั้นๆ

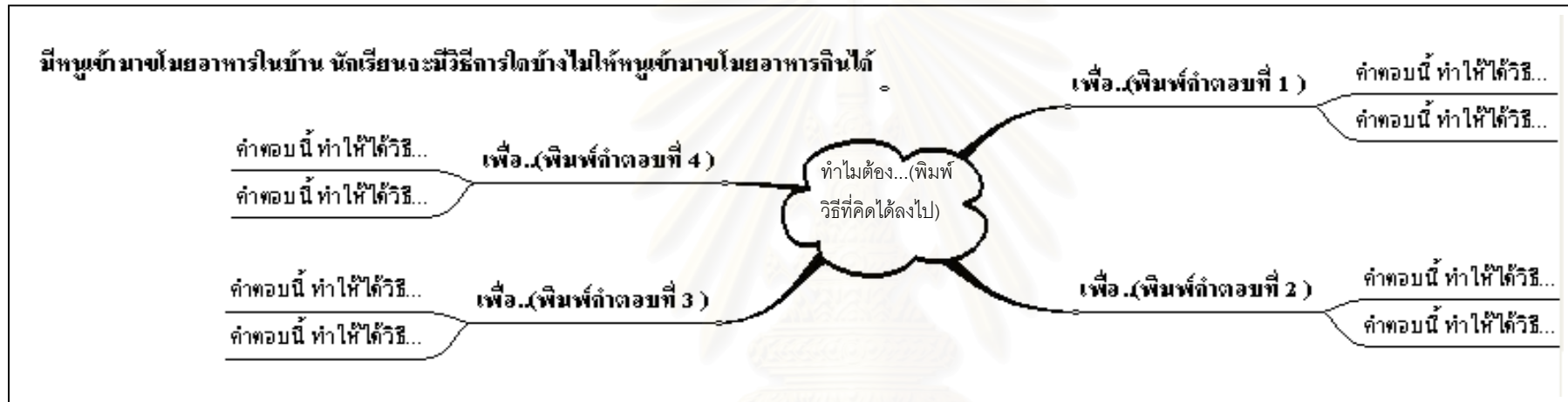
: เกณฑ์ตัดสินการว่า นักเรียนมีความสามารถในการฝึก คือ นักเรียนต้องผ่านทุกวัตถุประสงค์

**สรุปผลการประเมิน** (...) นักเรียนมีความสามารถในการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมฯ เทคนิคการถามทำไม ได้ตามที่กำหนด ครบทุกวัตถุประสงค์

(...) นักเรียนยังไม่มีความสามารถในการฝึกฯ ได้ตามที่กำหนด ต้องแก้ไขในวัตถุประสงค์ที่ .....

## ไฟล์เริ่มต้น ชื่อไฟล์ “เทคนิคการถามทำไม”

หลังจากนักเรียนดูการสาธิตการฝึก ประมาณ 3 นาที นักเรียนเริ่มเปิดไฟล์จากแผ่น Floppy A: ที่ครูแจกให้ ชื่อไฟล์ว่า “เทคนิคการถามทำไม ปัญหาที่ 1” หน้าจอของแผนผังทางปัญญา จะปรากฏออกมา ดังภาพด้านล่าง เตรียมให้นักเรียนปรับแก้ หรือสร้างเหมือนที่ดูจากการสาธิตในโปรแกรมการนำเสนอ



## วิธีการลงคะแนน ผลงานที่นักเรียนสร้างด้วยเทคนิคการถามทำไม



(พิจารณาตามเกณฑ์ในหน้า 2)

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ได้...2..คะแนน (มีประเด็นกลางจอภาพว่า “ทำไมต้อง....” ต่อด้วยวิธีการแก้ปัญหาที่นักเรียนคิดได้ครั้งแรก และพิมพ์ไม่ผิดเลย ให้ 2 คะแนน)

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 ได้...1..คะแนน (มีสาขาหลักที่เป็นคำตอบของการถามว่าทำไม 4-5 สาขาหลัก ให้ 1 คะแนน )

วัตถุประสงค์ข้อที่ 3 ได้...2..คะแนน (มีสาขาย่อยของสาขาหลัก ที่เป็นวิธีการแก้ปัญหาสอดคล้องกับปัญหาที่โจทย์ต้องการ 6 สาขาย่อย หรือ 6 วิธีการขึ้นไป ให้ 2 คะแนน)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แบบตรวจสอบความสามารถในการสร้างแผนผังทางปัญญาตามขั้นตอนที่ดูจากการสาธิตในโปรแกรมการนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์การฝึก  
การคิดนอกกรอบเทคนิคการมองในมุมกลับ (แบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ)

วัตถุประสงค์ของแบบตรวจสอบฯ

เพื่อต้องการตรวจสอบว่าหลังจากนักเรียนดูการสาธิตการฝึกการคิดนอกกรอบเทคนิคการมองในมุมกลับจากโปรแกรมการนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น นักเรียน  
สามารถสร้างแผนผังทางปัญญาด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เทคนิคการมองในมุมกลับเหมือนที่สาธิตให้ดูได้หรือไม่

วิธีการตรวจสอบ

ตรวจสอบจากผลงานที่นักเรียนสร้าง ซึ่งก็คือ ไฟล์แผนผังทางปัญญา ซึ่งมีชื่อไฟล์ว่า “เทคนิคการมองในมุมกลับ”

ชื่อผู้สร้างผลงาน..... เลขที่ ..... ชั้น ป. 5 / .....

วัน เดือน ปี ..... ภาคเรียนปลาย ปีการศึกษา ..2546....

ขั้นตอนในการตรวจผลงาน

1. พิมพ์ไฟล์ “เทคนิคการมองในมุมกลับ” ซึ่งเป็นผลงานที่นักเรียนแต่ละคนสร้างขึ้น ลงกระดาษ A4
2. อ่านทำความเข้าใจ เกณฑ์การให้คะแนนและเกณฑ์การประเมิน (หน้า 2) ตัวอย่างไฟล์เริ่มต้น (หน้า 3) และ วิธีการลงคะแนน (หน้า 4)
3. ตรวจผลงานนักเรียนแต่ละคน โดยเขียนคะแนนลงในผลงานตามตำแหน่งที่ระบุ เหมือนวิธีการลงคะแนน (หน้า 4)
4. ในหน้า 2 โปรดเขียนคะแนนที่ได้ลงในช่อง คะแนนที่ได้ และเขียนเครื่องหมาย / ลงในช่องวัตถุประสงค์ที่ผ่าน และลงในช่อง (....) สรุปผลการประเมิน
5. ในหน้า 2 โปรดลงลายมือชื่อ ผู้ตรวจผลงาน

### เกณฑ์การให้คะแนนและเกณฑ์การประเมิน

วัตถุประสงค์ของการตรวจผลงานครั้งนี้ เพื่อต้องการตรวจสอบดูว่า	ตัวบ่งชี้จากผลงานที่แสดง ว่า บรรลุตามวัตถุประสงค์	เกณฑ์การให้คะแนนและเกณฑ์การประเมินการผ่านวัตถุประสงค์ (รวมทั้งหมด 4 คะแนน)	คะแนนที่ ได้	วัตถุประสงค์ ที่ผ่าน
1. นักเรียนสามารถพิมพ์มุกกลับของ สาเหตุหรือมุกกลับของผลที่จะตามมา จากปัญหาที่กำหนดให้ ที่สาขาหลักได้ ถูกต้อง	1. มีมุกกลับของสาเหตุหรือ มุกกลับของผลที่จะตามมา จากปัญหาที่กำหนดให้ ที่ สาขาหลัก	1. พิมพ์มุกกลับของสาเหตุหรือมุกกลับของผลที่จะตามมาจากปัญหาที่กำหนดให้ โดยพิมพ์ที่สาขาหลัก มี เกณฑ์ให้คะแนน ดังนี้ 1.1 มุกกลับของสาเหตุหรือมุกกลับของผลที่จะตามมา อ่านแล้วสื่อความหมายได้ ทำได้ตั้งแต่ 6 สาขาหลักขึ้นไป ได้ 2 คะแนน 1.2 มุกกลับของสาเหตุหรือมุกกลับของผลที่จะตามมา อ่านแล้วสื่อความหมายได้ ทำได้ 1-5 สาขาหลัก ได้ 1 คะแนน 1.3 มุกกลับของสาเหตุหรือมุกกลับของผลที่จะตามมา อ่านแล้วสื่อความหมายไม่ได้ หรือไม่มีสาขาหลักเลย ได้ 0 คะแนน (ได้ 1 คะแนนถือว่าผ่านวัตถุประสงค์)	1. ....	1. ....
2.นักเรียนสามารถพิมพ์สาขาย่อยของ สาขาหลักซึ่งเป็นวิธีการแก้ปัญหา ได้ สอดคล้องกับปัญหาที่โจทย์ต้องการ	2. มีสาขาย่อยของสาขา หลัก ที่เป็นวิธีการแก้ปัญหา สอดคล้องกับปัญหาที่โจทย์ ต้องการ	2. พิมพ์แนวคิดในการแก้ปัญหาสอดคล้องกับปัญหาตามที่โจทย์ต้องการ ที่สาขาย่อยของสาขาหลัก โดยมีเกณฑ์ ให้คะแนน ดังนี้ (นับสาขาย่อยของทุกสาขาหลักรวมกัน) 2.1 แนวคิดในการแก้ปัญหา อ่านแล้วสื่อความหมายได้ ทำได้ตั้งแต่ 6 สาขาย่อยขึ้นไป ได้ 2 คะแนน 2.2 แนวคิดในการแก้ปัญหา อ่านแล้วสื่อความหมายได้ ทำได้ 1-5 สาขาย่อย ได้ 1 คะแนน 2.3 แนวคิดในการแก้ปัญหา อ่านแล้วสื่อความหมายไม่ได้ หรือไม่มีสาขาย่อยเลย ได้ 0 คะแนน (ได้ 1 คะแนนถือว่าผ่านวัตถุประสงค์)	2. ....	2. ....

**เกณฑ์การประเมิน :** เกณฑ์ตัดสินการผ่านวัตถุประสงค์แต่ละข้อ คือ นักเรียนต้องได้คะแนน 50% ขึ้นไปจึงจะตัดสินได้ว่าผ่านวัตถุประสงค์ข้อนั้นๆ

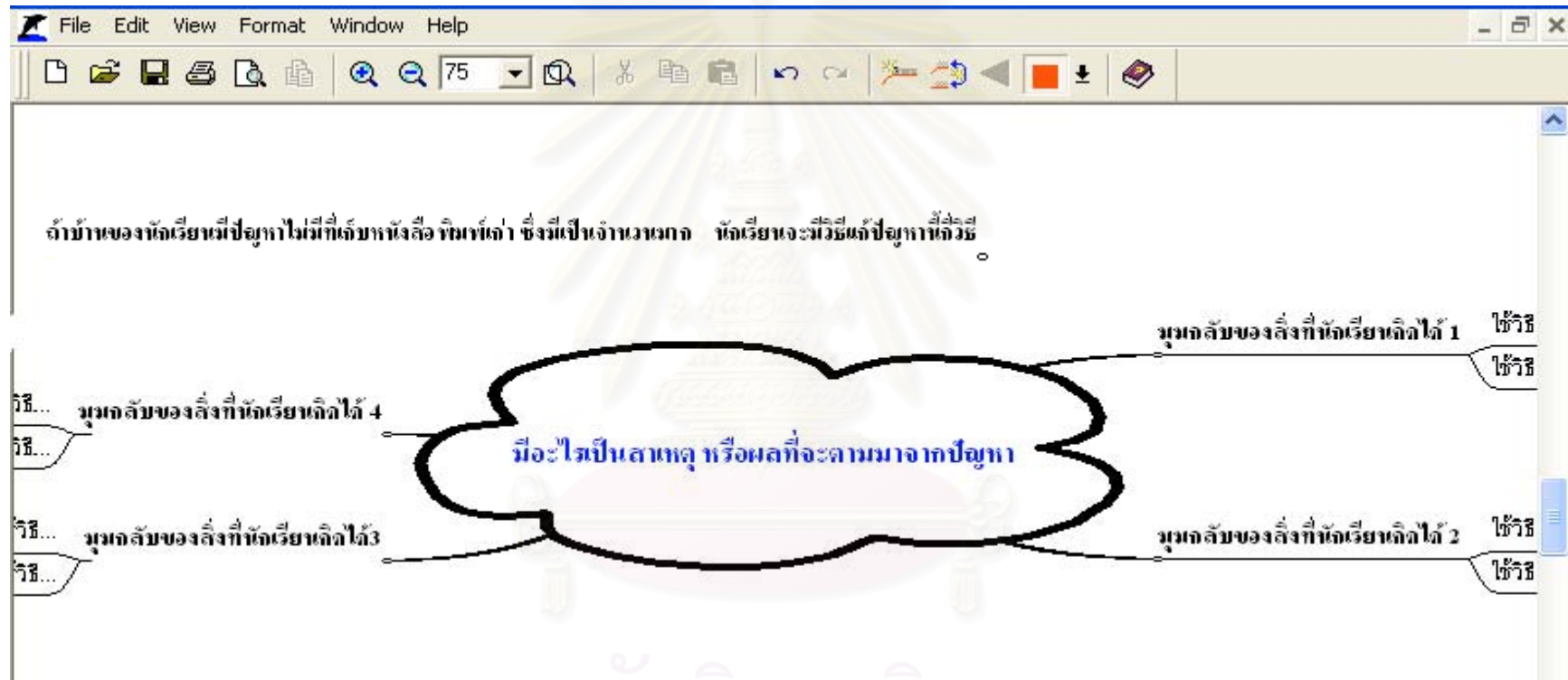
: เกณฑ์ตัดสินการว่า นักเรียนมีความสามารถในการฝึก คือ นักเรียนต้องผ่านทุกวัตถุประสงค์

**สรุปผลการประเมิน** (....) นักเรียนมีความสามารถในการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมฯ เทคนิคการถามทำไม ได้ตามที่กำหนด ครบทุกวัตถุประสงค์

(....) นักเรียนยังไม่มีความสามารถในการฝึกฯ ได้ตามที่กำหนด ต้องแก้ไขในวัตถุประสงค์ที่ .....

