# บทที่ 1

# บทนำ

## ความเป็นมาของปัญหาและปัญหา

ประเทศไทยเป็นหนึ่งในประชาคมโลกที่ได้รับอิทธิพลจากการเจริญเติบโตของเทคโนโลยีสารสนเทศ อันก่อให้เกิดโลกไร้พรมแดน ส่งผลให้มีสารสนเทศที่มีมวลมหาศาลเข้ามายังประเทศไทย โดยมีการใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารเพื่อให้เป็นภาษาสากล

ภาษาอังกฤษเป็นภาษาสากล ที่มีความจำเป็นต้องใช้ในการสื่อสารไปยังประชาคมโลก ระบบการศึกษาไทยในขณะนี้ จึงจำเป็นต้องพัฒนาความสามารถทางภาษาอังกฤษของคนไทยให้อยู่ในระดับที่จะรับ และเข้าใจสารสนเทศภาษาอังกฤษได้เป็นอย่างดี กระบวนการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษมุ่งพัฒนาความสามารถ และความสนใจของนักเรียน เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ เช่น สามารถฟังข่าวภาษาอังกฤษ และฟังเพลงต่าง ๆ ที่ไพเราะได้อย่างเข้าใจ พูดโต้ตอบโดยใช้ภาษาง่าย ๆ ได้ อ่านหนังสือนวนิยาย ตำราที่มีชื่อเสียง และนำไปสู่การเขียนที่สามารถทำให้ผู้อ่าน อ่านแล้วเกิดความเข้าใจ การสอนภาษาอังกฤษช่วยให้นักเรียนรู้จักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง รู้จักคิด และเกิดความคิดสร้างสรรค์

ในการส่งเสริมการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ครูจะต้องมีการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนให้มีความหลากหลาย เพราะจะทำให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดได้หลายทิศทาง (Divergent Thinking) ครูควรจัดกิจกรรม สถานการณ์ และบรรยากาศการเรียนการสอนให้นักเรียนได้ใช้ภาษาอังกฤษมากที่สุด โดยใช้สื่ออุปกรณ์การเรียนการสอนที่มีความหลากหลาย ครูควรส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกคิด ฝึกทำ และฝึกปรับปรุงแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าด้วยตนเอง

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 กำหนดแนวทางในการจัดการศึกษาไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า นักเรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้พัฒนาตนเองได้ และถือว่านักเรียนมีความสำคัญที่สุด ฉะนั้น ครู และผู้จัดการศึกษาควรจะต้องเปลี่ยนแปลงบทบาทจากการเป็นผู้ชี้นำ ผู้ถ่ายทอดความรู้ไปเป็นผู้ช่วยเหลือส่งเสริมและสนับสนุนนักเรียนในการแสวงหาความรู้จากสื่อ และแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ และให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่นักเรียนเพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นไปใช้สร้างสรรค์ความรู้ของตน
(กระทรวงศึกษาธิการ, 2544 : 21)

กระทรวงศึกษาธิการตระหนักถึงความสำคัญของภาษาอังกฤษ เพราะภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่ทั่วโลกใช้ในการสื่อสาร และเห็นความจำเป็นของการปรับปรุงหลักสูตร และกระบวนการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ ทั้งนี้เพื่อพัฒนาความสามารถทางภาษาอังกฤษของผู้เรียนในการติดต่อส่งสาร และรับสารที่เป็นภาษาอังกฤษได้เป็นอย่างดี มีพื้นฐานภาษาอังกฤษเพียงพอที่จะนำไปใช้ในการศึกษาต่อ หรือในการงานอาชีพของตน จึงได้กำหนดแนวทางปรับปรุงหลักสูตรภาษาอังกฤษ โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดความสามารถในการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ คือ สามารถใช้ภาษาในการเข้าสู่สังคม และวัฒนธรรม (Socio-Cultural Functions) และสามารถสื่อความโดยใช้ภาษาอย่างถูกต้องตามหลักภาษา และเหมาะสมกับสถานการณ์การใช้ (Cognitive Linguistic Functions) (กรมวิชาการ, 2540 : 8)

หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) ได้กำหนดความมุ่งหวังวิชาภาษาอังกฤษที่ต้องการให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการใช้ภาษาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ระดับประถมศึกษาถึงระดับมัธยมศึกษา ดังนี้ (กรมวิชาการ, 2540 : 2-3)

1. เพื่อให้สามารถใช้ภาษาสื่อสารในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ถูกต้องตามหลักภาษาและเหมาะสมกับวัฒนธรรม

2. เพื่อให้สามารถพัฒนาความสามารถในการใช้ภาษาอย่างต่อเนื่องตลอดแนว สามารถนำไปใช้กับการศึกษา หรือนำไปใช้ในการประกอบอาชีพ โดยมีมาตรฐานขั้นพื้นฐาน

3. เพื่อให้มีความสามารถในด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน เพื่อใช้ในการสื่อสารและการแสวงหาความรู้

4. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเรื่องราว และวัฒนธรรมของผู้ที่พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่เป็นเบื้องต้น และพัฒนาความสามารถทางภาษาอังกฤษให้มีความเข้าใจวัฒนธรรมอันหลากหลายของประชาคมโลก รวมทั้งสามารถถ่ายทอดความคิด และวัฒนธรรมไทยไปยังสังคมโลกได้อย่างสร้างสรรค์ในระดับปลาย

5. เพื่อให้เกิดเจตคติที่ดีต่อภาษาอังกฤษ เห็นประโยชน์ และคุณค่าของภาษาอังกฤษในการแสวงหาความรู้ และการประกอบอาชีพ

หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) ได้มีการกำหนดให้จัดการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษในกลุ่มประสบการณ์พิเศษ การจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษในระดับประถมศึกษาเป็นภาษาอังกฤษระดับต้น (Beginner Level ) จำแนกได้เป็น 3 ระดับ ดังนี้ (กรมวิชาการ, 2540 : 9)

1. ภาษาอังกฤษระดับเตรียมความพร้อม (Preparatory Level) กำหนดให้เรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 และในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตลอดปีการศึกษา

2. ภาษาอังกฤษระดับอ่านออกเขียนได้ (Literacy Level) กำหนดให้เรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตลอดปีการศึกษา

3. ภาษาอังกฤษระดับมาตรฐานพื้นฐานตอนต้น (Beginner Fundamental Level) ประกอบด้วยภาษาอังกฤษหลัก 1-4 กำหนดให้เรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตลอดปีการศึกษา

การกำหนดอัตราเวลาเรียนภาษาอังกฤษ ในระดับประถมศึกษาปีที่ 1-4 ควรกำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 6 คาบ (120 นาที) ต่อสัปดาห์ และควรกำหนดให้เรียนทีละน้อย แต่กระจายไปตลอดสัปดาห์ สำหรับระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 ควรกำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 15 คาบ (300 นาที) ต่อสัปดาห์ และควรกำหนดให้เรียนทุกวัน

แต่ปัญหาที่ประสบกันในปัจจุบัน พบว่า การจัดการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษยังไม่ได้ผลดีเท่าที่ควรโดยเฉพาะในระดับประถมศึกษา ทั้งนี้เพราะ มีอุปสรรคหลายประการด้วยกัน เช่น (1) **ด้านครู** ครูบางคนมีทักษะในการสอนเก่ง แต่ไม่แม่นยำในเนื้อหาสาระ ทำให้เกิดความไม่มั่นใจในตนเอง การเตรียมครูจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น จึงจำเป็นที่ครูควรมีความแม่นยำในเนื้อหาสาระ มีเทคนิคในการสอนดี และที่สำคัญต้องมีจิตวิทยาในการสอน (2) **ด้านนักเรียน** นักเรียนไม่ค่อยสนใจในการเรียน ไม่เคยได้พูดภาษาอังกฤษ โอกาสที่จะได้ฝึกฝนมีน้อย (3) **ด้านผู้ปกครอง** พบว่า ผู้ปกครองมีความเชื่อผิด ๆ ในการเลือกโรงเรียนให้ลูก คือ จะต้องเป็นโรงเรียนอนุบาลที่สอนหนังสือยิ่งมากยิ่งดี ถ้ามีการสอนภาษาอังกฤษให้เด็กด้วยจะยิ่งเป็นที่นิยมมาก ทั้ง ๆ ที่เคยมีการวิจัย พบว่า นักเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเฉลี่ยไม่แตกต่างกันเมื่อเรียนจบระดับชั้นประถมศึกษาแล้ว (ดวงเดือน แสงชัย, 2533 : 41)

จากสภาพปัจจุบันที่สถาบันการศึกษายังไม่สามารถจัดการเรียนการสอนภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ) ให้บรรลุตามเป้าหมายได้ เห็นได้จากการรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั้งระดับประเทศ รวมทุกสังกัดและจำแนกตามเพศ ประจำปีการศึกษา 2545 (สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดพัทลุง, 2545 : 1) ซึ่งปรากฏผลดังตาราง 1

ตาราง 1 ผลการประเมินคุณภาพศึกษาระดับชาติ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GAT) ระดับประเทศ รวมทุกสังกัด จำแนกตามเพศ จำนวนโรงเรียน 31,682 โรง

| วิชา | จำนวนนักเรียน | คะแนนเต็ม | คะแนนต่ำสุด | คะแนนเฉลี่ย | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน | ร้อยละ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | ปรับปรุง | พอใช้ | ดี |
| ทุกเพศ | | | | | | | | |
| ภาษาไทย | 946,235 | 40 | 1 | 20.251 | 6.308 | 9.988 | 52.245 | 17.757 |
| คณิตศาสตร์ | 946,235 | 40 | 2 | 19.953 | 7.405 | 21.693 | 51.293 | 27.014 |
| ภาษาอังกฤษ | 946,235 | 40 | 1 | 18.960 | 8.178 | 36.393 | 45.499 | 18.109 |
| ชาย | | | | | | | | |
| ภาษาไทย | 480,456 | 40 | 1 | 19.346 | 6.296 | 35.663 | 49.847 | 14.520 |
| คณิตศาสตร์ | 480,456 | 40 | 2 | 19.486 | 7.272 | 23.366 | 51.898 | 24.736 |
| ภาษาอังกฤษ | 480,456 | 40 | 1 | 17.955 | 8.056 | 41.714 | 43.145 | 15.141 |
| หญิง | | | | | | | | |
| ภาษาไทย | 464,047 | 40 | 1 | 21.197 | 6.180 | 24.088 | 54.756 | 21.156 |
| คณิตศาสตร์ | 464,047 | 40 | 2 | 20.445 | 7.509 | 19.929 | 50.668 | 29.403 |
| ภาษาอังกฤษ | 464,047 | 40 | 1 | 20.010 | 8.174 | 30.845 | 47.994 | 21.211 |
| ไม่ระบุเพศ | | | | | | | | |
| ภาษาไทย | 1,732 | 40 | 2 | 19.909 | 6.371 | 44.861 | 44.515 | 10.624 |
| คณิตศาสตร์ | 1,732 | 40 | 3 | 17.826 | 6.699 | 30.023 | 51.039 | 18.938 |
| ภาษาอังกฤษ | 1,732 | 40 | 1 | 16.662 | 7.534 | 46.594 | 43.245 | 10.162 |

ที่มา : สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดพัทลุง, 2545 : 1

จากรายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2545 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษอยู่ในระดับปรับปรุง 36% พอใช้ 45% และ ดี 18% ซึ่งพบว่า นักเรียนหญิงมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนชาย 15% และ 21% ตามลำดับ ในส่วนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 วิชาภาษาอังกฤษ จำแนกตามเขตการศึกษา ซึ่งปรากฏผลดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 วิชาภาษาอังกฤษ จำแนกตามเขตการศึกษา

| เขตการศึกษา | จำนวนนักเรียน | คะแนนเฉลี่ย | คะแนนเฉลี่ยร้อยละ | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
|---|---|---|---|---|
| ประเทศ | 908,707 | 19.83 | 49.56 | 8.20 |
| กรุงเทพมหานคร | 78,022 | 22.16 | 55.40 | 8.80 |
| เขตการศึกษา 1 | 53,512 | 21.20 | 52.99 | 8.29 |
| เขตการศึกษา 12 | 64,982 | 21.01 | 52.53 | 8.20 |
| เขตการศึกษา 7 | 80,364 | 20.34 | 50.85 | 8.31 |
| เขตการศึกษา 9 | 94,195 | 20.29 | 50.73 | 8.12 |
| ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| เขตการศึกษา 4 | 27,605 | 19.92 | 49.81 | 8.05 |
| เขตการศึกษา 8 | 78,526 | 19.78 | 49.45 | 7.85 |
| เขตการศึกษา 5 | 51,958 | 19.70 | 49.38 | 8.05 |
| เขตการศึกษา 10 | 106,654 | 19.61 | 49.03 | 8.15 |
| เขตการศึกษา 6 | 44,738 | 19.56 | 48.90 | 8.09 |
| ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| เขตการศึกษา 3 | 75,098 | 18.71 | 46.77 | 7.85 |
| เขตการศึกษา 2 | 37,701 | 18.49 | 46.23 | 7.89 |
| เขตการศึกษา 11 | 115,352 | 17.71 | 44.27 | 7.76 |

