



ซูโดกุ

เกมปริศนาเติมตัวเลข

โดย รองศาสตราจารย์ วังระ รอดสัมฤทธิ์ ภาควิชาฟิสิกส์



ซูโดกุ เป็นเกมที่เล่นง่าย สามารถเล่นได้ตั้งแต่เด็กที่เขียนเลขเป็น จนถึงผู้ใหญ่ทุกวัย ไม่ต้องใช้ความสามารถในการคำนวณหรือความสามารถทางภาษาแต่อย่างใด อาศัยเพียงการคิดที่เป็นเหตุเป็นผลก็ยังสามารถเล่นเกมนี้ได้ อุปกรณ์การเล่นมีเพียงกระดาษ ดินสอ และยางลบเท่านั้น

วิธีการเล่นเกมนี้คือ เติมตัวเลขลงไปในช่วงว่างของตารางขนาด 9×9 ช่องจากรูปที่ 1 จะเห็นว่าตารางขนาด 9×9 นี้มีการใส่ตัวเลขไว้แล้วในบางช่อง สิ่งที่คุณเล่นจะต้องทำคือ หาตัวเลขตั้งแต่ 1 ถึง 9 ใส่ลงไปในช่องว่างให้ครบทุกช่อง โดยมีข้อแม้ว่า ตัวเลขที่ปรากฏในแนวนอน และในแนวตั้งเดียวกัน รวมทั้งในตารางย่อยขนาด 3×3 ช่อง (ที่ถูกล้อมกรอบด้วยเส้นทึบ) จะต้องไม่ซ้ำกัน และช่องหนึ่งๆ จะมีตัวเลขได้เพียง 1 ตัว

ซูโดกุ ฟังดูแล้วเป็นภาษาญี่ปุ่น แสดงว่าชาวญี่ปุ่นเป็นต้นคิดเกมนี้หรืออย่างไร เมื่อเข้าไปดูเว็บไซต์ http://www.nikoli.co.jp/en/puzzles/sudoku/index_text.htm ซึ่งเป็นเว็บไซต์ของบริษัทที่ผลิตเกมนี้ได้เขียนไว้ว่า “เราไม่ได้เป็นคนต้นคิดเกมซูโดกุ แต่พบเกมนี้ในวารสารของชาวอเมริกันในชื่อว่า “Number Place” เราจึงได้นำมาแนะนำให้ชาวญี่ปุ่นทดลองเล่นตั้งแต่ ค.ศ. 1984”

↑	6	1	4	5				
		8	3	5	6			
2								1
8		4	7					6
	6			3				
7		9	1					4
5								2
	7	2	6	9				
←	4	5	8	7				

ตารางย่อยขนาด 3×3 ช่องจะมีตัวเลขซ้ำกันไม่ได้

แถวในแนวนอนจะมีเลขซ้ำกันไม่ได้

แถวในแนวตั้ง จะมีเลขซ้ำกันไม่ได้

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

รูปที่ 1 หน้าตาของตารางของเกมซูโดกุ

เมื่อเติมตัวเลขต่าง ๆ ลงไปในช่องว่างตามกติกาแล้ว จะได้ผลลัพธ์ดังรูปที่ 2 (ตัวเลขที่มีสีจาง ๆ คือตัวเลขที่คุณเล่นเติมลงไป) จะเห็นว่าทั้งแถวในแนวนอน แถวในแนวตั้ง และในตารางย่อย ประกอบด้วยเลข 1 ถึง 9 โดยไม่มีเลขใดปรากฏซ้ำเลย

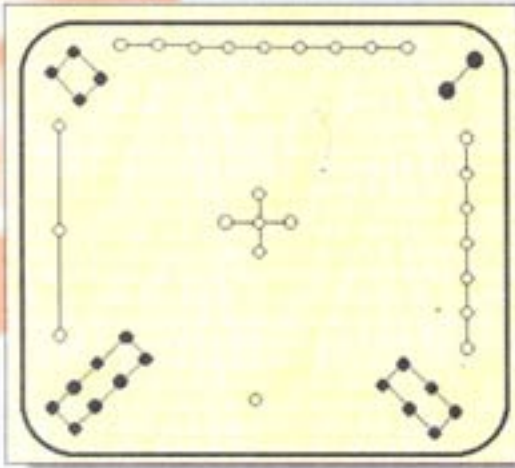
รูปที่ 2 ตารางตัวเลขที่ถูกเติมครบถ้วนสมบูรณ์แล้ว