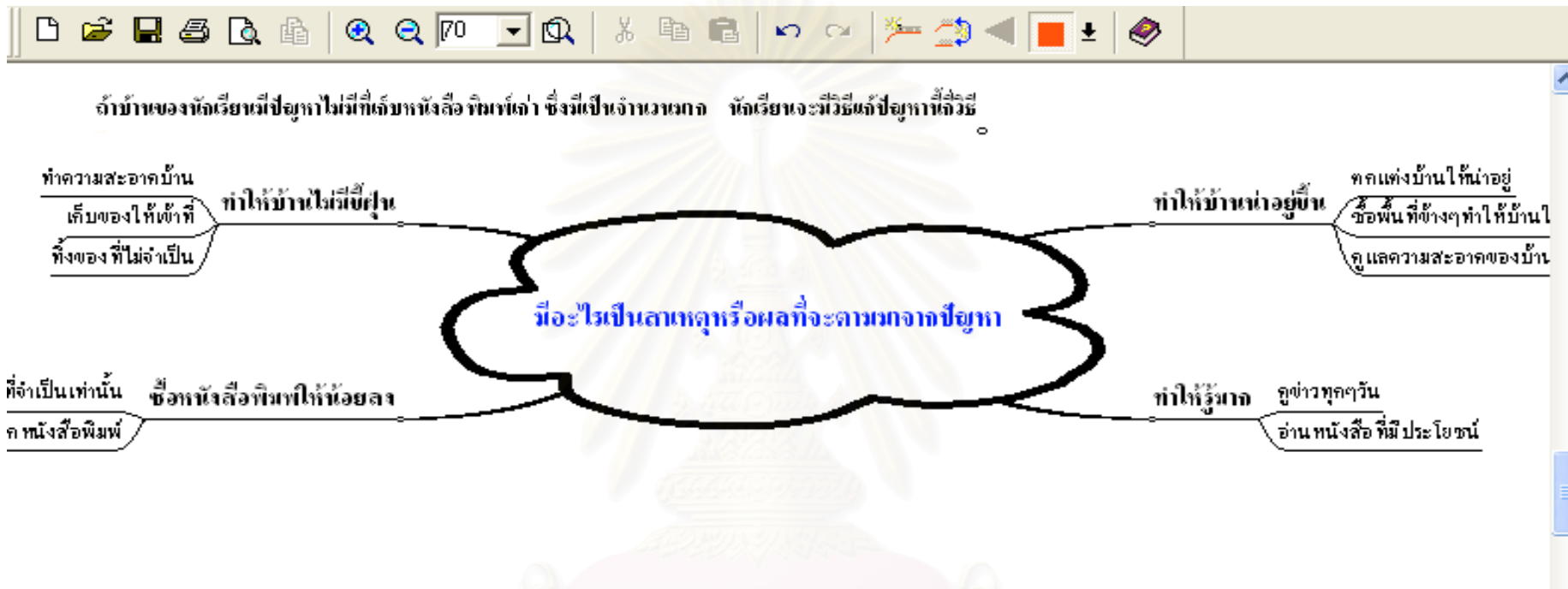
## ไฟล์เริ่มต้น ชื่อไฟล์ “เทคนิคการมองในมุมกลับ”

หลังจากนักเรียนดูการสาธิตการฝึก ประมาณ 3 นาที นักเรียนเริ่มเปิดไฟล์จากแผ่น Floppy A: ที่ครูแจกให้ ชื่อไฟล์ว่า “เทคนิคการมองในมุมกลับ ปัญหาที่ 5” หน้าจอของแผนผังทางปัญญา จะปรากฏออกมา ดังภาพด้านล่าง เตรียมให้นักเรียนปรับแก้ หรือสร้างเหมือนที่ดูจากการสาธิตในโปรแกรมการนำเสนอ



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## วิธีการลงคะแนน ผลงานที่นักเรียนสร้างด้วยเทคนิคการมองในมุมมองกลับ



(พิจารณาตามเกณฑ์ในหน้า 2)

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ได้...1..คะแนน (มีมุมมองที่เป็นสาขาหลัก 1-5 สาขา ให้ 1 คะแนน)

วัตถุประสงค์ข้อที่ 3 ได้...2..คะแนน (มีสาขาย่อยของสาขาหลัก ที่เป็นวิธีการแก้ปัญหาสอดคล้องกับปัญหาที่โจทย์ต้องการ 6 สาขาย่อย หรือ 6 วิธีการขึ้นไป ให้ 2 คะแนน)

## แบบตรวจสอบความสามารถในการสร้างแผนผังทางปัญญาตามขั้นตอนที่ดูจากการสาธิตในโปรแกรมการนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์การฝึกการ คิดนอกกรอบเทคนิคการสุ่มคำ (แบบสร้างแนวคิด)

### วัตถุประสงค์ของแบบตรวจสอบฯ

เพื่อต้องการตรวจสอบว่าหลังจากนักเรียนดูการสาธิตการฝึกการคิดนอกกรอบเทคนิคการสุ่มคำจากโปรแกรมการนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น นักเรียนสามารถ  
สร้างแผนผังทางปัญญาด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เทคนิคการสุ่มคำเหมือนที่สาธิตให้ดูได้หรือไม่

### วิธีการตรวจสอบ

ตรวจสอบจากผลงานที่นักเรียนสร้าง ซึ่งก็คือ ไฟล์แผนผังทางปัญญา ซึ่งมีชื่อไฟล์ว่า “เทคนิคการสุ่มคำ”

ชื่อผู้สร้างผลงาน..... เลขที่ ..... ชั้น ป. 5 / .....

วัน เดือน ปี ..... ภาคเรียนปลาย ปีการศึกษา ..2546....

---

### ขั้นตอนในการตรวจผลงาน

1. พิมพ์ไฟล์ “เทคนิคการสุ่มคำ” ซึ่งเป็นผลงานที่นักเรียนแต่ละคนสร้างขึ้น ลงกระดาษ A4
2. อ่านทำความเข้าใจ เกณฑ์การให้คะแนนและเกณฑ์การประเมิน (หน้า 2) ตัวอย่างไฟล์เริ่มต้น (หน้า 3) และ วิธีการลงคะแนน (หน้า 4)
3. ตรวจผลงานนักเรียนแต่ละคน โดยเขียนคะแนนลงในผลงานตามตำแหน่งที่ระบุ เหมือนวิธีการลงคะแนน (หน้า 4)
4. ในหน้า 2 โปรดเขียนคะแนนที่ได้ลงในช่อง คะแนนที่ได้ และเขียนเครื่องหมาย / ลงในช่องวัตถุประสงค์ที่ผ่าน และลงในช่อง (.....) สรุปผลการประเมิน
5. ในหน้า 2 โปรดลงลายมือชื่อ ผู้ตรวจผลงาน



### เกณฑ์การให้คะแนนและเกณฑ์การประเมิน

วัตถุประสงค์ของการตรวจผลงานครั้งนี้ เพื่อต้องการตรวจสอบดูว่า	ตัวบ่งชี้จากผลงานที่แสดง ว่า บรรลุตามวัตถุประสงค์	เกณฑ์การให้คะแนนและเกณฑ์การประเมินการผ่านวัตถุประสงค์ (รวมทั้งหมด 6 คะแนน)	คะแนนที่ ได้	วัตถุประสงค์ ที่ผ่าน
1. นักเรียนสามารถพิมพ์คำที่สุ่มมาได้ ที่กลางจอภาพ ได้ถูกต้อง	1. มีคำที่สุ่มได้ปรากฏที่ กลางจอภาพ	1. พิมพ์คำที่สุ่มมาได้ ที่กลางจอภาพ มีเกณฑ์ให้คะแนน ดังนี้ 1.1 คำที่พิมพ์ ถูกต้องเหมือนคำที่สุ่มมาได้ ให้ 2 คะแนน 1.2 คำที่พิมพ์ ถูกต้องบางส่วนแต่พอสื่อความหมายได้ ให้ 1 คะแนน 1.3 คำที่พิมพ์ ไม่ถูกต้องและสื่อความหมายไม่ได้ ให้ 0 คะแนน (ได้ 1 คะแนนถือว่าผ่านวัตถุประสงค์)	1. ....	1. ....
2. นักเรียนสามารถพิมพ์คำ วลี/ประโยค ที่เกี่ยวข้องกับคำที่สุ่มได้ ที่สาขาหลักได้ ถูกต้อง	2. มี คำ วลี/ประโยคที่เกี่ยวข้อง กับคำที่สุ่มได้ ที่สาขา หลัก	2. พิมพ์ คำ วลี/ประโยคที่เกี่ยวข้องกับคำที่สุ่มได้ ที่สาขาหลัก มีเกณฑ์ ให้คะแนน ดังนี้ 2.1 คำ วลี/ประโยค อ่านแล้วสื่อความหมายได้ ทำได้ตั้งแต่ 6 สาขาหลักขึ้นไป ได้ 2 คะแนน 2.2 คำ วลี/ประโยค อ่านแล้วสื่อความหมายได้ ทำได้ 1-5 สาขาหลัก ได้ 1 คะแนน 2.3 คำ วลี/ประโยค อ่านแล้วสื่อความหมายไม่ได้ หรือไม่มีสาขาหลักเลย ได้ 0 คะแนน (ได้ 1 คะแนนถือว่าผ่านวัตถุประสงค์)	2. ....	2. ....
3.นักเรียนสามารถพิมพ์สาขาย่อยของ สาขาหลักซึ่งเป็นวิธีการแก้ปัญหา ได้ สอดคล้องกับปัญหาที่โจทย์ต้องการได้ ถูกต้อง	3. มีสาขาย่อยของสาขา หลัก ที่เป็นวิธีการแก้ปัญหา สอดคล้องกับปัญหาที่โจทย์ ต้องการ	3. พิมพ์แนวคิดในการแก้ปัญหาสอดคล้องกับปัญหาตามที่โจทย์ต้องการที่สาขาย่อยของสาขาหลัก โดยมีเกณฑ์ ให้คะแนน ดังนี้ (นับสาขาย่อยของทุกสาขาหลักรวมกัน) 3.1 แนวคิดในการแก้ปัญหา อ่านแล้วสื่อความหมายได้ ทำได้ตั้งแต่ 6 สาขาย่อยขึ้นไป ได้ 2 คะแนน 3.2 แนวคิดในการแก้ปัญหา อ่านแล้วสื่อความหมายได้ ทำได้ 1-5 สาขาย่อย ได้ 1 คะแนน 3.3 แนวคิดในการแก้ปัญหา อ่านแล้วสื่อความหมายไม่ได้ หรือไม่มีสาขาย่อยเลย ได้ 0 คะแนน (ได้ 1 คะแนนถือว่าผ่านวัตถุประสงค์)	3. ....	3. ....

**เกณฑ์การประเมิน :** เกณฑ์ตัดสินการผ่านวัตถุประสงค์แต่ละข้อ คือ นักเรียนต้องได้คะแนน 50% ขึ้นไปจึงจะตัดสินได้ว่าผ่านวัตถุประสงค์ข้อนั้นๆ

: เกณฑ์ตัดสินการว่า นักเรียนมีความสามารถในการฝึก คือ นักเรียนต้องผ่านทุกวัตถุประสงค์

**สรุปผลการประเมิน** (....) นักเรียนมีความสามารถในการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ตามที่กำหนด ครบทุกวัตถุประสงค์

(....) นักเรียนยังไม่มีความสามารถในการฝึกฯ ได้ตามที่กำหนด ต้องแก้ไขในวัตถุประสงค์ที่ .....