ที่มา : สำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ
กระทรวงศึกษาธิการ, 2544 : 19

จากรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ โดยลำดับค่าเฉลี่ยจากค่ามากไปน้อย พบว่า มี 5 เขตการศึกษา ที่มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศ คือ กรุงเทพมหานคร เขตการศึกษา 1, 12, 7 และ 9 โดยมีค่าเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ 55.40, 52.99, 52.53, 50.85 และ 50.73 ตามลำดับ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 8.80, 8.29, 8.20, 8.31, และ 8.12 ตามลำดับ ส่วนเขตการศึกษาที่มีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยระดับประเทศ คือ เขตการศึกษา 4, 8, 5, 10 และ 6 โดยมีค่าเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ 49.81, 49.45, 49.38, 49.03, และ 48.90 ตามลำดับ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 8.05, 7.85, 8.05, 8.15 และ 8.09 ตามลำดับ

สำหรับเขตการศึกษา 3, 2 และ 11 มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศ โดยมีค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 46.77, 46.23 และ 44.27 ตามลำดับ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.85, 7.89 และ 7.76 ตามลำดับ

จากการรายงานการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GAT) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2545 (สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดพัทลุง, 2545 : 1) ซึ่งปรากฏผลดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GAT) ระดับจังหวัด รวมทุกสังกัด จำแนกตามเพศ จำนวนโรงเรียน 259 โรง

| วิชา | จำนวนนักเรียน | คะแนนเต็ม | คะแนนต่ำสุด | คะแนนเฉลี่ย | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน | ร้อยละ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | ปรับปรุง | พอใช้ | ดี |
| ทุกเพศ | | | | | | | | |
| ภาษาไทย | 7,873 | 40 | 3 | 20.105 | 6.034 | 29.671 | 54.274 | 16.055 |
| คณิตศาสตร์ | 7,873 | 40 | 4 | 18.327 | 6.619 | 25.340 | 56.878 | 17.782 |
| ภาษาอังกฤษ | 7,873 | 40 | 2 | 17.377 | 7.385 | 42.500 | 45.383 | 12.117 |
| ชาย | | | | | | | | |
| ภาษาไทย | 3,965 | 40 | 4 | 19.075 | 5.841 | 35.536 | 53.090 | 11.375 |
| คณิตศาสตร์ | 3,965 | 40 | 4 | 17.721 | 6.266 | 27.289 | 57.503 | 15.208 |
| ภาษาอังกฤษ | 3,965 | 40 | 2 | 16.062 | 7.059 | 50.517 | 40.555 | 8.928 |
| หญิง | | | | | | | | |
| ภาษาไทย | 3,902 | 40 | 3 | 21.146 | 6.048 | 23.757 | 55.484 | 20.759 |
| คณิตศาสตร์ | 3,902 | 40 | 4 | 18.940 | 6.007 | 23.373 | 56.228 | 20.400 |
| ภาษาอังกฤษ | 3,902 | 40 | 2 | 18.707 | 7.469 | 34.393 | 50.256 | 15.351 |
| ไม่ระบุเพศ | | | | | | | | |
| ภาษาไทย | 6 | 40 | 19 | 24.500 | 4.087 | - | 50.000 | 50.000 |
| คณิตศาสตร์ | 6 | 40 | 11 | 19.333 | 6.532 | 16.667 | 66.667 | 16.667 |
| ภาษาอังกฤษ | 6 | 40 | 11 | 21.000 | 7.266 | 16.667 | 66.667 | 16.667 |

ที่มา : สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดพัทลุง, 2545 : 1

จากรายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2545 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GAT) ในระดับจังหวัด รวมทุกสังกัด และจำแนกตามเพศของนักเรียนแล้ว พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ อยู่ในระดับปรับปรุง 42% พอใช้ 45% ดี 12% และพบว่า นักเรียนเพศหญิงมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนเพศชาย 8% และ 15% ตามลำดับ

จะเห็นว่า วิชาภาษาอังกฤษเป็นวิชาที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง ปัจจุบันผู้ที่มีทักษะทางภาษาอังกฤษสามารถเข้ารับการศึกษา และใช้ภาษาอังกฤษในการติดต่อประสานงาน แลกเปลี่ยนสารสนเทศด้วยความเข้าใจซึ่งกันและกัน อันจะชักนำไปสู่สันติสุขของประชาคมโลก ในยุคสังคมข่าวสาร ฉะนั้น ครูจึงควรตระหนักถึงความจำเป็นของวิชานี้ให้มาก ๆ หากครู เตรียมการสอนดี ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู เข้ารับการอบรมในวิชาการ และวิชาชีพที่ตนเอง รับผิดชอบ จะส่งผลทำให้ครูมีความเชื่อมั่นในตนเองมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ครูควรศึกษา และทำความเข้าใจเอกสารหลักสูตร ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ของวิชาภาษาอังกฤษ วิเคราะห์เนื้อหา สร้างหน่วยการเรียน จัดทำแผนการสอนอย่างละเอียด ต้องประเมินผลการสอนของตนเองทุกครั้ง กล้ายอมรับคำติชม และปรับปรุงเปลี่ยนแปลงยุทธศาสตร์การสอนให้ดียิ่งขึ้น การดำเนินชีวิตของมนุษย์ตั้งแต่สมัยโบราณจนถึงปัจจุบัน แสดงให้เห็นถึงวิวัฒนาการของมนุษย์ที่รู้จักสร้างสรรค์ตนเอง และสังคมตลอดมาทุกยุคทุกสมัย การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงชีวิตความเป็นอยู่ และสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น ได้อาศัยผลผลิตทางด้านความคิดสร้างสรรค์ที่เกิดจากแรงดลใจ เกิดจากการคิดแก้ปัญหา และเกิดจากความตั้งใจที่จะปรับปรุงชีวิต และความเป็นอยู่ให้ผาสุกขึ้น ผลผลิตทางด้านความคิดสร้างสรรค์ต้องอาศัยทั้งความคิดฝัน ความคิดจินตนาการผสมผสานกับความอุตสาหะ พากเพียรมุมานะไม่ยอมเลิกล้มความคิดง่าย ๆ ทำให้สามารถคิดได้สำเร็จ ความคิดสร้างสรรค์จึงเป็นทักษะทางเชาวน์ปัญญาที่สำคัญของสมาชิกในสังคมที่ต้องการความเจริญก้าวหน้า

ปัจจุบันประเทศไทยเป็นประเทศกำลังพัฒนา การพัฒนาประเทศจะดำเนินไปได้ด้วยดีนั้น ขึ้นอยู่กับคุณภาพของทรัพยากรบุคคลในประเทศเป็นสำคัญ การศึกษามีส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาคุณภาพของประชากร ดังพระบรมราโชวาทตอนหนึ่งของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช พระราชทานแก่ครูใหญ่ และนักเรียน ณ. พระตำหนักจิตรลดารโหฐานความว่า “....การศึกษาเป็นเครื่องมือพัฒนาความรู้ ความคิด ความประพฤติ ทัศนคติ ค่านิยม และคุณธรรมของบุคคล เพื่อให้เป็นพลเมืองที่มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ....” โดยเฉพาะอย่างยิ่งประชากรที่มีคุณภาพจำเป็นต้องมีลักษณะประการหนึ่ง คือ มีความคิดสร้างสรรค์ (กรมวิชาการ, 2534 : 1)

ความคิดสร้างสรรค์เป็นคุณสมบัติที่มีอยู่ในตัวเด็กทุกคน และสามารถส่งเสริมให้พัฒนาได้ทั้งทางตรง และทางอ้อม ในทางตรง คือ การสอน ฝึกฝน อบรม และในทางอ้อม คือ การสร้างสภาพบรรยากาศ และการจัดสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมความเป็นอิสระในการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับความคิดของโรเจอร์ส (Rogers, 1959) ที่ว่า ความคิดสร้างสรรค์ ไม่สามารถบังคับให้เกิดขึ้นได้ แต่สามารถส่งเสริมให้เกิดขึ้นได้ ซึ่งเปรียบเทียบกับชาวนาที่สามารถทำให้ต้นพืชงอกงามออกมาจากเมล็ดได้ ก็ต่อเมื่อจัดสิ่งแวดล้อมให้พอเหมาะทั้งอากาศ น้ำ และดิน เมล็ดพืชนั้นจึงจะงอกออกได้ ความคิดสร้างสรรค์ก็เช่นเดียวกัน จะเสริมสร้างได้ด้วยการจัดสภาพการณ์ เทคนิควิธีที่เหมาะสมถูกต้อง

กิลฟอร์ด (Guilford, 1950 ; อ้างถึงใน อารี พันธ์มณี, 2537 : 6-7) ได้สรุปแนวคิดทางด้านความคิดสร้างสรรค์ เป็นลักษณะความคิดอเนกนัย (Divergent Thinking) คือ ความคิดหลายทิศทาง หลายแง่ คิดได้กว้างไกล ซึ่งลักษณะความคิดเช่นนี้จะนำไปสู่การคิดประดิษฐ์สิ่งแปลกใหม่รวมถึงการคิดค้นพบวิธีการแก้ปัญหาได้สำเร็จ และอธิบายเพิ่มเติมความคิดอเนกนัยว่า ประกอบด้วยลักษณะความคิดริเริ่ม (Originality) ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) และความคิดละเอียดลออ (Elaboration)

แผนผังทางปัญญา (Mind Mapping) เป็นวิธีการช่วยบันทึกความคิดเพื่อให้เห็นภาพความคิดที่หลากหลาย มีมุมมองที่กว้าง และชัดเจนกว่าการบันทึกที่คุ้นเคยโดยยังไม่จัดระบบระเบียบความคิดใด ๆ ทั้งสิ้น เป็นวิธีที่สอดคล้องกับโครงสร้างการคิดของมนุษย์ที่บางช่วงสมอง คิดออกนอกทางขณะที่กำลังคิดเรื่องใดเรื่องหนึ่ง การทำให้สมองได้คิด ได้ทำงานตามธรรมชาตินั้นมีลักษณะเหมือนต้นไม้ที่แตกกิ่งก้านออกไปเรื่อย ๆ
(Mind Mapping, 2003 : Online)

แผนผังทางปัญญาสามารถนำไปใช้กับกิจกรรมในชีวิตส่วนตัว และสามารถใช้ในการปฏิบัติงานได้ทุกแขนงวิชา และอาชีพ เช่น ในการวางแผนการช่วยจำ การตัดสินใจ การแก้ปัญหา ช่วยในการศึกษาเล่าเรียนทุกวิชาได้ เด็กเล็กเขียนแผนผังทางปัญญาได้ตามวัยของตน ส่วนในชั้นที่โตขึ้น ความละเอียดซับซ้อนจะมากขึ้นตามเนื้อหา และวัยของตน แต่ไม่ว่าจะเป็นระดับใด แผนผังทางปัญญาก็ช่วยให้เกิดความคิดได้กว้างขวาง หลากหลาย ช่วยให้เกิดความจำ ช่วยให้งานต่าง ๆ มีความสมบูรณ์ ความคิดต่าง ๆ ไม่ขาดหายไป
(Mind Mapping, 2003 : Online)

นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังสนใจศึกษา ระดับความสามารถทางภาษาสูง และระดับความสามารถทางภาษาต่ำ ว่าจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่ ซึ่งนุชจรี เสาวภาคย์ (2537 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา ผลของวิธีสอนแบบศูนย์การเรียน และวิธีสอนตามคู่มือครูที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางภาษาอังกฤษต่างกันของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนที่เรียนเนื้อหาวิชาภาษาอังกฤษโดยวิธีสอนแบบศูนย์การเรียน และวิธีสอนตามคู่มือครู มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน และไม่มีกิริยาร่วมระหว่างวิธีสอน กับระดับความสามารถทางภาษาอังกฤษ

กิตติมา ค้าของ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา ผลของตำแหน่งของคำถามที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีระดับความสามารถทางภาษาอังกฤษต่างกัน พบว่า นักเรียนที่มีความสามารถทางภาษาอังกฤษสูงมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านภาษาอังกฤษ สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถทางภาษาอังกฤษต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และไม่มีกิริยาร่วมระหว่างตำแหน่งของคำถาม กับระดับความสามารถทางภาษาอังกฤษ

จากการประมวลเอกสารและงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาการสอนโดยใช้แผนผังทางปัญญา มาจัดการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อศึกษาว่า การสอนโดยใช้แผนผังทางปัญญา และการสอนแบบปกติจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนแตกต่างกันหรือไม่ และระดับความสามารถทางภาษาสูง และต่ำจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ และความคิดสร้างสรรค์ แตกต่างกันหรือไม่ ตลอดจนศึกษากิริยาร่วมระหว่างการสอน และระดับความสามารถทางภาษาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษแตกต่างกันหรือไม่ และศึกษากิริยาร่วมระหว่างการสอน และระดับความสามารถทางภาษาต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนแตกต่างกันหรือไม่ ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

**เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยนำเสนอตามลำดับหัวข้อดังนี้

**1. เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแผนผังทางปัญญา**

1.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแผนผังทางปัญญา

1.1.1 ความหมายของแผนผังทางปัญญา

1.1.2 แนวคิดเบื้องต้นของแผนผังทางปัญญา

1.1.3 ทฤษฎีพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาของเพียเจท์

1.1.4 ลำดับขั้นตอนของการทำแผนผังทางปัญญา

1.1.5 หลักสำคัญในการทำแผนผังทางปัญญา

1.1.6 กฎเกณฑ์ของแผนผังทางปัญญา

1.1.7 ข้อดีของการทำแผนผังทางปัญญา

1.1.8 การใช้ประโยชน์เกี่ยวกับแผนผังทางปัญญาในด้านต่าง ๆ

1.1.9 การสอนแผนผังทางปัญญา

1.1.10 ชนิดของแผนผังทางปัญญา

1.1.11 อุปกรณ์ในการสร้างแผนผังทางปัญญา

1.1.12 ขั้นตอนในการใช้แผนผังทางปัญญา

1.1.13 วิธีการสอนโดยใช้แผนผังทางปัญญา

1.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแผนผังทางปัญญา

**2. เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์**

2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

2.1.1 ความหมายของความคิดสร้างสรรค์

2.1.2 ลักษณะของความคิดสร้างสรรค์

2.1.3 ความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์

2.1.4 ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์

2.1.5 ลักษณะกระบวนการความคิดสร้างสรรค์

2.1.6 องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์

2.1.7 กรอบของความคิดสร้างสรรค์

2.1.8 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความคิดสร้างสรรค์

2.1.9 ลักษณะผลผลิตสร้างสรรค์

2.1.10 ลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์

2.1.11 การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
2.1.12 หลักในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
2.1.13 การจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์
2.1.14 บทบาทของโรงเรียนกับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์
2.1.15 บทบาทของครูในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
2.1.16 แนวการสอนความคิดสร้างสรรค์
2.1.17 บรรยากาศการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์
2.1.18 บรรยากาศที่ก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์
2.1.19 อุปสรรคที่สกัดกั้นความคิดสร้างสรรค์
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์
**3. เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**
3.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3.1.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3.1.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3.2.1 งานวิจัยในประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## 1. เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแผนผังทางปัญญา

### 1.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแผนผังทางปัญญา

#### 1.1.1 ความหมายของแผนผังทางปัญญา

บูซาน (Buzan, 1997 : 59) ได้อธิบายความหมายของแผนผังทางปัญญาไว้ว่า เป็นการแสดงออกของการคิดแบบรอบทิศทาง ซึ่งเป็นลักษณะการทำงานตามธรรมชาติของสมองมนุษย์ นอกจากนี้ยังเป็นเทคนิคการแสดงออกด้วยภาพที่มีพลังนำไปสู่กุญแจสากลที่จะใช้ไขประตูสู่ศักยภาพของสมอง ซึ่งแผนผังทางปัญญาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับแง่มุมของชีวิต ซึ่งการเรียนที่ได้รับการพัฒนา และการคิดที่แจ่มชัดขึ้นจะนำไปสู่การพัฒนาการกระทำต่าง ๆ ของมนุษย์

นิปาตีเมาะ หะยีหามะ (2546 : 42) ได้ให้ความหมายของแผนผังทางปัญญาไว้ว่า เป็นการถ่ายทอดความคิดความเข้าใจเรื่องใดเรื่องหนึ่งของเนื้อหาออกมาในลักษณะรูปธรรม โดยการจัดกลุ่มความคิด การเชื่อมโยง การผูกต่อข้อมูลทั้งหมดเข้าด้วยกันเพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน โดยจะมีคำสำคัญหลัก หรือรูปภาพสัญลักษณ์อยู่ตรงกลางหน้ากระดาษ เชื่อมโยงคำสำคัญอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับคำสำคัญหลักออกไปทุกทิศทาง เพื่อให้เข้าใจง่ายยิ่งขึ้น สามารถจดจำข้อมูลได้ยาวนาน

สมาน ถาวรรัตนวณิช (2541 : 19) ได้ให้ความหมายของแผนผังทางปัญญาไว้ว่า เป็นเสมือนกระจกที่สะท้อนเงาการคิดรอบทิศทาง ออกมาให้ได้รับรู้ ทำให้เข้าใจระบบความคิดของตนเอง และทำให้เกิดอิสระในการคิด ลักษณะของแผนผังทางปัญญาเป็นการเขียนได้รอบทิศทางไม่สิ้นสุด

สรุปได้ว่า แผนผังทางปัญญา หมายถึง การนำข้อมูลที่มีความสลับซับซ้อนนำมาจัดเป็นระบบใหม่ สร้างให้เป็นรูปภาพ โดยการจัดกลุ่มของความคิด การเชื่อมโยงประเด็นหลัก และประเด็นย่อย ๆ เข้าด้วยกัน โดยอาจจะสร้างออกมาเป็นรูปภาพ หรือคำสำคัญหลัก ให้อยู่ตรงกลางหน้ากระดาษเพื่อดึงดูดความสนใจในการเรียนรู้ และง่ายต่อการจดจำเนื้อหาที่เรียนได้ยาวนาน

#### 1.1.2 แนวคิดเบื้องต้นของแผนผังทางปัญญา

การทำแผนผังทางปัญญา หรือแผนผังจิตทัศน์ พัฒนาขึ้นโดย โทนี บูซาน (Tony Buzan) ในปี ค.ศ. 1970 มีหลักการว่า ข้อมูลที่สลับซับซ้อนสามารถนำมาจัดเป็นระบบให้ง่ายขึ้นได้ด้วยการสร้างเป็นรูปภาพ ด้วยการวิเคราะห์ให้เห็นว่า องค์ประกอบใดเป็นองค์ประกอบหลัก และองค์ประกอบย่อย เมื่อวิเคราะห์ได้แล้วก็ให้นำข้อมูลเหล่านั้นมาจัดเรียงเป็นกลุ่มตามลักษณะ หรือหน้าที่โดยสร้างเป็นแผนภูมิของรูปภาพ เรียกว่าแผนผังทางปัญญา หรือแผนผังจิตทัศน์

การทำแผนผังทางปัญญาสามารถทำได้ทั้งเป็นรายบุคคล หรือช่วยกันคิดช่วยกันทำทั้งกลุ่ม ก็จะเพิ่มคุณค่าของความคิดนั้นให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น การทำแผนผังทางปัญญาเป็นรายบุคคลนิยมใช้ทำเป็นบันทึกย่อ หรือการทำโน้ตย่อซึ่งทำให้ง่ายต่อการทบทวน เนื่องจากสามารถมองเห็นองค์ประกอบของเนื้อหาสาระของสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างละเอียด ส่วนการทำแผนผังทางปัญญาในระบบของกลุ่มมักจะนิยมใช้เมื่อต้องการช่วยกันพิจารณาแก้ปัญหาที่ค่อนข้างยุ่งยากและซับซ้อน (วนิช สุธารัตน์, 2543 : 188)

**แผนผังทางปัญญา** (Mind Mapping) เป็นการนำเอาทฤษฎีที่เกี่ยวกับสมองไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุด การเขียนแผนผังทางปัญญาเกิดจากการใช้ทักษะของสมองหรือเป็นการทำงานร่วมกันของสมองทั้ง 2 ซีก คือ ซีกซ้าย และซีกขวา

**สมองซีกซ้าย** ทำหน้าที่ในการวิเคราะห์คำ ภาษา สัญลักษณ์ ระบบ ลำดับความเป็นเหตุเป็นผล ตรรกวิทยา

**สมองซีกขวา** ทำหน้าที่ในการสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ จินตนาการ ความงาม ศิลปะ จังหวะ ฯ โดยมีเส้นประสาทส่วนหนึ่งเป็นตัวเชื่อมโยงสมองทั้งซีกซ้าย และซีกขวาให้ทำงานประสานกัน (Mind Mapping, 2003 : Online)

### 1.1.3 ทฤษฎีพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาของเพียเจท์

ทฤษฎีพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาของฌอง เพียเจท์ (Jean Piaget) เป็นนักจิตวิทยาชาวสวิส ได้รับปริญญาทางวิทยาศาสตร์ ในสาขาสัตววิทยา ที่มหาวิทยาลัยเนอชาเตล (Neuchatel) ประเทศสวิสเซอร์แลนด์ หลังจากได้รับปริญญาเอก ในปี ค.ศ. 1918 เพียเจท์ ได้ไปทำงานกับนายแพทย์บิเนต์ (Binet) และซิมอน (Simon) ผู้ซึ่งเป็นผู้ออกข้อสอบเชาวน์ปัญญาขึ้นเป็นครั้งแรก เพียเจท์ ได้ทดสอบเด็กเพื่อจะหาปทัสถาน (Norm) สำหรับเด็กแต่ละวัย เพียเจท์ พบว่า คำตอบของเด็กน่าสนใจมาก โดยเฉพาะคำตอบของเด็กที่เยาว์วัย เพราะมักจะให้คำตอบผิด แต่เมื่อเพียเจท์ได้วิเคราะห์คำตอบที่ผิดเหล่านั้น ก็พบว่าคำตอบของเด็กเล็กที่ต่างไปจากคำตอบเด็กโต เพราะมีความคิดต่างกัน คุณภาพของคำตอบของเด็กที่วัยต่างกัน มักจะแตกต่างกัน แต่ไม่ควรจะบอกว่าเด็กโตฉลาดกว่าเด็กเล็ก หรือคำตอบของเด็กเล็กผิด การทำงานกับบิเนต์ระหว่างปี ค.ศ. 1919 ถึง ค.ศ. 1921 เป็นจุดเริ่มต้นของความสนใจของเพียเจท์เกี่ยวกับพัฒนาการของเชาวน์ปัญญา เพียเจท์เริ่มศึกษาพัฒนาการเชาวน์ปัญญาของบุตร 3 คน เป็นหญิงหนึ่งชายสอง การศึกษาของเพียเจท์เป็นการศึกษาระยะยาว นอกจากนี้เพียเจท์ได้สังเกต และศึกษาเด็กอื่น ๆ และได้รายงานผลของการสังเกตไว้ในหนังสือหลายเล่ม เช่น The Language and Thought of the Child (1926), Judgement and Reasoning in the Child (1928), The Child's Conception of Physical Causality (1930) และThe Moral Judgement of the Child (1982)

เพียเจท์ได้เขียนร่วมกับผู้ร่วมงาน และลูกศิษย์อีกหลายเล่ม ทฤษฎีเพียเจท์เป็นทฤษฎีที่ซับซ้อน และค่อนข้างเข้าใจยาก ประกอบกับการเขียนเป็นภาษาฝรั่งเศสจึงมีนักจิตวิทยาหลายท่าน ทั้งในยุโรป และสหรัฐอเมริกาได้นำทฤษฎีของท่านมาแปล และเรียบเรียงใหม่ให้อ่านเข้าใจง่ายขึ้น (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2544 : 47-59)

**ความคิดรวบยอดพื้นฐาน**

เพียเจท์เชื่อว่าทุกคนตั้งแต่เกิดมามีความพร้อมที่จะมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และโดยธรรมชาติแล้วมนุษย์เป็นผู้พร้อมที่จะมีกริยากรรม หรือเริ่มกระทำก่อน (Active) นอกจากนี้ เพียเจท์ถือว่า มนุษย์มีแนวโน้มพื้นฐานที่ติดตัวมาแต่กำเนิด 2 ชนิด คือ การจัด และรวบรวม (Organization) และการปรับตัว (Adaptation) ซึ่งอธิบายได้ดังต่อไปนี้

**การจัด และรวบรวม** (Organization) หมายถึง การจัด และรวบรวมกระบวนการต่าง ๆ ภายในเข้าเป็นระบบอย่างต่อเนื่องกันเป็นระเบียบ และมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ตราบที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม

**การปรับตัว** (Adaptation) หมายถึง การปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม เพื่ออยู่ในสภาพสมดุล การปรับตัวประกอบด้วยกระบวนการ 2 อย่าง คือ