เมื่อค้นคว้าย้อนกลับไปยังอดีตพบว่า ที่มาของเกมนี้คือจัตุรัสมหัศจรรย์ (Magic square) ซึ่งเริ่มต้นมาจากประเทศจีน ผ่านมายังอินเดีย แล้วแพร่เข้าสู่ชาวอาหรับเมื่อราวๆ ปลายคริสต์ศตวรรษที่ 9 จัตุรัสมหัศจรรย์ เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 3×3 ช่อง ใส่ตัวเลขตั้งแต่ 1 ถึง 9 ลงไปในตาราง โดยให้เลข 5 อยู่ที่ช่องตรงกลางของตาราง เมื่อเติมตัวเลขครบ ทำให้ผลบวกของตัวเลขในแนวตั้ง ผลบวกในแนวนอน และผลบวกในแนวทแยง มีค่าเท่ากัน (เท่ากับ 15) เรียกสี่เหลี่ยมนี้ว่าเป็น จัตุรัสมหัศจรรย์





ตัวอย่างจตุรัสสมทศวรรษ



รูปที่ 3 จตุรัสสมทศวรรษแบบ 3 x 3

จากรูปที่ 3 ซ้ายมือสุด เป็นจตุรัสสมทศวรรษของจีน เทียบเท่ากับจตุรัสสมทศวรรษรูปกลาง และขวามือสุดเป็นจตุรัสสมทศวรรษอีกแบบหนึ่ง

ชาวอาหรับได้พัฒนา จตุรัสสมทศวรรษ ขยายตารางออกไปเป็นขนาด 4x4 , 6x6 และ 7x7 และตารางขนาด 10x10 ได้คิดค้นสำเร็จเมื่อคริสต์ศตวรรษที่ 13

จตุรัสสมทศวรรษ ได้ถูกแพร่เข้าไปในยุโรปโดยเข้าไปทางประเทศสเปน โดยนักปรัชญาและโหราจารย์เชื้อสายยิว ชื่อเอชลา (Abraham Ben Meir ibn Ezra ค.ศ.1090-1167) เขาแปลหนังสือจากภาษาอาหรับเป็นภาษาฮีบรู และสนใจเรื่องตัวเลขและจตุรัสสมทศวรรษเป็นพิเศษ เขายังได้เดินทางไปประเทศอิตาลีและประเทศใกล้เคียง ทำให้จตุรัสสมทศวรรษนี้แพร่หลายไปตามที่ต่าง ๆ ที่เขาได้เดินทางไป

ในปี ค.ศ. 1776 ลีโอนาร์โด ออยเลอร์ นักคณิตศาสตร์และนักฟิสิกส์ชาวสวิส (ค.ศ. 1707 -1783) ได้คิดค้น 'จตุรัสอักษรลาติน (Latin square)' โดยเขาใช้อักษรลาตินบรรจุลงในจตุรัสสมทศวรรษ แทนตัวเลข เซตของตัวอักษรลาตินที่ใช้เดิมมีจำนวนจำกัด(อาจมี 3 ตัว หรือ 4 ตัว 5 หรือ 6 ตัว) ดังนั้นตัวอักษรในตารางจึงปรากฏซ้ำกัน แต่เมื่อพิจารณาตัวอักษรในแถวแนวนอนและในแนวตั้งของตารางจะไม่พบตัวอักษรที่ซ้ำกันเลย ซึ่งต่างจากจตุรัสสมทศวรรษ ตัวเลขในตารางจะไม่ซ้ำกัน และต่างจากเกมซูโดกุในปัจจุบันคือ ไม่ได้คำนึงถึงการซ้ำกันของตัวอักษรที่อยู่ในตารางย่อย และเกมซูโดกุใช้ตัวเลข 1- 9 แทนตัวอักษร

เกมซูโดกุ เป็นที่แพร่หลายครั้งแรก ประมาณทศวรรษ 1970 วารสาร Dell Puzzle ซึ่งถือกำเนิดตั้งแต่ปี 1931 วารสารนี้ตีพิมพ์เกมปริศนาต่าง ๆ รวมทั้งพวกเกมปริศนาคำไขว้ (Crossword) ได้นำเสนอเกมปริศนาเติมตัวเลข เรียกในชื่อภาษาอังกฤษว่า Puzzle Number Place และยังคงใช้ชื่อนี้จนกระทั่งถึงปัจจุบันนี้