## ไฟล์เริ่มต้น ชื่อไฟล์ “เทคนิคการสุ่มคำ”

หลังจากนักเรียนดูการสาธิตการฝึก ประมาณ 3 นาที นักเรียนเริ่มเปิดไฟล์จากแผ่น Floppy A: ที่ครูแจกให้ ชื่อไฟล์ว่า “เทคนิคการสุ่มคำ ปัญหาที่ 1” หน้าจอของแผนผังทางปัญญา จะปรากฏออกมา ดังภาพด้านล่าง เตรียมให้นักเรียนปรับแก้ หรือสร้างเหมือนที่ดูจากการสาธิตในโปรแกรมการนำเสนอ

**มีหญิงมักมาขโมยอาหารในบ้าน นักเรียนจะมีวิธีการใดบ้างไม่ให้หญิงมักมาขโมยอาหารนี้ได้**

สิ่งที่เสียของนี้ทำให้ได้วิธีไม่ให้หญิงมาขโมย คือ ใช้วิธี..

สิ่งที่เสียของนี้ทำให้ได้วิธีไม่ให้หญิงมาขโมย คือ ใช้วิธี..

สิ่งที่เสียของนี้ทำให้ได้วิธีไม่ให้หญิงมาขโมย คือ ใช้วิธี..

สิ่งที่เสียของนี้ทำให้ได้วิธีไม่ให้หญิงมาขโมย คือ ใช้วิธี..

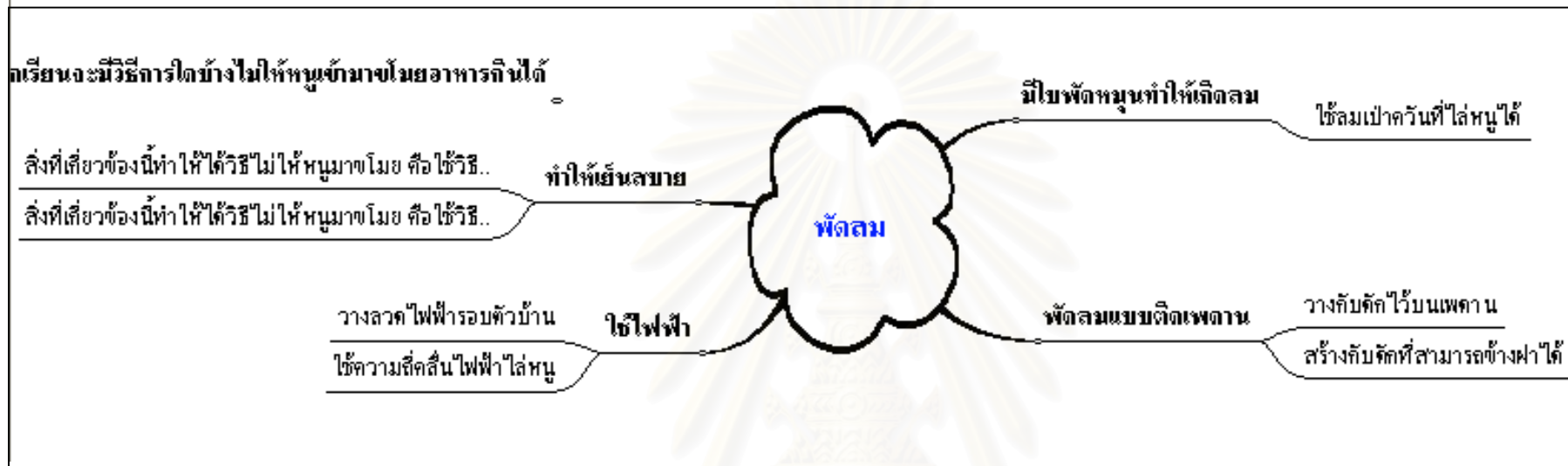
ตรงนี้ พิมพ์อะไรก็ได้ที่เกี่ยวข้องกับคำที่สุ่มได้

ตรงนี้ พิมพ์อะไรก็ได้ที่เกี่ยวข้องกับคำที่สุ่มได้

**(ตรงนี้พิมพ์คำที่สุ่มได้ลงแทน)..**

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## วิธีการลงคะแนน ผลงานที่นักเรียนสร้างแผนผังด้วยเทคนิคการสุ่มคำ



(พิจารณาตามเกณฑ์ในหน้า 2)

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ได้...2..คะแนน (มีประเด็นกลางจอภาพว่า “คำที่สุ่มได้คือ....” หรือมีเฉพาะคำที่สุ่มได้ ในที่นี้คือ “พัดลม” จึงให้ 2 คะแนน)

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 ได้...1..คะแนน (มีสาขาหลักที่เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับคำที่สุ่มได้ 4-5 สาขาหลัก ให้ 1 คะแนน ในที่นี้มี 4 สาขาหลัก จึงได้ 1 คะแนน)

วัตถุประสงค์ข้อที่ 3 ได้...1..คะแนน (มีสาขาย่อยของสาขาหลัก ที่เป็นวิธีการแก้ปัญหาสอดคล้องกับปัญหาที่โจทย์ต้องการ 4-5 สาขาย่อยให้ 1 คะแนน ในที่นี้มี 5 สาขาย่อย จึงได้ 1 คะแนน)

## แบบตรวจสอบความสามารถในการสร้างแผนผังทางปัญญาตามขั้นตอนที่ดูจากการสาธิตในโปรแกรมการนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์การฝึกการ คิดนอกกรอบเทคนิคการเปรียบเทียบกับสถานการณ์ (แบบสร้างแนวคิด)

### วัตถุประสงค์ของแบบตรวจสอบฯ

เพื่อต้องการตรวจสอบว่าหลังจากนักเรียนดูการสาธิตการฝึกการคิดนอกกรอบเทคนิคการเปรียบเทียบกับสถานการณ์จากโปรแกรมการนำเสนอคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น  
นักเรียนสามารถสร้างแผนผังทางปัญญาด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เทคนิคการเปรียบเทียบกับสถานการณ์เหมือนที่สาธิตให้ดูได้หรือไม่

### วิธีการตรวจสอบ

ตรวจสอบจากผลงานที่นักเรียนสร้าง ซึ่งก็คือ ไฟล์แผนผังทางปัญญา ซึ่งมีชื่อไฟล์ว่า “เทคนิคการเปรียบเทียบกับสถานการณ์”

ชื่อผู้สร้างผลงาน..... เลขที่ ..... ชั้น ป. 5 / .....

วัน เดือน ปี ..... ภาคเรียนปลาย ปีการศึกษา ..2546....

---

### ขั้นตอนในการตรวจผลงาน

1. พิมพ์ไฟล์ “เทคนิคการเปรียบเทียบกับสถานการณ์” ซึ่งเป็นผลงานที่นักเรียนแต่ละคนสร้างขึ้น ลงกระดาษ A4 (พิมพ์แนบท้ายไว้แล้ว หน้า 5-9)
2. อ่านทำความเข้าใจ เกณฑ์การให้คะแนนและเกณฑ์การประเมิน (หน้า 2) ตัวอย่างไฟล์เริ่มต้น (หน้า 3) และ วิธีการลงคะแนน (หน้า 4)
3. ตรวจผลงานนักเรียนแต่ละคน โดยเขียนคะแนนลงในผลงานตามตำแหน่งที่ระบุ เหมือนวิธีการลงคะแนน (หน้า 4)
4. ในหน้า 2 โปรดเขียนคะแนนที่ได้ลงในช่อง คะแนนที่ได้ และเขียนเครื่องหมาย / ลงในช่องวัตถุประสงค์ที่ผ่าน และลงในช่อง (.....) สรุปผลการประเมิน
5. ในหน้า 2 โปรดลงลายมือชื่อ ผู้ตรวจผลงาน

### เกณฑ์การให้คะแนนและเกณฑ์การประเมิน

วัตถุประสงค์ของการตรวจผลงานครั้งนี้ เพื่อต้องการตรวจสอบดูว่า	ตัวบ่งชี้จากผลงานที่แสดง ว่า บรรลุตามวัตถุประสงค์	เกณฑ์การให้คะแนนและเกณฑ์การประเมินการผ่านวัตถุประสงค์ (รวมทั้งหมด 4 คะแนน)	คะแนนที่ ได้	วัตถุประสงค์ ที่ผ่าน
1. นักเรียนสามารถพิมพ์สิ่งที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้ ที่สาขาหลักได้ถูกต้อง	1. มีสิ่งที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้ ที่สาขาหลัก	1. พิมพ์สิ่งที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยพิมพ์ที่สาขาหลัก มีเกณฑ์ ให้คะแนน ดังนี้ 1.1 สิ่งที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้ อ่านแล้วสื่อความหมายได้ ทำได้ตั้งแต่ 6 สาขาหลักขึ้นไป ได้ 2 คะแนน 1.2 สิ่งที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้ อ่านแล้วสื่อความหมายได้ ทำได้ 1-5 สาขาหลัก ได้ 1 คะแนน 1.3 สิ่งที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้ อ่านแล้วสื่อความหมายไม่ได้ หรือไม่มีสาขาหลักเลย ได้ 0 คะแนน (ได้ 1 คะแนนถือว่าผ่านวัตถุประสงค์)	1. ....	1. ....
2. นักเรียนสามารถพิมพ์สาขาย่อยของสาขาหลักซึ่งเป็นวิธีการแก้ปัญหา ได้สอดคล้องกับปัญหาที่โจทย์ต้องการ	2. มีสาขาย่อยของสาขาหลัก ที่เป็นวิธีการแก้ปัญหา สอดคล้องกับปัญหาที่โจทย์ต้องการ	2. พิมพ์แนวคิดในการแก้ปัญหาสอดคล้องกับปัญหาตามที่โจทย์ต้องการ ที่สาขาย่อยของสาขาหลัก โดยมีเกณฑ์ ให้คะแนน ดังนี้ (นับสาขาย่อยของทุกสาขาหลักรวมกัน) 2.1 แนวคิดในการแก้ปัญหา อ่านแล้วสื่อความหมายได้ ทำได้ตั้งแต่ 6 สาขาย่อยขึ้นไป ได้ 2 คะแนน 2.2 แนวคิดในการแก้ปัญหา อ่านแล้วสื่อความหมายได้ ทำได้ 1-5 สาขาย่อย ได้ 1 คะแนน 2.3 แนวคิดในการแก้ปัญหา อ่านแล้วสื่อความหมายไม่ได้ หรือไม่มีสาขาย่อยเลย ได้ 0 คะแนน (ได้ 1 คะแนนถือว่าผ่านวัตถุประสงค์)	2. ....	2. ....