1. **การซึมซาบ หรือดูดซึมประสบการณ์** (Assimilation) เมื่อมนุษย์มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมก็จะซึมซาบ หรือดูดซึมประสบการณ์ใหม่ ให้รวมเข้าอยู่ในโครงสร้างของสติปัญญา (Cognitive Structure)

2. **การปรับโครงสร้างทางเชาวน์ปัญญา** (Accommodation) หมายถึง การเปลี่ยนแบบโครงสร้างของเชาวน์ปัญญาที่มีอยู่แล้วให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม หรือประสบการณ์ใหม่ หรือเป็นการเปลี่ยนแปลงความคิดเดิมให้สอดคล้องกับสิ่งแวดล้อมใหม่ ตัวอย่างเช่น ความเข้าใจ ความแตกต่างระหว่างเพศของเด็กที่มีอายุประมาณ 5-6 ปี ถ้าถามเด็กวัยนี้ว่า เด็กหญิงชายแตกต่างกันหรือไม่ คำตอบที่ได้ก็คือ แตกต่างกัน และเมื่อถามต่อไปว่า ให้บอกความแตกต่างของหญิงชาย มา 3 อย่าง คำถามนี้ส่วนมากเด็กตอบได้ 2 อย่าง คือ เด็กหญิงผมยาว เด็กชายผมสั้น เด็กหญิงสวมกระโปรง แต่เด็กชายสวมกางเกง อย่างไรก็ตาม ถ้าเด็กวัยนี้ เกิดพบเด็ก (หญิง) ผมยาวนุ่งกางเกง กำลังเล่นตุ๊กตาอยู่สามารถจะบอกได้ว่า เด็กที่เห็นเป็น “เด็กหญิง” แสดงว่า เด็กสามารถที่จะ Accommodate สิ่งแวดล้อมใหม่ และแปลความเข้าใจเดิมว่า เด็กหญิงไม่จำเป็นจะต้องนุ่งกระโปรงเสมอไป เด็กผู้หญิงอาจจะนุ่งกางเกงก็ได้ และเนื่องจากการปรับสิ่งแวดล้อมเข้าเป็นความรู้ใหม่ โดยเปลี่ยนความเข้าใจเดิมเช่นนี้ เพียเจท์ เรียกว่า Accommodation

สรุป พัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาบุคคลต้องมีการปรับตัวซึ่งประกอบด้วยกระบวนการที่สำคัญ 2 อย่าง คือ การซึมซาบ หรือดูดซึมประสบการณ์ และการปรับโครงสร้างทางเชาวน์ปัญญา ซึ่งกระบวนการดำเนินตั้งแต่วัยทารกจนถึงวัยรุ่น คนจะค่อย ๆ สามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

**เพียเจท์ ได้แบ่งพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาออกเป็นขั้นใหญ่ ๆ 4 ขั้น โดยให้ความหมายของขั้น (Stages) ดังต่อไปนี้**

**1. ขั้นระดับเชาวน์ปัญญา** หมายถึง ระยะเวลาที่ก่อตั้งริเริ่ม และรวบรวมความรู้คิดหรือเริ่มพัฒนาเชาวน์ปัญญา

**2. การบรรลุถึงขั้นเชาวน์ปัญญาขั้นหนึ่ง** จะเป็นรากฐานสำหรับพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาขั้นต่อไป หรืออาจจะกล่าวได้อีกนัยหนึ่งว่า การพัฒนาทางเชาวน์ปัญญาเป็นสิ่งต่อเนื่องกัน

**3. ระดับขั้นของพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญา** เป็นสิ่งที่เป็นไปตามขั้นไม่สับสน เป็นต้นว่า ขั้นแรกต้องมาก่อนขั้นที่ 2 และขั้นที่ 2 ต้องมาก่อนขั้นที่ 3 เป็นต้น

**4. ขั้นพัฒนาการของเชาวน์ปัญญา** แต่ละขั้นเป็นรากฐานของขั้นต่อไป

เพียเจท์ถือว่าเด็กทุกคนตั้งแต่เกิดมาพร้อมที่จะมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และปฏิสัมพันธ์นี้ ทำให้เกิดพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญา เพียเจท์แบ่งองค์ประกอบ ที่มีส่วนเสริมสร้างพัฒนาการเชาวน์ปัญญา ออกเป็น 4 องค์ประกอบ คือ

1. วุฒิภาวะ (Maturation) เพียเจท์ กล่าวว่า การเจริญเติบโตด้านสรีรวิทยา โดยเฉพาะเส้นประสาท และต่อมไร้ท่อ มีส่วนสำคัญต่อการพัฒนาเชาวน์ปัญญา หรือจะต้องจัดประสบการณ์ หรือสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมกับความพร้อม หรือวัยของเด็ก

2. ประสบการณ์ (Experience) ทุกครั้งที่คนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมก็จะเกิดประสบการณ์ แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

2.1 มาจากปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ (Physical Environment)

2.2 เกี่ยวกับการคิดหาเหตุผล และทางคณิตศาสตร์ (Logico-Mathematical Experience) ซึ่งมีความสำคัญในการแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยเฉพาะทางวิทยาศาสตร์

3. การถ่ายทอดความรู้ทางสังคม (Social Transmission) หมายถึง การที่ พ่อแม่ ผู้สอน และคนที่อยู่รอบตัวเด็กจะถ่ายทอดความรู้ให้เด็ก หรือสอนเด็กที่พร้อมจะรับถ่ายทอดด้วยกระบวนการซึมซาบประสบการณ์ หรือการปรับโครงสร้างทางเชาวน์ปัญญา

4. กระบวนการพัฒนาสมดุล (Equilibration) หรือการควบคุมพฤติกรรมของตนเอง (Self-Regulation) ซึ่งอยู่ในตัวของแต่ละบุคคล เพื่อจะปรับความสมดุลของพัฒนาการเชาวน์ปัญญาขั้นต่อไปอีกขั้นหนึ่งซึ่งสูงกว่า โดยใช้กระบวนการการซึมซาบประสบการณ์ และการปรับโครงสร้างทางเชาวน์ปัญญา

เพียเจท์ กล่าวว่า โดยธรรมชาติแล้ว ทุกคนต้องมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมอยู่เสมอ และจะต้องมีการปรับตัวอยู่เรื่อย ๆ เป็นเหตุให้มีพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญา และองค์ประกอบ 4 อย่าง ดังกล่าว มีบทบาทสำคัญในพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญามาก

**เพียเจท์ ได้แบ่งขั้นพัฒนาการทางเชาว์ปัญญาออกเป็น 4 ขั้น คือ**

**ขั้นที่ 1 ขั้นการรับรู้ด้วยประสาทสัมผัส และการเคลื่อนไหว** (Sensorimotor Stage) (แรกเกิด ถึง 2 ขวบ)

เพียเจท์ เป็นนักจิตวิทยาที่ได้ศึกษาระดับเชาวน์ปัญญาของเด็กวัยนี้ไว้อย่างละเอียด โดยสรุปว่า วัยนี้เป็นวัยที่เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม โดยประสาทสัมผัส และการเคลื่อนไหวของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย เพียเจท์ ได้แบ่งขั้นการรับรู้ด้วยประสาทสัมผัส และการเคลื่อนไหว ออกเป็นขั้นย่อย 6 ขั้น ดังต่อไปนี้

1. ขั้นปฏิกิริยาสะท้อน (Reflexive) (0-1 เดือน) เป็นวัยที่เด็กทารกใช้พฤติกรรมรีเฟลกซ์ หรือโดยประสาทอัตโนมัติที่ติดตัวมาตั้งแต่เกิด เช่น การดูด เป็นต้น และพยายามที่จะปรับให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม เช่น ดูดนมจากนมของแม่ ดูดนมขวด เป็นต้น พฤติกรรมเหล่านี้เกิดขึ้นเพื่อสนองตอบต่อสิ่งเร้าโดยอัตโนมัติ เป็นพฤติกรรมที่ไม่เกิดจากการเรียนรู้

2. ขั้นพัฒนาอวัยวะเคลื่อนไหวด้านประสบการณ์เบื้องต้น (Primary Circular Reactions) (1-3 เดือน) วัยนี้ทารกมักจะแสดงพฤติกรรมง่าย ๆ และทำซ้ำ ๆ กัน โดยไม่เบื่อ เช่น กำมือเข้า และเปิดออกซ้ำ ๆ กัน หรือคลำผ้าห่มที่คลุมตัวซ้ำ ๆ กัน เป็นต้น พฤติกรรมที่แสดงปราศจากจุดมุ่งหมาย ความสนใจของเด็กมักจะอยู่ที่ความเคลื่อนไหว แต่ไม่ใช่ผลของความเคลื่อนไหว

3. ขั้นพัฒนาเคลื่อนไหวโดยมีจุดหมาย (Secondary Circular Reactions) (4-6 เดือน) ขั้นนี้ เพียเจท์กล่าวว่า เป็นขั้นแรกที่เด็กทารกแสดงพฤติกรรมโดยมีความตั้งใจหรือมีจุดหมาย เด็กขั้นนี้จะเริ่มทำพฤติกรรมซ้ำเพราะความสนใจในพฤติกรรมนั้น เป็นต้นว่า เด็กจะเตะ หรือกระตุกเท้าเพื่อจะให้ตุ๊กตาที่แขวนในเปลสั่นหรือเคลื่อนไหว หรือจะสั่นเครื่องเล่นเพราะสนใจในเสียงที่เกิดจากการสั่น เพียเจท์สรุปว่า ในขั้นนี้เด็กทำพฤติกรรมซ้ำโดยมีความมุ่งหมายที่จะเห็นการเปลี่ยนแปลงในสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัวเอง

4. ขั้นพัฒนาการประสานงานของอวัยวะ (Coordination of Secondary Reactions) (7-10 เดือน) ในขั้นนี้ เด็กทารกเริ่มที่จะแก้ปัญหาอย่างง่าย ๆ เด็กทารกจะใช้พฤติกรรมในอดีตที่ผ่านมาช่วยในการแก้ปัญหา เด็กวัยนี้จะสามารถหาของที่ซ่อนไว้ได้ เป็นต้นว่า อาจจะผลักหมอนเพื่อจะเอาตุ๊กตาที่ซ่อนอยู่ ต่างกับเด็กที่อยู่ในขั้นที่ 3 ที่การผลักหมอนของเด็ก เป็นแต่เพียงความสนใจที่เห็นหมอนเริ่มล้มลงไป หรืออาจกล่าวได้ว่า เด็กมีความเข้าใจเกี่ยวกับความมีตัวตนของวัตถุ (Object Permanence) ในขั้นนี้เด็กทารกเริ่มจะรู้ว่าตนเองเป็นอิสระ

นอกจากนี้ เด็กสามารถที่จะแยกสิ่งที่ตน "ต้องการ" และ "ไม่ต้องการ" ออกจากกัน และสามารถที่จะเลียนแบบ หรือเลียนการเคลื่อนไหวจากผู้อื่น พฤติกรรมในขั้นนี้ มักจะเป็นเครื่องมือที่จะใช้ช่วยแก้ปัญหาในสิ่งที่ตนอยากได้

5. ขั้นพัฒนาการความคิดริเริ่มแบบลองผิดลองถูก (Tertiary Circular Reactions) (11-18 เดือน) ในขั้นนี้ เด็กเริ่มที่จะทดลองพฤติกรรมแบบลองผิดลองถูก มีความสนใจในผลของพฤติกรรมใหม่ ๆ มักจะทดลองทำดูหลาย ๆ แบบ และสนใจผลที่เกิดขึ้น ขั้นนี้ต่างกับขั้นสอง ตรงที่เด็กทารกไม่เพียงแต่สนใจจะทำซ้ำ แต่เปลี่ยนแปลงให้เกิดความใหม่อยู่เรื่อย ๆ เพียเจท์ ได้สังเกตบุตรของตนเอง ชื่อ ลอเร้นท์ (Laurent) ซึ่งขณะนั้นอายุ 10 เดือน ได้บันทึกไว้ว่า วันหนึ่งลอเร้นท์ค้นพบการตกของสิ่งของโดยโยนกล่องสบู่ขึ้นไปในอากาศ และปล่อยให้ตก ในขณะที่ค้นพบกำลังอยู่ในท่านอน เพียเจท์พบว่า ได้ทดลองในท่าต่าง ๆ เช่น ยืดแขนในท่าต่าง ๆ สูงต่ำ และมุมต่าง ๆ และดูความสนใจในการตกของกล่องสบู่ในท่าต่าง ๆ เพียเจท์สรุปว่า พฤติกรรมของเด็กในขั้นนี้เป็นการทดลองสิ่งแวดล้อมไม่แต่เพียงเพื่อจะดูว่าอะไรจะเกิดขึ้น แต่มีความมุ่งหมาย มีความคิดริเริ่มในการแสดงพฤติกรรม เพียเจท์กล่าวว่า ความคิดริเริ่มเป็นคุณสมบัติที่สำคัญของเชาวน์ปัญญา