ในปี ค.ศ. 1984 บริษัทนิโคลี ซึ่งเป็นบริษัทผลิตเกมปริศนาในประเทศญี่ปุ่น ได้นำเสนอเกมเติมตัวเลขของวารสารเดล แก่ชาวญี่ปุ่น โดยตั้งชื่อเกมนี้นว่า Suuji Wa Dokushin Ni Kagiru (แปลเป็นไทยว่า ตัวเลขจะต้องปรากฏเพียงครั้งเดียว) พบว่าเป็นที่ถูใจของชาวญี่ปุ่นมาก เพราะตัวอักษรของญี่ปุ่นไม่เหมาะที่จะนำมาทำเกมค่อคำ หรือปริศนาอักษรไขว้ เกมนี้แพร่หลายในญี่ปุ่นอย่างรวดเร็ว และจัดเป็นเกมที่ขายดีที่สุดในปี 1986 ประธานของบริษัทนิโคลี ได้เปลี่ยนเรียกชื่อเกมที่ยาว

มากนี้ให้สั้นลงเป็น ซูโดกุ คำว่า ซู หมายถึงตัวเลข โดกุ หมายถึง โดดเดี่ยว

ผู้ที่ทำให้เกมนี้เป็นที่คลั่งไคล้กันทั่วโลก คือ นาย เวนซ์ กูลด์ ผู้พิพากษาปลดเกษียณแล้วชาวนิวซีแลนด์และได้ย้ายนิवासถานมาอยู่ที่ฮ่องกง ในเดือนมีนาคม 1997 เขาได้ไป shopping ที่ญี่ปุ่น ขณะที่รอห้างหนึ่งเปิดนั้นเขาได้แวะไปที่ร้านขายหนังสือและได้พบเจ้าตารางสี่เหลี่ยมนี้เข้า 'เมื่อผมพบมันครั้งแรก ก็เกิดความรู้สึก ว่ามันช่างช่วยชวนชวนให้เติมตัวเลขลงไปในช่วงว่างเสียจริง ๆ ผมเล่นเกมนี้มากกว่า 6 ปีแล้ว และได้สร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ใช้สร้างตารางเกมปริศนาซูโดกุนี้ด้วย'

ปลายปี 2004 กูลด์ได้ไปกรุงลอนดอนและได้ไปเยี่ยมสำนักงานของวารสาร Time ได้เชิญชวนให้วารสารลงพิมพ์เกมปริศนาซูโดกุ โดยเขา มอบโปรแกรมที่เขาเขียนเพื่อสร้างตารางเกมซูโดกุที่มีระดับความยากง่ายแตกต่างกัน โดยไม่ได้คิดค่าตอบแทนใด ๆ วารสารไทม์ได้ตัดสินใจพิมพ์เกมซูโดกุ ลงในฉบับวันที่ 12 พฤศจิกายน 2004 เป็นครั้งแรก ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นการแพร่กระจายเกมนี้ไปทั่วเกาะอังกฤษและประเทศในเครือจักรภพ 3 วันต่อมา หนังสือพิมพ์เดลิมล์ ก็เริ่มลงพิมพ์เกมส้ซูโดกุเช่นกันแต่เปลี่ยนชื่อเป็น เกมรหัสตัวเลข (Code number) หนังสือพิมพ์เคลี เทเลกราฟ ในกรุงซิดนีย์ ได้เริ่มตีพิมพ์เกมนี้เมื่อ วันที่ 20 พฤษภาคม 2005 พบว่าเมื่อสิ้นเดือนพฤษภาคม หนังสือพิมพ์ภาษาอังกฤษในประเทศต่าง ๆ เกือบทุกฉบับต่างก็ตีพิมพ์เกมนี้ให้ผู้อ่านของตนได้เล่นโดยถ้วนทั่วกัน เกมนี้ยังแพร่ลามไปถึงโทรทัศน์ช่อง 4 ของอังกฤษ ได้นำเกมนี้รวมไว้ในบริการเทเลเท็กซ์ ตั้งแต่มิถุนายน 2005