**เกณฑ์การประเมิน :** เกณฑ์ตัดสินการผ่านวัตถุประสงค์แต่ละข้อ คือ นักเรียนต้องได้คะแนน 50% ขึ้นไปจึงจะตัดสินได้ว่าผ่านวัตถุประสงค์ข้อนั้นๆ

: เกณฑ์ตัดสินการว่า นักเรียนมีความสามารถในการฝึก คือ นักเรียนต้องผ่านทุกวัตถุประสงค์

**สรุปผลการประเมิน** (...) นักเรียนมีความสามารถในการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมฯ เทคนิคการถามทำไม ได้ตามที่กำหนด ครบทุกวัตถุประสงค์

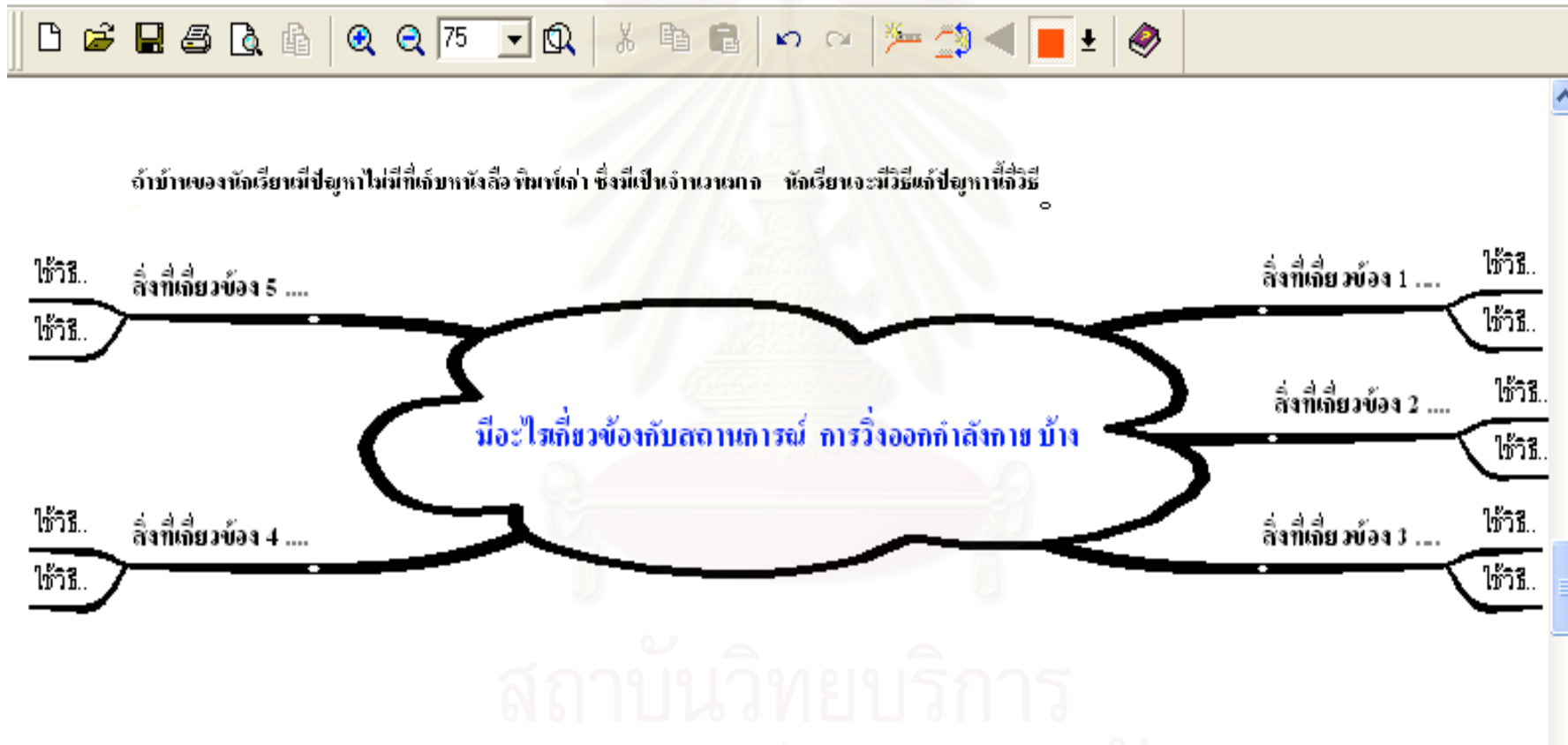
(...) นักเรียนยังไม่มีความสามารถในการฝึกฯ ได้ตามที่กำหนด ต้องแก้ไขในวัตถุประสงค์ที่ .....

ลงชื่อ..... ผู้ตรวจ

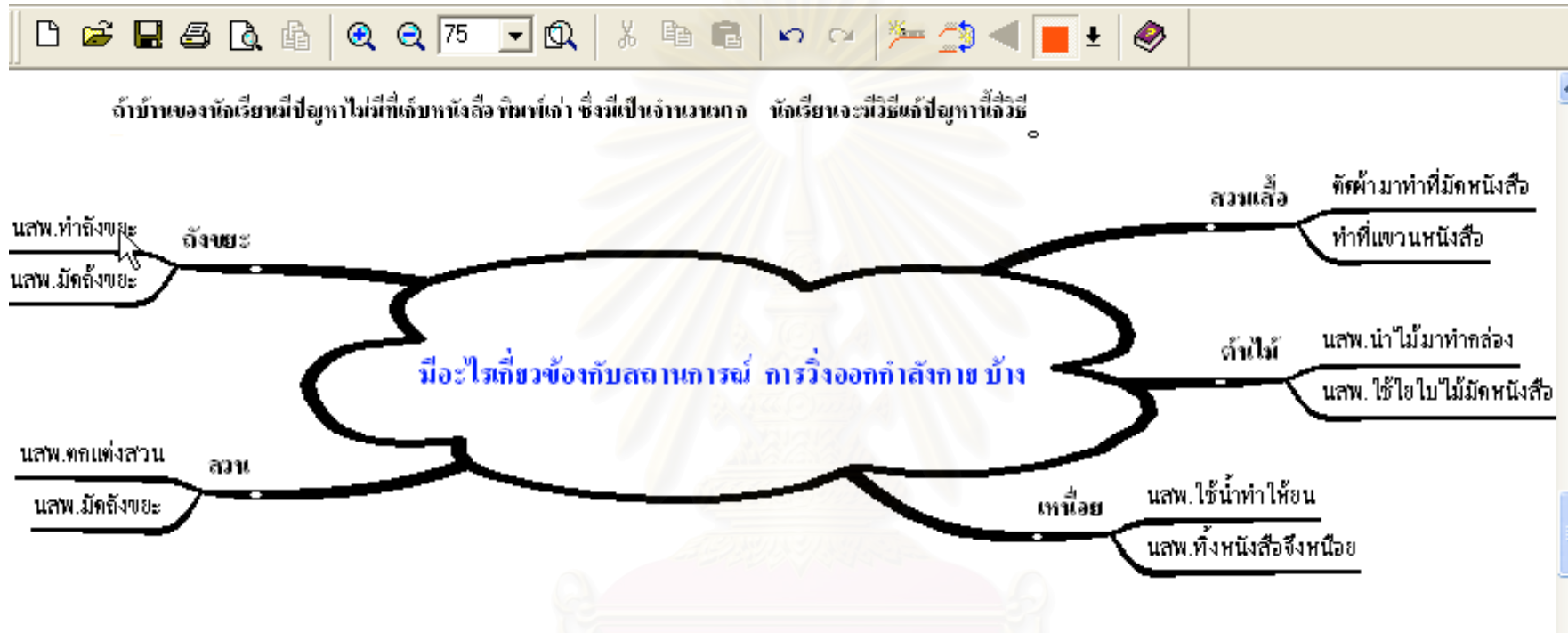


## ไฟล์เริ่มต้น ชื่อไฟล์ “เทคนิคการเปรียบเทียบกับสถานการณ์”

หลังจากนักเรียนดูการสาธิตการฝึก ประมาณ 3 นาที นักเรียนเริ่มเปิดไฟล์จากแผ่น Floppy A: ที่ครูแจกให้ ชื่อไฟล์ว่า “เทคนิคการเปรียบเทียบกับสถานการณ์ ปัญหาที่ 5” หน้าจอของแผนผังทางปัญญา จะปรากฏออกมา ดังภาพด้านล่าง เตรียมให้นักเรียนปรับแก้ หรือสร้างเหมือนที่ดูจากการสาธิตในโปรแกรมการนำเสนอ



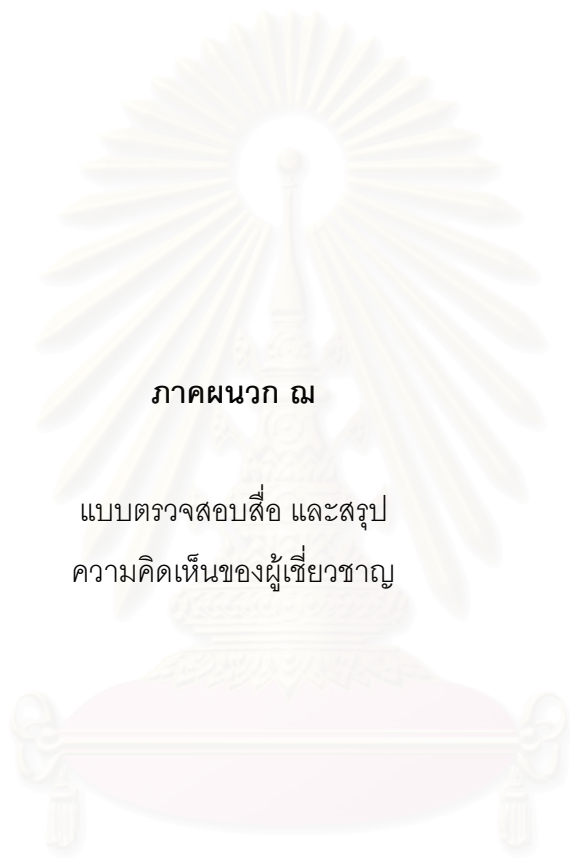
## วิธีการลงคะแนน ผลงานที่นักเรียนสร้างด้วยเทคนิคการเปรียบเทียบกับสถานการณ์



(พิจารณาตามเกณฑ์ในหน้า 2)

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ได้...1..คะแนน (มีมุมกลับที่เป็นสาขาหลัก 1-5 สาขา ให้ 1 คะแนน)

วัตถุประสงค์ข้อที่ 3 ได้...2..คะแนน (มีสาขาย่อยของสาขาหลัก ที่เป็นวิธีการแก้ปัญหาสอดคล้องกับปัญหาที่โจทย์ต้องการ 6 สาขาย่อย หรือ 6 วิธีการขึ้นไป ให้ 2 คะแนน)



ภาคผนวก ฅ

แบบตรวจสอบสื่อ และสรุป  
ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## แบบฟอร์มการตรวจสอบสื่อที่ใช้ใน รูปแบบการฝึกฯ ทั้ง 2 รูปแบบ

สื่อประกอบด้วย (บทเรียน ในที่นี้ หมายถึง โปรแกรมการนำเสนอ)

แผ่น CD-Rom ซึ่งบรรจุบทเรียน จำนวน 4 แผ่น และ แผ่นดิสก์ 3.5 นิ้ว ซึ่งบรรจุไฟล์เริ่มต้นเทคนิค.....(พิมพ์ไฟล์ใส่แผ่นกระดาษ แนบไว้ท้าย แบบฟอร์มชุดนี้แล้ว)

ผู้ผลิต : นายอุดม หอมคำ

วัตถุประสงค์ของสื่อ

1. เพื่อฝึกให้ผู้เรียนสามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างแผนผังทางปัญญาตามเทคนิคการคิดนอกกรอบ ด้วยตนเองได้
2. เพื่อฝึกให้ผู้เรียนสร้างแนวคิด ซึ่งประกอบด้วย ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ตามเทคนิคการคิดนอกกรอบ ด้วยตนเองได้

ความรู้ความสามารถที่ผู้เรียนต้องมีมาก่อน : เป็นนักเรียนชั้น ป. 5 ที่ผ่านการคัดเลือกมาแล้วว่า มีพื้นฐานการใช้โปรแกรม Windows และโปรแกรม Word

หมายเหตุ โปรดทำเครื่องหมาย / ในช่องความเหมาะสม ซึ่งมี 3 ระดับ คือ สูง กลาง ต่ำ ที่ท่านเห็นว่าเหมาะสม และเขียนคำแนะนำเพิ่มเติมเพื่อปรับปรุงแก้ไข

### ความเหมาะสม

สูง                      กลาง                      ต่ำ                      คำแนะนำเพิ่มเติม

#### 1. บทเรียนสำหรับฝึก ที่บรรจุในแผ่น CD-Rom

##### 1) ด้านเนื้อหาในบทเรียน

- |  |     |     |     |  |
|--|-----|-----|-----|--|
| 1.1) วัตถุประสงค์ของบทเรียนกำหนดไว้ชัดเจน            | [ ] | [ ] | [ ] |  |
| 1.2) สารระเนื้อหาที่ฝึกตรงกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ | [ ] | [ ] | [ ] |  |
| 1.3) คำแนะนำการใช้บทเรียนกำหนดไว้ชัดเจน              | [ ] | [ ] | [ ] |  |

##### 2) ด้านเทคนิควิธีการ ในบทเรียนมีดังนี้

- |  |     |     |     |  |
|--|-----|-----|-----|--|
| 2.1) ขั้นตอนในการฝึกเป็นระบบจากง่ายไปหายาก | [ ] | [ ] | [ ] |  |
| 2.2) ลักษณะตัวอักษรอ่านง่าย                | [ ] | [ ] | [ ] |  |
| 2.3) ภาพกราฟิกที่ใช้สอดคล้องกับเนื้อหา     | [ ] | [ ] | [ ] |  |
| 2.4) ภาพกราฟิกที่ใช้เหมาะสมกับผู้เรียน     | [ ] | [ ] | [ ] |  |

ความเหมาะสม

สูง                      กลาง                      ต่ำ

คำแนะนำเพิ่มเติม

- 2.5) วิธีโอการสาธิตมีความชัดเจน
- 2.6) วิธีโอการสาธิตสั้นกระชับทำให้เด็กเข้าใจได้ง่าย
- 2.7) ลำดับการพูดและลำดับวิธีโอการสาธิต มีความสอดคล้องกัน
- 2.8) ความเร็วในการดำเนินไปของวิธีโอ