6. การเริ่มต้นของความคิด (Beginning of Thought) ขั้นพัฒนาโครงสร้างสติปัญญาเบื้องต้น (Invention of New Means Through Internal Mental Combination) (18 เดือน ถึง 2 ขวบ) พัฒนาการเชาวน์ปัญญาระดับนี้เป็นระดับสุดท้ายของขั้นการรับรู้ด้วยประสาทสัมผัส และการเคลื่อนไหว เด็กในวัยนี้สามารถที่จะประดิษฐ์วิธีใหม่ ๆ โดยใช้ความคิดในการแก้ปัญหา เด็กสามารถที่จะเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งหนึ่งกับสิ่งหนึ่ง และสามารถที่จะคิดแก้ปัญหาได้ ในขั้นนี้ถ้าเด็กพบปัญหาใหม่ที่ตนประสบ แต่ไม่มีวิธีการที่จะใช้แก้ปัญหามาแต่ก่อน เด็กวัยนี้จะรู้จักประดิษฐ์วิธีการใหม่ขึ้น แต่วิธีการที่ประดิษฐ์นั้น ไม่เป็นแต่เพียงลองผิดลองถูก แต่ยังสามารถเริ่มใช้ความคิด ตัวอย่างที่เพียเจท์ได้สังเกตจากบุตรีของตน ชื่อ ลูเซียน (Lucienne) เมื่ออายุ 1 ปี 4 เดือน โดยทดลองให้กล่องไม้ขีดซึ่งปิดไม่สนิทเปิดประมาณ 3 มิลลิเมตร และในกล่องไม้ขีดใส่โซ่เล็ก ๆ ไว้ ซึ่งลูเซียนสามารถมองเห็นได้ จากการสังเกตพบว่า ลูเซียนดูกล่องไม้ขีด และในขณะเดียวกันอ้าปากทีละน้อย ๆ และกว้างขึ้น ๆ ขณะเดียวกันก็หยิบกล่องไม้ขีด แล้วเปิดกล่องให้กว้างหยิบเอาโซ่เล็ก ๆ ในกล่องไม้ขีดออกมา ซึ่งแสดงว่าเด็กในวัยนี้สามารถที่จะคิดในใจ และอนุมานการแก้ปัญหาได้

อีกตัวอย่างหนึ่งที่จะช่วยให้เข้าใจถึงระดับสติปัญญาของเด็กวัยนี้ จากการสังเกตของเพียเจท์ พบว่า วันหนึ่งเมื่อลูเซียนอายุได้ 1 ปี 6 เดือน เธอเล่นรถลากตุ๊กตาเป็นครั้งแรก รถลากนี้มีคันถือ ฉะนั้นเธอจับคันถือ และผลักรถลากไปข้างหน้า จนในที่สุดรถลากหยุด เพราะว่าเธอผลักไปถูกฝาผนังของห้อง และไม่สามารถจะผลักต่อไปอีก เธอจึงจับคันถือ และเดินถอยหลัง แต่ไปไม่ไกลเท่าไร เธอหยุดยืนสักครู่หนึ่ง (คล้ายกับว่าจะแก้ปัญหาอย่างไรดี)

และทันทีทันใด เธอได้เปลี่ยนที่ยืน โดยเดินไปอีกข้างหนึ่งของรถลากและผลักรถไปข้างหน้า ในขั้นนี้เพียเจท์ สรุปว่า เด็กจะเริ่มเรียนรู้ความสัมพันธ์ของสิ่งแวดล้อม และสามารถที่จะอนุมานความสัมพันธ์ของเหตุ และผลได้ เด็กในขั้นนี้สามารถที่จะมีจินตนาการก่อนที่จะเริ่มแสดงพฤติกรรม สามารถเลียนแบบพฤติกรรมของผู้ใหญ่โดยไม่จำเป็นต้องเห็นตัวอย่างแสดงจริง ๆ แต่เลียนแบบจากความจำ

สรุป ขั้นการรับรู้ด้วยประสาทสัมผัส และการเคลื่อนไหว เป็นขั้นของพัฒนาการทางสติปัญญาความคิด ก่อนระยะเวลาที่เด็กอ่อนจะพูด และใช้ภาษาได้ เพียเจท์กล่าวว่า สติปัญญาความคิดของเด็กในวัยนี้แสดงออกโดยทางการกระทำ (Actions) เด็กสามารถแก้ปัญหาได้ แม้ว่าจะไม่สามารถที่จะอธิบายได้

**ขั้นที่ 2 ขั้นก่อนการคิดแบบเหตุผล** (Preoperational Stage)
(18 เดือน-7 ขวบ)

เด็กวัยก่อนเข้าโรงเรียน และวัยอนุบาล เด็กวัยนี้มีโครงสร้างทางสติปัญญา (Structure) ที่จะใช้แทนวัตถุสิ่งของที่อยู่รอบ ๆ ตัวได้ หรือมีพัฒนาการทางด้านภาษา จะเริ่มด้วยการพูดเป็นประโยค และเรียนรู้คำต่าง ๆ เพิ่มขึ้น เด็กจะรู้จักคิดในใจ อย่างไรก็ตาม ความคิดของเด็กวัยนี้ ยังมีข้อจำกัดหลายอย่าง ลักษณะเชาวน์ปัญญาของเด็กวัยนี้ อาจจะสรุปได้ดังนี้

1. เด็กวัยนี้จะเข้าใจภาษา และทราบว่าของต่าง ๆ มีชื่อและใช้ภาษาเพื่อช่วยในการแก้ปัญหาได้

2. เด็กวัยนี้จะเลียนแบบผู้ใหญ่ในเวลาเล่น (Deferred Imitation) หรือเลียนแบบได้โดยตัวแบบไม่ต้องอยู่ต่อหน้า จะเห็นได้จากการเล่นขายของของเด็ก อาบน้ำให้ตุ๊กตา เล่นสมมติ หรือแสร้งทำ เช่น เด็กจะเล่นทำเป็นนอนหลับ หรือใช้สิ่งต่าง ๆ เล่นเป็นแบบจริง เช่น กล่องกระดาษทำเป็นรถยนต์

3. เด็กวัยนี้จะรับรู้แบบมุ่งสู่ศูนย์กลาง (Centration) คือ มีความตั้งใจทีละอย่าง ฉะนั้นวัยนี้ จึงทำให้เด็กมีความคิดที่บิดเบือน (Distort) จากความเป็นจริง เพียเจท์ได้ให้เด็กอายุ 5 ขวบ ดูลูกปัด (Beads) ทำด้วยไม้ กล่องหนึ่งประกอบด้วยลูกปัดที่ทำด้วยไม้สีขาว 20 ลูก และสีน้ำตาล 7 ลูก และถามเด็กว่ามีลูกปัดสีอะไรมากกว่า เด็กจะตอบได้ถูกว่า "สีขาว" แต่เมื่อถามว่า ระหว่างลูกปัดสีขาว และลูกปัดทั้งหมด อะไรจะมีจำนวนมากกว่ากัน เด็กจะตอบไม่ได้ว่าลูกปัดทั้งหมดมากกว่าสีขาว จะยังคงตอบว่าสีขาวมากกว่า เพราะไม่เข้าใจว่าลูกปัดสีขาวเป็นส่วนหนึ่งของลูกปัดทั้งหมด

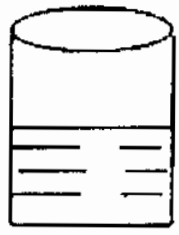
4. เด็กวัยนี้จะมีการยึดถือตนเองเป็นศูนย์กลาง (Egocentrism) ไม่สามารถที่จะเข้าใจความคิดเห็นของผู้อื่น หรือไม่ได้คิดว่าผู้อื่นจะคิดอย่างไร ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดเจน คือ เวลาเด็ก 2 คน ในวัยนี้เล่นด้วยกัน และคุยกัน ถ้ามองดูเผิน ๆ จะคิดว่าคุยแลกเปลี่ยน

ความคิดเห็นกัน แท้จริงแล้วเด็กจะต่างคนต่างคุยต่างเล่น ความจริงของเด็กในวัยนี้ คือ จากสิ่งที่ได้จากการรับรู้

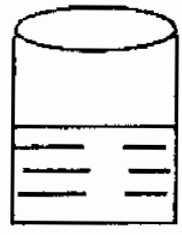
5. เด็กวัยนี้จะไม่สามารถจะทำปัญหาการเรียงลำดับ (Seriation) ได้ เช่น ไม่สามารถที่จะเรียงของมากไปหาน้อย น้อยไปหามาก หรือความยาวสั้น และนอกจากนี้เด็กก็ยังไม่เข้าใจการคิดย้อนกลับ (Reversibility) คือ เด็กไม่สามารถจะเข้าใจว่า ถ้า 2+2 = 4 แล้ว 4-2 = 2

6. เด็กวัยนี้จะไม่เข้าใจความคงตัวของสสาร (Conservation) เพราะเด็กวัยนี้ จะให้เหตุผลจากรูปร่างที่เห็น หรือ States ไม่ใช่การแปลงรูปเป็นอย่างอื่น (Transformation) ตัวอย่างที่มีชื่อเสียงของเพียเจท์ที่แสดงถึงพัฒนาการทางด้านเชาวน์ปัญญาความคิดของเด็กในวัยนี้ ได้แก่ การทดลองที่ให้แก้ว 2 ใบ เป็นปริมาณเท่ากัน ดังภาพประกอบ 1

ภาพประกอบ 1 ระดับน้ำเท่ากันในแก้ว 2 ใบ ที่มีขนาดเท่ากัน



ก



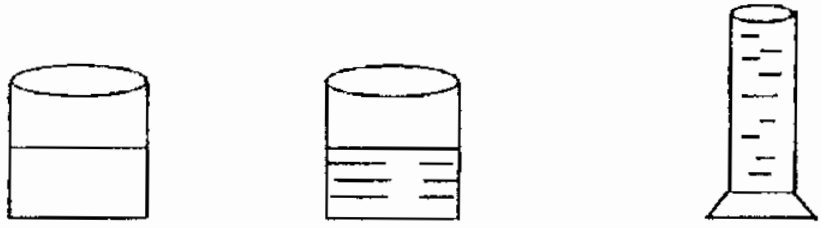
ข

ที่มา : สุรางค์ โค้วตระกูล, 2544 : 54

ผู้ทำการทดลองถามเด็กว่าน้ำในถ้วยแก้ว ก และ ข เท่ากันไหม ถ้าหากเด็กตอบไม่เท่ากัน ผู้ทดลองให้โอกาสเด็กปรับระดับน้ำโดยการเทเพิ่ม หรือเทออกจนเด็กเห็นเท่ากัน เมื่อได้คำตอบจากเด็กว่า แก้ว ก และ ข มีน้ำเท่ากัน ผู้ทดลองเทน้ำจากแก้ว ก ลงในแก้ว ค ซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลางเล็กกว่า และสูงกว่า จะปรากฏว่า ระดับน้ำสูงขึ้นตามภาพประกอบ 2 ผู้ทดลองถามเด็กว่า จำนวนน้ำในแก้ว ข แก้ว ค เท่ากันหรือไม่ เด็กวัยนี้จะตอบว่าไม่เท่ากัน น้ำในแก้ว ค มีมากกว่า ซึ่งแสดงให้เห็นว่า เด็กวัยนี้มีความเข้าใจ หรือมีการตัดสินใจ

อย่างผิวเผิน จากสิ่งที่ตนเห็น และรับรู้ไม่สามารถที่จะอ้าง (Inferred) จากหลักฐานขึ้นมาประกอบ ไม่สามารถที่จะเข้าใจในความคงตัวของ ของที่มีจำนวนเท่ากัน แม้ว่าจะเปลี่ยนรูปร่างจำนวนก็ยังเท่ากันอยู่ ดังภาพประกอบ 2

ภาพประกอบ 2 ผู้ทดลองเทน้ำจากแก้ว ก ไปใส่แก้ว ค (ต่อหน้านักเรียนซึ่งกำลังสังเกต)




ที่มา : สุรางค์ โค้วตระกูล, 2544 : 54

การทดลองอีกอันหนึ่งที่แสดงให้เห็นว่า ความคิดของเด็กในวัยนี้ ขึ้นอยู่กับการรับรู้ (Perception) เป็นส่วนใหญ่ เพียเจท์ ได้ให้ไม้เล็ก ๆ สองอันที่มีขนาดเท่ากันวางขนานกัน ให้อันหนึ่งอยู่เหนืออีกอันหนึ่ง ดังภาพประกอบ 3 ก และภาพประกอบ 3 ข