ปัจจุบันเกมซูโดกุได้แพร่หลายไปทั่วโลก เว็บไซต์หลายแห่งได้จัดตั้งขึ้นเพื่อเสนอเรื่องราวของเกมซูโดกุ และได้มีการจัดตั้งองค์กร International Sudoku Organization (InSO) เป็นศูนย์กลางแลกเปลี่ยนความรู้ กฎและกติกาของเกมนี้โดยเฉพาะ

ต่อไปนี้นี้เป็นเว็บไซต์ที่เราสามารถเล่นเกมนี้แบบ online
<http://www.goobix.com/games/sudoku/>
<http://www.websudoku.com/>, <http://www.sudoku.org.uk/> <http://www.dkmssoftware.com/sudoku/>



<http://www.saidwhat.co.uk/sudoku/>
<http://www.geocities.com/binnyva/code/javascript/sudoku/>
<http://www.fingertime.com/sudoku.php>

ในเมืองไทยเราจะพบเห็นหนังสือเกี่ยวกับเกมซูโดกุนี้ตามชั้นหนังสือบ้างประปราย พบบ้างในหนังสือเกมปริศนาซึ่งออกเป็นรายเดือน แต่ยังไม่แพร่หลายในหนังสือพิมพ์รายวัน มีแต่เพียงหนังสือพิมพ์มติชนรายวัน ประจำวันที่ 31 มกราคม 2549 ได้ลงบทความ เรื่อง “ซูโดกุ เกมปริศนา ตัวเลข รักฮาอัลไซเมอร์?” สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ดาวน์โหลดโปรแกรมซูโดกุ ติดตั้งไว้ในเว็บไซต์ของสาขาประถมศึกษา (http://202.29.77.139/primath/Sudoku/sudoku_home.asp) ซึ่งมีผู้สนใจส่วนใหญ่เป็นครูและนักเรียน

ความยากง่ายของเกมขึ้นอยู่กับตำแหน่ง และความเชื่อมโยงกันของตัวเลขที่นำมา ไม่ได้ขึ้นอยู่กับจำนวนตัวเลขที่นำมา ระดับความยากง่ายจะกำหนดโดยความซับซ้อนของขั้นตอนที่ใช้ในการแก้ปัญหา รวมทั้งเวลาที่ใช้ด้วย

การจัดระดับความยากง่ายที่นิยมกันทั่วไปในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ จะแบ่งออกเป็น 4 ระดับคือ ง่าย (Easy) ปานกลาง (Intermediate) ยาก (Hard) และ ทำทาย (Challenging)

ซูโดกุที่จะให้ผู้อ่านลองฝึกทำดูต่อไปนี้จะเป็นแบบง่าย แบบปานกลาง

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

	6	2	1		
8				7	1
	1	7			3 2
	7	3		4	
	5				8
8		4	7		
4	6			5	8
1	7				4
		4	6	5	

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

2	9	8	6	9	1
9	6	1	2	9	2
6	9	1	2	9	2
8	2	9	1	2	6
9	6	1	2	9	2
9	1	2	6	9	1
6	9	1	2	9	2
2	6	9	1	2	9
1	9	8	6	9	1

6	1	9	9	2	8	2	6
9	9	6	2	8	5	2	1
2	2	9	1	6	9	4	
5	6	2	9	1	6	9	9
6	8	1	2	9	6	9	5
9	9	2	8	6	9	2	1
2	6	9	1	9	2	8	9
2	6	9	1	9	2	8	9
1	2	6	9	1	9	2	8
8	9	9	1	6	2	9	6

รูปที่ 4 เกมปริศนาซูโดกุ อย่างง่าย ปานกลาง และยาก ตามลำดับ พร้อมเฉลย ซึ่งต้องกลับหัวอ่าน



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

	5	4		1	2
2				3	
3	4	2	1		5
4	3		4		1



และแบบยากตามลำดับ กล่าวกันว่าการเล่นเกมซูโดกุ นอกจะได้รับความเพลิดเพลินแล้ว โรคอัลไซเมอร์ยังไม่ถามหาอีกด้วย

ปัจจุบันเกมปริศนาซูโดกุได้ถูกดัดแปลงให้มีลักษณะซับซ้อนมากขึ้น แต่กติกายังคงรักษาไว้เช่นเดิม เช่น นำจตุรัสขนาด 9x9 มาซ้อนทับกัน 2 รูปบ้าง 3 รูปบ้าง ดังปรากฏในรูปที่ 5 ซึ่งไม่ได้เฉลยไว้ให้ ผ่าผู้อ่านนำไปคิดขามว่างก็แล้วกัน ●