2. ไฟล์เริ่มต้นเทคนิคต่างๆ ที่บรรจุในแผ่นดิสก์ 3.5 นิ้ว ทั้ง 4 เทคนิค

- 1) ชัดเจน สามารถอ่านได้ง่าย
- 2) การใช้ภาษาสั้นกระชับ ทำให้เด็กเข้าใจได้ง่าย
- 3) ปัญหาหรือสถานการณ์ที่คัดเลือกมาเหมาะสมกับวัยและประสบการณ์  
    ของเด็ก หรือไม่ อย่างไร
  - 3.1) ปัญหาที่ 1
  - 3.2) ปัญหาที่ 2
  - 3.3) ปัญหาที่ 3
  - 3.4) ปัญหาที่ 4
  - 3.5) ปัญหาที่ 5
  - 3.6) ปัญหาที่ 6
  - 3.7) ปัญหาที่ 7
  - 3.8) ปัญหาที่ 8
- 4) แต่ละปัญหา ให้เวลาสร้างแนวคิด 30 นาที

หมายเหตุ จากที่ระบุนมาทั้งหมด ท่านคิดว่าควรต้องเพิ่มเติมหรือปรับในส่วนใดอีก ที่ผู้วิจัยยังไม่ได้กล่าวถึง โปรดเขียนลงในช่องว่างที่ท่านเห็นว่าเหมาะสม



## ข้อสรุปจากความเห็นและคำแนะนำเพิ่มเติมของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่าน

จากการตรวจนับจำนวนความถี่การแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมซึ่งมีระดับสูง กลาง และต่ำ ตลอดจนวิเคราะห์ความคิดเห็นเพิ่มเติมของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านที่มีต่อสื่อบทเรียนการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ได้ข้อสรุปจากจำนวนความถี่ความเหมาะสมที่อยู่ในระดับต่ำ และความเห็นซึ่งผู้เชี่ยวชาญ 2-3 ท่านเห็นสอดคล้องกัน ดังนี้

1. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมควรเขียนให้กระชับกว่าเดิม
2. ขาด Margin และ Layout ที่ช่วยในการกวาดสายตา
3. ควรเพิ่มการทำให้มีปฏิสัมพันธ์ ไม่ควรเป็นสไลด์อย่างเดียวเพราะจะทำให้ขาด

### Interaction

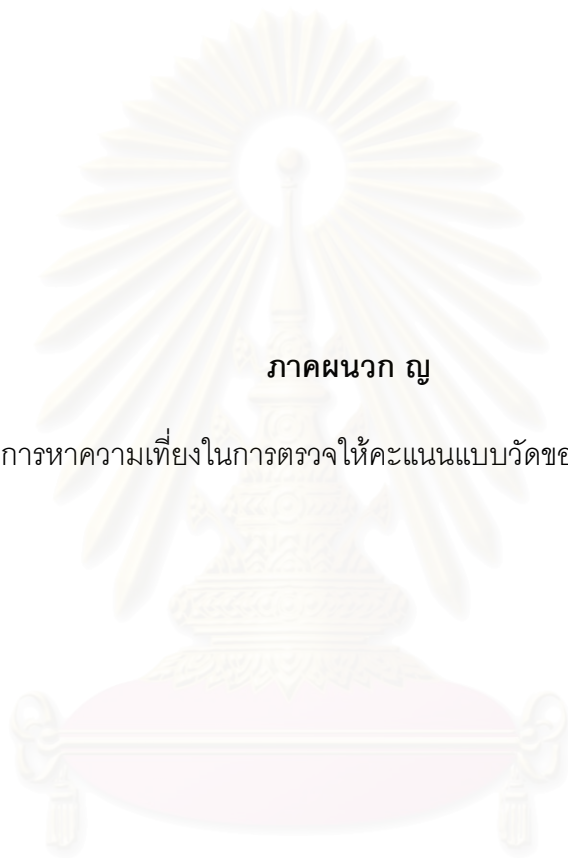
4. การใช้ Word ทั้งหมด และให้เด็กอ่านจากหน้าจอ ไม่ค่อยเหมาะสม
5. ปัญหาเรื่อง น้ำหนักตัว อาจไม่เหมาะสม อาจทำให้เกิด Bias ในเรื่องเพศ (ผู้หญิงสนใจมากกว่า)
6. ควรเพิ่มขนาดตัวอักษรที่มีขนาดเล็กเกินไป
7. ภาพกราฟิกน้อยไป ควรเพิ่มภาพการ์ตูนทั้งภาพนิ่ง และภาพ Animation
8. ตัวอักษร ควรเพิ่มระยะห่างระหว่างบรรทัด
9. วิดีโอ ควรให้ช้ากว่านี้เล็กน้อย
10. ปัญหา ทำอย่างไรให้เรียนเก่งขึ้น การซักผ้า เด็กสาธิตจุดๆ อาจไม่ทราบ
11. การยกตัวอย่างเรื่อง หนู ควรพิจารณาตัวอย่างที่สร้างสรรค์กว่า ไม่ควรเป็นเชิงลบ
12. อื่นๆ ดีอยู่แล้วและน่าสนใจ
13. หากจะให้ดียิ่งขึ้น ถ้าได้มีการปรับเทคนิคการนำเสนอข้อความจำนวนมากๆ โดยเลือกใช้ special Effects หรือเทคนิคอื่นๆ ของ CAI ก็จะช่วยให้การนำเสนอน่าสนใจมากขึ้น และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ค่อยๆ อ่านไปที่ละส่วน
14. วลีหรือหัวข้อที่สำคัญ ควรเน้นเป็นสีโทนร้อน
15. คำว่า “คลิกปุ่ม” และ “ปิดโปรแกรม” ควรใช้สีโทนร้อน
16. ถ้าเป็นไปได้ ควรเปลี่ยนคำว่า “คำสั่ง” ให้อ่อนตัวลงกว่านี้ เช่น “คำแนะนำ”
17. เนื้อหาของสถานการณ์ ในบางสถานการณ์อาจต้องทบทวนว่าเหมาะสมกับบริบททางสังคมวัฒนธรรมของนักเรียนหรือไม่ เช่น ยุงลาย การซักผ้า อาจไม่ใช่ประสบการณ์ของผู้เรียน
18. ปุ่มควบคุม ควรระบุคำอธิบายด้วย เพื่อให้เด็กเข้าใจตรงกันทุกคน
19. การให้ความหมายการฝึกแต่ละเทคนิค ยังเป็นนามธรรมเกินไป ควรยกตัวอย่างด้วยเพื่อให้เห็นเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น

20. ส่วนแบบตรวจสอบความสามารถในการฝึกทั้ง 2 ชุด OK ในรูปแบบ แต่ให้นำไปทดลอง Try Out ก่อนจึงปรับตามที่หลัง และตรวจหาความเที่ยงโดยวิธี Interrater
21. ควรเพิ่มตัวช่วยอธิบายปุ่มควบคุม เนื่องจากเด็ก ป.5 อาจไม่เข้าใจ
22. ตัวอย่างควรให้ง่ายกว่านี้
23. ไม่ควร จำกัดเวลาการฝึกเป็นช่วงๆ ควรให้เด็กได้คิดอย่างอิสระจะได้สอดคล้องกับวิธีฝึกความคิดสร้างสรรค์

จากข้อสรุปที่ได้ ผู้วิจัยได้นำไปพิจารณาเพื่อปรับแก้บทเรียนการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และไฟล์เริ่มต้นเทคนิคต่างๆ ก่อนนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ญ

การหาความเที่ยงในการตรวจให้คะแนนแบบวัดของผู้ประเมิน

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### การหาความเที่ยงในการตรวจให้คะแนนแบบวัดของผู้ประเมิน

1. การหาความเที่ยงแบบคงที่ (Stability of Reliability) ผู้วิจัย นำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ที่สุ่มมาได้ จำนวน 30 ชุด มาตรวจให้คะแนน 2 ครั้ง ดังตาราง

แบบสอบ ชุดที่	คะแนนมาตรฐาน รวมกิจกรรมที่ 1-5							
	ผู้วิจัยตรวจ ครั้งที่ 1				ผู้วิจัยตรวจ ครั้งที่ 2			
	คิดคลอง	คิดยืด หยุ่น	คิดริเริ่ม	รวม	คิดคลอง	คิดยืด หยุ่น	คิดริเริ่ม	รวม
1	65.73	64.37	76.25	206.35	55.42	57.79	64.91	178.12
2	54.67	65.37	49.54	169.59	63.87	65.28	55.12	184.27
3	54.67	61.36	50.07	166.11	42.23	52.42	47.43	142.08
4	54.17	61.36	64.5	180.03	65.44	64.76	66.42	196.62
5	40.1	45.32	46.87	132.28	40.55	40.21	41.36	122.12
6	41.1	46.32	49	136.43	42.32	54.31	43.47	140.10
7	63.72	64.37	61.29	189.38	55.13	55.97	61.80	172.90
8	66.74	56.35	52.74	175.83	60.52	51.09	40.68	152.29
9	57.19	64.37	51.67	173.23	56.16	62.75	41.48	160.39
10	44.12	47.33	39.92	131.37	40.33	58.03	39.37	137.73
11	38.09	33.29	44.73	116.1	45.10	37.12	43.68	125.90
12	40.6	48.33	42.59	131.52	40.11	52.60	41.22	133.93
13	39.59	46.32	49.54	135.45	40.54	47.16	64.19	151.89
14	42.61	35.29	41.52	119.43	42.26	30.54	42.35	115.15
15	39.09	40.31	37.25	116.65	35.41	46.37	46.29	128.07
16	62.22	37.3	47.93	147.45	52.74	39.62	40.25	132.61
17	59.2	54.34	52.74	166.29	55.02	54.12	41.20	150.34
18	51.16	59.36	51.67	162.19	53.21	68.31	58.76	180.28
19	44.12	47.33	52.21	143.65	48.12	41.52	62.34	151.98
20	43.62	49.33	53.81	146.76	42.82	51.43	51.91	146.16
21	65.73	38.3	55.95	159.98	59.15	32.45	59.56	151.16
22	66.24	53.34	72.51	192.09	77.18	42.44	61.74	181.36
23	41.61	44.32	46.33	132.26	41.64	48.47	41.51	131.62
24	59.7	61.36	60.76	181.82	58.91	59.01	56.96	174.88
25	42.11	41.31	36.72	120.13	41.90	32.87	33.97	108.74
26	41.1	47.33	42.59	131.02	44.37	47.62	58.49	150.48
27	40.1	34.29	36.18	110.57	39.17	30.04	30.47	99.68
28	44.62	41.31	35.11	121.04	43.53	44.72	35.50	123.75
29	41.61	50.33	42.59	134.53	44.30	41.53	43.73	129.56
30	54.67	60.36	55.41	170.45	52.05	55.24	54.61	161.90

ตาราง แสดงคะแนน  
มาตรฐานจากการ  
ตรวจให้คะแนน  
ความคิดสร้างของ  
ผู้วิจัย 2 ครั้ง โดยครั้ง  
แรกและครั้งที่ 2 ห่าง  
กัน 2 สัปดาห์





นำคะแนนที่ได้ทั้งหมดไปคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS โดยใช้คำสั่ง Analyze → Correlate → Bivariate... ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ดังตาราง

ตารางแสดงค่าความเที่ยงของการตรวจให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ระหว่างผู้ประเมินหรือผู้ตรวจให้คะแนน 3 ท่าน

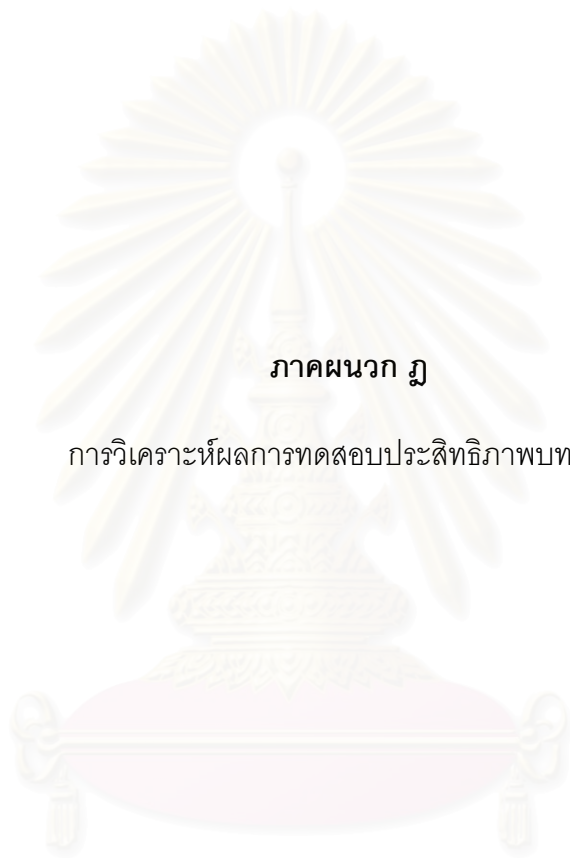
ผู้ตรวจให้คะแนน	1				2			
	คล่อง	ยืดหยุ่น	ริเริ่ม	รวม	คล่อง	ยืดหยุ่น	ริเริ่ม	รวม
1	.83	.84	.74	.86				
2	.91	.92	.87	.95				
3	.96	.93	.88	.97	.89	.83	.87	.94