ภาพประกอบ 3 ก ไม้ ก และ ข มีความยาวเท่ากัน

ก

ข

ภาพประกอบ 3 ข ไม้ ก ซึ่งมีขนาดเดียวกันกับ ข ถูกเลื่อนไปทางขวา

ก

ข

ที่มา : สุรางค์ โค้วตระกูล, 2544 : 55

เพียเจท์ถามเด็กว่า ไม้ ก และ ข ตามรูปที่ 3 ก มีขนาดเท่ากันหรือไม่ เด็กวัยนี้จะตอบว่า “เท่ากัน” และต่อหน้าเด็กคนเดียวกัน ผู้ทดลองเลื่อนไม้ ก ไปข้างขวาให้เหลื่อมกับ ข ตามรูปที่ 3 ข และถามเด็กว่า “ทีนี้ดูสิว่า ก และ ข เท่ากันหรือไม่” เด็กวัยนี้ จะตอบว่าไม่เท่ากัน ไม้ ก ยาวกว่าไม้ ข

การทดลองทั้งสองอย่างนี้แสดงให้เห็นว่า เด็กวัยนี้ยังไม่มีความเข้าใจ และรู้จักคิดโดยใช้เหตุผลอย่างถูกต้อง ความคิดยังขึ้นกับสิ่งที่รับรู้ หรือสิ่งที่เห็นด้วยตา

สรุป ขั้นก่อนการคิดแบบเหตุผล เป็นขั้นที่เชาวน์ปัญญา และความคิดของเด็กในวัย 18 เดือน ถึง 7 ขวบ ความคิดของเด็กวัยนี้ยังขึ้นอยู่กับการรับรู้เป็นส่วนใหญ่ ไม่สามารถที่จะใช้เหตุผลอย่างลึกซึ้ง แต่เป็นขั้นที่เด็กเริ่มใช้ภาษาสามารถที่จะบอกชื่อสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันสามารถที่จะเรียนรู้ถึงสัญลักษณ์ และใช้สัญลักษณ์ได้ เด็กในวัยนี้มักจะเล่นสมมติ เช่น พูดกับตุ๊กตาเหมือนพูดกับคนจริง ๆ เด็กวัยนี้มีความตั้งใจทีละอย่าง และยังไม่สามารถที่จะเข้าใจว่าสิ่งที่เท่ากัน แม้ว่าจะเปลี่ยนรูปร่าง หรือแปรสภาพ หรือเปลี่ยนที่วาง ควรจะยังคงเท่ากัน และยังไม่สามารถที่จะเปรียบเทียบสิ่งของมาก และน้อย ยาว และสั้นได้อย่างแท้จริง และมีการยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง ไม่สามารถที่จะเข้าใจความคิดเห็นของผู้อื่น

**ขั้นที่ 3 ขั้นการคิดแบบเหตุผลเชิงรูปธรรม** (Concrete Operational Stage) (อายุ 7-11 ปี)

พัฒนาการทางด้านสติปัญญา และความคิดของเด็กวัยนี้แตกต่างกับเด็กในขั้นก่อนการคิดแบบเหตุผลมาก เด็กวัยนี้จะสามารถที่จะสร้างกฎเกณฑ์และตั้งเกณฑ์ในการแบ่งสิ่งแวดล้อมออกเป็นหมวดหมู่ได้ ถ้าหากแสดงการทดลองเกี่ยวกับน้ำในแก้ว 2 ใบที่เท่ากัน และเทน้ำจากใบหนึ่งไปในแก้ว ค ที่มีขนาดเล็กกว่า เด็กวัยนี้ก็จะตอบได้ว่าน้ำยังคงมีจำนวนเท่ากัน แม้ว่าระดับของน้ำไม่เท่ากันเพราะจำนวนน้ำในแก้ว ค มาจากแก้ว ก ที่มีขนาดเท่ากับแก้ว ข และถ้าแสดงการทดลองเกี่ยวกับความยาวของไม้ตามรูป 3 ก และ 3 ข แล้ว เด็กวัยนี้ก็จะสามารถจะบอกได้ว่า ขนาดของไม้ ก และ ข ยังคงเท่ากัน สรุปแล้ว เด็กวัยนี้สามารถที่จะเข้าใจเหตุผลว่าของที่มีขนาดเท่ากัน แม้ว่าจะแปรรูปร่างก็ยังคงจะมีขนาดเท่ากัน หรือคงตัว นอกจากนี้ เด็กเข้าใจความหมายของการเปรียบเทียบว่าของจะสูงกว่า หนักกว่า หรือเบากว่า เช่นเดียวกับมาก หรือน้อยไม่เป็นสิ่งที่เด็ดขาด หรือเป็นสิ่งที่สมบูรณ์ในตัว (Absolute) แต่ขึ้นอยู่กับว่าเปรียบเทียบกับอะไร

สรุปความแตกต่างของความคิดเชาวน์ปัญญาของเด็กวัยนี้กับเด็กในขั้นก่อนการคิดแบบเหตุผล ดังต่อไปนี้

1. การสร้างภาพในใจ (Mental Representations) เด็กในวัย 7-11 ปี สามารถที่จะวาดภาพความคิดในใจได้ ซึ่งตรงข้ามกับเด็กในวัย 2-7 ปี ซึ่งไม่สามารถที่จะทำได้ ถ้าหากจะถามเด็ก อายุ 5 ขวบ หลังจากกลับจากโรงเรียนใกล้ ๆ บ้านให้บอกทางไปโรงเรียน เด็ก 5 ขวบ จะไม่สามารถบอกได้ แต่เด็กอายุ 7-11 ปี จะสามารถบอก หรืออธิบาย หรือเขียนแผนที่ได้ว่าไปโรงเรียนอย่างไร

2. ความคงตัวของสสาร (Conservation) เด็กในวัย 7-11 ปี สามารถที่จะบอกได้ว่า ของเหลว หรือของแข็งจำนวนหนึ่งจะมีจำนวนคงที่ แม้ว่าจะเปลี่ยนแปรรูป หรือสถานที่วาง เป็นต้น ในการทดลองเกี่ยวกับความคงตัวของสสาร เด็กวัยนี้สามารถที่จะตอบได้ถูก

3. การคิดเปรียบเทียบ (Relational Terms) เด็กในวัย 7-11 ปี สามารถที่จะคิดเปรียบเทียบได้ และสามารถที่จะเข้าใจว่าของสิ่งใดสิ่งหนึ่งจะใหญ่กว่า มากกว่า น้อยกว่า ให้ขึ้นอยู่กับว่าเปรียบเทียบกับอะไร เช่นเดียวกับความมืด และสว่างขึ้นอยู่กับว่าเปรียบเทียบกับอะไร เข้าใจว่าของต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กันไม่ใช่เป็นสิ่งที่สมบูรณ์ในตัว นอกจากนี้เด็กวัยนี้จะเข้าใจความหมายของส่วนย่อย และส่วนรวม

4. การแบ่งกลุ่มหรือจัดหมู่ (Class Inclusion) เด็กในวัย 7-11 ปี สามารถที่จะตั้งเกณฑ์ที่จะช่วยแบ่ง หรือจัดสิ่งแวดล้อม หรือสิ่งของรอบ ๆ ตัวเข้าเป็นหมวดหมู่ได้ เช่น เข้าใจว่าสามารถจะแบ่งสุนัข แมว ม้า รวมกันได้ เพราะเป็นสัตว์สี่เท้าเหมือนกัน ถ้าเอาลูกกวาดสีต่าง ๆ จำนวนต่าง ๆ กัน เช่น ลูกกวาดห่อด้วยกระดาษสีเหลือง 8 อัน และลูกกวาดห่อด้วยกระดาษสีน้ำตาล 4 อัน และตั้งคำถามว่า "ลูกกวาดสีเหลืองมีมากกว่าหรือลูกกวาดมีมากกว่ากัน เด็กวัยนี้จะตอบว่า "ลูกกวาด" ซึ่งตรงกันข้ามกับเด็กวัย 5 ขวบ ในขั้นก่อนการคิดแบบเหตุผล จะตอบว่า "ลูกกวาดสีเหลือง" เพราะการรับรู้ จะบอกให้รู้ว่าลูกกวาดสีเหลืองมีมากกว่าสีน้ำตาล และไม่ได้เข้าใจว่าลูกกวาดสีเหลืองเป็นแต่เพียงส่วนหนึ่งของลูกกวาด

5. การเรียงลำดับ (Serialization and Hierarchical Arrangements) เด็กในวัย 7-11 ปี สามารถที่จะจัดของตามลำดับ ความหนัก ความยาวได้ เช่น เอาไม้ขนาดต่าง ๆ กัน และบอกให้เด็กวัยนี้เรียงระดับตามความยาวเด็กวัยนี้จะทำได้อย่างง่ายดาย ซึ่งในวัย 18 เดือน-7 ขวบ จะยังทำไม่ได้

6. การคิดย้อนกลับ (Reversibility) เด็กวัยประถมศึกษา หรือเด็กในวัย 7-11 ปี สามารถที่จะคิดกลับได้ เช่น เด็กวัยนี้จะคิดได้ว่า ถ้า 5+7 = 12 จะตอบปัญหาได้ว่า 12-7 จะได้ 5 หรือ 12-5 ได้ 7 เป็นต้น

สรุปพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญา และความคิดของเด็กระหว่างอายุ 7 ปี ถึง 11 ปี นับว่าเป็นไปอย่างรวดเร็วมาก ในขั้นนี้เพียเจท์ ได้เรียกว่า ขั้นการคิดแบบเหตุผลเชิงรูปธรรม เด็กวัยนี้มีเชาวน์ปัญญาที่มีคุณภาพแตกต่างจากเด็กขั้นก่อนการคิดแบบเหตุผล คือ สามารถที่จะอ้างอิงด้วยเหตุผล และไม่ขึ้นกับการรับรู้จากรูปร่างเท่านั้น เด็กวัยนี้สามารถแบ่งกลุ่มโดยใช้เกณฑ์หลาย ๆ อย่าง และคิดย้อนกลับได้

**ขั้นที่ 4 ขั้นการคิดแบบเหตุผลเชิงนามธรรม (Formal Operational Stage) (12 ปี ถึง วัยผู้ใหญ่)**

ขั้นนี้พัฒนาการทางเชาวน์ปัญญา และความคิดของเด็กเป็นขั้นสุดยอด คือ เด็กในวัยนี้ จะเริ่มคิดเป็นผู้ใหญ่ ความคิดแบบเด็กจะสิ้นสุดลง เด็กสามารถที่จะคิดหาเหตุผลนอกเหนือไปจากข้อมูลที่มีอยู่ สามารถที่จะคิดอย่างนักวิทยาศาสตร์ สามารถที่จะตั้งสมมติฐานและทฤษฎี และเห็นว่าความเป็นจริงที่เห็นด้วยกับการรับรู้ไม่สำคัญเท่ากับความคิดถึงสิ่งที่อาจเป็นไปได้ (Possibility)

เพียเจท์ได้สรุปว่า "เด็กวัยนี้เป็นผู้ที่คิดเหนือไปกว่าสิ่งปัจจุบัน สนใจที่จะสร้างทฤษฎีเกี่ยวกับทุกสิ่งทุกอย่าง และมีความพอใจที่จะคิดพิจารณาเกี่ยวกับสิ่งที่ไม่มีตัวตน หรือสิ่งที่เป็นนามธรรม"

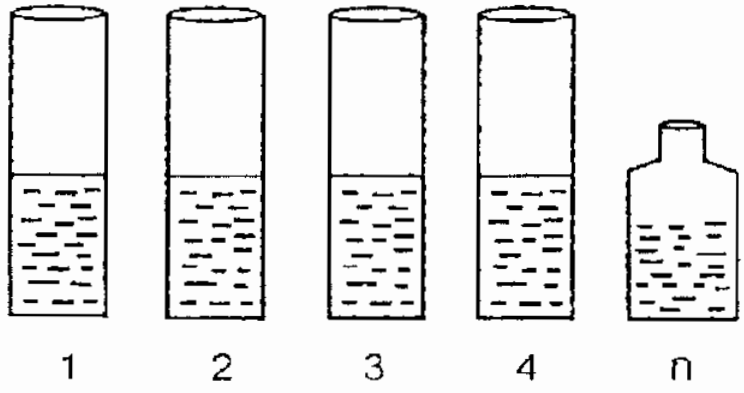
**ตัวอย่างที่จะช่วยทำให้ผู้อ่านเข้าใจพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาของเด็กวัยนี้มีดังนี้**

**ตัวอย่างแรก** เกี่ยวกับการถามคำถามโดยให้ข้อมูลไม่ครบ เช่น ถามเด็กในวัยนี้ว่า "มีคนพบชายผู้หนึ่งนอนตายอยู่บนเบาะหลังของรถยนต์ที่ชนเสาไฟฟ้าจนข้างหน้ารถบุบนี้ บอกได้ไหมว่าอะไรเกิดขึ้น" เด็กที่พัฒนาการทางเชาวน์ปัญญา และความคิดในขั้นการคิดแบบเหตุผลเชิงนามธรรมจะใช้คำตอบโดยการตั้งสมมติฐาน เช่น อาจจะตอบว่าไม่มีข้อมูลพอ แต่อาจจะเป็นว่า

1. ผู้ชายที่นอนตายหลังรถอาจจะถูกฆ่าตายที่อื่น แต่ถูกนำมาใส่ในหลังรถที่ชนเสาไฟฟ้า เพื่อจะให้เห็นว่าเป็นอุบัติเหตุ
2. ผู้ตายอาจถูกฆ่าตายที่อื่น และถูกนำมาไว้ข้างหลังรถซึ่งติดเครื่อง และชนเสาไฟฟ้า เพื่อให้เห็นว่าเป็นอุบัติเหตุ
3. ผู้ชายที่ตายอาจจะขับรถชนเสาไฟฟ้าจริง แต่ด้วยความแรงจึงกระเด็นไปอยู่ข้างหลังรถ ความคิดเช่นนี้ตรงกันข้ามกับเด็กในวัย 7-11 ปี ซึ่งจะให้คำตอบเพียงแต่ชายผู้ตายขับรถชนเสาไฟฟ้า และตาย

**ตัวอย่างที่สอง** เป็นตัวอย่างที่มีชื่อเสียงของ เพียเจท์ ซึ่งเป็นการทดลองใช้ของผสมสารเคมีดังต่อไปนี้ ผู้ทดลองเริ่มแสดงให้เด็กดูว่ามีหลอดแก้วใส่ของเหลวไม่มีสี 4 หลอด และขวดเล็ก ๆ 1 ขวด ดังภาพประกอบ 4

ภาพประกอบ 4 การทดลองใช้ของผสมสารเคมี




ที่มา : สุรางค์ โค้วตระกูล, 2544 : 58

หลอดที่ 1 ใส่กรดกำมะถันอย่างเจือจาง (Sulphuric Acid)
หลอดที่ 2 ใส่น้ำ (Water)
หลอดที่ 3 ใส่น้ำที่มีออกซิเจนละลายอยู่ (Oxygenated Water)
หลอดที่ 4 ใส่สารประกอบไทโอซัลเฟต (Thiosulphate)
ขวดเล็ก ก โปแตสเซียมไอโอไดด์ (Potassium Iodide)

ในมือของผู้ทดลองมีหลอดใส่ของเหลวไม่มีสี 2 หลอด หลอดที่หนึ่ง ใส่น้ำเฉย ๆ หลอดที่ 2 ใส่ของผสมของกรดกำมะถันอย่างเจือจาง และใส่น้ำที่มีออกซิเจนละลายอยู่ เสร็จแล้วผู้ทดลองหยดของเหลวในขวด ก โปแตสเซียมไอโอไดด์ ลงไปในหลอดที่สองที่มีของผสมของกรดกำมะถันอย่างเจือจาง และใส่น้ำที่มีออกซิเจนละลายอยู่ สีจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองทันที เสร็จแล้วผู้ทดลองบอกเด็กที่เฝ้าดูอยู่ว่า ให้ทำของเหลวสีเหลืองเหมือนกับที่ผู้ทดลองทำ และเด็กอาจจะใช้ของเหลวอย่างใดอย่างหนึ่งจาก 4 หลอด หรืออาจจะใช้ของผสมจาก 4 หลอด แต่เด็กไม่ทราบว่า ของเหลวใน 4 หลอดต่างกันอย่างไร หรือมีอะไรบ้าง และไม่ทราบว่า หลอดแก้ว 2 หลอดที่อยู่ในมือของผู้ทดลองมีของเหลวอะไรบ้าง

และเนื่องจากของเหลวในหลอด 4 หลอด เป็นของเหลวไม่มีสีจึงดูเหมือนกัน แม้จะเป็นสารเคมีต่างกัน ฉะนั้น ผู้เรียนจำเป็นจะต้องมีเชาวน์ปัญญาถึงขั้นการคิดแบบเหตุผลเชิงนามธรรมจึงจะสามารถคิดถึงสิ่งที่อาจจะเป็นไปได้ โดยการตั้งสมมติฐานทดลองส่วนผสมต่าง ๆ อย่างที่เป็นระเบียบ การทดลองอันนี้เป็นการทดลองที่จะบอกได้ดีที่สุดว่า เด็กมีเชาวน์ปัญญาถึงขั้นการคิดแบบเหตุผลเชิงนามธรรมหรือไม่ เด็กที่พัฒนาการถึงขั้นนี้จะทำดังนี้

1. ทดลองผสมของเหลวในขวด ก กับของเหลวทุกอย่างทีละอย่าง (ซึ่งจะไม่ทำให้เกิดสีเหลือง แสดงว่าผสมทีละอย่างจะไม่ได้สีเหลือง จึงต้องทำขั้นต่อไป)
2. ผสม 1 กับ 2 + ของเหลวในขวด ก
3. ผสม 1 กับ 3 + ของเหลวในขวด ก (ทำให้เกิดสีเหลือง)
4. ผสม 1 กับ 4 + ของเหลวในขวด ก
5. ผสม 1 กับ 2 และ 3 + ของเหลวในขวด ก (ทำให้เกิดสีเหลือง)

เด็กบางคนสามารถบอกได้ว่าของเหลวในหลอดที่ 2 เป็นน้ำโดยขอให้ผู้ทดลองนำน้ำมาให้ และเอาผสมกับของเหลวในหลอดที่ 1 และที่ 3 และของเหลวในขวด ก ซึ่งจะทำให้เกิดสีเหลือง สรุปว่า ของเหลวในหลอดที่ 2 เป็นน้ำ และเมื่อขอให้ทำซ้ำเด็กก็จะทำได้ ตรงข้ามกับเด็กที่เชาวน์ปัญญายังไม่ถึงขั้นการคิดแบบเหตุผลเชิงนามธรรม จะไม่สามารถที่จะคิดปัญหาเช่นนี้ เวลาให้ทำก็จะทำผสมโดยไม่มีระเบียบไม่มีความคิดที่จะจดจำไว้ หรือบันทึกว่าได้ทำอะไรบ้าง แม้ว่าบางครั้งเวลาที่ผู้เรียนเกิดบังเอิญผสมหลอดที่ 1 และหลอดที่ 3 กับของเหลวในขวด ก เด็กก็จะทำซ้ำไม่ได้ ไม่สามารถจะอธิบายได้

การทดลองนี้มีความสำคัญมาก เพราะนักจิตวิทยาใช้แยกเด็กที่มีปัญหาว่าเป็นเด็กที่มีเชาวน์ปัญญาอ่อนที่แท้ หรือเสแสร้งว่าเป็นเด็กโง่ หรือมีปัญญาอ่อน (Real Mentally Retardation or Pseudo Mentally Retardation) โดยเด็กบางคนแกล้งไม่ตอบเวลาใช้ข้อทดสอบเชาวน์ เพื่อจะแกล้งว่าเป็นเด็กโง่ แต่ถ้าหากใช้การทดลองนี้ เด็กจะสนใจและไม่สามารถที่จะทราบได้ว่า ถูกทดสอบเชาวน์ปัญญา จึงช่วยทำให้นักจิตวิทยาสามารถที่จะค้นพบได้ว่าเด็กมีปัญญาอ่อนจริง หรือปลอม

### 1.1.4 ลำดับขั้นตอนของการทำแผนผังทางปัญญา

ขั้นที่ 1 กำหนดหัวข้อปัญหา หรือกำหนดคำถามขึ้นมาสำหรับให้ช่วยกันคิด แล้วเขียนหัวข้อปัญหา หรือความคิดหลักไว้ตรงกลางแผ่นป้ายนิเทศ หรือแผ่นกระดานดำ

ขั้นที่ 2 ผู้ที่จะคิดแก้ปัญหา หรือผู้เรียน จะต้องมีการระดมพลังสมองเพื่อแก้ปัญหา หรือให้แต่ละคนเขียนบันทึกวิธีการแก้ปัญหาของคนเป็นรายบุคคล แล้วนำมาเขียนรวมกันในแผ่นป้ายนิเทศ

ขั้นที่ 3 ลากเส้นเชื่อมโยงของความคิดแต่ละคนเข้ากับหัวข้อปัญหา หรือความคิดหลักโดยความคิดที่สำคัญกว่า หรือใหญ่กว่าจะอยู่ใกล้หัวข้อปัญหา หรือจุด

ขั้นที่ 4 ความคิดที่เป็นรายละเอียด หรือองค์ประกอบจะเป็นตัวขยายความคิดหลัก หรือความคิดที่สำคัญกว่า ในกรณีที่ความคิดหลักเกิดขึ้นทีหลัง ความคิดที่เป็นองค์ประกอบก็สามารถปรับแต่งส่วนต่าง ๆ ได้ใหม่ตามความเหมาะสม โดยเลือกเส้นเชื่อมโยงให้เหมาะสม

ขั้นที่ 5 คำต่าง ๆ ที่นำมาใช้เขียน จะต้องเป็นคำที่สั้น แต่มีความชัดเจน

ขั้นที่ 6 สามารถใช้สีที่แตกต่างกันในการจำแนกพวก หรือระดับความสำคัญ และอาจใช้หัวลูกศร เพื่อแสดงถึงทิศทางหรือแสดงให้เห็นว่า องค์ประกอบต่าง ๆ มีความเชื่อมโยงกันอย่างไร

**1.1.5 หลักสำคัญในการทำแผนผังทางปัญญา**

การทำแผนผังทางปัญญาต้องอาศัยการเชื่อมโยงของความคิดที่ผู้สร้างสามารถถ่ายทอดออกมาในลักษณะดังนี้

1.1.5.1 อย่าเขียนประโยคยาว ๆ ให้เขียนใจความสั้น ๆ หรือ วลี เท่านั้น หากมีประโยคยาว ๆ ให้กลุ่มช่วยกันสรุปเป็นคำสั้น ๆ

1.1.5.2 ให้เขียนด้วยปากกาหลาย ๆ สี

1.1.5.3 ให้ทุกคนได้แสดงความคิดเห็น (ผิดถูกไม่ว่ากัน) หากกระจายแล้วไม่มีที่เขียน หรือต้องการจะเจาะลึกในเรื่องนั้นเป็นการเฉพาะ ให้ยกเรื่องนั้น ๆ มาขึ้นแผ่นใหม่ โดยเอาเรื่องนั้นมาตั้งตรงกลางแล้วแตกแผนที่อีกครั้งหนึ่ง และหลังจากที่ทำแผนผังทางปัญญาเสร็จแล้ว ให้ที่ประชุมวิเคราะห์ร่วมกันอีกครั้งหนึ่ง และประมวลออกมาเป็นแผนผังทางปัญญาตามที่สรุปอีกครั้งหนึ่ง เพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ หรือจัดหมวดหมู่ให้ชัดเจน
(Mind Mapping, 2003 : Online)

**1.1.6 กฎเกณฑ์ของแผนผังทางปัญญา (Mind Mapping Law)**

ธัญญา ผลอนันต์ (2541 : 96-97) ได้สรุปกฎเกณฑ์ของแผนผังทางปัญญา ไว้ดังนี้

1. เริ่มด้วยภาพสีตรงกึ่งกลางหน้ากระดาษ ภาพ ๆ เดียวจะแทนคำมากกว่าพันคำ และยังช่วยให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ และเพิ่มความจำมากขึ้นด้วย ให้วางกระดาษตามแนวนอน

2. ใช้ภาพให้มากที่สุดในการเขียนแผนผังทางปัญญา ตรงไหนที่ใช้ภาพได้ให้ใช้ภาพก่อนใช้คำ หรือเข้ารหัส เพื่อเป็นการช่วยการทำงานของสมอง ดึงดูดสายตา และช่วยจำ

3. ควรเขียนคำบรรจงตัวใหญ่ ๆ ถ้าเป็นภาษาอังกฤษให้ใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ เพื่อที่ว่าเมื่อย้อนกลับมาอ่านใหม่จะให้ภาพที่ชัดเจน สะดุดตาอ่านง่าย และก่อผลกระทบต่อความคิดมากกว่า ทำให้ง่ายชัดเจน ช่วยให้สามารถประหยัดเวลาได้ เมื่อย้อนกลับมาอ่านใหม่

4. เขียนคำเหนือเส้น และแต่ละเส้นต้องเชื่อมต่อกับเส้นอื่น ๆ เพื่อให้แผนผังทางปัญญามีโครงสร้างพื้นฐานรองรับ

5. คำควรจะมีลักษณะเป็นหน่วย เช่น คำแต่ละเส้น เพราะจะช่วยให้คำแต่ละคำเชื่อมโยงกับคำอื่น ๆ ได้อย่างอิสระ เปิดทางให้แผนผังทางปัญญาที่สร้างขึ้นมีความยืดหยุ่นและคล่องตัวมากขึ้น