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

รูปที่ 5 เกมปริศนาซูโดกุ ขนาด 9x9 ซ้อนทับกัน 2 รูป

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	
ฟิสิกส์ 1(ภาคกลศาสตร์(ฟิสิกส์ 1 (ความร้อน)
ฟิสิกส์ 2	กลศาสตร์เวกเตอร์
โลหะวิทยาฟิสิกส์	เอกสารคำสอนฟิสิกส์ 1
ฟิสิกส์ 2 (บรรยาย(แก้ปัญหาฟิสิกส์ด้วยภาษา C
ฟิสิกส์พิศวง	สอนฟิสิกส์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต
ทดสอบออนไลน์	วิดีโอการเรียนการสอน
หน้าแรกในอดีต	แผ่นใสการเรียนการสอน
เอกสารการสอน PDF	กิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์
แบบฝึกหัดออนไลน์	สุดยอดสิ่งประดิษฐ์
การทดลองเสมือน	
บทความพิเศษ	ตารางธาตุไทย1) 2 (Eng)
พจนานุกรมฟิสิกส์	ลับสมองกับปัญหาฟิสิกส์
ธรรมชาติมหัศจรรย์	สูตรพื้นฐานฟิสิกส์
การทดลองมหัศจรรย์	ดาราศาสตร์ราชมงคล
แบบฝึกหัดกลาง	
แบบฝึกหัดโลหะวิทยา	แบบทดสอบ
ความรู้รอบตัวทั่วไป	อะไรเอ่ย ?
ทดสอบ)เกมเศรษฐี(คติปริศนา
ข้อสอบเอนทรานซ์	เฉลยกลศาสตร์เวกเตอร์
คำศัพท์ประจำสัปดาห์	
ความรู้รอบตัว	
การประดิษฐ์ของโลก	ผู้ได้รับโนเบลสาขาฟิสิกส์
นักวิทยาศาสตร์เทศ	นักวิทยาศาสตร์ไทย
ดาราศาสตร์พิศวง	การทำงานของอุปกรณ์ทางฟิสิกส์
การทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ	

 การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ 1 ผ่านทางอินเทอร์เน็ต 	
1. การวัด	2. เวกเตอร์
3. การเคลื่อนที่แบบหนึ่งมิติ	4. การเคลื่อนที่บนระนาบ
5. กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน	6. การประยุกต์กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน
7. งานและพลังงาน	8. การดลและโมเมนตัม
9. การหมุน	10. สมดุลของวัตถุแข็งเกร็ง
11. การเคลื่อนที่แบบคาบ	12. ความยืดหยุ่น
13. กลศาสตร์ของไหล	14. ปริมาณความร้อน และ กลไกการถ่ายโอนความร้อน
15. กฎข้อที่หนึ่งและสองของเทอร์โมไดนามิก	16. คุณสมบัติเชิงโมเลกุลของสสาร
17. คลื่น	18. การสั่น และคลื่นเสียง
 การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ 2 ผ่านทางอินเทอร์เน็ต 	
1. ไฟฟ้าสถิต	2. สนามไฟฟ้า
3. ความกว้างของสายฟ้า	4. ตัวเก็บประจุและการต่อตัวต้านทาน
5. ศักย์ไฟฟ้า	6. กระแสไฟฟ้า
7. สนามแม่เหล็ก	8. การเหนี่ยวนำ
9. ไฟฟ้ากระแสสลับ	10. ทรานซิสเตอร์
11. สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและเสาอากาศ	12. แสงและการมองเห็น
13. ทฤษฎีสัมพัทธภาพ	14. กลศาสตร์ควอนตัม
15. โครงสร้างของอะตอม	16. นิวเคลียร์
 การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ทั่วไป ผ่านทางอินเทอร์เน็ต 	
1. จลศาสตร์ (kinematic)	2. จลพลศาสตร์ (kinetics)
3. งานและโมเมนตัม	4. ซิมเปิลฮาร์โมนิก คลื่น และเสียง
5. ของไหลกับความร้อน	6. ไฟฟ้าสถิตกับกระแสไฟฟ้า
7. แม่เหล็กไฟฟ้า	8. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับแสง
9. ทฤษฎีสัมพัทธภาพ อะตอม และนิวเคลียร์	