ผู้ตรวจให้คะแนน หมายเลข 1 หมายถึง ผู้วิจัย

ผู้ตรวจให้คะแนน หมายเลข 2 และ 3 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญ

จากตาราง แสดงให้เห็นว่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ การตรวจให้คะแนนของผู้วิจัย 2 ครั้ง และการตรวจให้คะแนนระหว่างผู้วิจัยกับผู้เชี่ยวชาญ 2 ท่าน ทั้งด้านความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม อยู่ในเกณฑ์ที่เป็นมาตรฐานการยอมรับได้ ผู้วิจัยจึงเป็นผู้ที่มีความสามารถในการตรวจให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ได้เช่นเดียวกับผู้เชี่ยวชาญด้านความคิดสร้างสรรค์

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

การวิเคราะห์ผลการทดสอบประสิทธิภาพบทเรียน

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางวิเคราะห์ผลการทดสอบข้อ บทเรียนการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรม  
คอมพิวเตอร์แบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ เทคนิคการถามทำไม

นักเรียนคนที่	วัตถุประสงค์			รวมคะแนน (%)	หมายเหตุ
	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3		
1	2	2	2	6	วัตถุประสงค์แต่ละข้อ มีคะแนนเต็ม 2 คะแนน
2	1	2	1	4	
3	2	2	2	6	
4	2	2	2	6	
5	2	2	1	5	
6	1	2	2	5	
7	2	2	2	6	
8	2	2	1	5	
9	2	1	2	5	
10	2	2	1	5	
11	2	2	2	6	
12	2	1	2	5	
13	2	2	2	6	
14	2	2	2	6	
15	2	2	2	6	
16	2	2	1	5	
17	2	2	1	5	
18	2	2	2	6	
19	2	2	2	6	
20	2	2	2	6	
21	2	2	2	6	
22	2	2	2	6	
23	2	2	2	6	
24	1	2	2	5	
25	2	2	2	6	
26	1	2	2	5	
27	2	2	2	6	
28	2	2	2	6	
29	2	2	2	6	
30	2	2	2	6	
31	2	2	2	6	
32	2	2	2	6	
รวมคะแนน	60	62	58	180	
รวมคะแนน (%)	93.75	96.875	90.625	93.75	

ตารางวิเคราะห์ผลการทดสอบข้อ บทเรียนการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์  
แบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ เทคนิคการมองในมุมกลับ

นักเรียนคนที่	วัตถุประสงค์		รวมคะแนน (%)	หมายเหตุ
	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2		
1	2	2	4	วัตถุประสงค์แต่ละข้อ มีคะแนนเต็ม 2 คะแนน
2	1	2	3	
3	2	2	4	
4	2	2	4	
5	2	2	4	
6	1	2	3	
7	2	2	4	
8	2	2	4	
9	2	2	4	
10	2	2	4	
11	2	2	4	
12	2	1	3	
13	2	2	4	
14	2	2	4	
15	2	2	4	
16	2	2	4	
17	2	2	4	
18	2	1	3	
19	2	2	4	
20	1	2	3	
21	2	2	4	
22	2	2	4	
23	2	2	4	
24	2	2	4	
25	2	2	4	
26	2	2	4	
27	2	1	3	
28	2	2	4	
29	1	2	3	
30	2	2	4	
31	2	2	4	
32	2	2	4	
รวมคะแนน	60	61	121	
รวมคะแนน (%)	93.75	95.31	94.53	

ตารางวิเคราะห์ผลการทดสอบข้อ บทเรียนการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์  
แบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ เทคนิคการสุ่มค่า

นักเรียนคนที่	วัตถุประสงค์			รวมคะแนน (%)	หมายเหตุ
	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3		
1	2	2	2	6	วัตถุประสงค์แต่ละข้อ มีคะแนนเต็ม 2 คะแนน
2	1	2	1	4	
3	2	2	2	6	
4	2	2	2	6	
5	2	2	1	5	
6	1	2	2	5	
7	2	2	2	6	
8	2	2	2	6	
9	2	2	2	6	
10	2	2	2	6	
11	2	2	2	6	
12	2	2	2	6	
13	2	2	2	6	
14	2	2	2	6	
15	2	2	2	6	
16	2	2	2	6	
17	2	2	1	5	
18	2	1	2	5	
19	2	2	2	6	
20	2	2	2	6	
21	2	2	2	6	
22	2	2	2	6	
23	2	2	2	6	
24	1	2	2	5	
25	2	1	2	5	
26	1	2	2	5	
27	2	1	2	5	
28	2	2	2	6	
29	1	2	2	5	
30	2	2	2	6	
31	2	2	2	6	
32	2	2	2	6	
รวมคะแนน	59	61	61	181	
รวมคะแนน (%)	92.19	95.31	95.31	94.27	



ตารางวิเคราะห์ผลการทดสอบข้อ บทเรียนการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์  
แบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ เทคนิคการเปรียบเทียบกับสถานการณ์

นักเรียนคนที่	วัตถุประสงค์		รวมคะแนน (%)	หมายเหตุ
	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2		
1	2	2	4	วัตถุประสงค์แต่ละข้อ มีคะแนนเต็ม 2 คะแนน
2	2	2	4	
3	2	2	4	
4	2	2	4	
5	2	2	4	
6	2	2	4	
7	2	2	4	
8	2	2	4	
9	2	1	3	
10	2	2	4	
11	2	2	4	
12	2	2	4	
13	2	2	4	
14	2	2	4	
15	2	2	4	
16	2	2	4	
17	2	2	4	
18	2	1	3	
19	2	2	4	
20	1	2	3	
21	2	2	4	
22	2	2	4	
23	2	2	4	
24	2	2	4	
25	2	1	3	
26	1	1	2	
27	2	2	4	
28	2	2	4	
29	2	2	4	
30	1	2	3	
31	2	2	4	
32	2	2	4	
รวมคะแนน	61	60	121	
รวมคะแนน (%)	95.31	93.75	94.53	

ตารางสรุปประสิทธิภาพของบทเรียนการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้  
เกณฑ์ 90/90 (วชิราพร อัจฉริยโกศล, 2536)

บทเรียนการฝึกการคิดนอกกรอบด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์	จำนวนนัก เรียนทั้ง หมด	จำนวนวัตถุประสงค์	ประสิทธิภาพ 90 ตัวแรก (เป็นคะแนนรวมเฉลี่ยของกลุ่ม คิดเป็นร้อยละ)	หมายเหตุ
แบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำ				ประสิทธิภาพ 90 ตัวหลัง ของวัตถุประสงค์แต่ละข้อ แสดงไว้ในตารางคะแนน ของแต่ละบทเรียน
เทคนิคการถามทำไม่	32	3 ข้อ	93.75	
เทคนิคการมองในมุมกลับ	32	2 ข้อ	94.53	
รวมเฉลี่ย			94.14	
แบบสร้างแนวคิด				
เทคนิคการสุ่มค่า	32	3 ข้อ	94.27	
เทคนิคการเปรียบเทียบ	32	2 ข้อ	94.53	
รวมเฉลี่ย			94.40	

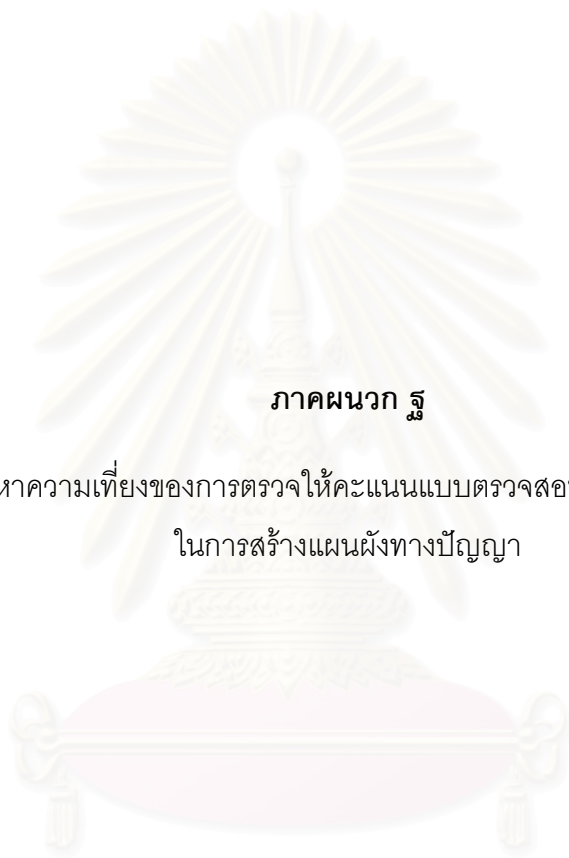
สรุปการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ใช้ฝึกการคิดนอกกรอบ ตามเกณฑ์ 90/90

90 ตัวแรก หมายถึง คะแนนรวมเฉลี่ยของกลุ่ม (Class Mean) คิดเป็นร้อยละ

90 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละ 90 ของผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์แต่ละข้อของสื่อ

90 ตัวแรก รูปแบบการฝึกแบบเลี้ยงแนวคิดครอบงำมีบทเรียนที่ใช้ฝึก 2 เทคนิค คือ  
เทคนิคการถามทำไม่ และเทคนิคการมองในมุมกลับ แต่ละเทคนิคมีคะแนนรวมเฉลี่ยของกลุ่ม คิด  
เป็นร้อยละ 93.75 และ 94.53 ตามลำดับ จึงถือได้ว่ามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด  
ส่วนรูปแบบการฝึกแบบสร้างแนวคิดมีบทเรียนที่ใช้ฝึก 2 เทคนิค คือ เทคนิคการสุ่มค่า และเทคนิค  
การเปรียบเทียบกับสถานการณ์ แต่ละเทคนิคมีคะแนนรวมเฉลี่ยของกลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 94.27  
และ 94.53 ตามลำดับ จึงถือได้ว่ามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

90 ตัวหลัง วัตถุประสงค์แต่ละข้อของทุกบทเรียน มีนักเรียนสามารถทำคะแนนได้เกิน  
ร้อยละ 90 จึงถือได้ว่ามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