6. ใช้สีให้ทั่วแผนผังทางปัญญาที่สร้างขึ้น เพราะสีช่วยกระตุ้นความจำ เพลินตา กระตุ้นสมองซีกขวา

7. เพื่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ใหม่ ๆ ควรปล่อยให้คิดอย่างมีอิสระมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

**1.1.7 ข้อดีของการทำแผนผังทางปัญญา** (Mind Mapping)

การทำแผนผังทางปัญญา ทำให้นักเรียนได้รับประโยชน์ในประเด็นต่อไปนี้

1.1.7.1 ทำให้จำได้ง่ายขึ้น (บูชาน โทนี, 2541)

1.1.7.2 ทุกคนได้มีส่วนร่วม (ศิริลักษณ์ หย่างสุวรรณ, 2543)

1.1.7.3 ได้ความคิดเห็นของทุกคน (สุปรียา ตันสกุล, 2543)

1.1.7.4 ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (ศิริลักษณ์ แก้วสมบูรณ์, 2543 ; สุพรรณี ยศวิไล, 2544)

1.1.7.5 ช่วยให้มีทักษะขั้นสูง พัฒนาพหุปัญญา (ธัญญา ผลอนันต์, 2547 : Online)

1.1.7.6 ช่วยกระบวนการคิดวิเคราะห์ สรุปเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของเนื้อหาในสิ่งที่เรียนได้ (รัจนา ภิญโญทรัพย์, 2544 : 78)

1.1.7.7 เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงความรู้เก่ากับความรู้ใหม่ จัดระบบความรู้ใหม่ในรูปที่มีความหมาย และทำให้ความรู้เก่าอยู่ในความจำระยะยาว (Long-Term Memory) (นฤมล ยุตาคม, 2541 : 22-23)

1.1.7.8 นำไปสู่โครงสร้างการสอนสำหรับครูว่าอะไรเป็นสิ่งที่ผู้เรียนเข้าใจและอะไรเป็นสาระที่ควรเพิ่มเติม (ทรัพย์ทวี อภิญญาวาท, 2543) ในการจัดกิจกรรมให้สอดคล้องตามโครงสร้างความรู้ของผู้เรียน (สุปรียา ตันสกุล, 2543 : 12)

**1.1.8 การใช้ประโยชน์เกี่ยวกับแผนผังทางปัญญาในด้านต่าง ๆ**

แผนผังทางปัญญา สามารถทำขึ้นมาเพื่อใช้ประโยชน์ได้หลายด้านด้วยกัน อาจนำไปประยุกต์กับการวางแผนกิจกรรมใด ๆ ก็ตามที่เราคิดฝันจะทำได้ในทุก ๆ ด้าน แต่สำหรับที่จะกล่าวต่อไปนี้ คือ ตัวอย่างการนำเอาแผนผังทางปัญญาไปใช้ประโยชน์ในด้านการศึกษาเป็นหลัก

**1.1.8.1 ใช้กับการเตรียมบทความหรือความเรียงต่าง ๆ** (Essay Preparation)

แผนผังทางปัญญาสามารถที่จะช่วยได้ ตั้งแต่ขั้นเริ่มต้นสำหรับการเตรียมเขียนบทความ โดยการสรุปสิ่งที่วิจัย และเตรียมที่จะเสนอด้วยแผนผัง ทั้งนี้เพื่อให้เห็นภาพของแง่มุมต่าง ๆ ทั้งหมด และคำถาม หรือปัญหาต่าง ๆ สามารถที่จะเคลื่อนจากความคิดที่ไม่เป็นเส้นตรงในแผนผัง (Non-Linear Mind Map) ไปสู่โครงสร้างที่ชัดเจนขึ้น สำหรับการวางแผนการเขียนบทความ หรืองานวิจัย

**1.1.8.1.1 บ้านวางแผน** (Housekeeping)

เป็นประโยชน์ที่จะวาง "แผนผังทางปัญญา" ลงไปในส่วนนี้ด้วยรายละเอียดต่าง ๆ อย่างเช่น

- การประเมินถึงมาตรฐาน และน้ำหนักของข้อมูลต่าง ๆ
- วันเวลาที่กำหนดนัด
- ตารางเวลา
- ความจำเป็นอื่น ๆ ฯลฯ

**1.1.8.1.2 ความรู้ที่มีอยู่ก่อน** (Prior Knowledge)

ควรจะได้วาง "แผนผังทางปัญญา" เกี่ยวกับสิ่งที่รู้แล้วทั้งหมดเกี่ยวกับคำถามหรือปัญหาในบทความลงในหน้ากระดาษก่อน ความรู้นี้อาจมาจากประสบการณ์ส่วนตัว การฟังบรรยาย การอ่าน หรือจากที่อื่น

**1.1.8.1.3 หัวข้อต่าง ๆ ที่เป็นไปได้ที่จะครอบคลุม** (Possible Topics to be Covered)

บทความส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับการจัดการกับหัวข้อต่าง ๆ ซึ่งหัวข้อเหล่านั้น ยังคงเป็นปัญหาอยู่ หรือต้องแก้ไข ควรบันทึก และพยายามค้นหาความสัมพันธ์สอดคล้องกัน และจากนั้นค้นหาจุดเริ่มต้นที่พิเศษในการเปิดเรื่องเพื่อสร้างความสนใจ และเชื่อมโยงประเด็นต่าง ๆ ให้เข้ากัน

**1.1.8.1.4 ขอบเขตพื้นที่ที่จะทำวิจัย** (Areas to Research)

ขอบเขตที่จะวิจัยอาจได้รับการนำเสนอขึ้นมา แผนผังทางปัญญาจะนำไปยังต้นข้อมูลอันหลากหลายของความรู้ ซึ่งสามารถติดตามเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งควรเลือกอย่างระมัดระวัง

**1.1.8.1.5 ทางเลือกใหม่ ๆ ในการเข้าถึง** (Alternative Approaches)

พลังของ "แผนผังทางปัญญา" อีกลักษณะคือ เป็นเครื่องมือที่สนับสนุนการใช้ความคิดสร้างสรรค์ และใช้แก้ปัญหาในเชิงสร้างสรรค์สำหรับอุปสรรคต่าง ๆ ได้ มองหาทางเลือกของคำถาม หรือปัญหาของความเรียง และเตรียมตัวเป็นนักวิจัย หรือนักเขียนเชิงวิพากษ์

**1.1.8.2 การนำเอาวิธีการทำแผนผังทางปัญญาไปใช้กับการอ่านเพื่อทำความเข้าใจ** (Understand Your Reading)

แผนผังทางปัญญาสามารถช่วยให้เข้าใจ และจดจำประเด็นสำคัญของการอ่านหนังสือได้ และขอแนะนำวิธีการ 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้ ในการสร้าง "แผนผังทางปัญญา" ขึ้นมา จะช่วยให้สรุปงานได้ และเข้าใจความซับซ้อนเชื่อมโยงกัน

**1.1.8.2.1 กวาดตามอง** (Skim)

เริ่มแรกคือ การอ่านบทคัดย่อ คำนำ ข้อสรุป หัวข้อสำคัญ หรือหัวข้อในแต่ละบท จากนั้นให้กวาดตาดูหนังสือเล่มนั้น โดยสังเกตบรรดาภาพ แผนผัง หรือภาพประกอบในลักษณะอื่น ๆ รวมไปถึงแผนภาพสถิติต่าง ๆ การทำเช่นนี้ จะทำให้ได้เห็นภาพรวมของสิ่งที่อ่านเกี่ยวกับหนังสือเล่มนั้น และการทำเช่นนั้นอาจให้ร่องรอยบางอย่างว่า ตรงไหนบ้างมีส่วนซึ่งมีความสัมพันธ์กัน หรือสอดคล้องกันตั้งอยู่

**1.1.8.2.2 อ่าน** (Read)

การอ่านบทความเรื่องหนึ่งโดยอ่านทุกส่วน และให้ลองตรวจดูส่วนต่าง ๆ ที่ไม่ค่อยแน่ใจ

**1.1.8.2.3 ทำแผนผังทางปัญญา** (Mind Mapping)

เป็นขั้นตอนสำคัญที่จะต้องทำแผนผังทางปัญญา จากความทรงจำ ณ ขั้นตอนนี้ โดยไม่ต้องปรึกษาหารือ หรือย้อนกลับไปดูต้นตอใด ๆ ของข้อมูล

**1.1.8.2.4 ศึกษา** (Study)

การศึกษาแผนผังทางปัญญา เพื่อค้นหาช่องว่างต่าง ๆ ในความรู้ และอ้างอิงกลับไปยังต้นตอเนื้อหา เพื่อเติมเต็มช่องว่างต่าง ๆ เหล่านี้เป็นสิ่งจำเป็นยิ่ง

**1.1.8.2.5 ทำให้เป็นความรู้ส่วนตัว** (Personalize)

ใช้สีที่แตกต่างกัน หรือสัญลักษณ์ เพื่อเติมความคิดเห็น หรือคำวิจารณ์ รวมทั้งคำถามต่าง ๆ ลงไปในแผนผังทางปัญญา โยงคำถาม หรือข้อสงสัยที่มีความสัมพันธ์กัน ความเกี่ยวโยงกันทางเลือกต่าง ๆ ความมีประโยชน์ ความชัดเจนแจ่มแจ้ง สำหรับประสบการณ์ส่วนตัวสามารถที่จะนำมาพิจารณาได้ทั้งหมด ณ ขั้นตอนนี้ ด้วยขั้นตอนการทำให้เป็นส่วนตัว แผนผังทางปัญญาก็จะเริ่มช่วยเหลือได้จริง ๆ ในการเรียนรู้ เคล็ดลับตอนนี้ จะต้องพูดถึงคำถาม หรือข้อสงสัยเหล่านั้นทั้งหมดที่ได้ยกขึ้นมา และหวนกลับไปสู่แผนผังทางปัญญาด้วยคำตอบต่าง ๆ

**1.1.8.3 การนำเอาวิธีการทำแผนผังทางปัญญาไปใช้ในการฟังบรรยาย สัมมนาการประชุมปฏิบัติการ และการเรียนการสอน** (Lectures, Seminars, Workshops and Tutorials)

พบว่า เป็นประโยชน์ที่จะสร้างแผนผังทางปัญญาขึ้นมาสำหรับกิจกรรมต่าง ๆ หรือการประชุมหลาย ๆ ชนิด ที่ข้อมูลใหม่ ๆ ได้ถูกนำเสนอออกมาในส่วนของขั้นตอนหรือวิธีปฏิบัติการในการทำแผนผังทางปัญญาขึ้นมานั้น มีดังนี้

**1.1.8.3.1 เพิ่มโครงสร้าง** (Add Structure)

ยุทธศาสตร์การสอนที่กล่าว สามารถที่จะได้รับการมาทำให้มีลักษณะปลายเปิดและการไหลเลื่อนได้อย่างอิสระ แผนผังทางปัญญาสามารถช่วยในการบันทึก หรือเก็บข้อมูลในรูปของโครงสร้างที่เหมาะสมกับสไตล์การเรียนรู้ได้ ในการฟัง การบรรยาย หรือประชุมเชิงปฏิบัติการ ข้อมูลหรือเนื้อหาต่าง ๆ ที่ได้รับ แต่แผนผังทางปัญญาจะทำให้สามารถจัดวางข้อมูลลงที่ต้องการ และสร้างความเชื่อมโยงที่สัมพันธ์กันขึ้นมาได้อย่างเหมาะสม

**1.1.8.3.2 ช่วยในการทบทวน** (Help Review)

การเปิดพื้นที่ให้เหลือเนื้อที่ไว้มาก ๆ ของแผนผังทางปัญญา จะทำให้สามารถเพิ่มเติมความคิด หรือไอเดียต่าง ๆ ลงไปได้ ในการย้อนกลับมาทบทวนอีกครั้ง หลังจากกิจกรรม หรือการประชุมนั้นได้ผ่านไปแล้ว ในการกลับมาทบทวนนั้น สามารถที่จะให้ความสนใจในพื้นที่ที่สำคัญ ช่องว่างต่าง ๆ ในความเข้าใจ และตั้งคำถามถึงสิ่งที่ถูกกล่าวถึง บางคนกล่าวว่า เป็นการยากที่จะพิจารณากับแผนผังทางปัญญา ในช่วงระหว่างที่มีการบรรยาย ด้วยเหตุนี้จึงใช้วิธีการบันทึกกันตามวิธีการปกติในการฟังบรรยาย หลังจากนั้นจึงได้ทำ “แผนผังทางปัญญา” ขึ้นมา เมื่อย้อนทวนกลับไปดูบันทึกคำบรรยายดังกล่าว