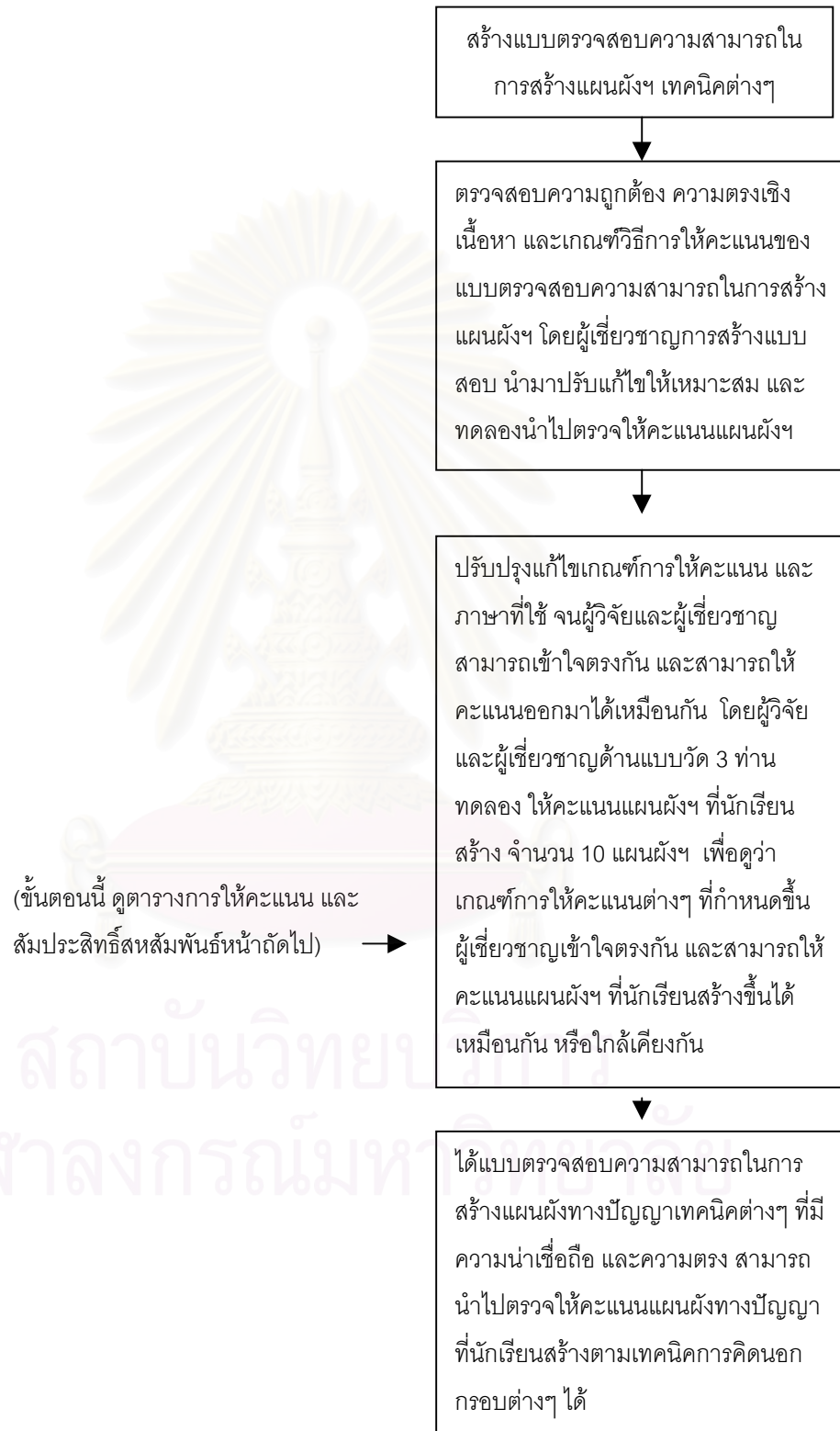


**ภาคผนวก รฐ**

การหาความเที่ยงของการตรวจให้คะแนนแบบตรวจสอบความสามารถ  
ในการสร้างแผนผังทางปัญญา

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การหาความเที่ยงของการตรวจให้คะแนนแบบตรวจสอบความสามารถ  
ในการสร้างแผนผังทางปัญญา



ตารางแสดงการตรวจให้คะแนนแผนผังที่นักเรียนสร้างโดยใช้แบบตรวจสอบความสามารถในการสร้างแผนผังทางปัญญาตามขั้นตอนที่ดูจากการสาคิตในบทเรียนคอมพิวเตอร์การฝึกการคิดนอกรอบเทคนิคต่างๆ

ตรวจด้วยแบบตรวจสอบฯ เทคนิคการถามทำไม ผลงานนักเรียนคือแผนผังฯ เทคนิคการถามทำไม

นักเรียนคนที่	ผู้ตรวจให้คะแนน				
	ผู้วิจัยครั้งที่ 1	ผู้วิจัยครั้งที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3
1	5	5	5	5	5
2	5	5	5	5	5
3	4	3	4	5	3
4	6	6	6	6	6
5	6	6	6	6	6
6	5	5	5	5	5
7	5	5	5	5	5
8	4	3	4	5	3
9	6	6	6	6	6
10	6	6	6	6	6

ตรวจด้วยแบบตรวจสอบฯ เทคนิคการมองในมุมกลับ ผลงานนักเรียนคือแผนผังฯ เทคนิคการมองในมุมกลับ

นักเรียนคนที่	ผู้ตรวจให้คะแนน				
	ผู้วิจัยครั้งที่ 1	ผู้วิจัยครั้งที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3
1	4	4	4	4	4
2	4	4	4	4	4
3	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4
5	3	3	3	3	3
6	4	4	4	4	4
7	4	4	4	4	4
8	3	3	4	3	3
9	4	4	4	4	4
10	4	4	4	4	4



ตรวจด้วยแบบตรวจสอบฯ เทคนิคการสุ่มคำ ผลงานนักเรียนคือแผนผังฯ เทคนิคการสุ่มคำ

นักเรียนคนที่	ผู้ตรวจให้คะแนน				
	ผู้วิจัยครั้งที่ 1	ผู้วิจัยครั้งที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3
1	4	4	4	4	4
2	5	5	5	5	5
3	6	6	6	6	6
4	5	5	5	5	5
5	4	4	4	4	4
6	5	5	4	4	5
7	5	5	5	5	4
8	6	6	6	5	5
9	5	4	6	4	5
10	4	4	4	4	4

ตรวจด้วยแบบตรวจสอบฯ เทคนิคการสุ่มคำ ผลงานนักเรียนคือแผนผังฯ เทคนิคการเปรียบเทียบ

นักเรียนคนที่	ผู้ตรวจให้คะแนน				
	ผู้วิจัยครั้งที่ 1	ผู้วิจัยครั้งที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3
1	4	4	4	4	4
2	4	4	4	4	4
3	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4
5	3	3	3	4	3
6	3	3	3	3	3
7	4	4	4	4	4
8	4	4	4	4	4
9	4	4	4	4	4
10	4	4	4	4	4

นำคะแนนที่ได้ทั้งหมดไปคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS โดยใช้คำสั่ง Analyze → Correlate → Bivariate... ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ดังตาราง

ตารางแสดงค่าการหาความเที่ยงของการตรวจให้คะแนนแบบตรวจสอบความสามารถในการสร้างแผนผังทางปัญญา โดยผู้ตรวจ 4 ท่าน

ผู้ตรวจให้คะแนน	1					2					3				
	ชุดที่1	ชุดที่2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	รวม	ชุดที่1	ชุดที่2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	รวม	ชุดที่1	ชุดที่2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	รวม
1	.97	1	.91	1	.97										
2	1	.67	.84	1	.88										
3	.87	1	.76	.67	.83	.87	.67	.65	.67	.72					
4	.97	1	.83	1	.95	.97	.67	.70	1	.84	.75	1	.66	.67	.77

ผู้ตรวจให้คะแนน หมายเลข 1 หมายถึง ผู้วิจัย

ผู้ตรวจให้คะแนน หมายเลข 2 , 3 และ 4 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญ

ชุดที่ 1 หมายถึง แบบตรวจสอบความสามารถในการสร้างแผนผังฯ เทคนิคการถามทำไม่

ชุดที่ 2 หมายถึง แบบตรวจสอบความสามารถในการสร้างแผนผังฯ เทคนิคการมองในมุมกลับ

ชุดที่ 3 หมายถึง แบบตรวจสอบความสามารถในการสร้างแผนผังฯ เทคนิคการสุ่มคำ

ชุดที่ 4 หมายถึง แบบตรวจสอบความสามารถในการสร้างแผนผังฯ เทคนิคการเปรียบเทียบ

จากตาราง แสดงให้เห็นว่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ การตรวจให้คะแนนของผู้วิจัย 2 ครั้ง และการตรวจให้คะแนนระหว่างผู้วิจัยกับผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ทั้ง 4 ชุด อยู่ในเกณฑ์ที่เป็นมาตรฐานการยอมรับได้ ผู้วิจัยจึงเป็นผู้ที่มีความสามารถในการตรวจให้คะแนนความสามารถในการสร้างแผนผังทางปัญญา และค่าสหสัมพันธ์มีค่าใกล้เคียงกันมากของผู้ประเมินแต่ละท่าน ทำให้เชื่อมั่นได้ว่า เกณฑ์การให้คะแนนต่างๆ ที่กำหนดขึ้นมีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับได้

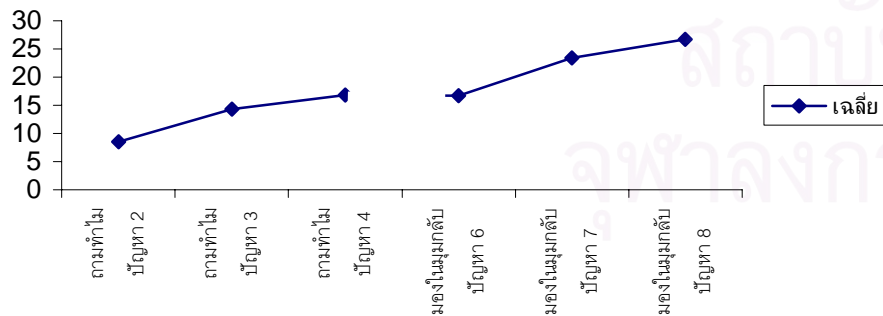


ภาคผนวก ฅ

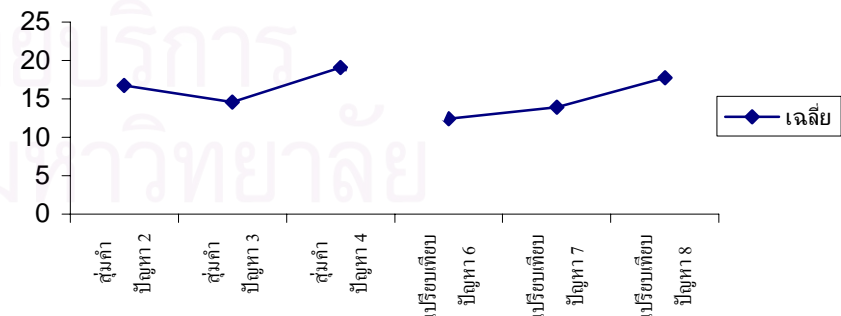
คะแนนความคิดสร้างสรรค์ระหว่างการฝึก

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คะแนนความคิดสร้างสรรค์ที่ได้ระหว่างการฝึกแบบเลี้ยงแนวคิดรอบง่า								
ระดับความคิดสร้างสรรค์	นักเรียนคนที่	ถามทำไม่ ปัญหา 2	ถามทำไม่ ปัญหา 3	ถามทำไม่ ปัญหา 4	มองในมุมกลับ ปัญหา 6	มองในมุมกลับ ปัญหา 7	มองในมุมกลับ ปัญหา 8	รวมคะแนน
สูง	1	9	10	12	33	74	62	200
สูง	2	8	17	21	25	47	49	167
สูง	3	7	12	17	27	29	56	148
สูง	4	6	9	21	21	38	45	140
สูง	5	10	17	20	16	18	19	100
สูง	6	11	13	21	24	27	24	120
สูง	7	5	14	18	22	24	34	117
สูง	8	10	47	21	14	18	15	125
สูง	9	8	18	21	16	18	18	99
สูง	10	8	14	18	13	14	22	89
สูง	11	12	12	13	14	18	21	90
สูง	12	12	15	14	14	17	18	90
สูง	13	7	14	24	12	10	18	85
สูง	14	12	7	12	11	16	19	77
สูง	15	12	14	15	11	11	12	75
สูง	16	4	6	14	12	17	18	71
สูง	17	9	10	11	9	14	14	67
สูง	18	4	9	10	7	11	17	58
รวม	18	154	258	303	301	421	481	1918
เฉลี่ย		8.5556	14.3333	16.8333	16.7222	23.389	26.722	106.556

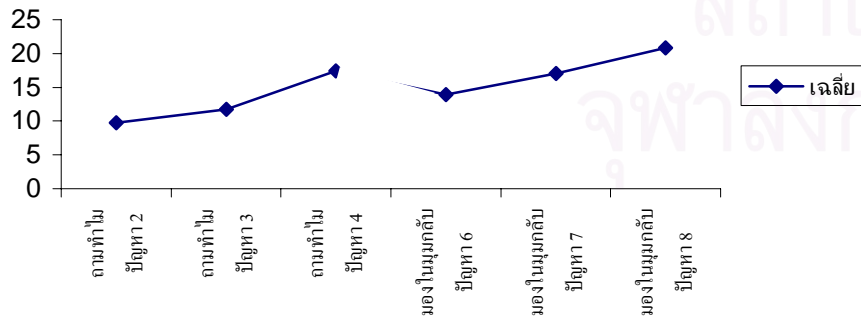


คะแนนความคิดสร้างสรรค์ที่ได้ระหว่างการฝึกแบบสร้างแนวคิด								
ระดับความคิดสร้างสรรค์	นักเรียนคนที่	สุ่มค่า ปัญหา 2	สุ่มค่า ปัญหา 3	สุ่มค่า ปัญหา 4	เปรียบเทียบ ปัญหา 6	เปรียบเทียบ ปัญหา 7	เปรียบเทียบ ปัญหา 8	รวมคะแนน
สูง	1	20	17	18	21	15	18	109
สูง	2	20	15	23	15	14	21	108
สูง	3	20	15	23	14	14	18	104
สูง	4	21	15	23	12	15	18	104
สูง	5	20	15	23	13	14	18	103
สูง	6	20	15	23	12	14	18	102
สูง	7	20	15	23	12	14	18	102
สูง	8	20	15	23	12	14	18	102
สูง	9	16	15	22	13	13	20	99
สูง	10	20	17	18	12	13	18	98
สูง	11	16	15	23	12	14	18	98
สูง	12	12	17	21	11	15	18	94
สูง	13	18	17	18	12	14	15	94
สูง	14	16	12	23	11	13	15	90
สูง	15	15	15	5	14	14	16	79
สูง	16	12	15	9	10	14	16	76
สูง	17	8	10	12	10	15	18	73
สูง	18	8	8	13	8	12	18	67
รวม	18	302	263	343	224	251	319	1702
เฉลี่ย		16.7778	14.6111	19.056	12.444	13.944	17.722	94.5556



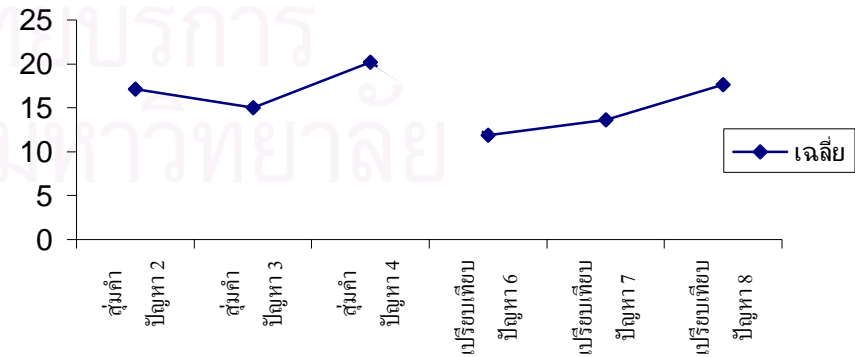
คะแนนความคิดสร้างสรรค์ที่ได้ระหว่างการฝึกแบบเลี้ยงแนวคิดรอบวง

ระดับตามความคิดสร้างสรรค์	นักเรียนเกณฑ์	ถามทำไม่ ปัญหา 2	ถามทำไม่ ปัญหา 3	ถามทำไม่ ปัญหา 4	มองในแง่กลับ ปัญหา 6	มองในแง่กลับ ปัญหา 7	มองในแง่กลับ ปัญหา 8	รวมคะแนน
ต่ำ	19	15	16	22	27	41	40	161
ต่ำ	20	8	20	23	27	26	30	134
ต่ำ	21	13	18	24	20	18	32	125
ต่ำ	22	10	10	24	17	20	30	111
ต่ำ	23	12	20	30	12	14	18	106
ต่ำ	24	14	7	24	12	21	26	104
ต่ำ	25	12	13	15	18	20	23	101
ต่ำ	26	8	9	21	12	17	18	85
ต่ำ	27	12	7	19	8	15	18	79
ต่ำ	28	11	12	12	12	14	17	78
ต่ำ	29	11	11	11	12	14	17	76
ต่ำ	30	6	12	14	12	14	15	73
ต่ำ	31	7	12	6	12	14	18	69
ต่ำ	32	5	5	18	12	14	14	68
ต่ำ	33	13	16	18	5	8	8	68
ต่ำ	34	6	8	10	12	14	18	68
ต่ำ	35	7	9	13	10	11	14	64
ต่ำ	36	6	6	9	11	12	19	63
รวม	18	176	211	313	251	307	375	1633
เฉลี่ย		9.7778	11.7222	17.3889	13.9444	17.056	20.833	90.7222



คะแนนความคิดสร้างสรรค์ที่ได้ระหว่างการฝึกแบบสร้างแนวคิด

ระดับตามความคิดสร้างสรรค์	นักเรียนเกณฑ์	สุ่มค่า ปัญหา 2	สุ่มค่า ปัญหา 3	สุ่มค่า ปัญหา 4	เปรียบเทียบ ปัญหา 6	เปรียบเทียบ ปัญหา 7	เปรียบเทียบ ปัญหา 8	รวมคะแนน
ต่ำ	19	18	16	25	22	29	25	135
ต่ำ	20	21	19	23	15	10	18	106
ต่ำ	21	12	14	23	16	18	23	106
ต่ำ	22	20	15	23	12	15	18	103
ต่ำ	23	18	15	23	12	17	18	103
ต่ำ	24	20	15	23	12	14	18	102
ต่ำ	25	20	15	23	12	14	18	102
ต่ำ	26	20	15	21	12	15	18	101
ต่ำ	27	16	15	23	12	14	18	98
ต่ำ	28	20	15	18	12	14	18	97
ต่ำ	29	21	17	23	12	3	19	95
ต่ำ	30	14	14	23	12	15	15	93
ต่ำ	31	20	17	18	7	12	19	93
ต่ำ	32	20	15	18	10	10	14	87
ต่ำ	33	12	17	15	12	14	16	86
ต่ำ	34	14	11	9	9	12	18	73
ต่ำ	35	10	12	18	8	10	13	71
ต่ำ	36	12	13	15	7	9	12	68
รวม	18	308	270	364	214	245	318	1719
เฉลี่ย		17.1111	15	20.222	11.889	13.611	17.667	95.5







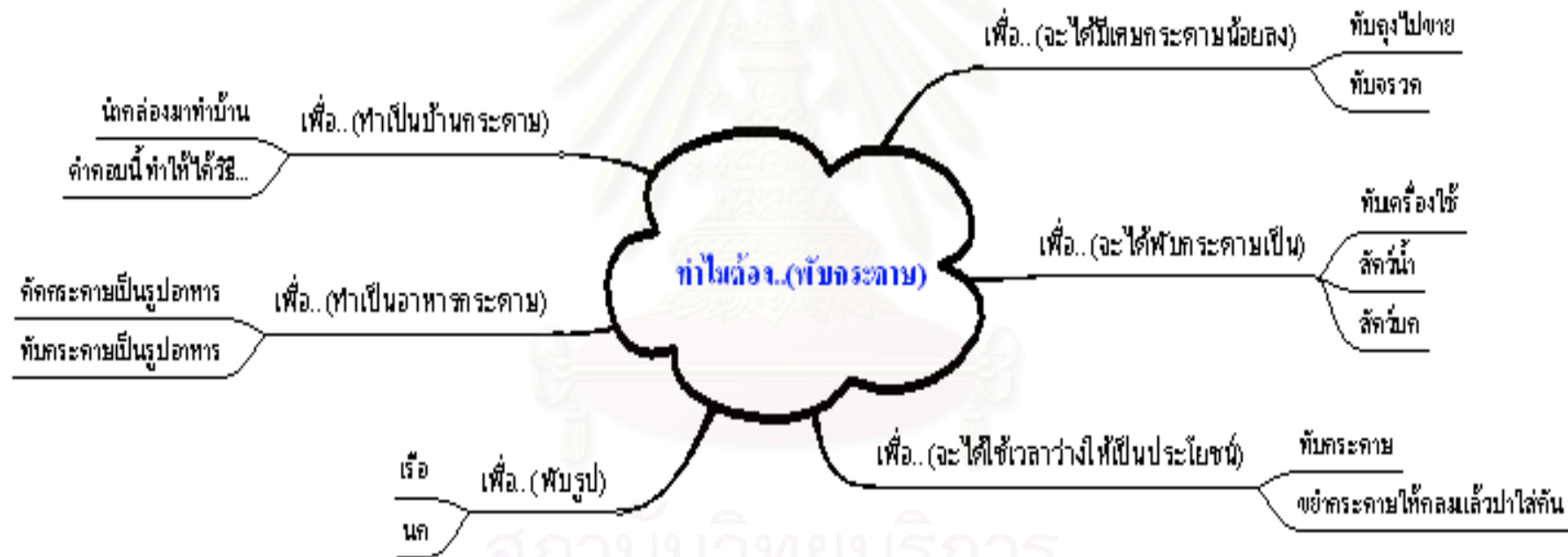
ภาคผนวก ณ

ตัวอย่างผลงานที่นักเรียนสร้างระหว่างการศึกษา

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. ตัวอย่างผลงานที่นักเรียนสร้างด้วยเทคนิคการถามทำไม

ถ้า มีแขก ะตามเหลือใช้จำนวนมาก ให้นักเรียนคิดหาวิธีการทำให้แขก ะตามเหล่านี้เกิดประโยชน์มาให้มากที่สุด



2. ตัวอย่างผลงานที่นักเรียนสร้างด้วยเทคนิคการมองในมุมกลับ

ถ้าที่บ้านมีปัญหาใช้พลังงานไฟฟ้าเปลืองมาก นักเรียนสามารถหาวิธีที่จะช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้าไปได้อย่างไรบ้าง



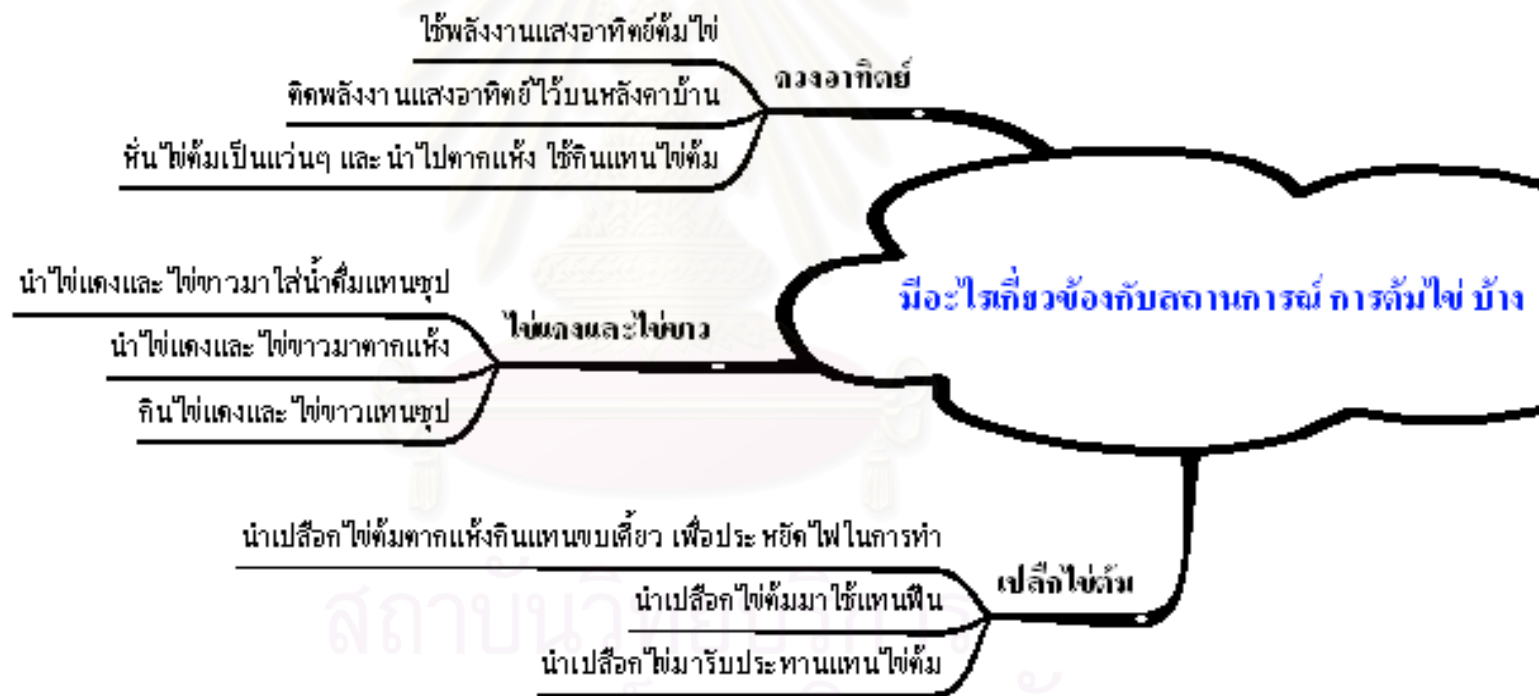
3. ตัวอย่างผลงานที่นักเรียนสร้างด้วยเทคนิคการสุ่มคำ

ถ้ามีเศษกระดาษเหลือใช้จำนวนมาก ให้ฝึกเรียนคิดหาวิธีการทำให้เศษกระดาษเหล่านี้เกิดประโยชน์มาให้มากที่สุด



4. ตัวอย่างผลงานที่นักเรียนสร้างด้วยเทคนิคการเปรียบเทียบกับสถานการณ์

ถ้าที่บ้านมีปัญหาใช้พลังงานไฟฟ้าเปลืองมาก ช่วยเขียนสถานการณ์วิธีที่จะช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้อย่างไรบ้าง





## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายอุดม หอมคำ เกิดเมื่อวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2512 ที่อำเภอกันทรลักษณ์ จังหวัดศรีสะเกษ สำเร็จการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา ภาควิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2539 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2543 ปัจจุบันรับราชการที่โรงเรียนบ้านโคก อส.พป.32 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากันทรลักษณ์ จังหวัดศรีสะเกษ



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย